



## Analisis Tingkat Kerentanan Bahaya Longsor di Desa Hukuanakota Kecamatan Inamoso Kabupaten Seram Bagian Barat

*Landslide Hazard Vulnerability Level Analysis in Hukuanakota Village, Inamoso District, West  
Seram Regency*

Novita Kapitan<sup>1</sup>, Ferdinand Salomo Leuwol<sup>1</sup> , Roberth Berthy Riry<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Pattumura

| Article Info                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Article history:</b><br>Received: 13-06-2025<br>Revised: 11-07-2025<br>Accepted: 23-09-2025<br>Published: 30-10-2025                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Penelitian ini bertujuan menilai tingkat kerentanan tanah longsor di Desa Hukuanakota, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat, melalui analisis parameter fisik dan lingkungan seperti kemiringan lereng, curah hujan, tekstur dan permeabilitas tanah, kedalaman tanah dan air tanah, kerapatan vegetasi, kejadian longsor sebelumnya, serta penggunaan lahan. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), penelitian ini menghasilkan peta zonasi kerentanan longsor dalam empat kategori: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil menunjukkan bahwa wilayah dengan kerentanan sangat tinggi berada di lereng curam dengan curah hujan tinggi, vegetasi minim, dan riwayat longsor. Sementara itu, area dengan kerentanan rendah umumnya berada di wilayah datar seperti sawah dan permukiman. Penelitian ini menekankan pentingnya strategi mitigasi seperti penanaman vegetasi, pembangunan drainase, dan pemantauan lereng secara berkala. Peta kerentanan ini menjadi alat penting dalam perencanaan tata ruang dan pengurangan risiko bencana.</p> <p><b>Kata Kunci:</b> kerentanan longsor, sig, penilaian risiko, penggunaan lahan</p>                                                                                                                                                                     |
| <br><b>Copyright:</b> © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license ( <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ). | <p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>This study aims to assess the vulnerability to landslides in Hukuanakota Village, located in Inamosol District, West Seram Regency, by analyzing various environmental and physical parameters. These parameters include slope gradient, rainfall, soil texture, soil permeability, effective soil depth, groundwater depth, vegetation density, previous landslide occurrences, and land use. Utilizing Geographic Information System (GIS) technology, the study produced a landslide vulnerability zoning map categorized into four levels: low, moderate, high, and very high. The results show that areas with very high vulnerability are concentrated on steep slopes with high rainfall, poor vegetation cover, and a history of previous landslides, while areas with low vulnerability are generally flat lands used for settlements and agriculture. The study highlights the importance of mitigation strategies such as vegetation planting, drainage system development, and regular monitoring of soil and slope conditions. This landslide vulnerability map serves as a valuable tool for local governments and communities, providing critical information for land use planning, disaster risk reduction.</i></p> <p><b>Keywords:</b> Landslide Susceptibility, GIS, Risk Assessment, Land Use</p> |

**\*Corresponding Author:**

**Ferdinand Salomo Leuwol**

Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Unpatti

Jl. Ir. M. Putuhena Poka Ambon

E-mail: [eddieleuwol0@gmail.com](mailto:eddieleuwol0@gmail.com)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4867-7996>

**Panduan Sitasi:**

Kapitan, N., Leuwol, F. S. & Riry, R. B. (2025). Analisis Tingkat Kerentanan Bahaya Longsor di Desa Hukuanakota Kecamatan Inamoso Kabupaten Seram Bagian Barat. *JURNAL JENDELA PENGETAHUAN*. 18(2), 280–293. <https://doi.org/10.30598/jp18iss2pp280-293>

## PENDAHULUAN

Tanah longsor adalah bencana alam yang terjadi ketika massa tanah, batuan, dan debris bergerak turun lereng akibat pengaruh gravitasi, biasanya setelah hujan atau aktivitas seismic (Ruhimat, 2016). Indonesia, dengan topografi pegunungannya yang curam dan curah hujan yang tinggi, sangat rentan terhadap tanah longsor, terutama di daerah seperti Pulau Seram yang mengalami curah hujan signifikan selama musim hujan. Longsor tidak hanya menyebabkan kehilangan nyawa dan kerusakan properti tetapi juga berdampak jangka panjang pada ekosistem dan sosial ekonomi (Ramani et al., 2011). Dengan meningkatnya frekuensi peristiwa cuaca ekstrem yang terkait dengan perubahan iklim, pemahaman dan mitigasi risiko longsor di daerah rawan menjadi sangat penting. Dalam satu dekade terakhir, Indonesia mengalami banyak kejadian tanah longsor, terutama selama musim hujan, dengan dampak mulai dari korban jiwa hingga kerusakan properti yang parah. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melaporkan lebih dari 570 kejadian longsor pada tahun 2020 yang mengakibatkan ratusan korban jiwa dan luka-luka (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2020). Kejadian-kejadian ini menunjukkan pentingnya pemetaan risiko dan kesiapsiagaan bencana, khususnya di daerah-daerah yang rentan seperti Desa Hukuanakota di Seram Bagian Barat. Masalah utama dalam penelitian ini adalah kurangnya sistem penilaian risiko longsor yang terintegrasi dan kesadaran masyarakat di Desa Hukuanakota, sebuah wilayah yang rentan terhadap longsor karena kemiringan lereng yang curam dan curah hujan tinggi. Tidak adanya sistem pemetaan bahaya yang komprehensif membuat masyarakat lebih rentan dan meningkatkan risiko bencana tersebut. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa kerentanannya dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kemiringan lereng, intensitas hujan, tekstur tanah, dan tutupan vegetasi.

Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk melakukan analisis spasial terhadap kerentanannya di daerah ini. SIG memiliki kelebihan dalam mengintegrasikan berbagai faktor lingkungan seperti curah hujan, kemiringan lereng, permeabilitas tanah, dan tutupan vegetasi untuk menghasilkan peta kerentanannya yang akurat. Peta ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang daerah dengan risiko tinggi, yang akan mempermudah upaya mitigasi dan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat serta pemerintah setempat. Penerapan SIG dalam pemetaan risiko tanah longsor telah banyak diteliti dan terbukti efektif di berbagai daerah di Indonesia. Penggunaan SIG untuk memetakan daerah rawan longsor serta mengintegrasikan faktor-faktor seperti kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan data curah hujan (Serang et al., 2023). Begitu juga menurut Hardianto et al. (2020) yang menggunakan metode evaluasi multi-kriteria berbasis SIG untuk menilai kerentanannya di Bandung Barat, yang melibatkan faktor-faktor seperti jenis tanah, vegetasi, dan kejadian longsor sebelumnya (Hardianto et al., 2020). Dengan mengikuti pendekatan serupa, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan peta kerentanannya yang dapat digunakan oleh pemerintah setempat untuk perencanaan mitigasi dan pengelolaan risiko bencana.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kerentanannya terhadap tanah longsor di Desa Hukuanakota, Seram Bagian Barat, menggunakan teknologi SIG. Dengan mengintegrasikan berbagai faktor lingkungan, seperti intensitas hujan, kemiringan lereng, tekstur tanah, dan tutupan vegetasi, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan peta kerentanannya yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan upaya mitigasi bencana di daerah tersebut. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada fokusnya pada daerah pedesaan yang belum banyak diteliti namun sangat rentan terhadap bencana tanah longsor, serta pendekatan yang mengintegrasikan faktor-faktor fisik dengan aspek sosial-ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pandangan yang lebih luas tentang kerentanannya dengan mempertimbangkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi dan merespons bencana, yang menjadi dasar dari hipotesis penelitian ini. Lingkup penelitian ini terbatas pada Desa Hukuanakota di Seram Bagian Barat, dengan fokus pada faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kerentanannya. Penelitian ini akan

mencakup analisis spasial untuk menghasilkan peta kerentanannya yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah untuk perencanaan mitigasi bencana serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko tanah longsor.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran atau deskripsi secara objektif mengenai suatu keadaan berdasarkan data numerik, mulai dari tahap pengumpulan data, penafsiran, hingga penyajian hasil penelitian (Belalawe et al., 2022). Dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan, peneliti memilih pendekatan yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu pendekatan deskriptif kuantitatif dengan sistem overlay menggunakan Software ArcGIS 10.3. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis spasial guna mengidentifikasi daerah yang rawan terhadap bencana banjir berdasarkan berbagai variabel, seperti curah hujan, topografi, penggunaan lahan, dan pola aliran sungai. Hasil overlay dari analisis ini akan memberikan visualisasi yang jelas mengenai tingkat kerawanan banjir di lokasi penelitian, sehingga dapat mempermudah peneliti dalam mendeskripsikan daerah yang berisiko tinggi terhadap bencana banjir. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan informasi berbasis data yang akurat, tetapi juga dapat menjadi dasar dalam upaya mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang yang lebih baik.

### 1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari unit-unit penggunaan lahan (*land use*) dan satuan unit lahan (*land unit*) yang terdapat di Desa Hukuanakota. Penentuan satuan unit lahan dilakukan dengan pendekatan fisiografik, di mana setiap unit lahan dibentuk berdasarkan kriteria geofisik tertentu yang mencerminkan karakteristik fisik wilayah. Pembentukan satuan unit lahan ini dilakukan melalui analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan teknik overlay terhadap beberapa faktor geofisik utama, yaitu bentuk lahan, penggunaan lahan, dan kemiringan lereng. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan pemetaan yang akurat mengenai karakteristik lahan di wilayah penelitian serta mengidentifikasi potensi risiko bencana, khususnya banjir. Sementara itu, sampel dalam penelitian ini digunakan untuk menguji ketelitian peta sekunder yang telah dihasilkan melalui analisis SIG serta sebagai dasar dalam menentukan lokasi pengambilan data lapangan. Dengan adanya sampel yang representatif, penelitian ini dapat memastikan validitas hasil pemetaan dan analisis yang dilakukan, sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan tata ruang dan mitigasi bencana di Desa Hukuanakota.

### 2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah satuan unit lahan yang terdapat di Desa Hukuanakota, yang ditentukan melalui analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan mempertimbangkan berbagai parameter geofisik dan lingkungan. Parameter utama yang digunakan dalam penentuan satuan unit lahan meliputi kemiringan lereng, yang berpengaruh terhadap potensi erosi dan aliran air permukaan; curah hujan, yang menjadi faktor utama dalam tingkat kejadian banjir; serta permeabilitas tanah, yang menentukan kemampuan tanah dalam menyerap air hujan. Selain itu, kerapatan vegetasi dianalisis untuk memahami peran tutupan lahan dalam mengurangi risiko banjir dan erosi, sementara tekstur tanah digunakan untuk mengkaji kemampuan tanah dalam menahan atau mengalirkan air. Penggunaan lahan juga menjadi faktor penting dalam penelitian ini karena aktivitas manusia, seperti pertanian dan pemukiman, dapat mempengaruhi stabilitas lahan dan pola aliran air. Terakhir, kedalaman efektif tanah dipertimbangkan untuk menilai daya dukung tanah terhadap vegetasi dan kemampuan resapan air. Dengan mengintegrasikan semua variabel ini melalui analisis SIG, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pemetaan lahan yang akurat dan

komprehensif, yang dapat digunakan dalam perencanaan tata ruang dan mitigasi bencana di Desa Hukuanakota.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan dua jenis data utama, yaitu data primer dan data sekunder, yang diperoleh dari berbagai instansi terkait dan observasi lapangan. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung pada objek penelitian di lapangan, yang dilakukan di Kecamatan Sambelia, dan mencakup beberapa aspek penting seperti kondisi geografis dan topografis lokasi penelitian, serta kondisi sosial masyarakat setempat yang dapat memengaruhi kerentanannya terhadap bencana tanah longsor. Observasi lapangan juga mencakup pengumpulan data terkait penggunaan lahan, jenis vegetasi, dan struktur bangunan yang ada di daerah tersebut. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Badan Perencanaan Daerah, Badan Pusat Statistik, dan kantor desa yang menyediakan data dalam bentuk tabulasi maupun deskriptif, yang meliputi informasi mengenai jumlah penduduk, kondisi ekonomi, data kesehatan, pertanian, sarana dan prasarana, serta data meteorologi seperti curah hujan dan jumlah sungai yang dapat mempengaruhi potensi bencana tanah longsor. Data sekunder ini sangat penting untuk memperkaya analisis dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kerentanannya. Semua data yang dikumpulkan melalui kedua metode ini kemudian dianalisis untuk menghasilkan peta kerentanannya yang dapat digunakan dalam perencanaan mitigasi bencana.

### 4. Analisis Data

Analisis statistik dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengolah data yang diperoleh dari peta dan observasi lapangan. Untuk menentukan tingkat kerentanannya terhadap tanah longsor, digunakan metode evaluasi multi-kriteria (MCE), yang menggabungkan berbagai faktor fisik dan sosial yang mempengaruhi stabilitas lereng, seperti kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah, kerapatan vegetasi, dan penggunaan lahan. Setiap parameter diberi bobot yang mencerminkan tingkat pengaruhnya terhadap kejadian longsor, dengan bobot untuk masing-masing faktor ditentukan berdasarkan kajian literatur dan hasil observasi lapangan. Rumus perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:  $\text{Skor Total} = (30\% * \text{Kemiringan Lereng}) + (25\% * \text{Curah Hujan}) + (15\% * \text{Tekstur Tanah}) + (10\% * \text{Kerapatan Vegetasi}) + (10\% * \text{Penggunaan Lahan})$ . Hasil perhitungan ini menghasilkan skor kerentanan untuk setiap satuan unit lahan yang dianalisis, yang kemudian dikategorikan dalam empat tingkat kerentanannya: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Analisis statistik deskriptif juga digunakan untuk menggambarkan distribusi setiap parameter di daerah penelitian, serta untuk mengidentifikasi pola atau kecenderungan yang mempengaruhi kerentanannya. Dengan demikian, analisis statistik ini memberikan dasar yang kuat untuk menghasilkan peta kerentanannya yang dapat digunakan oleh pemerintah dan masyarakat untuk merencanakan langkah-langkah mitigasi bencana secara lebih efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerentanan bahaya longsor di Desa Hukuanakota, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat, dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) guna menghasilkan pemetaan yang akurat dan komprehensif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, di mana proses analisis dilakukan dengan mengumpulkan dan mengolah data baik dari sumber primer maupun sekunder. Metode analisis yang diterapkan mencakup teknik overlay dan scoring untuk mengidentifikasi tingkat kerawanan longsor berdasarkan berbagai faktor lingkungan dan geofisik. Data yang dikumpulkan meliputi parameter utama yang mempengaruhi potensi longsor, seperti kemiringan lereng yang menentukan kestabilan tanah, curah hujan yang berperan dalam memicu

pergerakan tanah, serta tekstur dan permeabilitas tanah yang mempengaruhi daya serap air dan kestabilan struktur tanah. Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan kedalaman efektif tanah dan muka air tanah yang berkontribusi terhadap daya dukung tanah terhadap beban di atasnya. Kerapatan vegetasi menjadi faktor penting dalam menahan erosi, sementara catatan kejadian longsor sebelumnya memberikan gambaran historis mengenai wilayah yang paling rentan. Penggunaan lahan juga dianalisis karena aktivitas manusia, seperti pertanian dan pembangunan infrastruktur, dapat mempercepat atau memperlambat proses longsor. Dengan mengintegrasikan seluruh variabel ini melalui pendekatan berbasis SIG, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi perencanaan tata ruang, mitigasi bencana, serta langkah-langkah preventif dalam mengurangi risiko longsor di wilayah penelitian.

### 1. Analisis Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah faktor utama yang mempengaruhi kerentanannya terhadap longsor, terutama di daerah berbukit seperti Desa Hukuanakota. Daerah dengan kemiringan lereng lebih dari 45% memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap longsor karena gaya gravitasi yang lebih besar pada lereng curam, yang memudahkan pergerakan massa tanah dan batuan. Lereng curam juga memiliki lapisan tanah tipis yang kurang stabil, serta lebih rentan terhadap erosi. Erosi ini mengurangi daya tahan lereng, meningkatkan potensi longsor, terutama setelah hujan lebat atau gangguan struktural lainnya. Gaya gravitasi yang besar pada lereng curam dapat mendorong material tanah tergelincir (Susanti et al., 2019). Penelitian ini mengklasifikasikan kemiringan lereng di Desa Hukuanakota berdasarkan data topografi dan peta kemiringan untuk memetakan potensi longsor di wilayah tersebut. Berikut adalah tabel klasifikasi kemiringan lereng beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 1.** Klasifikasi Kemiringan Lereng dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Kemiringan Lereng | Sudut Lereng | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                        |
|-----|-------------------|--------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | 0-15%             | 0°-8.5°      | Rendah             | Lereng datar hingga bergelombang, stabil terhadap longsor.        |
| 2   | 16-30%            | 8.5°-16.7°   | Sedang             | Lereng miring, risiko longsor meningkat jika terjadi hujan lebat. |
| 3   | 31-45%            | 16.7°-24.2°  | Tinggi             | Lereng curam, risiko longsor tinggi terutama pada musim hujan.    |
| 4   | >45%              | >24.2°       | Sangat Tinggi      | Lereng sangat curam, sangat rentan terhadap longsor.              |

Berdasarkan tabel yang ada, kemiringan lereng di Desa Hukuanakota bervariasi mulai dari datar hingga sangat curam, yang mempengaruhi tingkat kerentanannya terhadap longsor. Daerah dengan kemiringan lereng 0-15% termasuk dalam kategori rendah risiko longsor, karena gaya gravitasi yang bekerja pada material tanah relatif kecil dan lapisan tanah yang lebih tebal serta stabil. Meski demikian, perubahan penggunaan lahan atau aktivitas manusia dapat memengaruhi kestabilan tanah. Daerah dengan kemiringan lereng 16-30% berada dalam kategori sedang risiko longsor, dengan kerentanannya meningkat saat hujan lebat atau aktivitas manusia yang intensif. Pada kemiringan lereng 31-45%, risiko longsor sudah tinggi, karena gaya gravitasi yang besar dan lapisan tanah yang lebih tipis. Di atas 45%, lereng termasuk dalam kategori sangat tinggi risiko longsor, dengan kestabilan yang sangat rendah, terutama jika terjadi hujan lebat atau gangguan manusia. Penelitian ini juga menganalisis distribusi spasial kemiringan lereng dan menemukan bahwa daerah perbukitan dan lereng curam sangat rentan terhadap longsor, memerlukan mitigasi seperti terasering,

penanaman vegetasi, serta pengelolaan aliran permukaan air untuk mengurangi risiko erosi dan longsor.

## 2. Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kerentanan terhadap longsor di Desa Hukuanakota, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat. Curah hujan yang tinggi, terutama selama musim penghujan, meningkatkan kandungan air dalam tanah, yang mengurangi kekuatan geser tanah dan memicu pergerakan massa tanah. Penelitian menunjukkan bahwa intensitas hujan yang tinggi dalam waktu singkat dapat menyebabkan aliran permukaan yang deras, yang mengikis tanah dan mempercepat proses longsor. Ketika tanah jenuh dengan air, tekanan air pori meningkat, menurunkan kekuatan tanah untuk menahan beban, sehingga meningkatkan risiko longsor (Rahmawati et al., 2024). Desa Hukuanakota memiliki curah hujan tahunan antara 2000 mm hingga 3500 mm, dengan tingkat kerentanannya tinggi pada daerah yang menerima lebih dari 3000 mm/tahun. Tanah yang terus-menerus terisi air memperpanjang kerentanannya terhadap longsor. Penelitian ini mengklasifikasikan curah hujan menjadi beberapa kelas untuk memahami pengaruhnya terhadap kerentanan longsor. Berikut adalah tabel klasifikasi curah hujan beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 2.** Klasifikasi Curah Hujan dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Curah Hujan (mm/tahun) | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                           |
|-----|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | < 2000                 | Rendah             | Daerah dengan curah hujan rendah, risiko longsor rendah.                             |
| 2   | 2000 - 2500            | Sedang             | Daerah dengan curah hujan sedang, risiko longsor meningkat jika terjadi hujan lebat. |
| 3   | 2500 - 3000            | Tinggi             | Daerah dengan curah hujan tinggi, risiko longsor tinggi terutama pada musim hujan.   |
| 4   | > 3000                 | Sangat Tinggi      | Daerah dengan curah hujan sangat tinggi, sangat rentan terhadap longsor.             |

Berdasarkan data curah hujan di Desa Hukuanakota, dapat dilihat bahwa curah hujan bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi, yang memengaruhi tingkat kerentanannya terhadap longsor. Daerah dengan curah hujan kurang dari 2000 mm/tahun memiliki risiko longsor rendah, karena kandungan air dalam tanah yang relatif rendah, meskipun tetap perlu diwaspadai jika terjadi perubahan penggunaan lahan atau aktivitas manusia. Daerah dengan curah hujan 2000-2500 mm/tahun memiliki risiko longsor sedang, terutama saat hujan lebat atau aktivitas manusia yang intensif. Daerah dengan curah hujan 2500-3000 mm/tahun memiliki risiko longsor tinggi, di mana tanah mulai jenuh dengan air, menurunkan kekuatan geser tanah. Daerah dengan curah hujan di atas 3000 mm/tahun termasuk dalam kategori sangat tinggi risiko longsor, di mana tanah sangat jenuh dengan air dan kekuatan geser tanah sangat rendah, meningkatkan potensi longsor. Daerah dengan curah hujan tinggi dan sangat tinggi tersebar di perbukitan dan lereng curam, yang memerlukan upaya mitigasi seperti terasering, penanaman vegetasi, dan pengelolaan aliran permukaan air untuk mengurangi erosi dan mempercepat longsor.

## 3. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah faktor penting dalam menentukan kerentanan terhadap longsor, karena komposisi partikel tanah memengaruhi kemampuan tanah menahan air. Tanah dengan tekstur halus, seperti lempung, cenderung lebih rentan terhadap longsor karena memiliki kapasitas infiltrasi yang

rendah, menyebabkan tanah cepat jenuh dengan air. Ketika tanah lempung jenuh, tekanan air pori meningkat, yang mengurangi kekuatan geser tanah dan memicu pergerakan massa tanah. Sebaliknya, tanah dengan tekstur kasar, seperti pasir, memiliki kapasitas infiltrasi yang lebih tinggi, memungkinkan air meresap lebih cepat dan meningkatkan stabilitas lereng. Di Desa Hukuanakota, tanah dengan tekstur halus ditemukan di daerah lereng curam dan perbukitan, yang berisiko lebih tinggi terhadap longsor. Sebaliknya, tanah bertekstur kasar ditemukan di dataran rendah dan lereng landai. Penelitian ini mengklasifikasikan tekstur tanah di desa tersebut untuk lebih memahami pengaruhnya terhadap stabilitas lereng dan risiko longsor. Berikut adalah tabel klasifikasi tekstur tanah beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 3.** Klasifikasi Tekstur Tanah dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Tekstur Tanah                 | Komposisi Partikel           | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                                                  |
|-----|-------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Halus (Lempung)               | > 40% lempung                | Sangat Tinggi      | Tanah lempung sangat rentan terhadap longsor karena kapasitas infiltrasi rendah dan mudah jenuh dengan air. |
| 2   | Agak Halus (Lempung Berdebu)  | 20-40% lempung, 40-60% debu  | Tinggi             | Tanah lempung berdebu rentan terhadap longsor, terutama jika terjadi hujan lebat.                           |
| 3   | Sedang (Geluh)                | 20-40% pasir, 40-60% debu    | Sedang             | Tanah geluh memiliki risiko longsor sedang, terutama jika terjadi hujan lebat.                              |
| 4   | Agak Kasar (Lempung Berpasir) | 40-60% pasir, 20-40% lempung | Rendah             | Tanah lempung berpasir lebih stabil karena kapasitas infiltrasi lebih tinggi.                               |
| 5   | Kasar (Pasir)                 | > 60% pasir                  | Sangat Rendah      | Tanah pasir sangat stabil karena kapasitas infiltrasi tinggi dan kekuatan geser tinggi.                     |

Berdasarkan analisis data, tekstur tanah di Desa Hukuanakota bervariasi dari halus hingga kasar, yang memengaruhi tingkat kerentanannya terhadap longsor. Tanah bertekstur halus, seperti lempung, memiliki risiko longsor sangat tinggi karena kapasitas infiltrasi yang rendah, yang menyebabkan tanah mudah jenuh dengan air. Tanah dengan tekstur agak halus, seperti lempung berdebu, masuk dalam kategori risiko tinggi, sementara tanah dengan tekstur sedang, seperti geluh, memiliki risiko sedang. Tanah dengan tekstur agak kasar, seperti lempung berpasir, termasuk kategori rendah risiko longsor, dan tanah bertekstur kasar, seperti pasir, memiliki risiko sangat rendah karena kapasitas infiltrasi yang tinggi. Daerah dengan tekstur tanah halus dan agak halus ditemukan di lereng curam dan perbukitan, yang memerlukan perhatian khusus dalam mitigasi longsor, termasuk pembuatan terasering dan penanaman vegetasi. Selain itu, tekstur tanah memengaruhi kecepatan aliran permukaan air, dengan tanah halus cenderung memperlambat peresapan dan meningkatkan risiko longsor, sedangkan tanah kasar mempercepat aliran air, mengurangi risiko jenuh air dan longsor.

#### 4. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah memainkan peran kunci dalam menentukan stabilitas lereng dan kerentanannya terhadap longsor, karena kemampuannya untuk mengatur aliran air dalam tanah. Tanah dengan permeabilitas rendah, seperti lempung, cenderung menahan air lebih lama, yang

menyebabkan peningkatan tekanan air pori dan berkurangnya kekuatan geser tanah, sehingga meningkatkan risiko longsor, terutama di lereng curam dan perbukitan (Hura et al., 2024). Sebaliknya, tanah dengan permeabilitas tinggi, seperti pasir, memiliki pori-pori lebih besar yang memungkinkan air mengalir lebih cepat, mengurangi penumpukan air, dan mempertahankan kekuatan geser tanah yang lebih tinggi, sehingga lebih stabil dan memiliki risiko longsor yang lebih rendah (Ramani et al., 2011). Di Desa Hukuanakota, daerah dengan permeabilitas rendah ditemukan di wilayah lereng curam, sementara daerah dengan permeabilitas tinggi, seperti pasir, lebih sering ditemukan di dataran rendah dan lereng yang lebih landai. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah dengan permeabilitas rendah lebih rentan terhadap longsor, terutama jika terjadi hujan lebat yang berlangsung lama. Penelitian ini mengklasifikasikan tanah di Desa Hukuanakota berdasarkan kemampuan permeabilitasnya, dengan tujuan untuk memahami lebih dalam pengaruhnya terhadap kerentanannya terhadap longsor dan untuk merumuskan strategi mitigasi yang sesuai, seperti pengelolaan aliran air dan peningkatan vegetasi untuk memperbaiki stabilitas tanah. Berikut adalah tabel klasifikasi permeabilitas tanah beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 4.** Klasifikasi Permeabilitas Tanah dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Kelas Permeabilitas | Permeabilitas (cm/jam) | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                                                                     |
|-----|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Sangat Lambat       | < 0.5                  | Sangat Tinggi      | Tanah dengan permeabilitas sangat lambat sangat rentan terhadap longsor karena air sulit mengalir dan tekanan air pori tinggi. |
| 2   | Lambat              | 0.5 - 2.0              | Tinggi             | Tanah dengan permeabilitas lambat rentan terhadap longsor, terutama jika terjadi hujan lebat.                                  |
| 3   | Sedang              | 2.0 - 6.25             | Sedang             | Tanah dengan permeabilitas sedang memiliki risiko longsor sedang, terutama jika terjadi hujan lebat.                           |
| 4   | Cepat               | 6.25 - 12.5            | Rendah             | Tanah dengan permeabilitas cepat lebih stabil karena air dapat mengalir dengan mudah.                                          |
| 5   | Sangat Cepat        | > 12.5                 | Sangat Rendah      | Tanah dengan permeabilitas sangat cepat sangat stabil karena air dapat mengalir dengan sangat mudah.                           |

Berdasarkan tabel di atas, permeabilitas tanah di Desa Hukuanakota bervariasi mulai dari sangat lambat hingga sangat cepat, yang berpengaruh langsung terhadap tingkat risiko longsor di wilayah tersebut. Tanah dengan permeabilitas sangat lambat dan lambat termasuk dalam kategori sangat tinggi dan tinggi risiko longsor, karena air sulit mengalir, menyebabkan akumulasi tekanan air pori yang tinggi yang pada gilirannya menurunkan stabilitas lereng. Di sisi lain, tanah dengan permeabilitas sedang memiliki risiko longsor yang lebih rendah, namun tetap memerlukan perhatian terutama saat terjadi hujan lebat. Sementara itu, tanah dengan permeabilitas cepat dan sangat cepat, seperti tanah pasir, cenderung stabil dan memiliki risiko longsor yang rendah hingga sangat rendah, karena air dapat mengalir dengan mudah, mengurangi tekanan air pori dan menjaga kekuatan geser tanah (Hura et al., 2024). Analisis data menunjukkan bahwa daerah dengan permeabilitas rendah dan sangat rendah umumnya terletak di daerah lereng curam dan perbukitan di Desa Hukuanakota, yang menjadi fokus utama dalam upaya mitigasi longsor melalui terasering, penanaman vegetasi, dan pemantauan kondisi tanah dan lereng. Penelitian ini juga menemukan bahwa permeabilitas

tanah mempengaruhi kecepatan aliran permukaan air; tanah dengan permeabilitas rendah cenderung memperlambat aliran air, meningkatkan potensi penumpukan air dan mengarah pada longsor, sementara tanah dengan permeabilitas tinggi mempercepat aliran air, mengurangi risiko tersebut.

### 5. Kedalaman Efektif Tanah

Kedalaman efektif tanah, yang merujuk pada lapisan tanah yang dapat ditembus oleh akar tanaman, merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan tingkat kerentanan terhadap longsor. Tanah dengan kedalaman efektif yang dangkal, terutama kurang dari 30 cm, memiliki daya dukung yang rendah sehingga lebih rentan mengalami pergerakan tanah akibat tekanan air hujan dan beban di atasnya. Ketika hujan deras terjadi, air dengan cepat meresap ke dalam tanah, namun karena lapisan tanah yang tipis tidak mampu menahan infiltrasi air yang berlebihan, struktur tanah menjadi lebih mudah jenuh dan kehilangan kohesi, sehingga meningkatkan risiko longsor. Sebaliknya, tanah dengan kedalaman efektif lebih dari 90 cm cenderung lebih stabil karena memiliki kapasitas yang lebih besar dalam menyerap dan menahan air, serta memberikan dukungan yang lebih kuat terhadap vegetasi yang tumbuh di atasnya. Vegetasi dengan akar yang menembus lapisan tanah yang lebih dalam juga berperan dalam memperkuat struktur tanah dan mengurangi kemungkinan pergerakan massa tanah. Oleh karena itu, dalam analisis kerentanan longsor, pemetaan kedalaman efektif tanah menjadi salah satu aspek krusial dalam menentukan zona-zona yang berpotensi mengalami longsor, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan mitigasi bencana di wilayah yang rawan (Susetyo et al., 2023).

### 6. Kedalaman Muka Air Tanah

Kedalaman muka air tanah merupakan faktor penting yang memengaruhi stabilitas lereng dan kerentanan terhadap longsor. Muka air tanah yang dangkal, terutama yang kurang dari 100 cm, dapat meningkatkan tekanan air pori pada tanah, yang pada gilirannya mengurangi kohesi antara partikel-partikel tanah dan menurunkan daya dukung tanah. Ketika tekanan air dalam tanah meningkat, lapisan tanah menjadi lebih mudah tergeser, terutama pada lereng yang curam, sehingga memperbesar risiko terjadinya longsor. Sebaliknya, daerah dengan kedalaman muka air tanah lebih dari 500 cm cenderung lebih stabil karena tekanan air pori yang lebih rendah, yang memungkinkan tanah memiliki kestabilan struktural yang lebih baik dan lebih mampu menahan beban serta infiltrasi air. Kedalaman muka air tanah yang dalam juga berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk menyerap air, mengurangi potensi genangan air yang dapat memperburuk kondisi tanah. Oleh karena itu, dalam analisis kerentanan longsor, kedalaman muka air tanah menjadi variabel penting yang harus diperhitungkan untuk mengidentifikasi daerah yang paling berisiko dan menentukan langkah-langkah mitigasi yang sesuai untuk mengurangi potensi bencana tersebut (Susanti et al., 2017).

### 7. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi memainkan peran krusial dalam menjaga stabilitas lereng dan mengurangi risiko longsor. Vegetasi yang lebat dapat memperkuat tanah melalui sistem perakaran yang dalam, mengikat partikel tanah, dan meningkatkan kekuatan geser tanah, sehingga mengurangi kemungkinan pergerakan massa tanah (Neseriman et al., 2020). Berdasarkan analisis data, daerah dengan kerapatan vegetasi kurang dari 15% memiliki kerentanan tinggi terhadap longsor, karena tanah tidak terlindungi dengan baik oleh akar tanaman, yang memudahkan terjadinya erosi dan penurunan kekuatan geser tanah, terutama saat hujan lebat. Sebaliknya, daerah dengan kerapatan vegetasi lebih dari 50% cenderung lebih stabil, karena vegetasi mampu mengurangi dampak aliran permukaan air, menyerap air hujan, dan mengurangi tekanan air pori dalam tanah. Penurunan tekanan air pori ini meningkatkan stabilitas lereng (Wahyuni, 2009). Selain itu, vegetasi dapat

berfungsi untuk mengurangi kecepatan aliran permukaan air, mencegah erosi tanah yang lebih lanjut, dan memperkuat tanah dengan sistem perakaran yang efektif, yang semuanya berperan penting dalam mengurangi risiko longsor. Berdasarkan data yang diperoleh dari survei lapangan dan instansi terkait, kerapatan vegetasi di Desa Hukuanakota menunjukkan variasi yang memengaruhi tingkat kerentanannya terhadap longsor, dengan daerah lereng curam dan perbukitan yang memiliki kerapatan vegetasi rendah lebih rentan terhadap bencana alam ini. Klasifikasi ini dilakukan dengan menggunakan data kerapatan vegetasi yang diperoleh dari survei lapangan dan analisis citra satelit. Berikut adalah tabel klasifikasi kerapatan vegetasi beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 5.** Klasifikasi Kerapatan Vegetasi dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Kerapatan Vegetasi (%) | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                                                                   |
|-----|------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | < 15                   | Sangat Tinggi      | Daerah dengan kerapatan vegetasi sangat rendah, sangat rentan terhadap longsor karena tanah tidak terlindungi oleh vegetasi. |
| 2   | 15 - 25                | Tinggi             | Daerah dengan kerapatan vegetasi rendah, rentan terhadap longsor terutama jika terjadi hujan lebat.                          |
| 3   | 25 - 50                | Sedang             | Daerah dengan kerapatan vegetasi sedang, memiliki risiko longsor sedang terutama jika terjadi hujan lebat.                   |
| 4   | > 50                   | Rendah             | Daerah dengan kerapatan vegetasi tinggi, lebih stabil karena vegetasi mampu menahan tanah dan mengurangi erosi.              |

Berdasarkan analisis data, kerapatan vegetasi di Desa Hukuanakota berpengaruh signifikan terhadap risiko longsor, dengan variasi dari sangat rendah hingga tinggi. Daerah dengan kerapatan vegetasi kurang dari 15% termasuk dalam kategori sangat tinggi risiko longsor, karena tanah tidak terlindungi oleh vegetasi dan mudah tererosi oleh aliran permukaan air. Daerah dengan kerapatan vegetasi 15-25% memiliki risiko longsor tinggi, terutama saat hujan lebat, sedangkan daerah dengan kerapatan vegetasi 25-50% menunjukkan risiko longsor sedang. Di sisi lain, daerah dengan kerapatan vegetasi lebih dari 50% tergolong stabil dengan risiko longsor rendah, berkat peran vegetasi yang menahan tanah, mengurangi dampak erosi, serta meningkatkan penyerapan air. Sebagian besar daerah dengan kerapatan vegetasi rendah terdapat di lereng curam dan perbukitan yang rawan longsor. Oleh karena itu, upaya mitigasi seperti penanaman vegetasi, pembuatan terasering, dan pemantauan rutin kondisi tanah perlu difokuskan di area ini. Selain itu, kerapatan vegetasi juga memengaruhi kecepatan aliran permukaan air, di mana daerah dengan vegetasi tinggi memiliki aliran air yang lebih rendah, sementara daerah dengan kerapatan vegetasi rendah cenderung memiliki aliran air yang lebih tinggi, memperburuk potensi erosi dan longsor (Sarminah et al., 2018).

## 8. Kejadian Longsor Sebelumnya

Kejadian longsor sebelumnya merupakan faktor penting yang meningkatkan kerentanan suatu daerah terhadap longsor di masa depan. Daerah yang telah mengalami longsor cenderung lebih rentan karena kondisi tanah dan lereng yang telah terganggu dan menjadi lebih tidak stabil. Beberapa faktor penyebabnya antara lain perubahan struktur tanah, kerusakan vegetasi, gangguan pada sistem drainase alami, dan akumulasi material longsor yang tidak stabil. Perubahan struktur tanah, seperti hilangnya lapisan tanah yang subur dan stabil, membuat tanah yang lebih dalam dan kurang stabil terbuka, meningkatkan potensi longsor di masa depan (Haribulan et al., 2019). Kerusakan vegetasi akibat longsor juga mengurangi kemampuan tanah untuk menahan pergerakan

massa tanah, karena akar tanaman yang sebelumnya mengikat tanah menjadi rusak (Risda, 2020). Selain itu, longsor dapat mengganggu sistem drainase alami, mengubah pola aliran air yang sebelumnya terkontrol, sehingga memperburuk risiko longsor lebih lanjut (Jurnal, 2018). Akumulasi material longsor yang tidak stabil, seperti tanah dan batuan yang tersisa setelah kejadian longsor, juga meningkatkan risiko longsor apabila terjadi hujan lebat atau gangguan lainnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari instansi terkait dan survei lapangan, Desa Hukuanakota memiliki beberapa daerah yang pernah mengalami longsor, terutama di lereng curam dengan kemiringan lebih dari 45%. Daerah yang mengalami longsor lebih dari empat kali memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi, disebabkan oleh kerusakan vegetasi, perubahan struktur tanah, gangguan drainase, dan akumulasi material longsor. Oleh karena itu, penelitian ini mengklasifikasikan kejadian longsor sebelumnya menjadi beberapa kelas berdasarkan frekuensi kejadian longsor untuk memahami lebih lanjut pengaruhnya terhadap kerentanan longsor di desa ini. Berikut adalah tabel klasifikasi kejadian longsor sebelumnya beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 6.** Klasifikasi Kejadian Longsor Sebelumnya dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Frekuensi Kejadian Longsor | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                     |
|-----|----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 0                          | Rendah             | Daerah yang belum pernah mengalami longsor, risiko longsor rendah.             |
| 2   | 2-Jan                      | Sedang             | Daerah yang pernah mengalami longsor 1-2 kali, risiko longsor meningkat.       |
| 3   | 4-Mar                      | Tinggi             | Daerah yang pernah mengalami longsor 3-4 kali, risiko longsor tinggi.          |
| 4   | > 4                        | Sangat Tinggi      | Daerah yang pernah mengalami longsor lebih dari 4 kali, sangat rentan longsor. |

## 9. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi kerentanan suatu daerah terhadap bencana longsor. Aktivitas manusia yang mengubah atau mengelola lahan, terutama di daerah lereng curam, seringkali mengganggu stabilitas lereng dan meningkatkan risiko longsor. Daerah dengan penggunaan lahan seperti tegalan, tanah terbuka, dan tanah kosong di daerah bergelombang atau berbukit memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap longsor (Rahayu et al., 2024), sementara daerah dengan penggunaan lahan seperti hutan atau sawah di medan datar cenderung lebih stabil. Penggunaan lahan dapat memengaruhi kerentanan longsor melalui beberapa mekanisme, seperti aktivitas manusia yang dapat merusak struktur tanah, perubahan tata guna lahan yang mengurangi perlindungan vegetasi, serta buruknya sistem drainase di lahan pertanian atau permukiman. Misalnya, pembukaan lahan untuk pertanian di lereng curam dapat menyebabkan erosi tanah, yang mengurangi kekuatan geser tanah dan meningkatkan potensi longsor (Luo et al., 2023). Penelitian ini mengklasifikasikan penggunaan lahan di desa tersebut berdasarkan tingkat kerentanannya, untuk lebih memahami pengaruhnya terhadap stabilitas tanah dan risiko longsor. Berikut adalah tabel klasifikasi penggunaan lahan beserta tingkat kerentanannya:

**Tabel 7.** Klasifikasi Penggunaan Lahan dan Tingkat Kerentanan Longsor

| No. | Jenis Penggunaan Lahan                                              | Tingkat Kerentanan | Keterangan                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Hutan, sawah di medan datar                                         | Rendah             | Daerah dengan penggunaan lahan hutan dan sawah di medan datar, risiko longsor rendah.                                          |
| 2   | Kebun campuran, permukiman di medan datar-berombak                  | Sedang             | Daerah dengan penggunaan lahan kebun campuran dan permukiman di medan datar-berombak, risiko longsor sedang.                   |
| 3   | Sawah berteras di medan berombak-bergelombang                       | Tinggi             | Daerah dengan penggunaan lahan sawah berteras di medan berombak-bergelombang, risiko longsor tinggi.                           |
| 4   | Tegalan, tanah terbuka, tanah kosong di medan bergelombang-berbukit | Sangat Tinggi      | Daerah dengan penggunaan lahan tegalan, tanah terbuka, dan tanah kosong di medan bergelombang-berbukit, sangat rentan longsor. |

Berdasarkan tabel yang disajikan, dapat terlihat dengan jelas bahwa penggunaan lahan di Desa Hukuanakota sangat berpengaruh terhadap tingkat kerentanannya terhadap bencana longsor. Di daerah yang menggunakan lahan berupa hutan dan sawah di medan datar, tingkat risiko longsor termasuk dalam kategori rendah karena adanya sistem perakaran yang kuat dan keberadaan sistem drainase alami yang baik, yang membantu menjaga kestabilan tanah. Sebaliknya, daerah dengan penggunaan lahan seperti kebun campuran dan permukiman di medan datar-berombak menunjukkan tingkat kerentanan yang lebih tinggi, meskipun stabil, terutama ketika terjadi hujan lebat atau adanya perubahan dalam aktivitas manusia. Penggunaan lahan sawah berteras di medan berombak-bergelombang meningkatkan risiko longsor lebih lanjut, karena medan yang lebih curam dan penurunan kemampuan penyerapan air yang terjadi akibat pola pertanian yang intensif. Daerah dengan penggunaan lahan berupa tegalan, tanah terbuka, dan tanah kosong di medan bergelombang-berbukit memiliki risiko longsor yang sangat tinggi. Tanah yang tidak terlindungi oleh vegetasi dan memiliki sistem drainase yang buruk, sangat rentan terhadap erosi dan pergerakan massa tanah yang lebih mudah terjadi ketika hujan deras mengguyur daerah tersebut. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari survei lapangan dan instansi terkait, sebagian besar daerah yang memiliki risiko longsor tinggi dan sangat tinggi tersebar di wilayah lereng curam dan perbukitan Desa Hukuanakota. Untuk itu, sangat penting bagi pemerintah dan masyarakat setempat untuk fokus pada langkah-langkah mitigasi yang tepat, seperti pembuatan terasering, penanaman vegetasi yang sesuai, serta pemantauan rutin terhadap kondisi tanah dan lereng guna mencegah terjadinya longsor yang lebih parah di masa depan. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pengaruh penggunaan lahan terhadap kecepatan aliran permukaan air yang berpotensi mempercepat erosi, terutama di daerah dengan lahan terbuka dan tanpa perlindungan vegetasi. Tanah yang lebih terbuka cenderung menyebabkan aliran permukaan air menjadi lebih cepat, yang pada gilirannya akan memperburuk erosi dan meningkatkan kerentanan terhadap longsor.

## 10. Analisis SIG

Setelah melakukan analisis mendalam terhadap berbagai parameter lingkungan seperti kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah, permeabilitas tanah, kedalaman efektif tanah, kedalaman muka air tanah, kerapatan vegetasi, kejadian longsor sebelumnya, dan penggunaan

lahan, penelitian ini menghasilkan peta zonasi tingkat kerentanan longsor di Desa Hukuanakota. Peta ini membagi wilayah menjadi empat kelas kerentanan, yakni rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan warna yang memudahkan pemahaman: hijau untuk rendah, kuning untuk sedang, oranye untuk tinggi, dan merah untuk sangat tinggi. Peta ini disusun menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), yang memungkinkan analisis komprehensif dan akurat terhadap potensi kerentanannya terhadap longsor. Wilayah dengan kerentanan rendah umumnya terletak di daerah dataran rendah, dengan penggunaan lahan berupa sawah dan permukiman. Faktor-faktor seperti kemiringan lereng yang rendah, curah hujan yang relatif rendah, serta kepadatan vegetasi yang tinggi, memberikan stabilitas tanah yang lebih baik, meskipun tetap memerlukan pemantauan rutin untuk menghindari kerusakan akibat perubahan penggunaan lahan. Sebaliknya, daerah dengan kerentanan sangat tinggi ditemukan di perbukitan dan lereng curam di bagian barat daya, yang memiliki faktor-faktor seperti kemiringan lebih dari 45%, curah hujan tinggi, dan tekstur tanah halus yang mempermudah erosi. Kehilangan vegetasi dan gangguan drainase semakin memperburuk kerentanannya. Oleh karena itu, daerah ini membutuhkan langkah-langkah mitigasi yang lebih intensif, seperti reboisasi dan perbaikan drainase. Selain itu, daerah dengan kerentanan sedang dan tinggi juga memerlukan perhatian khusus, dengan upaya mitigasi seperti pembuatan terasering dan penanaman vegetasi lebat untuk mencegah erosi (Turasih et al., 2016). Dengan peta zonasi ini, pemerintah dan masyarakat dapat merancang kebijakan mitigasi yang lebih tepat sasaran, serta menghindari pembangunan di wilayah rawan longsor untuk mengurangi risiko bencana di masa depan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan peta zonasi tingkat kerentanan longsor di Desa Hukuanakota, Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat, dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis terhadap berbagai parameter fisik dan lingkungan, seperti kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah, permeabilitas tanah, kedalaman efektif tanah, kedalaman muka air tanah, kepadatan vegetasi, kejadian longsor sebelumnya, dan penggunaan lahan, menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat kerentanan yang sangat beragam. Peta zonasi ini membagi wilayah Desa Hukuanakota ke dalam empat kelas kerentanan: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan warna yang memudahkan visualisasi dan interpretasi data. Daerah dengan kerentanan rendah terletak di dataran rendah dengan kondisi topografi yang stabil dan penggunaan lahan yang tepat, sementara daerah dengan kerentanan sangat tinggi terkonsentrasi di perbukitan dengan kemiringan lereng curam, curah hujan tinggi, dan penggunaan lahan yang kurang mendukung, seperti tegalan dan tanah terbuka. Daerah-daerah ini memerlukan upaya mitigasi yang lebih intensif, seperti reboisasi, pembuatan sistem drainase yang baik, dan pemantauan rutin terhadap kondisi tanah dan lereng untuk mencegah terjadinya longsor lebih lanjut. Penelitian ini memberikan dasar yang kuat bagi pemerintah daerah dan masyarakat untuk merencanakan dan melaksanakan langkah-langkah mitigasi bencana yang lebih efektif, dengan menggunakan peta zonasi sebagai alat bantu dalam perencanaan tata ruang dan pengelolaan risiko bencana. Dengan memahami distribusi kerentanannya, upaya pencegahan dan pengelolaan yang lebih tepat sasaran dapat diterapkan untuk mengurangi dampak bencana tanah longsor di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belalawe, M. L., Salakory, M., & Leuwol, F. S. (2022). Analisis Pendapatan Usahatani Petani Sayur di Desa Lorulun Kecamatan Wer Tambrian Kabupaten Kepulauan Tanimbar. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, 1(2), 157–165. <https://doi.org/10.30598/jpguvol1iss2pp157-165>
- 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. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.16>
- Haribulan, R., Gosal, P. H., & Karongkong, H. H. (2019). Kajian Kerentanan Fisik Bencana Longsor Di Kecamatan Tomohon Utara. *Spasial*, 6(3), 714–724.
- Hura, J., Gulo, M., Nias, U., & Nias, U. (2024). Analisis permeabilitas tanah berpasir dan tanah lempung dalam hubungannya dengan manajemen irigasi. *Jurnal Penarikan*, 01, 60–67.
- Jurnal, R. T. (2018). Sistem Drainase Aliran Bawah Tanah Untuk Daerah Rawan Longsor (Studi Kasus Sub Das Sungai Cikapundung, Bandung). *Lestari*, E, 6(2), 81–87. <https://doi.org/10.33322/forummekanika.v6i2.121>
- Kubangun, N. A. (2022). Membongkar kemiskinan subaltern. Purbalingga: Diva Pustaka. 4
- Kubangun, N. A., & Sopacua, J. (2022). Sosiologi. Purbalingga: Diva Pustaka. 4
- Luo, L., Guo, W.-Z., Tian, P., Liu, Y., Wang, S.-K., & Luo, J.-W. (2023). Unique landslides (loess slide-flows) induced by an extreme rainstorm in 2018 on the Loess Plateau: A new geological hazard and erosion process. *International Journal of Sediment Research*, 38(2), 228–239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2022.07.009>
- Neseriman, A. N. E., Sompie, O. B. A., & Sarajar, A. (2020). Pengujian Kuat Geser Pada Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Campuran Arang Tempurung Kelapa Dan Tras Ditinjau Dari Waktu Pemeraman. *Jurnal Sipil Statik*, 8(5), 779–788.
- Rahayu, E. M., & Syarifuddin, A. (2024). *Edukasi Pendekatan Vegetatif dalam Upaya Pencegahan Longsor di Desa Sukomulyo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang*. 2(3), 465–472.
- Rahmawati, E., & Virgawati, S. (2024). *Sifat Fisik Tanah Sebagai Dasar Mitigasi Gerakan Tanah di Kelurahan Sidorejo Kapanewon Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovasi dan Kolaborasi Disiplin Ilmu*. 1(1), 66–76.
- Risda, S. (2020). *Identifikasi Vegetasi dan Sifat Fisik Tanah pada Daerah Bekas Longsor di Sub DAS Jenelata*. Universitas Hasanuddin.
- Ruhimat, M. (2016). Tekanan Penduduk Terhadap Lahan di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 15(2), 59–65. <https://doi.org/10.17509/gea.v15i2.3548>
- Sarminah, S., Prititania, F. S., & Karyati. (2018). Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi. *Agrifor*, XVII(2), 355–368.
- Sidik, S., Andari, S., Mahrida, Sianipar, T. Y. G., Putri, V. K., Amalia, M., Rawati, I., Flora, H. S., Kubangun, N. A., Tilome, A. A., Besituba, I., Amane, A. P. O., & Prayogi, A. (2023). Dasar ilmu sosiologi. Solok, Sumatera Barat: PT Mafy Media Literasi Indonesia
- Serang, K., Agusman, R., Hayana, N. H., & Stiano, D. D. (2023). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis ( SIG ) untuk pemetaan tingkat rawan longsor menggunakan metode skoring dan overlay di Kabupaten Serang, Banten. *Jurnal Sains Geografi*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.2210/jsq.vxiix.xxx>
- Susanti, P. D., Mardini, A., & Harjadi, B. (2017). Analisis Kerentanan Tanah Longsor Sebagai Dasar Mitigasi Di Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 1(1), 49–59.
- Susanti, P. D., & Miardini, A. (2019). *Identifikasi Karakteristik dan Faktor Pengaruh pada Berbagai Tipe Longsor*. 39(2), 97–107.
- Susetyo, J. A., Astutik, S., Kurnianto, F. A., Nurdin, E. A., & Pangastuti, E. I. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Wilayah Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 861–869. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.861-869>
- Turasih, Kolopaking, L. M., & Wahyuni, E. S. (2016). Strategi Adaptasi Perubahan Iklim Pada Petani Dataran Tinggi (Studi Petani Di Dataran Tinggi Dieng, Kabupaten Banjarnegara). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 4(1). <https://doi.org/10.22500/sodality.v4i1.14408>