

ANALISIS SPASIAL TINGKAT KERAWANAN TANAH LONGSOR DI KECAMATAN WAGIR, KABUPATEN MALANG DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Ilyas Madani¹, Iva Ekstyarin¹, Lailatul Maghfiroh¹, Risky Krisnaayu¹, Dwi Lestari¹,
Hilda Ayu Karina¹, Candra Adityatama¹, Dzulfiana Anjarini¹, Riko Ferdiansyah¹

Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Malang
e-mail : Ilyas.madani.1907217@students.um.ac.id

Abstrak. Wagir yang berada pada lereng Gunung Kawi mempunyai potensi tanah longsor. Guna memodelkan tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir, parameter tanah longsor menurut Puslittanak Bogor tahun 2004 yang dijadikan acuan dalam penelitian ini. Parameter tanah longsor diolah dengan *software* ArcGIS 10.8 menggunakan metode *scoring* dan *overlay*, sehingga tingkat kerawanan tanah longsor dapat terpetakan. Parameter yang digunakan dalam klasifikasi tanah longsor tersebut yaitu kemiringan lereng, tutupan lahan, dan jenis tanah yang ada. Peta yang dihasilkan menunjukkan tiga tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat kerawanan tanah longsor rendah berada di bagian timur Kecamatan Wagir dengan luasan sebesar 1843 ha. Tingkat kerawanan tanah longsor sedang dengan luas 3820 ha berada di bagian tengah Kecamatan Wagir. Sementara itu, tingkat kerawanan tanah longsor tinggi berada di bagian barat Kecamatan Wagir dengan total luasan sebesar 466 ha. Dengan demikian, upaya-upaya dalam meningkatkan dan menjaga stabilitas lereng perlu dilakukan, khususnya di daerah dengan tingkat kerawanan yang tinggi.

Kata Kunci: Analisis spasial, Kerawanan Longsor, SIG

Abstract. Wagir which is located on the slopes of Mount Kawi has the potential for landslides. In order to model the level of vulnerability to landslides in Wagir District, landslide parameters according to the Bogor Research Center for Research and Development in 2004 were used as a reference in this study. Landslide parameters are processed using ArcGIS 10.8 software using scoring and overlay methods so that the level of landslide vulnerability can be mapped. The classification level of the landslide is influenced by the condition of the slope, land cover, and the type of soil types. The resulting map shows three levels of landslide vulnerability in Wagir District: low, medium, and high. The low level of landslide vulnerability is in the eastern part of Wagir District with an area of 1843 ha. A moderate level of landslide vulnerability with an area of 3820 ha is in the central part of Wagir District. Meanwhile, the high level of landslide vulnerability is in the western part of Wagir District with a total area of 466 ha. Thus, efforts to improve and maintain slope stability need to be carried out, especially in areas with a high level of vulnerability.

Keywords: Spatial analysis, Landslide Vulnerability, GIS

PENDAHULUAN

Tanah longsor tergolong dalam jenis bencana alam yang kerap terjadi di Indonesia. Bahkan, intensitas peristiwa tanah longsor setiap tahunnya kian meningkat (Naryanto et al., 2019). Data informasi bencana Indonesia mengungkapkan bahwa tanah longsor menjadi bencana paling sering terjadi ketiga setelah banjir dan cuaca ekstrem dengan rincian kejadian dalam lima tahun terakhir adalah 642 kali di 2018, 728 kali di 2019, 1129 kali di 2020, 1727 kali di 2021, dan 716 kali di 2022 dengan dampak keseluruhan yaitu 635 orang meninggal, 57 orang hilang, 764 orang terluka, 13787 rumah rusak, dan 705 fasilitas umum rusak (Badan Nasional

Penanggulangan Bencana, 2023). Dengan demikian, peristiwa tanah longsor menjadi ancaman yang serius bagi masyarakat Indonesia setiap tahunnya.

Tanah longsor sebagai fenomena hidrogenomorfologi umum terjadi pada wilayah pegunungan pada saat musim hujan (Rahmad et al., 2018). Wilayah pegunungan memiliki morfologi yang kasar, sehingga dapat menginisiasi pergerakan tanah yang besar, sebanding dengan gaya gravitasi yang diterima, terlebih pada lereng perbukitan yang curam (Muddarisna et al., 2019). Sementara itu, intensitas curah hujan yang tinggi akan meningkatkan kadar air, menurunkan daya hisap, dan meningkatkan kekuatan geser dari tanah (Liu et

al., 2021). Namun demikian, jenis tanah, tutupan lahan, dan jenis batuan tidak dapat dikesampingkan karena juga memberikan pengaruh besar pada kejadian tanah longsor di suatu wilayah (Liu et al., 2021; Naryanto et al., 2019; Rahmad et al., 2018).

Wagir adalah kecamatan yang menjadi wilayah rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Malang (Meviana & Sari, 2017). Berdasarkan pengamatan lapangan, Kecamatan Wagir secara umum tergolong wilayah perbukitan dengan lereng miring hingga curam. Alih fungsi hutan juga terjadi secara drastis di Kecamatan Wagir. Wagir sebagai kecamatan periurban dari Kota Malang telah mengalami penurunan luasan kawasan hutan dan lahan pertanian, sementara lahan terbangun mengalami tren naik yaitu 12% dalam 10 tahun terakhir (Permana et al., 2021). Kondisi tersebut menyebabkan Kecamatan Wagir yang terletak di lereng Gunung Kawi memiliki potensi tanah longsor yang tinggi, sehingga diperlukan adanya upaya mitigasi untuk mengurangi resiko bencana.

Pemetaan kerawanan tanah longsor menjadi upaya mitigasi pra-bencana yang penting untuk dilakukan. Pemetaan kerawanan tanah longsor dapat memberikan gambaran persebaran dan tingkat kerawanan longsor dari suatu wilayah, sehingga upaya pencegahan dan minimalisasi dampak yang ditimbulkan pada wilayah terpetakan dapat dilakukan (Irawan et al., 2020). Terkait hal tersebut, Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dimanfaatkan sebagai teknologi yang mumpuni dalam pemetaan kerawanan bencana termasuk tanah longsor (Nugroho & Nugroho, 2020). Dalam konteks ini, SIG digunakan untuk menganalisis dan memberikan visualisasi spasial terkait dengan tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir yang dapat menjadi landasan dalam menyusun upaya preventif mitigasi bencana tanah longsor.

METODOLOGI

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk dapat memberikan gambaran tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir dalam penelitian ini. Data penelitian yang berupa data sekunder seperti yang tercantum dalam Tabel 1 menjadi parameter

utama dalam penentuan tingkat kerawanan tanah longsor.

Tabel 1. Data penelitian

Data	Sumber Data
Peta Kemiringan Lereng	DEMNAS BIG
Peta Curah Hujan	CHIRPS
Peta Tutupan Lahan	ESRI Land Cover
Peta Jenis Tanah	FAO Soil Map
Peta Jenis Batuan	GeoMap ESDM
Peta Batas Administasi	BPS

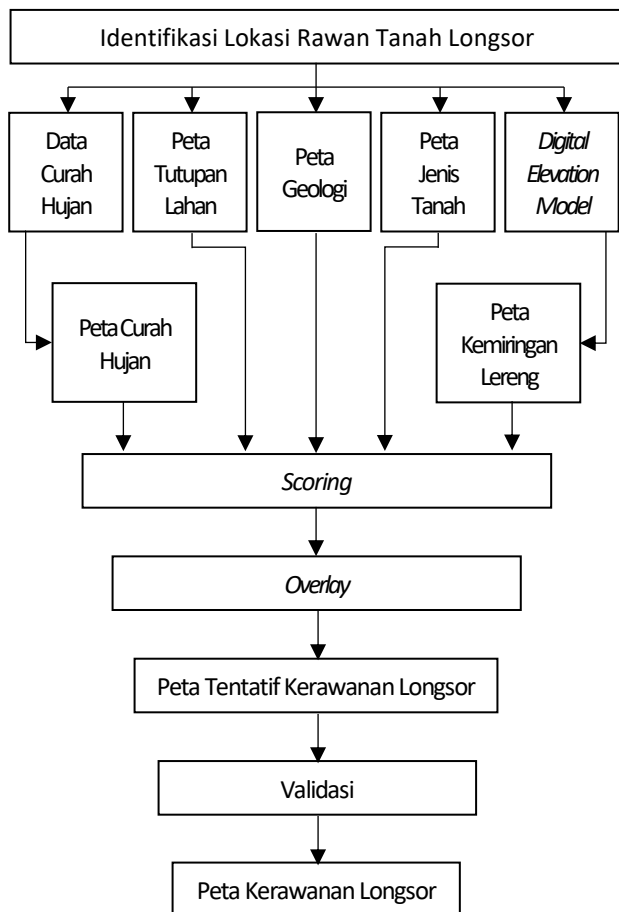
Teknik *scoring* dan *overlay* digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul. Pemberian skor pada data mengacu pada model pendugaan tanah longsor Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslittanak) Bogor tahun 2004 sebagaimana tertera dalam Tabel 2. Semua data penelitian kemudian ditumpangsusunkan satu sama lain melalui *tool intersect*, sehingga dapat dihasilkan peta tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir. Peta tingkat kerawanan tanah longsor tersebut dikelompokkan otomatis melalui *tool natural breaks (jenks)* ke dalam tiga kategori, yakni: rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 2. Parameter acuan pemberian skor data

Parameter	Klasifikasi	Nilai	Bobot
Curah Hujan (mm/tahun)	<1500	1	30%
	1501-2000	2	30%
	2001-2500	3	30%
	2501-3000	4	30%
	>3000	5	30%
Kemiringan Lereng (%)	0-8	1	20%
	>8-15	2	20%
	>15-25	3	20%
	>25-45	4	20%
	>45	5	20%
Jenis Batuan	Batuan Aluvial	1	20%
	Batuan Sedimen	2	20%
	Batuan Vulkanik	3	20%
Penggunaan Lahan	Perairan, Tambak, Waduk	1	20%
	Permukiman/Kota	2	20%
	Perkebunan dan Hutan	3	20%
	Semak Belukar	4	20%
	Sawah, Tegalan	5	20%
Jenis Tanah	Aluvial	1	10%
	Asosiasi Latosol Coklat Kekuningan	2	10%
	Latosol Coklat	3	10%
	Andosol, Podsolik	4	10%
	Regosol	5	10%

Sumber: (Puslittanak, 2004)

Peta kerawanan tanah longsor yang dihasilkan selanjutnya divalidasi untuk mengetahui tingkat akurasi. Validasi dilakukan dengan membandingkan kesesuaian data hasil analisis dengan data di lapangan, yaitu dengan membandingkan data riwayat kejadian longsor di daerah penelitian. Gambar 1 merupakan ilustrasi prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini.

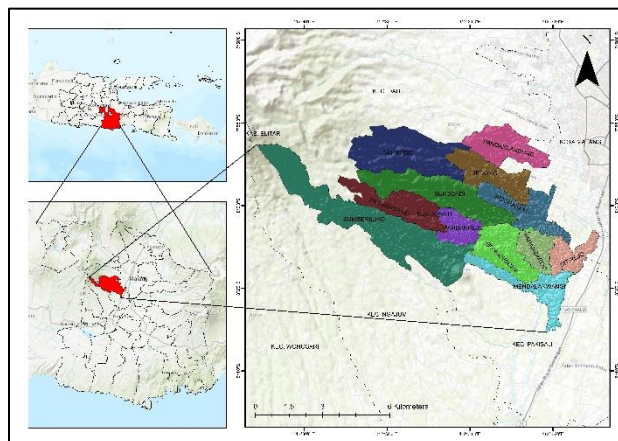


Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wagir merupakan salah satu bagian dari 33 kecamatan yang ada di Kabupaten Malang. Secara Astronomis, Kecamatan Wagir terletak pada $7^{\circ}09' \text{LS}$ – $8^{\circ}01' \text{LS}$ dan $112^{\circ}54' \text{BT}$ – $112^{\circ}61' \text{BT}$. Kecamatan Wagir berbatasan dengan Kota Malang di sisi timur, Kecamatan Ngajum di sisi barat, Kecamatan Dau di sisi utara, dan Kecamatan Pakisaji di sisi selatan. Kecamatan Wagir yang memiliki luas sekitar 6129 ha atau 2,53% dari total luas Kabupaten Malang terdiri

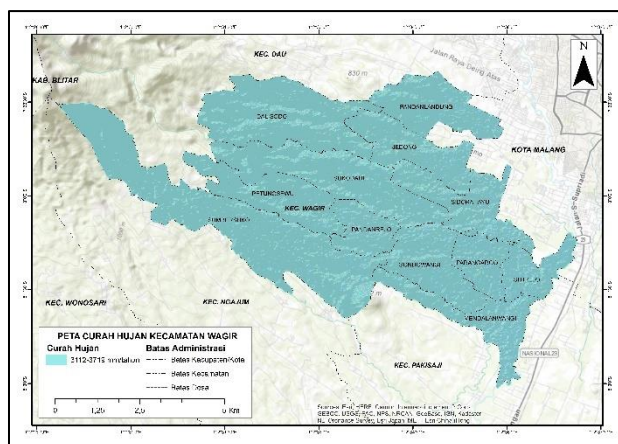
dari 12 desa, yaitu: Pandanrejo, Gondowangi, Jedong, Summersuko, Petungsewu, Mandalanwangi, Sukodadi, Parangargo, Sidorahayu, Pandanlandung, Sitirejo, dan Dalisodo (Gambar 2).



Gambar 2. Peta administrasi Kecamatan Wagir

Kecamatan Wagir yang berada pada ketinggian 375–2293 mdpl dan juga sebagai bagian dari lereng Gunung Kawi memiliki potensi tanah longsor yang tinggi. Potensi tanah longsor tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng, jenis batuan, curah hujan, tutupan lahan, dan juga jenis tanah yang ada (Puslittanak, 2004). Adapun kondisi faktor-faktor tersebut di Kecamatan Wagir adalah sebagai berikut.

Curah Hujan



Gambar 3. Peta curah hujan Kecamatan Wagir 2022

Peta yang tersaji pada Gambar 3 di atas memperlihatkan bahwa curah hujan di Kecamatan Wagir berkisar antara 3112–3719 mm/tahun. Curah hujan di Kecamatan Wagir tersebut menurut

klasifikasi Puslittanak tergolong ke dalam satu kelas yang sama yaitu sangat basah, sehingga semua wilayahnya mendapatkan skor parameter yang tinggi sebagaimana tercantum pada Tabel 3. Curah hujan yang tergolong tinggi pada umumnya menjadi pemicu utama pergerakan tanah atau yang dikenal dengan longsor (Aristizabal et al., 2022; Hidayat & Zahro, 2020). Dengan demikian, seluruh Kecamatan Wagir memiliki potensi tanah longsor yang tinggi berdasarkan curah hujannya.

Tabel 3. Curah hujan Kecamatan Wagir

Desa	Skor (%)
	3112–3719 (mm/tahun)
Dalisodo	1,5
Gondowangi	1,5
Jedong	1,5
Mendalanwangi	1,5
Pandanlandung	1,5
Pandanrejo	1,5
Parangargo	1,5
Petungsewu	1,5
Sidorahayu	1,5
Sitirejo	1,5
Sukodadi	1,5
Sumbersuko	1,5

Sumber: Olahan data penelitian

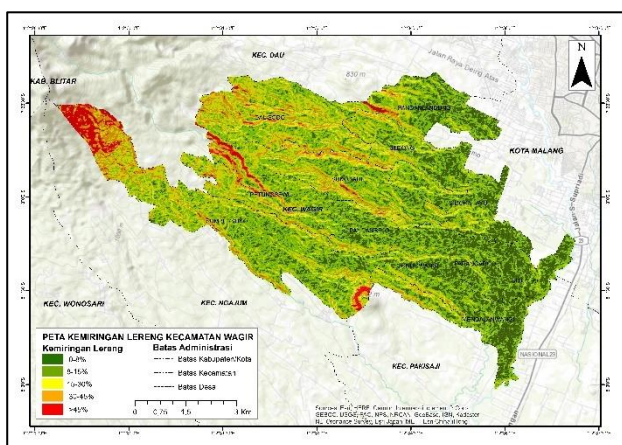
dan sangat curam dengan skor dan sebarannya terdapat pada Tabel 4. Semakin tinggi nilai kemiringan lereng suatu wilayah, maka kerentanan terhadap tanah longsor juga akan meningkat (Çellek, 2022; Liu et al., 2021). Dengan demikian, wilayah Kecamatan Wagir bagian barat, seperti Desa Sukodadi, Dalisodo, Sumbersuko, dan Petungsewu memiliki potensi tanah longsor yang tinggi berdasarkan kemiringan lerengnya.

Tabel 4. Kemiringan lereng Kecamatan Wagir

Desa	Skor Kemiringan Lereng (%)				
	0–8 %	8–15 %	15–30 %	30–45 %	>45 %
Dalisodo	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Gondowangi	0,2	0,4	0,6	0,8	-
Jedong	0,2	0,4	0,6	0,8	-
Mendalanwangi	0,2	0,4	0,6	0,8	-
Pandanlandung	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Pandanrejo	0,2	0,4	0,6	0,8	-
Parangargo	0,2	0,4	0,6	-	-
Petungsewu	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Sidorahayu	0,2	0,4	0,6	0,8	-
Sitirejo	0,2	0,4	0,6	-	-
Sukodadi	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Sumbersuko	0,2	0,4	0,6	0,8	1

Sumber: Olahan data penelitian

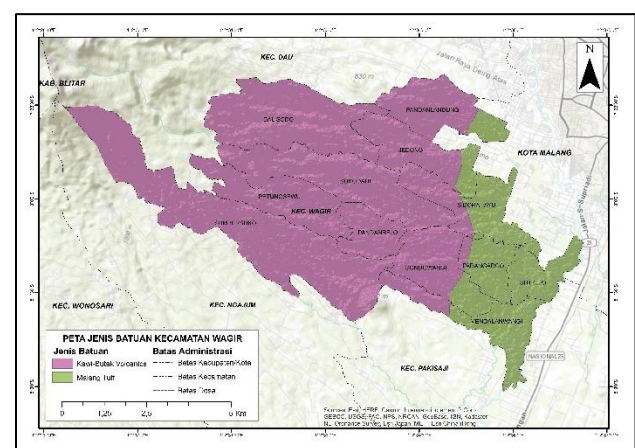
Kemiringan Lereng



Gambar 4. Peta kemiringan lereng Kecamatan Wagir

Peta pada Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa Kecamatan Wagir memiliki kemiringan lereng yang bervariasi, mulai dari datar hingga sangat curam. Kemiringan lereng di Kecamatan Wagir menurut klasifikasi Puslittanak tergolong ke dalam lima kelas, yaitu datar, landai, agak curam, curam,

Jenis Batuan



Gambar 5. Peta jenis batuan Kecamatan Wagir

Peta pada Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa Kecamatan Wagir secara geologi terdiri dari dua jenis formasi batuan, yaitu Kawi-Butak Volcanics (Qpkb) dan Malang Tuff (Qvtm1). Sebaran dan skor dari kedua jenis formasi batuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5. Jenis formasi batuan di

Kecamatan Wagir tersebut menurut klasifikasi Puslittanak tergolong ke dalam satu kelas yang sama, yaitu batuan vulkanik. Batuan vulkanik rentan mengalami proses geologi yaitu pelapukan yang dapat melemahkan struktur dan sifat batuan, sehingga menjadi rawan terhadap kejadian longsor (Afasedanja, 2020). Dengan demikian, Kecamatan Wagir juga memiliki potensi longsor yang tinggi berdasarkan jenis batuan.

Tabel 5. Jenis batuan di Kecamatan Wagir

Desa	Skor Jenis Batuan (%)	
	Qpkb	Qvtm1
Dalisodo	0,6	-
Gondowangi	0,6	0,6
Jedong	0,6	0,6
Mendalanwangi	0,6	0,6
Pandanlandung	0,6	0,6
Pandanrejo	0,6	-
Parangargo	0,6	0,6
Petungsewu	0,6	-
Sidorahayu	0,6	0,6
Sitirejo	-	0,6
Sukodadi	0,6	-
Sumbersuko	0,6	-

Sumber: Olahan data penelitian

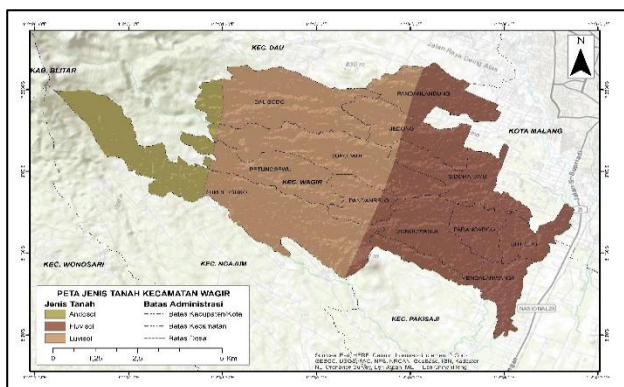
Jenis tanah Andosol memiliki tekstur yang halus, partikel-partikelnya rapat, serta kekuatan agregatnya rendah. Hal ini menyebabkan jenis tanah andosol peka terhadap erosi serta permeabilitasnya lambat, sehingga lebih rentan terhadap longsor. (Cholil & Hardjono, 2017; Priyono, 2015; Rahmad et al., 2018; Sukarman & Dariah, 2014). Dengan demikian, wilayah bagian barat Kecamatan Wagir memiliki potensi longsor lebih besar dibandingkan bagian timur.

Tabel 6. Jenis batuan di Kecamatan Wagir

Desa	Skor Jenis Tanah (%)		
	Andosol	Luvisol	Fluvisol
Dalisodo	0,4	0,4	-
Gondowangi	-	-	0,1
Jedong	-	0,4	0,1
Mendalanwangi	-	-	0,1
Pandanlandung	-	0,4	0,1
Pandanrejo	-	0,4	0,1
Parangargo	-	-	0,1
Petungsewu	0,4	0,4	-
Sidorahayu	-	0,4	0,1
Sitirejo	-	-	0,1
Sukodadi	0,4	0,4	0,1
Sumbersuko	0,4	0,4	0,1

Sumber: Olahan data penelitian

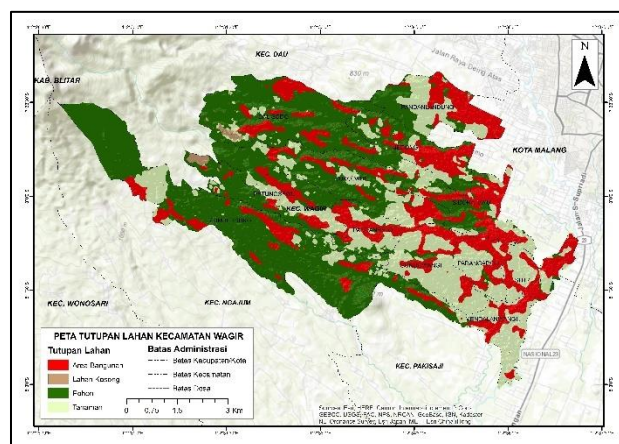
Jenis Tanah



Gambar 6. Peta jenis tanah Kecamatan Wagir

Peta pada Gambar 6 di atas menunjukkan bahwa jenis tanah di Kecamatan Wagir terdiri dari tanah Andosol, Fluvisol, dan Luvisol. Jenis tanah di Kecamatan Wagir tersebut menurut klasifikasi Puslittanak tergolong ke dalam dua kelas, yaitu Andosol (Andosol dan Luvisol) dan Aluvial (Fluvisol) yang sebaran dan skornya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tutupan Lahan



Gambar 7. Peta tutupan lahan Kecamatan Wagir

Peta pada Gambar 7 di atas menunjukkan bahwa tutupan lahan di Kecamatan Wagir meliputi area terbangun, tanaman, pepohonan, dan lahan terbuka. Tutupan lahan di Kecamatan Wagir tersebut menurut pengklasifikasian Puslittanak termasuk

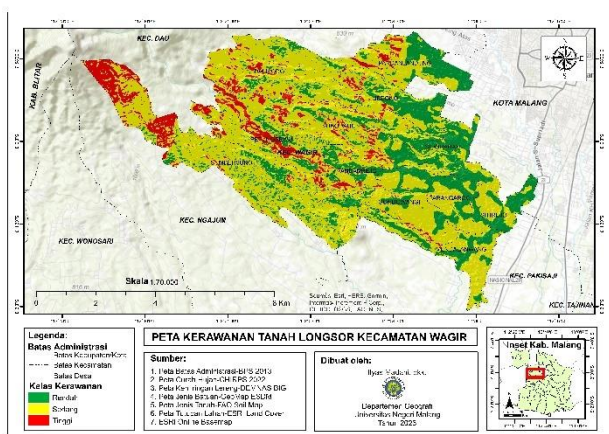
dalam tiga kelas, yaitu permukiman (area terbangun), hutan dan perkebunan (pepohonan), serta tegalan/sawah (tanaman serta lahan terbuka). Keterbukaan tutupan lahan dapat memengaruhi sifat kemudahan terjadinya tanah longsor (Soewardita, 2018). Tutupan lahan yang terbuka akan membuat tanah lebih rentan terhadap erosi, karena tanah yang tidak terlindungi oleh vegetasi akan lebih mudah tergerus oleh air hujan atau arus air. Dengan demikian, wilayah Kecamatan Wagir bagian timur dengan tutupan lahan yang dominan pertanian memiliki potensi longsor yang tinggi.

Tabel 7. Jenis tutupan lahan di Kecamatan Wagir

Desa	Skor Tutupan Lahan(%)			
	Area Terbangun	Tanaman	Pepohonan	Lahan Terbuka
Dalisodo	0,4	1	0,6	1
Gondowangi	0,4	1	0,6	-
Jedong	0,4	1	0,6	-
Mendalarwangi	0,4	1	0,6	-
Pandanlandung	0,4	1	0,6	1
Pandanrejo	0,4	1	0,6	-
Parangargo	0,4	1	0,6	-
Petungsewu	0,4	1	0,6	1
Sidorahayu	0,4	1	0,6	-
Sitirejo	0,4	1	0,6	-
Sukodadi	0,4	1	0,6	-
Sumbersuko	0,4	0,4	0,1	1

Sumber: Olahan data penelitian

Tingkat Kerawanan Tanah Longsor di Kecamatan Wagir



Gambar 8. Peta Kerawanan tanah longsor Kecamatan Wagir

Hasil overlay dari lima parameter yang mempengaruhi tanah longsor menurut Puslittanak di

Kecamatan Wagir terpetakan dalam Gambar 8 di atas. Peta kerawanan tanah longsor Kecamatan Wagir menggambarkan tiga tingkat kategori kerawanan tanah longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi seperti pada Tabel 8. Kerawanan tanah longsor tinggi banyak terpetakan pada bagian barat Kecamatan Wagir, seperti pada Desa Sukodadi, Sumbersuko, Dalisodo dan Petungsewu. Kerawanan tanah longsor rendah banyak terpetakan pada bagian barat dari Kecamatan Wagir, seperti pada Desa Parangargo, Sidorahayu, dan Sitirejo. Kerawanan tanah longsor sedang banyak dijumpai pada wilayah tengah Kecamatan Wagir, seperti pada Desa Gondowangi, Jedong, dan Pandanlandung.

Tabel 8. Kategori skor tingkat kerawanan

Interval Skor (%)	Kelas Kerawanan
2,8–3,3	Rendah
3,4–3,9	Sedang
4–4,5	Tinggi

Sumber: Olahan data penelitian

Tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan. Ketiga faktor tersebut masing-masing terdiri dari beberapa kelas, sehingga setiap faktor memiliki skor yang berbeda dan memberikan dinamika terhadap hasil klasifikasi kerawanan tanah longsor. Adapun curah hujan dan jenis batuan yang masing-masing hanya terdiri dari satu kelas tidak berpengaruh signifikan terhadap keberagaman klasifikasi kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir. Jika pada suatu wilayah hanya terdapat satu kelas untuk dikategorikan, maka kelas tersebut tidak akan mempunyai dampak berarti pada peristiwa tanah longsor yang terjadi (Nugroho & Nugroho, 2020).

Tingkat kerawanan tanah longsor tinggi di sebagian besar wilayah bagian barat Kecamatan Wagir berada pada topografi yang berbukit-bukit dengan lereng yang berkisar miring hingga curam. Keberadaan lereng curam menjadi faktor utama yang menyebabkan pergerakan batuan dan tanah saat terjadi hujan deras (Irawan et al., 2020). Adapun tutupan lahan pada wilayah ini sebagian adalah tanaman pertanian, sehingga dapat menurunkan stabilitas lereng karena adanya aktivitas pada lahan

yang tinggi (Irawan et al., 2020). Jenis tanah Andosol pada wilayah ini juga rentan terhadap erosi. Dengan demikian, kemiringan lereng, tutupan lahan, serta jenis tanah memiliki kontribusi bersama sebagai faktor yang memengaruhi tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir.

Tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir memiliki cakupan luas yang berbeda-beda. Tingkat kerawanan tanah longsor rendah mempunyai luas cakupan 1843 ha atau 30,1% dari wilayah Kecamatan Wagir. Sementara itu, tingkat kerawanan tanah longsor sedang mendominasi wilayah Kecamatan Wagir dengan luas cakupan mencapai 3820 ha atau 62,3% dari luas wilayah keseluruhan. Adapun tingkat kerawanan tanah longsor tinggi hanya mempunyai luasan 466 ha atau 7,6% dari wilayah Kecamatan Wagir. Sebaran luas kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir tertera dalam Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Luas sebaran kerawanan longsor di Kecamatan Wagir

Desa	Luas Kerawanan Longsor (ha)		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Dalisodo	127	636	56
Gondowangi	122	299	6
Jedong	184	201	15
Mendalanwangi	139	237	2
Pandanlandung	188	225	22
Pandanrejo	87	133	19
Parangargo	102	125	-
Petungsewu	88	286	75
Sidorahayu	249	171	2
Sitirejo	121	109	-
Sukodadi	159	479	93
Sumbersuko	277	919	176
Total Luas	1843	3820	466

Sumber: Olahan data penelitian

Hasil analisis peta tingkat kerawanan tanah longsor menunjukkan kesesuaian yang signifikan dengan riwayat kejadian longsor di Kecamatan Wagir. Kesesuaian tersebut dapat diidentifikasi melalui peristiwa tanah longsor yang terjadi di wilayah dengan tingkat kerawanan tanah longsor yang tinggi, seperti Desa Petungsewu pada 1 Maret 2020 (Erwin, 2020). Namun, dalam analisis peta kerawanan tanah longsor juga terdapat sedikit ketidaksesuaian atau kesalahan. Salah satu contohnya adalah terdapat ketidaksesuaian pada titik

tingkat kerawanan rendah, seperti Desa Sidorahayu yang mengalami peristiwa tanah longsor pada tanggal 28 Maret 2022 (Putri, 2022)

PENUTUP

Simpulan dan Saran

Kecamatan Wagir memiliki tiga tingkat kerawanan tanah longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat kerawanan longsor sedang yang dominan terpetakan pada bagian tengah Kecamatan Wagir memiliki luas 3820 ha atau 62,3% dari luas wilayah. Adapun tingkat kerawanan longsor rendah yang dominan terpetakan pada bagian timur Kecamatan Wagir memiliki luas 1843 ha atau 30,1% dari luas wilayah. Sementara itu, tingkat kerawanan longsor tinggi hanya memiliki luas 466 ha atau 7,6% dari luas wilayah Kecamatan Wagir dan dominan terpetakan pada bagian barat.

Tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir tersebut dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu tutupan lahan, kemiringan lereng, dan jenis tanah. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan stabilitas lereng pada daerah-daerah yang curam. Pengembalian fungsi hutan serta penanaman tanaman keras yang berakar dalam dan kuat di daerah berpotensi longsor tinggi juga diperlukan sebagai tutupan lahan yang dapat berfungsi menahan lereng. Dengan demikian, diharapkan tingkat kerawanan tanah longsor di Kecamatan Wagir dapat berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afasedanja, M. T. (2020). Tingkat Kestabilan Lereng Batuan Vulkanik Serta Mitigasinya Pada Daerah Sappaya dan Parangloe Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal DINAMIS*, 17(1), 124–128. <http://ojs.ustj.ac.id/dinamis/article/view/688/541>
- Aristizabal, E., Garcia, E. F., Marin, R. J., Gomez, F., & JuanGuzman-Martinez. (2022). Rainfall-Intensity Effect on Landslide Hazard Assessment Due to Climate Change in North-Western Colombian Andes. *Revista Facultad de Ingenieria*, 103, 51–66. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20201215>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). *Data Bencana Tanah Longsor Indonesia*. Geoportal Data Bencana Indonesia. <https://gis.bnpb.go.id/>

- Çellek, S. (2022). Effect of the Slope Angle and Its Classification on Landslides. *Himalayan Geology*, 43(1), 85–95. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-61660/v1>
- Cholil, M., & Hardjono, I. (2017). Pemanfaatan Ruang dan Model Pengelolaan Longsor Lahan di Kecamatan Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu 2017*, 327–334.
- Erwin, M. (2020). Tebing di Petungsewu Wagir Longsor, Polres Malang Lakukan Pengalihan Arus Lalu Lintas. *Surya Malang*. <https://suryamalang.tribunnews.com/2020/03/02/tebing-di-petungsewu-wagir-longsor-polres-malang-lakukan-pengalihan-arus-lalu-lintas>
- Hidayat, R., & Zahro, A. A. (2020). Rainfall Treshold Determination for Landslide Events Prediction. *Jurnal Sumber Daya Air*, 16(1), 1–10. <https://journalsda.pusair-pu.go.id/index.php/JSDA/article/download/483/523>
- Irawan, L. Y., Yulyanto, A., S., A. Z. T., Ma'ruf, A., Sa'idah, E. N., & Setiawan, F. M. (2020). Identifikasi Bahaya Longsor Lahan di Sebagian Wilayah Poncokusumo dan Wajak Kabupaten Malang. *GEODIKA*, 4(2), 160–171. <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2474>
- Liu, Y., Deng, Z., & Wang, X. (2021). The Effects of Rainfall, Soil Type and Slope on The Processes and Mechanisms of Rainfall-Induced Shallow Landslides. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(24). <https://doi.org/10.3390/app112411652>
- Meviana, I., & Sari, U. A. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Lahan Di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang Dengan Menggunakan Pendekatan Geomorfologi. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 2(2), 127–134. <https://doi.org/10.21067/jpig.v2i2.2493>
- Muddarisna, N., Dyah Yuniwati, E., Masrurroh, H., & Oktaviansyah, A. R. (2019). Geomorphology Approach As Landslide Assessment in the Gede Catchment Malang Regency. *EPH - International Journal of Science And Engineering*, 5(3), 23–27. <https://doi.org/10.53555/eijse.v5i3.58>
- 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>
- Nugroho, D. D., & Nugroho, H. (2020). Analisis Kerentanan Tanah Longsor Menggunakan Metode Frequency Ratio di Kabupaten Bandung Barat , Jawa Barat. *Geoid: Journal of Geodesy and Geomatics*, 16(1), 8–18.
- Permana, M., Sitorus, S. R. P., & Darmawan, D. (2021). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan dan Prediksinya dengan Menggunakan Markov–Cellular Automata di Wilayah Peri Urban Kota Malang. *Tataloka*, 23(3), 307–319. <https://doi.org/10.14710/tataloka.23.3.307-319>
- Priyono. (2015). Hubungan Klasifikasi Longsor, Klasifikasi Tanah Rawan Longsor dan Klasifikasi Tanah Pertanian Rawan Longsor. *Gema*, 27(49), 1602–1617.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. (2004). *Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Putri, A. N. (2022). Jurang Akhir di Wagir Longsor, Akses ke Kota Malang Sempat Ditutup. *Tugu Malang*. <https://tugumalang.id/jurang-akhir-di-wagir-longsor-akses-ke-kabupaten-malang-sempat-ditutup/>
- Rahmad, R., Suib, S., & Nurman, A. (2018). Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 1. <https://doi.org/10.22146/mgi.31882>
- Soewandita, H. (2018). Analysis on Landslide Hazard Area and Related of Land Quality and Land Use (Case Study in Juhut Agribisnis Area in Pandeglang Regency). *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.29122/alami.v2i1.2826>
- Sukarman, & Dariah, A. (2014). *Tanah Andosol di Indonesia: Karakteristik, Potensi, Kendala, dan Pengelolaannya untuk Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.