

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL ZONA KERAWANAN LONGSOR DENGAN METODE
EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT* DAN *WEIGHTED OVERLAY* MODEL
DAERAH GUMAYTALANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT,
SUMATERA SELATAN**



**MUHAMMAD DAFFA THALLALEFA
03071381924051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

**ANALISIS SPASIAL ZONA KERAWANAN LONGSOR DENGAN METODE
EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT* DAN *WEIGHTED OVERLAY* MODEL
DAERAH GUMAYTALANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT,
SUMATERA SELATAN**

**Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik (ST) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi**



**MUHAMMAD DAFFA THALLALEFA
03071381924051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

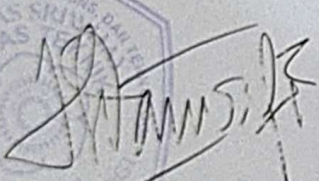
HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SPASIAL ZONA KERAWANAN LONGSOR DENGAN METODE EKSTRAKSI OTOMATIS LINEAMENT DAN WEIGHTED OVERLAY MODEL DAERAH GUMAYTALANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik (ST) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi

Mengetahui,
Koordinator Pogram Studi Teknik Geologi


Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 17 Mei 2025
Menyetujui,
Pembimbing I


Ir. Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

HALAMAN PERSETUJUAN

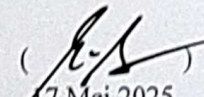
Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis Spasial Zona Kerawanan Longsor Dengan Metode Ekstraksi Otomatis *Lineament* dan *Weighted Overlay Model* Daerah GumayTalang dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada 17 Mei 2025.

Palembang, 17 Mei 2025

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir

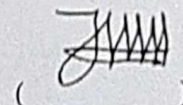
Ketua : Prof. Ir. Edy Sutriyono, MSc, PhD

NIP : 195812261988111001

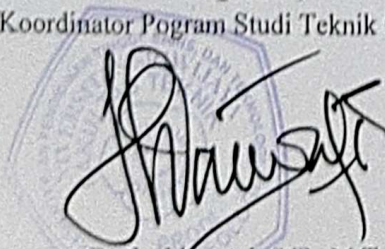
()
17 Mei 2025

Anggota : M.Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng

NIP : 198807222019031007

()
17 Mei 2025

Mengetahui,
Koordinator Pogram Studi Teknik Geologi

()
Dr. Ir. Idriswati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 17 Mei 2025
Menyetujui,
Pembimbing I

()
Ir. Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD DAFFA THALLALEFA

NIM : 03071381924051

Judul : Analisis Spasial Zona Kerawanan Longsor Dengan Metode Ekstraksi Otomatis *Lineament* dan *Weighted Overlay Model* Daerah GumayTalang dan sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam naskah Laporan Tugas Akhir ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia laporan ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku pada (UU No. 25 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan dari siapapun.



Palembang, 17 Mei 2025

Pembuat Pernyataan



MUHAMMAD DAFFA

THALLALEFA

NIM. 03071381924051

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Spasial Zona Kerawanan Longsor Dengan Metode Ekstraksi Otomatis Lineament Dan Weighted Overlay Model Daerah Gumaytalang Dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan” sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan karena segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi kesempurnaan laporan ini, penyusun sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan selalu kesehatan, keteguhan dan keberkahan dalam hidup saya sehingga bisa menyelesaikan laporan pemetaan geologi dengan baik.
2. Bapak M. Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik, Ibu Ir. Harnani, S.T., M.T selaku Pembimbing Pemetaan Geologi dan Tugas Akhir telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan laporan. Seluruh jajaran Dosen dan Staff Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
3. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya sehingga laporan pemetaan geologi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ragan Fajar Raya, Muhammad Farhan Arnoly, Putri Savira, Vira Apriliana, Fransiskus Handi, Puan Rahima, Alfito Pramudya, Faruq Abdul, Jeremiah Pascal, Rio Fernanda, Alm Rehan Febriansyah yang memberi motivasi dan menjadi penghibur disaat sedang suntuk menulis laporan.
5. Bukit Makmur yang menemani perjuangan sejak dari maba hingga menjadi mahasiswa akhir.
6. Nadia Agustin Syahputri, yang telah mendukung dalam proses penulisan tugas akhir ini hingga selesai, memberi dukungan dan motivasi, dan menjadi tempat berkeluh kesah.

Penyusun mengharapkan laporan ini dapat memberikan manfaat. Penyusun pun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua.

Palembang, 17 Mei 2025

Penyusun



M DAFFA T

NIM. 03071381924051

RINGKASAN

ANALISIS SPASIAL ZONA KERAWANAN LONGSOR DENGAN METODE EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT* DAERAH GUMAY TALANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, Desember 2024

Muhammad Daffa Thallalefa, Dibimbing oleh Ir. Harnani, S.T., M.T.

Automatic lineament extraction for spatial analysis of landslide susceptibility in gumay talang and vicinity, lahat regency, south sumatra.

XXII+ 58 Halaman, 15 Tabel, Gambar dan 4 Lampiran

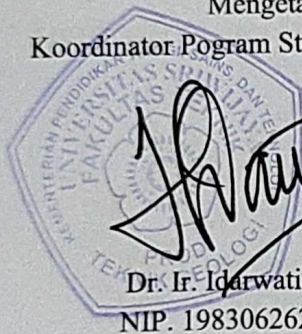
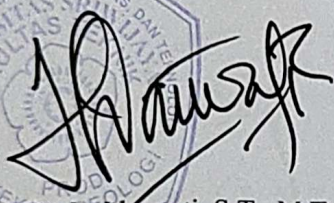
RINGKASAN

Bencana longsor, sebagai salah satu bentuk bencana alam yang kompleks, tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik tetapi juga dampak sosial dan psikologis yang signifikan. Proses terjadinya longsor dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi geologi, iklim, dan aktivitas manusia. Untuk mengurangi risiko bencana ini, diperlukan kajian mendalam mengenai mekanisme terjadinya longsor serta pengembangan teknologi dan strategi mitigasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan daerah-daerah yang rawan longsor di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Di daerah penelitian, bencana longsor menjadi ancaman serius yang sering terjadi. Longsor di wilayah ini sering terjadi akibat faktor alam seperti kemiringan lereng yang curam, curah hujan tinggi, dan kondisi geologis yang rentan. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan data citra satelit dan peta topografi menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Struktur geologis, khususnya lineament atau garis retakan pada permukaan bumi, menjadi fokus utama penelitian karena perannya dalam memicu terjadinya longsor. Dengan mengidentifikasi kelurusan dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi stabilitas lereng, diharapkan dapat dikembangkan strategi mitigasi bencana yang lebih efektif. Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yakni data primer dan sekunder. Data primer menghasilkan data geologi lokal, berupa satuan bentuk lahan pada daerah penelitian meliputi dataran banjir, perbukitan denudasional, perbukitan curam denudasional, dan perbukitan tinggi curam denudasional. Urutan stratigrafi daerah penelitian dari yang tertua hingga termuda yaitu Formasi Talangakar, Formasi Gumai, Formasi Pasumah, dan Satuan Gunungapi Muda. Selain itu, juga terdapat struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian yaitu sesar mendatar Tinggi Hari. Penelitian ini juga menggunakan sepuluh jenis parameter untuk membuat peta kerawanan longsor seperti kemiringan lereng, elevasi morfologi, litologi, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, kepadatan vegetasi, dan tingkat kebasahan tanah. Longsor yang terdapat di wilayah penelitian ini adalah *rockfall* (longsoran batuan) dan *earth flow* (aliran tanah). Dari hasil *intersect* menggunakan sepuluh parameter, kemudian dibuat peta kerawanan longsor terbagi menjadi yang terdiri dari 5 kelas, yaitu sangat rendah dengan luasan daerah 1,6%,

tingkat rendah sebanyak 12,80%, sedang berada di 51,67%, tinggi di angka 25,95%, dan sangat tinggi seluas 8,03%. Pada lokasi penelitian longsor LP1 dan LP2 memiliki tingkat kerawanan sedang sedangkan LP3 dan LP4 memiliki tingkat kerawanan rendah. Dalam upaya mitigasi yang tepat dilakukan demi mencegah bencana longsor yang semakin buruk antara lain, LP1, mengingat kerapatan vegetasi yang tinggi, perlu dilakukan pemeliharaan vegetasi secara rutin untuk menjaga daya ikat tanah. LP2, fokus pada pembuatan teras dan drainase yang efektif karena kondisi kebasahan lahan yang tinggi. LP3 dan LP4, meskipun kerawanan relatif lebih rendah, tetap perlu dilakukan upaya mitigasi seperti pembuatan teras, drainase, dan revegetasi.

Kata Kunci : Densitas, Geomorfologi, Kelurusan, Kerawanan , Longsor

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 17 Mei 2025
Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

SUMMARY

AUTOMATIC LINEAMENT EXTRACTION FOR SPATIAL ANALYSIS OF LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY IN GUMAY TALANG AND VICINITY, LAHAT REGENCY, SOUTH SUMATRA.

Scientific paper in the form of a Final Project Reports, December 2024

Muhammad Daffa Thallalefa, supervised by Ir. Harnani, S.T., M.T..

Analisis Spasial Zona Kerawanan Longsor Dengan Metode Ekstrkasi Otomatis Lineament Daerah GumayTalang dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

XXII+ 58 Pages, 15 Tables, Pictures and 4 Appendixs

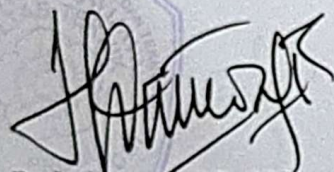
SUMMARY

Landslides, as a complex form of natural disasters, cause not only physical damage but also significant social and psychological impacts. The process of landslides is influenced by various factors, including geological conditions, climate, and human activities. To reduce the risk of this disaster, an in-depth study of the mechanism of landslides is needed as well as the development of appropriate mitigation technologies and strategies. This study aims to identify and map landslide-prone areas in Lahat Regency, South Sumatra. In the research area, landslides are a serious threat that often occurs. Landslides in this region often occur due to natural factors such as steep slopes, high rainfall, and vulnerable geological conditions. To achieve this goal, satellite image data and topographic maps are used using Geographic Information System (GIS) technology. Geological structures, especially lineaments or crack lines on the earth's surface, are the main focus of research because of their role in triggering landslides. By identifying lineaments and other factors that affect slope stability, it is hoped that more effective disaster mitigation strategies can be developed. This study uses two types of data, namely primary and secondary data. Primary data produced local geological data, in the form of land form units in the study area including flood plains, denudional hills, denudional steep hills, and denudional steep high hills. The stratigraphic order of the research area from oldest to youngest is the Talangakar Formation, Gumai Formation, Pasumah Formation, and Young Volcano Unit. In addition, there is also a geological structure that develops in the research area, namely the Tinggi Hari horizontal fault. This study also uses ten types of parameters to create a map of landslide vulnerability such as slope slope, morphological elevation, lithology, rainfall, soil type, land cover, vegetation density, and soil wetness level. Landslides in this research area are rockfall (rock avalanche) and earth flow (land flow). From the results of the intersect using ten parameters, then a map of landslide vulnerability was made divided into 5 classes, namely very low with an area of 1.6%, low level of 12.80%, medium at 51.67%, high at 25.95%, and very high with an area of 8.03%. At the landslide research site, LP1 and LP2 have a moderate level of vulnerability while LP3 and LP4 have a low level of vulnerability. In appropriate mitigation efforts to prevent landslides

that get worse, among others, LP1, considering the high density of vegetation, it is necessary to carry out regular vegetation maintenance to maintain soil binding. LP2, focuses on making terraces and effective drainage due to high soil wetting conditions. LP3 and LP4, although the vulnerability is relatively lower, still need to be mitigated such as making terraces, drainage, and revegetation.

Keywords : Density, Geomorphology, Landslide, Lineament , Vulnerability

Mengetahui,
Koordinator Pogram Studi Teknik Geologi



Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 17 Mei 2025
Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. Harnani, S.T., M.T.
NIP. 198402012015042001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS TUGAS AKHIR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah Penelitian	2
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 GIS dan Penginderaan Jarak Jauh.....	4
2.2 <i>Lineament</i>	4
2.3 Longsor	7
2.4 Geomorfologi.....	11
2.5 Struktur Geologi	11
2.6 Mitigasi Bencana di Daerah Penelitian.....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Pendahuluan.....	18
3.1.1 Studi Literatur & Pembuatan Peta.....	19
3.1.2 Persiapan Alat.....	19
3.1.3 Survei Lapangan.....	19
3.2 Pengumpulan Data.....	20
3.2.1 Data Primer.....	20
3.2.2 Data Sekunder	21
3.3. Analisis dan Pengolahan Data	23
3.3.1 Geologi Daerah Penelitian.....	23
3.3.2 Kerja Studio.....	24
3.4 Ekstraksi <i>Lineament</i> dan <i>Hillshade</i>	24
3.4.1 <i>Lineament</i>	24
3.4.2 <i>Hillshade</i>	26
3.5 Pembuatan Peta Parameter	26
3.5.1 Peta Kemiringan Lereng.....	26
3.5.2 Peta Curah Hujan.....	27

3.5.3 Peta Tutupan Lahan.....	27
3.5.4 Peta Elevasi Morfologi.....	28
3.5.5 Peta Geologi	28
3.5.6 Peta Jenis Tanah	28
3.5.7 Peta NDVI	29
3.5.9 Peta NDWI	29
3.5.10 Peta <i>Lineament Density</i>	29
3.6 <i>Weighted Overlay Model</i> untuk Pembuatan Peta Kerawanan Longsor.....	30
3.7 Penyusunan Laporan.....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Data Primer.....	31
4.1.1 Geologi Lokal.....	31
4.1.2.1 Lokasi Pengamatan 1.....	35
4.2 Data Sekunder.....	37
4.3 Peta Parameter Analisis	40
4.3.1 Peta Geologi	40
4.3.2 Peta Geomorfologi	41
4.3.3 Peta <i>Lineament Density</i>	43
4.3.4 Peta Kemiringan Lereng (<i>Slope</i>)	44
4.3.5 Peta Elevasi	45
4.3.6 Peta Curah Hujan.....	46
4.3.7 Peta Jenis Tanah	47
4.3.8 Peta Tutupan Lahan.....	48
4.3.9 Peta <i>NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)</i>	48
4.3.10 Peta <i>NDWI (Normalized Difference Water Index)</i>	49
4.4 Peta Kerawanan Longsor.....	50
4.5 Hasil Analisis Data Laboratorium dan Data <i>Overlay</i> Peta	53
4.6 Faktor Kerawanan Longsor dan Upaya Mitigasi Daerah Penelitian	54
4.7 Mitigasi Bencana di Daerah Penelitian.....	54
4.7.1 Rekomendasi Khusus untuk Setiap Lokasi	54
4.7.2 Rekomendasi Tambahan untuk Setiap Kelas Kerawanan.....	54
BAB V KESIMPULAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	(A) Ketercapaian Lokasi dan (B) Lokasi Administratif Daerah Penelitian	3
Gambar 2. 1	Sistem penginderaan Jauh dalam penyadapan, pengolahan, dan penggunaan Sistem Informasi Permukaan Bumi(Sutanto,2004,. Meurah et al,2012).....	4
Gambar 2. 2	Sel Raster dan Lingkaran untuk Menghitung <i>Lineament Denstiy</i> (Silverman,1986)	6
Gambar 2. 3	Proses terjadinya gerakan tanah dan komponen-komponen penyebabnya (Karnawati,2005)	9
Gambar 2. 4	Bentuk-Bentuk Longsor (Varnes,1996)	10
Gambar 2. 5	Jenis- Jenis Fracture (Fossen,2010)	12
Gambar 2. 6	Hubungan antara orientasi gaya utama dan rezim tektonik yang ditunjukkan dengan stereonet mengindikasikan adanya gaya tekan (P) dan gaya tarik (T) (Fossen, 2010).	13
Gambar 2. 7	Hubungan antara tiga prinsip stress dan conjugate shear surface.....	13
Gambar 2. 8	Teras datar/teras berdasar lebar (M.R. Karliansyah et al, 2016)	14
Gambar 2. 9	Teras Gulud (M.R. Karliansyah et al, 2016).....	13
Gambar 2. 10	Penampang Teras Bangku (M.R. Karliansyah et al, 2016)	15
Gambar 2. 11	Dinding penahan tanah Kaviler (SNI 8460: 2017)	16
Gambar 2. 12	Sistem drainase pada dinding penahan tanah (SNI 8460: 2017)	16
Gambar 2. 13	Drainase Bawah Permukaan untuk Pengendalian Stabilitas Lereng (https://sabo.pusair-pu.go.id/balai/tekniksabo/berita/detail/drainase-bawah-permukaan-untuk-pengendalian-stabilitas-lereng)	16
Gambar 2. 14	Revegetasi pada Lereng Terjal (Y. Tsompanakis et al, 2023).....	17
Gambar 3. 1	Diagram Alur Penelitian	18
Gambar 3. 2	Website DEMNas	22
Gambar 3. 3	Website USGS Earth Explorer	22
Gambar 3. 4	(A) Website CHIRPS dan (B) Laman Download Data Curah Hujan Bulanan CHIRPS	23
Gambar 3. 5	Visualisasi ekstraksi otomatis lineament menggunakan PCI Geomatica	24
Gambar 3. 6	Tools yang digunakan dalam analisis dengan PCI Geomatica	25
Gambar 4. 1	Peta Geomorfologi daerah penelitian (dimodifikasi oleh Thallalefa, 2024)	32
Gambar 4. 2	Kolom Stratigrafi Lokal Daerah Penelitian	33
Gambar 4. 3	(A) Kenampakan Singkapan Tuff yang terdapat struktur kekar, (B) Penarikan struktur geologi berdasarkan DEMNas daerah penelitian dan (C) Hasil analisis stereografis data kekar dari Sesar Mendatar Tinggihari.	34
Gambar 4. 4	Peta Geologi Daerah Penelitian	35
Gambar 4. 5	Titik longsor lokasi penelitian 1	36
Gambar 4. 6	Titik longsor lokasi penelitian 2	36

Gambar 4. 7	Titik longsor lokasi penelitian 3	37
Gambar 4. 8	Titik longsor lokasi penelitian 4	37
Gambar 4. 9	Data DEM daerah penelitian.....	38
Gambar 4. 10	Hasil analisis LDA pada daerah penelitian dengan azimuth A) 0°, B) 45°, C) 90°, dan D) 135°.....	39
Gambar 4. 11	Peta Geologi.....	41
Gambar 4. 12	Peta Geomorfologi.....	42
Gambar 4. 13	Peta Lineament Density	43
Gambar 4. 14	Peta Kemiringan Lereng	44
Gambar 4. 15	Peta Elevasi.....	45
Gambar 4. 16	Peta Curah Hujan	46
Gambar 4. 17	Peta Jenis Tanah.....	48
Gambar 4. 18	Peta Tutupan Lahan	47
Gambar 4. 19	Peta NDVI.....	49
Gambar 4. 20	Peta NDWI.....	50
Gambar 4. 21	Overlay peta parameter kerawanan longsor.....	51
Gambar 4. 22	Peta Kerawanan longsor Daerah Penelitian.....	52
Gambar 4. 23	Penampang Teras Bangku (M.R. Karlansyah et al, 2016)	55
Gambar 4. 24	Drainase Bawah Permukaan untuk Pengendalian Stabilitas Lereng (https://sabo.pusair-pu.go.id/balai/tekniksabo/berita/detail/drainase-bawah-permukaan-untuk-pengendalian-stabilitas-lereng)	55
Gambar 4. 25	Revegetasi pada Lereng Terjal (Y. Tsompanakis et al, 2023)	55
Gambar 4. 26	Penampang Teras Bangku (M.R. Karlansyah et al, 2016)	56
Gambar 4. 27	Drainase Bawah Permukaan untuk Pengendalian Stabilitas Lereng (https://sabo.pusair-pu.go.id/balai/tekniksabo/berita/detail/drainase-bawah-permukaan-untuk-pengendalian-stabilitas-lereng)	56
Gambar 4. 28	Revegetasi pada Lereng Terjal (Y. Tsompanakis et al, 2023).....	57
Gambar 4. 29	Revegetasi pada Lereng Terjal (Y. Tsompanakis et al, 2023)	57
Gambar 4. 30	Revegetasi pada Lereng Terjal (Y. Tsompanakis et al, 2023).....	58
Gambar 4. 31	Ilustrasi Mitigasi Bencana Longsor Kelas Tinggi-Sangat Tinggi (Haryanti, 2019).....	58
Gambar 4. 32	Ilustrasi Mitigasi Bencana Longsor Kelas Sedang (Haryanti, 2019)....	59
Gambar 4. 33	Ilustrasi Mitigasi Bencana Longsor Kelas Rendah-Sangat Rendah (Haryanti, 2019).....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Perbandingan metode ekstraksi lineament manual dan otomatis (Ramli et al., 2010)	5
Tabel 2. 2	Klasifikasi Longsoran berdasarkan (Varnes e. a., 1996)	11
Tabel 2. 3	Klasifikasi bentuk lahan (Widyatmanti,2016)	11
Tabel 3. 1	Variasi ekstraksi lineament dalam perangkat lunak PCI Geomatica	21
Tabel 3. 2	Klasifikasi Kemiringan Lereng (Widyatmanti e. a., 2016).....	27
Tabel 3. 3	Klasifikasi Curah Hujan (Anbalagan R. C., 2008)	27
Tabel 3. 4	Klasifikasi Tutupan Lahan (KLHK, 2020)	27
Tabel 3. 5	Klasifikasi Elevasi (Widyatmanti e. a., 2016)	28
Tabel 3. 6	Klasifikasi Jenis Batuan (Anbalagan e. a., 2008)	28
Tabel 3. 7	Klasifikasi Jenis Tanah (Puslittanak, 2004).....	28
Tabel 3. 8	Klasifikasi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (Anbalagan e. a., 2008).....	29
Tabel 3. 9	Klasifikasi NDWI (Normalized Difference Water Index) (Anbalagan e. a., 2008).....	29
Tabel 3. 10	Klasifikasi Lineament Density (Suryantini, dkk, 2010)	30
Tabel 4. 1	Klasifikasi Kelas Kerawanan Longsor (DVMBG, 2015).....	52
Tabel 4. 2	Penilaian Kerawanan Longsor di Daerah Penelitian	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	TABULASI LOKASI LONGSOR
LAMPIRAN B	PETA PENGAMATAN LOKASI LONGSOR
LAMPIRAN C	PETA PARAMETER
LAMPIRAN D	PETA KERAWANAN LONGSOR

BAB 1

PENDAHULUAN

Sebagai kelanjutan dari kegiatan pemetaan geologi, penelitian tugas akhir ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan GumayTalang dan sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Bab pendahuluan menyajikan landasan teori, permasalahan yang akan dibahas, tujuan yang ingin dicapai, serta ruang lingkup penelitian yang dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Peristiwa alam yang merusak, seperti longsor, kerap terjadi pada daerah penelitian serta menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian ekonomi, trauma psikologis, bahkan korban jiwa. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan strategi untuk mengurangi risiko dan dampak bencana longsor. Proses alamiah pembentukan permukaan bumi, terutama variasi ketinggian dan kemiringan lereng, menjadi faktor utama penyebab longsor di wilayah penelitian. Beban di atas lereng, kemiringan yang curam, dan intensitas curah hujan merupakan variabel-variabel kunci yang mempengaruhi stabilitas lereng dan meningkatkan risiko bencana.

Faktor geologi turut mempengaruhi terjadinya bencana longsor. Struktur geologi suatu wilayah memberikan dampak yang besar terhadap kemungkinan terjadinya longsor (Ramli et al., 2010). Lineament sebagai bagian dari struktur geologi juga berperan dalam menganalisis potensi longsor. Salah satu langkah mitigasi yang dapat dilakukan oleh ahli geologi adalah dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi citra untuk digunakan sesuai kebutuhan melalui aplikasi khusus.

Penelitian ini difokuskan pada analisis lineament menggunakan data DEM (*Digital Elevation Model*) untuk mengidentifikasi struktur geologi dan morfologi yang ada di area studi. Pola kelurusan pada perbukitan dan lembah dianggap sebagai indikasi litologi yang mengalami erosi akibat pengaruh formasi geologi atau proses tektonik. Oleh karena itu, hal ini menjadi faktor potensial dalam mengenali perkembangan morfologi serta pengaruh struktur geologi di wilayah penelitian.

Lineament dianggap sebagai indikator penting dari struktur geologi untuk menentukan tren tektonik baik pada skala lokal maupun umum serta mengidentifikasi zona patahan pada batuan (El-Sawyp et al., 2016). Interpretasi citra lineament umumnya lebih akurat dibandingkan dengan deteksi lapangan karena beberapa kelurusan mungkin memiliki tampilan yang lemah di permukaan tanah, tertutup vegetasi, atau hanya dapat dikenali dari perspektif visual yang jauh (Hassan & Adhab, 2014). Pemanfaatan SIG dalam menangani potensi longsor dilakukan melalui analisis kerawanan. Analisis ini membantu dalam mengetahui serta melakukan mitigasi pada daerah yang memiliki tingkat kerawanan longsor, sehingga meningkatkan kewaspadaan masyarakat setempat dalam menghindari bencana tersebut..

Studi risiko bencana Kabupaten Lahat tahun 2020 menunjukkan nilai indeks sebesar 109,07, yang mengindikasikan risiko sedang. Rencana tata ruang wilayah telah mengidentifikasi tanah longsor sebagai ancaman utama. Faktor-faktor seperti kemiringan

lereng di atas 40%, curah hujan ekstrem, dan degradasi lahan akibat aktivitas manusia menjadi penyebab utama terjadinya tanah longsor.

Analisis topografi Kabupaten Lahat menunjukkan bahwa sekitar 41,24% wilayahnya memiliki kemiringan lereng lebih dari 40%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Lahat memiliki tingkat kerawanan longsor yang tinggi. Kemiringan lereng di wilayah ini sangat bervariasi, mulai dari yang sangat landai (0-3%) hingga yang sangat curam (lebih dari 40%).

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kelurusan (*lineament*) dan struktur batuan di daerah ini. Tujuan utamanya adalah untuk:

- a) Mendeskripsikan aspek geologi lokal yang relevan di daerah penelitian.
- b) Mengidentifikasi daerah potensi rawan longsor terhadap parameter yang digunakan.
- c) Mengolah data satelit dengan analisis komputer (SIG) untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya longsor.
- d) Menganalisis pengaruh *lineament* terhadap kerawanan longsor di daerah penelitian.
- e) Menentukan tindakan mitigasi yang tepat terhadap longsor yang akan datang.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan diformulasikan sebagai berikut:

- a) Bagaimana aspek geologi lokal yang relevan di daerah penelitian?
- b) Bagaimana daerah potensi rawan longsor?
- c) Bagaimana penggunaan data satelit pada analisis komputer (SIG) untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya longsor.
- d) Bagaimana pengaruh *lineament* terhadap kerawanan longsor di daerah penelitian?
- e) Bagaimana tindakan mitigasi yang tepat terhadap longsor yang akan datang?

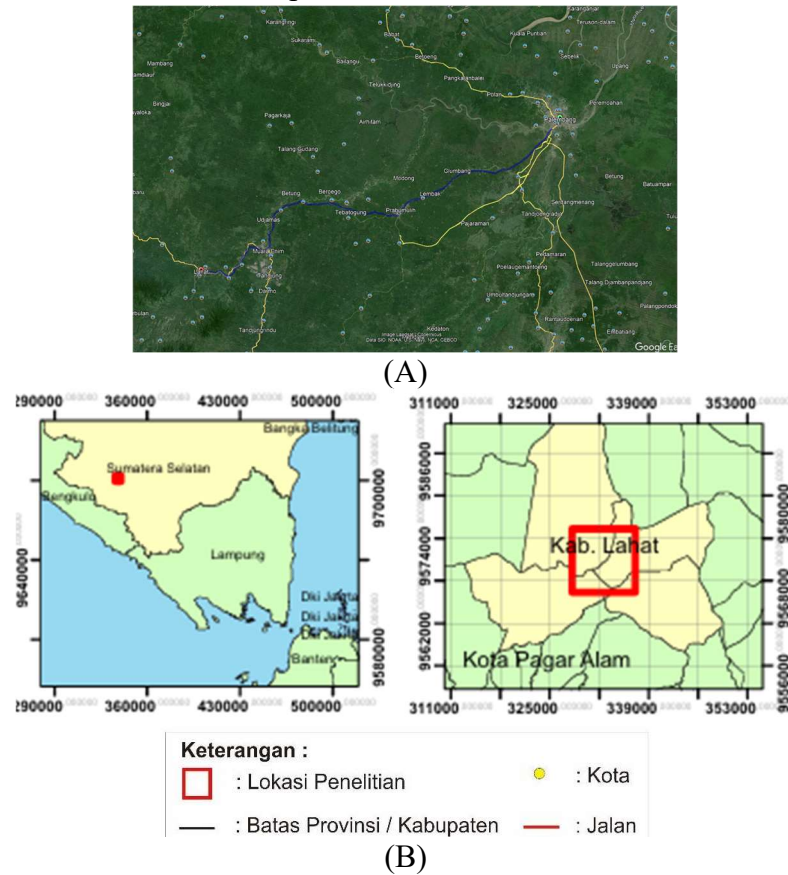
1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini diawali dengan melakukan survei geologi terperinci pada area seluas 81 km² di Daerah Gumay Talang dan sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Peta geologi skala 1:25.000 kemudian disusun. Setelah itu, dilakukan identifikasi titik-titik longsor yang pernah terjadi. Data primer dan sekunder yang berkaitan dengan faktor-faktor pemicu longsor kemudian dikumpulkan dan dianalisis.

1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian masuk ke dalam Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan, Kecamatan Gumai Ulu dan sekitarnya (Gambar 1.1). Kabupaten Lahat berbatasan dengan Kabupaten Muara Enim dan Musi Rawas pada bagian utara, Kabupaten Muara Enim pada bagian timur, Kabupaten Bengkulu dan Kota Pagar Alam pada bagian selatan, dan Kabupaten Empat Lawang pada bagian barat. Jarak dari Kota Palembang menuju ke lokasi penelitian berjarak ± 245 Km dan dapat ditempuh selama ± 5 jam 30 menit melalui jalur darat. Aksesibilitas menuju daerah penelitian dapat ditempuh

dengan menggunakan kendaraan roda empat atau dua dari pusat Kota Kabupaten Lahat dengan melewati jalan lintas Kabupaten Lahat-Kota Pagaralam. Pada lokasi penelitian pula dijumpai jalan-jalan desa yang cukup baik untuk mengakomodasi perjalanan menuju lokasi penelitian menggunakan roda dua, beberapa akses sungai juga dapat digunakan dalam melakukan penelitian singkapan batuan. Daerah penelitian terletak di Desa Tingi Hari, Kecamatan Gumai Ulu, Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1).



Gambar 1 (A) Ketercapaian Lokasi, dan (B) Lokasi administratif daerah penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Anbalagan, e. a. 2008. Landslide Hazard Zonation (LHZ) Mapping on Meso-Scale for Systematic Town Planning in Mountainous Terrain,". *Jurnal of Scientific and Industrial Research* Vol. 77, 286-497.
- Argakoesoemah, R. M. I. and Kamal, A., 2004, *Ancient Talang Akar deepwater sediments in South Sumatra Basin: A new exploration play*. Proceedings of the 31st Indonesian Petroleum Association Annual Convention.
- Barber, A. J., Crow, M. J. & Milsom, J. S., 2005. *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*. London: Geological Society.
- Bermana, I., 2006. *Klasifikasi Geomorfologi Untuk Pemetaan Geologi Yang Telah Dibukukan*. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 4, pp. 161-173.
- Bishop, M. G., 2001, *South Sumatra Basin Province, Indonesia: the Lahat/Talang Akar- Cenozoic Total Petroleum System*. Denver, Colorado: U.S. Geological Survey.
- BNPB. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana; 2012.
- BPDB Provinsi Sumatra Selatan 2021. Profil Kejadian Bencana Sumatra Selatan. Palembang: BPDB Sumsel.
- Brahmantyo, d. B. (2006). *Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang*. Geoaplika, 71-78.
- B.W. Silverman. 1986. *DENSITY ESTIMATION FOR STATISTICS AND DATA ANALYSIS*. Published in Monographs on Statistics and Applied Probability, London: Chapman and Hall,
- DVMBG. (2015). Gerakan Tanah. Bandung: Pusat Vulkanologi dan. Mitigasi Bencana Geologi, Badan Geologi, Kementerian Energi dan. Sumber Daya Mineral.
- El-Sawy K. El-Sawy, M. I. Atef, Mohamed A. El-Bastawesy, and Waleed A. El-Saud, "Automated, manual lineaments extraction and geospatial analysis for Cairo-Suez district (Northeastern Cairo-Egypt), using remote sensing and GIS," 2016. [Online]. Available: www.ijiset.com
- Fahrurnisa W. A., Andri S., & Arwan P. W. (2016). Pembuatan Peta Potensi Lahan Berdasarkan Kondisi Fisik Lahan Menggunakan Metode Weighted Overlay. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2).
- FAO. 2014. The State of Food and Agriculture 2014.
- Fossen, H., 2010. *Structural Geolgy*. 1st ed. New York: Cambridge University
- Gafoer, S., Amin, T. C. & Pardede, R., 1992. Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi.
- Gafoer, S., Amin, T. C. and Pardede, R. (1992) Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra.
- Hugget, R. J., 2017. *Fudamentals of Geomorphology*. 4th ed. New York: Routledge.
- Karnawati. (2005). Manajemen Bencana Gerakan Tanah, Diktat Kuliah. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Muda.
- KLHK. (2020). Laporan Kinerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Lisle, Richard. J., 2004, *Geological Structures and Maps – A PRACTICAL GUIDE*. Cardiff University: Gutierrez De La Cruz, Liseth Vanessa.
- M.R. Karliansyah. 2016. Petunjuk Teknis Pemulihan Kerusakan Lahan Akses

- Terbuka Akibat Kegiatan Pertambangan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan.
- Meurah, C., Raharjo, E., Budiastati, U. 2012. Penginderaan Jauh. Geografi.
- Pulunggono, A., S, A. H. & Kosuma, C. G., 1992. *Pre-Tertiary and Tertiary Fault System as a Framework of The South Sumatra Basin; A Study of SAR Map*. Indonesian Petroleum Association.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK), 2004. Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi. Bogor.
- Ramli, M.F., Yusof, N., Yusoff, M.K., Juahir, H. and Shafri, H.Z.M. 2010. Lineament mapping and its application in landslide hazard assessment: a review. Bull. Eng. Geol. Environ., 69: 215-233. <https://doi.org/10.1007/s10064-009-0255-5>.
- R. G. Thannoun, "Automatic Extraction and Geospatial Analysis of Lineaments and their Tectonic Significance in some areas of Northern Iraq using Remote Sensing Techniques and GIS," Int J Enhanc Res Sci Technol Eng, vol. 2, no. 2, 2013, doi: 10.13140/RG.2.2.20851.99363.
- Rickard, M. J. 1972. *Fault Classification Discussion*. Geological Society of American Bulletin, 83, 2545-2546.
- Rusdi, M. Rusli Alibasyah, Abubakar Karim. 2013. Evaluasi Degradasi Lahan Diakibatkan Erosi pada Areal Pertanian di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan Volume 1. No. 1, Mei 2013:24-39.
- Rusnam, Eri Gas Ekaputra, Erich Mansyur Sitanggang. 2013. Analisis Spasial Besaran Tingkat Bahaya Erosi pada Setiap Satuan Lahan di Sub DAS Batang Kandis. Jurnal Teknik Lingkungan Unand Volume 10, No. 2, Juli 2013: 149-167.
- Sinaga, Janixon, Kartini, Erni Yuniarti al. 2011. Analisis Potensi Erosi pada Penggunaan Lahan DAS Sedau di Kecamatan Singkawang Selatan. Jurnal Teknik Lingkungan Vol 1. No. 1, Maret 2011.
- Sutapa, I Wayan. 2010. ANALISIS POTENSI EROSI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) DI SULAWESI TENGAH. Jurnal Smartek Vol 8. No. 3, Agustus 2012: 169-181.
- Sutanto. 1992. Penginderaan Jauh jilid 1. Cetakan ke-tiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tahir, Haryanti. 2019. *Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor dan Upaya Mitigasi Bencananya Di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa*. SKRIPSI. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar.
- Thallalefa, M. D. (2024). Geologi Daerah Gumay Talang dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Tidak dipublikasikan
- Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, and Jonathan W. Chipman. "Remote Sensing and Image Interpretation, Seventh Edition,". United States of America, 2015.
- Twidale, C., 2004. *River Patterns and Their Meaning. Geology and Geophysics, School of Earth and Environmental Science, The University of Adelaide, G.P.O. Box 498, Adelaide, South Australia 5505, Australia*.
- Van Zuidam, R. A. (1985). *Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. The Hague, ITC: Smith Publisher.
- Varnes, e. a. (1996). *Landslide Types and Processes, Special Report*, Transportation Research Board. National Academy of Sciences.

- Widyatmanti, W., Wicaksono, I. & Syam, P. D. R., 2016. *Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping)*. 8th IGRSM International Conference and Exhibition on Remote Sensing & G.
- Wadhawan, S. K., Sreekumar, A., & Purvaja, R. (2020). Causative factors of landslides 2019: Case study in Malappuram and Wayanad districts of Kerala, India. *Environmental Earth Sciences*, 17, 2689–2697. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/s12665-020-09126-0>
- Y. Tsompanakis et al. 2023. Simulating the Seismic Response of Embankments using Soft Computing Techniques. Greece: University Campus, Chania