

# Pemetaan Kerawanan Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis pada Daerah Kikim Selatan, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Wulandari<sup>1</sup>, Budhi Setiawan<sup>1</sup>, Dede Nurohim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indonesia

\*Email Koresponden: dedenurohim@ft.unsri.ac.id

Diterima: 16-05-2026

Disetujui: 29-05-2026

Publish: 01-06-2026

**Abstrak** Daerah Kikim Selatan, Sumatera Selatan, merupakan kawasan perbukitan dengan litologi sedimen yang mudah lapuk, kemiringan lereng curam, serta keberadaan struktur geologi yang berpotensi meningkatkan kerawanan longsor. Kondisi tersebut menuntut tersedianya informasi spasial mengenai tingkat kerawanan longsor sebagai dasar mitigasi bencana dan perencanaan wilayah. Penelitian ini bertujuan memetakan tingkat kerawanan longsor serta mengidentifikasi faktor-faktor pengontrolnya di Daerah Kikim Selatan. Analisis dilakukan menggunakan metode weighted scoring berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui integrasi parameter geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan. Setiap parameter diberi bobot dan skor berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap potensi gerakan massa, kemudian dianalisis menggunakan teknik overlay spasial untuk menghasilkan peta kerawanan longsor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah seluas 8.057,58 ha terbagi menjadi tiga kelas kerawanan, yaitu kerawanan rendah seluas 48,40 ha (0,60%), kerawanan sedang seluas 7.064,09 ha (87,67%), dan kerawanan tinggi seluas 945,10 ha (11,73%). Zona kerawanan tinggi terkonsentrasi di bagian selatan wilayah penelitian, terutama di Kecamatan Pseksu, yang dicirikan oleh litologi serpih gampingan dan batulempung lapuk serta kemiringan lereng curam hingga sangat curam. Litologi dan kemiringan lereng merupakan faktor dominan yang mengontrol distribusi kerawanan longsor. Peta kerawanan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang di wilayah penelitian.

**Kata kunci:** Kerawanan Longsor; Sistem Informasi Geografis; Weighted Scoring; Zonasi Kerawanan; Mitigasi Bencana

**Abstract** The South Kikim Area, South Sumatra, is characterized by hilly terrain, weathered sedimentary lithology, steep slopes, and geological structures that may increase landslide susceptibility. These conditions highlight the need for spatial information on landslide-prone areas to support disaster mitigation and regional planning. This study aims to map landslide susceptibility and identify the controlling factors in the South Kikim Area. The analysis employed a Geographic Information System (GIS)-based weighted scoring method by integrating geological conditions, slope gradient, soil type, and land cover parameters. Each parameter was assigned a score and weight according to its contribution to slope instability and then analyzed through spatial overlay techniques to produce a landslide susceptibility map. The results indicate that the study area of 8,057.58 ha is classified into three susceptibility levels: low susceptibility covering 48.40 ha (0.60%), moderate susceptibility covering 7,064.09 ha (87.67%), and high susceptibility covering 945.10 ha (11.73%). High-susceptibility zones are concentrated in the southern part of the study area, particularly in Pseksu District, and are associated with calcareous shale, weathered claystone, and steep to very steep slopes. Lithology and slope gradient were identified as the dominant factors controlling landslide susceptibility distribution. The resulting susceptibility map can serve as a reference for disaster mitigation and spatial planning in the study area.

**Keywords:** Landslide Susceptibility; Geographic Information System; Weighted Scoring; Susceptibility Zoning; Disaster Mitigation

## 1. PENDAHULUAN

Tanah longsor merupakan salah satu bencana geologi yang sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak berupa korban jiwa, kerusakan infrastruktur, serta kerugian ekonomi. Tingginya frekuensi kejadian longsor tidak terlepas dari kondisi iklim tropis basah yang menghasilkan curah hujan tinggi sepanjang tahun dan mempercepat proses pelapukan batuan, sehingga meningkatkan kerentanan lereng terhadap gerakan massa. Kondisi tersebut menjadikan longsor sebagai salah satu bencana yang perlu mendapat perhatian dalam upaya mitigasi dan pengurangan risiko bencana.

Fenomena longsor dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi, meliputi kondisi litologi, struktur geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, tingkat pelapukan batuan, curah hujan, serta perubahan penggunaan lahan. Faktor-faktor tersebut berperan dalam mengendalikan kestabilan lereng dan menentukan tingkat kerawanan suatu wilayah terhadap gerakan massa. Kompleksitas hubungan antarparameter tersebut menyebabkan distribusi kerawanan longsor bersifat spasial dan bervariasi

antarwilayah sehingga memerlukan pendekatan analisis yang mampu mengintegrasikan berbagai faktor pengontrol secara komprehensif (Arsyad, 2010; Kurniawan, 2019).

Daerah Kikim Selatan, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi kerawanan longsor cukup tinggi. Wilayah ini didominasi oleh morfologi perbukitan dengan kemiringan lereng yang bervariasi dari curam hingga sangat curam, terutama pada bagian selatan. Kondisi geologi daerah penelitian tersusun oleh batuan sedimen berbutir halus seperti batulempung dan serpih gampingan yang mudah mengalami pelapukan dan jenuh air. Keberadaan sesar yang memotong beberapa satuan batuan turut membentuk zona-zona lemah yang berpotensi menurunkan kestabilan lereng. Potensi tersebut diperkuat oleh curah hujan yang relatif tinggi serta perubahan tutupan lahan akibat aktivitas pertanian dan perkembangan permukiman pada kawasan perbukitan yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya longsor.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam kajian kerawanan longsor. Integrasi berbagai data spasial memungkinkan identifikasi wilayah rawan longsor secara lebih cepat, efektif, dan efisien melalui analisis multi-parameter. Pendekatan berbasis SIG telah banyak digunakan untuk memetakan kerawanan longsor dengan memanfaatkan parameter geologi, morfologi, dan penggunaan lahan. Metode pembobotan dan skoring (*weighted scoring*) menjadi salah satu pendekatan yang banyak diterapkan karena mampu mengintegrasikan berbagai parameter pengontrol longsor ke dalam satu model spasial yang mudah diaplikasikan dan direplikasi pada wilayah dengan karakteristik geologi yang berbeda (Shidik et al., 2021; Mulyasari et al., 2023).

Meskipun demikian, penelitian kerawanan longsor di Sumatera Selatan masih didominasi oleh kajian pada skala regional dan belum banyak dilakukan secara spesifik pada wilayah dengan kompleksitas geomorfologi dan geologi yang tinggi seperti Daerah Kikim Selatan. Selain itu, informasi spasial mengenai distribusi tingkat kerawanan longsor di wilayah ini masih terbatas, sehingga belum tersedia peta kerawanan yang dapat digunakan secara optimal sebagai dasar mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) terkait penyediaan informasi kerawanan longsor yang representatif pada tingkat lokal dengan memanfaatkan integrasi berbagai parameter pengontrol gerakan massa.

Penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) berupa pemetaan kerawanan longsor pada Daerah Kikim Selatan melalui integrasi parameter geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan dalam lingkungan Sistem Informasi Geografis menggunakan metode *weighted scoring*. Integrasi berbagai parameter tersebut menghasilkan informasi kerawanan longsor yang lebih komprehensif pada skala semi-detail sehingga mampu menggambarkan kondisi fisik wilayah secara lebih representatif. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi spasial yang mendukung upaya mitigasi bencana serta menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan penataan ruang pada kawasan yang berpotensi mengalami longsor.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan longsor di Daerah Kikim Selatan menggunakan metode *weighted scoring* berbasis Sistem Informasi Geografis serta mengidentifikasi distribusi spasial tingkat kerawanan longsor sebagai dasar penyusunan strategi mitigasi bencana di wilayah penelitian.

## 2. METODE PENELITIAN

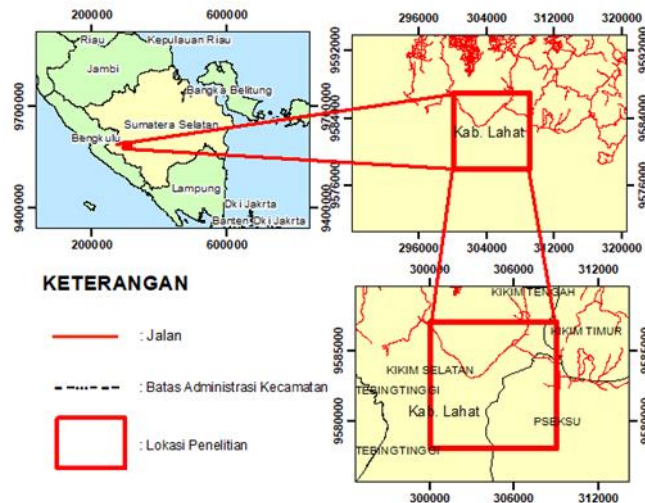
Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan survei geologi dan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode deskriptif analitik dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan, mengidentifikasi, dan menganalisis kondisi geologi serta tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Daerah Kikim Selatan secara sistematis berdasarkan data lapangan dan data penginderaan jauh. Analisis spasial dengan SIG digunakan sebagai kerangka kerja utama dalam pengolahan dan integrasi berbagai data tematik. Melalui teknik overlay (tumpang susun) peta-peta tematik, dihasilkan satuan pemetaan geologi yang menjadi dasar penilaian tingkat kerawanan longsor. Setiap satuan lahan kemudian dievaluasi menggunakan sistem pembobotan dan skoring (*scoring*) untuk parameter-parameter pengontrol gerakan massa, sehingga menghasilkan peta zonasi kerawanan longsor yang komprehensif.

Pemilihan metode pembobotan dan skoring (*weighted scoring method*) dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya mengintegrasikan berbagai faktor geofisika yang bersifat multivariat ke

dalam satu nilai indeks kerawanan yang terukur dan dapat dipetakan secara spasial. Pendekatan ini telah banyak diterapkan dalam kajian kerawanan longsor di wilayah tropis dengan kondisi geologi yang kompleks (Rusdiana et al., 2021). Setiap parameter mendapat bobot berdasarkan pengaruhnya terhadap kestabilan lereng yakni litologi diberi bobot tinggi karena menentukan kekuatan geser material, kemiringan lereng berpengaruh langsung terhadap komponen gaya pendorong, sedangkan curah hujan memengaruhi tekanan air pori yang menurunkan kekuatan geser efektif. Survei lapangan dilakukan dengan pengukuran strike–dip pada singkapan batuan, identifikasi bidang lemah (kekar, zona sesar, bidang perlapisan), dan observasi longsor aktual di lokasi yang telah diprediksi rawan. Data Digital Elevation Model (DEM) yang digunakan bersumber dari DEMNAS dengan resolusi spasial 8 meter, dan ekstraksi kemiringan lereng dilakukan menggunakan algoritma slope dalam ArcGIS untuk menghasilkan peta kelerengan yang akurat secara geomorfologi. Secara kuantitatif, bobot setiap parameter ditentukan berdasarkan tingkat kontribusinya terhadap inisiasi gerakan massa sebagaimana diadaptasi dari Eraku et al. (2019) dan Krisnandi et al. (2021), yakni: litologi/jenis batuan (bobot 30%) sebagai parameter dominan karena menentukan kekuatan geser dan ketahanan terhadap pelapukan; kemiringan lereng (bobot 25%) karena mempengaruhi besarnya komponen gaya gravitasi yang bekerja searah bidang gelincir; jenis tanah (bobot 25%) karena berkaitan erat dengan plastisitas, permeabilitas, dan kapasitas menyimpan air yang memengaruhi tekanan pori; serta tutupan lahan (bobot 20%) karena vegetasi berperan sebagai pengikat massa permukaan dan penghambat limpasan permukaan. Kisaran skor total tiap satuan lahan adalah 4–20, yang selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kelas: kerawanan rendah (skor 4–8), kerawanan sedang (skor 9–14), dan kerawanan tinggi (skor 15–20).

## 2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Daerah Kikim Selatan dan sekitarnya yang secara administratif berada di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Wilayah penelitian memiliki luas sekitar 81 km<sup>2</sup> dan didominasi oleh morfologi perbukitan dengan variasi kemiringan lereng yang cukup beragam. Kegiatan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi pengumpulan data, survei lapangan, pengolahan data spasial, analisis kerawanan longsor, serta penyusunan peta zonasi kerawanan longsor.



Gambar 1. Peta Ketercapaian Lokasi Daerah Penelitian

## 2.2. Tehnik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan berupa observasi kondisi geologi, identifikasi litologi, pengamatan morfologi lereng, dokumentasi kondisi tutupan lahan, serta pencatatan titik koordinat menggunakan Global Positioning System (GPS). Data sekunder meliputi citra satelit resolusi tinggi, Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS), peta geologi, peta rupa bumi Indonesia (RBI), peta jenis tanah, dan peta tutupan lahan yang digunakan sebagai dasar penyusunan parameter kerawanan longsor.

Parameter yang digunakan dalam analisis kerawanan longsor terdiri atas geologi (litologi), kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan. Peta kemiringan lereng diperoleh dari ekstraksi data DEMNAS menggunakan fungsi *slope* pada perangkat lunak ArcGIS. Seluruh parameter kemudian dikonversi ke dalam format spasial yang seragam sebelum dilakukan proses *overlay* sebagai dasar analisis kerawanan

longsor. Penentuan satuan analisis dilakukan melalui tumpang susun berbagai peta tematik sehingga menghasilkan satuan lahan yang digunakan sebagai unit analisis dalam proses pembobotan dan skoring (Hanifa, 2023).

### 2.3. Tehnik Analisis Data

Analisis kerawanan longsor dilakukan menggunakan metode pembobotan dan skoring (weighted scoring) terhadap setiap parameter pengontrol longsor. Setiap kelas parameter diberikan skor sesuai tingkat pengaruhnya terhadap potensi terjadinya longsor. Selanjutnya, masing-masing parameter diberikan bobot berdasarkan kontribusinya terhadap kestabilan lereng. Bobot parameter yang digunakan mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah menerapkan metode serupa dalam kajian kerawanan longsor (Eraku et al., 2019; Krisnandi et al., 2021).

Bobot parameter yang digunakan terdiri atas litologi sebesar 30%, kemiringan lereng sebesar 25%, jenis tanah sebesar 25%, dan tutupan lahan sebesar 20%. Litologi diberikan bobot tertinggi karena berpengaruh langsung terhadap kekuatan geser dan tingkat pelapukan batuan. Kemiringan lereng berperan dalam menentukan besarnya gaya gravitasi yang bekerja pada lereng, sedangkan jenis tanah berkaitan dengan sifat fisik tanah seperti plastisitas, permeabilitas, dan kemampuan menyimpan air. Tutupan lahan berfungsi sebagai faktor pengontrol permukaan yang memengaruhi tingkat infiltrasi dan kestabilan lereng melalui keberadaan vegetasi

**Tabel 1.** Klasifikasi Paramater

Variabel	Klasifikasi/Kategori	Kriteria	Keterangan	Skor
Penggunaan Lahan	Hutan Heterogen	-	-	1
	Hutan Homogen	-	-	2
	Ladang	-	-	3
	Permukiman, Sawah	-	-	4
	Moor, Lahan Terbuka	-	-	5
Curah Hujan	Tidak Peka	<1000 mm/tahun	-	1
	Kurang Peka	1000–2000 mm/tahun	-	2
	Cukup Peka	2000–2500 mm/tahun	-	3
	Peka	2500–3000 mm/tahun	-	4
	Sangat Peka	>3000 mm/tahun	-	5
Lereng	Kelas I	0–8%	Datar	1
	Kelas II	8–15%	Miring	2
	Kelas III	15–25%	Agak Curam	3
	Kelas IV	25–40%	Curam	4
	Kelas V	>45%	Sangat Curam	5
Tanah	Tidak Peka	Aluvial	-	1
	Kurang Peka	Entisol	-	2
	Cukup Peka	Latosol	-	3
	Peka	Inceptisol/Acrisol	-	4
	Sangat Peka	Andosol	-	5
Jenis Batuan	Aluvial	Qav, Qa, a	-	1
	Sedimen-1	Tmn, Tmj	-	2
	Vulkanik-1	Qvsl, Qvu, Qvcp, Qvl, Qvpo, Qvk, Qvba	-	3
	Sedimen-2	Tmb, Tmbl, Tmtb	-	4
	Vulkanik-2	Qvsb, Qvst, Qvb, Qvt	-	5

**Sumber:** (Eraku et al, 2019; Krisandi dan Trianda, 2021)

Nilai kerawanan longsor dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot dan skor setiap parameter pada masing-masing satuan lahan. Nilai total yang diperoleh kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kelas kerawanan, yaitu kerawanan rendah, sedang, dan tinggi. Proses klasifikasi dilakukan melalui analisis spasial menggunakan perangkat lunak SIG sehingga menghasilkan peta zonasi kerawanan longsor

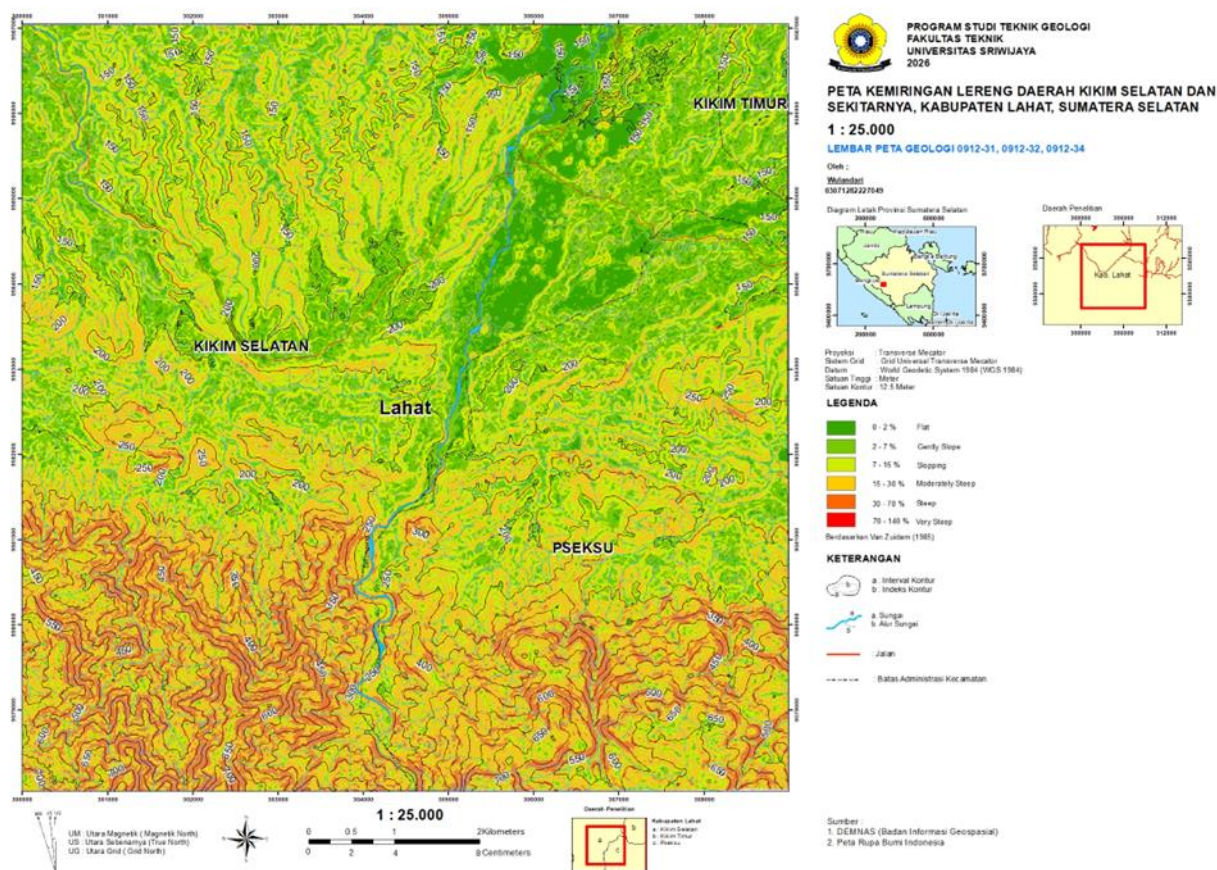
sebagai output utama penelitian. Hasil zonasi selanjutnya dibandingkan dengan kondisi lapangan untuk memastikan kesesuaian antara hasil analisis dan kondisi aktual wilayah penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Gambaran Umum Wilayah Studi

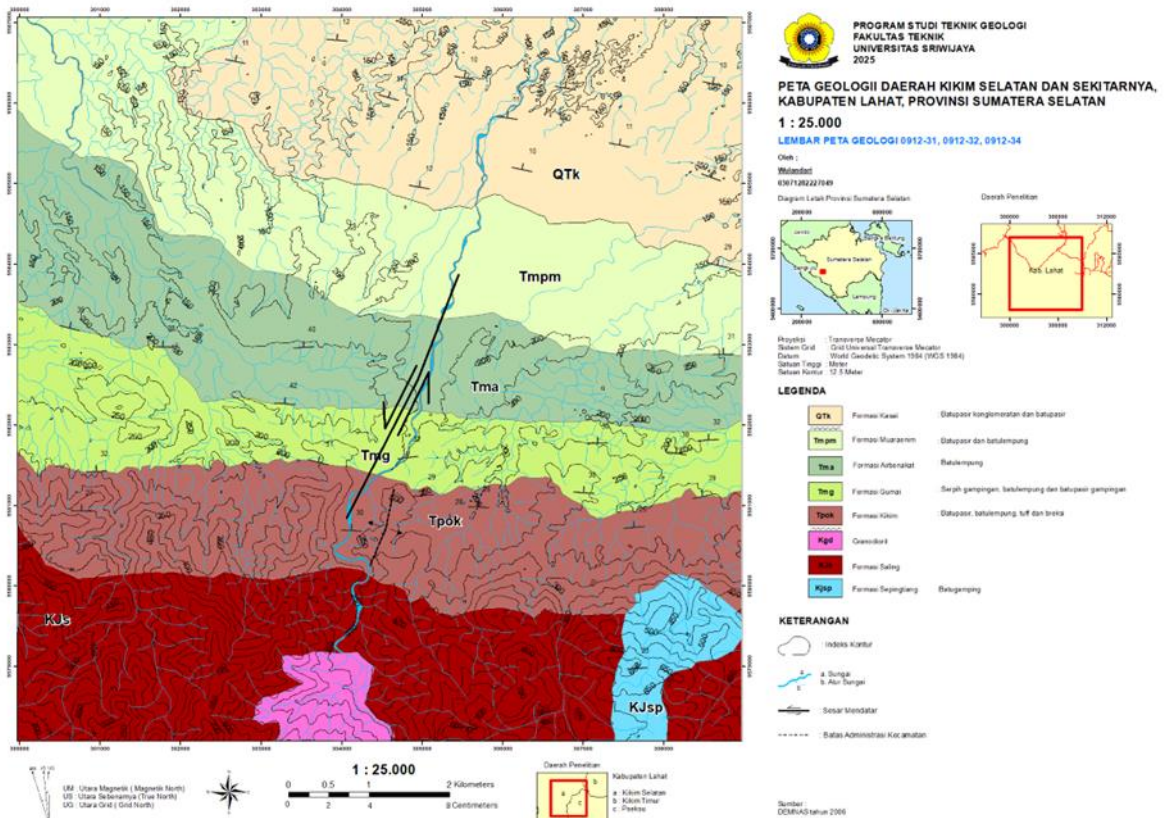
Daerah Kikim Selatan dan sekitarnya secara administratif berada di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dan mencakup wilayah Kecamatan Kikim Selatan, Kikim Timur, dan Pseksu. Secara kartografis, wilayah penelitian terpetakan pada Lembar Peta Geologi 0912-31, 0912-32, dan 0912-34 skala 1:25.000 dengan sistem proyeksi Transverse Mercator dan datum World Geodetic System 1984.

Kondisi geomorfologi wilayah penelitian menunjukkan variasi kemiringan lereng yang cukup beragam. Berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985), kemiringan lereng terbagi menjadi enam kelas, yaitu datar (0–2%), landai (2–7%), agak miring (7–15%), cukup curam (15–30%), curam (30–70%), dan sangat curam (70–140%). Lereng agak miring hingga cukup curam mendominasi bagian utara dan tengah wilayah penelitian, sedangkan lereng curam hingga sangat curam berkembang pada bagian selatan, terutama di wilayah Pseksu. Kondisi morfologi tersebut menunjukkan adanya perbedaan tingkat kestabilan lereng yang berpengaruh terhadap distribusi kerawanan longsor.



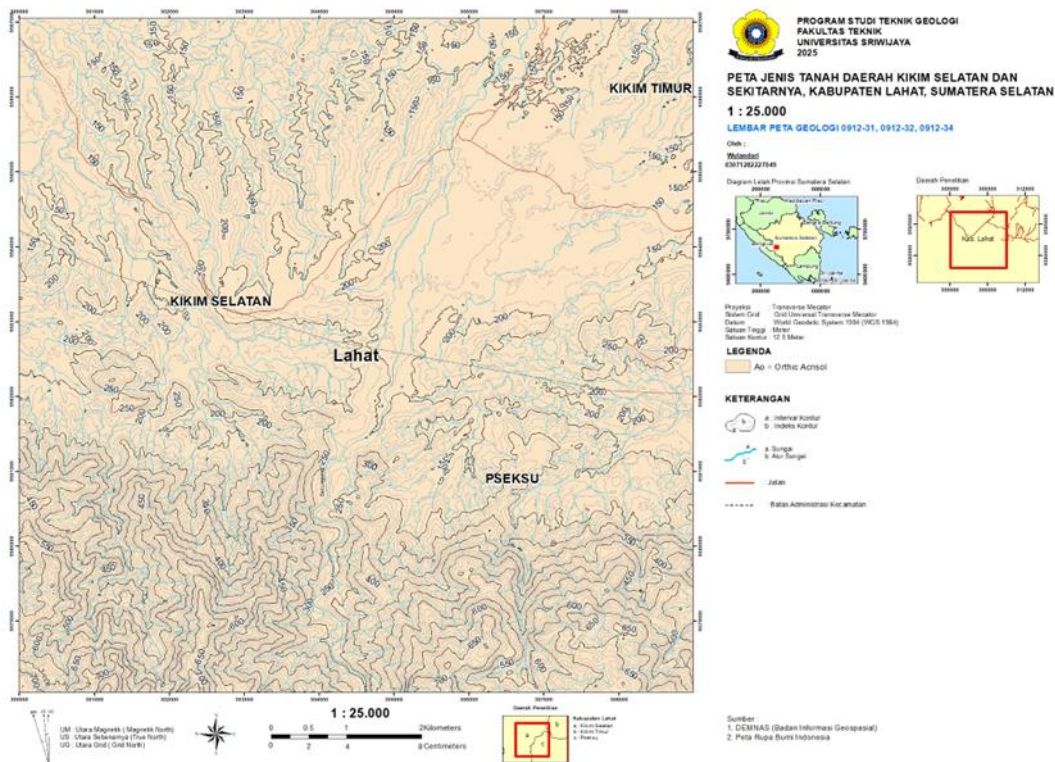
Gambar 2. Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian

Secara geologi, wilayah penelitian tersusun oleh delapan satuan litologi yang terdiri atas Formasi Kasai (QTK), Formasi Muaraenim (Tpm), Formasi Airbenakat (Tma), Formasi Gumai (Tmg), Formasi Kikim (Tpok), Granodiorit (Kgd), Formasi Saling (KJs), dan Formasi Sepingtiang (KJsp). Formasi Kasai yang tersusun oleh batupasir konglomeratan dan batupasir mendominasi bagian utara wilayah penelitian. Formasi Muaraenim dan Formasi Airbenakat yang didominasi oleh batupasir dan batulempung berkembang pada bagian tengah wilayah. Sementara itu, Formasi Gumai dan Formasi Saling yang tersusun oleh serpih gampingan dan batulempung banyak dijumpai pada bagian selatan wilayah penelitian. Keberadaan sesar mendatar yang memotong beberapa satuan batuan berpotensi membentuk zona lemah yang memengaruhi kestabilan lereng.



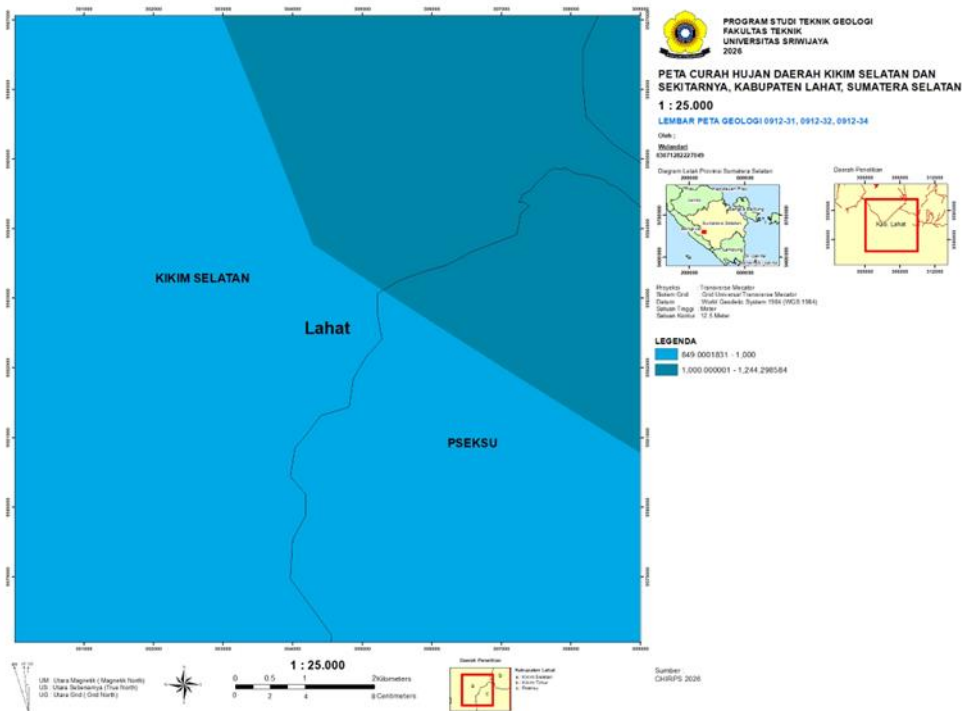
Gambar 3. Peta Geologi Daerah Penelitian

Jenis tanah yang berkembang di wilayah penelitian didominasi oleh Orthic Acrisol (Ao). Jenis tanah ini umumnya berkembang pada daerah beriklim basah dengan kandungan lempung yang relatif tinggi serta memiliki kerentanan terhadap erosi dan gerakan massa apabila mengalami gangguan tutupan vegetasi.



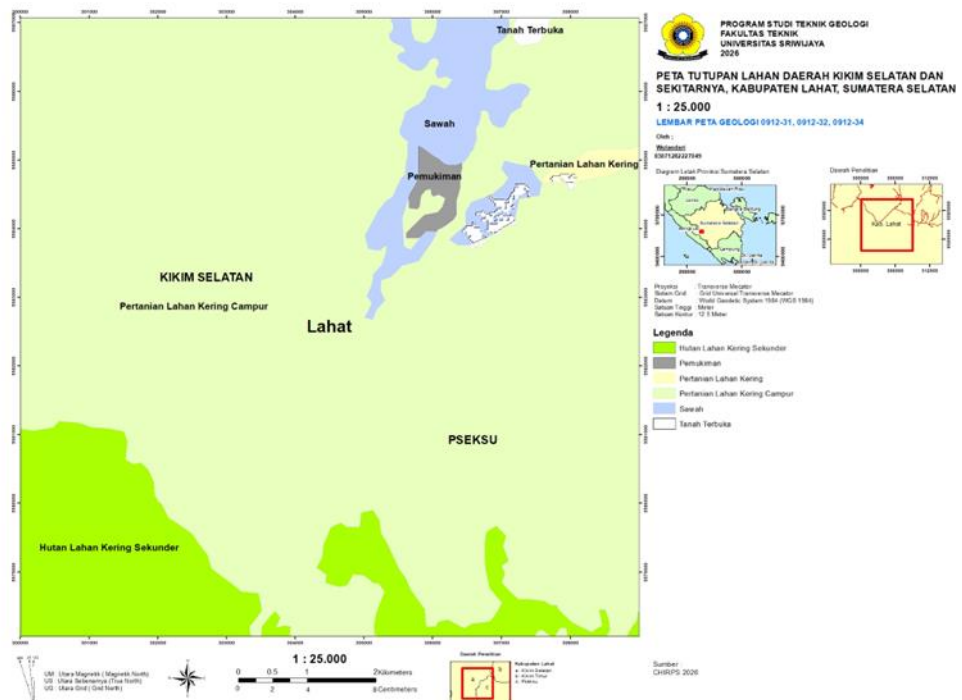
Gambar 4. Peta Jenis Tanah Daerah Penelitian

Berdasarkan data curah hujan CHIRPS, intensitas curah hujan di Daerah Kikim Selatan dan sekitarnya terbagi menjadi dua kelas. Kelas pertama dengan intensitas 849–1.000 mm/tahun mendominasi bagian barat dan utara wilayah (Kikim Selatan), sedangkan kelas kedua dengan intensitas 1.000–1.244 mm/tahun mendominasi bagian timur hingga selatan wilayah (Pseksu).



Gambar 5. Peta Curah Hujan Daerah Penelitian

Tutupan lahan didominasi oleh pertanian lahan kering campur yang tersebar pada bagian barat dan tengah wilayah penelitian. Hutan lahan kering sekunder terkonsentrasi pada bagian selatan, sedangkan penggunaan lahan berupa sawah, permukiman, pertanian lahan kering, dan lahan terbuka berkembang pada bagian utara dan tengah wilayah. Variasi penggunaan lahan tersebut turut memengaruhi tingkat kerawanan longsor melalui perbedaan kemampuan vegetasi dalam mengendalikan limpasan permukaan dan memperkuat lereng.



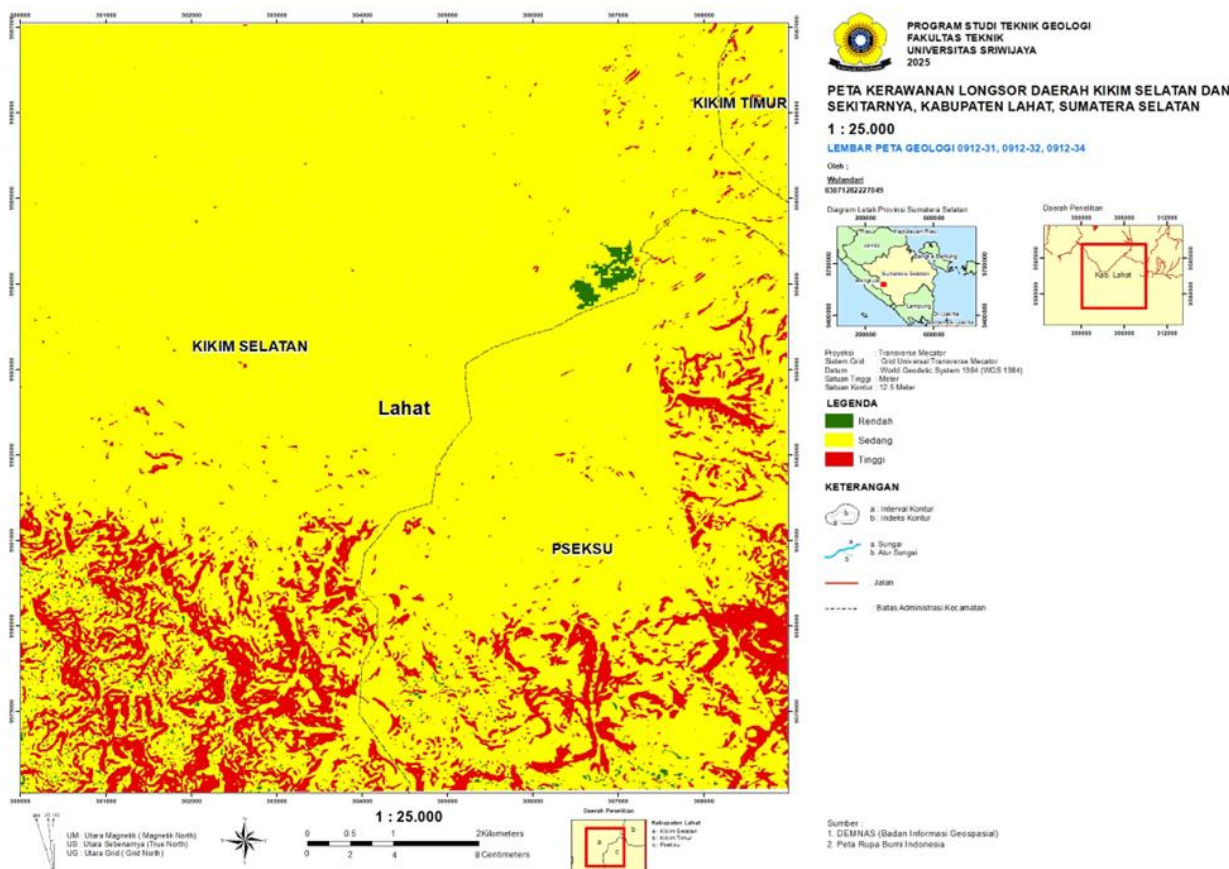
Gambar 6. Peta Tutupan Lahan Daerah Penelitian

### 3.2. Hasil Kerawanan Longsor di Wilayah Kikim Selatan

Pemetaan kerawanan longsor dilakukan melalui integrasi parameter geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan menggunakan metode weighted scoring berbasis Sistem Informasi Geografis. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah penelitian terbagi menjadi tiga kelas kerawanan longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

**Tabel 6.** Hasil Kerawanan Longsor Daerah Kikim Selatan dan Sekitarnya

No.	Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Persentase
1	Rendah	48,40	0,60
2	Sedang	7.064,09	87,67
3	Tinggi	945,10	11,73
	Jumlah	8.057,58	100,00



**Gambar 7.** Peta Kerawanan Longsor Daerah Kikim Selatan dan Sekitarnya

Zona kerawanan rendah memiliki luas 48,40 ha atau 0,60% dari total wilayah penelitian. Zona ini tersebar terbatas pada bagian tengah hingga timur wilayah penelitian dan umumnya berkembang pada daerah dengan kondisi lereng datar hingga landai. Sebaliknya, zona kerawanan sedang mendominasi wilayah penelitian dengan luas 7.064,09 ha atau 87,67% dari total luas wilayah. Persebaran zona ini mencakup hampir seluruh wilayah Kikim Selatan hingga bagian utara Pseksu. Sementara itu, zona kerawanan tinggi mencakup area seluas 945,10 ha atau 11,73% dan terkonsentrasi pada bagian selatan wilayah penelitian, terutama di Kecamatan Pseksu. Pola persebarannya mengikuti arah perbukitan yang memiliki kemiringan lereng curam hingga sangat curam.

### 3.3. Pembahasan

Distribusi kerawanan longsor di Daerah Kikim Selatan menunjukkan bahwa wilayah penelitian didominasi oleh zona kerawanan sedang dengan luas 7.064,09 ha (87,67%), diikuti zona kerawanan tinggi seluas 945,10 ha (11,73%) dan zona kerawanan rendah seluas 48,40 ha (0,60%). Pola distribusi tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar wilayah penelitian berada pada kondisi yang masih stabil, tetapi

memiliki potensi berkembang menjadi lebih rentan apabila terjadi perubahan kondisi lingkungan, terutama peningkatan curah hujan dan perubahan tutupan lahan. Hubungan antara faktor geologi, morfologi, dan penggunaan lahan telah lama diakui sebagai faktor utama dalam pengendalian kerawanan longsor pada wilayah tropis (Dai & Lee, 2002; Guzzetti et al., 2006).

Zona kerawanan rendah terkonsentrasi di bagian tengah hingga timur wilayah penelitian, terutama pada kawasan Kikim Timur. Zona ini berkembang pada Formasi Kasai (QTk) yang tersusun oleh batupasir konglomeratan dan batupasir yang relatif kompak serta memiliki tingkat pelapukan yang rendah. Selain itu, kemiringan lereng yang didominasi kelas datar hingga landai (0–7%) menyebabkan gaya gravitasi yang bekerja pada lereng relatif kecil. Menurut Van Zuidam (1985), kemiringan lereng merupakan faktor utama yang memengaruhi besarnya gaya pendorong pada lereng, sehingga wilayah dengan lereng landai umumnya memiliki tingkat kestabilan yang lebih tinggi. Keberadaan vegetasi yang masih cukup baik juga berperan dalam meningkatkan kohesi tanah melalui sistem perakaran dan mengurangi limpasan permukaan yang dapat memicu erosi lereng (Morgan, 2005). Kombinasi kondisi tersebut menyebabkan zona ini memiliki tingkat kerawanan paling rendah dibandingkan zona lainnya.

Zona kerawanan sedang merupakan zona yang mendominasi wilayah penelitian dan berkembang hampir merata pada seluruh wilayah Kikim Selatan hingga bagian utara Pseksu. Zona ini berasosiasi dengan Formasi Muaraenim (Tm<sub>pm</sub>) dan Formasi Airbenakat (T<sub>ma</sub>) yang tersusun oleh batupasir dan batulempung. Keberadaan batulempung menjadi faktor penting karena material tersebut memiliki sifat plastis dan mudah mengalami penurunan kekuatan geser ketika jenuh air. Menurut Terzaghi et al. (1996), peningkatan kadar air pada material lempungan menyebabkan bertambahnya tekanan air pori yang berakibat pada menurunnya kuat geser efektif lereng. Kemiringan lereng yang berada pada kelas agak miring hingga cukup curam (7–30%) juga menunjukkan bahwa zona ini berada pada kondisi transisi antara lereng stabil dan lereng yang berpotensi mengalami ketidakstabilan. Kondisi tersebut diperkuat oleh dominasi penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering campur yang berpotensi mengurangi efektivitas vegetasi dalam mengontrol infiltrasi dan limpasan permukaan. Oleh karena itu, perubahan tata guna lahan secara intensif berpotensi meningkatkan kelas kerawanan pada zona ini.

Zona kerawanan tinggi terkonsentrasi pada bagian selatan wilayah penelitian, khususnya Kecamatan Pseksu, yang berkembang pada Formasi Gumai (T<sub>mg</sub>) dan Formasi Saling (K<sub>Js</sub>). Kedua formasi tersebut tersusun oleh serpih gampingan dan batulempung yang mudah mengalami pelapukan dan memiliki kapasitas penyerapan air yang tinggi. Material berbutir halus seperti batulempung dan serpih diketahui memiliki kerentanan tinggi terhadap kegagalan lereng karena mengalami penurunan kohesi dan sudut geser dalam ketika jenuh air (Highland & Bobrowsky, 2008; Hungr et al., 2014). Selain faktor litologi, kemiringan lereng yang mencapai 30–140% menyebabkan meningkatnya gaya gravitasi yang bekerja pada massa lereng. Curah hujan yang lebih tinggi pada wilayah Pseksu juga berkontribusi terhadap peningkatan infiltrasi dan tekanan air pori, yang selanjutnya mempercepat terjadinya ketidakstabilan lereng. Keberadaan sesar mendatar yang memotong satuan batuan membentuk zona-zona rekahan dan breksiasi yang berfungsi sebagai bidang lemah bagi perkembangan bidang gelincir. Kondisi serupa juga dilaporkan pada penelitian Krisnandi et al. (2021), yang menunjukkan bahwa kombinasi litologi lempungan, lereng curam, dan struktur geologi merupakan faktor dominan dalam pembentukan zona kerawanan longsor tinggi.

Perbedaan karakteristik antarzona menunjukkan bahwa litologi dan kemiringan lereng merupakan parameter yang paling berpengaruh dalam pengendalian kerawanan longsor di Daerah Kikim Selatan. Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kedua parameter tersebut memiliki kontribusi paling besar dalam model kerawanan longsor berbasis SIG dibandingkan parameter lainnya (Guzzetti et al., 2006; Eraku et al., 2019; Krisnandi et al., 2021). Litologi menentukan kekuatan material penyusun lereng, sedangkan kemiringan lereng mengontrol besarnya gaya pendorong yang bekerja pada massa batuan. Interaksi kedua faktor tersebut menjadi penjelasan utama mengapa wilayah Pseksu memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi dibandingkan bagian utara wilayah penelitian.

Karakteristik geologi dan geomorfologi yang berkembang pada zona kerawanan tinggi juga memberikan indikasi mengenai mekanisme gerakan massa yang berpotensi terjadi. Kehadiran batulempung plastis yang berkembang pada lereng berkonfigurasi dip slope menunjukkan bahwa longsor translasional (planar slide) berpotensi menjadi mekanisme dominan. Menurut Cruden dan Varnes (1996),

longsor translasional umumnya berkembang pada lereng yang memiliki bidang lemah sejajar dengan arah kemiringan lereng. Selain itu, longsor rotasional (rotational slide) juga berpotensi terjadi pada massa batulempung yang tebal dan homogen akibat terbentuknya bidang gelincir berbentuk cekung. Pada lokasi dengan akumulasi material pelapukan yang tinggi dan curah hujan intensif, potensi berkembangnya aliran rombakan (debris flow) juga perlu diwaspadai karena dapat menimbulkan dampak yang lebih luas dibandingkan longsor tipe lainnya.

Keandalan model kerawanan longsor dievaluasi melalui perbandingan antara hasil zonasi dengan data inventarisasi longsor historis dan hasil observasi lapangan. Sebanyak 14 dari 18 titik longsor historis (77,8%) berada pada zona kerawanan tinggi, sedangkan tiga titik (16,7%) berada pada zona kerawanan sedang dan satu titik (5,5%) berada pada zona kerawanan rendah. Tingkat kesesuaian tersebut menunjukkan bahwa model yang digunakan memiliki kemampuan prediksi yang baik dalam mengidentifikasi wilayah yang berpotensi mengalami longsor. Hasil serupa juga dilaporkan pada berbagai penelitian pemetaan kerawanan longsor berbasis weighted scoring, yang menunjukkan bahwa integrasi parameter geologi dan geomorfologi mampu menghasilkan model kerawanan yang representatif terhadap kondisi lapangan (Eraku et al., 2019; Rusdiana et al., 2021). Dengan demikian, peta kerawanan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi mitigasi bencana, pengelolaan tata ruang, dan perencanaan pembangunan berkelanjutan di Daerah Kikim Selatan.

#### 4. KESIMPULAN

Pemetaan kerawanan longsor berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) berhasil mengidentifikasi tiga tingkat kerawanan longsor di Daerah Kikim Selatan, Kabupaten Lahat, yaitu zona kerawanan rendah, sedang, dan tinggi. Zona kerawanan sedang merupakan kelas yang paling dominan dan tersebar pada sebagian besar wilayah penelitian, sedangkan zona kerawanan tinggi terkonsentrasi di bagian selatan wilayah, terutama Kecamatan Pseksu. Distribusi kerawanan tersebut menunjukkan adanya variasi kondisi fisik wilayah yang berpengaruh terhadap tingkat kestabilan lereng.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa litologi dan kemiringan lereng merupakan faktor dominan yang mengontrol distribusi kerawanan longsor. Zona kerawanan tinggi umumnya berkembang pada satuan batuan serpih gampingan dan batulempung yang mudah mengalami pelapukan, berada pada lereng curam hingga sangat curam, serta dipengaruhi oleh keberadaan struktur geologi yang membentuk zona-zona lemah pada massa batuan. Sebaliknya, zona kerawanan rendah berkembang pada wilayah dengan litologi yang lebih kompeten dan kemiringan lereng yang relatif landai.

Validasi terhadap data longsor historis menunjukkan bahwa sebagian besar kejadian longsor berada pada zona kerawanan tinggi, sehingga model yang dihasilkan mampu merepresentasikan kondisi lapangan dengan baik. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi parameter geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan melalui metode *weighted scoring* berbasis SIG efektif digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang berpotensi mengalami longsor.

Peta kerawanan longsor yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang, pengurangan risiko bencana, dan penentuan prioritas mitigasi pada wilayah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan parameter geoteknik dan metode validasi kuantitatif seperti *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dan *Area Under Curve* (AUC) guna meningkatkan akurasi model kerawanan longsor.

#### 5. REFERENSI

- Arrisaldi, T., & Bima, M. A. A. (2007). Determination of landslide susceptibility level using scoring method in Pugung Area, Tanggamus. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/620/1/012126>
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi tanah dan air* (Edisi ke-2). IPB Press.
- Cruden, D. M., & Varnes, D. J. (1996). Landslide types and processes. In A. K. Turner & R. L. Schuster (Eds.), *Landslides: Investigation and mitigation* (pp. 36–75). Transportation Research Board Special Report 247.
- Dai, F. C., & Lee, C. F. (2002). Landslide characteristics and slope instability modeling using GIS, Lantau Island, Hong Kong. *Geomorphology*, *42*(3–4), 213–228. [https://doi.org/10.1016/S0169-555X\(01\)00087-3](https://doi.org/10.1016/S0169-555X(01)00087-3)

- Eraku, S., Lahay, R. J., & Akase, N. (2019). Utilization of the Storie Method to Analyze the Spatial Distribution of Ground Movement Vulnerability in the Limboto Watershed Area, Gorontalo Province. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(9), 55–60.
- Fauzi, M., & Permana, R. (2022). Analisis stabilitas lereng dan mitigasi bencana longsor pada daerah permukiman. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 13(2), 85–96
- Guzzetti, F., Reichenbach, P., Cardinali, M., Galli, M., & Ardizzone, F. (2006). Estimating the quality of landslide susceptibility models. *Geomorphology*, 81(1–2), 166–184. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.04.007>
- Hanifa, H. (2023). Ajibarang Banyumas Menggunakan Metode Skoring Identification of Landslide Susceptibility Level in Ajibarang Banyumas Using Scoring Method. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 97–103. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.10>
- Highland, L. M., & Bobrowsky, P. (2008). *The landslide handbook: A guide to understanding landslides*. U.S. Geological Survey Circular 1325.
- Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11(2), 167–194. <https://doi.org/10.1007/s10346-013-0436-y>
- Krisnandi, R., Trianda, O., Hussein, A., Rizqi, F., Febby, L., & Hanafi, M. N. (2021). Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Metode Skoring Daerah Mojotengah Dan Sekitarnya. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XVI Tahun 2021 (ReTII)*. 501–508.
- Kurniawan, A. (2019). Pengaruh faktor geologi terhadap kestabilan lereng pada wilayah tropis. *Jurnal Geologi Terapan*, 4(1), 45–57.
- Mulyasari, R., Haerudin, N., Haryan, N. B., Saipuddin, M., Syahrani, H. A., & Dani, I. (2023). Analisis Daerah Rawan Bencana Longsor Menggunakan SIG di Kecamatan. *Ophiolite : Jurnal Geologi Terapan*, 05(02), 44–51. <https://doi.org/10.56099/ophi.v5i2.p44-51>
- Morgan, R. P. C. (2005). *Soil erosion and conservation* (3rd ed.). Blackwell Publishing.
- Naharuddin. (2020). Konservasi Tanah dan Air. Media Sains Indonesia
- Nugroho, H., Widodo, S., & Arifin, M. (2024). Landslide susceptibility mapping using weighted overlay analysis and DEM data. *Geosciences*, 14(1), 12. <https://doi.org/10.3390/geosciences14010012>
- Pradana, M. R., & Kurniawan, E. (2023). Application of remote sensing and GIS for landslide susceptibility assessment. *Remote Sensing*, 15(8), 2134. <https://doi.org/10.3390/rs15082134>
- Prastowo, R., Trianda, O., & Novitasari, S. (2018). Identifikasi Kerentanan Gerakan Tanah Berdasarkan Data Geologi Daerah Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo. *KURVATEK*, 03(2), 31–40.
- Rusdiana, D. D., Ramadhanti, N., Juniarti, H. I., & Nuraini, S. H. (2021). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Karangasem, Bali. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)*, 2(2), 49–55.
- Prastowo, H., Nugraha, A., & Putra, R. (2018). Mitigasi bencana longsor pada kawasan permukiman di wilayah perbukitan. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 5(2), 67–78.
- Shidik, A. N., Purba, E. C., & Ayuningtyas, P. (2021). Identifikasi Daerah Rawan Longsor Di Desa Remote Sensing Technique For Identification Landslide Prone Areas In Sridadi Village. *Jurnal Teknik Geologi: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Sub-. 4(2).
- Siregar, P. A., & Lubis, A. M. (2021). Kajian gerakan massa berdasarkan kondisi geologi dan penggunaan lahan. *Jurnal Rekayasa Geologi*, 16(1), 33–42. *Jurnal Rekayasa Geologi*
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Soil mechanics in engineering practice* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Utami, D. N., & Cahyadi, A. (2023). Peran curah hujan dan tata guna lahan terhadap potensi longsor di daerah tropis. *Jurnal Geografi Tropis*, 7(1), 55–67. *Jurnal Geografi Tropis*
- Van Zuidam, R. A. (1985). *Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping*. ITC Publication.
- Wicaksono, A. P., & Pamungkas, A. (2021). Pemodelan zona rawan longsor berbasis SIG dan curah hujan di Jawa Tengah. *Edu Geography*, 9(2), 101–110. *Edu Geography UNNES*
- Yulianingsih, T., Rochaddi, B., & Helmi, M. (2024). GIS-based landslide hazard mapping using multi-parameter analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1301(1), 012045. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1301/1/012045IOP EES 2024>