

**PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR KECAMATAN ULU BELU
KABUPATEN TANGGAMUS BERBASIS SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG) TAHUN 2024**

(Skripsi)

Oleh

**RAHMA DWI PRATIWI
NPM 2113034022**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR DI KECAMATAN ULU BELU BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) TAHUN 2024

Oleh

RAHMA DWI PRATIWI

Kecamatan Ulu Belu sebagai salah satu kecamatan di Kabupaten Tanggamus termasuk ke dalam daerah rawan bencana tanah longsor. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari kantor Kecamatan Ulu Belu dan BPBD Kabupaten Tanggamus, kejadian tanah longsor di Ulu Belu terjadi pada tahun 2019 dan 2024. Bahaya longsor di Kecamatan Ulu Belu dapat dianalisis melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan melakukan pengolahan data spasial yang terkait dengan parameter faktor penyebab longsor. Data tersebut yaitu kelerengan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan geologi (jenis batuan).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) sebaran dan tingkat kerawan longsor di Kecamatan Ulu Belu, (2) faktor-faktor penyebab terjadinya longsor di setiap titik rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu.

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan observasi. Analisis yang digunakan yaitu analisis *overlay*, *scoring* dan analisis deskriptif. Data yang digunakan yaitu kelerengan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan jenis batuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga kriteria daerah rawan tanah longsor di Kecamatan Ulu Belu, yaitu a) tingkat tidak rawan dengan luas sebesar 162 ha atau 1%; b) tingkat rawan dengan luas sebesar 11,379 ha atau 44%; c) tingkat sangat rawan dengan luas sebesar 14,563 ha atau 56%. Penyebab utama pemicu terjadinya tanah longsor di Kecamatan Ulu Belu yaitu curah hujan dan kemiringan lereng. Namun, terdapat faktor pemicu lain yang menyebabkan tanah longsor yaitu penggunaan lahan, jenis tanah dan jenis batuan.

Kata kunci: bencana alam, pemetaan, tanah longsor.

ABSTRACT

MAPPING OF LANDSLIDE-PRONE AREAS IN ULU BELU DISTRICT BASED ON GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) IN 2024

By

RAHMA DWI PRATIWI

Ulu Belu District as one of the districts in Tanggamus Regency is included in the landslide-prone area. Based on information obtained from the Ulu Belu District Office and the Tanggamus Regency BPBD, landslides in Ulu Belu occurred in 2019 and 2024. Landslide hazards in Ulu Belu District can be analyzed through the Geographic Information System (GIS) by processing spatial data related to the parameters of landslide-causing factors. The data are slope, soil type, rainfall, land use and geology (rock type). This study aims to determine: (1) the distribution and level of landslide vulnerability in Ulu Belu District, (2) the factors causing landslides at each landslide-prone point in Ulu Belu District. The research method used is quantitative descriptive. Data collection is carried out by documentation and observation. The analysis used is overlay analysis, scoring and descriptive analysis. The data used are slope, soil type, rainfall, land use and rock type. The results of the study showed that there are three criteria for landslide-prone areas in Ulu Belu District, namely a) non-prone level with an area of 162 ha or 1%; b) vulnerable level with an area of 11,379 ha or 44%; c) very vulnerable level with an area of 14,563 ha or 56%. The main causes of landslides in Ulu Belu District are rainfall and slope gradient. However, there are other triggering factors that cause landslides, namely land use, soil type and rock type.

Keywords: landslides, mapping, natural disasters.

**PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR KECAMATAN ULU BELU
KABUPATEN TANGGAMUS BERBASIS SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG) TAHUN 2024**

Oleh

RAHMA DWI PRATIWI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Geografi
Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul : **PEMETAAN DERAH RAWAN LONGSOR
KECAMATAN ULU BELU KABUPATEN
TANGGAMUS BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)
TAHUN 2024**

Nama : **Rahma Dwi Pratiwi**

NPM : **2113034022**

Program Studi : **Pendidikan Geografi**

Jurusan : **Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pembantu

Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.

NIP. 197411082005011003

Dr. Rahma Kurnia S.U, S.Si., M.Pd

NIP. 19820905 2006 042001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial

Ketua Program Studi
Pendidikan Geografi

Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.

NIP 19741108 200501 1 003

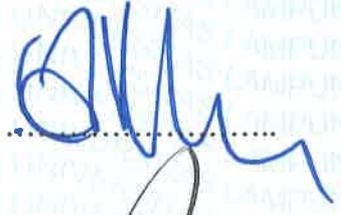
Dr. Sugeng Widodo, M.Pd.

NIP 19750517 200501 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

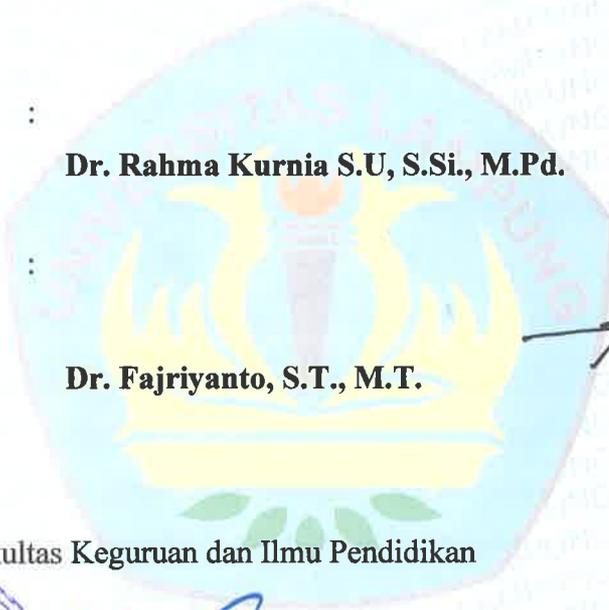
Ketua : **Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.**



Sekretaris : **Dr. Rahma Kurnia S.U, S.Si., M.Pd.**



Penguji : **Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **18 Maret 2025**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rahma Dwi Pratiwi
NPM : 2113034022
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan/Fakultas : PIPS/FKIP
Alamat : Jl. Simpang Kanan, RT 17/RW 03, Kecamatan
Sumberejo, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Tahun 2024” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacukan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 18 Maret 2025

Pemberi Pernyataan


Rahma Dwi Pratiwi

NPM 2113034022

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rahma Dwi Pratiwi, dan biasa disapa dengan panggilan Rahma. Dilahirkan di Pekon Margoyoso, Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus pada tanggal 20 Mei 2002, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Rudi Wahyudi dan Ibu Partini.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu Taman Kanak-Kanak (TK) Tarbiyatus Sholihin pada tahun 2008-2009, Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Simpang Kanan pada tahun 2010-2015, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2016-2018, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2019-2021.

Pada tahun 2021 penulis diterima menjadi Mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Penulis terdaftar aktif di kegiatan kemahasiswaan sebagai Staf Sosial Masyarakat IMAGE (Ikatan Mahasiswa Geografi). Pada Tahun 2024, penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Kelurahan Sukanegara, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung bersamaan dengan kegiatan PLP (Pengenalan Lapangan Persekolahan) di SMP Bina Putra.

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya kecil ini untuk:

Bapak dan ibuku
(Bapak Rudi Wahyudi dan Ibu Partini)

Bapakku dan Ibuku yang telah membesarkan dengan sepenuh hati, mendidik, mengajari, mendukung dan selalu mendoakan setiap waktu dalam langkah untuk mencapai keberhasilan yang telah tercapai hingga saat ini. Terima kasih atas doa, cinta dan kasih sayang yang diberikan.

Kakakku

Kakak Kandungku Sri Mulyaningsih, S.Pd. yang selalu ingin adiknya lebih baik dari beliau. Terima kasih atas dukungan, semangat dan doa yang telah diberikan.

Adikku

Adik kandungku Nadhira Zulaikha Arafah, kakakmu sedang berjuang, membuka jalan untuk masa depanmu, agar kelak tidak merasakan kesusahan, berjanjilah untuk menjadi lebih baik dari kakak-kakakmu.

Almamater tercinta “Universitas Lampung”

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah 2:286)

“Rasakan setiap proses yang kamu tempuh dalam hidupmu, sehingga kamu tau
betapa hebatnya dirimu sudah berjuang sampai detik ini”

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah
menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

SANWANCANA

Puji syukur atas segala nikmat yang telah diberikan Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Tahun 2024”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing 1, Ibu Dr. Rahma Kurnia Sri Utami, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing 2 sekaligus pembimbing akademik dan Bapak Dr. Fajriyanto, S.T., M.T. selaku dosen pembahas atas arahan dan bimbingannya yang sangat bermanfaat untuk terselesaikannya skripsi ini, tidak ada yang dapat diberikan kepada beliau, kecuali doa yang tulus ikhlas. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

4. Bapak Hermi Yanzi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Sugeng Widodo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Geografi yang telah mendidik dan membimbing dalam menyelesaikan studi.
8. Seluruh Staf Program Studi Pendidikan Geografi yang telah memberikan arahan dan pelayanan administrasi selama menyelesaikan studi.
9. Kepada Cinta pertama dan panutan penulis Bapak Rudi Wahyudi. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan namun beliau bekerja keras, memberi motivasi, memberi dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan program studi sampai selesai. Terima kasih bapak, sehat dan panjang umur.
10. Kepada Pintu surga, Ibu Partini. Beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi ini, beliau juga tidak sempat merasakan bangku perkuliahan. Namun beliau tidak henti memberikan semangat, serta doa yang selalu mengiringi langkah Rahma, penulis yakin 100% bahwa doa ibu telah banyak menyelamatkan penulis dalam menjalani hidup yang keras. Terima kasih bu.
11. Kakak tercinta Sri Mulyaningsih S.Pd. dan adik tersayang Nadhira Zulaikha Arafah yang selalu memberikan semangat, tidak membiarkan penulis untuk menyerah. Terima kasih atas dukungan, nasihat, saran dan doanya selama proses perjalanan penulis.
12. Teruntuk May Nasrillah dan Dwita Intan Safitri, sahabat penulis yang selalu menemani, memberi motivasi dan semangat yang luar biasa sedari penulis

duduk di bangku Sekolah Menengah Pertama (SMP) hingga saat ini. Terima kasih sudah menjadi sahabat yang sangat baik bahkan seperti saudara. Terima kasih karena tidak pernah meninggalkan penulis sendirian, selalu menjadi garda terdepan saat penulis membutuhkan bantuan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama ini.

13. Sahabat terbaik (*mawol-mawol*), Nova Cindy Vernita, Wulandari, Santi Lestiyana, Mutia Dwi Aprilia, Laras Fajar Maharani dan Devinta Kafrika Ningrum yang telah kebersamai penulis sedari awal perkuliahan sampai detik ini yang telah menjadi tempat ternyaman, berkeluh kesah, karaoke, nginep bareng, cerita *random*, *deeptalk*, nyeblok, dan mencoba hal-hal baru bersama. Terima kasih sudah bertahan dan membuktikan kepada penulis bahwa pertemanan di perkuliahan tidak seburuk itu, saling menutupi kekurangan, menasihati, dan tidak pernah menganggap saingan satu sama lain. Sehat-sehat untuk kalian semua, semoga kita tidak terhalang oleh jarak.
14. Tim KKN (*Bigos Tyrex*), Ashabul Irfan, Muhammad Fajri, Tamara Januardina Manik, Raras Nur Febriana, Putri Anggun Masyitoh yang telah memberikan semangat dan mengisi hari-hari dengan penuh canda tawa sedari KKN sampai saat ini.
15. *Member* kos A3 Agsi, *girls* lorong 1, Pepy Ramadhani, dan Mayang yang saling membantu, memberikan arahan, saran dan semangat sehingga terselesaikannya skripsi ini.
16. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi angkatan 2021 terutama kepada Yuwanda Adi Prasetya, Martinus Kefas Pujianto dan Wahyu Trijoko yang saling membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.
17. Kakak tingkat angkatan 2020 yang tidak dapat disebutkan satu per satu terima kasih atas arahan dan bantuannya, sehingga terselesaikannya skripsi ini.
18. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

19. *Last but not least*, kepada wanita sederhana yang memiliki keinginan tinggi namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis skripsi ini yaitu Rahma Dwi Pratiwi, yang terus maju meskipun jalan terasa berat. Terima kasih sudah hadir di dunia dan sudah bertahan sejauh ini melewati banyak rintangan dan tantangan yang alam semesta berikan. Berbahagialah selalu dimanapun dan kapanpun berada. Terima kasih sudah bertahan.

Bandar Lampung, 14 Januari 2025
Penulis,

Rahma Dwi Pratiwi
NPM 2113034022

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Geografi	6
2.1.2. Konsep Geografi	7
2.1.3. Pemetaan	8
2.1.4. Tanah Longsor	10
2.1.5. Jenis-Jenis Longsor.....	11
2.1.6. Faktor Penyebab Longsor	11
2.1.7. Sistem Informasi Geografi (SIG).....	19
2.1.8. <i>Scoring</i> dan <i>Overlay</i>	20
2.2. Penelitian Relevan.....	23
2.3. Kerangka Pikir.....	25
III. METODE PENELITIAN.....	26
3.1. Metode Penelitian.....	26
3.2. Lokasi Penelitian	26
3.3. Alat Dan Bahan	28
3.4. Variabel Penelitian	28
3.5. Definisi Operasional Variabel (DOV).....	29
3.6. Teknik Pengumpulan Data	31
3.7. Teknik Analisis Data	32
3.8. Diagram Alir.....	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian.....	35
4.1.1. Letak Astronomis Kecamatan Ulu Belu	35
4.1.2. Letak Geografis Kecamatan Ulu Belu	36

4.1.3.	Luas Kecamatan Ulu Belu	36
4.1.4.	Persebaran Dan Kepadatan Penduduk Di Kecamatan Ulu Belu.....	38
4.2.	Hasil Penelitian.....	43
4.2.1.	Curah Hujan	43
4.2.2.	Kemiringan Lereng	46
4.2.3.	Jenis Tanah	49
4.2.4.	Geologi (Jenis Batuan).....	52
4.2.5.	Penggunaan Lahan	54
4.2.6.	Daerah Rawan Longsor	57
4.2.7.	Lokasi Kejadian Tanah Longsor.....	63
4.3.	Pembahasan Penelitian	70
4.3.1.	Sebaran Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kecamatan Ulu Belu	71
	Tahun 2024	71
4.3.2.	Penyebab Terjadinya Longsor Di Kecamatan Ulu Belu.....	85
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1.	Kesimpulan.....	91
5.2.	Saran	92
	DAFTAR PUSTAKA	93
	LAMPIRAN.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Nama Kecamatan dan Rekapitulasi Kejadian Longsor	2
2. Faktor Penyebab Longsor	13
3. Klasifikasi Intensitas Curah Hujan	14
4. Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	16
5. Tingkat Kepekaan Tanah Terhadap Erosi	17
6. Pembagian Kelas Jenis Tanah.....	17
7. Kelas Penggunaan Lahan.....	18
8. Klasifikasi Benis Batuan.....	19
9. Penelitian Relevan	23
10. Klasifikasi Intensitas Curah Hujan	29
11. Skor dan Kelas Kemiringan Lereng.....	30
12. Skor dan Jenis Tanah	30
13. Skor dan Kelas Penggunaan Lahan	30
14. Skor dan Kelas Geologi (Jenis Batuan)	31
15. Kriteria Rawan Longsor.....	33
16. Kelurahan di Kecamatan Ulu Belu	37
17. Persebaran Penduduk di Kecamatan Ulu Belu setiap Kelurahan	38
18. Data Kepadatan Penduduk Kecamatan Ulu Belu Tahun 2023	40
19. Data Curah Hujan	43
20. Data Kemiringan Lereng	46
21. Data Jenis Tanah.....	49
22. Data Jenis Batuan.....	52

23. Data Penggunaan Lahan	54
24. Pengkelasan Tingkat Rawan Longsor.....	58
25. Luas Klasifikasi Daerah Rawan Longsor per Kelurahan di Kecamatan Ulu Belu	60
26. Luasan tingkat daerah rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu.....	62
27. Hasil survey titik lokasi longsor di Kecamatan Ulu Belu 2024.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prinsip <i>Overlay</i>	21
2. Kerangka Pikir Penelitian	25
3. Peta Lokasi Penelitian.....	27
4. Diagram Alir Penelitian.....	34
5. Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Ulu Belu.....	42
6. Peta Curah Hujan Kecamatan Ulu Belu	45
7. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ulu Belu.....	48
8. Peta Jenis Tanah Kecamatan Ulu Belu	51
9. Peta Jenis Batuan Kecamatan Ulu Belu.....	53
10. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ulu Belu	56
11. Peta Rawan Longsor Kecamatan Ulu Belu.....	61
12. Titik Longsor 1, Dusun Pal Besi.....	65
13. Titik Longsor 2, Dusun Datarajan Blok 1.....	66
14. Titik Longsor 3, Dusun Datarajan Blok 5.....	66
15. Titik Longsor 4, Dusun Semarang Jaya.....	67
16. Titik Longsor 5, Dusun Sido Mulyo.....	67
17. Titik Longsor 6, Dusun Naning.	68
18. Titik Longsor 7, Dusun Talang Ogan	68
19. Peta Kejadian Longsor Kecamatan Ulu Belu	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian Kecamatan Ulu Belu	102
2. Surat Balasan Izin Penelitian Kecamatan Ulu Belu.....	103
3. Surat Izin Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	104
4. Surat Izin Penanggulangan Bencana Daerah	105
5. Surat Izin di BMKG.....	106
6. Dokumentasi di BAPEDA.....	107
7. Dokumentasi di Kecamatan Ulu Belu	107
8. Dokumentasi di Dinas PUPR.....	108
9. Dokumentasi Pemindahan <i>shapfile</i> dari Dinas PUPR	108
10. Dokumentasi di BPBD Tanggamus	109
11. Dokumentasi Kejadian longsor di Kelurahan Datarajan	110
12. Dokumentasi Kejadian Tanah Longsor di Kelurahan Air Abang.....	112

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bencana alam tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering mengakibatkan kerugian harta benda maupun korban jiwa serta menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana yang dapat berdampak pada kondisi ekonomi dan sosial (Nurjanah dan Mursalin, 2022). Tanah longsor merupakan pergerakan tanah yang terjadi karena berbagai sifat fisik alami seperti struktur geologi, bahan induk tanah, pola drainase, kelerengan maupun bentuk lahan, hujan, serta sifat-sifat *non*-alami yang dinamis seperti penggunaan lahan dan infrastruktur (Rahmad, dkk., 2018). Kejadian tanah longsor dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti presipitasi, geologi, jarak dari patahan, vegetasi, dan topografi (Wang, et al., 2017). Bencana alam sebagai suatu fenomena alam dapat terjadi kapan saja, dimana saja dan kapan saja, sehingga dapat menimbulkan kerugian baik materil maupun immateril bagi kehidupan masyarakat (Kelman, 2020; Monte, et al. 2021).

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi yang memiliki daerah rawan longsor yang cukup banyak, memiliki jenis topografi yang berbukit dan curah hujan yang tinggi ini dapat menyebabkan terjadinya bencana longsor (Prawiradisastra, 2013; Yassar, dkk. 2020). Kejadian tanah longsor di Provinsi Lampung juga meningkat frekuensinya dan menimbulkan korban dan kerugian yang tidak sedikit sehingga dapat menghambat pembangunan dan merugikan masyarakat maupun pemerintah (Tista, 2021; Nurpambudi dan Aziz, 2022). Daerah barat Provinsi Lampung diidentifikasi sebagai wilayah yang rawan terkena tanah longsor.

Berdasarkan data rawan bencana longsor Provinsi Lampung, dapat disimpulkan bahwa daerah-daerah yang memiliki kerawanan terhadap bencana longsor yaitu Pesisir Barat, Lampung Barat, Tanggamus, Pringsewu, Pesawaran, Bandar Lampung dan Lampung Selatan. Berdasarkan nama-nama daerah tersebut yang memiliki kerawanan terhadap bencana longsor salah satunya yaitu Kabupaten Tanggamus. Tanggamus merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Lampung dengan Ibu kota yaitu Kota Agung. Berdasarkan letak geografisnya, Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam wilayah rawan bencana. Bahkan Kabupaten Tanggamus disebut masuk zona merah terkait longsor karena mayoritas wilayahnya merupakan wilayah perbukitan dan pegunungan. Wilayah di Kabupaten Tanggamus yang rawan longsor adalah pesisir pantai dan bantaran sungai serta daerah perbukitan (Persada dan Octadynata, 2021; Miswar dan Nugraheni, 2022). Kabupaten Tanggamus juga di lalui oleh sesar Semangko dengan lebar zona sebesar kurang lebih 30 km. Di beberapa tempat ditemukan aktivitas vulkanik dan tektonik serta munculnya panas bumi (Miswar dan Nugraheni, 2022).

Tabel 1. Data Nama Kecamatan dan Rekapitulasi Kejadian Longsor Kabupaten Tanggamus.

Nama Kecamatan	Tahun						Jumlah Kejadian
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Kota Agung	-	-	-	-	-	-	0
Kota Agung Barat	-	-	-	-	-	-	0
Kota Agung Timur	-	-	-	-	1	-	1
Ulu Belu	-	-	-	-	-	-	0
Cuku Balak	-	-	-	-	-	-	0
Kelumbayan	-	-	1	-	-	-	0
Kelumbayan Barat	-	-	-	-	-	-	0
Semaka	-	-	-	-	-	-	0
Pematang Sawa	-	-	-	-	-	-	0
Limau	-	-	-	-	-	-	0
Bandar Negeri	-	-	-	-	-	-	0
Semoung	-	-	-	-	-	-	0
Gisting	-	-	-	-	-	-	0
Wonosobo	-	-	-	-	-	-	0

Sumber: BPBD Kabupaten Tanggamus Tahun 2024.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Tanggamus Nomor 16 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tanggamus Tahun 2011–2021 menetapkan bahwa kawasan tanah longsor terdapat pada kecamatan-kecamatan yang ada pada tabel 1. Dalam peraturan tersebut diketahui bahwa Kecamatan Ulu Belu merupakan salah satu kecamatan yang rawan terhadap bencana alam khususnya tanah longsor, namun tidak adanya data rekapitulasi kejadian longsor sedangkan faktanya terjadi bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu.

Bahaya longsor dapat dianalisis melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan melakukan pengolahan data spasial yang terkait dengan parameter faktor penyebab longsor (Suprpto, 2021; Kinanti, dkk., 2023). Data tersebut yaitu kelerengan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan geologi yang dianalisis menggunakan teknologi SIG, melalui proses penggabungan informasi dari parameter tersebut dengan cara proses *scoring* dan *overlay* (Octavan 2022 ; Erfani dkk., 2023). Informasi akhir dari proses tersebut dapat menghasilkan peta baru mengenai rawan daerah rawan longsor yang dapat dijadikan sumber informasi bagi pihak-pihak terkait dalam hal pengambilan keputusan untuk menanggulangi dan mengurangi bahaya tanah longsor.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisa lokasi daerah yang rawan terjadinya longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus. Sehingga penelitian ini diberi judul **“Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Tahun 2024”**

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Belum adanya data mengenai kejadian longsor yang tercatat di BPBD, namun terjadi bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu.

2. Kecamatan Ulu Belu merupakan daerah yang rawan terhadap longsor karena wilayahnya sebagian besar perbukitan. Namun belum adanya pemetaan terkait daerah rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Dimana sajakah daerah yang rawan terhadap kejadian longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus?
2. Apa sajakah faktor yang menyebabkan bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memetakan daerah yang rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus dan menganalisis tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus.
2. Menganalisis penyebab bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus.

1.5. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini mempunyai manfaat untuk menambah referensi internal dalam bidang ilmu pengetahuan dan ikut berkontribusi pengembangan ilmu geografi, dan menambah ilmu pengetahuan peserta didik di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas 10 mata pelajaran geografi terkait dengan fenomena geosfer berupa tanah longsor.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi kepada pemerintah daerah dan pihak-pihak yang berwenang dalam pembangunan dan penataan ruang di wilayah penelitian, khususnya di wilayah yang memiliki tingkat longsor tinggi.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Ruang lingkup objek penelitian adalah daerah rawan longsor
2. Ruang lingkup tempat dan waktu adalah Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Tahun 2024.
3. Ruang lingkup ilmu yaitu Sistem Informasi Geografi (SIG).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Geografi

Geografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan atau kelingkungan dalam konteks keruangan (Seminar Lokakarya IGI di Semarang, 1988). Geografi terbagi menjadi tiga ruang lingkup utama: geografi fisik, geografi sosial, geografi regional dan geografi Teknik (Effendi dan Akmal, 2020). Geografi Fisik, mempelajari fenomena fisik seperti bumi, udara, dan udara, yang menjadi ciri permukaan bumi. Berfokus pada kajian tentang hal-hal yang secara fisik berhubungan dengan manusia dan bumi, seperti kehidupan, zona daratan, wilayah lautan yang mengandung kehidupan, dan biosfer (Effendi dan Akmal, 2020). Adapun cabang ilmu dari geografi yaitu sebagai berikut:

1. Geografi Sosial

Mempelajari aktivitas atau perilaku manusia di bidang sosial budaya. Berfokus pada aktivitas kehidupan manusia, lengkap dengan interaksi yang dilakukannya dengan lingkungan.

2. Geografi Regional

Membahas karakteristik bumi sesuai dengan karakteristik tiap wilayah. Di mana sebelum dipelajari, wilayah tersebut sudah dipetakan. Pada ruang lingkup yang satu ini interaksi antar wilayah terkait yang dipetakan dengan kebutuhan wilayah yang dipelajari.

3. Geografi Teknik

Studi terbaru di bidang ilmu geografi yang berkembang seiring pesatnya perkembangan teknologi yang mempelajari cara-cara memvisualisasikan dan menganalisis data dan informasi geografis dalam bentuk peta, diagram, foto udara dan citra hasil penginderaan.

2.1.2. Konsep Geografi

Pengertian konsep geografi merupakan ilmu sintesis yang berkaitan dengan fenomena fisik dan manusia yang menjadi ciri suatu wilayah dengan pola integrasi atau sintesis. Geografi adalah ilmu yang mempelajari semua fenomena yang ada di muka bumi dengan 10 bagian, yang disebut sebagai konsep geografi (Susanti dan Endayani, 2018). Cara pandang geografis dalam memandang bumi sebagai tempat hidup makhluk hidup bukanlah sebagai cara untuk menginventarisasi seluruh fenomena yang tersebar di permukaan bumi. Sudut pandang ilmu geografi terhadap suatu gejala di permukaan bumi ini memerlukan sejumlah konsep-konsep dasar dan esensial yang saling berkaitan (Susanti dan Endayani, 2018).

1. Lokasi

Lokasi adalah konsep yang menunjukkan kedudukan suatu objek di bumi. Lokasi dapat dibagi lokasi menjadi absolut (berdasarkan letak astronomis) dan lokasi relatif (berdasarkan hubungan dengan lokasi lain).

2. Jarak

Jarak adalah konsep yang mengacu pada ruang yang menghubungkan antara dua lokasi atau dua objek. Jarak terbagi menjadi jarak absolut (berdasarkan garis lurus di udara) dan jarak relatif (berdasarkan waktu atau biaya yang diperlukan).

3. Keterjangkauan

Keterjangkauan adalah konsep yang mengacu pada kemudahan untuk mencapai suatu objek yang dipengaruhi oleh kondisi geografis.

4. Pola

Pola adalah konsep yang mengacu pada susunan atau fenomena penyebaran di ruang muka bumi. Contohnya, pola pemukiman di wilayah pesisir memanjang mengikuti garis pantai.

5. Morfologi

Morfologi adalah konsep yang menggambarkan hamparan daratan di muka bumi, yang merupakan hasil proses pengangkatan atau penurunan wilayah melalui proses geologi.

6. Aglomerasi

Aglomerasi adalah konsep geografi yang ada keseragaman atau kecenderungan persebaran yang bersifat mengelompok pada suatu wilayah.

7. Interaksi dan Interdependensi

Interaksi dan interdependensi adalah konsep yang mengacu pada hubungan dan hubungan antara fenomena alam, penduduk, dan aktivitas manusia.

8. Nilai Kegunaan

Nilai kegunaan adalah konsep yang mengacu pada fungsi dan manfaat yang diperoleh dari unsur-unsur bumi dalam ruang dan waktu.

9. Diferensiasi Wilayah

Diferensiasi wilayah adalah konsep yang mengacu pada perbedaan yang ada antara wilayah-wilayah di bumi, yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti iklim, topografi, dan sumber daya alam.

10. Keterkaitan Keruangan

Keterkaitan keruangan adalah konsep yang menyebabkan keterkaitan antara gejala dan fenomena dalam suatu ruang. Contohnya, pencemaran di hulu sungai akan mempengaruhi daerah disekitarnya hingga ke hilir.

2.1.3. Pemetaan

Peta adalah gambaran permukaan bumi dengan skala tertentu dan digambarkan pada bidang datar dengan sistem proyeksi tertentu (Widyasatomo dan Simbiak, 2022). Peta

adalah sarana guna memperoleh gambaran data ilmiah yang terdapat di atas permukaan bumi dengan cara menggambarkan berbagai tanda-tanda dan keterangan-keterangan, sehingga mudah dibaca dan dimengerti (Hendriyanto, 2020). Peta yang memberikan gambaran mengenai kondisi permukaan suatu areal tertentu pada permukaan bumi yang dinyatakan dengan simbol-simbol, tanda-tanda, serta keterangan dalam skala tertentu (Sendow dan Jefferson et al., 2012).

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang diperkecil, dituangkan dalam selebar kertas atau media lain dalam bentuk dua dimensional, melalui peta mempermudah dalam melakukan pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas, terutama dalam hal waktu dan biaya (Miswar, 2013). Peta merupakan gambaran konvensional dari permukaan bumi yang diperkecil sesuai kenampakannya dari atas, peta umumnya digunakan dalam bidang datar dan dilengkapi skala, orientasi dan simbol-simbol dengan kata lain peta adalah gambaran dipermukaan bumi yang diperkecil sesuai dengan skala (Nugraha dan Purwidayanta, 2019.; Prabowo, 2023).

Peta yang baik biasanya dilengkapi dengan komponen-komponen peta, agar peta mudah dibaca, ditafsirkan dan tidak membingungkan (Waluya, 2015). Adapun komponen-komponen yang harus dipenuhi dalam suatu peta adalah:

1. Judul Peta

Judul peta memuat isi peta. Judul peta merupakan komponen yang sangat penting karena biasanya pengguna sebelum membaca isi peta terlebih dahulu membaca judulnya. Judul peta hendaknya memuat informasi yang sesuai dengan isinya.

2. Skala Peta

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama.

3. Legenda atau keterangan

Legenda pada peta menerangkan arti dari simbol-simbol yang terdapat pada peta. Legenda biasanya diletakkan di pojok kiri bawah peta. Selain itu legenda peta dapat juga diletakkan pada bagian lain peta, sepanjang tidak mengganggu pandangan peta secara keseluruhan.

4. Tanda arah atau tanda orientasi

Tanda arah atau tanda orientasi pada peta untuk menunjukkan arah mata angin sehingga menghindari kekeliruan pada penggunaannya.

5. Simbol dan warna

Simbol dan warna peta dapat lebih informatif maka perlu diperhatikan penggunaan simbol dan warna dalam pembuatannya agar informasi yang disampaikan tidak membingungkan.

6. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar-benar absah (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan.

2.1.4. Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan suatu bentuk erosi dimana pengangkutan atau gerakan massa tanah terjadi pada sesaat dalam volume yang relatif besar. Longsor sering kali terjadi akibat adanya pergerakan tanah pada kondisi daerah lereng yang curam, serta tingkat kelembaban (*moisture*) tinggi, dan tumbuhan jarang atau lahan terbuka (Anwar, 2012).

Tanah longsor merupakan turunnya massa tanah, batu, pohon, pasir dan lain-lain. Longsoran merupakan terganggunya kestabilan tanah dan batuan penyusun lereng sehingga menyebabkan Bergeraknya massa tanah, batuan atau gabungan dari tanah dan batu yang jatuh atau lepas dari dinding lereng (Wahyuni, dkk. 2021). Longsor sering terjadi akibat pergerakan tanah pada lereng yang curam, tingkat kelembaban yang tinggi dan jarang vegetasi (lahan terbuka). Faktor lain terjadinya longsor adalah rembesan dan aktivitas geologi seperti sesar, rekahan, dan linierisasi. Kondisi lingkungan setempat merupakan komponen yang saling berkaitan (Zagoto dan Khoiriyah, 2022).

Faktor lain untuk timbulnya longsor adalah rembesan dan aktifitas geologi seperti patahan, rekahan dan liniasi. Kondisi lingkungan setempat merupakan suatu komponen yang saling terkait. Bentuk dan kemiringan lereng, kekuatan material, kedudukan muka air tanah dan kondisi drainase setempat sangat berkaitan pula dengan kondisi kestabilan lereng (Sandi dkk., 2020). Parameter atau indikator yang digunakan untuk menentukan rawan longsor yaitu peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, peta geologi, peta jenis tanah dan peta curah hujan (Prawiradisastra, 2013; Zoriani dkk., 2023).

2.1.5. Jenis-Jenis Longsor

Menurut Subagyo (2008), Tanah longsor adalah suatu fenomena dimana sejumlah besar tanah, batuan, atau campuran keduanya bergerak ke bawah atau menjauhi suatu lereng akibat hilangnya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Faktor-faktor yang mengendalikan terjadinya proses longsor itu sendiri antara lain yang berasal dari faktor pengendali gangguan kestabilan lereng dan yang bersumber dari proses penyebab terjadinya longsor. Menurut Ebay (2016) jenis tanah longsor di Indonesia diantaranya:

1. *Slide*, terdiri dari *rotational slide*, *translational slide*, dan *block slide*.
 - 1) *Rotational slide*, merupakan pergerakan suatu massa tanah atau batuan pada bidang geser cekung ke atas, dan pergerakan longsor tersebut umumnya berputar pada sumbu yang sejajar dengan permukaan tanah.
 - 2) *Translational slide*, merupakan pergerakan suatu balok tanah atau batuan yang sedikit berputar atau miring ke belakang pada permukaan geser datar.
 - 3) *Block slide*, merupakan pergerakan batuan yang hampir sama dengan luncuran translasi, namun massa yang bergerak terdiri dari balok yang saling terhubung.
2. *Fall*, merupakan pergerakan batu secara tiba-tiba yang jatuh dari lereng atau tebing yang curam. Pemisahan terjadi di sepanjang kekar dan formasi batuan. Gerakan ini ditandai dengan gerakan jatuh bebas, melompat dan berguling.

3. *Topples*, Pergerakan ini ditandai dengan runtuhnya satuan batuan akibat putaran ke depan pada titik aksial (bagian satuan batuan bawah) yang disebabkan oleh gravitasi dan kelembaban pada saat terjadinya patahan batuan.
4. *Flows*, Gerakan jenis longsoran *flows* terdiri dari 5 kategori diantaranya sebagai berikut:
 - 1) *Debris flows*, merupakan Pergerakan massa yang cepat dimana campuran tanah gembur, batuan, bahan organik, udara, dan air bergerak menuruni lereng seperti bubur yang mengalir. Aliran puing biasanya disebabkan oleh arus air permukaan yang kuat akibat hujan lebat atau pencairan salju yang cepat, yang mengikis dan menggerakkan tanah gembur dan batuan di lereng yang curam.
 - 2) *Debris avalanche*, merupakan longsoran es pada lereng terjal. Jenis *debris avalanche* merupakan jenis aliran *debris* yang pergerakannya terjadi sangat cepat.
 - 3) *Earthflow*, merupakan jenis longsoran yang berbentuk seperti jam pasir. Geraknya memanjang dari material halus atau batuan yang mengandung mineral lempung di lereng moderat dan dalam kondisi jenuh air, membentuk seperti mangkuk.
 - 4) *Mudflow*, merupakan sebuah luapan lumpur terdiri dari bahan yang cukup basah, mengalir cepat dan terdiri dari setidaknya 50% pasir, dan artikel seperti tanah liat. Jenis longsoran *mudflow* ini hampir sama dengan jenis longsoran *earthflow*.
 - 5) *Creep*, merupakan perpindahan tanah atau batuan pada suatu lereng secara lambat dan stabil.
5. *Lateral spreads*, umumnya terjadi di lereng yang landai atau dataran datar. Gerakan utamanya adalah ekstensi lateral, dengan ikatan geser atau tarik. Hal ini disebabkan oleh likuifaksi, suatu proses di mana tanah menjadi jenuh dengan air dan mengendur, sehingga menyebabkan aglomerasi sedimen (biasanya pasir dan lanau) berubah dari wujud padat menjadi cair.

2.1.6. Faktor Penyebab Longsor

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar dari pada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan (Bokko, 2019). Analisis longsor didasarkan pada lima faktor yang menyebabkan terjadinya kelongsoran. Kelima faktor tersebut menurut (Subagyo, 2008) adalah:

Tabel 2. Faktor Penyebab Longsor

FAKTOR	ASPEK
Geologi	Sifat fisik batuan, sifat keteknikan batuan, batu/tanah pelapukan, susunan dan kedudukan batuan, dan struktur geologi.
Morfologi	Kemiringan lereng dan permukaan lahan.
Curah hujan	intensitas dan lama hujan.
Penggunaan lahan	Pengelolaan dan vegetasi
Jenis tanah	Berdasarkan warnanya, sifat pembentukan, tekstur dan sifat kimia.

Sumber: Subagyo, (2008)

1. Iklim (Curah Hujan)

Penyebab terjadinya longsor dari faktor iklim adalah curah hujan. Besarnya curah hujan, intensitas dan distribusi hujan menentukan kekuatan despersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan dan kerusakan longsor (Sitepu dkk., 2017). Air permukaan yang membuat tanah menjadi basah dan jenuh akan sangat rawan terhadap longsor. Hujan yang tidak terlalu lebat, tetapi berjalan berkepanjangan lebih dari 1 atau 2 hari, akan berpeluang untuk menimbulkan tanah longsor (Soedrajat, 2007 dalam Effendi, et al., 2008). Selanjutnya, hujan dengan curahan dan intensitas tinggi, misalnya 50 mm yang berlangsung lama (>6 jam) rawan menyebabkan longsor, karena pada kondisi tersebut dapat terjadi penjenuhan tanah oleh air yang meningkatkan massa tanah (Litbang Departemen Pertanian, 2006 dalam Effendi, et al., 2008).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) Nomor 22/PRT/M/2007 dijelaskan pengaruh curah hujan dalam stabilitas lereng. Curah hujan mempunyai pengaruh atau bobot sebesar 15% dalam terjadinya longsor. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh yang besar/tinggi pada longsor apabila curah hujan rata-rata sebesar 2.500 mm/tahun atau >70 mm/jam tetapi berlangsung terus menerus selama lebih dari 2 jam hingga beberapa hari. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh sedang apabila curah hujan berkisar antara 30-70 mm/jam berlangsung tidak lebih dari 2 jam dan hujan tidak setiap hari atau curah hujan rata-rata tahunan antara 1.000-2.500 mm/tahun. Curah hujan mempunyai intensitas pengaruh yang rendah apabila curah hujan rata-rata <1.000 mm/tahun atau curah hujan <30 mm/jam dan berlangsung tidak lebih dari 1 jam dan hujan tidak terjadi setiap hari.

Faktor curah hujan yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor, mencakup terjadinya peningkatan curah hujan (tekanan air pori bertambah besar, kandungan air dalam tanah naik dan terjadi pengembangan lempung dan mengurangi tegangan geser, lapisan tanah jenuh air), rembesan air yang masuk dalam retakan tanah serta genangan air. Adanya pengaruh curah hujan tersebut dapat mengakibatkan terjadinya gerakan tanah sehingga daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi relatif akan memberikan bahaya gerakan tanah yang lebih tinggi. Kelas intensitas curah hujan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan (mm/tahun)	Parameter
>3.000	Sangat basah
2.500-3.000	Basah
2.000-2.500	Sedang/lembab

Sumber: PUSLINTANAK (2004)

2. Kemiringan Lereng

Tanah longsor umumnya dapat terjadi pada wilayah berlereng. Makin tinggi kemiringan lahannya akan semakin besar rawan longsornya. Tanah longsor terjadi biasanya diakibatkan oleh wilayah jenuh air dan adanya gaya gravitasi. Hal ini terjadi karena bagian bawah tanah terdapat lapisan yang licin dan kedap atau sukar ditembus air (Arsyad dkk., 2018). Dalam musim hujan, apabila tanah di atasnya tertimpa hujan dan menjadi jenuh air, sebagian tanah akan bergeser ke bawah melalui lapisan kedap yang licin tersebut dan menimbulkan longsor. Pada kenyataannya tidak semua lahan maupun wilayah lereng mempunyai rawan longsor dan itu tergantung pada karakter lereng (beserta materi penyusunnya) terhadap respons tenaga pemicu terutama respon lereng tersebut terhadap curah hujan. Faktor lereng yang terjal sangat menentukan daya tahan lereng terhadap reaksi perubahan energi (tegangan) pada lereng tersebut (Anwar, 2012).

Kelerengan menjadi faktor yang sangat penting dalam proses terjadinya tanah longsor. Pembagian zona kerentanan sangat terkait dengan kondisi kemiringan lereng. Kondisi kemiringan lereng lebih 15° perlu mendapat perhatian terhadap kemungkinan bencana tanah longsor dan tentunya dengan mempertimbangkan faktor-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 berbakat atau rawan longsor. Rawan terjadinya gerakan pada lereng juga tergantung pada kondisi batuan dan tanah penyusun lerengnya, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup, dan penggunaan lahan pada lereng tersebut (Bais, 2018).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PMPU) Nomor 22/PRT/M/2007 menjelaskan lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar. Kemiringan lereng mempunyai bobot yang sangat tinggi

dalam kerawanan longsor yaitu sebesar 30%. Secara umum tingkat kemiringan lereng yang mencapai 40% atau lebih memiliki sensitivitas tingkat kerawanan yang tinggi, kemiringan lereng yang berkisar antara 21-40% memiliki sensitivitas tingkat kerawanan sedang dan kemiringan lereng dengan tingkat kerawanan rendah adalah 0-20%. Derajat dan panjang lereng adalah unsur yang mempengaruhi terjadinya longsor. Semakin tinggi derajat lereng maka akan memberikan bahaya rawan longsor yang lebih tinggi, sehingga diberi nilai bobot yang paling tinggi. Pemberian skor dan pengkelasan lereng dapat dibagi dalam lima kelas yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kelas (%)	Bentuk lereng
>45	Sangat curam
25-45	Curam
15-25	Agak curam
8-15	Landai
0-8	Datar

Sumber: Purnamasari dan Ubaidillah (2007)

3. Jenis Tanah

Faktor tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap longsor yang berbeda-beda. Kepekaan longsor tanah yaitu mudah atau tidaknya tanah longsor sebagai fungsi berbagai sifat fisik tanah dan kimia tanah. Tingkat perkembangan tanah berpengaruh nyata terhadap longsoran. Tanah sudah berkembang atau tanah berkembang seperti *typic Hapludults* dan *rypich Hapludalft* memberikan longsoran yang tinggi, sedangkan pada tanah yang muda sedikit dijumpai longsoran (Arifin dkk., 2010).

Jenis tanah yang memiliki rawan untuk terjadinya longsor terutama bila terjadi hujan adalah jenis tanah yang kurang padat dalam hal ini adalah tanah yang mempunyai tekstur pasir dan tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek

terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas. Air permukaan yang meresap ke dalam lapisan tanah yang mempunyai tekstur pasir akan mempercepat kondisi tanah tersebut menjadi jenuh air dan menjadi labil serta pada kemiringan lereng yang relatif curam akan mempermudah terjadinya tanah longsor (Goma dkk., 2022). Kelas jenis tanah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kepekaan Tanah Terhadap Erosi

Jenis Tanah	Kepekaan Tanah
Aluvial, Gleisol, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik air tanah	Tidak peka
Latosol	Agak peka
<i>Brown forest soil, Non calcik brown</i> , Mideteranian	Agak peka
Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka
Regosol, Litosol, Renzina	Sangat Peka

Sumber: Rahim, (2002)

Tabel 6. Pembagian Kelas Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah
1	Regosol
2	Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah.
3	Asosiasi latosol coklat regosol
4	Asosiasi latosol coklat, latosol kekuningan, asosiasi latosol merah, latosol coklat kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan, latosol coklat kemerahan dan latosol kemerahan
5	Aluvial

Sumber: PUSLITANAK (2004)

4. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan seperti persawahan maupun tegalan dan semak belukar, terutama pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan lahan terjal umumnya sering terjadi tanah longsor. Minimnya penutupan permukaan tanah dan vegetasi, sehingga perakaran sebagai pengikat tanah menjadi berkurang dan mempermudah tanah menjadi retak-retak pada musim kemarau. Pada musim penghujan air akan mudah meresap ke dalam lapisan tanah melalui retakan tersebut dan dapat menyebabkan lapisan tanah

menjadi jenuh air. Hal demikian cepat atau lambat akan mengakibatkan terjadinya longsor atau gerakan tanah (Arsyad dkk., 2018).

Pemanfaatan lahan dapat menjadi faktor pengontrol gerakan tanah dan meningkatkan resiko gerakan tanah karena pemanfaatan lahan akan berpengaruh pada tutupan lahan (*land cover*) yang ada. Tutupan lahan dalam bentuk tanaman-tanaman hutan akan mengurangi erosi. Adapun tutupan lahan dalam bentuk permukiman, sawah dan kolam akan rawan terhadap erosi, lebih-lebih lahan tanpa penutup akan sangat rawan terhadap erosi yang akan mengakibatkan gerakan tanah (Pradnyasari dan Kusumawati, 2019).

Faktor vegetasi berpengaruh terhadap longsor melalui akar dan kegiatan biologis yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap stabilitas struktur dan porositas tanah, dan transpirasi yang mengakibatkan kandungan air tanah berkurang. Suatu vegetasi penutup tanah yang baik seperti rumput yang tebal atau rimba yang lebat akan menghilangkan pengaruh hujan dan topografi terhadap longsor. Oleh karena kebutuhan manusia akan pangan, sandang dan pemukiman semua tanah tidak dapat dibiarkan tertutup hutan dan padang rumput (Arifin dkk., 2010).

Pengaruh penutupan lahan terhadap terjadinya gerakan tanah longsor merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan, dimana penutupan lahan yang langsung berhubungan dengan kemungkinan menyebabkan terjadinya tanah longsor diberikan nilai bobot yang paling tinggi sedangkan daerah yang masih tertutup oleh hutan bila terkena gerakan tanah akan memberikan bahaya yang paling rendah (Sulistyo, 2016).

Tabel 7. Kelas Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan
1	Lahan-lahan kosong
2	Kawasan industri dan permukiman / perkampungan
3	Perkebunan dan sawah irigasi
4	Kebun campuran / semak belukar
5	Hutan / vegetasi lebat dan badan-badan air

Sumber: PUSLITANAK 2004

5. Geologi (Jenis Batuan)

Faktor geologi yang memicu terjadinya suatu longsor ditentukan oleh struktur batuan dan komposisi mineralogi yang berpengaruh terhadap kepekaan erosi dan longsor yang dicirikan dengan jenis batuan. Jenis batuan yang menyusun suatu daerah mempunyai tingkat bahaya yang berbeda satu sama lain. Berdasarkan besar butirnya, batuan yang berbutir halus pada umumnya mempunyai bahaya terhadap gerakan tanah yang lebih tinggi, sedangkan bila dilihat dari kekompakannya maka batuan yang kompak dan masif lebih kecil kemungkinan terkena gerakan tanah (Sulistyo, 2016). Pengkelasan jenis batuan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jenis Batuan

No	Jenis Batuan
1	Bahan Vulkanik-2 (Qvsb, Qvst, Qvb, Qvt) dan bahan Sediment-2 (Tmb, Tmbl, Tmtb)
2	Bahan Sediment-1 (Tmn, Tmj)
3	Bahan Vulkanik-1 (Qvsl, Qvu, Qvcp, Qvl, Qvpo, Qvk, Qvba)
4	Bahan Aluvial (Qav, Qa, a)

Sumber: PUSLITANAK 2004

2.1.7. Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografi merupakan seperangkat alat (*tools*) yang bermanfaat untuk mengumpulkan, penyimpanan, pengambilan data yang dikehendaki, pengubahan dan penayangan data keruangan yang berasal dari gejala nyata di permukaan bumi. SIG sebagai suatu “sistem” berbasis komputer yang memberikan empat kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis, yakni pemasukan, pengelolaan atau manajemen data, manipulasi dan analisis, dan keluaran (Wahyuni dkk., 2021). Sistem Informasi Geografis adalah suatu komponen berbasis komputer yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja bersama untuk

memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data menjadi suatu informasi yang berbasis geografis (Adil, 2017).

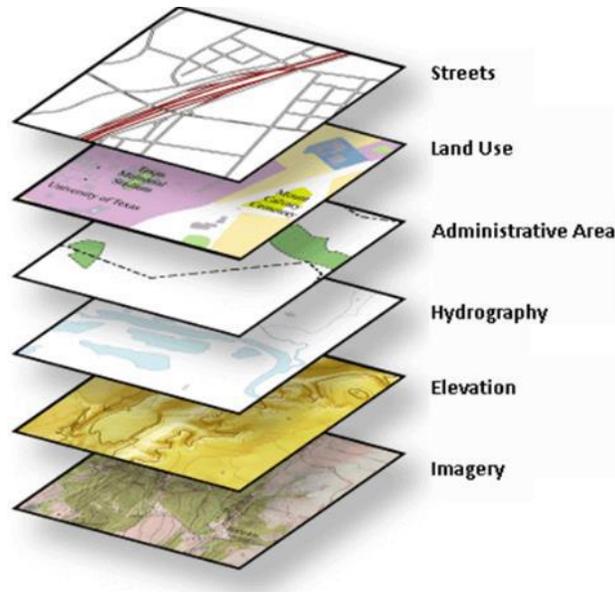
2.1.8. Scoring dan Overlay

Overlay adalah proses tumpang tindih yang menggabungkan dua atau lebih lapisan atau topik yang mewakili masukan dan membuat topik baru dari proses ini. Dengan kata lain, *overlay* menghamparkan peta digital dengan atribut dan ke peta digital lain, sehingga menghasilkan peta gabungan keduanya yang berisi informasi atribut dari kedua peta. *Overlay* adalah proses menggabungkan data dari lapisan yang berbeda (Haryati dan Juniaji, 2022).

Menurut Haryati dan Juniaji (2022), fasilitas yang dapat digunakan pada *overlay* untuk menggabungkan atau melapiskan dua peta dari satu daerah yang sama namun beda atributnya yaitu:

1. *Dissolve*, yaitu proses untuk menghilangkan batas antara poligon yang mempunyai data atribut yang identik atau sama dalam poligon yang berbeda. Peta *input* yang telah di digitasi masih dalam keadaan kasar, yaitu poligon-poligon yang berdekatan dan memiliki warna yang sama masih terpisah oleh garis poligon. Kegunaan *dissolve* yaitu menghilangkan garis-garis poligon tersebut dan menggabungkan poligon-poligon yang terpisah tersebut menjadi sebuah poligon besar dengan warna atau atribut yang sama.
2. *Merge themes*, yaitu suatu proses penggabungan 2 atau lebih *layer* menjadi 1 buah *layer* dengan atribut yang berbeda dan atribut tersebut saling mengisi atau bertampalan, dan *layer* lainnya saling menempel satu sama lain.
3. *Clip*, yaitu proses menggabungkan data namun dalam wilayah yang kecil, misalnya berdasarkan wilayah administrasi Kelurahan atau kecamatan. Suatu wilayah besar diambil sebagian wilayah dan atributnya berdasarkan batas administrasi yang kecil, sehingga *layer* yang akan dihasilkan yaitu *layer* dengan luas yang kecil beserta atributnya.

4. *Intersect*, yaitu suatu operasi yang memotong sebuah tema atau *layer input* atau masukan dengan atribut dari tema atau *overlay* untuk menghasilkan *output* dengan atribut yang memiliki data atribut dari kedua tema.
5. *Union*, yaitu menggabungkan fitur dari sebuah tema *input* dengan poligon dari tema *overlay* untuk menghasilkan *output* yang mengandung tingkatan atau kelas atribut.



Gambar 1. Prinsip *Overlay*
Sumber: Haryati dan Juniaji 2022.

Cara untuk mengetahui sebaran daerah rawan tanah longsor dilakukan dengan menggunakan *software Arc Map 10.8*. Dengan melakukan analisis tumpang susun (*overlay*) peta tematik yang merupakan parameter fisik penentu wilayah rawan longsor yaitu peta kelas lereng, peta geologi, peta jenis tanah, peta curah hujan dan peta penggunaan lahan (Sulistyo, 2016; Darwis, dkk. 2021). Pada proses *overlay* dari parameter-parameter rawan longsor berupa metode penjumlahan nilai parameter kerawanan longsor. Penentuan tingkat daerah rawan longsor diperoleh dari pengolahan dan penjumlahan nilai pembobotan masing-masing parameter. Sehingga akan menghasilkan bobot nilai baru yang merupakan nilai rawan rawan longsor setelah parameter-parameter tersebut ditumpang susunkan (*overlay*) (Sitorus, Bioresita dkk. 2021).

2.2. Penelitian Relevan

Adapun penelitian relevan dalam penelitian ini ada adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Penelitian Relevan

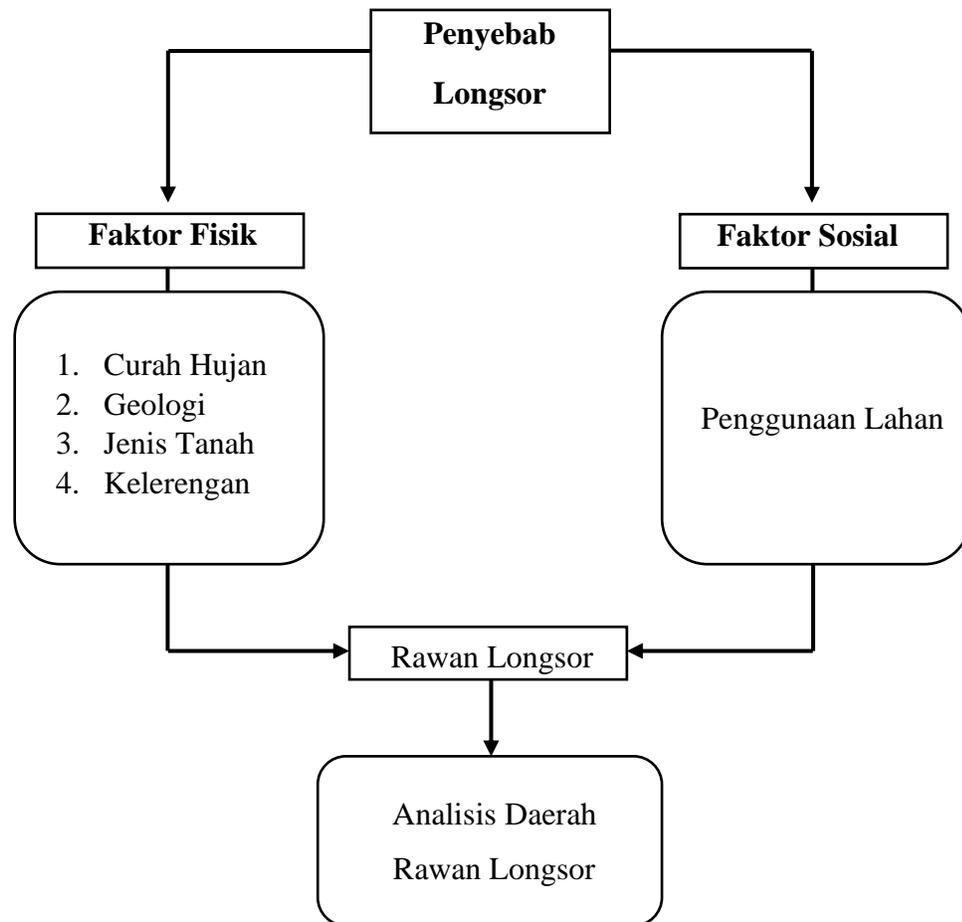
No.	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Riyan Darmawan, Dedy Miswar, Irma Lusi Nugraheni	2022	Analisis Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Liamau Kabupaten Tanggamus	Metode survey	Tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Limau ditentukan dengan lima parameter, yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan geologi (jenis batuan). Kemudian dikategorikan menjadi kriteria penilaian dengan <i>scoring</i> dan dibagi menjadi dua yaitu tingkat kerawanan longsor dengan kategori rawan dan tidak rawan.
2.	Ana Mriana Ulfah Rahayu, Andri Noor Ardiansyah, Neng Sari Nuraeni	2019	Wilayah Kerawanan Longsor Di Kecamatan Pamijahan Kabaupaten Bogor	Metode <i>overlay</i> peta	Terdapat 17 titik kejadian longsor di Kecamatan Pamijahan dari tahun 2011 hingga tahun 2015.
3.	Muhammad Sholikan, Sri Yulianto Joko prsetyo, Kristoko Dwi Hartomo	2019	Pemanfaatan <i>Webgis</i> untuk pemetaan wilayah Rawan Longsor Kabupaten Boyolali dengan Metode <i>Scoring</i> dan Pembobotan	<i>Scoring</i> dan Pembobotan	Parameter yang digunakan adalah curah hujan, jenis batuan, kemiringan lereng, tata guna lahan dan jenis tanah. memperoleh empat kecamatan yang mempunyai tingkat kerawanan yang sangat tinggi, yaitu kecamatan Ampel dengan skor 3,12, kecamatan Cepogo dan Musuk dengan skor 3,27, serta kecamatan Selo dengan skor 3,33.

Tabel 9. (Lanjutan)

4.	Miftachurroifah, Sri Astutik, Fahmi Arif Kurnianto, Muhammad Asyrofu Mujib, Era Iswara Pangestu	2023	Pemetaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Metode <i>Weighted Overlay</i> di Kecamatan Silo Kabupaten Jember	<i>Weighted Overlay</i>	Penelitian ini menunjukkan kelas kerawanan rendah memiliki luas 7 Km ² , kerawanan sedang 151 Km ² , kerawanan tinggi 124 Km ² , dan kerawanan sangat tinggi 57 Km ² . Sebaran tipe longsor di Kecamatan Silo terdiri dari 7 titik sampel dengan terdapat 4 hasil tipe longsor yaitu Tipe longsor <i>Rotasional Slide</i> terdapat pada lokasi 3, 5, 6, dan 7. <i>Slide Flow</i> terdapat pada lokasi 2. <i>Planar Slide</i> terdapat pada lokasi 1. <i>Rock Fall</i> terdapat pada lokasi 4.
----	---	------	--	-------------------------	---

2.3. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka pikir pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian.

III. METODE PENELITIAN

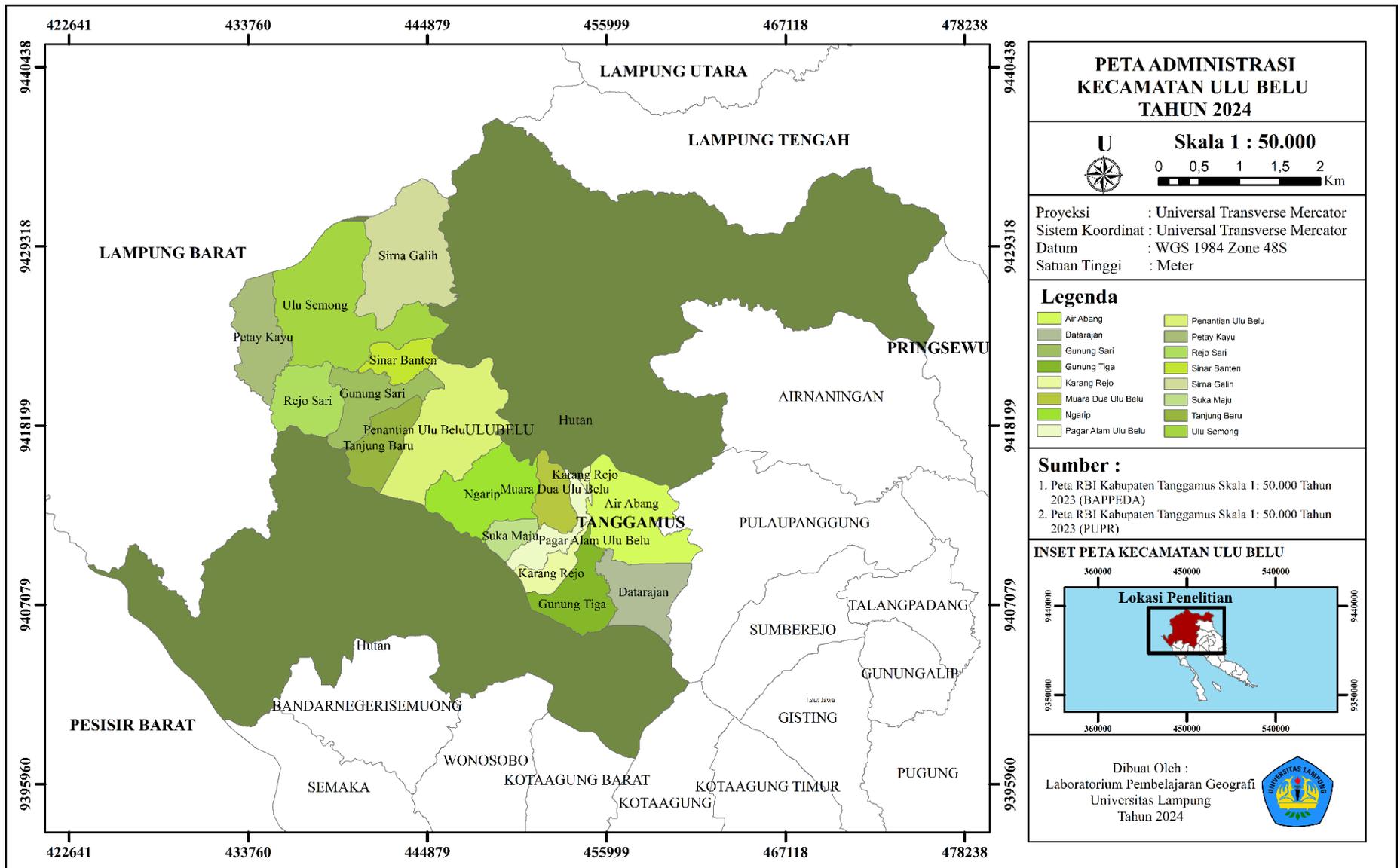
3.1. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan, yaitu metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan penelitian yang datanya dapat diukur secara langsung, berupa informasi atau penjelasan suatu fenomena, misalnya berupa hasil survei atau olahan data (Sugiyono, 2010).

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa peta. Peta tersebut berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) dengan berisikan informasi-informasi mengenai daerah yang rawan terhadap longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *scoring* dan *overlay* menggunakan bantuan *software* ArcMap 10.8. Pada penelitian dengan hasil *output* berupa peta, maka dapat dikategorikan jenis penelitiannya adalah kuantitatif.

3.2. Lokasi Penelitian

Adapun Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus, terdapat 16 Kelurahan yang terdiri dari Kelurahan. Peta titik lokasi penelitian ada pada halaman selanjutnya.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian Tahun 2024.

3.3. Alat Dan Data Spasial Penelitian

Adapun alat dan data spasial penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Perangkat Keras
 - 1) Komputer yang telah terpasang aplikasi *Arcgis* 10.8; dan
 - 2) *Handphone* untuk dokumentasi.
 - 3) *GPS Essential*
2. Perangkat Lunak
 - 1) *Windows* 11 sebagai sistem operasi
 - 2) *Microsoft office* sebagai sistem mengolah data
3. Data spasial
 - 1) Peta digital dalam format SHP administrasi Kecamatan Ulu Belu;
 - 2) Peta digital dalam format SHP jenis tanah Kecamatan Ulu Belu;
 - 3) Peta digital dalam format SHP kelerengan Kecamatan Ulu Belu;
 - 4) Peta digital dalam format SHP curah hujan Kecamatan Ulu Belu;
 - 5) Peta digital dalam format SHP geologi kecamatan Ulu Belu;
 - 6) Peta digital dalam format SHP penggunaan lahan Kecamatan Ulu Belu; dan
 - 7) Hasil observasi lapangan mengenai tingkat rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari seseorang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Ridha, 2017.; Ulfa, 2021). Adapun variabel dalam penelitian ini adalah tingkat daerah rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu dengan parameter 1) curah hujan; 2) kemiringan lereng; 3) geologi; 4) penggunaan lahan dan 5) jenis tanah.

3.5. Definisi Operasional Variabel (DOV)

Definisi operasional variabel adalah mendefinisikan variabel secara operasional dan berdasarkan karakteristik yang diamati sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek penelitian (Pakpahan, dkk. 2021).

Secara tidak langsung definisi operasional itu akan menunjukkan alat ukur yang tepat untuk mengambil data yang sesuai dengan variabel yang akan diukur. Sehingga pada definisi operasional dapat ditentukan parameter yang dijadikan ukuran dalam penelitian (Djollong, 2014.; Pakpahan, dkk. 2021). Berdasarkan pengertian tersebut, jadi definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1. Daerah Rawan Longsor

Pada penelitian ini potensi tingkat longsor ditentukan dengan beberapa parameter-parameter (Puslitanak., 2004) diantaranya sebagai berikut:

1) Curah Hujan

Penentuan skor pembagian kelas intensitas curah hujan disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 10. Klasifikasi Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan (mm/tahun)	Parameter	Skor
>3.000	Sangat basah	3
2.500-3.00	Basah	2
2.000-2.500	Sedang/lembab	1

Sumber: Puslitanak 2004

2) Kemiringan lereng

Pemberian skor dan kelas lereng dapat dibagi menjadi lima kelas, yaitu sebagai berikut:

Tabel 11. Skor Dan Kelas Kemiringan Lereng

Kelas (%)	Bentuk lereng	Skor
>45	Sangat curam	5
25-45	Curam	4
15-25	Agak curam	3
8-15	Landai	2
0-8	Datar	1

Sumber: Purnamasari (2007)

3) Jenis tanah

Pemberian skor dan kelas lereng dapat dibagi menjadi tiga kelas, yaitu sebagai berikut:

Tabel 12. Skor Dan Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor
Regosol	5
Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah.	4
Asosiasi latosol coklat regosol	3
Asosiasi latosol coklat, latosol kekuningan, asosiasi latosol merah, latosol coklat kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan, latosol coklat kemerahan dan latosol kemerahan	2
Aluvial	1

Sumber: Puslitanak 2004

4) Penggunaan lahan

Pemberian skor dan kelas penggunaan lahan dapat dibagi menjadi lima kelas, yaitu sebagai berikut:

Tabel 13. Skor Dan Kelas Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Skor
Lahan-lahan kososng	5
Kawasan industri dan permukiman / perkampungan	4
Perkebunan dan sawah irigasi	3
Kebun campuran / semak belukar	2
Hutan / vegetasi lebat dan badan-badan air	1

Sumber: Puslitanak 2004

5) Geologi (Jenis batuan)

Pemberian skor dan kelas geologi (jenis batuan) dapat dibagi menjadi lima kelas, yaitu sebagai berikut:

Tabel 14. Skor Dan Kelas Geologi (Jenis Batuan)

Jenis batuan	Skor
Bahan Aluvial (Qav, Qa, a)	1
Bahan Vulkanik-1 (Qvsl, Qvu, Qvcp, Qvl, Qvpo, Qvk, Qvba)	2
Bahan Sediment-1 (Tmn, Tmj)	3
Bahan Vulkanik-2 (Qvsb, Qvst, Qvb, Qvt) dan bahan Sediment-2 (Tmb, Tmbl, Tmtb)	4

Sumber: Puslintanak 2004

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan suatu metode yang mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2006). Dalam penelitian ini, teknik dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data sekunder. Data sekunder berupa data peta admisnistratif, peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta geologi, peta jenis tanah dan peta penggunaan lahan Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus.

2. Observasi

Observasi merupakan cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian (Ahmad dan Muslimah, 2021). Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang data primer. Data primer ini didapat dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan.

Pengamatan ini dilakukan dengan beberapa teknik, yaitu pemotretan untuk mendapatkan data mengenai keadaan atau kondisi daerah rawan bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus.

3.7. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan upaya mencari dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara, dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain (Siregar, 2021). Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa:

1. Analisis Tumpang Susun (*Overlay*)

Cara untuk mengetahui sebaran daerah rawan tanah longsor dilakukan dengan menggunakan *software Arc Map 10.8* dengan melakukan analisis tumpang susun (*map overlay*) peta-peta tematik yang merupakan parameter fisik penentu daerah rawan longsor, yaitu peta kelerengan, peta geologi, peta jenis tanah, peta curah hujan dan peta penutupan lahan. Penentuan tingkat daerah rawan longsor diperoleh dari pengolahan dan penjumlahan bobot nilai dari masing-masing parameter. Sehingga akan menghasilkan bobot nilai baru yang merupakan nilai rawan longsor setelah parameter-parameter tersebut ditumpang susunkan (*overlay*). Pada penelitian ini peta-peta tematik dengan ukuran skala 1:50.000.

2. Metode Pembobotan (*Scoring*)

Pada penelitian ini, tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus ditentukan dengan lima parameter, yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan geologi (jenis batuan). Kemudian dikategorikan menjadi kriteria penilaian dengan *scoring*.

Menurut (Subagyo, 2008), tingkat kerawanan longsor dikategorikan menjadi tiga kriteria kerawanan longsor, yaitu sangat rawan, rawan, dan tidak rawan. Dari ketiga kriteria tersebut kemudian ditentukan panjang interval kelas, perlu diketahui

terlebih dahulu *range*-nya, yaitu selisih diantara skor tertinggi dan skor terendah. Besar interval dapat dicari dengan rumus:

$$K = \frac{a-b}{u} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

a : Total skor tertinggi

b : Total skor terendah

u : Jumlah interval kelas

Dengan perhitungan yaitu sebagai berikut:

$$K = \frac{a - b}{u}$$

$$K = \frac{24 - 8}{3}$$

$$K = \frac{16}{3}$$

$$K = 5$$

Dari hasil tersebut diatas maka interval tingkat kerawanan longsor yaitu sebagai berikut:

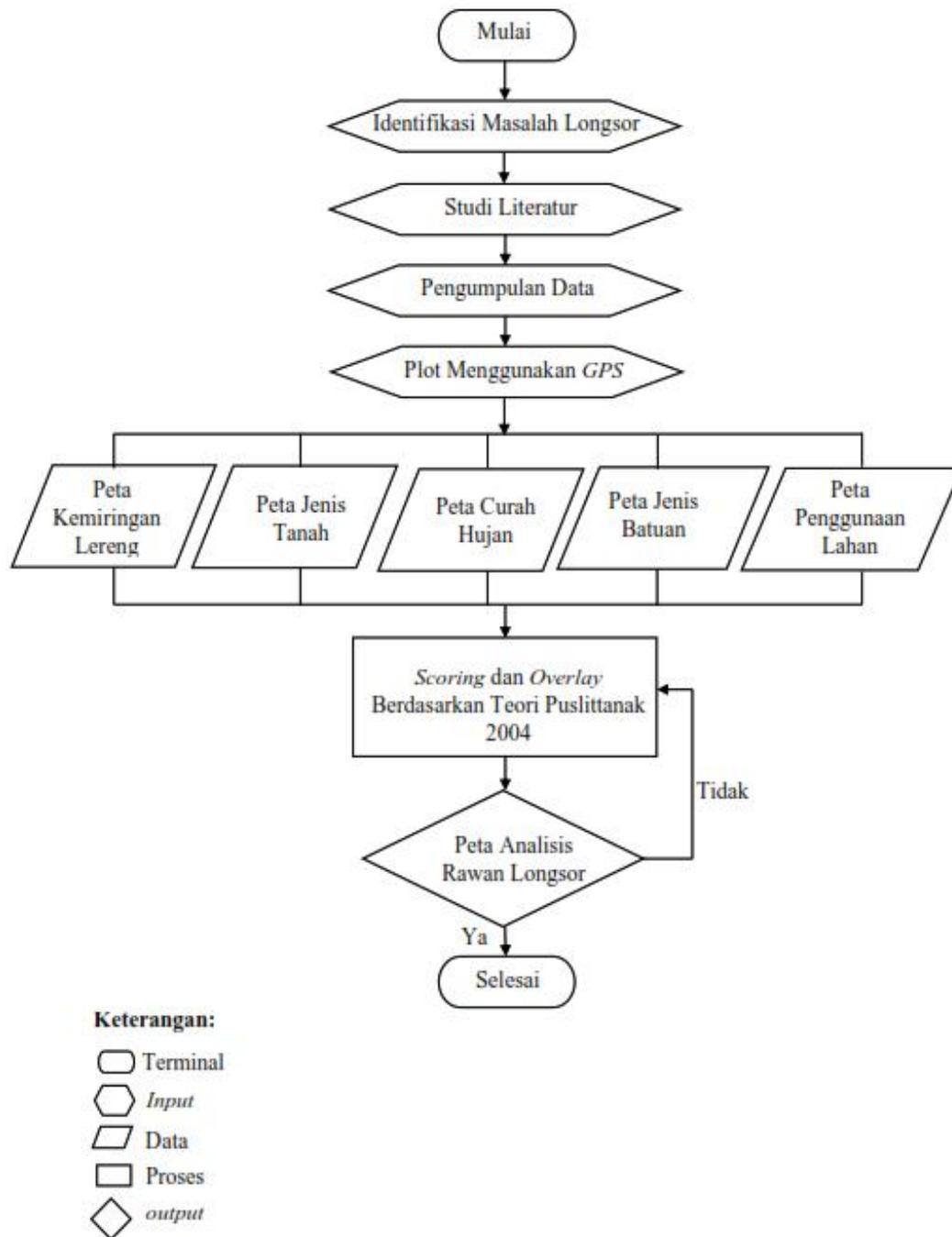
Tabel 15. Kriteria Rawan Longsor

Tipologi	Rentan Nilai
Sangat rawan	20-25
Rawan	14-19
Tidak rawan	8-13

Sumber: Hasil Perhitungan Kelas Interval

3.8. Diagram Alir

Adapun diagram alir pada peneliitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram alir penelitian.

V. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai “Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Tahun 2024”. Peta daerah rawan longsor dihasilkan melalui *overlay* yang diolah dengan *ArcGis* dengan lima parameter yaitu kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan dan penggunaan lahan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat tiga tingkat daerah rawan tanah longsor yang teridentifikasi di Kecamatan Ulu Belu yaitu tingkat tidak rawan, tingkat rawan dan tingkat sangat rawan. Pada tingkat rawan terdapat kelurahan yang menjadi antisipasi paling utama yaitu Kelurahan Airabang dan Kelurahan Datarajan. Tingkat rawan longsor di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus terbagi menjadi 3 kelas yakni tidak rawan (162 ha atau 1%), kurang rawan (11.379 ha atau 56 %) dan rawan (14.563 ha atau 56%).
2. Penyebab utama pemicu terjadinya tanah longsor di Kecamatan Ulu Belu yaitu curah hujan dan kemiringan lereng. Namun, terdapat faktor pemicu lain yang menyebabkan tanah longsor yaitu penggunaan lahan, jenis tanah dan jenis batuan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Tahun 2024”, terdapat beberapa saran yang akan diberikan sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan penelitian yang lebih komprehensif dan berjangka panjang dengan menganalisis penyebab tanah longsor serta hubungannya dengan Pertamina *Geothermal Energy (PGE)*. Langkah ini bertujuan untuk fokus pemerintah terhadap bencana tanah longsor khususnya di Kecamatan Ulu Belu.
2. Pemerintah setempat, perlu diadakan perencanaan pembangunan yang tepat di Kecamatan Ulu Belu dengan memperhatikan sebaran wilayah-wilayah yang rawan longsor sesuai peta yang telah peneliti buat. Bagi masyarakat sekitar, perlunya kewaspadaan dalam menghadapi ancaman tanah longsor yang dapat mengancam keselamatan diri mereka terutama saat musim hujan.
3. Pemerintah Kabupaten Tanggamus lembaga terkait yang khusus mengkaji dan menangani kebencanaan yaitu BPBD Kabupaten Tanggamus disarankan dapat mencatat kejadian bencana yang ada di Kabupaten Tanggamus terutama bencana longsor di Kecamatan Ulu Belu dan dapat menggalakkan upaya mitigasi bencana alam di lingkup baik upaya mitigasi struktural maupun non-struktural disesuaikan berdasarkan tingkat kerentanan bencana alam pada tiap daerah sebagai langkah preventif untuk meminimalisir dampak akibat bencana alam yang sewaktu-waktu dapat terjadi

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Agusman, R., Hayana, N. H., dan Stiano, D. D. 2023. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Tingkat Rawan Longsor Menggunakan Metode Skoring Dan *Overlay* Di Kabupaten Serang, Banten. *Jurnal Sains Geografi*, 1(2), 1-11.
- Ahmad, A., dan Muslimah, M. 2021. Memahami teknik pengolahan dan analisis data kualitatif. *In Proceedings of Palangka Raya International and National Conference on Islamic Studies (PINCIS)* (Vol. 1, Nomor. 1).
- Aini, A. N. 2021. *Pemetaan Perubahan Penggunaan Lahan Sebelum Dan Setelah Bencana Longsor Di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan= Mapping Land Use Change Before And After Landslide Disaster In Gowa District South Sulawesi Province* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Akmal, H. 2020. *Buku Ajar Geografi Dan Ilmu Sejarah* (Deskripsi Geohistori untuk Ilmu Bantu Sejarah).
- Alow, R. E., dan Utomo, A. P. 2024. Pemetaan Tingkat Kerentanan Tanah Longsor Di Desa Pangu Satu Dan Sekitarnya Kecamatan Ratahan Timur Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Utara. *Journal Geological Processes, Risks, and Integrated Spatial Modeling*, 2(1), 11-17.
- Ana Mariana Ulfah Rahayu, Andri Noor Ardiansyah, and Neng Sri Nuraeni. Wilayah Kerawanan Longsor Di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor. *Jurnal Geografi Gea* 19.1 (2019): 1-8.
- Anwar, A. 2012. *Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Lahan Pertanian Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Ardana. M. P. E., Diara, M. I., dan Narka, W. I. 2024. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh Untuk Analisis Potensi Dan Kerentanan Longsor Di Kecamatan Kintamani, Bangli. *Journal on Agriculture Science*, 14 (1), 84-94.

- Arifin, S., Carolita, I., dan Winarso, G. 2010. Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 3(1).
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta. 413 hlm.
- Arsyad, U., Barkey, R. A., Wahyuni, W., dan Matandung, K. K. 2018. Karakteristik tanah longsor di daerah aliran sungai tangka. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 203-214.
- Asiah, S. N., Yarmaidi, Y., dan Sugiyanta, I. G. 2019. Analisis Potensi Longsor Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus Tahun 2018. *Jurnal Penelitian Geografi (JPG)*, 7(2).
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2024. *Analisis Dan Prakiraan Hujan Bulanan Provinsi Lampung. Pesawaran*: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana Daerah. 2023. *Data Informasi Bencana Indonesia*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah. 2020. *Kajian Risiko Bencana Kabupaten Tanggamus 2019-2023*. Tanggamus: Badan Penanggulangan Bencana Daerah.
- Bokko, J. 2019. Analisis Kelongsoran Jalan Poros Sangalla-Batualu Dengan Program Plaxis. *Journal Dynamic Saint*, 4(1), 764-772.
- Darmawan, R. Y., Miswar, D., dan Nugraheni, I. L. (2022). Analisis Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Penelitian Geografi (JPG)*, 10(1).
- Darwis, M., Sideng, U., dan Yusuf, M. 2021. Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Bencana Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografi Di Das Jeneberang Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2).
- Djollong, A. F. 2014. Tehnik pelaksanaan penelitian kuantitatif. *Istiqra: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 2(1).
- Ebay, F. 2016. Tanah longsor atau definisi, Jenis, penyebab dan mitigasi. <http://www.efbumi.net/2016/08/landslide-gerakan-tanah.html>. Di akses pada 20 Maret 2017 Pukul 21.32.

- Edial, H. 2016. Analisa Spasial Daerah Rawan Longsor di Sepanjang Jalur Transportasi Darat Padang Aro Kabupaten Solok Selatan. *Prosding Seminar Nasional Geografi*.
- Effendi, A., Gerhauser, H., & Bridgwater, A. V. 2008. Production of renewable phenolic resins by thermochemical conversion of biomass: A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12(8), 2092-2116.
- Effendi, R. dan Akmal, H. 2020. Geografi dan ilmu sejarah, deskripsi geohistori untuk ilmu bantu sejarah." Universitas Lambung Mangkurat.
- Erfani, S., Naimullah, M., dan Winardi, D. 2023. SIG Metode *Scoring* dan *Overlay* untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Lebak, Banten. *Jurnal Fisika Flux*, 20(1), 61-79.
- Fandeli C. 2000. *Analisis Lereng*. UNPAD. Bandung.
- Girsang, R. G., and Simanjuntak, B. H. 2024. Landslide Hazard Assessment And Agricultural Vulnerability Using A Geospatial Approach. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 21(1), 33-50.
- Goma, E. I., Sunimbar, S., dan Angin, I. S. 2022. Analisis Geologi Kejadian Longsor Di Kelurahan Wolotolo Kecamatan Detusoku Kabupaten Ende. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(2).
- Hanifa, H., dan Suwardi, S. 2023. Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Di Ajibarang Banyumas Menggunakan Metode Skoring. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 97-103.
- Haribulan, R., Gosal, P. H., Karongkong, H. H. 2019. Kajian Kerentanan Fisik Bencana Longsor Di Kecamatan Tomohon Utara. *Jurnal Spasial*, 6 (3).
- Haryati, A., dan Juniaji, M. I. 2022. Analisis Arah Ketinggian Bangunan di Kabupaten Bandung Menggunakan Metode *Overlay* Dan *Scoring*. *Geoplanart*, 4(1), 11-22.
- Hendriyanto, R. 2020. *Pemetaan Jaringan Jalur Odp Dan Titik Lokasi Pelanggan Untuk Perbaikan Gangguan Dengan Pendekatan Sig Di Telkom Cikarang Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- Hermon, D. 2015. *Geografi bencana alam*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada Rajawali Pers.
- Iqbal, Y. M., Fajarwati, Y., Aditya, I. N., dan Lambu, G. L. 2024. Identifikasi Kerentanan Gerakan Tanah Berdasarkan Kemiringan Lereng Dan Curah Hujan

(Studi Kasus: Dusun Ponces, Ggirimulyo, Kulon Progo). *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 3(2).

- Irawan, L. Y., Yulyanto, A., TS, A. Z., Ma'ruf, A., Sa'idah, E. N., dan Setiawan, F. M. 2020. Identifikasi Bahaya Longsor Lahan di Sebagian Wilayah Poncokusumo dan Wajak Kabupaten Malang. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 160–171.
- Iskandar, A., Kamur, S., Kharisma, G. N., Awal, S., dan Hasan, R. 2024. A Analisis Spasial Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Latambaga Kabupaten Kolaka. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 5(2), 186-192.
- Kelman, I. 2020. *Disaster by choice: How our actions turn natural hazards into catastrophes*. Oxford University Press.
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. 2005. *Pengenalan Gerakan Tanah*. www.esdm.go.id. diakses pada tanggal 20 Februari 2024 pukul 12.40.
- Khosiah, K., dan Ariani, A. 2017. Daerah rawan Tanah Longsor di Dusun Landungan Desa Guntur Macan Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 3(1), 195-200.
- Kinanti, A., Awaluddin, M., dan Yusuf, M. A. 2023. Analisis Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Candisari, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 11(3), 121-130.
- Kurniawati, D., Meviana, I., dan luky Setyowati, N. 2022. Identifikasi Karakteristik dan Faktor Pengaruh Pada Bencana Longsor Lahan di Kecamatan Dau. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi dan Pembelajaran Geografi*, 7(2), 142-149.
- Leweherilla, N. M., Paulus, N., dan Hutauruk, H. A. B. 2023. Analisa Stabilitas Lereng Akibat Kelongsoran Pada Badan Gunung Di Ruas Jalan Kawasan Hative Besar Kota Ambon. *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, 9(1), 20-27.
- Lince, L. 2022, May. Implementasi kurikulum merdeka untuk meningkatkan motivasi belajar pada sekolah menengah kejuruan pusat keunggulan. *In Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai* (Vol. 1, pp. 38-49).
- Mala, B. K. S. Moniaga, I. L., dan Karongkongs, H. 2017. Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Potensi Bahaya Longsor Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Di Kolondale kabupaten Morowali Utara. *Spasial* 4(3), 155-166.

- Mambela, F. 2020. *Analisis Tingkat Kerawanan Tanah Longsor dengan Menggunakan Metode Frekuensi Rasio pada Sub Sub DAS Mamasa* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Mantra, Ida Bagoes. 2003. *Demografi Umum*. Pustaka Belajar, Jakarta.
- Meviana, I., dan Sari, U. A. 2017. Pemetaan Daerah Rawan Longsor Lahan Di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang Dengan Menggunakan Pendekatan Geomorfolog. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 2(2), 127134.
- Miftachurroifah, M., Astutik, S., Kurnianto, F. A., Mujib, M. A., dan Pangastuti, E. I. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Metode *Weighted Overlay* di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 6(1), 47-61.
- Miswar, D. 2013. *Kartografi Tematik*. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Miswar, D., dan Nugraheni I. 2022 Analisis Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Penelitian Geografi*.
- Monte, B. E. O., Goldenfum, J. A., Michel, G. P., and de Albuquerque Cavalcanti, J. R. 2021. Terminology of natural hazards and disasters: A review and the case of Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, 101970.
- Nugraha, W., dan Purwidayanta, S. 2019. Sistem Informasi Geografis Berbasis WEB Dengan Studi Kasus Area Rawan Bencana Alam Di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 2(1).
- Nugraheni, I. L. 2020. Pemodelan Longsor Berbasis Spasial. *La Geografia*, 19(1), 16-27.
- Nur, A. A., Sandri, D., Ahmada, N. H., dan Purbandini, R. A. 2024. Implementasi SIG dalam Menentukan Potensi Kerawanan Tanah Longsor sebagai Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah. *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(4), 2046-2057.
- Nurjanah, S., dan Mursalin, E. 2022. Pentingnya mitigasi bencana alam longsor lahan: Studi persepsi mahasiswa. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 515-523.
- Nurpambudi, R., dan Aziz, R. A. 2022. Prediksi Kejadian Banjir Di Wilayah Kota Bandar Lampung Dengan Metode *Artificial Neural Network*. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, pp. 93-104).
- Nurtjahjaningtyas, I., Albirru, G. M., dan Hidayah, E. 2023. Pemetaan Kerawanan Tanah Longsor di Hulu DAS Tanggul. *Rekayasa Sipil*, 17(2), 199-210.

- Octavan, H. A. R. I. 2022. *Pemanfaatan Foto Udara Uav Dan Sig Untuk Analisis Daerah Rawan Longsor Dengan Parameter Kelerengan, Jenis Tanah, Curah Hujan, Geologi, Dan Penggunaan Lahan* (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- Pakpahan, A. F., Prasetio, A., Negara, E. S., Gurning, K., Situmorang, R. F. R., Tasnim, T., dan Rantung, G. A. J. 2021. *Metodologi Penelitian Ilmiah*. Mojokerto: Insightmediatama.
- Persada, C., dan Octadynata, A. 2021. Jurnal Pengembangan Jalur Wisata Heritage di Kawasan Kota Tua Teluk Betung Selatan Kota Bandarlampung. (Vol.5, No.2).
- Prabowo, M. N. 2023. *TA: Pemetaan Geospasial Lahan Cetak Sawah Pekon Marang Menggunakan Drone Dji Phanthom 4-Rtk Berbasis Arcgis* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Pradnyasari, N. M. D., dan Kusmawati, T. 2019. Pemetaan Rawan dan Kerawanan Longsor Lahan di Kelurahan Belandangan, Kelurahan Songan A dan Kelurahan Songan B Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN, 2301*, 6515.
- Prawira, K. Y., Mataburu, I. B., dan Hijrawadi, S. N. 2024. Kerawanan Longsor Di Kecamatan Purabaya, Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Samudra Geografi*, 7(1), 21-29.
- Prawiradisastra, S. 2013. Identifikasi Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Provinsi Lampung. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 15(1).
- Priadana, M. S., dan Sunarsi, D. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Prihandito, A. 1988. *Proyeksi Peta*. Yogyakarta: Kanisius, 11-12.
- Purnamasari, H., dan Ubaidillah, R. (2007). Notes on parasitic wasp genus *Pediobius* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) of Java-Indonesia, with five new records. *Treubia*, 35, 117-136.
- Puslittanak. 2004. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. <https://dibi.bnpb.go.id/xdibi2/read2/35450>
- Putranta, H., Wahiddayah, W. N., Yuliyani, L., Maheswari, N. Z., Muna, N., dan Nada, A. K. 2024. *Modul Edukasi Mitigasi Bencana*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

- Rahim, S Effendi. 2002. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rahmad, R., Suib, S., dan Nurman, A. 2018. Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Geografi Indonesia*, 32(1), 1.
- Rakuasa, H. 2024. Identification of Potential Landslide Areas in Nusaniwe Subdistrict Using Slope Morphology Method. *Journal of Applied Research In Computer Science and Information Systems*, 2(1), 114-120.
- Ramadhan, M. 2021. *Metode Penelitian*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Ridha, N. 2017. Proses penelitian, masalah, variabel dan paradigma penelitian. *Hikmah*, 14(1), 62-70.
- Risdiyanto, I. 2011. Identifikasi Daerah Rawan Longsor. *Institut Pertanian Bogor*, 10.
- Rustadi, R., dan Eko Rananda, R. 2021. Formasi Batuan Dan Site Class Di Bandar Lampung. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 7(1), 1-6.
- Sandi, R., Rasyidi, E. S., dan Fikruddin, M. 2020. Landslide Of Karalloe Dam Site Gowa Regency, South Sulawesi Province. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(1), 34-40.
- Sartohadi, J., Suratman., Jamulya, dan Dewi, N. I. S. 2016. *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sendow, T. K., dan Jefferson, L. 2012. Studi pemetaan peta kota (studi kasus Kota Manado). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(1).
- Setiawan, A. R. 2024. Pendugaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Berbantuan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 8(1), 1-10.
- Sholikhan, M., Prasetyo, S. Y. J., dan Hartomo, K. D. (2019). Pemanfaatan webgis untuk pemetaan wilayah rawan longsor kabupaten boyolali dengan metode skoring dan pembobotan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(1).
- Simanjuntak, M. R., dan Tjahjono, H. 2022. Analisis Ancaman Tanah Longsor Dan Upaya Konservasi Lahan Dengan Sistem Agroforestri Di Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal. *Geografi*, 11(2), 99-111.
- Siregar, I. A. 2021. Analisis dan interpretasi data kuantitatif. *ALACRITY: Journal of Education*, 39-48.

- Sitepu, F., Selintung, M., dan Harianto, T. 2017. Pengaruh intensitas curah hujan dan kemiringan lereng terhadap erosi yang rawan longsor. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(1), 23-27.
- Sitorus, I. H. O., Bioresita, F., dan Hayati, N. 2021. Analisa tingkat rawan banjir di daerah kabupaten bandung menggunakan metode pembobotan dan scoring. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), C14-C19.
- Subagyo, H. 2008. Model Spasial Penilaian Rawan Longsor Studi Kasus di Trenggalek. *Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. Jakarta*.
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian*. Kuantitatif, Kualitatif. Universitas Gresik.
- Sulistyawati, M. D. 2019. *Pemetaan Kerentanan Bencana Alam di Provinsi Lampung Tahun 2018*. Lampung.
- Sulistyo, B. 2016. Peranan sistem informasi geografis dalam mitigasi bencana tanah longsor. In *Seminar Nasional Mitigasi Bencana Dalam Perencanaan Pengembangan Wilayah, Maret Bengkulu*.
- Sulistyo, B. 2016. Peranan sistem informasi geografis dalam mitigasi bencana tanah longsor. In *Seminar Nasional Mitigasi Bencana Dalam Perencanaan Pengembangan Wilayah, Maret Bengkulu*.
- Sulistiyowati, T., Agustawijaya, D. S., Muchtaranda, I. H., Muhajirah, M., dan Sarjan, A. F. N. 2024. Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Pulau Lombok Berdasarkan Sistem Informasi Geografis: *Mapping of Landslide-Prone Areas on Lombok Island Based on the Geographic Information System*. *Spektrum Sipil*, 11(1), 49-59.
- Supeno, W. (1984). Perpustakaan, *Pembinaan dan Pengembangannya*, ed. Abdul Hamid, Bandung, Remaja Rosdakarya, Cetakan I.
- Suprpto, H. 2021. Integrasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Lokasi Industri Pabrik Semen. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi dan Pembelajaran Geografi*, 6(2), 143-156.
- Susanti, E., dan Endayani, H. 2018. *Buku Konsep Dasar IPS*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Sutikno, S., Sandhyavitri, A., Haidar, M., dan Yamamoto, K. (2017). Analisis perubahan garis pantai pada tanah gambut di Pulau Bengkalis berbasis SIG dan RS. *Jurnal Teknik dan Teknologi Internasional* , 9 (3), 233.

- Taufiqurrahman, M. S. 2022. *Identifikasi Tingkat Kerawanan Bencana Longsor Di Kelurahan Cintanagara Kecamatan Cigedug Kabupaten Garut* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Tista, M. S. 2021. *Pemodelan Zonasi Rawan Gempa Di Provinsi Lampung Menggunakan Regresi Spasial* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Ulfa, R. 2021. Variabel penelitian dalam penelitian pendidikan. *Al-Fathonah*, 1(1), 342-351.
- Wahyuni, S., Karim, S., dan Arifin, D. 2021. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kota Samarinda Berbasis Web Menggunakan Metode Skor Dan Pembobotan. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*
- Waluya, B. 2015. *Peta, Globe, dan Atlas*. Direktorat UPI.
- Wang, F., Xu, P., Wang, C., Wang, N., and Jiang, N. 2017. *Application of a gis-based slope unit method for landslide susceptibility mapping along the longzi river, southeastern tibetan plateau, China*. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(6). <https://doi.org/10.3390/ijgi6060172>
- Wekke, I. S. 2021. *Mitigasi Bencana*. Jawa Barat: Penerbit Adab.
- Widagdo, A., Iswahyudi, S., Setijadi, R., Permanajati, I., dan Tilaksono, A. 2021. Kontrol Struktur Geologi Terhadap Gerakan Tanah dan Batuan pada Batuan Formasi Halang di Daerah Sirau, Kecamatan Karang Moncol-Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 12, pp. 574-578).
- Widyasatomo, D., dan Simbiak, I. T. 2022. Pemetaan Partisipatif Rawan Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat SIndonesia*, 2(2), 09-18.
- Yamco, Y., Leuwol, F. S., dan Lasaiba, M. A. 2022. Analisis Daerah rawan Longsor Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografi Di Kota Ambon. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, 1(2), 177-187.
- Yassar, M. F., Nurul, M., Nadhifah, N., Sekarsari, N. F., Dewi, R., Buana, R., dan Rahmadhita, K. A. 2020. Penerapan *Weighted Overlay* Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 1(1), 1-10.

- Yoga, R. D., Miswar, D., dan Nugraheni, I. L. 2022. Analisis Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Penelitian Geografi*, 10(1)
- Zagoto, S. M., dan Khoiriyah, S. N. 2022. *Studi Prioritas Kerawanan Longsor Dan Penanganan Lereng Jalan Kota Semarang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung)*.
- Zakariah, M. A., Afriani, V., dan Zakariah, K. M. 2020. *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.
- Zoriani, N., Sudarmi, S., dan Miswar, D. 2023. Identifikasi Daerah Rawan Bencana Longsor Di Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 8(1).