

# ANALISIS SPASIAL BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK PEMETAAN BAHAYA DAN RISIKO TANAH LONGSOR DI KABUPATEN LAMPUNG UTARA

**Annisa Efriyanti\*, Alhada Farduwin, Yudha Styawan**

*Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sumatera, Jalan Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jatiagung, Lampung Selatan, 35365, Indonesia*

\*email: annisa.119120127@student.itera.ac.id

## ABSTRAK

Kabupaten Lampung Utara termasuk daerah rawan tanah longsor yang telah mengalami kejadian dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian dilakukan untuk menganalisis tingkat risiko tanah longsor melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui komponen ancaman (hazard), kerentanan (vulnerability), dan kapasitas (capacity). Setiap komponen dibentuk berdasarkan parameter fisik dan social seperti curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, tutupan lahan, geologi, kepadatan penduduk, serta ketersediaan sarana dan prasarana umum. Parameter tersebut diberikan skor dan bobot sesuai tingkat pengaruhnya, kemudian diolah menggunakan metode overlay spasial. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks risiko tanah longsor berkisar antara 0,933-2,3 dan terbagi menjadi tiga kelas yaitu risiko rendah seluas 1.664,436 km<sup>2</sup>, risiko sedang 754,743 km<sup>2</sup>, dan risiko tinggi 39,820 km<sup>2</sup>. Wilayah dengan risiko tinggi teridentifikasi di Kecamatan Tanjung Raja, Bukit Kemuning, dan sebagian Abung Tengah, sedangkan risiko rendah umumnya berada di bagian timur dan utara Kabupaten Lampung Utara. Secara umum, semakin tinggi tingkat ancaman dan kerentanan serta rendahnya kapasitas masyarakat di suatu daerah, maka semakin besar tingkat risiko tanah longsor yang berpotensi terjadi.

**Kata Kunci:** Longsor; SIG; Overlay; Risiko; Spasial

## ABSTRACT

**[Title: Spatial Analysis Based on Geographic Information System (GIS) for Landslide Hazard and Risk Mapping in North Lampung Regency]** North Lampung Regency is a landslide prone area that has experienced several events in recent years. This study aims to analyze the level of landslide risk using a Geographic Information System (GIS) approach using hazard, vulnerability, and capacity components. Each component is based on physical and social parameters such as rainfall, slope, soil type, land cover, geology, population density, and the availability of public facilities and infrastructure. These parameters assigned scores and weights according to their level of influence, then processed using a spatial overlay method. The analysis results show that the landslide risk index values range from 0,933 to 2,3 and is divided into three classes: low risk covering 1,664,436 km<sup>2</sup>, medium risk covering 754,743 km<sup>2</sup>, and high risk covering 39,820 km<sup>2</sup>. High risk areas were identified in Tanjung Raja, Bukit Kemuning, and parts of Abung Tengah Districts, while low risk areas are mostly located in the eastern and northern parts of North Lampung Regency. In general, the higher of hazard and vulnerability with lower the capacity of the community in an area, the greater the level of risk of landslides that could potentially occur.

**Keywords:** Landslide; SIG; Overlay; Risk; Spatial

## PENDAHULUAN

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering melanda Indonesia dan berdampak signifikan terhadap masyarakat, terutama di daerah perbukitan dan pegunungan (Isnaini, 2019). Bencana ini terjadi ketika massa tanah atau batuan bergerak menuruni lereng akibat faktor alam maupun aktivitas manusia. Faktor penyebab utama terjadinya tanah longsor meliputi curah hujan, kondisi lereng, batuan, jenis tanah, dan perubahan tata guna lahan.

Berdasarkan data BNPB, sebagian wilayah Provinsi Lampung mengalami kejadian tanah longsor

dalam lima tahun terakhir. Kabupaten Lampung Utara, khususnya Kecamatan Bukit Kemuning, tergolong daerah dengan tingkat kerawanan tinggi. Variasi topografi dari dataran rendah hingga perbukitan curam, dikombinasikan dengan intensitas curah hujan tinggi dan pemanfaatan lahan yang kurang terkendali, meningkatkan potensi bahaya longsor di wilayah ini. Beberapa kejadian longsor bahkan menimbulkan kerusakan infrastruktur serta mengganggu aktivitas sosial ekonomi masyarakat (Bayuardi, 2023; Kabar Lampung, 2025).

Analisis risiko tanah longsor diperlukan untuk mengidentifikasi potensi dampak bencana terhadap manusia, infrastruktur, dan lingkungan. Risiko bencana ditentukan oleh interaksi antara tiga komponen utama, yaitu tingkat ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kapasitas (*capacity*) suatu wilayah. Tingkat ancaman menunjukkan potensi terjadinya longsor berdasarkan kondisi fisik wilayah seperti curah hujan, geologi, kemiringan lereng, tutupan lahan, dan jenis tanah (Reppi dkk., 2021). Kerentanan menggambarkan kondisi sosial, ekonomi, dan fisik masyarakat yang dapat memperbesar dampak bencana (Ruslanjarid dkk., 2020). Kerentanan meliputi kepadatan penduduk, rasio penduduk miskin, disabilitas, sarana dan prasarana, serta pola penggunaan lahan (BPS, 2024). Kapasitas merupakan kemampuan masyarakat dan pemerintah dalam mengantisipasi serta menanggulangi bencana secara terencana dan efektif (Meliana dkk., 2016), yang diukur melalui indikator kesehatan dan mitigasi bencana (Rochmadi dkk., 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan Sistem Informasi Geografi (SIG) efektif dalam menganalisis parameter penyebab tanah longsor (Prawiradisastira, 2013; Kurniawan dkk., 2018; Wibowo dkk., 2022). Melalui metode ini, data spasial dapat dipadukan untuk memperoleh gambaran tingkat bahaya dan risiko bencana. Di Kabupaten Lampung Utara, penelitian yang mengintegrasikan aspek bahaya, kerentanan, dan kapasitas secara komprehensif masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan analisis pada bahaya dan risiko tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara dengan menggunakan metode SIG dan pembobotan parameter fisik serta sosial. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam menetapkan prioritas mitigasi bencana serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi bahaya di sekitarnya.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung yang secara geografis memiliki variasi topografi dari dataran rendah hingga perbukitan curam. Data yang digunakan merupakan data sekunder bersifat spasial dan nonspasial, diperoleh dari berbagai instansi resmi.

Data spasial meliputi *Digital Elevation Model* (DEM) dalam format raster, data curah hujan bulanan Januari-Desember tahun 2022 dari sumber *Climate Hazard Center University of California, Santa Barbara* ([https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS\\_2.0/](https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS_2.0/)), peta penggunaan lahan Provinsi Lampung 2019, peta geologi Indonesia, dan peta jenis tanah global diperoleh dari website resmi *Indonesia Geospatial*

*Portal* (<https://www.indonesia-geospasial.com/>). Pemilihan data curah hujan tahun 2022 didasarkan pada periode anomali curah hujan tertinggi selama empat tahun terakhir (2020-2023), yang berkontribusi terhadap meningkatnya potensi kejadian tanah longsor di wilayah penelitian. Data tambahan berupa kecepatan gelombang geser ( $V_{s30}$ ) dari *USGS Global  $V_{s30}$  Mosaic Map Viewer* digunakan untuk mendukung analisis kondisi fisik bawah permukaan. Data nonspasial mencakup aspek sosial, ekonomi, kesehatan, dan lingkungan diperoleh dari Badan Pusat Statistik (<https://lampungutarakab.bps.go.id/id>). Informasi mengenai kegiatan mitigasi diperoleh dari laporan resmi BNPB dan BPBD Lampung Utara.

Metode penelitian menggunakan pendekatan SIG dengan teknik *weighted overlay* untuk menentukan tingkat bahaya dan risiko tanah longsor. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan data spasial, pembobotan parameter, analisis bahaya, kerentanan, kapasitas, serta perhitungan risiko bencana.

Analisis bahaya tanah longsor dilakukan dengan memanfaatkan parameter fisik berupa curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan, dan jenis tanah. Peta curah hujan dibuat menggunakan metode interpolasi kriging, karena menunjukkan tingkat akurasi spasial yang lebih baik. Data DEM diolah menjadi peta kemiringan lereng, sementara peta geologi, jenis tanah, dan tutupan lahan diklasifikasikan sesuai karakteristik lokal. Pembobotan parameter mengacu pada penelitian Hardianto dkk., (2020) meliputi: curah hujan (30%), kemiringan lereng (20%), jenis batuan (20%), tutupan lahan (20%), dan jenis tanah (10%). Seluruh parameter digabungkan menggunakan menu *intersect* di QGIS untuk menghasilkan peta bahaya longsor. Klasifikasi tingkat bahaya dilakukan dengan metode *equal interval*, menghasilkan tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Validasi peta bahaya dilakukan menggunakan data  $V_{s30}$  dari USGS untuk menilai hubungan antara kekakuan bawah permukaan dan tingkat bahaya longsor melalui analisis *zonal statistics*.

Analisis kerentanan dilakukan berdasarkan empat aspek utama, yaitu sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan dengan parameter kepadatan penduduk, kelompok umur rentan, fasilitas umum, lahan produktif, dan kondisi tutupan lahan. Pembobotan parameter mengacu pada Ruslanjarid dkk. (2020). Nilai kerentanan total ( $V$ ) diperoleh dengan menggunakan rumus berikut (BNPB, 2019):

$$V = (0.40 \times V_s) + (0.25 \times V_e) + (0.25 \times V_f) + (0.1 \times V_l) \quad (1)$$

Dengan  $V_s$  adalah nilai kerentanan sosial,  $V_e$  nilai kerentanan ekonomi,  $V_f$  nilai kerentanan fisik,  $V_l$  nilai

kerentanan lingkungan. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai indeks kerentanan pada setiap kecamatan, yang selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kelas (rendah, sedang, dan tinggi), sesuai pedoman Perka BNPB No. 02 Tahun 2012.

Analisis Kapasitas wilayah dihitung berdasarkan indikator jumlah tenaga dan sarana kesehatan, kegiatan sosialisasi, serta upaya antisipasi bencana tanah longsor (Rochmadi dkk., 2021).

Analisis risiko tanah longsor dilakukan dengan mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu peta bahaya (H), peta kerentanan (V), dan peta kapasitas (C) (BNPB, 2019) menggunakan fungsi intersect pada QGIS dengan persamaan (Kinanti dkk., 2022):

$$R = \frac{H \times V}{C} \quad (2)$$

Nilai indeks risiko kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Peta risiko yang dihasilkan menggambarkan distribusi spasial wilayah dengan potensi kerugian tertinggi akibat tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara.

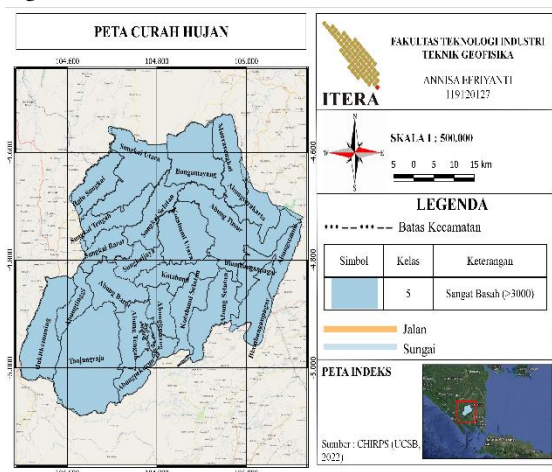
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Peta Parameter Fisik Bahaya Tanah Longsor**

Peta ancaman tanah longsor menunjukkan kondisi dasar wilayah yang menyebabkan tanah longsor melalui analisis beberapa parameter fisik.

**Peta Curah Hujan**

Curah hujan merupakan faktor utama penyebab tanah longsor karena peningkatan kadar air di dalam tanah yang akan memperbesar tekanan pori dan gaya dorong ke bawah lereng. Data curah hujan bersumber dari *Climate Hazard Group Infrared Precipitation with Station Data* (CHIRPS) dengan resolusi spasial 5 km. Peta curah hujan (Gambar 1) dihasilkan melalui metode interpolasi kriging yang mempertimbangkan jarak antar titik pengamatan serta struktur spasial data melalui semivariogram untuk menghasilkan estimasi dengan kesalahan minimum (Dhani dkk., 2014).



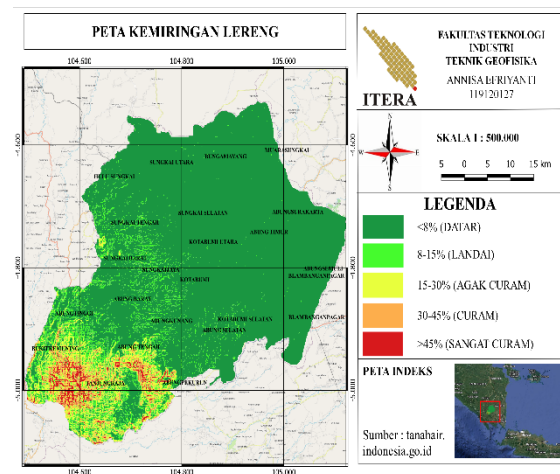
**Gambar 1.** Peta Curah Hujan Kabupaten Lampung Utara

Parameter curah hujan diklasifikasikan ke dalam lima kelas berdasarkan nilai curah hujan tahunan, yaitu antara 2.400 sampai 3.300 mm/tahun dengan bobot 30%. Berdasarkan hasil pemetaan, wilayah Kabupaten Lampung Utara termasuk dalam kelas sangat basah (>3.000 mm/tahun), yang mengindikasikan tingkat presipitasi tinggi sepanjang tahun 2022 (Gambar 1). Data CHIRPS yang bersifat global memiliki resolusi spasial relatif kasar sehingga variasi curah hujan di wilayah yang sempit seperti Lampung Utara cenderung lebih seragam. Meskipun demikian, parameter curah hujan tetap menjadi faktor pemicu utama dalam proses terjadinya tanah longsor karena berperan dalam meningkatkan kejenuhan tanah dan menurunkan kohesi antar partikel. Perbedaan tingkat bahaya longsor lebih banyak ditentukan oleh hasil *weighted overlay* terhadap parameter lain seperti kemiringan lereng, jenis batuan, jenis tanah dan penggunaan lahan.

**Peta Kemiringan Lereng**

Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor utama terhadap kestabilan tanah, di mana peningkatan sudut kemiringan lereng akan memperbesar gaya geser tanah penyebab terjadinya tanah longsor. Peta kemiringan lereng diperoleh dari data DEMNAS dengan resolusi 5-8 m yang diolah menggunakan fungsi *slope* pada perangkat lunak QGIS.

Hasil analisis menunjukkan nilai kemiringan lereng di Kabupaten Lampung Utara berkisar antara 0–138%, yang selanjutnya diklasifikasikan menjadi lima kelas: datar (<8%), landai (8–15%), agak curam (15–30%), curam (30–45%), dan sangat curam (>45%) (Taufik dkk., 2016). Parameter ini diberi bobot 20% dalam analisis tingkat ancaman longsor karena berpengaruh signifikan terhadap kestabilan lereng dan percepatan aliran material pada saat kejadian longsor.



**Gambar 2.** Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Lampung Utara

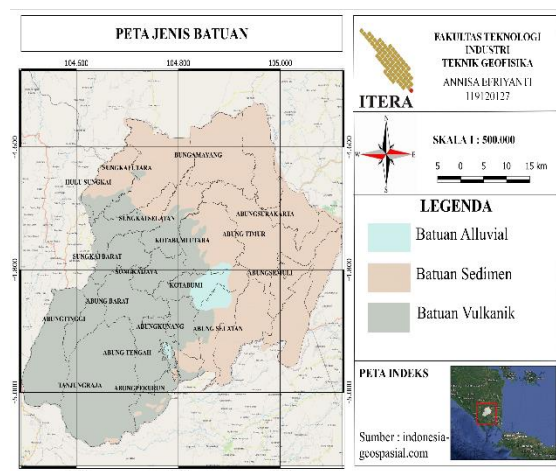
Secara spasial, wilayah dengan kemiringan curam terdapat di bagian barat daya Kabupaten Lampung Utara, meliputi Kecamatan Tanjung Raja, Bukit Kemuning, Abung Tengah, dan Abung Pekurun. Sementara itu, daerah Kotabumi, Sungkai Selatan, dan Sungkai Barat tergolong datar hingga landai dengan kemiringan <15% (Gambar 2).

**Peta Jenis Batuan**

Jenis batuan memiliki pengaruh dalam menentukan tingkat pelapukan, kemampuan infiltrasi air, dan kestabilan lereng. Batuan yang tidak terkonsolidasi lebih mudah terurai sehingga meningkatkan potensi tanah longsor, terutama pada lereng curam dengan intensitas curah hujan tinggi.

Peta jenis batuan (Gambar 3) diperoleh dari peta geologi yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Parameter jenis batuan diberi bobot 20% dalam analisis ancaman longsor karena memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kestabilan material penyusun lereng. Secara umum, wilayah dengan dominasi batuan vulkanik dan kemiringan curam teridentifikasi menjadi daerah paling berisiko terhadap longsor.

Berdasarkan hasil interpretasi, wilayah penelitian diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama, yaitu batuan aluvial merupakan hasil endapan sungai yang tidak terkonsolidasi dan mudah tererosi, tersebar di wilayah tengah Kabupaten Lampung Utara. Batuan sedimen memiliki tingkat kekerasan sedang dan stabilitas menengah, mendominasi bagian timur laut hingga tenggara (Kecamatan Abung Timur dan Abung Semuli). Batuan vulkanik merupakan hasil aktivitas gunung berapi yang memiliki porositas tinggi dan mudah jenuh air, tersebar di bagian barat seperti Kecamatan Bukit Kemuning, Tanjung Raja, dan Abung Tinggi.

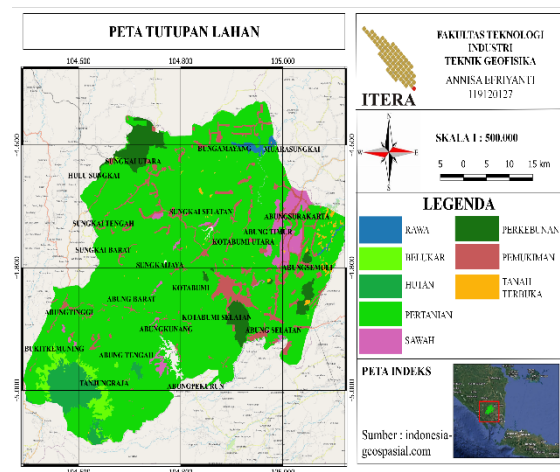


**Gambar 3.** Peta Jenis Batuan Kabupaten Lampung Utara

**Peta Tutupan Lahan**

Tutupan lahan berpengaruh terhadap kemampuan tanah menahan air dan mencegah erosi permukaan. Peta tutupan lahan diklasifikasikan ke dalam delapan kelas utama, yaitu: rawa, belukar, hutan, pertanian, sawah, perkebunan, permukiman, dan tanah terbuka (Darwis, dkk., 2021). Dalam analisis *weighted overlay*, parameter ini diberi bobot 20% karena berpengaruh langsung terhadap kestabilan lereng.

Wilayah rawa berada di dataran rendah Kecamatan Muara Sungai yang relatif stabil. Belukar dan tanah terbuka banyak ditemukan di bagian barat daya serta Abung Semuli, memiliki vegetasi minim dan tingkat infiltrasi tinggi sehingga rentan terhadap erosi. Hutan mendominasi wilayah barat daya, terutama Kecamatan Bukit Kemuning dan Tanjung Raja, berperan penting dalam menjaga kestabilan lereng. Lahan pertanian mendominasi wilayah tengah hingga selatan, sedangkan sawah banyak dijumpai di bagian timur seperti Abung Timur dan Abung Semuli, dengan potensi kejenuhan air yang tinggi. Perkebunan terdapat di wilayah Sungkai Utara dan Abung Selatan dengan vegetasi yang relatif mampu menahan erosi. Sementara itu, permukiman terkonsentrasi di sekitar Kotabumi dengan tingkat kerentanan tinggi akibat perubahan struktur tanah dan minimnya vegetasi pelindung (Gambar 4).

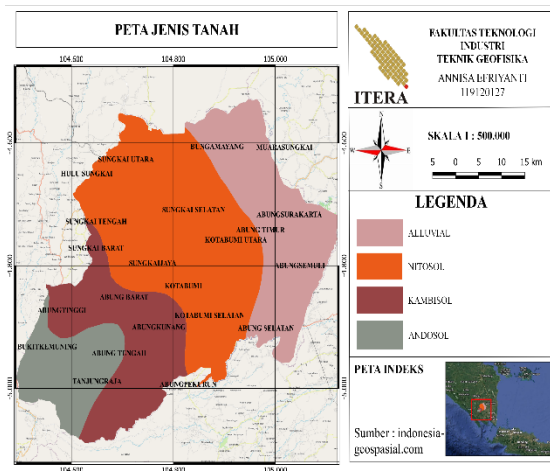


**Gambar 4.** Peta Tutupan Lahan Kabupaten Lampung Utara

**Peta Jenis Tanah**

Jenis tanah gembur dan mudah jenuh air memiliki daya kohesi yang rendah serta berpotensi mengalami pergerakan massa, terutama saat curah hujan tinggi. Peta jenis tanah (Gambar 5) diklasifikasikan menjadi empat kelompok utama, yaitu aluvial, nitosol, kambisol, dan andosol, yang kemudian diberi bobot 10% dalam pengaruhnya terhadap longsor (Riza, 2023).

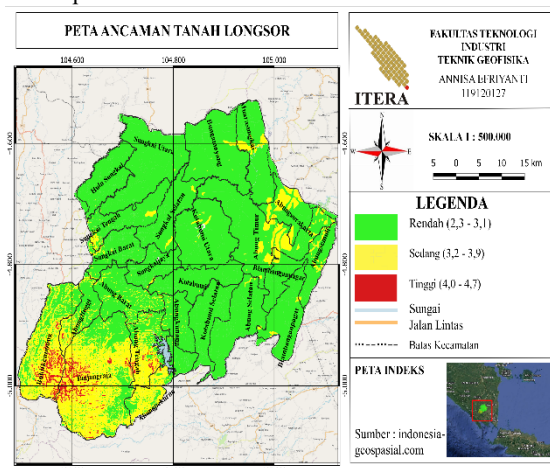
Tanah aluvial tersebar di bagian tengah dan timur, seperti Abung Semuli dan Muara Sungkai, yang umumnya datar dan berpotensi longsor rendah. Tanah nitosol mendominasi wilayah utara hingga timur laut, seperti Sungkai Selatan dan Kotabumi, dengan stabilitas sedang namun sensitif terhadap curah hujan tinggi. Tanah kambisol ditemukan di bagian tengah hingga barat, seperti Abung Tengah dan Tanjung Raja, memiliki struktur mudah terfragmentasi dan cukup rentan. Sementara itu, tanah andosol mendominasi wilayah barat daya seperti Bukit Kemuning dan Abung Tinggi, bersifat sangat gembur dan berpori tinggi, sehingga paling rawan terhadap longsor.



**Gambar 5.** Peta Jenis Tanah Kabupaten Lampung Utara

**Peta Ancaman Tanah Longsor**

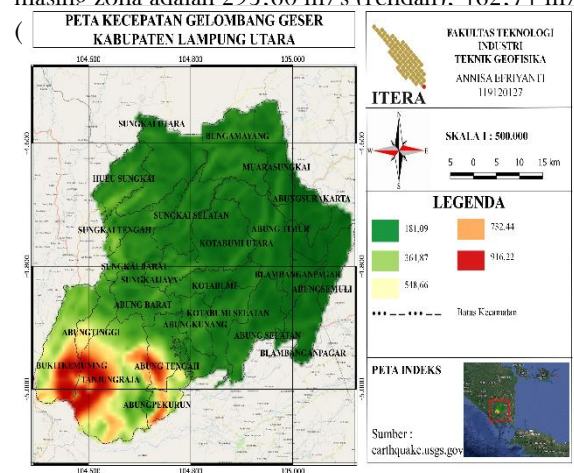
Peta ancaman tanah longsor merupakan hasil akhir dari analisis *weighted overlay* pada SIG, yang menggabungkan lima parameter fisik utama. Masing-masing parameter diberi bobot berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap potensi longsor, kemudian nilai total diklasifikasikan menjadi tiga kelas ancaman menggunakan metode *Equal Interval Classification* sesuai pedoman Perka BNPB No. 02 Tahun 2012.



**Gambar 6.** Peta Ancaman Bencana Tanah Longsor Kabupaten Lampung Utara

Hasil pemetaan menunjukkan tiga tingkat ancaman longsor yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat ancaman rendah (hijau) mencakup wilayah terluas yaitu 1.965,87 km<sup>2</sup>, didominasi oleh lereng landai dan tanah yang relatif stabil. Tingkat ancaman sedang (kuning) meliputi 481,90 km<sup>2</sup>, merupakan wilayah transisi dengan topografi bervariasi dan risiko longsor meningkat saat curah hujan tinggi. Tingkat ancaman tinggi (merah) memiliki luas 38,47 km<sup>2</sup>, terkonsentrasi di bagian barat daya seperti Kecamatan Bukit Kemuning, Tanjung Raja, Abung Pekurun, dan Abung Tengah. Wilayah ini dicirikan oleh kemiringan lereng curam, batuan vulkanik, serta intensitas hujan tinggi, menjadikannya sangat rentan terhadap tanah longsor. Kondisi ini sejalan dengan kejadian longsor di Desa Dwikora, Kecamatan Bukit Kemuning pada tahun 2025, yang dipicu oleh curah hujan tinggi dan kondisi lereng curam.

Validasi peta ancaman tanah longsor dilakukan menggunakan parameter  $V_{s30}$  (kecepatan gelombang geser rata-rata hingga kedalaman 30 meter) untuk melihat keterkaitan kondisi bawah permukaan dengan zona bahaya longsor. Nilai rata-rata  $V_{s30}$  pada masing-masing zona adalah 295.60 m/s (rendah), 462.74 m/s



**Gambar 7.** Peta Kecepatan Gelombang Geser Kabupaten Lampung Utara

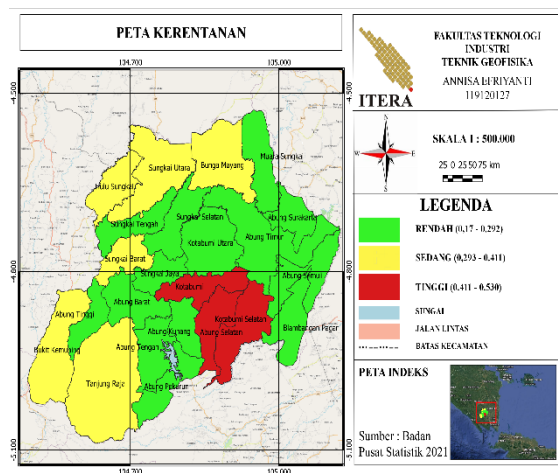
Secara umum, nilai  $V_{s30}$  rendah (<360 m/s) menunjukkan tanah lunak yang berpotensi labil, sedangkan nilai tinggi (>500 m/s) mengindikasikan lapisan batuan yang kaku dan relatif stabil. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa zona dengan ancaman longsor tinggi justru memiliki nilai  $V_{s30}$  tinggi. Kondisi ini dikarenakan keberadaan lapisan pelapukan batuan vulkanik berpori, sehingga mempercepat infiltrasi air dan menurunkan kohesi tanah di lapisan atas. Kombinasi antara morfologi lereng curam, dan kejenuhan air tinggi menjadikan

wilayah dengan batuan vulkanik kaku tetap rentan terhadap gerakan massa tanah. Dengan demikian, analisis  $V_{s30}$  memberikan validasi tambahan yang memperkuat pemahaman spasial mengenai tingkat ancaman tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara.

**Peta Kerentanan Tanah Longsor**

Peta kerentanan tanah longsor menggambarkan tingkat potensi kerugian sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan yang dapat timbul apabila bencana tanah longsor terjadi. Nilai kerentanan diperoleh dari hasil pembobotan beberapa parameter, yaitu kepadatan penduduk, rasio penduduk miskin, disabilitas, umur rentan, ketersediaan fasilitas umum, dan tutupan lahan. Nilai indeks total dihitung berdasarkan empat aspek utama menggunakan rumus (1) pada bagian metode, kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kelas sesuai pedoman Perka BNPB No. 02 Tahun 2012. Berdasarkan hasil analisis spasial, nilai indeks kerentanan di Kabupaten Lampung Utara berkisar antara 0,17 hingga 0,53, yang terbagi dalam tiga kelas: rendah (0,17 – 0,292), sedang (0,293 – 0,411), dan tinggi (0,411 – 0,530).

Pemetaan (Gambar 8) menunjukkan bahwa tingkat kerentanan tinggi didominasi di bagian tengah hingga selatan, meliputi Kecamatan Kotabumi, Kotabumi Selatan, dan Abung Selatan, yang memiliki kepadatan penduduk dan aktivitas ekonomi tinggi. Tingkat kerentanan sedang berada di wilayah barat dan utara seperti Tanjung Raja, Bukit Kemuning, Abung Tengah, dan Bunga Mayang, dengan kombinasi lahan pertanian dan permukiman. Sementara kerentanan rendah terdapat di bagian timur dan utara (Abung Timur, Abung Semuli, Abung Surakarta, dan Blambangan Pagar), didominasi oleh lahan pertanian luas dan kepadatan penduduk rendah.



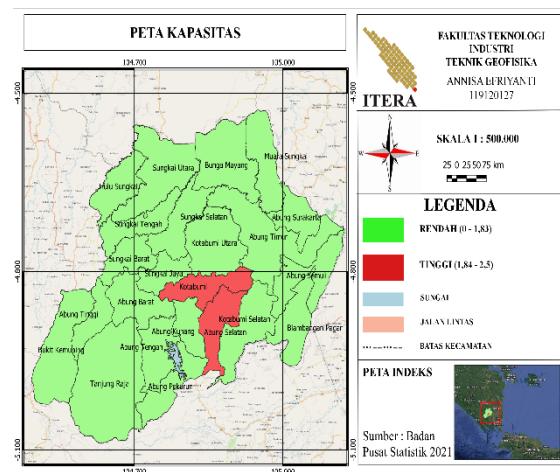
**Gambar 8.** Peta Kerentanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Lampung Utara

Secara kuantitatif, luas daerah kerentanan rendah mencapai 1.287,39 km<sup>2</sup>, kerentanan sedang

seluas 282,26 km<sup>2</sup>, dan kerentanan tinggi seluas 916,74 km<sup>2</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Lampung Utara memiliki tingkat kerentanan rendah hingga sedang, namun wilayah dengan kerentanan tinggi tetap perlu mendapat perhatian prioritas karena berpotensi menimbulkan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan jika terjadi bencana tanah longsor.

**Peta Kapasitas Tanah Longsor**

Peta kapasitas menggambarkan tingkat kemampuan masyarakat dan wilayah dalam menghadapi potensi bencana tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara. Nilai kapasitas diperoleh melalui pembobotan empat parameter utama, yaitu jumlah tenaga kesehatan, jumlah sarana kesehatan, sosialisasi kebencanaan, dan upaya antisipasi bencana. Setiap parameter diberi bobot sebesar 25%, dengan hasil perhitungan parameter kapasitas menunjukkan adanya dua kelompok utama, yaitu kapasitas rendah (1,5-1,83) dan kapasitas tinggi (2,18-2,5). Penggolongan ini ditentukan menggunakan metode *equal interval* berdasarkan distribusi nilai total pembobotan dan penjumlahan skor. Pola klasifikasi ini menggambarkan kondisi aktual di lapangan, di mana wilayah perkotaan seperti Kotabumi dan Kotabumi Selatan memiliki kapasitas tinggi karena infrastruktur kesehatan, akses layanan publik dan upaya penanggulangan bencana lebih memadai, sedangkan wilayah perdesaan menunjukkan kapasitas rendah akibat keterbatasan fasilitas kesehatan (Gambar 9).



**Gambar 9.** Peta Kapasitas Bencana Tanah Longsor Kabupaten Lampung Utara

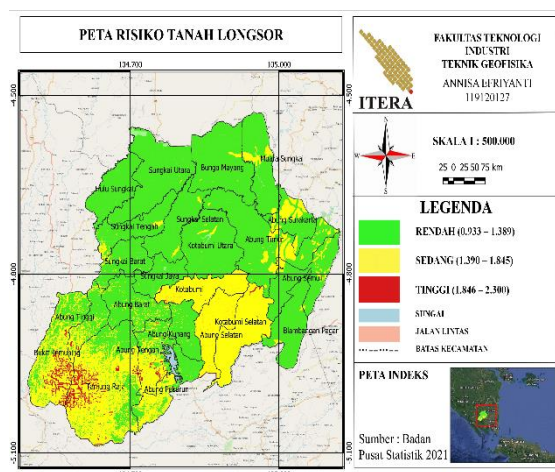
Secara spasial, kapasitas rendah mendominasi wilayah penelitian dengan luas 2.321,29 km<sup>2</sup>, sedangkan kapasitas tinggi hanya mencakup sebesar 165,17 km<sup>2</sup>. Kondisi ini mengindikasikan bahwa semakin rendah kapasitas suatu wilayah, semakin tinggi pula potensi risiko bencana tanah longsor yang dapat terjadi.

### Peta Risiko Tanah Longsor

Peta risiko tanah longsor menggambarkan tingkat potensi kerugian yang mungkin terjadi akibat bencana tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara. Peta ini diperoleh dari hasil penggabungan antara peta ancaman, peta kerentanan, dan peta kapasitas dengan menggunakan persamaan pada rumus (2) bagian metode. Nilai akhir risiko kemudian diklasifikasikan menggunakan metode *equal interval* sesuai dengan standar klasifikasi Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 menjadi tiga kelas, yaitu risiko rendah (0,933 – 1,389), risiko sedang (1,390 – 1,845), dan risiko tinggi (1,846 – 2,3) (Gambar 10).

Berdasarkan hasil pemetaan, wilayah risiko rendah tersebar di bagian utara dan timur seperti Kotabumi Utara, Abung Timur, Sungkai Utara, Abung Surakarta, dan Abung Semuli, ditandai dengan kepadatan penduduk rendah dan topografi datar. Wilayah risiko sedang berada di tengah dan barat (Kotabumi, Abung Tengah, Kotabumi Selatan), sedangkan risiko tinggi terletak di selatan dan barat daya (Tanjung Raja, Bukit Kemuning, dan sebagian Abung Tengah) yang memiliki ancaman longsor tinggi, kepadatan penduduk lebih besar, serta kapasitas masyarakat rendah.

Luas wilayah dengan risiko rendah sebesar 1.664,44 km<sup>2</sup>, diikuti oleh daerah risiko sedang seluas 754,74 km<sup>2</sup>, dan risiko tinggi seluas 39,82 km<sup>2</sup>. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar wilayah Kabupaten Lampung Utara tergolong berisiko rendah, beberapa kecamatan di bagian barat daya tetap memerlukan prioritas mitigasi dan peningkatan kapasitas masyarakat untuk mengurangi dampak bencana tanah longsor.



**Gambar 10.** Peta Risiko Bencana Tanah Longsor Kabupaten Lampung Utara

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan teknik

*weighted overlay*, tingkat ancaman tanah longsor di Kabupaten Lampung Utara dilakukan berdasarkan lima parameter fisik utama yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan, dan jenis tanah.

Secara umum, sebagian besar wilayah Kabupaten Lampung Utara tergolong berisiko rendah, terutama di Kecamatan Kotabumi Utara, Abung Timur, dan Sungkai Utara. Risiko sedang terdapat di bagian tengah seperti Kotabumi dan Abung Tengah, sedangkan risiko tinggi berada di bagian barat daya dan selatan, khususnya di Kecamatan Bukit Kemuning dan Tanjung Raja. Hubungan antara tingkat ancaman, kerentanan, dan kapasitas menunjukkan bahwa semakin tinggi ancaman dan kerentanan suatu wilayah serta semakin rendah kapasitas masyarakat, maka semakin tinggi risiko terjadinya tanah longsor.

Penelitian ini merekomendasikan agar validasi data spasial dilengkapi dengan informasi geologi bawah permukaan, seperti data seismik dan bor geoteknik, untuk meningkatkan akurasi analisis risiko. Selain itu, pemerintah daerah perlu memperkuat kapasitas masyarakat di wilayah berisiko tinggi melalui sosialisasi, simulasi kebencanaan, dan peningkatan fasilitas kesehatan guna mengurangi dampak bencana tanah longsor di masa mendatang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran perbaikan dan dukungan akademik selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Badan Informasi Geospasial (BIG) dan Badan Pusat Statistik (BPS) atas ketersediaan data spasial dan nonspasial yang menjadi dasar analisis penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bayuardi, A. (2023). *Jalan Penghubung Bukit Kemuning - Sumberjaya Longsor, Hati-hati*. JPNN.Com.
- BNPB. (2019). *Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Tanah Longsor*. Direktorat Pengurangan Risiko Bencana BNPB.
- BPS. (2024). *Statistik Potensi Desa Kabupaten Lampung Utara 2024. Statistik Potensi Desa Kabupaten Lampung Utara*. BPS RI.
- Darwis, M. R., Uca, & Yusuf, M. (2021). Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Bencana Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografi di Das Jeneberang Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2), 201–202.
- Dhani, A., Hoyyi, A., & Yasin, H. (2014). Ordinary Kriging Dalam Estimasi Curah Hujan di Kota Semarang. *Jurnal Gaussian*, 3(2), 151–159.

- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, F., Devitasari, Djarwoatmodjo, F. S., Yustika, F., & Gustav, F. (2020). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 23–31.
- Isnaini, R. (2019). Analisis Bencana Tanah Longsor di Wilayah Provinsi Jawa Tengah. *Islamic Management and Empowerment Journal*, 1(2), 143–160.
- Kabar Lampung. (2025). *Tanah Longsor Di Desa Dwikora, Bukit Kemuning Menutup Akses Jalan*. Kabar Lampung.Co.
- Kinanti, A., Awaluddin, M., & Yusuf, M. A. (2022). Analisis Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Candisari, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip Oktober*, 1(3), 1–10.
- Kurniawan, Y., Miswar, D., & Nugraheni, I. L. (2018). *Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Sumber Jaya Kabupaten Lampung Barat Tahun 2017* [Skripsi]. Universitas Lampung.
- Meliana, R., Ma'rufi, I., & Ragil, I. H. (2016). Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Studi Kasus di Wilayah PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Renteng Af- deling Rayap, Kabupaten Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2016*.
- Prawiradisastra, S. (2013). Landslide Prone Areas Identification in Lampung Province. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 15(1), 52–59.
- Reppi, I. E., Warouw, F., & Sembel, A. (2021). Analisis Resiko Bencana Longsor di Kota Bitung. *Jurnal Spasial*, 8(2), 246–254.
- Riza, R. (2023). *Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) Kecamatan Bumiaji Kota Batu, Jawa Timur*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rochmadi, W. A., Firdaus, H. S., & Wahyuddin, Y. (2021). Analisis dan Visualisasi Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Karangayar Menggunakan Sistem Informasi Geografi dengan Metode PERMEN PU dan Fuzzy AHP. *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 10(1), 40–49.
- Ruslanjari, D., Permana, R. S., & Wardhana, F. (2020). Kondisi Kerentanan dan Ketahanan Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor di Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(1), 23–39.
- Taufik, M., Kurniawan, A., & Putri, A. R. (2016). Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis). *Jurnal Teknik*, 5(2), 2301–9271.
- Wibowo, R. C., Rizkiano, A., & Sarkowi, M. (2022). Identifikasi Zona Potensi Longsor Menggunakan Metode Fotogrametri Foto Udara Area Pidada Kota Bandar Lampung. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 3(2), 70–76.

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Parameter dan Bobot Fisik Ancaman Tanah Longsor

No	Parameter	Bobot	Pengelompokan	Kelas	Jurnal Acuan
1	Curah Hujan	30%	Sangat kering (<1500)	1	Puslittanak, 2004
			Kering (1501-2000)	2	
			Sedang (2001-2500)	3	
			Basah (2501-3000)	4	
			Sangat basah (>3000)	5	
2	Slope/Kemiringan	20%	<8%	1	Taufik dkk., 2016
			8-15%	2	
			15-30%	3	
			30-45%	4	
			>45%	5	
3	Geologi	20%	Batuan aluvial	1	Puslittanak, 2004
			Batuan sedimen	2	
			Batuan vulkanik	3	
4	Tutupan Lahan	20%	Hutan, badan air, tambak	1	Darwis dkk., 2021
			Pertanian lahan kering, semak belukar	2	
			Perkebunan dan sawah irigasi	3	
			Permukiman dan pertambangan	4	
			Tanah terbuka atau lahan kosong	5	
5	Jenis Tanah	10%	Aluvial, gleisol planosol hidromorf kelabu laterik	1	Riza, 2023
			Latosol (nitosol, ferralsol)	2	
			Brown forest soil (cambisol, andisol), non calcik brown, mediteranian	3	
			Andosol, laterik, grumosol, podsol, podsolik	4	
			Regosol, litosol, renzina	5	

Tabel Lampiran 2. Parameter dan Bobot Aspek Kerentanan dalam Analisis Risiko Tanah Longsor (BNPB, 2019)

No	Aspek Kerentanan	Parameter	Bobot
1	Sosial	Kepadatan penduduk	60%
		Rasio jenis kelamin	10%
		Rasio penduduk cacat	10%
		Rasio penduduk miskin	10%
		Rasio kelompok umur rentan	10%
2	Ekonomi	Sumber penghasilan utama	60%
		Lahan produktif	40%
3	Fisik	Jumlah keluarga	40%
		Fasilitas umum	30%
		Fasilitas kritis	30%
4	Lingkungan	Hutan lindung	30%

		Tanah belukar atau semak	20%
		Pemukiman	20%
		Pertanian	20%
		Sawah	10%

**Tabel Lampiran 3.** Parameter dan Bobot Kapasitas Tanah Longsor (Meliana, Ma'rufi a Ragil, 2016)

No	Parameter Kapasitas	Bobot (%)	Besaran	Kategori	Skor
1.	Jumlah Tenaga Kesehatan	25	<45 orang	Rendah	1
			45-77 orang	Sedang	2
			>77 orang	Tinggi	3
2.	Jumlah Sarana Kesehatan		<16 unit	Rendah	1
			16-20 unit	Sedang	2
			>20 unit	Tinggi	3
3.	Sosialisasi Bencana	Tidak ada	Rendah	1	
		Ada	Tinggi	3	
4.	Usaha Antisipasi Bencana	Tidak ada	Rendah	1	
		Ada	Tinggi	3	