

PEMETAAN POTENSI KERAWANAN BENCANA LONGSOR MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN SOJOL

Wilda Ismiatus Sholihah^{1*}, Nursida Arif²

¹Program Magister Pendidikan Geografi, FISIP, Universitas Negeri Yogyakarta

²Departemen Pendidikan Geografi, FISIP, Universitas Negeri Yogyakarta

[*wildaismiatus.2023@student.uny.ac.id](mailto:wildaismiatus.2023@student.uny.ac.id)

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Riwayat Artikel: Dikirim : 16-08-2025 Disetujui : 30-08-2025 Diterbitkan : 02-09-2025 Kata kunci: Tanah Longsor, Sistem Informasi Geografis (SIG), Pemetaan, Mitigasi Bencana	<i>Sojol Subdistrict, Donggala Regency, Central Sulawesi, is located on the Pacific Ring of Fire, dominated by steep hills, sandy loam soil, and variable rainfall, making it highly prone to landslides. This study maps landslide vulnerability potential using Geographic Information System (GIS) technology through overlay with five weighted scoring criteria: slope gradient (DEMNAS), land cover, rainfall (CHIRPS), soil type, and rock type. Geological data and land cover data were processed using ArcGIS 10.8. The results of the study show that the landslide vulnerability level of Sojol Sub-district is divided into three classes: low, moderate, and high. Villages with high landslide risk levels are Siboang, Bou, and Balukang, characterised by steep slopes (>70%), sparse dryland forest vegetation, and clay rock types that are highly susceptible to erosion during the rainy season. The landslide hazard map can be used as a basis for disaster mitigation, spatial planning, and raising public awareness of landslide risks.</i> Kecamatan Sojol, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah, terletak di jalur cincin api pasifik didominasi perbukitan curam, jenis tanah lempung berpasir, dan curah hujan bervariasi memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap potensi bencana tanah longsor. Penelitian ini memetakan potensi kerawanan tanah longsor berbasis teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui overlay dengan skoring pembobotan lima yakni, kemiringan lereng, (DEMNAS), tutupan lahan, curah hujan (CHIRPS), jenis tanah, dan jenis batuan. serta data geologi dan tutupan lahan diolah dengan ArcGIS 10.8 Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerawanan longsor Kecamatan Sojol terbagi menjadi tiga kelas, rendah, sedang, tinggi. Desa dengan tingkat kerawanan tinggi berada pada desa Siboang, Bou, dan Balukang dengan dominasi topografi kemiringan lereng >70%, vegetasi hutan lahan kering yang tidak rapat, jenis batuan lempung yang sangat mudah terkena erosi apabila memasuki musim hujan. Peta kerawanan tanah longsor dapat digunakan sebagai dasar mitigasi bencana, perencanaan tata ruang, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap risiko tanah longsor.

PENDAHULUAN

Bencana tanah longsor salah satu fenomena alam yang familiar di Indonesia, umumnya terjadi di wilayah perbukitan saat memasuki musim penghujan akibat dari curah hujan dengan intensitas tinggi. Kondisi fenomena tersebut selaras dengan kondisi tektonik

Indonesia dengan morfologi yang kompleks membentuk relief yang khas dan bervariasi berupa tinggi, patahan, batuan vulkanik yang rapuh dan berada di iklim tropis basah. Tanah longsor berkaitan dengan struktur geologi karena adanya gangguan keseimbangan tanah baik secara faktor alami seperti jenis tanah,

bentuk DAS, hujan, bentuk lereng, sesar dan non alami seperti alih guna lahan, aktivitas manusia di atas lahan, sehingga menyebabkan pergerakan tanah dan batuan menuju wilayah yang lebih rendah (Naryanto et al. 2019). Risiko dan dampak bencana tanah longsor memunculkan kemungkinan kerusakan, kehilangan yang bisa terjadi pada aspek kehidupan maupun sarana fisik yang ada di wilayah terdampak. Seperti jatuhnya korban jiwa, rusaknya infrastruktur, akses perekonomian terhambat, menurunnya nilai tanah, dan timbulnya trauma psikis dari korban selamat di wilayah terdampak (Astuti et al. 2016).

Wilayah Sulawesi Tengah terdiri dari topografi yang kompleks mulai dari perbukitan, daratan tinggi, daratan rendah, lembah, dan pantai. Dengan dominasi jenis tanah berpasir dan curah hujan yang bervariasi tiap tahunnya (Sunardi et al. 2022). Menurut Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (Bapeldalda) Sulawesi Tengah mengklasifikasikan wilayah dengan potensi bencana tanah longsor yakni berada pada Kabupaten Donggala, khususnya Kecamatan Sojol. Secara astronomi Kecamatan Sojol berada pada 0°20'10" - 0°41'45" LU dan 119°47'32" - 120°12'24". Berbatasan sebelah Utara dengan Kecamatan Sirenja, sebelah Selatan dengan Kecamatan Tombusabora, sebelah Timur dengan Kabupaten Parigi Mautong, sebelah Barat dengan Laut Sulawesi. Luas wilayah Sojol 705,41 km² dengan sebaran 9 Desa yakni, Balukang, Balukang II, Bou, Bukit Harapan, Pangalasiang, Samailili, Sibuoang, Siwelempu, Tonggolobibi. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik Donggala (BPS) Kecamatan Sojol 2020 terdapat 4 kasus bencana alam tanah longsor. Contoh salah satu kasus tanah longsor Sojol terjadi pada 28 September 2020 di Desa Dou, menyebabkan banjir bandang 83 rumah terendam dan mengakibatkan akses transportasi terputus tertimbun longsor tanah (BPS Donggala 2020). Permasalahan tersebut membutuhkan peta yang dapat melihat lokasi bencana longsor sebagai upaya antisipasi dan informasi bagi masyarakat Sojol agar tidak membangun rumah di sekitaran titik longsor dan mengetahui kawasan aman untuk tempat bermukim dan sebagai upaya pencegahan agar daerah rawan longsor tidak

menjadi kawasan padat penduduk agar menurunkan tingkat resiko dan kerugian bagi masyarakat Sojol jika sewaktu-waktu terjadi longsor.

Peta tersebut dapat dibuat dengan pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data spasial secara komprehensif untuk mengidentifikasi kawasan rawan bencana. Melalui SIG, berbagai parameter seperti kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan dapat dianalisis secara integratif. Hasil analisis ini akan diwujudkan dalam bentuk peta tematik kerawanan longsor yang tidak hanya informatif tetapi juga akurat untuk dijadikan dasar dalam perencanaan mitigasi bencana. Hasil peta potensi kerawanan longsor diharapkan menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan masyarakat setempat dalam upaya pengurangan risiko bencana serta mendukung pembangunan yang lebih berkelanjutan. Keterpaduan data dan teknologi dalam pemetaan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mitigasi bencana di Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sojol, Kabupaten Donggala. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode overlay yang skoring dengan pembobotan memungkinkan mengabungkan parameter yang diolah yakni peta jenis tanah, jenis batuan, peta curah hujan yang diambil dari data CHIRPS, peta kemiringan lereng diambil dari data DEMNAS, peta tutupan lahan. Data tersebut diolah dan imput menggunakan software ArcGIS 10.8. Peta tematik luaran dijadikan parameter menentukan dan menganalisis cakupan wilayah potensi bencana tanah longsor. Pengolahan data disetiap parameter diklasifikasikan menggunakan model

$$\text{Skor Total} = 0.1\text{FKL} + 0.3\text{FTL} + 0.2,5\text{FCH} + 0.1\text{FJT} + 0.1\text{FJB}$$

Keterangan:

FKL = Faktor Kemiringan Lereng

FTL = Faktor Tutupan Lahan

FCH = Faktor Curah Hujan

FJT = Faktor Jenis Tanah

FJB = Faktor Jenis Batuan

Tabel 1. Skoring dan Pembobotan Parameter Lereng

Kelas	Skor	Bobot(%)	Nilai
2-7	1	10	10
7-15	3		30
15-30	7		70
30-70	9		90
70-140	11		110

Kemiringan lereng diklasifikasikan menjadi 5 kelas dari 2-7%, 7-15%, 15-30%, 30-70%, 70-140%. Berdasarkan data tabel di atas skor 1 memiliki prosentase terkecil, dan skor 11 memiliki prosentase terbesar.

Tabel 2. Skoring dan Pembobotan Parameter Tutupan Lahan

Kelas	Skor	Bobot(%)	Nilai
Tambak	1	30	30
Pemukiman	3		90
Hutan Magrove Sekunder	5		150
Tanah Terbuka	7		210
Hutan Magrove Primer	9		270
Belukar	11	30	330
Sawah	13		390
Perkebunan	15		450
Pertanian Lahan Kering	17		510
Hutan Lahan Kering Primer	19		570
Pertanian Lahan Kering Campur	21	30	630
Hutan Lahan Kering Sekunder	23		690

Data tutupan lahan diperoleh dari SHP tutupan lahan Kabupaten Donggala dari data Ina Geoportal. Jenis tutupan lahan yang berada di wilayah Sojol memiliki 12 jenis kelas dengan variasi yang sangat beragam

diantaranya adalah semak, tambak, hutan magrove primer dan sekunder, tanah terbuka, permukiman, perkebunan, pertanian kering, pertanian kering primer dan sekunder. Penjabaran vegetasi terkecil tambak dengan nilai 30, yang terbesar Hutan Lahan Kering Sekunder dengan nilai 690.

Tabel 3. Skoring dan Pembobotan Parameter Curah Hujan

Kelas	Skor	Bobot(%)	Nilai
< 1.500 mm /tahun	1	25	25
1.500-1.700 mm/ tahun	3		75

Data curah hujan didapatkan dari Climate Hazards Center (CHIRPS) pada Januari 2024 – Oktober 2024 didominasi hujan dengan kelas *Low Rain* dengan intensitas 1.500 – 1.700 mm/tahun di daerah Sojol, Sulawesi Tengah.

Tabel 4. Skoring dan Pembobotan Parameter Geologi

Kelas	Skor	Bobot(%)	Nilai
Batu Gamping	3	10	30
Formasi Lokodidi	5		50
Alluvium	7		70
Batuan Terobosan	9		90
Formasi Tinombo	11		110

Batu gamping dengan skor 3 dan bobot 10% memiliki kerentanan rendah karena sifatnya yang kompak dan relatif tahan erosi, Formasi Lokodidi yang memperoleh skor 5, menunjukkan kerentanan akibat struktur batuan sedimen yang mulai lapuk dan mudah terdisintegrasi pada lereng curam. Alluvium dengan skor 7 memiliki kerentanan tinggi karena tersusun dari material lepas seperti pasir, kerikil, dan lempung yang mudah tererosi pada saat curah hujan tinggi. Batuan terobosan mendapat skor 9, ditandai dengan kekompakan rendah dan retakan yang mempercepat infiltrasi udara sehingga

memperbesar risiko longsor. Formasi Tinombo menjadi yang paling rentan dengan skor 11 karena dominasi material lempung lapuk yang mudah jenuh air dan kehilangan kekuatan geser.

Tabel 5. Skoring dan Pembobotan Parameter Tanah

Kelas	Skor	Bobot(%)	Nilai
Humic Acrisol	1	10	10
Orthic Acrisol	3		30

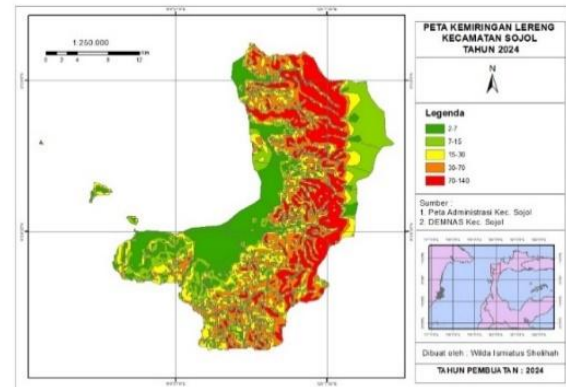
Humic Acrisol memperoleh skor 1 dengan bobot 10% (nilai 10), menunjukkan kerentanan rendah karena memiliki kandungan bahan organik yang relatif tinggi. Orthic Acrisol diberi skor 3 dengan bobot 10% (nilai 30) karena sifatnya yang lebih lapuk, kandungan bahan organik rendah, serta tekstur lempung berpasir yang mudah tererosi, terutama pada lereng curam dan kondisi curah hujan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Parameter Kemiringan Lereng

Hasil peta kemiringan lereng Kecamatan Sojol menggunakan data DEMNAS yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (Inageoportal). Data yang diperoleh beberapa parameter penelitian pada tingkat kemiringan lereng yang diklasifikasikan dalam bentuk presentase ke dalam 5 kelas skoring dan pembobotan 2-7 dengan skor 1, 7-15 dengan skor 3, 15-30 dengan skor 7, 30-70 dengan skor 9, 70-140 dengan skor 11. Analisis skoring dan pembobotan (**Tabel 1**) dengan luasan presentase yang paling besar ada pada kelas 70-140 dengan nilai 110% dan yang paling kecil ada pada kelas 7-15 dengan nilai 10. Kemiringan lereng permukaan tanah dipengaruhi dari perbedaan ketinggian pada masing-masing daerah. Kemiringan lereng menentukan potensi erosi, aliran air permukaan, kestabilan tanah, serta potensi bencana longsor (Yulina 2015). Kemiringan lereng diklasifikasikan dalam 5 kelas yang memiliki kemiringan 2-7% sangat landai, 7-15% landai, 15-30% agak curam, 30-70% curam, 70-140% sangat curam. Berdasarkan hasil analisis dihasilkan peta kemiringan

lereng wilayah Sojol didominasi oleh kemiringan yang sangat curam (**Gambar 2**), hal ini selaras dengan geomorfologi wilayah Sojol umumnya didominasi oleh perbukitan.



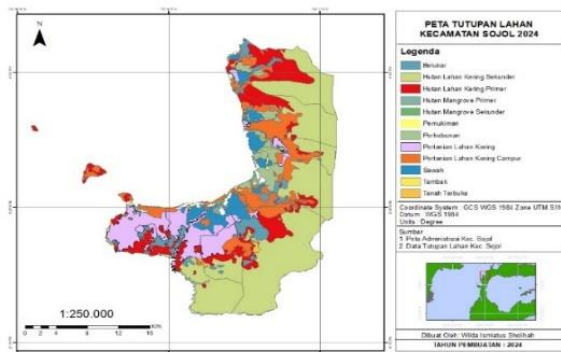
Gambar 1. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Sojol

Analisis Parameter Tutupan Lahan

Kenampakan fisik tutupan lahan menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya longsor, pada hasil overlay wilayah Kecamatan Sojol memiliki 12 tutupan lahan. Berdasarkan analisis data (**Tabel 2**). dan (**Gambar 3**) didominasi dengan hutan lahan kering primer dengan nilai 570 luas 23 ha, pertanian lahan kering campuran dengan nilai 630 dengan luas 68 ha, hutan lahan kering sekunder dengan nilai 690 dengan luas 201 ha. Adapun tutupan lahan paling kecil tambak dengan luas 0 ha. Jenis tutupan lahan di wilayah Sojol memiliki kemampuan yang cukup baik terhadap kerentanan erosi tanah, namun tutupan hutan kering sekunder vegetasi kurang rapat sehingga bisa menjadi faktor penyebab erosi tanah (Sugiastu Firdaus and Muljo Sukojo 2015). Perkebunan dan lahan terbuka berpotensi terjadi erosi tanah saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi dan topografi lereng wilayah Sojol didominasi dengan lereng curam.

Hutan lahan kering sekunder dengan nilai 690 dengan luas 201 ha. Adapun tutupan lahan paling kecil tambak dengan luas 0 ha. Jenis tutupan lahan di wilayah Sojol memiliki kemampuan yang cukup baik terhadap kerentanan erosi tanah, namun tutupan hutan kering sekunder vegetasi kurang rapat sehingga bisa menjadi faktor penyebab erosi tanah (Sugiastu Firdaus and Muljo Sukojo 2015). Perkebunan dan lahan terbuka

berpotensi terjadi erosi tanah saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi dan topografi lereng wilayah Sojol didominasi dengan lereng curam.



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan

Analisis Parameter Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam proses analisis berasal dari Climate Hazards Center InfraRes Precipitation with Station data (CHIRPS). Data yang digunakan berupa data curah hujan pada tahun 2024 dimulai dari bulan Januari-Oktober. Berdasarkan hasil analisis pengolahan peta wilayah Sojol diklasifikasikan menjadi dua kelas (**Tabel 3**) diketahui intensitas curah hujan 1.500 mm – 1.700 mm tergolong hujan ringan. Curah hujan yang relatif ringan wilayah Sojol memiliki topografi yang curam (**Gambar 1**) dengan tutupan lahan didominasi dengan hutan lahan kering sekunder, risiko erosi tanah sangat memungkinkan terjadi karena jenis tanah wilayah Sojol memiliki dominasi kepekaan yang relatif tinggi (**Tabel 5**).

Analisis Parameter Jenis Batuan

Jenis batuan berdasarkan hasil analisis di wilayah Kecamatan Sojol diklasifikasikan ke dalam 5 kelas (**Tabel 4**) yakni, batu Gamping skor 1 dengan nilai 10, formasi Lakodidi skor 3 dengan nilai 30, Alluvium skor 50, batuan terobosan skor 7 dengan nilai 70, formasi Tinombo dengan skor 9 dengan nilai 90. Formasi Tinombo memiliki dominasi tertinggi pada wilayah Sojol dengan nilai 90 formasi ini menunjukkan tingkat kerawanan erosi tanah yang rentan, dan memiliki formasi batuan yang mengalami pelapukan terutama di daerah yang memiliki lereng yang curam dan memasuki musim penghujan.

Analisis Parameter Jenis Tanah

Penggunaan parameter jenis tanah digunakan untuk mengukur kepekaan tanah terhadap erosi bahwa jenis tanah mempengaruhi tingkat kerentanan tanah yang berbeda berdasarkan jenis tanah. Berdasarkan hasil analisis pengolahan data di Kecamatan Sojol diklasifikasi menjadi 2 kelas yakni jenis tanah Humic Acrisol (Ah) dan Orthic Acrisol (Ao). Jenis tanah Ah memiliki skor kepekaan erosi 1 dengan bobot 10% (**Tabel 5**) jenis tanah ini tersusun dengan akumulasi tanah lempung, pasir, yang memiliki kestabilan yang baik. Jenis tanah Ah cenderung lambat dalam proses penyerapan air terutama jika lapisan tanah sangat padat dan kaya dengan tanah lempung, sehingga dapat memicu genangan air di beberapa titik saat intensitas hujan tinggi dan kemiringan lereng yang sangat curam seperti di wilayah Sojol. Jenis tanah Orthic Acrisol (Ao) memiliki skor kepekaan erosi 3 dengan bobot 10% (**Tabel 5**) memiliki jenis tanah lempung berpasir dengan partikel yang halus dan mudah terkikis dengan air, sehingga tingkat kerentanan terhadap erosi cukup rawan, terutama saat memasuki musim penghujan dengan kemiringan lereng di wilayah sojol didominasi lereng yang curam.

Analisis Potensi Longsor

Berdasarkan hasil overlay pemetaan potensi kerawanan tanah longsor wilayah Kecamatan Sojol diklasifikasikan menjadi 3 kelas risiko, yaitu rendah, sedang, tinggi, potensi longsor tertinggi berada di wilayah Desa Sibolang dengan luas total 88.77 Ha, Desa Bou dengan luas total 52.40 Ha, Desa Balukang dengan luas 46.00 Ha, Siwalempu dengan luas total 33.73 Ha, Tonggolibi 24.42 Ha, Balukang II 12.47 Ha (**Gambar 3**). Analisis didasarkan dengan lima parameter ukur yakni, kemiringan lereng, tutupan lahan, curah hujan, jenis batuan, jenis tanah. Area longsor Sojol kondisi lereng sangat mempengaruhi dalam penentuan wilayah-wilayah yang berpotensi longsor (Astuti et al. 2016). Kemiringan lereng wilayah Sojol didominasi ke dalam lereng yang curam. Wilayah dengan potensi longsor kelas tinggi didominasi pada wilayah pegunungan dan perbukitan (**Tabel 1**) dan (**Gambar 1**), sehingga kemiringan lereng yang tinggi memicu kejadian tanah longsor. Potensi

longsor terendah terjadi pada kemiringan lereng 2-15% yang berada pada Desa Siboang bagian bawah dengan luas 800 Ha. hal ini menunjukkan semakin kecil kemiringan lereng semakin meminimalisir kejadian tanah longsor (Buchori and Susilo 2012).

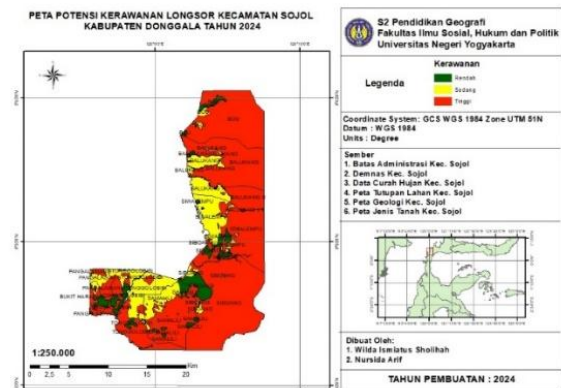
Kecamatan Sojol terdiri dari berbagai macam tutupan lahan, tutupan lahan yang mendominasi di Kecamatan Sojol hutan lahan kering sekunder dengan nilai 690 luas 201 Ha (**Tabel 2**), morfologi hutan lahan kering merupakan vegetasi, dengan campuran pohon kecil, semak belukar, dan rerumputan. Vegetasi cenderung tanah sangat lemah kurang rapat menyebabkan daya serap air sangat berkurang dan daya ikat terhadap, tanah yang kurang tertutupi akan lebih mudah terpapar erosi jika memasuki musim penghujan dan berada pada ketinggian lereng yang curam karena lemahnya stabilitas tanah (N.M'eger, et, al 2022).

Jenis batuan wilayah Sojol didominasi oleh formasi Tinombo, formasi Tinombo tersebar disepanjang Sulawesi Tengah, formasi ini merupakan rangkaian geologi sendimen dari zona tektonik aktif di Sulawesi. Sedimen formasi Tinombo tersebar dengan jenis batuan lempung. Kombinasi batuan ini bersifat lunak tersebar disebagian besar wilayah Siboang. Batuan lempung kurang tahan terhadap erosi tanah, karena jenis batuan ini mudah lunak ketika banyak kandungan air terutama saat musim penghujan.(Safril et al. 2021) Formasi Tinombo berada pada topografi yang curam 70-140% (**Gambar 1**) memungkinkan terjadi pergerakan tanah terutama pada lahan vegetasi yang tidak tertutup rapat (**Gambar 2**) dan (**Tabel 2**). Selaras dengan jenis tanah wilayah sojol didominasi jenis tanah Orthic Ariscol yang bertekstur lempung dengan retensi air yang rendah menyebabkan ketidakstabilan tanah terutama pada wilayah dengan vegetasi tidak rapat dan berada pada ketinggian curam yang tersebar di wilayah Siboang, Balukang, Bou yang termasuk ke dalam kelas rawan longsor.

SIMPULAN

Potensi tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Sojol diipengaruhi oleh beberapa parameter, yakni tingkat kemiringan lereng, tutupan lahan, curah hujan, jenis batuan, dan jenis tanah. Hasil analisis penelitian

disimpulkan kemiringan lereng di wilayah tersebar hampir disemua desa di Kecamatan Sojol dengan rentan terendah berada pada nilai 7-15% dan yang paling dominan berada pada 70-140%.



Gambar 3. Peta Potensi Longsor

Tutupan lahan yang tersebar di wilayah Kecamatan Sojol didominasi lahan terbesar 201 Ha dengan tanaman vegetasi tidak rapat sehingga tidak melindungi tanah dari tingkat erosi. Intensitas curah hujan Kecamatan Sojol rentan waktu Januari-Oktober 2024 berada pada kisaran < 1.500-1.700 mm/tahun. Jenis tanah di wilayah Kecamatan Sojol ada 2 jenis Humic dan Orthic dengan dominasi Orthic Ariscol. Jenis Batuan dengan formasi terluas adalah formasi Tinombo dengan jenis batuan lempung. Implementasi menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menunjukkan hasil yang signifikan hubungan parameter-parameter terhadap potensi kerawanan longsor di wilayah Sojol. Penelitian menggunakan teknologi mampu menyediakan informasi yang akurat dalam mengenai daerah yang rawan bencana tanah longsor.penelitian ini menggunakan metode overlay. Hasilnya masyarakat dan pemerintah dapat merencanakan tingkat mitigasi dan risiko bencana.

REKOMENDASI

Peta kerawanan longsor Kecamatan Sojol dapat dijadikan acuan penting dalam penataan ruang dan mitigasi bencana. Daerah dengan tingkat kerawanan tinggi seperti Desa Siboang, Bou, dan Balukang sebaiknya dibatasi untuk organisasi dan diarahkan pada fungsi konservasi. Upaya reboisasi, perbaikan tata guna lahan, serta pembangunan

infrastruktur penahan lereng perlu diprioritaskan. Selain itu, peningkatan kesadaran dan kesiapan masyarakat melalui edukasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Elna Multi, Djarot Sadharto Widyatmoko, and Sudibyakto Sudibyakto. 2016. "Analisis Risiko Tanah Longsor Desa Tieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo." *Majalah Geografi Indonesia* 25(2):133–49.
- Badan Pusat Statistik Donggala. 2020. "Kecamatan Sojol Dalam Angka." Badan Pusat Statistik Donggala.
- Buchori, Imam, and Dan Joko Susilo. 2012. "T A T A L O K A Model Keruangan Untuk Identifikasi Kawasan Rawan Longsor Spatial Model for Identification Landslide Prone Areas." 2012:282–94.
- N. M'eger, H. Courteille, A. Benoit, A. Atto, D. Ienco. 2022. "Explaining a Deep Spatiotemporal Land Cover Classifier with Attention and Redescription Mining." *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XLIII-B3-2(10.5194/isprs-archives-xliii-b3-2022-673–2022). doi: 10.30998/string.v7i3.16161.
- Naryanto, Heru Sri, Firman Prawiradisastra, Agus Kristijono, and Deliyanti Ganesha. 2019. "Post Landslide Disaster Area Arrangement in Puncak Pass, Cipanas Sub-District, Cianjur District on 28 March 2018." *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 9(4):1053–65. doi: 10.29244/jpsl.9.4.1053-1065.
- Safril, Agus, Danang Eko Nuryanto, Ni Luh C. Chevi, Lisa Agustina, Ki Agus Ardi Z, Munawar Munawar, and Faturrahman Faturrahman. 2021. "Prediksi Curah Hujan Bulanan Untuk Peringatan Dini Longsor Di Banjarnegara Bagian Selatan Dengan Statistical Downscaling Dan Ensemble." *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* 21(2):69. doi: 10.31172/jmg.v21i2.698.
- Sugiastu Firdaus, Hana, and Bangun Muljo Sukojo. 2015. "Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Penginderaan Jauh Dan Operasi Berbasis Spasial, Studi Kasus Kota Batujawa Timur." *Jurnal Geosaintek* 01(01):25–34.
- Sunardi, Nurmaryita Anggraini, Solih Alfiandy, and Asep Firman Ilahi. 2022. "Identifikasi Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Di Provinsi Sulawesi Tengah." *Buletin GAW Bariri* 3(2):47–57. doi: 10.31172/bgb.v3i2.79.
- Yulina, Henly. 2015. "Hubungan Antara Kemiringan Dan Posisi Lereng Dengan Tekstur Tanah." *Agrikultura* 26(1):15–22.