

Identifikasi Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Kolaka Kabupaten Kolaka

Triani*, Bardan Bulaka

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

e-mail: trianiusn84@gmail.com

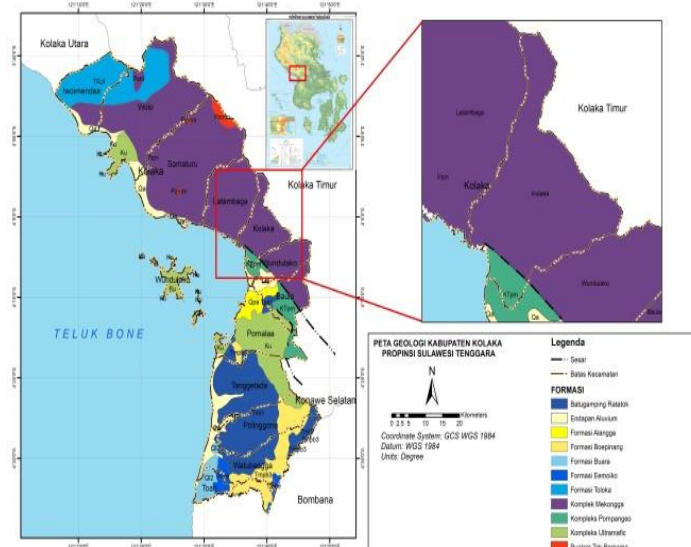
Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana tanah longsor dan sebaran wilayah-wilayah yang berpotensi terjadi tanah longsor di Kecamatan Kolaka. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara serta data sekunder dari instansi terkait. Teknik analisis data menggunakan metode pembobotan, skoring dan overlay peta parameter-parameter tanah longsor. Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh kelas interval yaitu kerawanan rendah, sedang dan tinggi. Tingkat kerawanan tinggi tersebar pada Kelurahan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo dengan luas wilayah 221,03 Ha atau 1,80%. Tingkat kerawanan sedang tersebar pada sebagian Kelurahan Watuliandu, Laloeha Balandete, Lalombaa dan Sabilambo dengan luas 4195,84 Ha atau 34,21%. Tingkat kerawanan rendah tersebar pada Kelurahan Lamokato, Tahoa dan sebagian Kelurahan Watuliandu, Laloeha Balandete, Lalombaa dan Sabilambo dengan luas wilayah 7847,55 Ha atau 63,99%. Dengan adanya peta sebaran wilayah rawan tanah longsor di Kecamatan Kolaka, maka diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi Pemerintah dan Masyarakat dalam mengambil kebijakan sebagai salah satu upaya mitigasi bencana tanah longsor sehingga dapat meminimalisir resiko.

Kata kunci— Tanah Longsor, SIG, Overlay

1. PENDAHULUAN

Secara geografis Kabupaten Kolaka terletak pada koordinat 3.968° LS- 4.089° LS dan 121.596° BT - 121.743° BT. Kondisi morfologi wilayah Kabupaten Kolaka umumnya berupa perbukitan yang memanjang dari utara ke selatan. Di antara pegunungan dan perbukitan terdapat dataran rendah pesisir yang terletak di sebelah barat dan termasuk wilayah perairan Laut Bone. Kabupaten Kolaka mempunyai beberapa formasi batuan yaitu Formasi Pompangeo (MTpm) dan Formasi Mekongga (Pzm). Geologi lokasi penelitian dapat dilihat pada peta (Gambar 1) di bawah ini:



Gambar 1. Peta Geologi Daerah Penelitian

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang memakan banyak korban jiwa, kehilangan harta benda, kerusakan bangunan serta infrastruktur, juga berdampak terhadap kehidupan sosial masyarakat. Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Badan Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia, jumlah kejadian tanah longsor pada tahun 2022 sebanyak 634 kasus (BNPB, 2022). Ketidakstabilan batuan atau tanah penyusun lereng menyebabkan bencana tanah longsor (Putri, 2026; Adi *et al.*, 2023). Sementara Souisa *et al.*, (2016), menyatakan bahwa tanah longsor terjadi karena perpindahan material penyusun lereng, yang dapat berupa batuan asal, tanah pelapukan, tumpukan material, atau kombinasi dari material-material ini yang bergerak ke bawah dan keluar lereng atau jatuh ke kaki lereng karena gaya gravitasi. Tanah longsor dapat disebabkan curah hujan yang tinggi, penggunaan lahan dan struktur geologi suatu daerah. Hal ini sesuai pendapat Arsyad *et al.*, (2018) bahwa penyebab utama tanah longsor adalah gaya gravitasi yang bekerja pada lereng, namun tidak menutup kemungkinan ada faktor lain penyebab tanah longsor antara lain curah hujan yang tinggi, penggunaan lahan yang tidak sesuai dan kondisi geologi.

Tanah longsor biasanya disebabkan masuknya air ke dalam tanah, sehingga menyebabkan peningkatan beban tanah. Apabila air merembes melalui tanah hingga ke lapisan tanah yang kedap air, maka tanah menjadi licin. Lapisan tanah yang mengalami pelapukan di atasnya akan rentan terhadap longsor (Fatiatun, 2019). Tanah Longsor sering terjadi pada musim hujan yang disertai dengan curah hujan yang tinggi. Tanah yang berstruktur kasar mempunyai resiko yang tinggi terhadap terjadinya longsor karena tanah tersebut mempunyai kohesi agregat yang rendah (Faizana, 2015).

Berdasarkan Survei Nasional Risiko Bencana Provinsi Sulawesi Tenggara yang dirilis Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2022, Kabupaten Kolaka merupakan salah satu kabupaten di Sultra yang memiliki tingkat bencana alam yang tinggi. Penilaian risiko longsor didasarkan pada parameter-parameter yang dijadikan acuan perhitungan, yaitu: kemiringan lereng, arah lereng, panjang lereng, jenis batuan, jarak patahan/rekahan aktif, jenis tanah (tekstur tanah), kedalaman tanah (solum), curah hujan, dan stabilisasi lereng. Salah satu kecamatan di Kabupaten Kolaka yang rawan longsor adalah Kecamatan Kolaka.

Atas dasar itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sebaran potensi risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Kolaka dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG). Sebab Pemerintah Kabupaten Kolaka, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), selama ini memetakan sebaran wilayah risiko longsor hanya berdasarkan data longsor di Kecamatan Kolaka. Karena itu, tidak menutup kemungkinan daerah lain yang tergolong kerawanan rendah ternyata sangat rentan terhadap longsor.

Penggunaan sistem informasi geografis (SIG) ini bertujuan untuk mengetahui kerawanan tanah longsor dan sebaran potensi risiko tanah longsor guna memberikan informasi kepada pemerintah dan masyarakat Kabupaten Kolaka, sehingga pemerintah sebagai pemegang kebijakan di daerah dapat mengambil tindakan yang tepat sebagai bagian dari kesiapsiagaan bencana untuk meminimalkan kerugian baik yang berwujud maupun tidak berwujud.

Menurut Skempton dan Hutchinson (1969), tanah longsor yang biasa disebut gerakan tanah adalah fenomena geologi yang diakibatkan oleh pergerakan tanah, batuan, atau puing-puing menuruni suatu lereng (Muzani, 2021). Rai *et al.*, (2014) mengemukakan bahwa ketika batuan mengalami pelapukan dan hancur, material tersebut tergenang air hujan dan dapat meluncur menuruni lereng karena pengaruh gravitasi.

Berdasarkan data Departemen Pekerjaan Umum (2007), potensi longsor dibagi menjadi 3 (tiga) jenis zona berdasarkan hidrogeomorfologinya, yaitu:

- a. Zona tipe A: tipe wilayah ini memiliki ciri kemiringan lebih dari 40% dan ketinggian lebih dari 2.000 meter di atas permukaan laut (dpl).
- b. Zona tipe B: tipe wilayah ini memiliki ciri kemiringan lereng antara 21% - 40%, dengan ketinggian 500-2000 meter di atas permukaan laut (dpl).
- c. Zona tipe C: tipe wilayah ini memiliki ciri kemiringan lereng berkisar antara 0-20% dengan ketinggian 0-500 meter di atas permukaan laut (dpl).

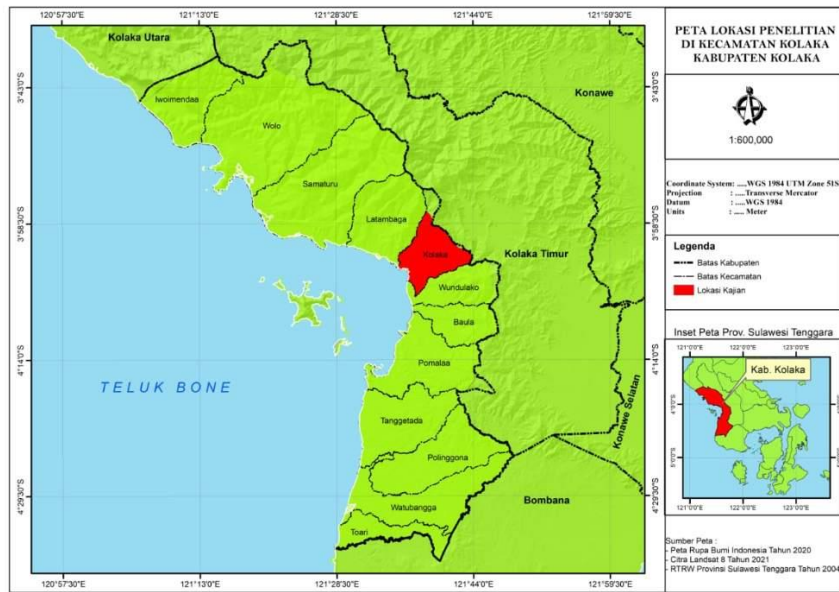
Menurut Prahasta (2002), sistem informasi geografis adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, mempelajari, mengintegrasikan dan menganalisis informasi tentang permukaan bumi (Wibowo, 2015). Data yang diolah dalam GIS merupakan data spasial, artinya berorientasi geografis dan mempunyai sistem koordinat tertentu. Saat memetakan wilayah rawan bencana alam, GIS dapat digunakan

untuk memetakan atau mengidentifikasi daerah atau wilayah yang mungkin beresiko terhadap bencana (Sulistyo, 2016).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Oktober 2023 di Kecamatan Kolaka, Kabupaten Kolaka.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

2.2 Teknik pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data antara lain:

1. Data kemiringan DEM resolusi 30 meter diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BGI)
2. Geologi Kabupaten Kolaka diambil dari peta geologi daerah Kabupaten Kolaka skala 1:250.000.
3. Data tutupan lahan diperoleh dari hasil pengolahan citra satelit Landsat 8
4. Data curah hujan diperoleh dari 3 (tiga) stasiun yaitu Stasiun Meteorologi Sangia Nibandera, Stasiun Meteorologi Sulawesi Tenggara dan Stasiun Meteorologi Betoambari.
5. Data jenis tanah diambil dari FAO *soil Map of the world*

2.3 Teknik Pengolahan Data

2.3.1. Skoring dan pembobotan parameter-parameter longsor

Tujuan dari penilaian dan pembobotan adalah untuk memberikan skor/nilai pada setiap parameter penyebab longsor pada setiap kategori. Perhitungan kemudian dilakukan. Pemberian skor setiap parameter longsor didasarkan pada pengaruh kelas terhadap kejadian longsor: semakin besar pengaruh terhadap kejadian longsor maka nilai evaluasinya semakin tinggi. Penentuan skor dan bobot masing-masing parameter longsor mengacu pada model estimasi kawasan rawan longsor Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi /DVMBG (2004).

$$\text{Skor} = (30\% \times \text{factor curah hujan}) + (20\% \times \text{geologi}) + (20\% \times \text{factor jenis tanah}) + (15\% \times \text{penggunaan lahan}) + (15\% \times \text{factor kemiringan lereng})$$

Tabel 1. Pembobotan dan Skoring Parameter Tanah Longsor

Parameter	Besaran	Deskripsi	Skor	Bobot (%)
Kemiringan Lereng	0 – 8 %	Datar	1	15
	8 – 15 %	Landai	2	
	15 – 25 %	Agak Curam	3	
	25 – 45 %	Curam	4	
	>45%	Sangat Curam	5	
Curah Hujan	>3000	Sangat Basah	5	30
	2501-3000	Basah	4	
	2001-2500	Sedang/lembab	3	
	1501-2000	Kering	2	
	<1500	Sangat Kering	1	
Jenis Tanah	Aluvial, planosol, Hidromorf kelabu, laterik air tanah	Tidak Peka	5	20
	Latosol	Agak Peka	4	
	Tanah hutan coklat, tanah mediteran	Kepekaan Sedang	3	
	Andosol, Laterik, Grumosol, Pedsol, Pedsolik	Peka	2	
	Regosol, litosol, Organozol, Renzina	Sangat Peka	1	
Penggunaan Lahan	Hutan dan Perkebunan		1	15
	Semak belukar		2	
	Pemukiman		3	
	Tanah terbuka		4	
	Sawah		5	
Geologi	Alluvium		1	20
	Batugamping		2	
	Andesit		3	
	Batu pasir, konglomerat, breksi sedimen		4	
	Tufan kasar, lanau, serpih, batuan, metamorf, batuan beku berkekar		5	

Pembuatan nilai interval kelas kerentanan longsor bertujuan untuk membedakan kelas risiko yang satu dengan kelas risiko lainnya. Penentuan interval kelas dirumuskan sebagai berikut:

$$K = \frac{JT - JR}{JK} \quad (1)$$

Keterangan:

K = Interval Kelas

JT = Jumlah Tertinggi (bobot x skor tertinggi setiap parameter)

JR = Jumlah Terendah (bobot x skor terendah setiap parameter)

JK = Jumlah Kelas

2.3.2 Overlay

Peta parameter longsor, yaitu peta kemiringan lereng, jenis tanah, tutupan lahan, geologi dan curah hujan, di overlay guna menghasilkan peta kerentanan longsor. Proses *overlay* peta menggunakan aplikasi *intersect tool*. *Overlay* merupakan suatu fungsi yang menghasilkan suatu layer data spasial baru, dimana layer tersebut merupakan gabungan dari dua atau lebih layer yang menjadi inputnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran umum lokasi penelitian

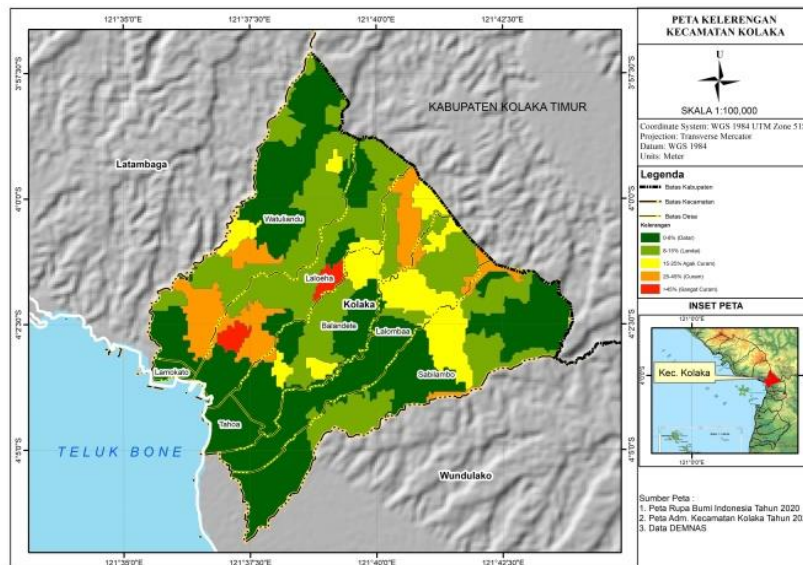
Kecamatan Kolaka terletak di bagian barat daya Kabupaten Kolaka, tepatnya sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Latambaga, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Wundulako, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Mowewe, dan sebelah barat berbatasan langsung dengan Teluk Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Luas wilayah Kabupaten Kolaka adalah 140,40 km² dan secara administratif pada tahun 2022 terdiri 7 (tujuh) wilayah kelurahan/desa, yaitu Watuliandu, Lamokato, Laloeha, Taho, Balandete, Lalombaa, dan Sabilambo.

3.2 Kemiringan lereng

Pengolahan data digital elevasi model DEM dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.8. Adapun kemiringan lereng di lokasi penelitian diklasifikasikan menjadi 5 (lima) kelas, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kemiringan Lereng di Kecamatan Kolaka

No	Kemiringan	Kriteria	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	0 - 8 %	Datar	4336,61	35,00
2	8 - 15 %	Landai	3497,52	28,23
3	15 - 25 %	Agak Curam	2650,7	21,40
4	25 - 45 %	Curam	1666,45	13,45
5	>45 %	Sangat Curam	237,35	1,92



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Kolaka

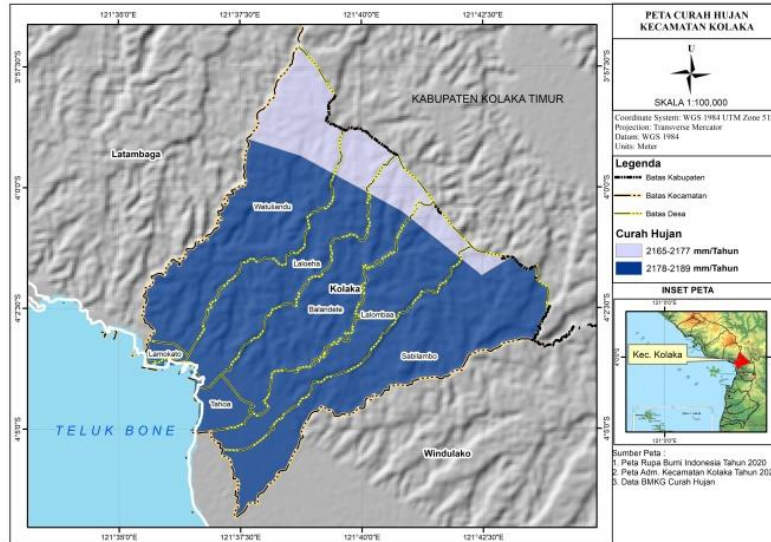
3.3 Curah Hujan

Data curah hujan diolah menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW). Metode interpolasi IDW, merupakan metode interpolasi untuk memperkirakan nilai pada suatu lokasi yang tidak dijadikan sampel berdasarkan data sekitarnya

Rata-rata curah hujan di lokasi penelitian antara 2165 - 2189 mm/tahun. Adapun intensitas curah hujan antara 2178 - 2189 mm/tahun hampir di seluruh wilayah penelitian dengan luas 10605,68 Ha atau 85,22% dari luas wilayah penelitian, sedangkan curah hujan dengan intensitas antara 2165 - 2177 mm/tahun terjadi di sebagian wilayah Kelurahan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo dengan luas 1838,85 Ha atau 14,78%.

Tabel 3. Curah Hujan di Kecamatan Kolaka

No	Intensitas Curah Hujan (mm/Tahun)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	2165 - 2177	1838,85	14,78 %
2	2178 - 2189	10605,68	85,22 %



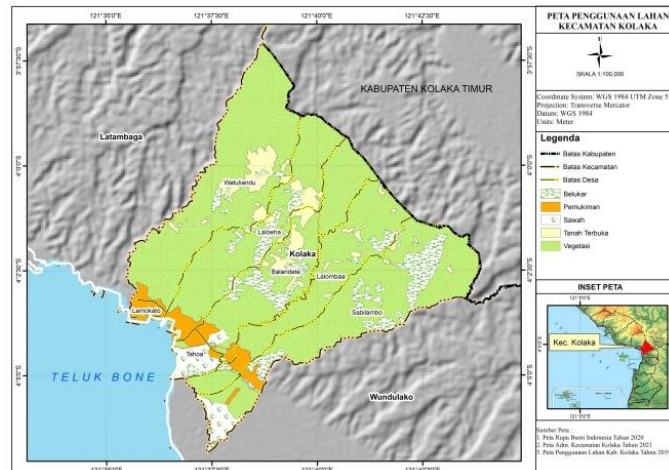
Gambar 4. Peta Curah Hujan Kecamatan Kolaka

3.4 Penggunaan Lahan

Pemanfaatan lahan di suatu wilayah salah satunya dipengaruhi aktivitas ekonomi masyarakat di wilayah tersebut. Pemanfaatan lahan di lokasi penelitian secara garis besar terbagi menjadi 5 (lima) yaitu hutan dan kebun, semak belukar, pemukiman, lahan terbuka dan sawah seperti disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Penggunaan Lahan di Kecamatan Kolaka

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Hutan dan kebun	9846,18	76,45
Semak belukar	1279,19	9,93
Pemukiman	571,53	4,44
Tanah terbuka	736,82	5,72
Sawah	445,36	3,46



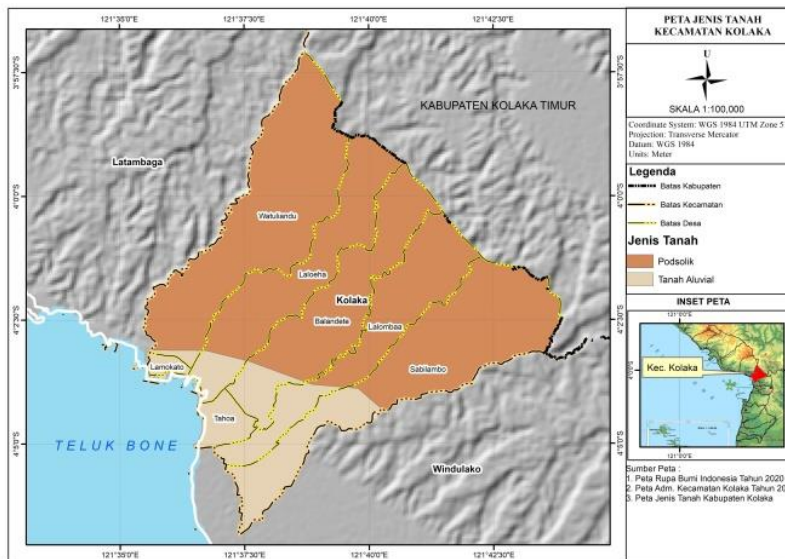
Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Kolaka

3.5 Jenis Tanah

Jenis tanah menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor. Tekstur tanah, struktur tanah, bahan organik dan permeabilitas memiliki peran penting dalam erodibilitas tanah (kepekaan tanah terhadap erosi). Semakin tinggi tingkat erosi tanah maka semakin rentan terhadap erosi.

Tabel 5. Jenis Tanah di kecamatan Kolaka

Jenis Tanah	Luas (Ha)	Persentase (%)
Alluvial	2385,01	19,17
Podsolik	10605,68	80,83



Gambar 6. Peta Jenis Tanah di Kecamatan Kolaka

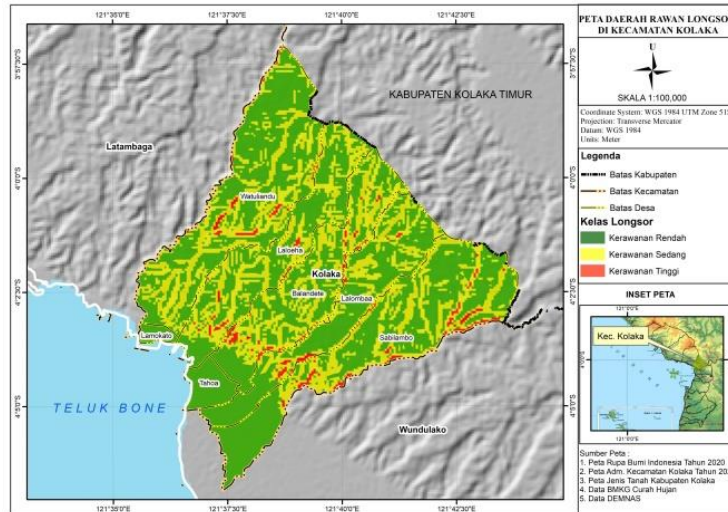
3.6 Daerah Rawan Tanah Longsor

Tingkat kerawanan tanah longsor pada suatu wilayah berdasarkan skor kumulatif yang diperoleh dari seluruh parameter tanah longsor. Tiga tingkat kerawanan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan hasil analisis menggunakan metode skoring dan pembobotan serta overlay peta parameter longsor, maka tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Kolaka dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Kolaka

No	Tingkat Kerawanan	Nilai	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Rendah	1,05 -2,25	7847,55	63,99
2	Sedang	2,26 – 3,46	4195,84	34,21
3	Tinggi	>3,46	221,03	1,80

Berdasarkan tabel diatas, daerah dengan kerawanan rendah mendominasi wilayah penelitian dengan luas 7847,55 Ha atau 63,99%. Daerah dengan kerawanan sedang seluas 4.195,84 Ha atau 34,21%. Kemudian daerah yang sangat tinggi mempunyai luas 221,03 Ha atau 1,80%.



Gambar 7. Peta Daerah Rawan Tanah Longsor di Kecamatan Kolaka

Dari Gambar 7 di atas, daerah dengan kerawanan tinggi (merah) terdapat di bagian tenggara, barat daya, dan tengah wilayah penelitian, khususnya sebagian wilayah Kecamatan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo. Kondisi ini sesuai dengan peta kemiringan lereng, dimana kawasan ini memiliki kemiringan lereng berkisar antara 25-45% (curam) hingga >45% (sangat curam). Daerah kerawanan sedang (kuning) terletak di bagian utara, timur, selatan dan barat wilayah penelitian, khususnya sebagian Kecamatan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo. Daerah ini merupakan daerah dengan kemiringan lereng 15-25% (cukup curam). Kawasan tersebut merupakan kawasan pemukiman dan komunitas petani cengkeh. Daerah kerentanan rendah (hijau) terletak di barat daya wilayah studi, khususnya Desa Lamokato dan Tahoja, yang merupakan dataran rendah dengan kemiringan lereng antara 0 - 8% (datar). Kawasan ini merupakan kawasan pemukiman dan persawahan masyarakat.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan dengan metode skoring dan pembobotan serta *overlay* peta parameter longsor didapatkan kesesuaian hasil analisis dengan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kolaka, dimana pada tahun 2021 dan 2022 di Kelurahan Watuliandu dan Laloeha telah terjadi bencana tanah longsor yang mengakibatkan rumah warga rusak parah karena tertimbun longsor dan kerusakan infrastruktur terutama tebing penyangga.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: Tingkat kerawanan longsor yang tinggi (merah) terdapat di sebagian daerah Kecamatan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo seluas 221,03 Ha atau 1,80%. Daerah yang memiliki tingkat kerawanan longsor sedang (warna kuning) berada di sebagian wilayah Kecamatan Watuliandu, Laloeha, Balandete, Lalombaa dan Sabilambo seluas 4195,84 Ha atau 34,21%. Daerah yang memiliki tingkat kerawanan longsor rendah (hijau) berada di Desa Lamokato dan Desa Tahoja seluas 7847,55 Ha atau 63,99%. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengetahui bidang gelincir dan tipe longsor pada daerah-daerah rawan longsor di Kecamatan Kolaka dengan menggunakan alat geolistrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Sembilanbelas November Kolaka, dana penelitian ini bersumber dari hibah internal Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. T., Aghastya, A., Prihatanto, R., Cahyono, A. R., & Anwer, I. (2023). Landslide Susceptibility Assessment of a Railway Based on GIS Application. *Journal of Railway Transportation and Technology*, 2(2), 12-23.
- Arsyad, U., Barkey, R. A., Wahyuni, W., & Matandung, K. K. (2018). Karakteristik Tanah Longsor di Daerah Aliran Sungai Tangka. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 203-214. <https://doi.org/10.24259/jhm.v0i0.3978>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). Indeks Risiko Bencana Nasional Tahun 2022. Vol. 1
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. "Pedoman penataan ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor," *Pedoman Penataan Ruang Kaw. Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempa Bumi*, vol. Peraturan, no. 22.
- Faizana, F., Nugraha, A. L., & Yuwono, B. D. (2015). PEMETAAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR KOTA SEMARANG. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 223-234. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.7669>
- Fatiatun, F., Firdaus, F., Jumini, S., & Adi, N. P. (2019). Analisis bencana tanah longsor serta mitigasinya. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(2), 134-139.
- Muzani. (2021) *Buku Referensi Tanah Longsor: Penyebab dan Potensinya*, Cetakan Pe. Yogyakarta: Deepublish.
- Putri, A. R. (2016). Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis)(Studi Kasus: Kabupaten Kediri). *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), C78-C82.
- Rai, P. K., Mohan, K., & Kumra, V. K. (2014). Landslide hazard and its mapping using remote sensing and GIS. *Journal of Scientific Research*, 58(1), 1-13.
- Souisa, M., Hendrajaya, L., & Handayani, G. (2016, August). Landslide hazard and risk assessment for Ambon city using landslide inventory and geographic information system. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 739, No. 1, p. 012078). IOP Publishing.
- Sulistyo, B. (2016). Peranan sistem informasi geografis dalam mitigasi bencana tanah longsor. In *Seminar Nasional Mitigasi Bencana Dalam Perencanaan Pengembangan Wilayah, Maret Bengkulu*.
- Wibowo, K. M. W., Kanedi, I., & Jumadi, J. (2016). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) MENENTUKAN LOKASI PERTAMBANGAN BATU BARA DI PROVINSI BENGKULU BERBASIS WEBSITE. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 11(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v11i1.252>