

## Pemetaan Potensi Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Metode *Weighted Overlay* di Kabupaten Lombok Utara

Muhammad Fahrul Kholidy<sup>1\*</sup>, Muhammad Arif Firmansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri, Indonesia

<sup>2</sup>MA Alam Sayang Ibu, Yayasan Semesta Alam, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received May 24, 2026

Revised June 2, 2026

Accepted June 3, 2026

Available Online June 5, 2026

#### Keywords:

SIG;

*Weighted Overlay*

*Landslide Risk*

*Disaster Mitigation*

#### Kata Kunci:

SIG;

*Weighted Overlay*

*Kerawanan Longsor*

*Mitigasi Bencana*

### ABSTRACT

North Lombok Regency has a topography dominated by hills and mountains, particularly on the slopes of Mount Rinjani, making it prone to landslides. Spatial information regarding landslide vulnerability levels is needed as a basis for disaster mitigation efforts and regional spatial planning. This study aims to map landslide potential in North Lombok Regency using Geographic Information Systems (GIS) with the weighted overlay method. The analysis was conducted by integrating several parameters that influence landslide occurrence, namely slope gradient, rainfall, rock type, and land cover. The determination of parameter weights and classifications was based on guidelines from the Center for Volcanology and Geological Hazard Mitigation (PVMBG). The results indicate that North Lombok Regency is dominated by volcanic rock, relatively high rainfall, and moderate to steep slope gradients, all of which contribute to increased landslide risk. The results of the weighted overlay analysis classified the area into three levels of landslide potential: low (covering 12,464.865 ha), moderate (covering 58,691.058 ha), and high (covering 8,548.084 ha). The high landslide risk zone is concentrated in the northern part of North Lombok Regency, particularly in Bayan District and parts of Kayangan District, characterized by a combination of steep slopes, high rainfall, and a predominance of weathered volcanic rock. The findings of this study are expected to serve as a basis for developing disaster mitigation strategies and informing decision-making regarding spatial planning in North Lombok Regency.

### ABSTRAK

Kabupaten Lombok Utara memiliki kondisi topografi yang didominasi oleh perbukitan dan pegunungan, khususnya pada kawasan lereng Gunung Rinjani, sehingga rentan terhadap bencana tanah longsor. Informasi spasial mengenai tingkat kerawanan longsor diperlukan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi longsor di Kabupaten Lombok Utara menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode *weighted overlay*. Analisis dilakukan dengan mengintegrasikan beberapa parameter yang berpengaruh terhadap kejadian longsor, yaitu kemiringan lereng, curah hujan, jenis batuan, dan tutupan lahan. Penentuan bobot dan klasifikasi parameter mengacu pada pedoman Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Lombok Utara didominasi oleh batuan vulkanik, curah hujan yang relatif tinggi, serta kemiringan lereng sedang hingga curam yang berkontribusi terhadap peningkatan kerawanan longsor. Hasil analisis *weighted overlay* mengklasifikasikan wilayah ke dalam tiga

tingkat potensi longsor, yaitu rendah seluas 12.464,865 ha, sedang seluas 58.691,058 ha, dan tinggi seluas 8.548,084 ha. Zona potensi longsor tinggi terkonsentrasi di bagian utara Kabupaten Lombok Utara, terutama di Kecamatan Bayan dan sebagian Kecamatan Kayangan, yang dicirikan oleh kombinasi lereng curam, curah hujan tinggi, dan dominasi batuan vulkanik yang telah mengalami pelapukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi bencana serta pengambilan keputusan dalam pengelolaan tata ruang wilayah Kabupaten Lombok Utara.



**How to cite:** Kholidy, M. F. & Firmansyah, M. A. (2026). Pemetaan Potensi Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Metode Weighted Overlay di Kabupaten Lombok Utara. *Indonesian Journal of Review and Research in Physics*, 1(1), 58-71

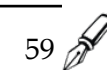
## PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan peristiwa yang terjadi akibat aktivitas alam dan sering muncul secara mendadak, dengan potensi besar menimbulkan kerugian harta benda serta menelan korban jiwa. Peristiwa ini menjadi salah satu ancaman serius bagi kelangsungan hidup manusia. Dampaknya dapat bersifat fisik maupun psikologis. Beberapa jenis bencana alam antara lain banjir, tanah longsor, dan gempa bumi (Fatimatuzzahra et al., 2020; Syafitri et al., 2019). Meskipun tidak bisa dipastikan kapan tepatnya bencana akan terjadi, manusia masih bisa mengenali tanda-tanda awal serta memperkirakan kemungkinan kemunculannya (Kusumawardani et al., 2020; Latifa et al., 2022; Zulfa & Widyasamratri, 2022).

Lombok, yang berada di kawasan Cincin Api Pasifik, memiliki kondisi geologi yang kompleks dan rawan terhadap bencana gerakan tanah seperti tanah longsor (Agustawijaya et al., 2018; Hakim et al., 2019; Islamiyah et al., 2025). Secara topografis, Lombok Utara didominasi oleh wilayah perbukitan dan pegunungan, terutama di kawasan sekitar gunung rinjani. Kemiringan lereng yang curam meningkatkan kerentanan tanah terhadap gaya gravitasi, khususnya saat terjadi kejenuhan akibat hujan (Ratuluhain et al., 2021; Taruna et al., 2026). Kondisi ini diperparah oleh tingginya curah hujan di wilayah tersebut. Menurut data BMKG tahun 2024, curah hujan bulanan di Kabupaten Lombok Utara selama bulan puncak musim hujan seperti Januari dan Februari tercatat berkisar antara 150 hingga 200 mm, dengan intensitas hujan tinggi yang dapat meningkatkan tekanan air pori dalam tanah. Kondisi tersebut menjadi pemicu utama terjadinya pergerakan tanah dan longsor yang hampir setiap tahun terjadi di wilayah ini (Geofisika, 2024). Dan juga dengan intensitas gempa yang juga cukup sering terjadi di wilayah ini, seperti gempa besar pada tahun 2018, kestabilan lereng menjadi semakin rentan (Ratuluhain et al., 2021, Taruna et al., 2025).

Studi-studi geologi sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa wilayah di Lombok Utara, seperti lereng di Kecamatan Kayangan dan Bayan, didominasi oleh material vulkanik lepas seperti tufa dan lahar yang mudah terganggu oleh getaran dan hujan deras (Ridha et al., 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan upaya mitigasi bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Lombok Utara.

Ada berbagai macam metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi longsor seperti Analytical Hierarchy Process (AHP), Weighted Overlay (Yasien et al. 2021), Smorph (Rakuasa et al., 2022) dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data geospasial berbasis Sistem Informasi Geospasial (SIG) yang diolah dengan metode Weighted Overlay. Metode *weighted overlay* berbasis SIG dipilih dalam penelitian ini karena mampu mengintegrasikan berbagai parameter penyebab tanah longsor secara spasial, serta memberikan visualisasi yang informatif dalam bentuk peta kerawanan. Metode ini bersifat sederhana namun efektif, tidak memerlukan data historis kejadian longsor, serta mudah diterapkan menggunakan perangkat lunak SIG seperti QGIS atau ArcGIS (Zulfsi et al., 2021). Data geospasial adalah data yang memiliki referensi posisi di permukaan bumi, baik secara langsung melalui koordinat (lintang dan bujur), maupun secara tidak langsung melalui sistem



pengkodean wilayah (seperti nama desa, kabupaten, dll). Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data geospasial (Vianney, 2024).

Melalui pendekatan geospasial, analisis dapat dilakukan terhadap berbagai faktor yang memengaruhi kejadian tanah longsor, seperti pola gerakan tanah, karakteristik lereng, tingkat curah hujan, struktur geologi, serta perubahan penggunaan lahan dan kemudian diberikan bobot pada masing-masing parameter berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap kejadian longsor. Hasil dari analisis ini berupa peta zonasi kerawanan longsor yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan perencanaan mitigasi bencana secara lebih efektif dan berbasis data (Syuhada et al. 2022).

Metode *weighted overlay* berbasis SIG dipilih dalam penelitian ini karena mampu mengintegrasikan berbagai parameter penyebab tanah longsor secara spasial, serta memberikan visualisasi yang informatif dalam bentuk peta kerawanan. Metode ini bersifat sederhana namun efektif, tidak memerlukan data historis kejadian longsor, serta mudah diterapkan menggunakan perangkat lunak SIG seperti QGIS atau ArcGIS (Zulsfi et al., 2021). Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat digunakan secara langsung oleh pemerintah daerah dan masyarakat dalam merancang strategi mitigasi dan perencanaan tata ruang. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi longsor Kabupaten Lombok Utara menggunakan SIG berbasis metode Weighted Overlay guna menghasilkan zonasi kerawanan longsor sebagai dasar mitigasi bencana.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif spasial berbasis Sistem Informasi Geografis. Penelitian ini memanfaatkan berbagai data spasial, meliputi data curah hujan wilayah Kabupaten Lombok Utara, data DEMNAS, peta administrasi Kabupaten Lombok Utara, peta jenis batuan, peta penggunaan lahan, serta peta kemiringan lereng. Seluruh data - data tersebut menggunakan data terbaru tahun 2024.

Seluruh data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Proses pengolahan dilakukan secara digital menggunakan komputer dengan bantuan software QGIS 3.16. Data yang telah diproses selanjutnya digunakan untuk menentukan dan menganalisis kawasan yang berpotensi mengalami kerawanan longsor di Kabupaten Lombok Utara. Adapun diagram alir penelitian dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *weighted overlay*, dimana seluruh parameter setiap layer diberikan bobot, dan seluruh layer digabungkan secara matematis menggunakan persamaan 1.

$$\text{Nilai Akhir} = \sum (S_i \times W_i) \dots \dots \dots (1)$$

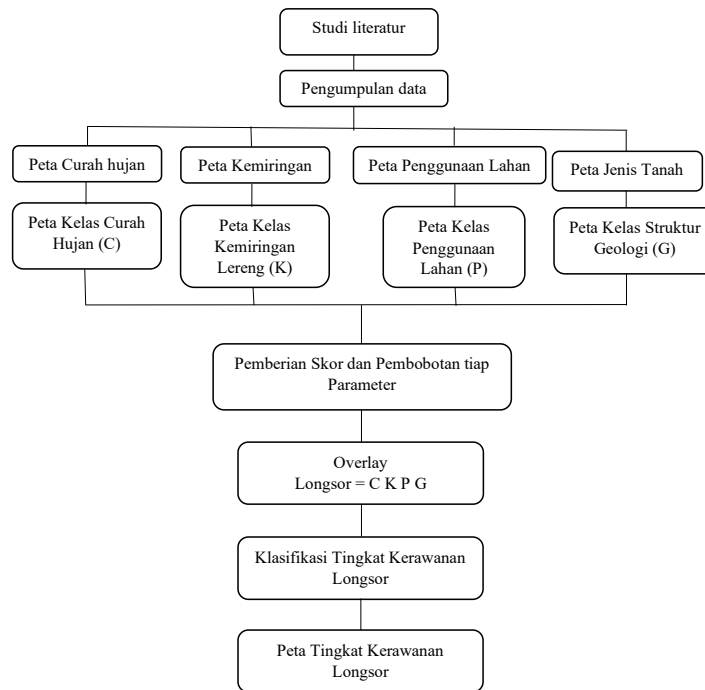
Dimana  $S_i$  adalah skor dari kelas ke- $i$ , dan  $W_i$  adalah bobot dari parameter ke- $i$  (Seprianto et al. 2024).

Sehingga rumus total untuk overlay dapat dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\text{Skor Total} = (0,3 \times \text{Faktor Curah Hujan}) + (0,35 \times \text{Faktor Kemiringan Lereng}) + (0,2 \times \text{Faktor Jenis Batuan}) + (0,15 \times \text{Penggunaan Lahan}) \dots \dots \dots (2)$$

Adapun nilai bobot dan skoring yang digunakan sesuai pada pembobotan PVMBG, 2004. Bobot skor diberikan berdasarkan tingkat pengaruh masing-masing parameter terhadap potensi terjadinya longsor. Kemiringan lereng diberikan bobot tertinggi sebesar 35% karena merupakan faktor utama yang memengaruhi kestabilan lereng; semakin curam lereng, semakin besar gaya gravitasi yang bekerja sehingga meningkatkan risiko longsor. Curah hujan diberikan bobot 30% karena intensitas hujan yang tinggi dapat meningkatkan kandungan air dalam tanah, mengurangi kekuatan geser tanah, dan memicu terjadinya longsor. Jenis batuan diberi bobot 20% karena karakteristik fisik dan tingkat pelapukan batuan berpengaruh terhadap kestabilan lereng.

Sementara itu, tutupan lahan diberikan bobot 15% karena vegetasi berperan dalam mengikat tanah dan mengurangi erosi, namun pengaruhnya relatif lebih kecil dibandingkan faktor lereng, curah hujan, dan jenis batuan (Syuhada et al. 2022). Adapun klasifikasi curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan dan tutupan lahan masing-masing ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

**Tabel 1.** Klasifikasi Curah Hujan

Kriteria	Nilai / Skor	Bobot/ %
< 1500 mm/tahun	1	30%
1500 - 2000 mm/tahun	2	
2000 - 2500 mm/tahun	3	
2500 - 3000 mm/tahun	4	
> 3000 mm/tahun	5	

**Tabel 2.** Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kriteria	Nilai / Skor	Bobot/ %
<8% (Datar)	1	35%
8%-15% (Landai)	2	
15% - 30% (Agak Curam)	3	
30% - 45% (Curam/Terjal)	3	
> 45% (Sangat Terjal)	4	

**Tabel 3.** Jenis Batuan

Kriteria	Nilai / Skor	Bobot/ %
Batuan Alluvial	1	20%
Batuan Sedimen	2	
Batuan Vulkanik	3	

**Tabel 4.** Tutupan Lahan

Kriteria	Nilai / Skor	Bobot/ %
Tambak, Waduk, Perairan	1	15%
Pemukiman/Kota	2	
Hutan dan Perkebunan	3	
Semak belukar	4	
Lahan Terbuka, Tegalan, Sawah	5	

Tahapan akhir yang digunakan dalam melakukan pemetaan wilayah rawan longsor dengan menggunakan metode pembobotan dan parameter ini yaitu dengan membuat tiga zona klasifikasi terkait dengan potensi terjadinya tanah longsor yang terdiri dari zona rendah, sedang dan tinggi menggunakan metode klasifikasi equal interval menggunakan persamaan 3. (Astriyan 2022)

$$Ci = \frac{(Xt - Xr)}{k} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Ci = Interval Kelas

Xt = Data Terbesar

Xr = Data Terkecil

k = Jumlah Kelas.

Maka, hasil interval tersebut menunjukkan kelas potensi longsor seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Interval Kelas Potensi Longsor

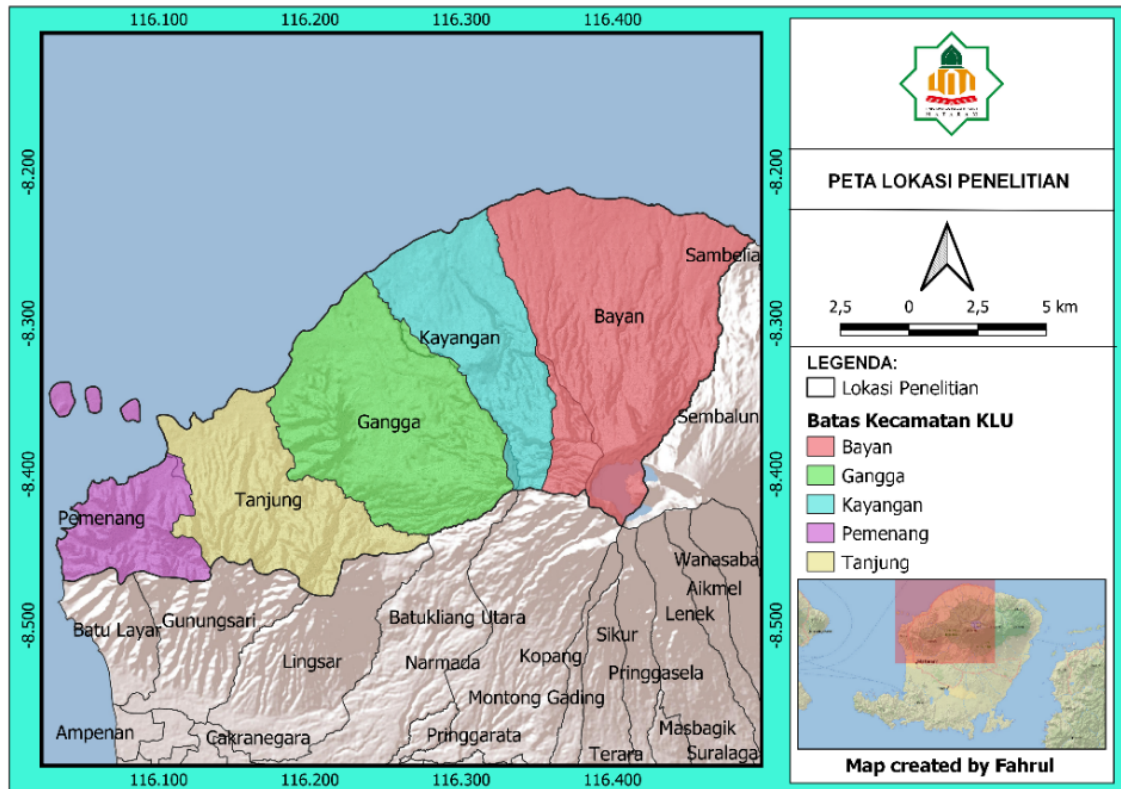
No	Zona Kerawanan	Rentang Skor
1	Rendah	1,0 - 2,20
2	Sedang	2,21 - 3,40
3	Tinggi	3,41 - 4,60

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kabupaten Lombok Utara secara geografis terletak di bagian utara Pulau Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat, dengan posisi koordinat antara 8°21'-8°30' Lintang Selatan dan 116°08'-116°28' Bujur Timur. Kabupaten Lombok Utara memiliki batas-batas wilayah antara lain sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah selatan dengan Kecamatan Gunung Sari dan Narmada di Kabupaten Lombok Barat serta Kecamatan Batukliang di Kabupaten Lombok Tengah, sebelah barat berbatasan dengan Selat Lombok dan Kecamatan Batu Layar di Kabupaten Lombok Barat, sedangkan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Sambelia di Kabupaten Lombok Timur.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lombok Utara (2024), wilayah Kabupaten Lombok Utara memiliki luas sekitar 811,2 km<sup>2</sup>, yang mencakup kawasan pesisir di bagian utara

yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa hingga wilayah perbukitan dan pegunungan di bagian selatan yang merupakan lereng utara Gunung Rinjani. Luas wilayah tersebut terbagi ke dalam lima kecamatan, yaitu Kecamatan Tanjung, Gangga, Kayangan, Bayan, dan Pemenang, dengan karakteristik wilayah yang bervariasi mulai dari dataran rendah, lahan pertanian, kawasan permukiman, hingga kawasan konservasi dan hutan lindung di sekitar kawasan Rinjani seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Batas Administrasi Wilayah Kabupaten Lombok Utara

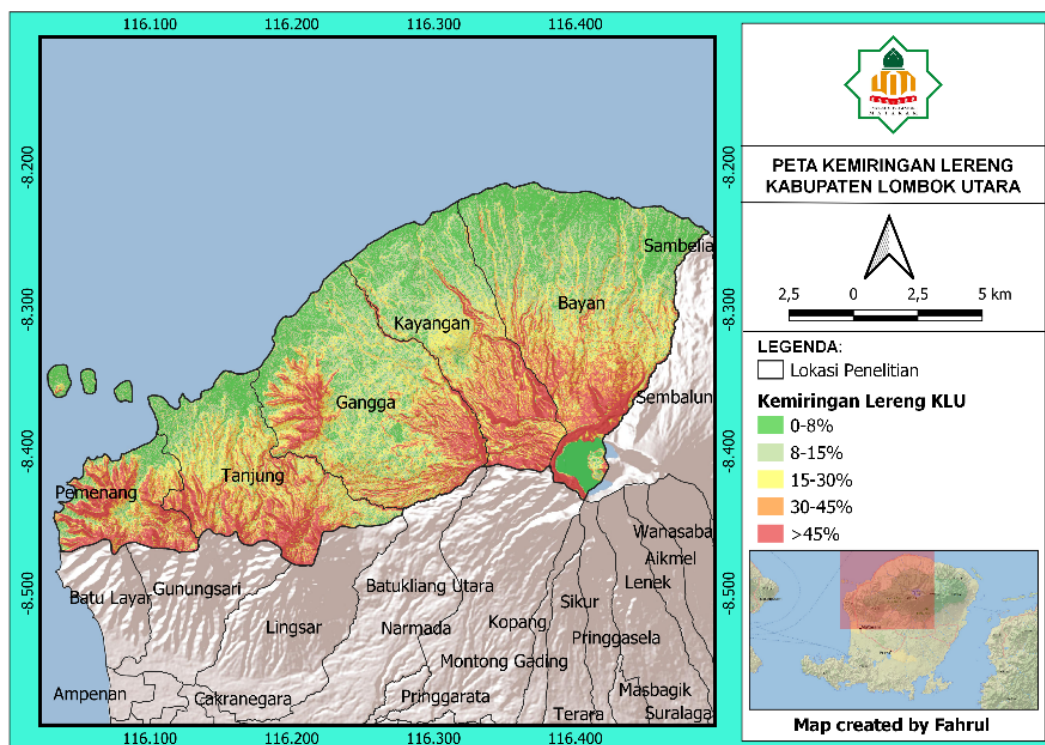
### Peta dan Parameter Geospasial Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat kerentanan tanah longsor karena berhubungan langsung dengan kestabilan tanah terhadap gaya gravitasi. Semakin besar kemiringan lereng, semakin tinggi pula potensi terjadinya pergerakan massa tanah. Data kemiringan lereng Kabupaten Lombok Utara diperoleh dari Badan Informasi Geospasial yang diunduh melalui situs <https://tanahair.indonesia.go.id> dan diolah menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16. Berdasarkan hasil analisis spasial, luas masing-masing kelas kemiringan lereng dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Kemiringan Lereng Kabupaten Lombok Utara

Kemiringan Lereng	Luas (ha)	Skor
0-8%	17.915,627 ha	1
8-15%	16.724,267 ha	2
15-30%	19.493,158 ha	3
30-45%	13.103,244 ha	4
>45%	13.884,315 ha	5

Secara visual, distribusi spasial kemiringan lereng di Kabupaten Lombok Utara disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Lombok Utara

Berdasarkan hasil klasifikasi kemiringan lereng Kabupaten Lombok Utara, wilayah ini terbagi menjadi lima kelas kemiringan, yaitu 0–8%, 8–15%, 15–30%, 30–45%, dan >45%. Wilayah dengan kemiringan 0–8% termasuk dalam kategori datar hingga landai dengan luas sekitar 17.915,627 hektar dan memiliki skor 1. Kelas lereng ini tersebar di wilayah Kecamatan Tanjung dan Pemenang, terutama di daerah pesisir selatan yang didominasi oleh dataran rendah dan kawasan pantai. Selanjutnya, wilayah dengan kemiringan 8–15% yang masuk dalam kategori agak landai memiliki luas 16.724,267 hektar dengan skor 2. Kelas lereng ini banyak ditemukan di bagian tengah Kabupaten Lombok Utara, meliputi sebagian wilayah Kecamatan Gangga dan Tanjung, serta daerah transisi antara dataran rendah dan perbukitan. Kelas kemiringan 15–30% termasuk dalam kategori agak curam, dengan luas sekitar 19.493,158 hektar dan skor 3. Daerah dengan kelas lereng ini tersebar di sebagian besar wilayah Kecamatan Bayan dan Kayangan, serta sebagian wilayah di Kecamatan Gangga. Sementara itu, wilayah dengan kemiringan 30–45% tergolong curam dengan luas 13.103,244 hektar dan skor 4. Wilayah ini didominasi oleh kawasan pegunungan bagian utara, terutama di sekitar Kecamatan Bayan. Kelas terakhir, yaitu wilayah dengan kemiringan >45% termasuk dalam kategori sangat curam, dengan luas 13.884,315 hektar dan skor 5. Daerah dengan kategori ini umumnya berada di bagian hulu pegunungan Bayan dan Kayangan.

### Curah Hujan

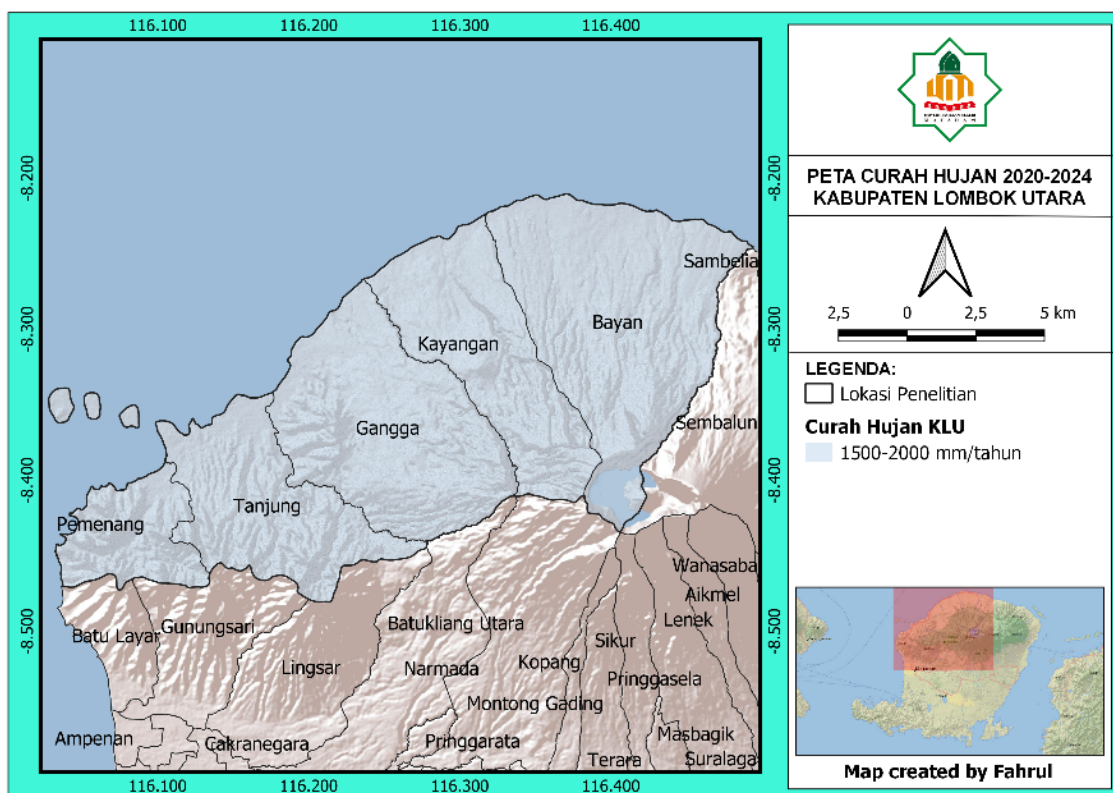
Curah hujan juga merupakan faktor utama penyebab terjadinya tanah longsor. Curah hujan yang tinggi biasanya sering terjadi, sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat. Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor, karena melalui tanah yang merekah air akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Bila ada pepohonan di permukaannya, tanah longsor dapat dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah (Windari & Sudarti, 2024). Data curah hujan Kabupaten Lombok Utara diperoleh dari hasil pengolahan data curah hujan yang diperoleh dari NASA POWER (Prediction of Worldwide Energy Resources) yang diunduh melalui situs <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer> dan diolah menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16.

Berdasarkan hasil analisis spasial, luas masing-masing kelas curah hujan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

**Tabel 7.** Data Rata-Rata Curah Hujan Kabupaten Lombok Utara 2020-2024

Curah Hujan (mm/tahun)	Kategori	Luas (ha)	Skor
1629,816 mm/tahun	1500-2000 mm/tahun	81.130,23 ha	2

Secara visual, distribusi spasial rata rata curah hujan di Kabupaten Lombok Utara disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Peta Rata-Rata Curah Hujan 2020-2024 Kabupaten Lombok Utara

Berdasarkan klasifikasi curah hujan, Kabupaten Lombok Utara secara umum memiliki tingkat curah hujan rata rata tahunan sebesar 1629,816 mm/tahun dimana ini berada pada skor 2 yang berkisar antara 1500–2500 mm/tahun, yang menggambarkan bahwa seluruh wilayah Kabupaten Lombok Utara termasuk dalam kategori curah hujan rendah.

### Jenis Batuan

Klasifikasi formasi batuan berdasarkan asal terbentuknya dibagi menjadi tiga yaitu batuan vulkanik, batuan sedimen dan karst, dan batuan alluvial. Batuan vulkanik meliputi satuan batuan gunung api muda, gunung api tua, dan batuan intrusi. Batuan vulkanik memiliki sifat kepekaan terhadap longsor tinggi. Batuan sedimen meliputi satuan batuan tersier dan gamping, dimana batuan sedimen terbentuk dari lingkungan laut dan pesisir serta perairan sungai dan danau kuno yang terangkat menjadi daratan pada masa lalu. Batuan ini kepekaan terhadap longsor sedang. Batuan alluvial terdiri dari satuan batuan endapan permukaan. Batuan endapan adalah hasil dari endapan proses geodinamika suatu wilayah dan memiliki kepekaan terhadap longsor rendah (Cahyo et al., 2023). Data jenis batuan Kabupaten Lombok Utara diperoleh dari Peta Geologi Indonesia melalui situs resmi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

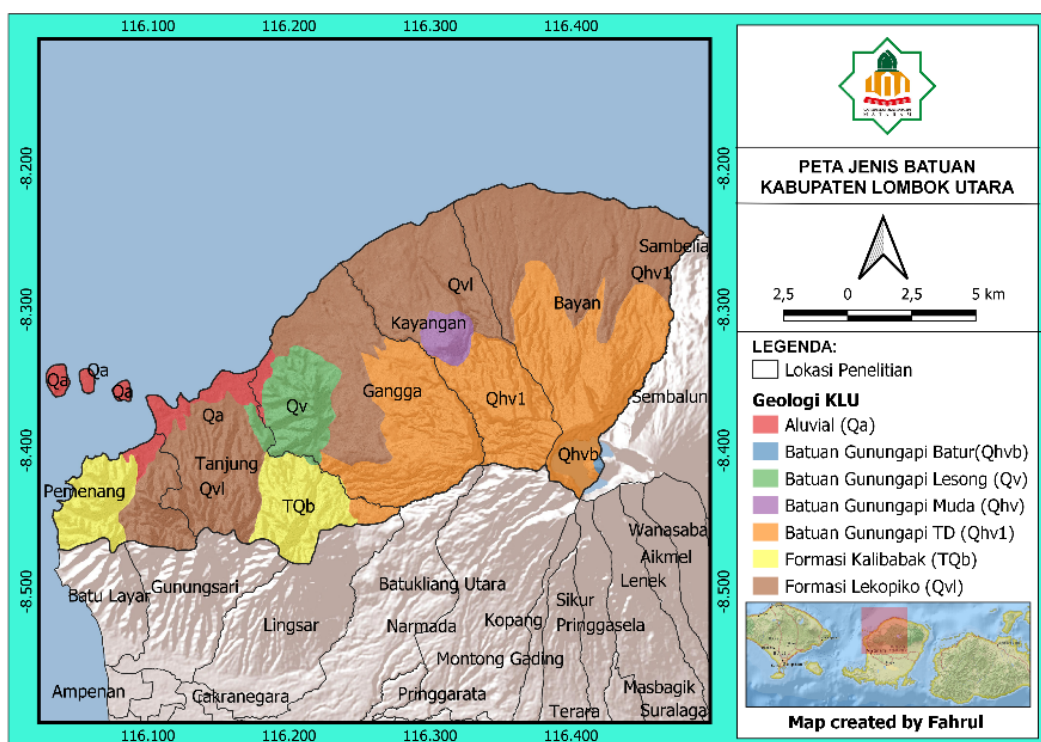
(ESDM) <https://geologi.esdm.go.id/geomap> dan diolah menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16.

Berdasarkan hasil analisis spasial, luas masing-masing kelas jenis batuan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Data Jenis Batuan Kabupaten Lombok Utara

Jenis Batuan	Keterangan	Luas (ha)	Skor
Batuan Gunungapi Kelompok Lesong (Qv)	Tuf berbatuapung, breksi lahar dan lava.	4.480,667 ha	3
Formasi Kalibabak (TQb)	Breksi dan lava	7.928,811 ha	3
Batuan Gunung api Muda (Qhv)	Lava, breksi dan tuf.	1.387,785 ha	3
Alluvial (Qa)	Kerakal, kerikil, pasir, lempung, gambut dan pecahan koral.	3.159,284 ha	1
Formasi Lekopiko (Qvl)	Tuf berbatuapung, breksi lahar dan lava.	37.131,585 ha	3
Batuan Gunungapi Tidak Terdiferensi (Qhv1)	Lava, breksi dan tuf.	26.947,756 ha	3
Batuan Gunungapi Batur (Qhvb)	Lava, breksi dan tuf.	78,427 ha	3

Secara visual, distribusi spasial struktur geologi di Kabupaten Lombok Utara disajikan pada Gambar 5 berikut.



**Gambar 5.** Peta Jenis Batuan Kabupaten Lombok Utara

Berdasarkan hasil klasifikasi batuan Kabupaten Lombok Utara, wilayah ini terbagi menjadi beberapa batuan batuan menurut asal terbentuknya. Batuan vulkanik merupakan satuan batuan dengan luas wilayah terbesar yaitu 77.955,031 ha, yang terdiri atas Batuan Gunungapi Kelompok Lesong, Batuan Gunungapi Muda, Batuan Gunungapi Tidak Terdiferensi, Batuan Gunungapi Batur, Formasi Kalibabak dan Formasi Lekopiko. Luasan ini mencakup sekitar 96% dari total luas wilayah Kabupaten Lombok Utara. Sebaran batuan vulkanik mencakup sebagian besar wilayah Kecamatan Bayan, Kayangan, Gangga, dan Tanjung, serta sebagian kecil wilayah Pemenang. Sedangkan Batuan Alluvial memiliki luas yaitu 3.159,284 hektar atau sekitar 4% dari total luas wilayah Kabupaten Lombok Utara, dengan persebaran yang terutama berada di daerah dataran

rendah bagian barat Kabupaten Lombok Utara, meliputi sebagian Kecamatan Tanjung dan Pemenang, terutama di daerah sekitar pantai dan aliran sungai besar.

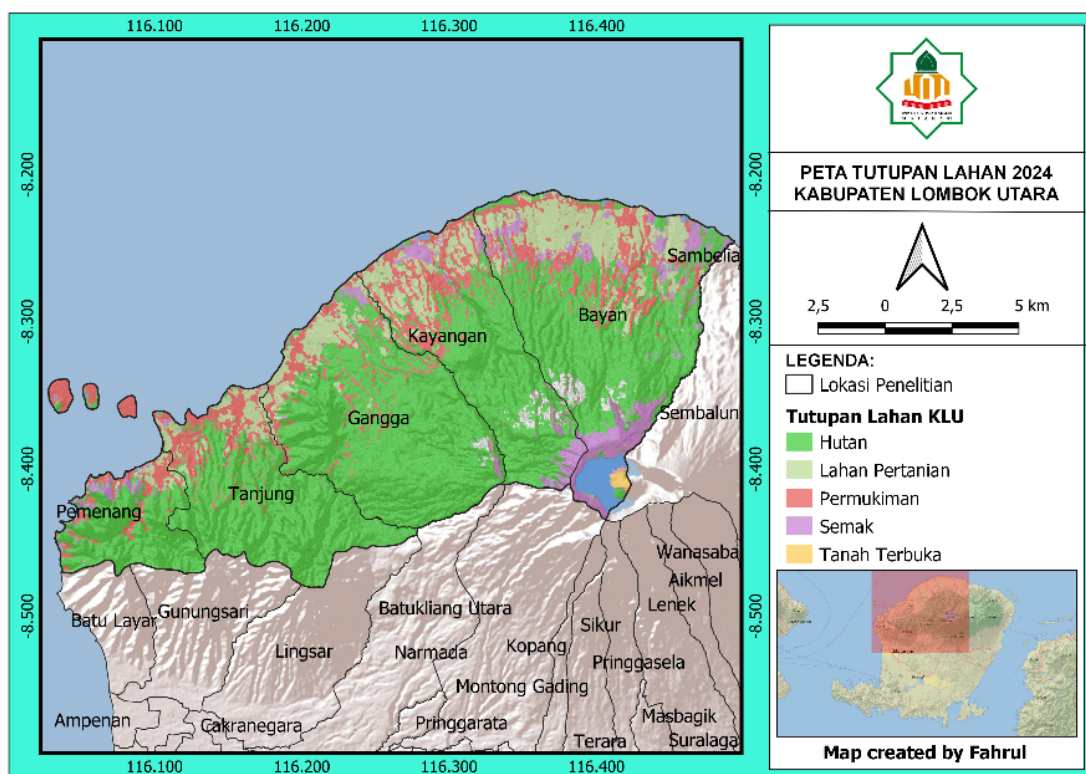
### Tutupan Lahan

Penggunaan lahan atau tata guna lahan juga mempengaruhi terjadinya tanah longsor. Tanah longsor biasanya banyak terjadi di daerah tata lahan yang relatif terbuka seperti pada lahan persawahan, perkebunan, dan adanya gundukan di lereng yang terjal (Marudut & Debataraja, Temaziso Tafonao, 2024). Data tutupan lahan Kabupaten Lombok Utara diperoleh dari Esri Sentinel-2 Land Cover yang diunduh melalui situs <https://livingatlas.arcgis.com/landcoverexplorer> dan diolah menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16. Berdasarkan hasil analisis spasial, luas masing-masing kelas tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Data Tutupan lahan Kabupaten Lombok Utara tahun 2024

Tutupan Lahan	Luas (ha)	Skor
Tubuh Air	1.284,051 ha	1
Hutan	52.660,585 ha	3
Lahan Pertanian	9.484,692 ha	5
Permukiman	11.295,372 ha	2
Tanah Terbuka	180,065 ha	5
Semak	5.023,532 ha	4

Secara visual, distribusi spasial tutupan lahan di Kabupaten Lombok Utara disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Peta Tutupan Lahan Kabupaten Lombok Utara

Berdasarkan klasifikasi tutupan lahan tahun 2024 Kabupaten Lombok Utara, wilayah ini terbagi menjadi enam jenis penggunaan lahan utama, yaitu hutan, lahan pertanian, permukiman, semak, tanah terbuka, dan tubuh air. Jenis penggunaan lahan yang paling luas adalah hutan dengan total area mencapai 52.660,585 hektar dan skor 3. Kawasan hutan ini mendominasi wilayah Kecamatan Bayan dan Kayangan, serta sebagian Kecamatan Gangga, yang berfungsi

sebagai daerah tangkapan air (catchment area) dan penyangga ekosistem pegunungan. Jenis penggunaan lahan berikutnya adalah permukiman, dengan luas 11.295,372 hektar dan skor 2. Permukiman tersebar di hampir seluruh wilayah, terutama di Kecamatan Tanjung, Pemenang, dan Gangga, yang merupakan pusat aktivitas ekonomi dan pemerintahan. Selanjutnya, lahan pertanian mencakup luas 9.484,692 hektar dengan skor 5. Lahan ini tersebar luas di bagian tengah Kabupaten Lombok Utara, meliputi wilayah Kecamatan Gangga, Tanjung, dan sebagian Kayangan. Kemudian, terdapat tutupan lahan semak seluas 5.023,532 hektar dengan skor 4, yang tersebar di wilayah perbukitan dan lahan-lahan tidak produktif, terutama di bagian tengah dan utara kabupaten. Tanah terbuka menempati luas 180,065 hektar dengan skor 5, dan sebagian besar berada di daerah hasil pembukaan lahan baru atau bekas aktivitas pertanian. Sementara itu, tubuh air seperti sungai, danau, dan waduk mencakup luas 1.284,051 hektar dengan skor 1. Kawasan ini berperan sebagai daerah aliran air dan tampungan alami, yang membantu mengatur siklus hidrologi wilayah.

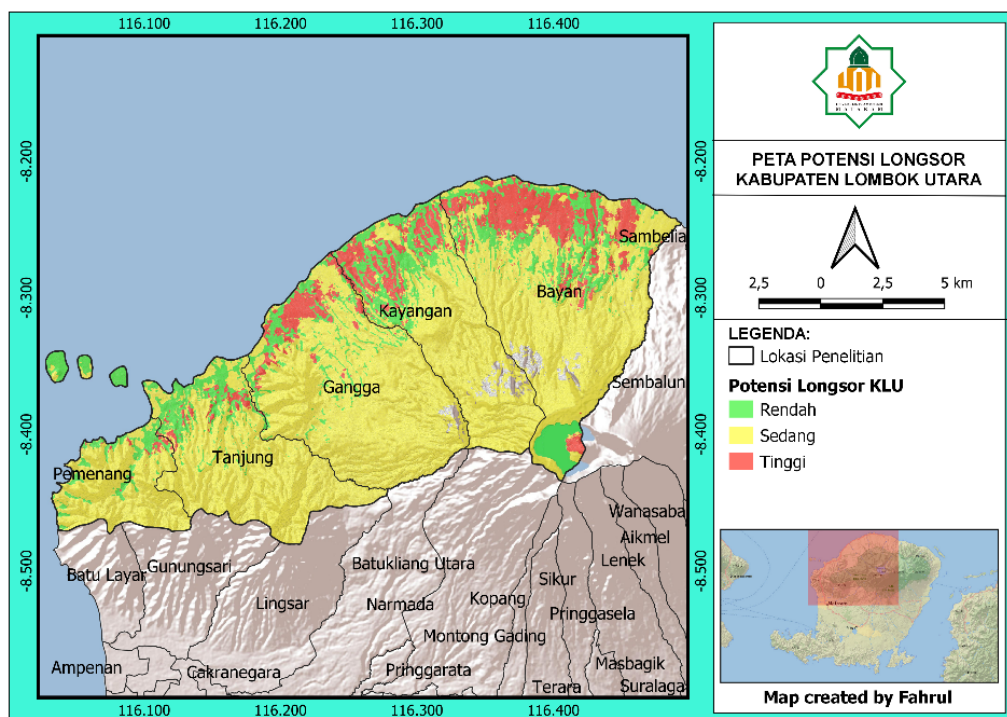
### Potensi Longsor

Dalam pendugaan tingkat potensi longsor, dilakukan dengan menggunakan metode pendugaan Weighted Overlay yang bersumber pada penelitian PVMBG yang telah dilakukan sebelumnya. Parameter yang digunakan untuk menduga daerah rawan longsor adalah curah hujan, kelerengan, jenis batuan dan penggunaan lahan

Berdasarkan hasil overlay dari beberapa peta yang digunakan untuk parameter pendugaan sebaran daerah rawan longsor yaitu peta curah hujan, peta jenis batuan, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lereng, dapat diketahui daerah yang masuk dalam kategori rawan longsor disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Data Hasil Kerawanan Longsor Kabupaten Lombok Utara

Kelas Kerawanan	Luas (ha)
Rendah	12.464,865 ha
Sedang	58.691,058 ha
Tinggi	8.548,084 ha



**Gambar 7.** Peta Potensi Longsor Kabupaten Lombok Utara

Secara visual, distribusi spasial tutupan lahan di Kabupaten Lombok Utara disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan hasil *overlay* dari beberapa parameter yang meliputi peta kemiringan lereng, curah hujan, geologi, jenis tanah, dan tutupan lahan, diperoleh peta potensi longsor Kabupaten Lombok Utara seperti yang tersaji pada Gambar 4.6. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Lombok Utara terbagi menjadi tiga kelas potensi longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Wilayah dengan potensi longsor rendah ditunjukkan dengan warna hijau pada peta dan memiliki luas total sekitar 12.464,865 hektar. Daerah dengan potensi rendah umumnya berada di bagian selatan Kabupaten Lombok Utara, meliputi sebagian besar Kecamatan Tanjung dan Pemenang. Wilayah dengan potensi longsor sedang, yang ditunjukkan dengan warna kuning, merupakan kelas dominan di Kabupaten Lombok Utara dengan luas total sekitar 58.691,058 hektar. Zona ini meliputi sebagian besar Kecamatan Gangga, Kayangan, dan sebagian Bayan. Sementara itu, wilayah dengan potensi longsor tinggi, yang ditunjukkan dengan warna merah, memiliki luas sekitar 8.548,084 hektar. Zona ini tersebar di bagian utara Kabupaten Lombok Utara, khususnya di wilayah Kecamatan Bayan dan sebagian Kayangan, yang memiliki kemiringan lereng curam hingga sangat curam (>45%).

Tingginya potensi longsor di wilayah tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng yang curam, tetapi juga oleh interaksi beberapa parameter lainnya. Kecamatan Bayan berada pada kawasan lereng kaki hingga lereng atas Gunung Rinjani yang menerima curah hujan relatif tinggi, sehingga meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah dan menurunkan kestabilan lereng. Selain itu, kondisi geologi yang didominasi oleh material vulkanik hasil aktivitas Gunung Rinjani memiliki tingkat pelapukan yang cukup tinggi dan cenderung mudah jenuh air. Kombinasi antara lereng yang curam, curah hujan yang tinggi, karakteristik batuan vulkanik yang lapuk, serta kondisi tutupan lahan pada beberapa lokasi menyebabkan wilayah Kecamatan Bayan dan sebagian Kayangan memiliki tingkat kerawanan longsor yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya di Kabupaten Lombok Utara. Hasil ini menunjukkan bahwa potensi longsor tidak dipengaruhi oleh satu faktor saja, melainkan merupakan hasil interaksi berbagai faktor fisik lingkungan yang secara bersama-sama meningkatkan kerentanan wilayah terhadap kejadian longsor.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Hasil pemetaan menunjukkan bahwa Kabupaten Lombok Utara didominasi oleh wilayah dengan potensi longsor sedang, dengan luas sekitar 58.691,058 hektar atau  $\pm 70\%$  dari total wilayah, sedangkan potensi tinggi mencakup sekitar 8.548,084 hektar yang tersebar di Kecamatan Bayan dan Kayangan, dan potensi rendah sekitar 12.464,865 hektar di bagian selatan, meliputi Kecamatan Tanjung dan Pemenang. Dengan demikian, daerah yang paling berisiko longsor adalah bagian utara Kabupaten Lombok Utara. Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu penggunaan parameter yang terbatas dalam analisis potensi longsor, penentuan bobot yang masih mengandung unsur subjektivitas, serta belum dilakukannya validasi lapangan secara menyeluruh untuk menguji akurasi hasil pemetaan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter yang lebih beragam, melakukan validasi lapangan, serta menerapkan metode pembobotan yang lebih objektif seperti *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atau pendekatan *machine learning* guna meningkatkan akurasi dan keandalan model pemetaan potensi longsor. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam perencanaan mitigasi bencana, konservasi lahan berlereng, serta penguatan vegetasi dan tata guna lahan berkelanjutan untuk mengurangi risiko longsor di masa mendatang.

## KONTRIBUSI PENULIS

Muhammad Fahrul Kholidy berkontribusi dalam penyusunan konsep penelitian, pengumpulan dan analisis data, interpretasi hasil penelitian, serta penulisan dan revisi naskah artikel hingga tahap final.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Islam Negeri Mataram yang telah memberikan dukungan akademik, fasilitas, serta motivasi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik

## REFERENSI

- Agustawijaya, D. S., Sulistiyono, H., & Elhuda, I. (2018). Determination of the seismicity and peak ground acceleration for Lombok island: an evaluation on tectonic setting. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 195, p. 03018). EDP Sciences.
- Astriyan, Ghufairah Chusnul. 2022. "Analisis Daerah Rawan Bencana Longsor Menggunakan Metode Smce Di Kabupaten Sinjai, Provinsi Sulawesi Selatan."
- Fatimatuzzahra, F., Didik, L. A., & Bahtiar, B. (2020). Analisis Periodisitas Gempa Bumi Diwilayah Kabupaten Lombok Barat Dengan Menggunakan Metode Statistik Dan Transformasi Wavelet. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 16(1), 33-39.
- Geofisika, Badana Meteorologi Klimatologi dan. 2024. "Data Curah Hujan Kabupaten Lombok Utara Tahun 2024." *BMKG Stasiun Klimatologi Lombok Barat*.
- Hakim, A. C., Pramono, S., Warnana, D. D., Rochman, J. P. G. N., & Rahmatullah, F. S. (2019, November). Determination of Ground Profile and Peak Surface Acceleration (PSA) using single station microtremor Inversion method for earthquake hazard zonation of Lombok Island. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 389, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- Islamiyah, H., Syamsuddin, S., & Sukrisna, B. (2025). Analysis of Local Footprint Effects Due to the Lombok Earthquake in July-August 2018 in Labuapi District, West Lombok Regency. *Journal of Geoenvironmental: Samalas*, 1(1).
- Kusumawardani, B. N., Didik, L. A., & Bahtiar, B. (2020). Analisis PGA (Peak Ground Acceleration) Pulau Lombok Menggunakan Metode Pendekatan Empiris. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 16(3), 122.
- Latifa, A., Meiliyadi, L. A. D., & Bahtiar, B. (2022). Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum Untuk Memetakan Kerawanan Bencana Gempa Bumi dengan Metode Fukushima-Tanaka, Esteva dan Euclidean Distance di Pulau Lombok. *JlIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, 6(2), 123-130.
- Nurfaiz Fathurrahman Yasien, Felia Yustika, Intan Permatasari, and Muthiah Sari. 2021. "Aplikasi Geospasial Untuk Analisis Potensi Bahaya Longsor Menggunakan Metode Weighted Overlay (Studi Kasus Kabupaten Kudus, Jawa Tengah)." *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing* 2(1):40. doi: 10.23960/jgrs.2021.v2i1.47.
- Rakuasa, Heinrich, S. Supriatna, Mangapul Parlindungan Tambunan, Melianus Salakory, and Wiclif. S. Pinoa. 2022. "Analisis Spasial Daerah Potensi Rawan Longsor Di Kota Ambon Dengan Menggunakan Metode Smorph." *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan* 9(2):213-21. doi: 10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.2.
- Ratuluhain, Eva Susan, I. Wayan Nurjaya, and Nyoman M. N. Natih. 2021. "Analisis Potensi Tsunami Di Lombok Utara Potential Tsunami Analysis In North Lombok." *J. Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* 13(April):113-26.
- Ridha, Rasyid, Arie Asih Rahmawaty, and Hadi Santoso. 2021. "Strategi Percepatan Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pasca Gempa Melalui Zonasi Rumah Tahan Gempa (RTG) Di Kabupaten Lombok Utara." *Seminar Nasional Planoeearth #02 Perencanaan Dan Pemanfaatan Ruang Berbasis Pengurangan Risiko Bencana* 33-41.
- Seprianto, Muhammad, Mustamin Anggo, La Harudu, and Septianto Aldiansyah. 2024. "Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Menggunakan Metode Overlay." 9(4):214-26.
- Syafitri, Y., Bahtiar, B., & Didik, L. A. (2019). Analisis pergeseran lempeng bumi yang meningkatkan potensi terjadinya gempa bumi di Pulau Lombok. *Konstan-Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 4(2), 139-146.
- Syuhada, Muhammad Farrel, Sandri Erfani, Ilham Dani, Okta Mulya Sari, and Rahmat Catur

- Wibowo. 2022. "Analisis Kerentanan Bencana Berbasis SIG (Sistem Informasi Geografis) Menggunakan Metode Weighted Overlay Dengan Scoring Di Kecamatan Sekitar Gunung Api Semeru." *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri* 03(02):13-017.
- Taruna, R. M., Mase, L. Z., Sungkono, S., & Mashuri, M. (2026). Static and Cyclic Resistance of Liquefiable Sands from the 2018 Lombok Earthquake: A Comprehensive Analysis With Particle Shape Considerations. *Transportation Infrastructure Geotechnology*, 13(3), 66.
- Taruna, R. M., Sungkono, S., Mase, L. Z., Lestari, S., Septiadhi, A., Pramono, S., & Mashuri, M. (2025). Evaluation of Shallow Crustal Ground Motion Models for West Nusa Tenggara Region, Indonesia. *Transportation Infrastructure Geotechnology*, 12(5), 146.
- Vianney Riska P, Andi Jumardi. 2024. "Sistem Informasi Geografis Potensi Sumber Daya Alam Di Kecamatan Sabbang Selatan Berbasis Android." *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering* 2(2):100-113. doi: 10.53769/bandwidth.v2i2.776.
- Vira Ananda Zulfa, Hasti Widyasamratri, Jamilla Kautsary. 2022. "Kajian Bentuk Mitigasi Bencana Longsor Di Ruas Jalan Poros." *Jurnal Kajian Ruang* 1(2):154-69.
- Zulsi, Adief, Nico Bram Prima Simanjuntak, Vivi Anita Sari, and Faula Rahmi. 2021. "Penerapan Analisis Geospasial Berbasis Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Bencana Di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat." *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing* 2(2):82-91. doi: 10.23960/jgrs.2021.v2i2.50.
- 

**Author (s):**

Muhammad Fahrul Kholidy  
Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Mataram,  
Jl. Gajah Mada No. 100 83116, Indonesia  
Email: [220108002.mhs@uinmataram.ac.id](mailto:220108002.mhs@uinmataram.ac.id)

\* Muhammad Arif Firmansyah (Corresponding Author)

MA Alam Sayang Ibu,  
Yayasan Semesta Alam,  
Jl. Sonokeling No. 46 83371, Indonesia  
Email: [ariffirmansyah853@google.com](mailto:ariffirmansyah853@google.com)

---