

Analisis Spasial Daerah Potensi Longsor di Desa Allang, Pulau Ambon Berdasarkan Slope Morphology

Ferol Huwae¹, Daniel Anthoni Sihasale¹, Reindino Letedara^{1*}, Philia Christi Latue², Heinrich Rakuasa³

¹ Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Pattimura, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pattimura, Indonesia

³ Departemen Geografi, Universitas Indonesia, Indonesia

^{1*} Author: letedarareindino@gmail.com



*Corresponding author

Reindino Letedara

Email :

letedarareindino@gmail.com

HP: +6282338294870

Abstrak

Penelitian ini membahas analisis spasial daerah potensi longsor di Desa Allang, Pulau Ambon, dengan menggunakan metode slope morphology. Tujuan analisis adalah mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap longsor berdasarkan bentuk lereng dan kemiringan lereng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi longsor pada kelas sangat rendah memiliki luas yaitu 4144,52 ha atau sebesar 4,72 %, daerah yang berpotensi longsor pada kelas rendah memiliki luas yaitu 1.368,63 ha atau sebesar 44,68 %, daerah berpotensi longsor pada kelas sedang memiliki luas yaitu 631,08 ha atau sebesar 20,60%, dan daerah berpotensi longsor pada kelas tinggi memiliki luas yaitu 918,78 ha atau sebesar 30,00%. Hasil ini memiliki implikasi signifikan dalam perencanaan tata ruang yang aman, pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan, serta langkah-langkah mitigasi bencana. Analisis ini juga meningkatkan pemahaman tentang interaksi manusia dan lingkungan serta mendorong langkah-langkah menuju masa depan yang lebih aman dan lestari.

Kata Kunci : Ambon, Alang, Slope Morphology, Longsor

Abstract

This research discusses spatial analysis of landslide potential areas in Allang Village, Ambon Island, using slope morphology method. The purpose of the analysis is to identify areas prone to landslides based on slope shape and slope gradient. The results showed that the landslide potential area in very low class is 4144.52 ha or 4.72%, the landslide potential area in low class is 1,368.63 ha or 44.68%, the landslide potential area in medium class is 631.08 ha or 20.60%, and the landslide potential area in high class is 918.78 ha or 30.00%. These results have significant implications for safe spatial planning, sustainable infrastructure development, and disaster mitigation measures. This analysis also improves understanding of human-environment interactions and encourages steps towards a safer and more sustainable future.

Keyword : Ambon, Alang, Slope Morphology, Landslide

Article History:

Received 12 Aug 2023

Revised 20 Aug 2023

Accepted 23 Aug 2023

PENDAHULUAN

Longsor adalah bencana alam yang memiliki potensi merusak dan berdampak serius terhadap lingkungan dan kehidupan manusia (Jakob, 2022). Pulau Ambon, sebagai salah satu wilayah di Provinsi Maluku yang rentan terhadap longsor, menghadapi risiko yang signifikan terkait kerentanannya terhadap perubahan morfologi lereng (BNPB, 2021). Berdasarkan data dari BNPB dan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Latue et al., (2023), Desa Allang, yang terletak di Pulau Ambon, telah mengalami peristiwa longsor yang mengkhawatirkan. Kondisi topografi yang curam dan karakteristik morfologi lereng di Desa Alang memainkan peran penting dalam menentukan daerah-daerah yang berpotensi mengalami longsor. Namun, keterbatasan informasi dan data yang terperinci mengenai potensi longsor serta analisis spasial yang tepat masih menjadi kendala dalam upaya mitigasi bencana di wilayah tersebut.

Dalam upaya mengatasi tantangan tersebut, analisis spasial berdasarkan *slope morphology* (morfologi lereng) dapat memberikan pemahaman lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi potensi longsor di Desa Alang. Slope morphology melibatkan pemetaan dan karakterisasi bentuk topografi dan kemiringan lereng yang memiliki keterkaitan langsung dengan potensi longsor (Rakuasa et al., 2022; Sugandhi et al., 2023). Penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) dan data spasial akan memungkinkan pengidentifikasian area-area yang memiliki risiko tinggi terjadinya longsor (Somae et al., 2022). Slope morphology merupakan metode analisis spasial yang berfokus pada karakteristik fisik dan morfologi lereng (Comert et al., 2019; Pakniany et al., 2023). Pendekatan ini memungkinkan untuk mengidentifikasi

area yang memiliki potensi risiko longsor berdasarkan kemiringan lereng, bentuk topografi, serta karakteristik batuan (Ramdhoni et al., 2020).

Metode yang digunakan dalam pemetaan ini adalah metode Slope Morphology (SMORPH). Metode ini telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi daerah-daerah rawan longsor dengan menggunakan pendekatan morfologi lereng (Permadi et al., 2019). SMORPH menganalisis karakteristik lereng seperti kemiringan, bentuk, dan tekstur tanah untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor (Harist et al., 2018). Pemetaan daerah rawan longsor dengan menggunakan metode SMORPH di Desa Allang diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Hasil pemetaan ini akan menjadi dasar bagi pemerintah setempat dalam merencanakan langkah-langkah mitigasi yang sesuai untuk mengurangi risiko longsor dan melindungi masyarakat. Selain itu, pemetaan ini juga dapat menjadi sumbangan penting dalam penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan tentang mitigasi bencana longsor.

Analisis spasial daerah potensi longsor di Desa Allang, Pulau Ambon, berdasarkan slope morphology, merupakan langkah yang krusial dalam mengurangi risiko bencana. Dengan memahami karakteristik lereng dan faktor-faktor yang memengaruhi potensi longsor, komunitas dapat mengambil tindakan konkret untuk melindungi masyarakat dan lingkungan. Ini merupakan upaya penting dalam menjaga keberlanjutan wilayah ini, meminimalkan dampak bencana, dan menciptakan masa depan yang lebih aman dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Allang, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah. Penelitian ini menggunakan data *Digital Elevation Model* (DEM) Nasional atau DEMNAS yang diperoleh dari website resmi Badan Informasi Geospasial (BIG). DEM ini disebut dengan DEMNAS (DEM Nasional). DEMNAS merupakan integrasi data ketinggian yang meliputi data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi 5m) dan ALOS PALSAR (11.25m). Dengan beberapa macam data ini, DEMNAS mempunyai resolusi spasial 0.27 arc-second. Datum atau referensi vertikal yang digunakan adalah *Earth Gravitational Model 2008* (EGM 2008) (Iswari & Anggraini, 2018). Data DEMNAS digunakan untuk menghasilkan peta kemiringan lereng dan bentuk lereng. Penelitian ini juga menggunakan batas administrasi kecamatan yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial. Penelitian ini menggunakan software Arc GIS 10.8 untuk menganalisis potensi longsor di Desa Allang, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah, menggunakan metode *Slope Morphology* (SMORPH) dan Software Microsoft Office diantara Microsoft Word dan Microsoft Excel untuk menganalisis hasil pemodelan longsor.

Penelitian ini menggunakan metode *Slope Morphology* (SMORPH). Penggunaan metode *Slope Morphology* (SMORPH) untuk analisis daerah potensi longsor pada penelitian ini didasarkan pada pemahaman bahwa topografi dan karakteristik lereng memainkan peran penting dalam kejadian longsor. Oleh karena itu, pemodelan dan analisis topografi yang akurat dapat membantu mengidentifikasi daerah yang berpotensi mengalami longsor dan memberikan informasi yang berguna bagi perencanaan dan mitigasi bencana. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengolah data DEMNAS menjadi peta kemiringan lereng menggunakan tools slope di Arc GIS 10.8, kemudian dilakukan klasifikasi menjadi enam kelas yaitu 0-8%, 8-15%, 15-25%, 25-45%, 45-65%, dann >65% berdasarkan penelitian (Somae et al., 2022) pada tabel 1.

Tabel 1. Matriks SMORPH

Bentuk Lereng	Sudut Kelerengan (%)					
	0-8%	8-15%	15-25%	25-45%	45-65%	>65%
Cembung	Sangat Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
Datar	Sangat Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi
Cekung	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi

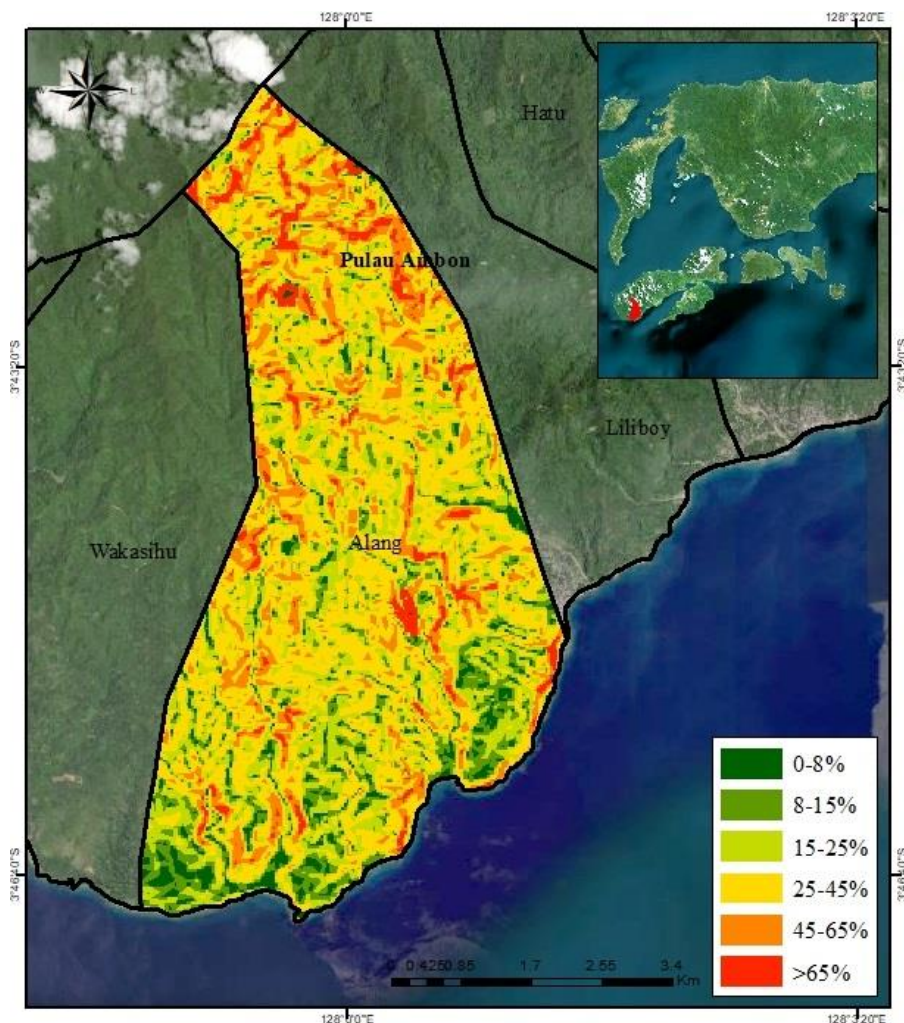
Sumber: (Ristya et al., 2019)

Pada penelitian ini kemiringan lereng mengacu pada sudut atau perbandingan vertikal terhadap horizontal suatu lereng atau permukaan landai. Kemiringan lereng digunakan untuk mengukur tingkat kecuraman atau kemiringan suatu lereng dan memberikan informasi tentang stabilitas dan potensi kejadian longsor. Selanjutnya mengolah peta bentuk lereng menggunakan tools curvature pada Software Arc GIS 10.8 dari data DEMNAS, kemudian dilakukan klasifikasi menjadi 3 kelas yaitu bentuk lereng, datar, cekung dan cembung beradarkan peneltian (Somae et al., 2022) pada Tabel 1. Bentuk lereng pada penelitian ini mengacu pada karakteristik fisik dan geometri suatu lereng atau permukaan landai. Bentuk lereng dapat dijelaskan oleh kombinasi kemiringan, profil vertikal, dan pola yang dihasilkan oleh perubahan elevasi di sepanjang lereng. Berdasarkan klasifikasinya bentuk lereng terdiri dari bentuk lereng, datar, cekung dan cembung. Peta kemiringan lereng dan bentuk lereng kemudian dioverlay dan diklasifikasi berdasarkan matriks SMORPH pada tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah sudut atau tingkat kemiringan dari permukaan tanah atau lereng terhadap garis horizontal. Dalam konteks topografi dan geomorfologi, kemiringan lereng mengacu pada seberapa curam atau landai suatu lereng. Sudut kemiringan ini diukur dalam derajat atau persentase. Kemiringan lereng memiliki peran penting dalam menentukan potensi terjadinya berbagai peristiwa geologis dan geodisaster, seperti longsor, erosi, dan banjir. Lereng dengan kemiringan yang terlalu curam cenderung lebih rentan terhadap peristiwa-peristiwa tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas kemiringan lereng 0- 8% memiliki luas 144, 52 ha atau sebesar 33.13%, kelas lereng 8-15% memiliki luas 319,52 ha atau sebesar 10.43%, kelas lereng 15-25% memiliki luas 689.05 ha atau sebesar 43.68%, kelas lereng 25-45% memiliki luas 1.337,92 ha atau sebesar 43,68 %, kelas lereng 45-65% memiliki luas 4362,3 ha atau sebesar 14,24%, kelas lereng >65% memiliki luas 135,77 ha atau sebesar 4,43 %. Selengkapnya peta kemiringan lereng Kecamatan Leihtu Barat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kemiringan Lereng

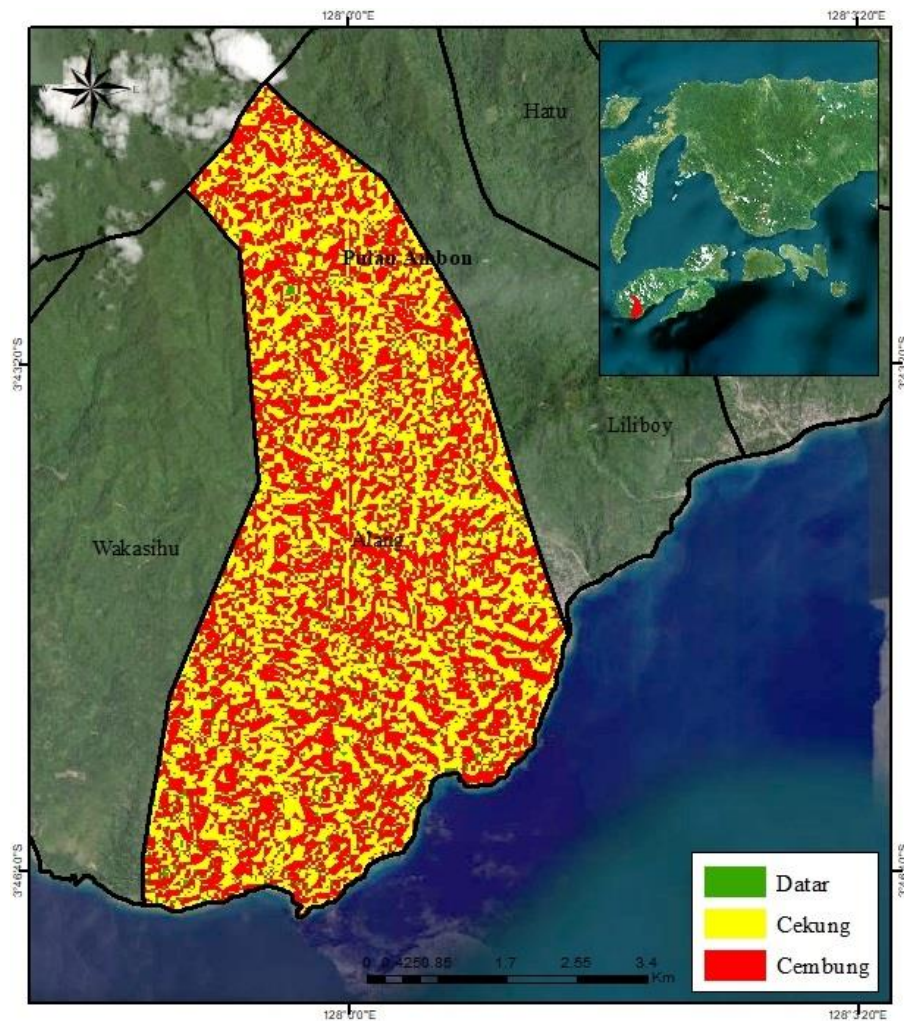
Berdasarkan Gambar 1 diatas daerah yang memiliki kemiringan lereng terjal (>65%) ditandai dengan warna merah sedangkan daerah yang memiliki kemiringan lereng landai di tandai dengan warna hijau. Menurut Muin & Rakuasa, (2023), kemiringan lereng memiliki pengaruh langsung terhadap potensi terjadinya longsor. Semakin curam kemiringan suatu lereng, semakin tinggi potensi terjadinya longsor. Penting untuk memperhatikan kemiringan lereng dalam penilaian risiko longsor dan perencanaan penggunaan lahan. Lereng dengan kemiringan curam memerlukan perhatian khusus, termasuk penerapan teknik mitigasi longsor yang tepat, pemantauan dan pemeliharaan yang baik, serta peraturan yang membatasi aktivitas manusia yang dapat memperburuk stabilitas lereng tersebut.

Bentuk Lereng

Bentuk lereng adalah tampilan fisik atau karakteristik morfologi permukaan tanah atau lereng. Bentuk lereng mencakup berbagai jenis kontur, struktur, dan pola yang terbentuk oleh proses geologi, geomorfologi, dan erosi. Pemahaman tentang bentuk lereng penting dalam mengkaji potensi risiko bencana seperti longsor, erosi, dan banjir.

Faktor-faktor seperti jenis tanah, curah hujan, topografi, dan aktivitas manusia dapat berdampak pada evolusi bentuk lereng dan kemungkinan terjadinya peristiwa geologis atau geodisaster. Analisis bentuk lereng membantu dalam mengidentifikasi area yang rentan serta merencanakan tindakan mitigasi yang efektif untuk melindungi masyarakat dan lingkungan. Bentuk lereng ini dapat berperan penting dalam menentukan potensi risiko bencana seperti longsor, erosi, dan banjir. Pemahaman yang baik tentang bentuk lereng membantu dalam mengidentifikasi area yang rentan dan merencanakan tindakan mitigasi yang tepat untuk melindungi masyarakat dan lingkungan dari bencana alam.

Hasil analisis menunjukkan bahwa bentuk lereng cekung memiliki luas yaitu 1.464.54 ha atau sebesar 47,81%, bentuk lereng datar memiliki luas 141,03 ha atau sebesar 4,60% dan bentuk lereng cembung memiliki luas yaitu 1.457,69 ha atau sebesar 47,58% dari total luasan Kecamatan Leihitu Barat. Selengkapnya peta bentuk lereng Kecamatan Leihitu Barat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Bentuk Lereng

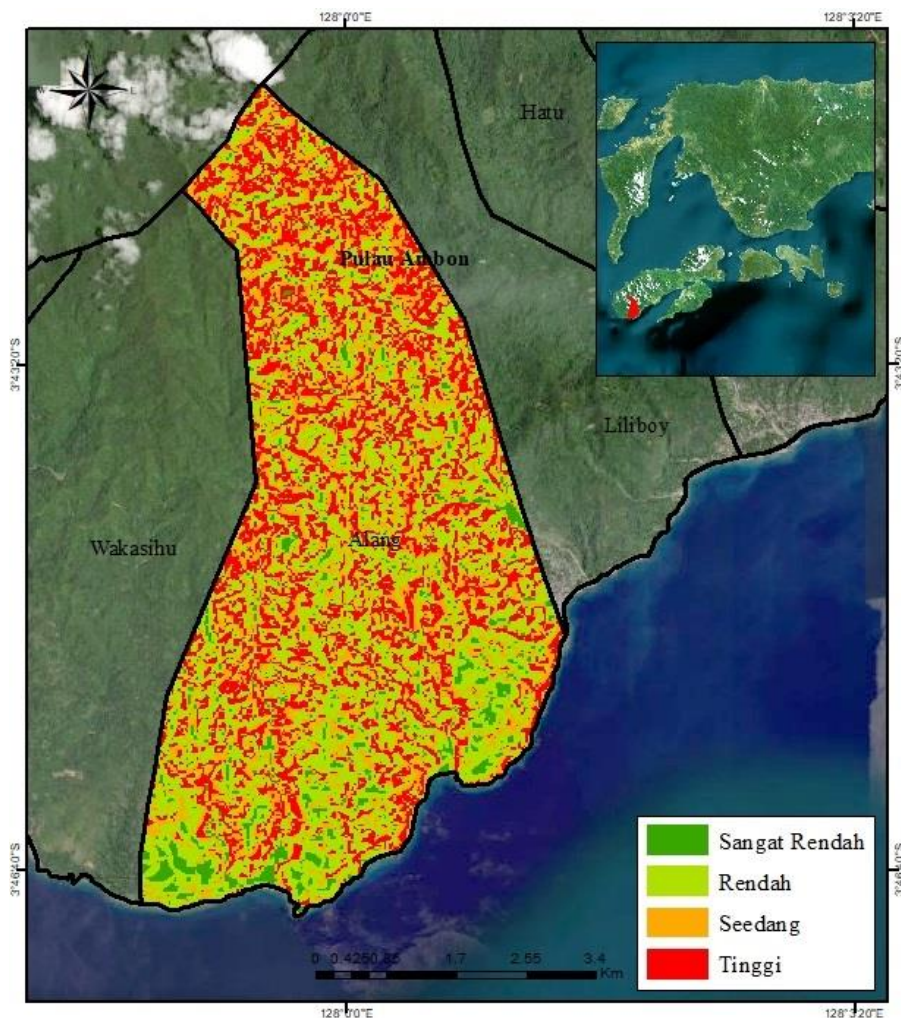
Berdasarkan Gambar 2 diatas daerah yang memiliki bentuk lereng datar ditandai dengan warna hijau, daerah yang memiliki bentuk lereng cembung ditandai dengan warna kuning dan daerah yang memiliki bentuk lereng cekung ditandai dengan warna merah. Menurut Permadi et al., (2019), bentuk lereng memiliki pengaruh penting terhadap potensi terjadinya longsor di suatu daerah. Pemahaman tentang pengaruh bentuk lereng membantu dalam mengidentifikasi daerah yang rentan terhadap longsor dan memungkinkan penilaian risiko yang lebih baik. Hal ini penting dalam perencanaan penggunaan lahan yang aman, penerapan langkah-langkah mitigasi longsor yang efektif, serta upaya perlindungan dan pengurangan risiko bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor

Daerah Potensi Longsor

Daerah potensi longsor adalah area di suatu wilayah yang memiliki risiko tinggi untuk mengalami peristiwa longsor. Longsor terjadi ketika material tanah, batuan, atau debris bergerak turun lereng secara tiba-tiba, sering kali disebabkan oleh faktor-faktor seperti curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng yang curam, jenis tanah yang tidak stabil, dan aktivitas manusia seperti perubahan tata guna lahan (Rifai & Rakuasa, 2021). Hasil penggabungan bentuk lereng dan

kemiringan lereng maka menghasilkan wilayah potensi longsor yang diklasifikasi menjadi empat kelas bahaya yaitu kelas sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi longsor pada kelas sangat rendah memiliki luas yaitu 4144,52 ha atau sebesar 4,72 %, daerah yang berpotensi longsor pada kelas rendah memiliki luas yaitu 1.368,63 ha atau sebesar 44,68 %, daerah berpotensi longsor pada kelas sedang memiliki luas yaitu 631,08 ha atau sebesar 20,60%, dan daerah berpotensi longsor pada kelas tinggi memiliki luas yaitu 918,78 ha atau sebesar 30,00%. Pada gambar 3 diatas dijelaskan bahwa daerah yang memiliki potensi longsor tinggi ditandai dengan warna merah dan daerah yang berpotensi longsor sangat rendah ditandai dengan warna hijau. Pada umumnya daerah pesisir memiliki potensi longsor yang sangat rendah berbeda dengan daerah perbukitan dan lereng gunung yang memiliki potensi longsor yang tinggi. Secara spasial peta potensi longsor di Desa Allang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Potensi Longsor di Desa Allang

Analisis spasial daerah potensi longsor di Desa Allang, Pulau Ambon, berdasarkan slope morphology memiliki sejumlah manfaat penting. Metode ini tidak hanya memberikan wawasan tentang karakteristik lereng dan potensi risiko longsor, tetapi juga mendukung upaya mitigasi bencana dan pengembangan wilayah yang berkelanjutan. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari analisis tersebut:

- 1) Identifikasi Area Berisiko Tinggi: Analisis slope morphology memungkinkan identifikasi area dengan risiko tinggi terjadinya longsor (Putra & Choanji, 2016). Dengan memetakan zona-zona potensi longsor, pemerintah dan masyarakat dapat fokus pada area yang memerlukan tindakan mitigasi yang lebih intensif .
- 2) Perencanaan Tata Ruang yang Aman: Informasi tentang daerah potensi longsor membantu dalam perencanaan tata ruang yang lebih aman (Rakuasa & Somae, 2022). Hal ini melibatkan pembatasan atau penyesuaian penggunaan lahan di daerah yang rentan, sehingga mencegah pembangunan yang mungkin memperburuk risiko longsor.
- 3) Pengurangan Dampak Bencana: Dengan memahami daerah potensi longsor, langkah-langkah mitigasi dapat diambil untuk mengurangi dampak peristiwa longsor (Rahman, 2015; Rossi et al., 2019). Ini termasuk pembangunan

struktur penahan, sistem drainase yang baik, dan strategi lainnya untuk meminimalkan kerusakan dan hilangnya nyawa manusia.

- 4) Pengembangan Infrastruktur yang Berkelanjutan: Informasi tentang potensi longsor dapat memengaruhi perencanaan dan desain infrastruktur (Latue et al., 2023). Dengan memahami risiko, infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan bangunan dapat dibangun dengan mempertimbangkan mitigasi risiko bencana.
- 5) Pemberdayaan Masyarakat: Pengetahuan tentang daerah potensi longsor dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang risiko yang ada (Pakniyany et al., 2022). Hal ini dapat mendorong praktik-praktik yang aman dan membantu masyarakat dalam mengambil langkah-langkah pencegahan sendiri (Rakuasa & Mehdila, 2023).
- 6) Pendukung Keputusan Berbasis Data: Analisis spasial memberikan data dan informasi yang kuat untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pemerintah, lembaga bencana, peneliti, dan pemangku kepentingan lainnya (Ullah et al., 2022). Keputusan yang berdasarkan data lebih mungkin berhasil dalam mengatasi risiko longsor.
- 7) Penelitian Lebih Lanjut: Hasil dari analisis ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi potensi longsor. Ini dapat mengarah pada pemahaman yang lebih mendalam tentang geologi, hidrologi, dan lingkungan di daerah tersebut.

Melalui analisis spasial daerah potensi longsor berdasarkan slope morphology, masyarakat dan pemerintah dapat mengambil langkah-langkah proaktif dalam melindungi lingkungan, aset, dan keselamatan manusia dari risiko bencana longsor.

KESIMPULAN

Analisis spasial daerah potensi longsor di Desa Allang, Pulau Ambon, berdasarkan slope morphology, merupakan langkah strategis dalam mengidentifikasi dan mengurangi risiko bencana. Metode ini memberikan pandangan jelas tentang karakteristik lereng dan potensi risiko longsor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi longsor pada kelas sangat rendah memiliki luas yaitu 4144,52 ha atau sebesar 4,72 %, daerah yang berpotensi longsor pada kelas rendah memiliki luas yaitu 1.368,63 ha atau sebesar 44,68 %, daerah berpotensi longsor pada kelas sedang memiliki luas yaitu 631,08 ha atau sebesar 20,60%, dan daerah berpotensi longsor pada kelas tinggi memiliki luas yaitu 918,78 ha atau sebesar 30,00%. Dengan informasi ini, pemerintah dan komunitas dapat mengambil tindakan pencegahan yang tepat, termasuk perencanaan tata ruang yang aman dan pembangunan berkelanjutan. Analisis ini mendorong kesadaran tentang interaksi manusia dan lingkungan, serta memperkuat langkah-langkah menuju masa depan yang lebih aman dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muin, & Heinrich Rakuasa. (2023). Spatial Analysis of Landslide Potential Using Modification of the Storie Index Method in the Wae Batu Gajah Watershed, Ambon City, Indonesia. *International Journal of Scientific Multidisciplinary Research*, 1(3), 107–116. <https://doi.org/10.55927/ijsmr.v1i3.3625>
- BNPB. (2021). IRBI (Indeks Resiko Bencana Indonesia) Tahun 2021. *Direktorat Pengurangan Risiko Bencana, BNPB*, 115. https://www.bnpb.go.id/uploads/renas/1/BUKU_RENAS_PB.pdf
- Comert, R., Avdan, U., Gorum, T., & Nefeslioglu, H. A. (2019). Mapping of shallow landslides with object-based image analysis from unmanned aerial vehicle data. *Engineering Geology*, 260(July), 105264. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2019.105264>
- Harist, M. C., Afif, H. A., Putri, D. N., & Shidiq, I. P. A. (2018). GIS modelling based on slope and morphology for landslide potential area in Wonosobo, Central Java. *MATEC Web of Conferences*, 229, 03004. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822903004>
- Heinrich Rakuasa, G. S. (2022). Analisis Spasial Kesesuaian dan Evaluasi Lahan Permukiman di Kota Ambon. *Jurnal Sains Informasi Geografi (J SIG)*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.31314/j%20sig.v5i1.1432>
- Iswari, M. Y., & Anggraini, K. (2018). DEMNAS: MODEL DIGITAL KETINGGIAN NASIONAL UNTUK APLIKASI KEPESISIRAN. *OSEANA*, 43(4). <https://doi.org/10.14203/oseana.2018.Vol.43No.4.2>
- Jakob, M. (2022). Landslides in a changing climate. In *Landslide Hazards, Risks, and Disasters* (pp. 505–579). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818464-6.00003-2>
- Latue, P. C., Manakane, S. E., & Rakuasa, H. (2023). Analisis Perkembangan Kepadatan Permukiman di Kota Ambon Tahun 2013 dan 2023 Menggunakan Metode Kernel Density. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 26–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.272>
- Latue, P. C., Sihasale, D. A., & Rakuasa, H. (2023). Pemetaan Daerah Potensi Longsor di Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah, Menggunakan Metode Slope Morphology (SMORPH). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 486–495. <https://doi.org/https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1912>
- Pakniyany, Y., Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Damer, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 235–

242. <https://doi.org/https://doi.org/10.25008/altifani.v3i2.367>

- Pakniyany, Y., Tiwery, W. Y., & Rakuasa, H. (2022). Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Kearifan Lokal di Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti Kabupaten Maluku Barat Daya. *Dialektika: Jurnal Pemikiran Islam Dan Ilmu Sosial*, 15(1), 1–7.
- Permadi, M. G., Jamaludin, Parjono, & Sapsal, M. T. (2019). Implementation of the {SMORPH} method for mapping the susceptibility area of landslide in Bogor City. *{IOP} Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1), 12195. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012195>
- Putra, D. B. E., & Choanji, T. (2016). Preliminary Analysis of Slope Stability in Kuok and Surrounding Areas. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 1(1), 41–44.
- Rahman, A. Z. (2015). KAJIAN MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN BANJARNEGARA. GEMA PUBLICA. *Jurnal Manajemen Dan Kebijakan Publik*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/gp.1.1.2015.1-14>
- Rakuasa, H., & Mehdila, M. C. (2023). Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana Gempa Bumi untuk Siswa dan Guru di SD Negeri 1 Poka, Kota Ambon, Provinsi Maluku. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(3), 441–446. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1138>
- Rakuasa, H., Supriatna, S., Tambunan, M. P., Salakory, M., & Pinoa, W. S. (2022). ANALISIS SPASIAL DAERAH POTENSI RAWAN LONGSOR DI KOTA AMBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE SMORPH. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 213–221. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.2>
- Rakuasa H, R. A. (2021). PEMETAAN KERENTANAN BENCANA TANAH LONGSOR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA AMBON. In BIG (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Geomatika* (pp. 327–336). BIG & MAPIN. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24895/SNG.2020.0-0.1148>
- Ramdhoni, F., Damayanti, A., & Indra, T. L. (2020). Smorph application for landslide identification in Kebumen Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 451(1), 012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/451/1/012013>
- Ristya, Y., Supriatna, & Sobirin. (2019). Spatial pattern of landslide potensial area by {SMORPH}, {INDEX} {STORIE} and {SINMAP} method In Pelabuhanratu and surrounding area, Indonesia. *{IOP} Conference Series: Earth and Environmental Science*, 338(1), 12033. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/338/1/012033>
- Rossi, M., Guzzetti, F., Salvati, P., Donnini, M., Napolitano, E., & Bianchi, C. (2019). A predictive model of societal landslide risk in Italy. *Earth-Science Reviews*, 196(April), 102849. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.04.021>
- Somae, G., Supriatna, S., Manessa, M. D. M., & Rakuasa, H. (2022). SMORPH Application for Analysis of Landslide Prone Areas in Sirimau District, Ambon City. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 5(4), 11. <https://doi.org/10.20961/shes.v5i4.68936>
- Sugandhi, N., Supriatna, S., & Rakuasa, H. (2023). Identification of Landslide Prone Areas Using Slope Morphology Method in South Leitumur District, Ambon City. *Jambura Geoscience Review*, 5(1), 12–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v5i1.14810>
- Ullah, F., Su, L., Cheng, L., & Alam, M. (2022). *Landslide Hazard Assessment and Runout Simulation by Utilizing Remote Sensing, Geophysical, and Geological Techniques*. Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1113948/v1>