

Pemetaan kerawanan longsor di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi menggunakan Metode Index Storie

Haidar Maulana, Syamsul Bachri*, Listyo Yudha Irawan

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: syamsul.bachri.fis@um.ac.id

Paper received: 10-07-2023; revised: 21-07-2023; accepted: 09-08-2023

Abstract

Landslide is one of the disaster threats in Pesanggaran District, Banyuwangi Regency. Landslides have the potential to cause material and environmental damage as well as loss of life. This research aims to map the Susceptibility of landslides in Pesanggaran District, Banyuwangi Regency. The method used in this study is the Storie Index method. Identification of landslide events based on remote sensing data and field observations taking into account the criteria of slope, geology, land use, soil texture and rainfall which is then processed using a Geographic Information System. Each criterion is weighted, then the results of the weighting are calculated using the Storie Index method. The results of the Susceptibility level of Pesanggaran District are divided into five classes: very low, low, medium, high and very high. Overall, Pesanggaran District has a low to very high level of Susceptibility. Landslides in Pesanggaran District often occur on mountain slopes that are relatively close to residents' homes or close to the tops of mountains. Very high levels of Susceptibility are found in Sumberagung and Kandangan Villages. Meanwhile, the level of Susceptibility is low to moderate in Pesanggaran, Sumbermulyo, and Sarongan villages.

Keywords: landslide; Pesanggaran District; Index Storie

Abstrak

Longsor merupakan salah satu ancaman bencana di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi. Longsor berpotensi menimbulkan kerusakan material dan lingkungan maupun korban jiwa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan kerawanan longsor di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Indeks Storie. Identifikasi kejadian longsor berdasarkan data penginderaan jauh dan observasi lapangan dengan mempertimbangkan kriteria kemiringan lereng, geologi, penggunaan lahan, tekstur tanah dan curah hujan yang kemudian diolah menggunakan perangkat Sistem Informasi Geografis. Setiap kriteria dilakukan pembobotan yang kemudian hasil pembobotan melalui proses perhitungan dengan metode Indeks Storie. Hasil tingkat kerawanan Kecamatan Pesanggaran terbagi menjadi lima kelas, yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Secara keseluruhan Kecamatan Pesanggaran memiliki tingkat kerawanan rendah hingga sangat tinggi. Longsor di Kecamatan Pesanggaran kerap terjadi di lereng pegunungan yang relatif dekat dengan rumah warga atau mendekati puncak pegunungan. Tingkat kerawanan sangat tinggi terdapat pada Desa Sumberagung dan Kandangan. Sementara itu, tingkat kerawanan rendah hingga sedang berada di Desa Pesanggaran, Sumbermulyo, dan Sarongan.

Kata kunci: longsor; Kecamatan Pesanggaran; *Indeks Storie*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki gunungapi aktif sebanyak 127 dengan jumlah korban menduduki peringkat pertama di dunia (PVMBG, 2021). Hal tersebut berkaitan dengan angka kejadian tanah longsor yang tinggi. Tercatat pada Tahun 2021, jumlah peristiwa tanah longsor di Indonesia sebanyak 1035 kejadian dengan jumlah kejadian tertinggi di Pulau Jawa sebanyak 879 kejadian (BNPB, 2021). Aktivitas patahan dan gunungapi yang berdampak terhadap bencana erupsi gunungapi menghasilkan batuan sedimen berupa

komposisi kerikil yang biasanya memiliki struktur lemah sehingga mudah terjadi longsor pada lereng yang terjal (RBI & BNPB, 2016).

Tanah longsor merupakan proses massa batuan (tanah) yang berpindah karena adanya kesetimbangan gaya yang terganggu pada lereng yakni gaya peluncur dan gaya penahan. Penyebab ketidakseimbangan gaya tersebut terkait adanya gaya dari luar lereng yang menyebabkan gaya penahan lebih kecil dibandingkan gaya luncur dari suatu lereng (Naryanto, 2017). Fenomena tanah longsor sering terjadi di daerah pegunungan dengan tingkat stabilitas lereng yang rendah. Dari berbagai faktor yang memicu longsor di Indonesia, menjadikan Indonesia sebagai negara dengan tingkat kejadian longsor yang tinggi (Bachri, 2010).

Longsoran tanah terbagi menjadi enam jenis, yakni: rayapan tanah, alihan bahan rombakan, runtuhan batu, longsoran translasi, longsoran rotasi dan longsoran blok (ESDM, 2019). Kawasan rawan bencana longsor dibagi atas zona-zona berdasarkan karakter dan kondisi fisik alamnya. Hal tersebut yang kemudian membedakan dalam penentuan struktur ruang dan pola ruangnya serta jenis intensitas kegiatan yang diperbolehkan (Haribulan, 2019).

Menurut Arsyad (2018), penyebab utama longsor akibat gaya gravitasi memengaruhi lereng curam dengan dorongan faktor lain yang menyebabkan terjadinya longsor, seperti intensitas curah hujan yang tinggi, penggunaan lahan yang tidak sesuai dan struktur geologi daerah terkait. Adanya tren pembangunan area lahan oleh manusia dari waktu ke waktu membuat perubahan fungsi lahan. Hal tersebut mendorong masyarakat untuk melakukan kegiatan pengembangan tata guna lahan di daerah rawan bencana longsor (Bachri, 2021).

Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi merupakan satu dari sekian banyak wilayah Indonesia yang terdapat potensi terjadi longsor. Peristiwa tanah longsor di Kabupaten Banyuwangi terjadi hampir di setiap tahun pada beberapa kecamatan yang memiliki kerawanan longsor. Pada Kecamatan Pesanggaran terakhir terjadi longsor pada Tahun 2021 di Dusun Sumberdadi, Desa Kandangan (BPBD, 2021). Tanah longsor pada Tahun 2021 mengakibatkan kerusakan dan kerugian paling parah dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

Indeks Storie merupakan metode semi kuantitatif yang pada awalnya dimanfaatkan untuk klasifikasi tanah pertanian sebagai dasar produktivitas tanaman untuk keperluan tata guna lahan (Storie, 1978; Reganold & Singer, 1979; Hassanusi, 2021). Dalam penerapannya saat ini, Metode Indeks Storie banyak digunakan untuk mengetahui tingkat kerentanan gerakan tanah (Sugianti et al., 2014). Selain itu, penggunaan Sistem Informasi Geografi untuk mengolah data menjadi informasi geospasial secara digital serta menyediakan sistem analisis keruangan yang digunakan untuk mengetahui potensi rawan longsor (Ramdani, 2020).

Pembuatan peta kerawanan longsor bertujuan untuk membantu manusia mengenali, menghindari serta beradaptasi dengan prosedur mitigasi yang berkaitan dengan bahaya tanah longsor (Guzzetti, 1999; Pourghasemi, 2012). Hasil penilaian kerawanan yang dikombinasikan dengan frekuensi kejadian longsor dapat dijadikan sebagai dasar untuk mitigasi bahaya longsor di daerah yang dipelajari (Klimes, 2012). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persebaran daerah rawan longsor menggunakan Sistem Informasi Geografi metode Indeks Storie dan mengetahui faktor apa saja yang dapat berpengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan SIG (Sistem Informasi Geografi) dan survei. Survei lapangan bertujuan untuk mengetahui karakter longsor di Tahun 2021. Sementara itu, Sistem Informasi Geografi digunakan sebagai sarana untuk melakukan analisa parameter dan pemaparan nilai kerawanan longsor.

Metode Indeks Storie tidak memperhitungkan faktor ekonomi yang mungkin memengaruhi kesesuaian lahan di suatu lokasi. Analisis dilakukan secara sederhana dengan pengelompokkan pada berbagai kategori. Selain itu, metode ini memiliki kelemahan apabila ada suatu kategori parameter yang memiliki nilai nol, maka hasil perhitungan akan bernilai nol dan wilayah yang diteliti dianggap memiliki keterbatasan secara fisik serta tidak sesuai dengan keperluan penelitian (Gemilang, 2017).

Hasil setiap parameter peta yang dibuat kemudian dilakukan proses skoring atau pembobotan dan fungsi tumpang tindih. Penyatuan semua layer menggunakan proses Intersect berdasarkan faktor yang berkaitan dengan tanah longsor. Model yang diperuntukkan sebagai penentuan kerawanan longsor adalah metode Indeks Storie dengan model aritmatik perkalian menggunakan rumus (Arifin, 2006):

$$L = A \times \frac{B}{10} \times \frac{C}{10} \times \frac{D}{10} \times \frac{E}{10} \times n \dots \quad (1)$$

Keterangan:

L = Rawan Bencana Longsor

A = Kemiringan Lereng

B = Penggunaan Lahan

C = Geologi

D = Curah Hujan

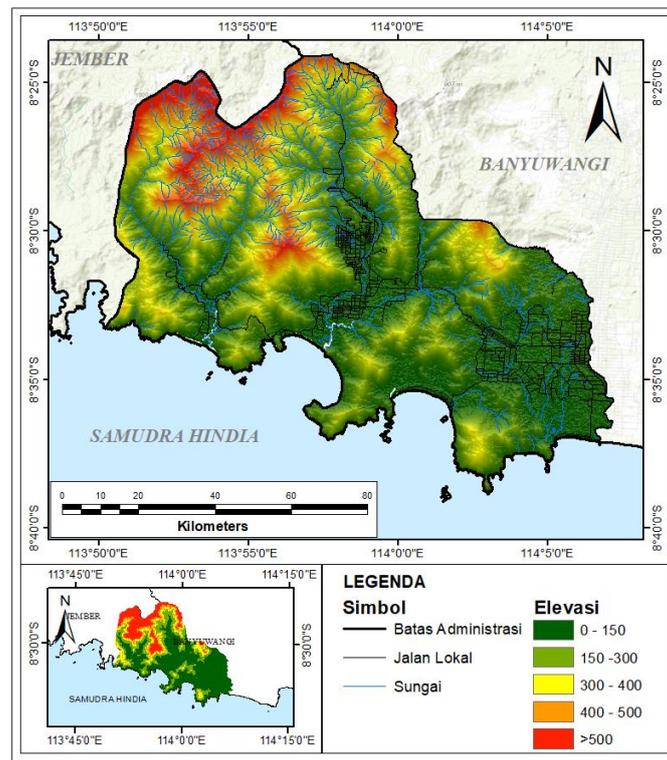
E = Tekstur Tanah

n = Parameter lain yang ditambahkan

2.1. Studi Area

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Secara administratif, terletak di bagian selatan Kabupaten Banyuwangi dan secara astronomis pada 8°30'54.34" Lintang Selatan dan 113°58'38.77" Bujur Timur dengan luas total 802,50 km². Daerah penelitian terdiri dari lima desa, yakni: Kandangan, Sarongan, Sumberagung, Pesanggaran dan Sumbermulyo dengan total jumlah penduduk Tahun 2021 sebanyak 53.373 jiwa (BPS, 2021).

Wilayah Kecamatan Pesanggaran di bagian utara merupakan hutan tropis dan pesisir pantai di bagian Selatan. Kerawanan tanah longsor di Kecamatan Pesanggaran karena wilayah yang berupa pegunungan seperti Gunung Lampon (180 m), Gunung Tumpangpitu (489 m), Gunung Gendong (893 m), Gunung Tembakur (458 m), Gunung Permisan (587 m) dan Gunung Sumbadadung (520 m) (Kurnianto, 2021). Lokasi penelitian telah dipetakan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Sumber Data

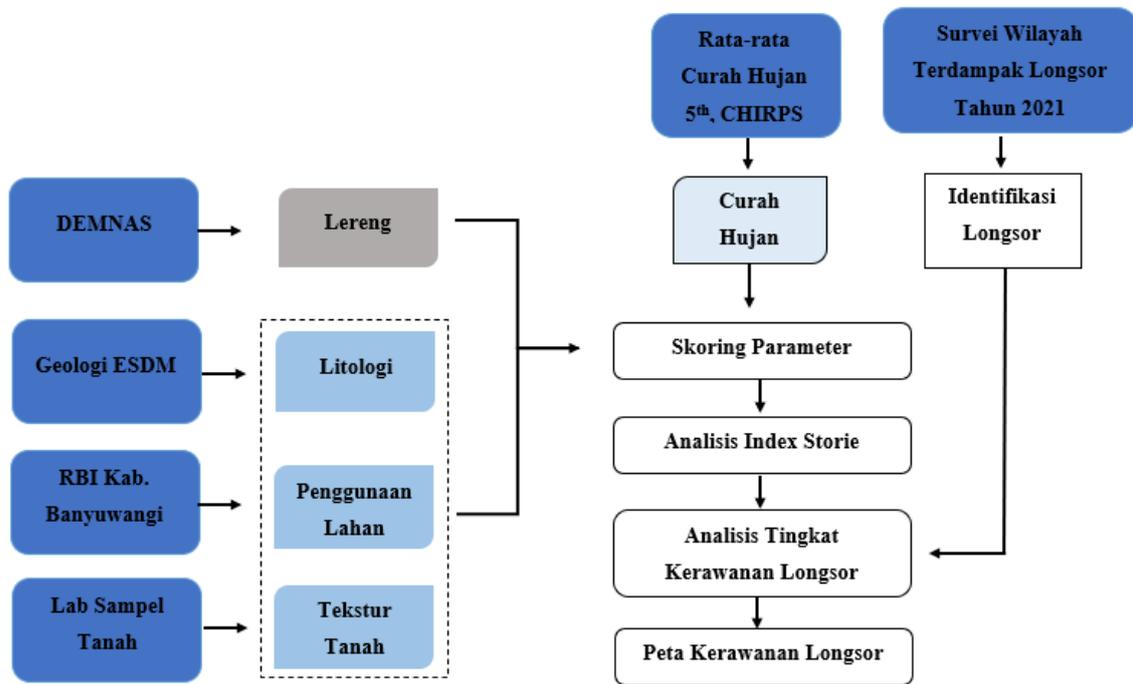
Data yang digunakan merupakan data sekunder dan data primer. Data primer diperoleh dari survei lapangan sebagai acuan untuk mengetahui karakter longsor Kecamatan Pesanggaran. Data sekunder penelitian ini antara lain peta administrasi, DEM Nasional, Peta Geologi, peta penggunaan lahan, data curah hujan dan *Google Earth Imagery*. Sumber data penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sumber Data

No	Data	Skala	Sumber
1	Peta Administrasi	1:25.000	Rupa Bumi Indonesia https://tanahair.indonesia.go.id/
2	Kemiringan Lereng	1:25.000	DEMNAS https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/demnas
3	Penggunaan Lahan	1:25.000	Rupa Bumi Indonesia https://tanahair.indonesia.go.id/
4	Peta Geologi	1:100.000	Kementerian ESDM
5	Curah Hujan	5 Tahun	Climate Hazards Center https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/
6	Peta Tekstur Tanah	1:25.000	Sampling dan Uji Laboratorium

Parameter dalam penelitian ini meliputi: 1) Parameter topografi (kemiringan lereng), 2) Parameter lingkungan (penggunaan lahan, litologi dan tekstur tanah) dan 3) Parameter hidrologi (curah hujan). Skoring parameter berdasarkan faktor yang memiliki pengaruh atau

tingkat kepekaan terhadap longsor. Data setiap parameter diolah menggunakan *software* Arcmap 10.4. Tahapan penelitian ini secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.

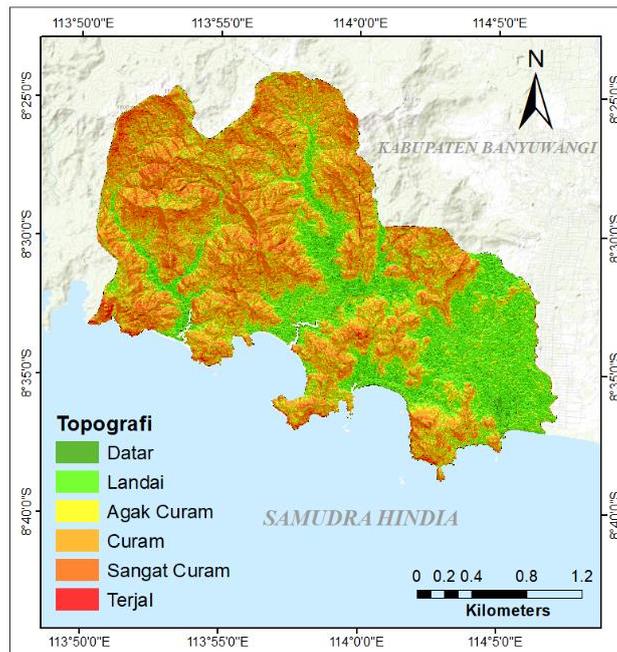


Gambar 2. Diagram Alir

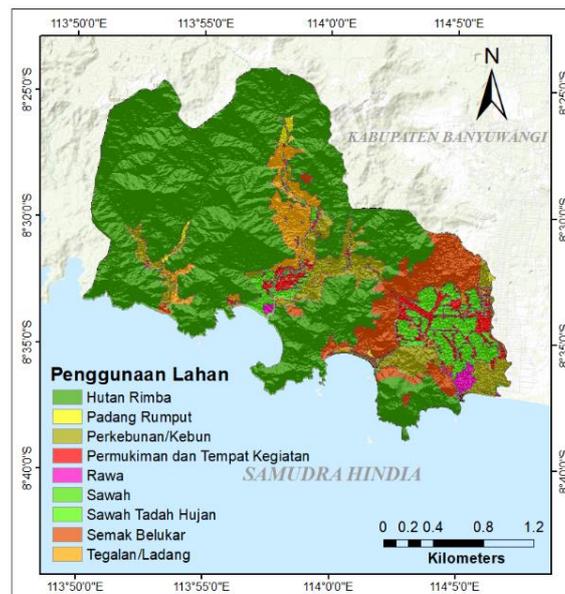
2.3. Analisis Parameter

Parameter yang paling utama dalam analisis stabilitas lereng adalah kemiringan lereng (Lee & Min, 2001). Tanah longsor sering terjadi di daerah pegunungan dengan kestabilan lereng yang rendah (Bachri, 2010). Besaran nilai kemiringan lereng berdampak pada kekuatan menahan lereng, aliran permukaan dan akumulasi laju air (Costache, 2017). Pada daerah penelitian, kemiringan lereng terbagi menjadi enam kriteria meliputi: 1) Datar (0-3%), 2) Landai (4-15), 3) Agak Curam (16-30%), 4) Curam (31-45%), 5) Sangat Curam (46-75%), dan 6) Terjal (>75%). Peta kemiringan lereng pada daerah penelitian disajikan pada Gambar 3.

Pengalihan penggunaan lahan dari daerah tegalan ke permukiman berdampak pada perubahan tingkat potensi gerakan tanah (Wasiso, 2017). Hal tersebut juga berdampak pada tingkat infiltrasi. Semakin rendah tingkat infiltrasi maka akan semakin tinggi aliran permukaan (Panoto, 2020). Pada daerah penelitian, penggunaan lahan didominasi oleh semak belukar dan area hutan. Peta penggunaan lahan daerah penelitian dapat dilihat di Gambar 4.

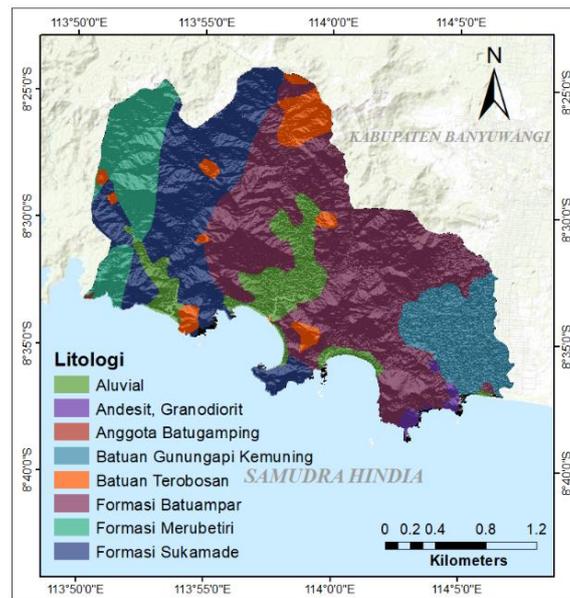


Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng



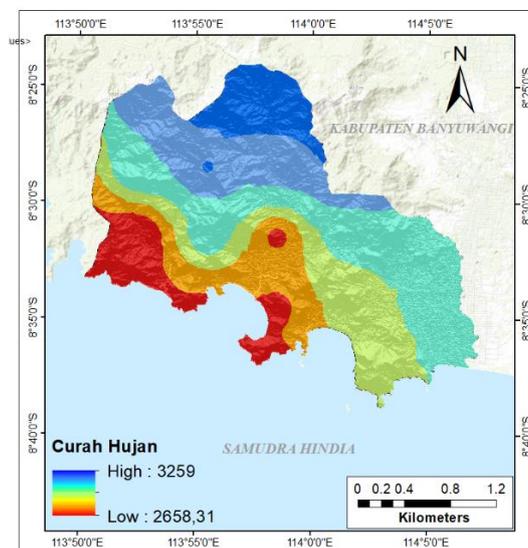
Gambar 4. Penggunaan Lahan

Unit bentuk lahan mempunyai banyak kelas sehingga menjadi faktor nilai longsor yang besar dibanding faktor lain. Hal itu menunjukkan pengelompokkan unit berdasarkan bentuk lahan memiliki pengaruh paling nyata pada kejadian longsor (Arifin, 2006). Kenampakan struktur geologi dapat diamati melalui citra berdasarkan acuan beberapa kriteria khusus, seperti kedudukan satuan batuan, kelurusan morfologi dan pola pengaliran (Sidarto, 2010). Terdapat 8 satuan geologi pada daerah penelitian. Peta Geologi pada daerah penelitian ditampilkan pada Gambar 5.



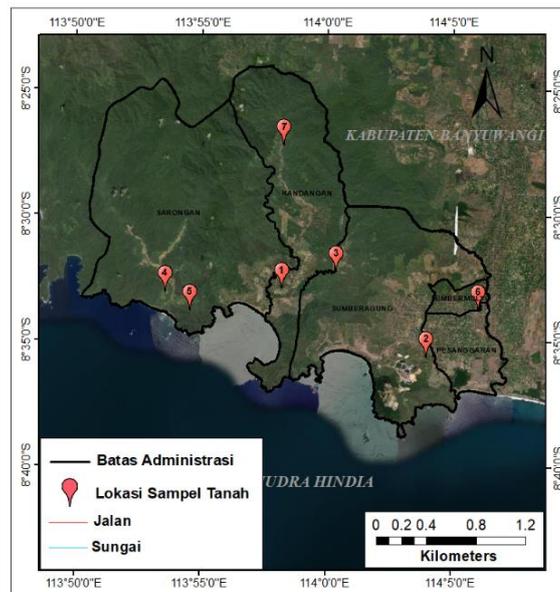
Gambar 5. Peta Geologi

Curah hujan sebagai salah satu faktor pemicu fenomena tanah longsor (Kornejady, 2017). Tingkat curah hujan yang tinggi akan mempercepat proses kejenuhan tanah. Sehingga lereng memiliki massa yang lebih besar. Massa yang besar terhadap lereng akan meningkatkan kerawanan longsor di daerah tersebut (Irawan, 2021). Peta Curah Hujan daerah penelitian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Curah Hujan

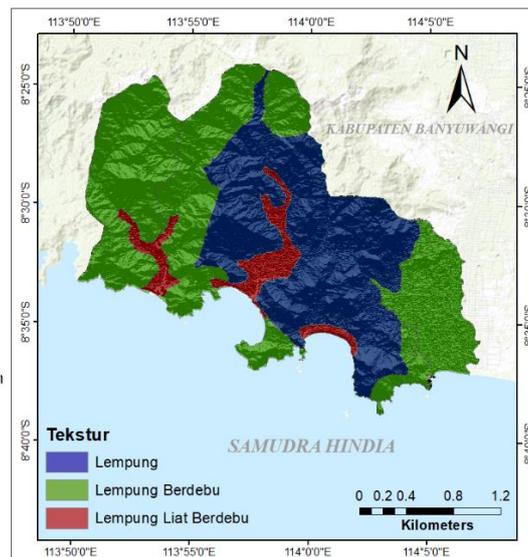
Tekstur tanah memiliki komposisi tiga jenis partikel tanah, yaitu: liat, pasir dan debu. Tanah bersolum tebal dengan tekstur dan sifat struktur mengandung debu atau pasir tentu saja akan memudahkan air meresap kedalam tanah. Selain itu, Sifat tanah saat kemarau yang menciptakan rekahan, juga akan menjadi celah masuk air kedalam tanah pada saat musim hujan (Hasmana, 2018). Peta Tekstur Tanah daerah penelitian ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 7. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Tabel 2. Hasil Lab Tekstur

Sampel	Koordinat (x,y)	Tekstur
1	113°58'11.26"E, 8°32'22.66"S	Lempung berdebu
2	114° 3'57.27"E, 8°35'4.91"S	Lempung
3	114° 0'20.86"E, 8°31'43.12"S	Lempung
4	113°53'33.21"E, 8°32'31.85"S	Lempung berdebu
5	113°54'33.05"E, 8°33'16.81"S	Lempung berdebu
6	114° 5'59.27"E, 8°33'12.67"S	Lempung berdebu
7	113°58'13.81"E, 8°26'39.86"S	Lempung liat berdebu



Gambar 8. Peta Tekstur Tanah

Analisis yang digunakan untuk memperoleh data morfologi adalah ekstraksi data lereng yang dikombinasikan dengan hillshade. Mengatur persentase transparansi untuk memudahkan mengidentifikasi bentuklahan pada interpretasi citra. Interpretasi gambar menggunakan

kombinasi data morfologi (Kemiringan Lereng, Hillshade), morfomanagemen (DEMNAS), dan morfokronologi (Peta Geologi). Satuan Bentuklahan Kecamatan Pesanggaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Satuan Bentuk Lahan Kecamatan Pesanggaran

No	Simbol	Satuan Bentuklahan
1	P/F/5/S	- Dataran Aluvial Agak Terkikis
2	U/V/3/E.4	- Intrusi Andesit, Felsic
3	H/F/2/S	- Lereng Tengah Tuf dan Breksi Batuampar
4	H/V/3/E.4	- Lereng Bawah Breksi, Lava dan Tuf Merubetiri
5	H/F/3/S	- Sisipan Batulanau Sukamade
6	H/V/1/E.4	- Batuan Gunungapi Kemuning
7	U/V/2/E.4	- Batuan Terobosan

Pembobotan dilakukan pada parameter kemiringan lereng, penggunaan lahan, curah hujan, geologi dan tekstur tanah. Nilai bobot bertingkat sesuai kriteria parameter. Kriteria dengan pengaruh tertinggi memiliki nilai bobot terbanyak, sedangkan kriteria dengan pengaruh terendah memiliki nilai bobot yang paling sedikit (Sitorus, 1995). Kriteria pembobotan setiap parameter dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Kriteria Curah Hujan, Lereng, dan Penggunaan Lahan

No	Variabel	Kriteria	Bobot
1	Iklim	- Curah Hujan >3400 mm/tahun	6
2		- Curah Hujan 3100 – 3400 mm/tahun	5
3		- Curah Hujan 2600 – 2900 mm/tahun	4
4		- Curah Hujan 2300 – 2600 mm/tahun	3
5		- Curah Hujan 1900 – 2300 mm/tahun	2
6		- Curah Hujan < 1900 mm/tahun	1
1	Lereng	- Terjal, kemiringan >75%	6
2		- Sangat Curam, kemiringan 46 – 75%	5
3		- Curam, kemiringan 31 – 45%	4
4		- Agak Curam, kemiringan 16 – 30%	3
5		- Landai, kemiringan 4 – 15%	2
6		- Datar, kemiringan 0 – 3%	1
1	Penggunaan Lahan	- Permukiman, Tanah Terbuka	6
2		- Rumput, Semak	5
3		- Vegetasi sawah, rawa	4
4		- Kebun campur, tanaman pekarangan	3
5		- Perkebunan	2
6		- Hutan Lebat	1

Sumber: Arifin (2006)

Tabel 5. Kriteria Geologi

No	Variabel	Kriteria	Bobot
1	Geologi	- Formasi Batuampar	6
2		- Formasi Sukamade	5
3		- Formasi Merubetiri	4
4		- Batuan Gunungapi Kemuning	3
5		- Andesit Granodiorit, Batuan Terobosan	2
6		- Anggota Batugamping, Aluvial	1

Sumber: Cahyadi (2011)

Tabel 6. Kriteria Tekstur Tanah

No	Variabel	Kriteria	Bobot
1	Tekstur Tanah	- Lempung	6
2		- Lempung Berdebu	5
3		- Liat, Liat Berlempung, Lempung Berpasir	4
4		- Liat Berpasir, Lempung Liat Berdebu	3
5		- Pasir Berdebu	2
6		- Pasir	1

Sumber: Tjahyono (2003)

Perhitungan nilai pembobotan menunjukkan pentingnya setiap kelas kerawanan longsor. Hal tersebut memaparkan bahwa nilai bobot yang semakin tinggi, maka semakin tinggi pula kontribusi kejadian longsor (Bachri, 2020). Rentang nilai tersebut diambil dari penjumlahan skor terendah hingga skor tertinggi berdasarkan jumlah parameter yang kemudian diakumulasi pada beberapa tingkatan yang dibutuhkan. Perhitungan dan Kriteria Klasifikasi Bobot dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Analisis Bobot

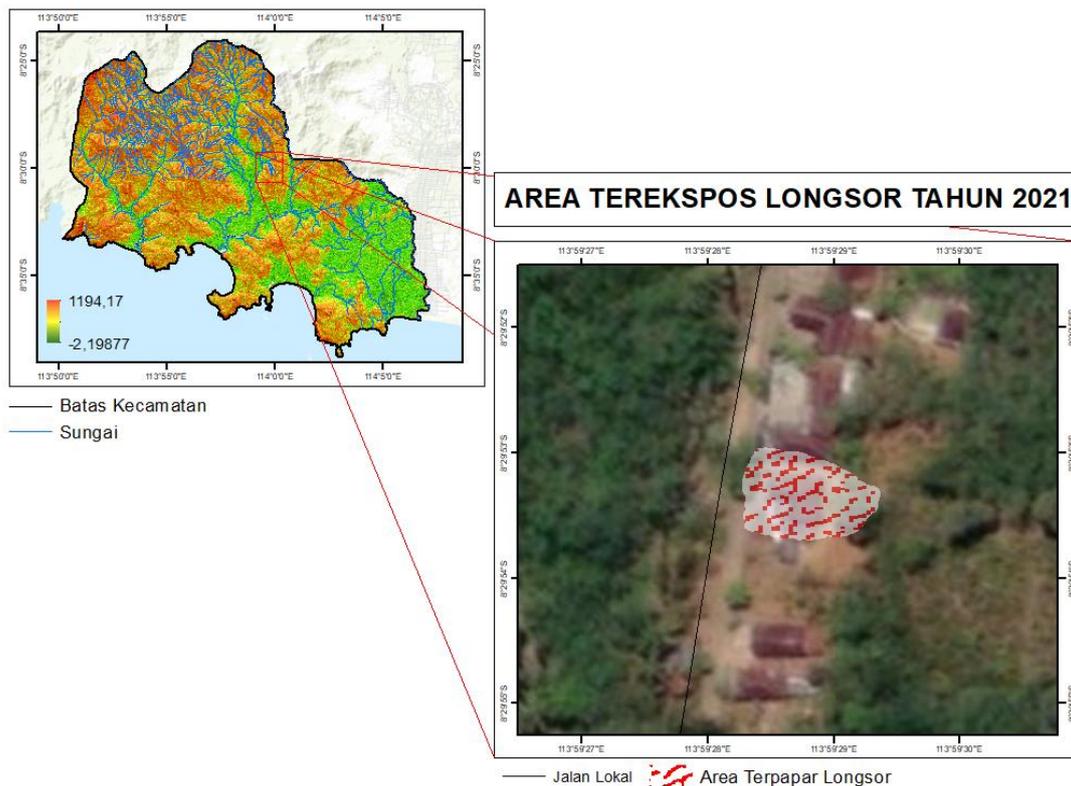
Lereng	Penggunaan Lahan	Geologi	Curah Hujan	Tekstur	Analisis Bobot
1	1	1	1	1	0,0001
2	2	2	2	2	0,0032
3	3	3	3	3	0,0243
4	4	4	4	4	0,1024
5	5	5	5	5	0,3125

Tabel 8. Nilai Kisaran Klasifikasi Bobot

Klasifikasi	Kisaran Kelas Bobot
Sangat Rendah	<0,0001
Rendah	0,0001 – 0,0032
Sedang	0,0032 – 0,0243
Tinggi	0,0243 – 0,1024
Sangat Tinggi	>0,1024

3. Hasil dan Pembahasan

Longsor di Kecamatan Pesanggaran kerap terjadi di lereng pegunungan yang relatif dekat dengan rumah warga atau mendekati puncak pegunungan. Material longsorannya umumnya berupa kayu, kerikil dan batu (Gambar.10). Gambar 9 Merupakan pemetaan daerah longsor di Kecamatan Pesanggaran Tahun 2021.



Gambar 9. Area Terpapar Longsor di Kecamatan Pesanggaran pada Desember, Tahun 2021 (8°33'7.50"S, 114° 2'53.64"E)

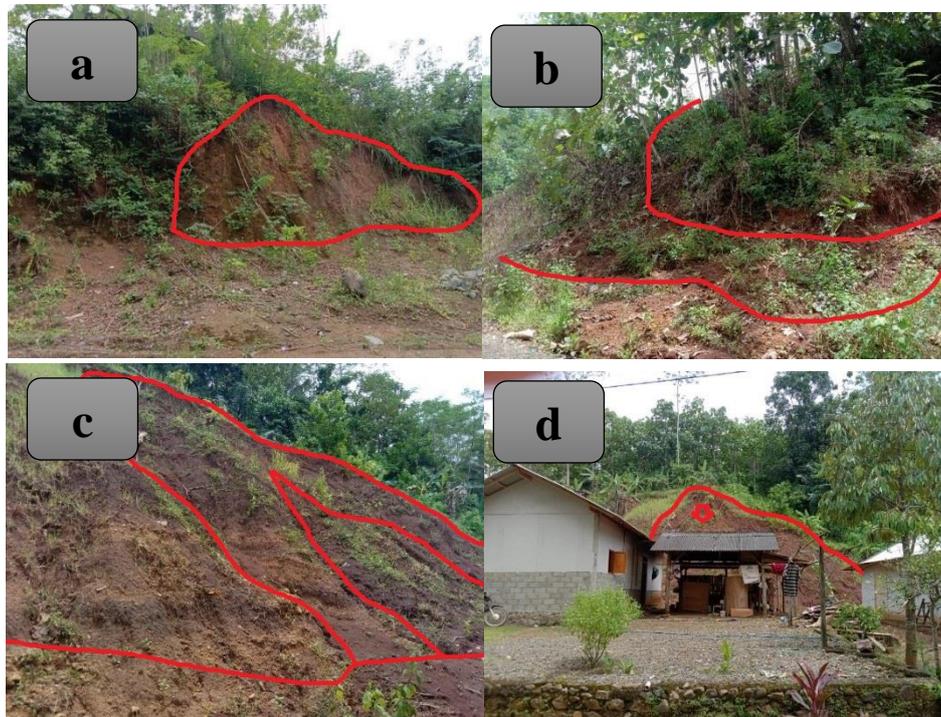
Hasil identifikasi longsor menunjukkan bahwa tingkat kerusakan paling parah pada jarak kurang dari 5 meter dari rumah warga. Kerusakan dapat berkurang apabila lokasi rumah warga lebih jauh dari lereng. Tingkat kemiringan lereng yang tinggi disertai curah hujan yang lebat merupakan kondisi dengan tingkat kerawanan longsor yang tinggi.

Hasil pemetaan kerawanan longsor terbagi menjadi lima kelas kerawanan, yaitu: sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah (Gambar 11). Kelas kerawanan sangat tinggi berwarna merah, tinggi berwarna coklat, sedang berwarna kuning, rendah berwarna hijau muda dan sangat rendah ditandai dengan warna hijau tua.

Kelerengan menjadi faktor penting terkait proses kejadian gerakan tanah. Kemiringan lereng sangat berhubungan dengan pembagian zona kerentanan. Nilai sudut kemiringan lereng yang semakin besar akan membuat nilai faktor keamanan semakin kecil (Saputra, 2022). Kondisi kemiringan lereng pada daerah penelitian diketahui didominasi tingkat kemiringan landai (4-15%) mencakup 21,3% dari wilayah dan paling sedikit tingkat kemiringan terjal (>75%) yang mencakup 6,6% dari keseluruhan wilayah.

Struktur geologi berupa bidang perlapisan batuan dan kekar serta tekstur tanah berpengaruh pada terjadinya gerakan tanah. Ketika musim hujan, air akan mudah memasuki batuan yang telah mengalami kekar sehingga menyebabkan kenaikan tekanan air pori dalam massa tanah dan batuan. Kenaikan tekanan pori tersebut dapat mendorong terjadinya longsor (Audinno, 2014). Kecamatan Pesanggaran memiliki 5 formasi geologi. Formasi tersebut antara lain Qa (Aluvial), Qpvk2 (Batuan Gunungapi Kemuning), Tomb (Formasi Batuampar), Tomm4

(Formasi Merubetiri), Toms (Formasi Sukamade), Tmi (Batuan Terobosan), Tmi3 (Andesit, Granodiorit) dan Tml4 (Anggota Batugamping).

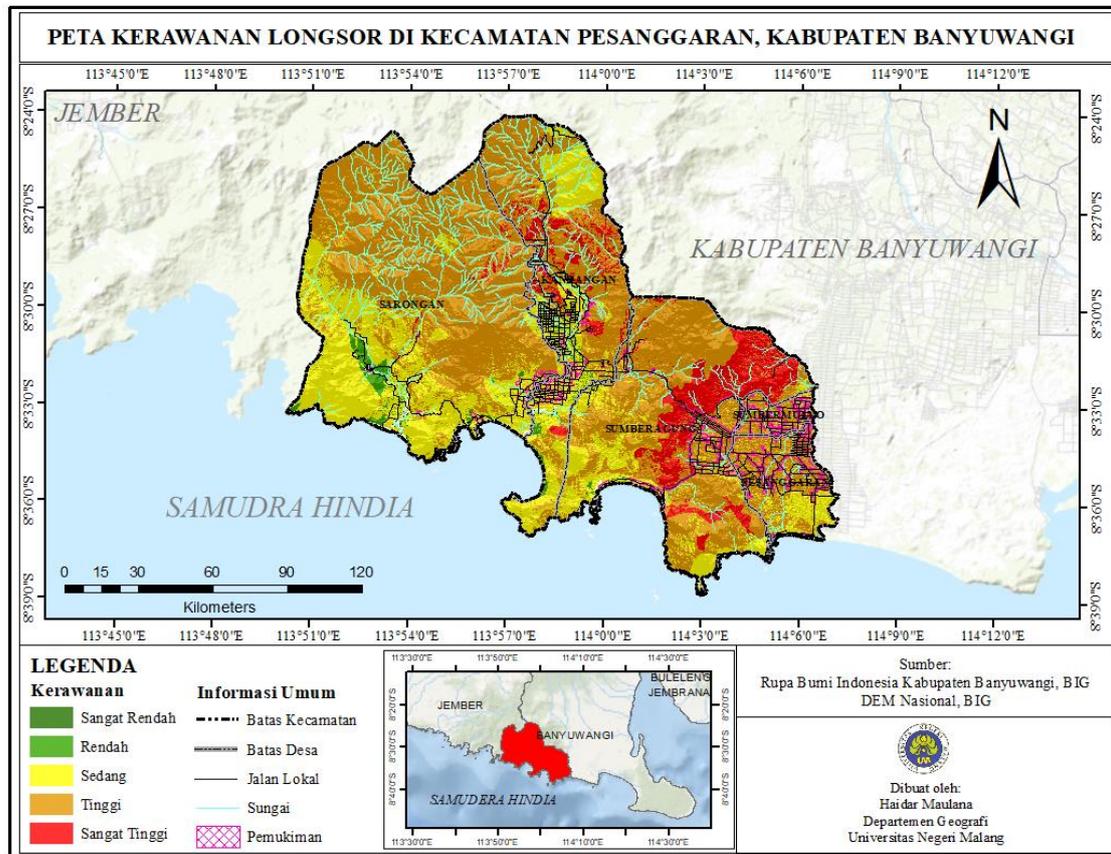


Gambar 10. Material kerikil dan batu (a, b) ($8^{\circ}29'53.16''S$, $113^{\circ}59'28.38''E$) serta kayu dan rumah warga terdampak (c, d) ($8^{\circ}33'7.50''S$, $114^{\circ}2'53.64''E$) longsor Tahun 2021

Berdasarkan analisis data, kerawanan longsor pada lokasi penelitian ini terbagi menjadi empat kelas yaitu; rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Berdasarkan peta kerawanan longsor yang telah dibuat, tingkat kerawanan longsor dengan kelas sangat tinggi sebagian besar berada di Desa Sumberagung dan sebagian kecil wilayah Desa Kandangan dan Desa Sarongan. Hal tersebut berkaitan dengan nilai bobot yang tinggi pada parameter topografi, tekstur tanah dan tingginya curah hujan. Sedangkan tingkat kerawanan rendah ditunjukkan pada daerah selatan Desa Sarongan dan Sebagian wilayah Desa Kandangan. Kejadian tanah longsor di Kecamatan Pesanggaran kerap terjadi pada awal musim penghujan antara bulan Oktober hingga Desember. Diketahui jenis longsor pada daerah penelitian merupakan jenis longSORna aliran bahan rombakan, longSORan tersebut terjadi ketika massa tanah bergerak di dorong oleh air. Kecepatan aliran bergantung pada tingkat kemiringan lereng, volume dan tekanan air serta jenis materialnya.

Diketahui kelas kerawanan tinggi memiliki luasan daerah yang terbesar meliputi 55,09% dari total wilayah penelitian. Di sisi lain, proporsi luas 34,58% merupakan daerah dengan kelas sedang. Sekitar 10.3% wilayah termasuk dalam tingkat kerawanan sangat tinggi dengan seperempat bagian tersebut secara gabungan termasuk dalam kelas rendah. Wilayah dengan tingkat longSOR yang tinggi rata-rata memiliki kemiringan lereng antara 31-45% dengan bobot curah hujan dan penggunaan lahan yang tinggi. Jenis longSOR pada daerah terekspos diketahui jenis longSOR aliran bahan rombakan. Jenis longSOR tersebut terjadi ketika massa tanah mendapat gaya dorong dari air. Kemiringan lereng, volume dan tekanan air serta jenis material memengaruhi kecepatan aliran. Selain itu, aktivitas manusia seperti

penggundulan hutan dan konversi lahan, merupakan faktor ekstrinsik yang juga sering menjadi penyebab kejadian longsor (Bachri, 2020).



Gambar 11. Peta Kerawanan Longsor Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi

4. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah disusun, parameter yang dapat digunakan sebagai penentuan tingkat kerawanan longsor, yaitu: Geologi, kemiringan lereng, penggunaan lahan, tekstur tanah dan curah hujan. Parameter utama yang digunakan dalam perhitungan metode Indeks Storie adalah kemiringan lereng. Secara keseluruhan Kecamatan Pesanggaran memiliki tingkat kerawanan longsor dari kelas rendah hingga sangat tinggi. Diketahui tingkat kerawanan sangat tinggi berada pada daerah Desa Sumberagung dan Desa Kandangan. Sedangkan tingkat kerawanan dengan kelas rendah berada pada daerah selatan Desa Sarongan dan Sebagian wilayah Desa Kandangan.

Daftar Rujukan

- Arifin, S., Carolila, I., & Ca, C. (2006). Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor di Provinsi Lampung. *Jurnal Penginderaan Jauh*, 3(1).
- Arsyad, U., Barkey, R., Wahyuni, & Matandung K. K. (2018). Karakteristik Tanah Longsor di Daerah Aliran Sungai Tangka. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 10(1), 203-214.
- Audinno, R. T., Setiawan, M. I. N., Gunawan, A., & Nandro, A. E. (2014). *Investigasi Geologi Potensi Longsor Berdasarkan Analisis Sifat Flisik dan Mekanik Batuan Daerah Kota Balikpapan, Kalimantan Timur*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Bachri, S., & Shresta, R. P. (2010). *Landslide hazard assessment using analytic hierarchy processing (AHP) and geographic information system in Kaligesing mountain area of Central Java Province Indonesia*.

- Bachri, S., Irawan, L. Y., Utaya, S., Tyas, L. W. N., Nurdiansyah, F. D., Nurjanah, A. E., ... & Purnama, D. S. (2021). Landslide Risk Analysis in Kelud Volcano, East Java, Indonesia. *The Indonesian Journal of Geography*, 53(3), 408-423.
- Bachri, S., Shrestha, R. P., Yulianto, F., Sumarmi, S., Utomo, K. S. B., & Aldianto, Y. E. (2020). Mapping landform and landslide susceptibility using remote sensing, gis and field observation in the southern cross road, Malang regency, East Java, Indonesia. *Geosciences*, 11(1), 4.
- BNPB. (2021). *Data Kejadian Longsor di Indonesia Tahun 2021*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. <https://gis.bnpb.go.id/>
- BNPB. (2016). *Risiko Bencana Indonesia Tahun 2016*.
- BPBD. (2021). *Data Longsor Pelaksana Tugas Kepala Bidang Kedaruratan dan Logistik BPBD Kabupaten Banyuwangi*.
- BPS. (2021). *Kecamatan Pesanggaran Dalam Angka Tahun 2021*.
- Costache, R., & Zaharia, L. (2017). Flash-flood Potential Assessment and Mapping by Integrating the Weights-of-Evidence and Frequency Ratio Statistical Methods in GIS Environment–Case study: B`asca Chiojdului River catchment (Romania). *Journal of Earth System Science*, 126(4).
- Gemilang, W. A., Husrin, S., Wisna, U. J., & Kusumah, G. (2017). Kerentanan Pesisir Terhadap Bencana Tanah Longsor Di Bungus, Sumatera Barat Dan Sekitarnya Menggunakan Metode Storie. *Jurnal Geosaintek*, 3(1), 37-44.
- Hadmoko, D. S., Lavigne, F., Sartohadi, J., Gomez, C., & Daryono, D. (2017, July). Spatio-temporal distribution of landslides in Java and the triggering factors. In *Forum Geografi* (Vol. 31, No. 1, pp. 1-15).
- Haribulan, R., Gosal, P. H., & Karongkong, H. H. (2019). Kajian Kerentanan Fisik Bencana Longsor Di Kecamatan Tomohon Utara. *Spasial*, 6(3), 714-724.
- Hassanusi, A. A., Muslim, D., & Khoirullah, N. (2021). Zona Kerentanan Gerakan Tanah Berdasarkan Metode Indeks Storie Pada Daerah Gajahmungkur dan Sekitarnya, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Geoscience Journal*, 5(5), 527-537.
- Irawan, L. Y., Bachri, S., Panoto, D., Pradana, I. H., Faizal, R., Devy, M. M. R., & Prasetyo, W. E. (2021, November). The Use of Machine Learning for Accessing Landslide Susceptibility Class: Study Case of Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 884, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Manusia. (2019). *Pengenalan Gerakan Tanah*.
- Klimeš, J., & Blahůt, J. (2012). Landslide risk analysis and its application in regional planning: an example from the highlands of the Outer Western Carpathians, Czech Republic. *Natural Hazards*, 64, 1779-1803.
- Kornejady, A., Ownegh, M., & Bahremand, A. (2017). Landslide susceptibility assessment using maximum entropy model with two different data sampling methods. *Catena*, 152, 144-162.
- Mohammady, M., Pourghasemi, H. R., & Pradhan, B. (2012). Landslide susceptibility mapping at Golestan Province, Iran: a comparison between frequency ratio, Dempster-Shafer, and weights-of-evidence models. *Journal of Asian Earth Sciences*, 61, 221-236.
- Naryanto, H. S. (2017). Analisis Kejadian Bencana Tanah Longsor di Dusun Jemblung, Desa Sampang, Kecamatan Karangobar, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah tanggal 12 Desember 2014. *Jurnal Alami*, 1(1), 1-9.
- Panoto, D., Irawan, L. Y., Dahlia, S., Herlambang, G. A., & Rasyidah, A. N. (2021). Pemetaan Kerawanan Banjir Bandang di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Georafflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi*, 5(2), 143-154.
- PVMBG. (2021). *Informasi Gunungapi Indonesia Galeri Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi*. <https://magma.esdm.go.id/v1/edukasi/tipe-gunung-api-di-indonesia-a-b-dan-c>.
- Ramdani, D., Kresnawati, D. K., & Apriyanti, D. (2021). Analisis dan Pembuatan Peta Daerah Potensi Longsor di Kabupaten Bogor Tahun 2019 Menggunakan Metode Pembobotan pada Sistem Informasi Geografis (Analysis and Map of the Potential Longsor Area at Bogor in 2019 Using Weighting Methods on Geographic Information System). *Jurnal Teknik/ Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, 21(2).
- Reganold, J. P., & Singer, M. J. (1979). Defining prime farmland by three land classification systems [Soils data from Yolo County, California]. *Journal of Soil and Water Conservation*, 34, 172-176.

- Saputra, R. T., Utami, S. R., & Agustina, C. (2022). Hubungan Kemiringan Lereng Dan Persentase Batuan Permukaan Terhadap Longsor Berdasarkan Hasil Simulasi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 339-346.
- Sidarto, S. (2010). *Perkembangan Teknologi Inderaan Jauh dan Pemanfaatannya untuk Geologi di Indonesia*. Bandung: Badan Geologi
- Sitorus, S. (1995). *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Bandung: Tarsito.
- Storie, R., (1978). *Storie Index Soil Rating*. University of California Division of Agricultural Sciences Special Publication 3203, Oakland.
- Sugianti, K., Mulyadi, D., & Sarah, D. (2014). Pengklasian tingkat kerentanan gerakan tanah daerah Sumedang Selatan menggunakan metode Storie. *Riset Geologi dan Pertambangan*, 24(2), 93-104.
- Tjahyono, H. (2003). Kerentanan Medan terhadap Longsoran dan Gerakan Tanah (Suatu aplikasi pendekatan survey medan). Yogyakarta: UGM.
- Wasisso, T. Y., & Priyono, K. D. (2017). *Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Tingkat Potensi Gerakan Tanah Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).