

ANALISIS SPASIAL TINGKAT KERAWANAN LONGSORLAHAN DI KECAMATAN TAWANGMANGU, KABUPATEN KARANGANYAR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TAHUN 2023

Monica Ramadhan Fitriani; Kuswaji Dwi Priyono
Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Kecamatan Tawangmangu yang berlokasi di Kabupaten Karanganyar, memiliki risiko potensial terhadap kejadian longsor. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi tingkat kerentanan serta menganalisis faktor-faktor utama yang mempengaruhi kejadian longsor di wilayah tersebut. Penelitian ini menggunakan metode pemilihan sampel secara acak (random sampling) dengan pengumpulan data baik secara primer maupun sekunder. Identifikasi unit lahan dilakukan dengan skoring dan teknik overlay peta. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis overlay memungkinkan penilaian faktor-faktor yang berkontribusi terhadap longsor dan pembuatan tabel klasifikasi untuk memudahkan interpretasi data. Hasil penelitian ini berupa peta kerawanan longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu tahun 2023 dengan kelas kerawanan rendah dan tinggi dan faktor dominan penyebab longsor lahan yaitu penggunaan lahan dan jenis tanah.

Kata Kunci: tanah longsor, Tawangmangu, skoring, overlay.

Abstract

The Tawangmangu Subdistrict located in Karanganyar Regency, has potential risks of landslides. The aim of this research is to evaluate the vulnerability level and analyze the key factors influencing landslides in the area. This study employs a random sampling method for sample selection with data collection both primary and secondary. Identification of land units is conducted through scoring and overlay map techniques. Analysis is performed using both qualitative and quantitative descriptive approaches. The results of the overlay analysis allow for the assessment of contributing factors to landslides and the creation of a classification table to facilitate data interpretation. The findings of this research include a landslide vulnerability map of Tawangmangu Subdistrict for the year 2023, delineating low and high vulnerability classes, with the dominant factors being land use and soil type.

Keywords: landslide, Tawangmangu, scoring, overlay.

1. PENDAHULUAN

Indonesia ialah sebuah negara yang terbentang di antara tiga lempeng besar di dunia, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Keadaan ini membuat Indonesia memiliki karakteristik geologis, hidrologis, dan geografis yang menyebabkan terjadinya berbagai macam bencana alam (Dani,2022). Sejumlah alasan yang membuat Indonesia rentan terhadap bencana alam adalah karena posisinya berada di kawasan *Ring of*

Fire serta memiliki perbatasan dengan lempeng tektonik, yang meningkatkan risiko terjadinya gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi (Erfani,2023).

Dari segi geografis, sebagian besar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia terletak di daerah yang rawan terhadap bencana alam. Salah satu jenis bencana alam yang sering terjadi yaitu longsorlahan. Longsorlahan ialah peristiwa pergerakan massa batuan atau tanah yang disebabkan oleh gaya gravitasi (Naryanto, 2019). Longsorlahan berlangsung karena terjadi pergerakan material tanah sebagai hasil dari pergerakan massa batuan atau tanah yang bergeser di sepanjang atau di luar lereng, dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Gaya gravitasi yang bekerja pada tanah miring melebihi kekuatan geser yang mempertahankan tanah pada tempatnya (Muhammad Wijayanto, 2014).

Dalam konteks topografi, wilayah yang rentan terhadap longsorlahan adalah lereng gunung dan bukit yang memiliki kemiringan sedang hingga curam. Faktor-faktor seperti gempa bumi dan intervensi manusia dapat memengaruhi kestabilan lereng (Albirru, 2023). Secara keseluruhan, penyebab bencana longsorlahan dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu faktor internal yang bersifat alami dan faktor eksternal yang berasal dari aktivitas manusia. Faktor alami terjadi karena karakteristik fisik dan kondisi cuaca daerah, sementara faktor buatan timbul akibat tindakan manusia dalam pemanfaatan dan pengelolaan wilayah (Cholil, 2018).

Kecamatan Tawangmangu, yang terletak di Kabupaten Karanganyar, merupakan salah satu dari 17 kecamatan di wilayah tersebut. Kecamatan ini berjarak sekitar 27 km ke arah timur dari pusat pemerintahan kabupaten. Luas wilayah Kecamatan Tawangmangu mencapai 70,03 km² dengan ketinggian rata-rata antara 1000 hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Tawangmangu terletak di daerah dataran tinggi yang subur, dikelilingi oleh hutan dan perbukitan. Wilayah ini sebagian besar memiliki lereng yang curam dengan tanah yang cukup tebal dan curah hujan yang tinggi, sehingga sering terjadi bencana tanah longsor di sana. Berikut adalah Tabel 1 yang memuat data jumlah kejadian longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu dari tahun 2019 hingga 2022.

Tabel 1.1 Jumlah Kejadian Longsorlahan tahun 2019-2022

Kecamatan	Kejadian Tanah Longsor			
	2019	2020	2021	2022
Jatipuro	2	4	3	1
Jatiyoso	7	7	11	18
Jumapolo	5	8	4	6

Jumantono	3	2	0	2
Matesih	7	6	7	6
Tawangmangu	6	7	10	11
Ngargoyoso	10	24	19	19
Karangpandan	3	6	8	11
Karanganyar	0	1	3	1
Tasikmadu	0	1	0	2
Jaten	0	0	0	0
Colomadu	0	0	0	1
Gondangrejo	1	0	2	1
Kebakkramat	1	0	0	1
Mojogedang	0	1	1	2
Kerjo	2	5	6	6
Jenawi	5	14	10	11
Total	52	86	84	99

Sumber : BPS Kabupaten Karanganyar tahun 2019-2022

Berdasarkan daftar tabel kejadian bencana tanah longsor tersebut dapat diketahui bahwa Kecamatan Tawangmangu memiliki tingkat kerawanan longsor yang cukup tinggi. Terhitung hingga tahun 2022 jumlah kejadian longor lahan telah terjadi sebanyak 6 kali. Kecamatan Tawangmangu termasuk dalam tingkat kerawanan longsor yang cukup tinggi, hal ini sebab Kecamatan Tawangmangu ikut menyumbang kejadian tanah longsor pada setiap tahunnya. Penyebab terjadinya longsor di Kecamatan Tawangmangu adalah topografi yang curam dan kondisi wilayah yang berbukit-bukit. Berikut gambar kejadian longsor di Kecamatan Tawangmangu.



Gambar 1.1 Kejadian Longsorlahan Kecamatan Tawangmangu

Terdapat beberapa kejadian bencana longsor yang diketahui penulis, dari beberapa kejadian longsor penulis menemukan kejadian longsor seperti yang terlampir pada gambar diatas yakni longsor lahan yang terjadi di Kecamatan Tawangmangu di Desa Gondosuli yang ditemukan pada tanggal 16 desember 2023, berdasarkan kejadian longsor tersebut termasuk kedalam jenis longsor yang tinggi. Salah satu penyebab longsor tinggi yaitu perubahan lahan yang diakibatkan oleh manusia dan alam cuaca. Perubahan lahan akibat aktifitas manusia seperti deforestasi atau penggundulan dan pertanian yang tidak mengalihfungsikan lahan pangan berkelanjutan, serta cuaca ekstrem seperti hujan lebat dan gempa bumi di wilayah sekitar. Faktor-faktor tersebut menyebabkan tanah menjadi tidak stabil dan mudah longsor. Untuk mengetahui kerentanan longsor dan menganalisa perlu menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Studi ini mengaplikasikan teknologi Sistem Informasi Geospasial (SIG) dengan menerapkan metode skoring dan overlay, yang kemudian dimanfaatkan dalam proses analisis serta pemetaan kerentanan bencana longsor. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap longsor di Kecamatan Tawangmangu. Temuan dari studi ini berpotensi memberikan kontribusi bagi pemerintah dan penduduk lokal dalam mengenali lokasi-lokasi yang rawan terhadap bencana longsor dan mampu memberikan informasi sebaran kerawanan longsor agar memudahkan dalam merencanakan mitigasi yang tepat untuk mengurangi risiko bencana. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian “Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)” ini dilakukan.

2. METODE

Penelitian ini mengaplikasikan metode survei dengan pengambilan sampel secara stratified sampling dan purposive sampling di wilayah Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan untuk mendapatkan data primer berupa peta penggunaan lahan dan titik persebaran longsor, serta pengumpulan data sekunder dari berbagai instansi terkait parameter longsor seperti kemiringan lereng, curah hujan, data geologi dan jenis tanah. Analisis kerawanan longsor dilakukan dengan teknik overlay di software Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memadukan seluruh parameter, yang sebelumnya telah diberi bobot melalui metode skoring. Hasil akhir berupa peta tingkat kerawanan longsor yang dikelaskan menjadi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat

tinggi. Interpretasi hasil analisis meliputi penentuan daerah rawan longsor serta faktor penyebabnya guna rekomendasi mitigasi yang diperlukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN (STYLE HEADING)

3.1 Tingkat Kerawanan Longsorlahan Kecamatan Tawangmangu

Studi ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kerentanan terhadap longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kerentanan longsorlahan meliputi kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan geologi. Pengelompokan kerentanan longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu dibagi menjadi tiga kategori, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Berikut ialah tabel klasifikasi kerentanan beserta harkatnya.

Tabel 3.1 Klasifikasi Kerawanan Longsorlahan

Kelas Kerawanan	Klasifikasi	Harkat
I	Rendah	21-25
II	Sedang	25-30
III	Tinggi	>30

Sumber : Analisis Data, 2023

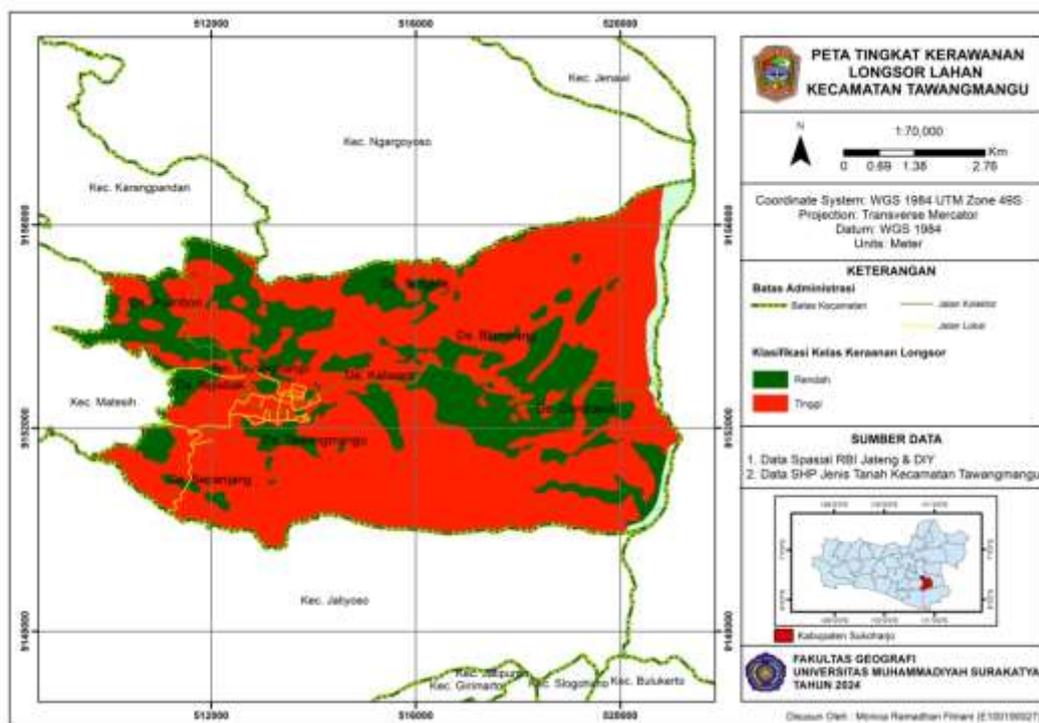
Berdasarkan tabel klasifikasi kerawanan longsor di Kecamatan Tawangmangu terbagi menjadi 3 kelas yaitu kelas rendah (I) dengan total 21-25 kelas sedang (II) dengan total 25-35 kelas tinggi(III) dengan total >36. Kerawanan longsor di Kecamatan Tawangmangu diklasifikasikan menjadi 3 kelas. Setiap kelas kerawanan memiliki karakteristik tersendiri. Berikut penjelasan terkait dengan tingkat kerawanan longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu.

1. Kerawanan longsor rendah

Kerawanan longsor rendah ialah tingkat area dengan potensi rawan bencana longsornya rendah atau berpotensi kecil terjadinya longsor yaitu sebesar 1624.54 hektar. Tingkat kerawanan longsor dalam kelas rendah termasuk kedalam kelas (I) dengan kemiringan lereng yang datar (I), landai(II), agak curam(III). Kerentanan rendah terhadap longsorlahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan geologi. Tingkat kerentanan rendah terjadi pada curah hujan dengan intensitas berkisar antara 2000-2500 mm per tahun, dengan nilai harkat 4. Parameter jenis tanah didominasi oleh litosol. Penggunaan lahan didominasi oleh perkebunan, lahan kosong dan perumahan.

2. Kerawanan longsor tinggi

Tingkat kerawanan longsor tinggi yaitu tingkat area dengan potensi rawan bencana longsor yang tinggi atau berpotensi tinggi terjadinya longsor yaitu sebesar 2456.43 hektare. Tingkat kerawanan longsor dalam kelas tinggi termasuk ke dalam kelas (III) dengan kemiringan lereng yang sangat curam (V). Tingkat Kerawanan tinggi dengan intensitas curah hujan 2000-2500 mm/th dengan harkat 4. Parameter jenis tanah didominasi oleh andosol coklat, litosol dan penggunaan lahan perkebunan dan sawah. Berikut disajikan peta kerawanan longsor di Kecamatan Tawangmangu.



Gambar 3.1 Peta Kerawanan Longsorlahan Kecamatan Tawangmangu

3.2 Faktor Dominan Penyebab Longsorlahan

Perbedaan tingkat kerentanan terhadap longsor disebabkan oleh berbagai faktor yang mencakup kemiringan lereng, pemanfaatan lahan, geologi, curah hujan, dan geomorfologi. Kelima faktor tersebut terdapat faktor dominan atau faktor yang paling mempengaruhi tingkat kerawanan longsor. Penentuan faktor dominan berdasarkan hasil overlay dari peta satuan lahan dan peta kerawanan longsor. Faktor dominan juga diidentifikasi dengan beracuan pada jenis lahan yang termasuk dalam kategori tingkat kerentanan sedang hingga tinggi beserta parameter kerentanan terhadap longsor. Berikut ialah tabel yang memperlihatkan faktor-faktor utama penyebab longsor:

Tabel 3.2 Faktor Dominan penyebab longsor di Kecamatan Tawangmangu

Satuan Lahan	Parameter Kerawanan Longsor					Jumlah	Tingkat Kerawanan Longsor
	KL	CH	PL	JT	JG		
V1-Adsl-Kbn	1	3	3	5	2	14	Rendah (I)
V1-Adsl-pm	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Adsl-Sb	1	3	5	5	2	16	Rendah(I)
V1- Adsl-TI	1	3	5	5	2	16	Rendah(I)
V1-Gck-Kbn	1	3	5	5	2	16	Rendah(I)
V1-Gck-Pm	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Gck-Sb	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Gck-Swh	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Mg-Kbn	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Mg-Swh	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V1-Mg-TI	1	3	3	5	2	14	Rendah(I)
V5-Adsl-Kbn	5	3	3	5	2	25	Tinggi(III)
V5-Adsl-Sb	5	3	3	5	2	25	Tinggi(III)
V5-Adsl-TI	5	3	5	5	2	27	Tinggi(III)
V5-Ltl-Pm	5	3	5	5	2	27	Tinggi(III)
V5-Mg-Kbn	5	3	5	5	2	27	Tinggi(III)
V5-Mg-Pm	5	3	5	5	2	27	Tinggi(III)
V5-Mg-Swh	5	3	5	5	2	27	Tinggi(III)
V5-Mg-TI	5	3	3	5	2	14	Tinggi(III)

Sumber : Hasil Overlay,2023

Dari tabel di atas, penentuan faktor utama penyebab longsor dilakukan dengan memanfaatkan peta satuan lahan dan peta kerentanan longsor yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi (III). Tabel tersebut mencakup lima parameter kerentanan terhadap longsor, seperti kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah, dan geologi, di mana setiap parameter memiliki nilai kategorisasi sendiri. Terlihat beberapa perbedaan dari kerawanan longsorlahan hal tersebut dilihat dari parameternya berbeda seperti parameter ini V1-Adsl-Kbn dengan kemiringan lereng 1 (rendah) curah hujan 3 (cukup tinggi) penggunaan lahan 5 (sangat tinggi) jenis tanah 5 (sangat tinggi) jenis geologi 2 (rendah) maka termasuk kedalam kerawanan rendah. Dan V5-Ltl-Pm dengan kemiringan lereng 5 (sangat tinggi) curah hujan 3 (cukup tinggi) penggunaan lahan 5 (sangat tinggi) jenis tanah 5 (sangat tinggi) jenis geologi 2 (rendah) maka termasuk kedalam kerawanan tinggi. Maka factor dominan tersebut ditentukan dari hasil parameter dan satuan lahanya.

3.3 Analisis Kerawanan Longsor Lahan Di Lokasi Penelitian

Longsor ialah kejadian bencana yang terjadi ketika material yang membentuk lereng, seperti batuan, tanah, atau pecahan batuan, bergeser ke bawah secara alami karena gaya

gravitasi. Peristiwa longsor dipicu oleh proses alamiah yang menyebabkan perubahan dalam struktur permukaan bumi. Ketidakstabilan tersebut dipengaruhi oleh beberapa variabel seperti karakteristik tanah, pola pemanfaatan lahan, kemiringan lereng, serta intensitas curah hujan. Kecamatan Tawangmangu, sebagai wilayah yang berbukit dan berpegunungan, memiliki potensi risiko longsor yang signifikan.

Kerentanan longsor di Kecamatan Tawangmangu dievaluasi dengan menggunakan lima parameter, yakni jenis tanah, kemiringan lereng, curah hujan, geologi, dan penggunaan lahan. Setiap parameter memiliki kategori nilai yang berbeda, yang kemudian mempengaruhi hasil akhir. Misalnya, untuk kemiringan lereng di Kecamatan Tawangmangu, terbagi menjadi lima kelas, di mana kelas 0-2% dianggap datar (I) dengan luas 360,1 Ha, 2-15% landau(II) dengan luas 485,86 Ha, 15-40% agak curam(III) dengan luas 1944,6 Ha, 40-60% curam(IV) dengan luas 3156,1 Ha, >60% sangat curam(V) dengan luas 226,33 Ha. Kemiringan lereng berpengaruh terhadap longsor jika kondisinya curam maka bisa memicu tinggi terjadinya longsor. Kejadian longsor tidak hanya dipengaruhi oleh kemiringan lereng saja tapi juga dapat dipicu dari intensitas curah hujan dimana di Kecamatan Tawangmangu, curah hujan berkisar antara 2000 hingga 2500 mm per tahun, yang diklasifikasikan menurut Smidth-Ferguson sebagai iklim C yang agak basah. Semakin tinggi intensitas curah hujan, semakin tinggi potensi kejadian longsor, terutama di area dengan lereng yang curam.

Kondisi tanah di Kecamatan Tawangmangu didominasi oleh Litosol, Andosol, Mediteran dan Grumusol. Tanah jenis litosol biasanya memiliki kandungan lempung yang signifikan dan tekstur yang lembut, Jenis tanah andosol sangat subur dan sangat kaya akan mineral, jenis tanah mediteran hasil dari pelapukan batuan kapur yang keras, jenis tanah grumusol mempunyai kandungan organik yang rendah terbuat dari batuan kapur dan tanah ini tidak subur teksturnya kering dan mudah pecah. Jenis tanah litosol pasir berlempung dan lembek menyebabkan rawan terjadinya longsor.

Jenis geologi ialah salah satu faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya longsor. Kecamatan Tawangmangu memiliki 5 jenis formasi geologi yaitu batuan gunung api lawu, endapan lahar lawu, alluvial, breksi jobolarangan dan lava sidoramping. Jenis batuanya berasal dari batuan vulkanik gunung lawu dan breksi lahar endapan lawu pada umumnya kejadian longsor dan Gerakan tanah terjadi pada jenis batuan gunung api lawu dan endapan lahar lawu.

Penggunaan lahan di Kecamatan Tawangmangu didominasi oleh tegalan ladang dan

tanah lainnya yang dibedakan menjadi 7 yaitu semak belukar seluas 5.712,37 Ha, perkebunan 20,54 Ha, tegalan ladang 828, 87 Ha, pemukiman 650,51 Ha, padang rumput 12,21 Ha, sawah seluas 363,21 Ha dan tanah lainnya seluas 61,41 Ha. Pemanfaatan penggunaan lahan pemukiman memicu terjadinya longsor terutama pada daerah yang berlereng curam. Tumbuhan semak belukar, lahan sawah, dan tegalan memiliki sistem perakaran yang dangkal dan kapasitas penahanan air yang rendah, sehingga tidak mampu menahan tekanan air yang meresap ke dalam tanah. Hal tersebut menjadi pemicu kemiringan lereng curam akan sering terjadi longsor.

Menurut informasi dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah), dalam periode 2 tahun terakhir, dari 2022 hingga 2023, terdapat 6 kejadian longsor. Terjadi peningkatan jumlah kejadian setiap tahunnya, dan peristiwa tersebut terjadi di Desa Blumbang dan Gondosuli, menyebabkan kerusakan dan kerugian material dan non-material pasca bencana.

Kerentanan longsor secara fisik dihitung berdasarkan proses kategorisasi dan penumpang-tumpangan dari kelima faktor, termasuk kemiringan lereng, curah hujan, tipe tanah, pola penggunaan lahan, dan geologi. Tingkat kerentanan longsor dibagi menjadi tiga kategori, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan hasil didominasi oleh kelas rendah (I). Satuan lahan di Kecamatan Tawangmangu didominasi oleh bentuk lahan yang terbagi menjadi 19 satuan lahan.

Tingkat kerawanan longsor rendah ada 11 yaitu V1-Adsl-Kbn, V1-Adsl-Pm, V1-Adsl-Sb, V1-Adsl-Tl, V1-Gck-Kbn, V1-Gck-Sb, V1-Gck-Pm, V1-Gck-Swh, V1-Mg-Kbn, V1-Mg-Swh, V1-Mg-Tl. Rendahnya kerawanan tersebut didominasi oleh kelas datar(I), landau(II) hingga curam(IV). Rendahnya tingkat kemiringan lereng mengakibatkan longsor. Untuk intensitas curah hujan di Kecamatan Tawangmangu berada pada kisaran 2000-2500 mm/th. Jenis tanah Andosol, litosol, mediteran dan grumusol dengan litosol yang berteksture lempung dan berpasir menyebabkan resiko longsor. Penggunaan lahan seperti sawah, pemukiman, tegalan ladang, perkebunan dan semak belukar. Tingkat kerawanan longsor rendah didominasi di desa Tawangmangu, kalisoro, karanglo, sepanjang, plumbon, nglebak dan bandardawung.

Tingkat kerawanan longsor tinggi meliputi 9 satuan lahan yaitu V5-Adsl-kbn, V5-Adsl-Sb, V5Adsl-Tl, V5-Ltl-Pm, V5-Mg-Kbn, V5-Mg-Kbn, V5-Mg-Pm, V5-Mg-Swh, V5-Mg-Tl. Tingginya kerawanan tersebut didominasi oleh curam(IV) dan sangat curam (V) tingginya

tingkat kemiringan lereng mengakibatkan terjadinya longsor. Untuk intensitas curah hujan di Kecamatan Tawangmangu berkisar 2000-2500 mm/th. Jenis tanah didominasi oleh andosol, litosol, mediteran dan grumusol dimana litosol memiliki jenis lempung dan berpasir yang menyebabkan tinggi kejadian longsor. Penggunaan lahan seperti sawah, perkebunan, tegalan/ladang, pemukiman dan semak belukar. Tingkat kerawanan longsor tinggi didominasi di Desa Gondosuli, Blumbang dan Tengklik.

3.4 Analisis Faktor Penyebab Longsor Lahan di Lokasi Penelitian

Longsor yaitu kejadian bencana yang dipengaruhi oleh faktor alam dan tindakan manusia. Ada lima faktor yang menjadi pemicu longsor, meliputi kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, pola penggunaan lahan, dan geologi. Dari kelima faktor tersebut, ada satu faktor yang secara signifikan mempengaruhi kejadian longsor, dan ini bisa diidentifikasi dari tabel frekuensi dengan nilai harkat tertinggi. Faktor utama yang menyebabkan kerentanan longsor di Kecamatan Tawangmangu menghasilkan beberapa variasi dalam tingkat kerentanan terhadap longsor. Hal tersebut dilihat dari parameternya berbeda seperti parameter ini V1-Adsl-Kbn dengan kemiringan lereng 1 (rendah) curah hujan 3 (cukup tinggi) penggunaan lahan 5 (sangat tinggi) jenis tanah 5 (sangat tinggi) jenis geologi 2 (rendah) maka termasuk kedalam kerawanan rendah. Dan V5-Ltl-Pm dengan kemiringan lereng 5 (sangat tinggi) curah hujan 3 (cukup tinggi) penggunaan lahan 5 (sangat tinggi) jenis tanah 5 (sangat tinggi) jenis geologi 2 (rendah) maka termasuk kedalam kerawanan tinggi. Dari hasil analisis terdapat dua faktor dominan penyebab longsorlahan di Kecamatan Tawangmangu yaitu dari hasil parameter dan satuan lahanya V1-Adsl-Kbn meski penggunaan lahanya tinggi namun tergolong lerengnya datar maka termasuk rendah dan V5-Ltl-Pm dengan penggunaan lahan dan jenis tanah yang tinggi dan kemiringan lerengnya juga tinggi maka termasuk tinggi. Maka factor dominan tersebut ditentukan dari hasil parameter dan satuan lahanya.

4. PENUTUP

Tingkat kerawanan longsor lahan di Kecamatan Tawangmangu terbagi menjadi 3 kelas yaitu tingkat kerawanan rendah, sedang, dan tinggi. Kelas kerawanan rendah mendominasi dengan luas 1624,54 ha yang meliputi kemiringan lereng datar hingga agak curam. Sedangkan kerawanan tinggi seluas 2456,43 ha dengan kemiringan lereng curam hingga sangat curam. Tingkat kerawanan dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan geologi. Rendahnya kerawanan didominasi oleh Desa Tawangmangu, Kalisoro, Karanglo, Sepanjang, Plumbon, Nglebak dan Bandardawung. Sementara tingginya kerawanan didominasi oleh Desa Gondosuli,

Blumbang dan Tengklik.

Berdasarkan analisis, terdapat dua faktor dominan penyebab longsor lahan di Kecamatan Tawangmangu, yaitu kemiringan lereng dan jenis tanah. Pada kerawanan rendah, meskipun penggunaan lahan tinggi namun kemiringan lereng datar sehingga termasuk rendah. Sementara pada kerawanan tinggi, selain penggunaan lahan dan jenis tanah tinggi, kemiringan lereng juga curam hingga sangat curam sehingga berpotensi longsor tinggi. Dengan demikian, kemiringan lereng dan jenis tanah merupakan faktor utama penentu tingkat kerawanan longsor lahan di Kecamatan Tawangmangu.

PERSANTUNAN

Penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sangat besar kepada semua individu yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini. Khususnya kepada Bapak Kuswaji Dwi Priyono atas kontribusi dan panduan yang berharga. Juga kepada semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga hasilnya dapat disajikan dalam artikel yang dapat memberikan manfaat bagi pembaca atau peneliti di bidang geografi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albirru, G. M., Nurtjahjaningtyas, I., Studi, P., Teknik, M., & Jember, U. (2023). *Das Tanggul*. 17(2), 199–210.
- Ariana, R. (2019). *Sistem Informasi Geografis*. Pengertian. Da. 1–23.
- Arsyad, U., Barkey, R. A., Wahyuni, W., & Matandung, K. K. (2018). Characteristics of Landslides in the Tangka River Basin. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 10(1), 203–214.
- BPS. (2021). *Kecamatan Tawangmangu Dalam Angka Tahun 2021*. Karanganyar. Badan Pusat Statistik.
- Cholil, M., Hardjono, I., & Rudiyanto. (2018). Analisis Resiko Bencana Dan Kerawanan Tanah Longsor Berbasis Tata Ruang Di Kabupaten Karanganyar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi FKIP UMP 2018*, 2002, 139–152.
- Dani, I., Putri Iwasaki, K., Erfani, S., & Catur Wibowo, R. (2022). Pemetaan Dan Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Di Kabupaten Temanggung Menggunakan Sistem Informasi Geospasial. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri*, 03(02), 8–012.
- Irawan, L. Y. (2020). Identifikasi Bahaya Longsor Lahan di Sebagian Wilayah Poncokusumo dan Wajak Kabupaten Malang. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 160–171. <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2474>
- Isnaeni, A. W. (2014). Peran Mata Pelajaran Geografi Dalam Pendidikan Kebencanaan Bagi Siswa Di Sma Negeri Se-Kabupaten Kebumen. *Edu Geography*, 3(1), 1–9.
- Muhammad Wijayanto. (2014). *Mitigasi Bencana Longsor Lahan*. Tesis Sarjana, 225.
- Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisastra, F., & Kristijono, A. (2019). Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 272. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.272-282>
- Pramono, H & Ashari, H. (2014). *Geomorfologi Dasar*. Yogyakarta : UNY Press

- Putri, A. P. S., Utama, M. S., Rachmania, R. N., & Soesanto, R. P. (2014). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dan Sistem Informasi Geografis Pemberian Bantuan
- Seluma, K., Guntar, D., & Sugandi, W. (2018). Sosialisasi Potensi Bencana dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Jurnal Bagimu Negeri 30 April, 2(1), 59–68. <https://doi.org/10.26638/jbn.552.8651>
- Soepomo, P., Bangsa, B. K., & Masyarakat, P. (2013). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kabupaten Gunung Kidul Berbasis Web. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 2(1), Bolung, M., Tampangela, H. R. K. (2017). Analisa.
- Ulfah, A. M. R. (2016). Studi tingkat kerawanan longsor di kecamatan pamijahan kabupaten bogor.
- Wicaksono, Aditya P & M. Abdul Khafid (2022) Karakterisasi Longsor untuk Analisis Kerawanan Bencana Longsor di Baturturu, Kabupaten Gunungkidul [https://DOI: 10.22146/mgi.71857](https://DOI:10.22146/mgi.71857)
- Wiranandar, Robhi & Mayasari Elisabet Dwi (2021) Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Pada Daerah Tugumulya Dan Sekitarnya Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat.