

PEMETAAN ANCAMAN DAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI KABUPATEN LAMPUNG BARAT

Siti Maisyaroh^{1)*}, Alhada Farduwin¹⁾, Yudha Styawan¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Jalan Terusan Ryacudu, Desa Way Huwi, Kecamatan Jatiagung, Lampung Selatan, 35365, Indonesia
Email: siti.119120015@student.itera.ac.id

Abstrak

Kabupaten Lampung Barat merupakan wilayah dengan morfologi berupa dataran hingga pegunungan dengan kelerengan yang ekstrem, sehingga tanah longsor berpotensi terjadi terutama saat curah hujan mengalami peningkatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis serta memetakan ancaman dan risiko tanah longsor di wilayah Kabupaten Lampung Barat dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis dilakukan menggunakan metode *weighted overlay* pada sejumlah parameter ancaman yang meliputi curah hujan, tingkat kelerengan, litologi, tutupan lahan, jenis tanah patahan geologi, kerentanan, dan kapasitas. Seluruh parameter diklasifikasikan dan diberikan nilai skor dan bobot berdasarkan besarnya pengaruh terhadap kemungkinan terjadinya bencana tanah longsor. Pemetaan ancaman tanah longsor dilakukan melalui integrasi seluruh parameter dengan teknik *overlay*, kemudian diklasifikasikan menjadi kategori rendah, sedang, dan tinggi. Pemetaan risiko dilakukan dengan menggabungkan peta ancaman tanah longsor, peta kerentanan wilayah dan kapasitas menghadapi bencana tanah longsor. Berdasarkan hasil analisis, tingkat ancaman tanah longsor sebagian besar berada pada kelas sedang dengan indeks (2,72-3,38) hingga tinggi dengan indeks (3,38-4,05). Sementara itu, tingkat risiko longsor diperoleh indeks kategori rendah (1,3-2,6), kategori sedang (2,6-4), dan kategori tinggi (4-5,3).

Kata kunci: Ancaman, Longsor, Overlay, Risiko, SIG

Abstract

West Lampung Regency is characterized by a morphology ranging from lowlands to mountainous areas with varying slope gradients, making it prone to landslides, particularly during periods of increased rainfall. This study aims to analyze and map the level of landslide hazard and risk in West Lampung Regency using a Geographic Information System (GIS). The analysis was conducted using a weighted overlay technique on several hazard parameters, including rainfall, slope gradient, geology, land cover, soil type, and the presence of faults, as well as vulnerability and capacity factors. All parameters were classified and assigned scores and weights based on their level of influence on the likelihood of landslide occurrence. Landslide hazard mapping was carried out by integrating all parameters through an overlay process, which was then classified into low, medium, and high categories. Risk mapping was performed by combining landslide hazard maps with vulnerability and capacity maps in relation to disaster management. The results indicate that the landslide hazard level is predominantly in the medium class, with an index ranging from 2.72 to 3.38, and extends to the high class with an index of 3.38 to 4.05. Meanwhile, the landslide risk level falls into the low category (1.3–2.6), medium category (2.6–4), and high category (4–5.3).

Keywords: Hazard, Landslide, Overlay, Risk, GIS

1. PENDAHULUAN

Kejadian tanah longsor merupakan bencana alam yang dipengaruhi oleh karakteristik geologi, intensitas curah hujan, serta pemanfaatan lahan pada kawasan lereng (Muzani, 2021). Mengacu pada data peristiwa kejadian tanah longsor yang disusun oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah, wilayah Lampung Barat termasuk daerah yang tergolong sangat rawan terhadap bencana tanah longsor (BPBD Kabupaten Lampung Barat, 2022). Tingginya kerawanan tersebut dipengaruhi oleh kondisi topografi wilayah yang bergelombang hingga berbukit yang menyebabkan banyaknya lereng curam, dikombinasikan dengan beberapa parameter lain seperti tingginya curah hujan, jenis

batuan penyusun permukaan yang didominasi oleh material hasil letusan gunungapi Ranau purba, perubahan tutupan lahan serta keberadaan sesar besar Sumatera. Kondisi ini dapat meningkatkan potensi bahaya longsor di wilayah ini (BPBD Provinsi Lampung, 2019).

Analisis risiko bencana adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengetahui kemungkinan dampak merugikan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian bencana pada suatu wilayah. Risiko bencana bukan hanya dipengaruhi oleh faktor ancaman atau bahaya, melainkan juga dipengaruhi oleh tingkat kerentanan dan kemampuan wilayah tersebut (BNPB, 2012). Oleh karena itu, analisis risiko bencana menjadi bagi-

an penting dalam penyusunan rencana mitigasi bencana berbasis wilayah. Merujuk pada Perka BNPB No.2 Tahun 2012, risiko bencana terbentuk dari hasil interaksi antara tingkat ancaman (hazard) dan kerentanan (vulnerability) yang selanjutnya dipengaruhi oleh kapasitas (capacity). Ancaman (hazard) merupakan suatu peristiwa yang berasal dari fenomena alam, kondisi fisik, maupun aktivitas manusia yang dapat memicu terjadinya kerusakan serta dapat menimbulkan korban jiwa, kerugian materiil, gangguan pada aspek sosial dan ekonomi, serta gangguan keseimbangan lingkungan (Twigg, 2013). Kerentanan merupakan keadaan fisik, kondisi sosial, dan ekonomi masyarakat yang dapat memengaruhi dan menurunkan kemampuan adaptif masyarakat dalam merespons ancaman bencana (Purnama, 2017). Sementara itu, kapasitas bencana adalah tingkat kemampuan masyarakat dalam menguatkan daya tahan serta mengurangi dampak bencana melalui pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan respon terhadap bencana (Ujung, 2019).

Penelitian terdahulu oleh Kurniawan (2018), Iqbal (2018), Rahmad dkk (2018), Kinanti dkk (2022), serta Fadila dkk (2025) menunjukkan bahwa pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) efektif digunakan dalam menganalisis faktor-faktor penyebab tanah longsor melalui pemetaan tingkat ancaman dan risiko bencana di berbagai wilayah. Melalui pendekatan SIG dengan teknik pemberian bobot dan tumpang susun parameter fisik dan sosial, penelitian ini mampu menghasilkan gambaran spasial tingkat ancaman dan risiko bencana longsor di wilayah Kabupaten Lampung Barat. Oleh karena itu, proses pemetaan ancaman dan risiko bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Lampung Barat menggunakan metode SIG diharapkan dapat menjadi landasan dalam rangka pengurangan risiko bencana dan meningkatkan kesadaran serta kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko bahaya bencana di sekitarnya.

2. METODE

Penelitian ini berlokasi di wilayah Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung, yang mempunyai karakteristik morfologi wilayah berupa dataran hingga perbukitan curam dan pegunungan. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder baik dalam bentuk spasial maupun non-spasial, meliputi data curah hujan yang diunduh melalui situs resmi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Ancaman

Peta ancaman longsor adalah hasil analisis spasial yang menggambarkan tingkat potensi terjadinya longsor di suatu wilayah, peta ini disusun berdasarkan kombinasi beberapa parameter penyebab dan pemicu terjadinya longsor. Penyusunan peta ini dilakukan dengan

(<https://data.bmkg.go.id/>), peta tingkat kemiringan lereng yang bersumber dari Digital Elevation Model (DEM), data kondisi geologi, data tutupan lahan, data jenis tanah dan patahan geologi yang diperoleh dari website resmi Indonesia Geospasial (<https://www.indonesia-geospasial.com/>). Analisis dilakukan menggunakan pendekatan SIG dengan metode weighted overlay terhadap parameter penyebab terjadinya tanah longsor. Analisis ancaman diperoleh melalui proses overlay terhadap parameter-parameter penyebab tanah longsor, yang meliputi curah hujan, tingkat kemiringan lereng, kondisi geologi, tutupan lahan, jenis tanah dan patahan geologi. Setiap parameter kemudian diberi nilai bobot dan skor berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap potensi terjadinya longsor, hasil overlay seluruh parameter selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kelas rendah, sedang, dan tinggi untuk menghasilkan peta ancaman tanah longsor.

Analisis kerentanan didasarkan pada beberapa aspek yang meliputi dimensi sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan. Masing-masing aspek diberi bobot dan skor yang mengacu pada (Ruslanjari dkk 2020), kemudian dihitung untuk memperoleh kerentanan total. Nilai kerentanan total (V) diperoleh dengan persamaan (BNPB, 2019):

$$V = (0.40 * v_{\text{sosial}}) + (0.25 * v_{\text{fisik}}) + (0.25 * v_{\text{ekonomi}}) + (0.10 * v_{\text{lingkungan}}) \quad (1)$$

Analisis kapasitas didasarkan pada indikator jumlah tenaga medis, kondisi sarana dan prasarana, serta pelaksanaan upaya mitigasi bencana. Analisis risiko tanah longsor dilakukan dengan mengintegrasikan ketiga aspek hasil ancaman (H), kerentanan (V), dan kapasitas (C) (BNPB, 2019) menggunakan persamaan:

$$R = \frac{H \times V}{C} \quad (2)$$

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (2), akan diperoleh nilai tertinggi dan terendah, yang kemudian ditentukan nilai interval kelasnya untuk selanjutnya dilakukan klasifikasi menjadi tingkat risiko yang mencakup rendah, sedang, dan tinggi yang merepresentasikan sebaran wilayah dengan potensi kerugian akibat tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat (Al Farisy dkk, 2023).

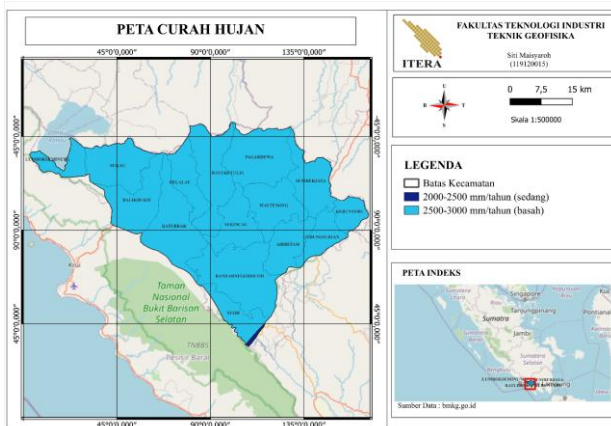
pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Ancaman longsor pada suatu wilayah pada umumnya tidak hanya dipengaruhi oleh satu parameter saja, melainkan akumulasi dari beberapa parameter fisik. Setiap parameter memiliki sensitivitas dan kontribusi yang berbeda terhadap terjadinya longsor, sehingga diperlukan analisis dan penilaian secara kuantitatif melalui pemberian skor dan bobot pada masing-

masing parameter dengan mempertimbangkan kondisi fisik lingkungan.

Pada penelitian ini, analisis peta ancaman longsor dilakukan dengan metode overlay berbobot (weighted overlay) terhadap parameter yang digunakan. Sebelum dilakukan proses overlay, masing-masing parameter dianalisis secara terpisah melalui klasifikasi, pemberian skor dan bobot. Parameter yang digunakan terdiri dari curah hujan, kemiringan lereng, kondisi geologi, tutupan lahan, jenis tanah, dan patahan geologi.

3.2. Peta Curah Hujan

Berdasarkan hasil interpolasi curah hujan rata-rata tahunan menggunakan metode IDW pada gambar 1, menunjukkan bahwa Kabupaten Lampung Barat terbagi ke dua kelas curah hujan, yaitu berkisar antara 2000-2500 mm/tahun dan 2500-3000 mm/tahun, yang secara umum kondisi ini menggambarkan iklim sedang dan iklim basah. Parameter curah hujan diberi bobot sebesar 25% yang mengacu pada metode Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004).



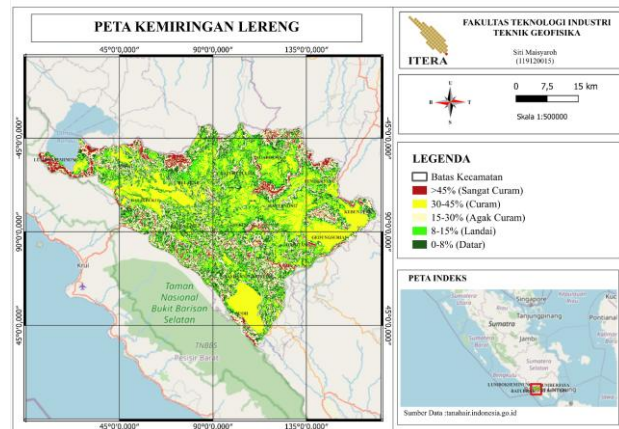
Gambar 1. Peta Curah Hujan di Kabupaten Lampung Barat

Dalam analisis pengaruh curah hujan terhadap kejadian longsor di Kabupaten Lampung Barat, karakteristik hujan yang dipertimbangkan meliputi curah hujan berintensitas menengah hingga tinggi yang terjadi dalam waktu yang cukup panjang serta hujan berintensitas tinggi dalam waktu yang singkat hingga panjang. Secara teknis, karakteristik curah hujan tersebut dapat memperbesar proses peresapan air ke dalam tanah sehingga pori-pori tanah terisi oleh air dan kondisi tanah menjadi semakin jenuh, dan berat tanah semakin bertambah. Kondisi tersebut mengakibatkan bertambahnya gaya penggerak sepanjang lereng karena gravitasi, yang kemudian berdampak pada berkurangnya stabilitas lereng dan apabila gaya penggerak lebih besar dari gaya penahan, maka dapat memicu terjadinya longsor. Selain itu, peningkatan infiltrasi air hujan ke dalam tanah juga dapat meningkatkan tekanan air pori di dalam tanah, kondisi ini mengakibatkan tegangan efektif tanah menurun yang selanjutnya diikuti oleh penurunan nilai

kohesi tanah secara bertahap akibat melemahnya ikatan butir antar tanah.

3.3. Peta Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng di Kabupaten Lampung Barat menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi potensi terjadinya longsor, karena berkaitan dengan kestabilan lereng. Peta kemiringan lereng diperoleh dari data Digital Elevation Model (DEM) dengan resolusi 5-8 m yang diolah menggunakan fungsi slope pada perangkat lunak QGIS.



Gambar 2. Peta Kemiringan Lereng di Kabupaten Lampung Barat

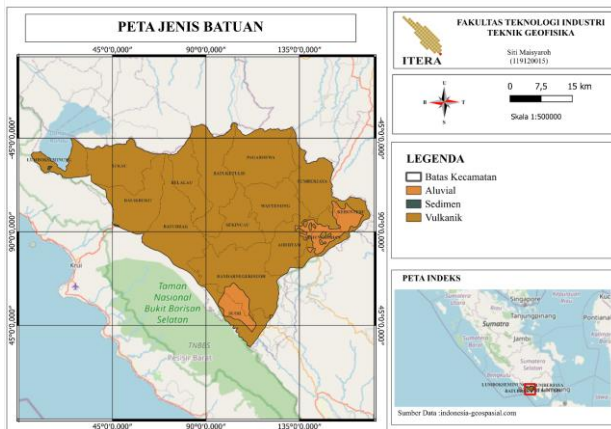
Pada gambar 2, peta kemiringan lereng kemudian dibagi menjadi lima kategori kemiringan, yakni 0-8% 8-15%, 15-30%, 30-45%, serta lebih dari 45%, yang kemudian diberi nilai bobot sebesar 20% mengacu pada metode Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004). Lereng dengan kemiringan 0-8% hingga 8-15% umumnya memiliki kestabilan yang relatif tinggi. Pada kondisi ini, komponen gaya penggerak yang bekerja sejajar dengan bidang lereng masih kecil, sehingga gaya penahan tanah yang meliputi kohesi dan gesekan antar butir tanah mampu menahan massa tanah dan batuan agar tidak menuruni lereng. Lereng dengan kemiringan 15-30% umumnya dikategorikan sebagai lereng agak curam, pada kelas kemiringan ini menunjukkan peningkatan kerentanan terhadap longsor yang diakibatkan oleh gaya penggerak akibat gravitasi mulai meningkat dan mulai melampaui gaya penahan tanah. Kondisi ini makin kritis bila dipicu oleh tingginya intensitas curah hujan, yang menyebabkan meningkatnya kejenuhan tanah, bertambahnya beban tanah, serta meningkatnya tekanan pori air.

Lereng dengan kemiringan 30% hingga >45% di Kabupaten Lampung Barat dapat dikategorikan sebagai zona dengan tingkat kerentanan longsor tinggi karena sangat sensitif terhadap faktor pemicu seperti curah hujan, maupun aktivitas manusia, pada kemiringan lereng ini gaya penggerak yang bekerja sejajar dengan lereng lebih besar daripada gaya

penahan tanah, sehingga kestabilan lereng menurun dan dapat terjadi kegagalan struktur lereng.

3.4. Peta Jenis Batuan

Analisis jenis batuan penting dilakukan dalam pemetaan ancaman longsor dan risiko longsor, peta jenis batuan memberikan informasi mengenai kerentanan lereng terhadap longsor. Peta jenis batuan di Kabupaten Lampung Barat diperoleh dari peta geologi yang diterbitkan Badan Informasi Geospasial (BIG).

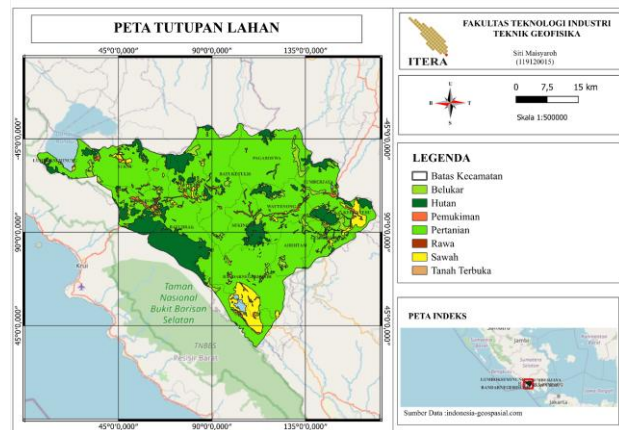


Gambar 3. Peta Jenis Batuan di Kabupaten Lampung Barat

Mengacu pada metode Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004), parameter jenis batuan diberi bobot sebesar 20% dalam analisis ancaman longsor karena komposisi dan sifat mekanik batuan berperan dalam menentukan kestabilan material penyusun lereng. Jenis batuan memiliki karakteristik yang berbeda-beda seperti porositas, permeabilitas, kohesi, serta kekuatan struktur lereng. Berdasarkan hasil interpretasi peta geologi Kabupaten Lampung Barat (gambar 3), wilayah ini didominasi oleh formasi sekinau (Qhvs) yang tersusun atas batuan vulkanik muda. Batuan vulkanik di Kabupaten Lampung Barat, umumnya telah mengalami pelapukan menjadi tanah yang tebal dan gembur, meski terlihat kokoh saat kering, tanah ini sangat cepat menyerap air hujan yang kemudian menambah berat beban lereng sehingga akan rentan terjadi longsor pada kemiringan lereng yang curam. Di Kabupaten Lampung Barat, batuan aluvial banyak dijumpai pada lembah sungai, dataran banjir, dan kaki lereng bukit barisan yang cenderung bersifat lepas dan tidak padat.

3.5. Peta Tutupan Lahan

Pada pengolahan peta ancaman, parameter tutupan lahan (gambar 4) diberi bobot sebesar 20% yang mengacu pada penelitian (Darwis dkk, 2021). Tutupan lahan berpengaruh terhadap terjadinya longsor karena menentukan bagaimana air hujan masuk dan bergerak di dalam tanah.

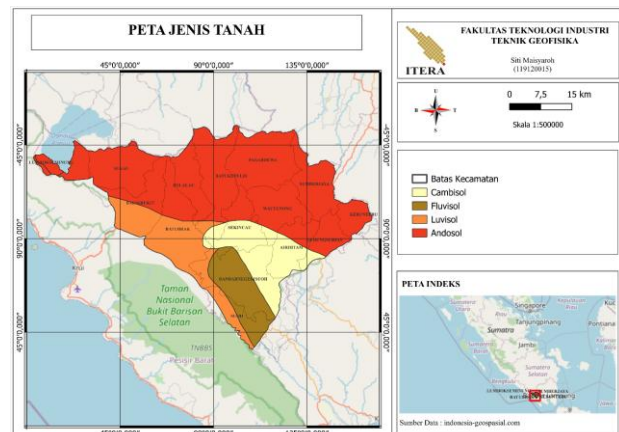


Gambar 4. Peta Tutupan Lahan di Kabupaten Lampung Barat

Tutupan lahan seperti pertanian, hutan, sawah, belukar, rawa, pemukiman, dan tanah terbuka memiliki pengaruh yang berbeda-beda jika ditinjau dari sistem perakaran, kondisi tanah, dan pengelolaan air. Vegetasi hutan umumnya memiliki sistem akar yang dalam dan rapat sehingga mampu mengikat tanah, mengurangi kejenuhan air dan dapat membantu menjaga kestabilan lereng. Vegetasi belukar sistem akarnya relatif dangkal dan tidak merata, daya pengikat tanahnya lebih kecil jika dibandingkan dengan vegetasi hutan. Di Kabupaten Lampung Barat, lahan pertanian didominasi oleh tanaman tahunan seperti perkebunan kopi dan kelapa yang memiliki sebaran akar yang lebih luas sehingga mampu memperkuat tanah, serta tanaman semusim seperti sayuran, dan padi yang cenderung meningkatkan kerentanan longsor karena memiliki sistem perakaran dangkal dan umur tanam yang relatif pendek. Pemukiman di daerah lereng cenderung meningkatkan beban lereng, mengurangi vegetasi yang memiliki sistem akar dalam, sehingga dapat menyebabkan terganggunya kestabilan lereng.

3.6. Peta Jenis Tanah

Parameter jenis tanah (gambar 5) pada analisis ancaman tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat diberi bobot sebesar 10% yang mengacu pada penelitian (Riza, 2023).

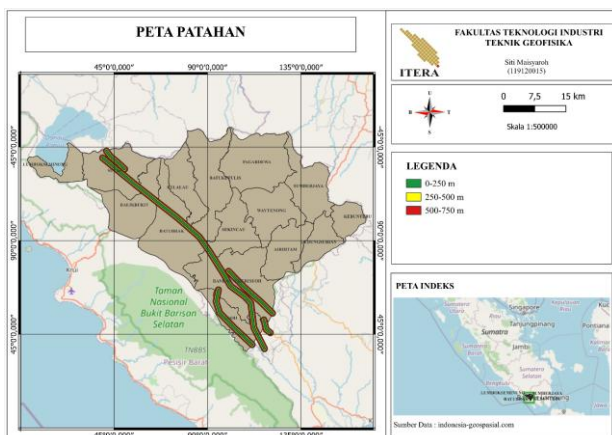


Gambar 5. Peta Jenis Tanah di Kabupaten Lampung Barat

Pengaruh jenis tanah terhadap terjadinya longsor memiliki pengaruh yang berbeda karena tiap-tiap tanah memiliki sifat yang berbeda. Tanah andosol dan cambisol mudah menyerap air sehingga saat hujan dengan intensitas tinggi tanah akan cepat jenuh. Tanah acrisol dan luvisol memiliki kandungan liat yang relatif tinggi, membuat air tertahan di dalam tanah sehingga kekuatan tanah melemah saat terjadi hujan. Tanah fluvisol yang berasal dari endapan sungai bersifat gembur dan mudah bergeser ketika basah.

3.7. Peta Keberadaan Patahan

Wilayah Lampung Barat merupakan salah satu wilayah yang dilalui Sesar Sumatera. Kondisi ini memberikan pengaruh atau dampak terhadap terjadinya longsor. Berikut adalah peta buffering patahan yang ada di Kabupaten Lampung Barat yang ditampilkan pada gambar 6. Pengaruh keberadaan Sesar Sumatera di Lampung Barat terhadap bencana tanah longsor cukup signifikan dan kompleks. Sesar ini memberikan pengaruh terhadap stabilitas lereng melalui aktivitas tektonik. Pergerakan sesar ini menyebabkan terjadinya retakan dan fragmentasi batuan di sepanjang zona sesar. Batuan yang retak menjadi lebih lemah dan mudah luruh, sehingga mengurangi kekuatan geser material penyusun lereng. Gempa yang dihasilkan dari pergerakan sesar dapat menggetarkan lereng dan mengganggu keseimbangan massa tanah atau batuan. Getaran gempa dapat menjadi pemicu terjadinya longsor, terutama di lereng yang sudah dalam kondisi kritis.

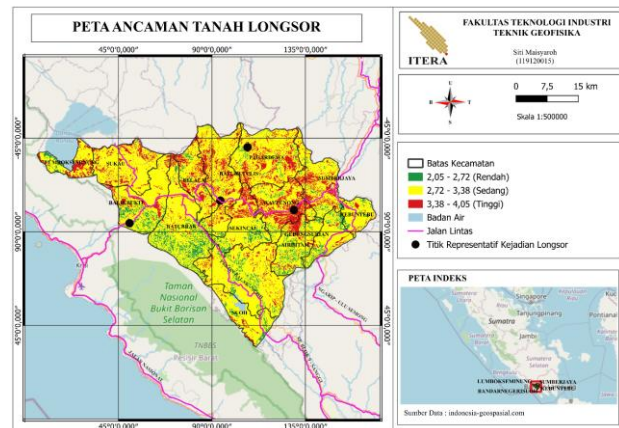


Gambar 6. Peta Buffering Patahan di Kabupaten Lampung Barat

3.8. Peta Ancaman Tanah Longsor

Analisis ancaman tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat dilakukan dengan pendekatan multi-parameter yang melibatkan enam parameter penyebab terjadinya tanah longsor yaitu, curah hujan, kemiringan lereng, kondisi jenis batuan, tutupan lahan, jenis tanah, serta jarak patahan. Hasil analisis

menunjukkan bahwa kelas ancaman sedang hingga tinggi mendominasi wilayah tersebut, sedangkan kelas ancaman rendah hanya terdapat pada sebagian kecil wilayah. Kondisi ini dipengaruhi oleh lereng yang curam hingga sangat curam serta intensitas curah hujan yang relatif tinggi pada wilayah ini, sehingga kestabilan lereng menjadi rendah dan mudah mengalami pergerakan tanah. Selain itu, keberadaan zona patahan pada beberapa kecamatan di Kabupaten Lampung Barat semakin meningkatkan kerentanan lereng akibat terbentuknya zona lemah dan rekahan batuan.

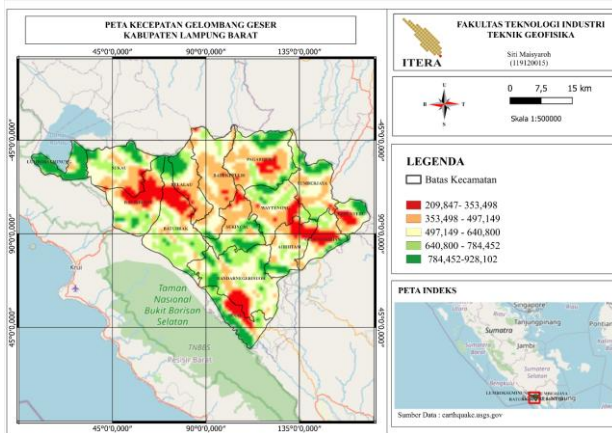


Gambar 7. Peta Ancama Tanah Longsor di Kabupaten Lampung Barat

Berdasarkan peta jenis batuan dan jenis tanah, wilayah dengan kelas ancaman sedang hingga tinggi didominasi oleh batuan vulkanik yang telah mengalami pelapukan, serta jenis tanah andosol, cambisol dan luvisol. jenis tanah tersebut memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, struktur tanah yang relatif lemah serta dapat terbentuknya bidang licin yang berasal dari akumulasi tanah liat seperti tanah luvisol, sehingga mudah mengalami kejenuhan saat hujan. Berdasarkan tutupan lahannya, wilayah dengan kelas ancaman longsor sedang hingga tinggi, banyak dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, sawah, serta hutan yang berada di lereng curam. aktivitas pertanian pada lereng curam berpotensi menurunkan kestabilan lereng sehingga dapat meningkatkan kerentanan longsor.

Sementara itu, kelas ancaman rendah cenderung berada pada kemiringan lereng yang relatif landai, serta tutupan lahan berupa hutan atau vegetasi alami yang dapat membantu meningkatkan kestabilan lereng dengan memperkuat struktur tanah melalui sistem perakaran sehingga dapat menurunkan potensi terjadinya longsor. Setelah diperoleh peta ancaman tanah longsor, validasi diperlukan untuk memastikan bahwa hasil pemetaan ancaman longsor sesuai dengan kondisi fisik wilayah. Vs30 merupakan kecepatan gelombang geser rata-rata hingga kedalaman 30 meter dari permukaan tanah. Kelas ancaman longsor sedang

hingga tinggi umumnya berada pada wilayah dengan nilai vs30 rendah hingga sedang, yang menunjukkan kondisi tanah lebih lunak dan kurang stabil. Sebaliknya, kelas ancaman longsor rendah biasanya memiliki nilai vs30 lebih tinggi yang menunjukkan material lebih padat dan relatif stabil.



Gambar 8. Peta Persebaran Nilai Vs30 di Kabupaten Lampung Barat

Berdasarkan pada gambar 8, di Kabupaten Lampung Barat nilai vs30 sedang sampai tinggi tidak selalu menunjukkan kondisi lereng yang stabil. Pada umumnya nilai vs30 <360 m/s menunjukkan tanah yang lunak dan kurang stabil, sedangkan nilai vs30 >360 umumnya menunjukkan tanah yang padat dan relatif stabil. Namun pada wilayah Kabupaten Lampung Barat, nilai vs30 >360 banyak dijumpai pada daerah dengan kemiringan lereng curam hingga sangat curam serta dipengaruhi oleh struktur geologi aktif seperti Sesar Sumatera. Kesesuaian antara nilai vs30 tinggi terhadap ancaman tanah longsor tinggi menunjukkan bahwa faktor morfologi serta struktur geologi lebih berperan dalam mengontrol kejadian longsor dibandingkan hanya dengan mempertimbangkan kekakuan material saja.

Tabel 1. Parameter Bahaya Dalam Ancaman Bencana Tanah Longsor

No	Parameter	Bobot	Klasifikasi	Kelas	Sumber referensi
1	Curah hujan	25%	Sangat basah (>3000)	5	(Puslittana k, 2004)
			Basah (2500-3000)	4	
			Sedang (2000-2500)	3	
			Kering (1500-2000)	2	
			Sangat kering (<1500)	1	
2	Kemiringan lereng	20%	Sangat curam (>45%)	5	(Puslittana k, 2004)
			Curam (30-45%)	4	
			Agak curam (15-30%)	3	
			Landai (8-	2	

3	Geologi	20%	15%) Datar (<8%)	1	(Puslittana k, 2004)				
			Batuan vulkanik	3					
			Batuan sedimen	2					
4	Tutupan lahan	15%	Batuan aluvial	1	(Darwis dkk, 2021)				
			Tanah terbuka atau lahan kosong	5					
			Pemukiman	4					
			Pertanian, sawah	3					
			Belukar	2					
5	Jenis tanah	10%	Hutan, rawa	1	(Riza, 2023)				
			Latosol (nitosol, fer-rasol)	5					
			Andosol, laterik, grumusol, podsol, podsolik	4					
			Brown forest soil (cambisol, andisol), non calcik brown, mediterani-an	3					
			Regosol, litosol, ren-zina	2					
			Alluvial, gleisol planosol hidromorf	1					
			6	Patahan		10%	klabu laterik	3	(Sarkar & Kanungo, 2004)
							0-250 m	2	
							250-500 m	1	

Tabel 2. Parameter Kerentanan Dalam Ancaman Bencana Tanah Longsor (BNPB, 2019)

No	Aspek kerentanan	Parameter	Bobot
1	Aspek sosial kemasyarakatan	Kepadatan penduduk	60%
		Rasio jenis kelamin	10%
		Rasio penduduk penyandang disabilitas	10%
2	Fisik	Rasio penduduk kurang mampu	10%
		Rasio kelompok usia berisiko	10%
		Banyaknya kepala keluarga	40%
3	Ekonomi	Fasilitas publik	30%
		Sarana kritis	30%
4	lingkungan	Sumber penghasilan utama	60%
		Lahan produktif	40%
		Hutan lindung	30%
		Pertanian	20%
		Pemukiman	20%
		Tanah terbuka	20%
		Sawah	10%

Tabel 3. Parameter Kapasitas Dalam Ancaman Bencana Tanah Longsor (Meliana dkk, 2016)

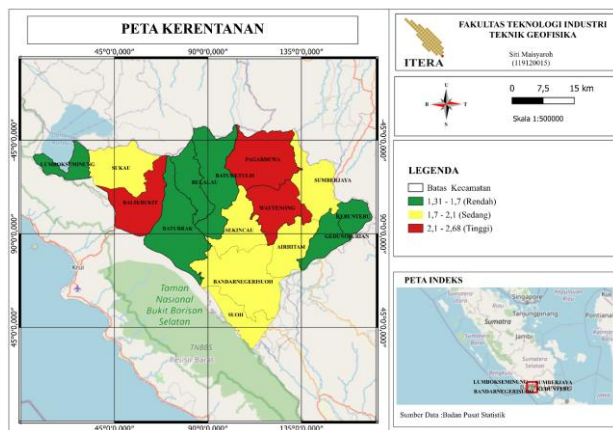
No	Parameter	Bobot	Besaran	Kategori	Skor
1	Total tenaga medis	25%	<45 jiwa	rendah	1
			45-77 jiwa	sedang	2
			>77 jiwa	tinggi	3
2	Total fasilitas pelayanan kesehatan	25%	<16 unit	rendah	1
			16-20 unit	sedang	2
			>20 unit	tinggi	3
3	Kegiatan edukasi mitigasi bencana		Tidak ada	rendah	1
			Ada	tinggi	3
4	Upaya pengu-rangan risiko bencana		Tidak ada	rendah	1
			Ada	tinggi	3

3.9. Peta Kerentanan Tanah Longsor

Peta kerentanan longsor secara umum menggambarkan kondisi sosial masyarakat dan lingkungan, fisik, serta ekonomi yang menyebabkan suatu wilayah menjadi lebih rentan bila terjadi bencana seperti bencana tanah longsor. Nilai kerentanan pada penelitian diperoleh dari hasil pembobotan beberapa parameter yaitu, kepadatan penduduk, rasio disabilitas, rasio penduduk miskin, rasio usia rentan, ketersediaan fasilitas umum, dan tutupan lahan. Nilai indeks total dihitung menggunakan persamaan:

$$V = (0.40 \cdot V_s) + (0.25 \cdot V_f) + (0.25 \cdot V_e) + (0.10 \cdot V_l)$$

Kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kelas sesuai pedoman perka BNPB No.02 Tahun 2012.

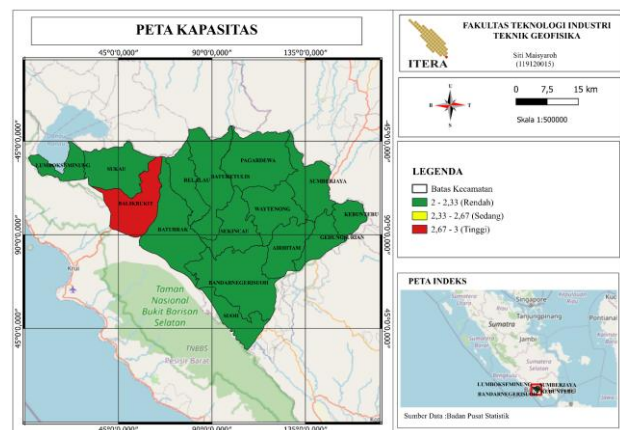


Gambar 9. Peta Kerentanan Tanah Longsor di Kabupaten Lampung Barat

Berdasarkan gambar 9, nilai indeks kerentanan di Kabupaten Lampung Barat berkisar antara rendah (1,31-1,7) sedang (1,71-2,1) dan tinggi (2,1-2,68). Hasil pemetaan menunjukkan bahwa tingkat kerentanan tinggi berada pada wilayah Kecamatan Balik Bukit, Pagar Dewa serta Way Tenong, kerentanan sedang berada pada Kecamatan Sukau, Sumber Jaya, Sekincau, Air Hitam, Bandar Negeri Suoh, serta Suoh. sedangkan kerentanan rendah berada pada Kecamatan Kebun Tebu, Gedung Surian, Batu Brak, Belau, Batu Ketulis, serta Lumbok Seminung.

3.10. Peta Kapasitas Tanah Longsor

Peta kapasitas bencana menggambarkan kemampuan suatu wilayah dan masyarakat dalam mengurangi, menghadapi, serta memulihkan diri dari dampak bencana tanah longsor. Nilai indeks kapasitas diperoleh dari pembobotan beberapa parameter seperti jumlah tenaga kesehatan, fasilitas kesehatan, sosialisasi bencana, serta upaya antisipasi bencana yang diberi bobot masing-masing sebesar 25%. Hasil pembobotan menunjukkan dua kelas utama yaitu indeks rendah berkisar antara (2-2,33), sedang berkisar antara (2,33-2,67) serta indeks tinggi berkisar antara (2,67-3).

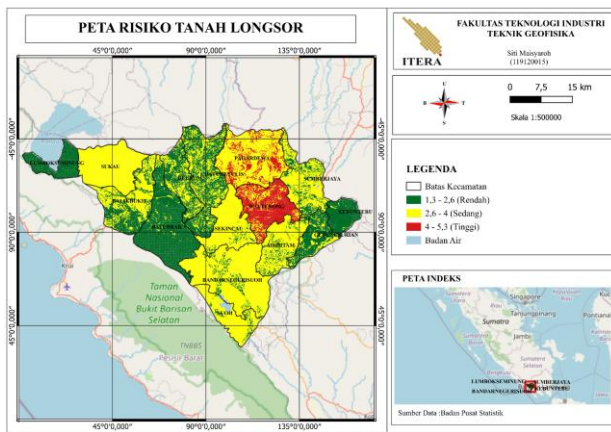


Gambar 10. Peta Kapasitas Tanah Longsor di Kabupaten Lampung Barat

Peta kapasitas menunjukkan indeks kapasitas tinggi berada pada wilayah Kecamatan Balik Bukit. Wilayah dengan kapasitas bencana longsor tinggi umumnya memiliki akses evakuasi yang baik, fasilitas penunjang yang memadai serta masyarakat yang telah mendapat sosialisasi mitigasi kebencanaan. Tingginya kapasitas bencana longsor berperan dalam menurunkan risiko terjadinya longsor meskipun wilayah tersebut memiliki ancaman bencana longsor yang relatif tinggi.

3.11. Peta Risiko Bencana Longsor

Peta risiko longsor menggambarkan tingkat potensi kerugian atau seberapa besar dampaknya terhadap manusia yang mungkin terjadi akibat suatu bahaya dengan mempertimbangkan kerentanan dan kapasitas yang ada. Peta risiko bencana longsor di Kabupaten Lampung Barat merupakan hasil overlay peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas dengan menggunakan persamaan pada rumus (2) bagian metode.



Gambar 11. Peta Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Lampung Barat

Berdasarkan hasil pemetaan, wilayah Way Tenong dan Pagar Dewa memiliki ancaman longsor yang tinggi akibat kondisi lereng yang curam hingga sangat curam, intensitas curah hujan tinggi, kerentanan yang tinggi serta kapasitas yang masih rendah sehingga kemampuan untuk menghadapi dan menanggulangi bencana yang masih terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan risiko longsor di Kecamatan Way Tenong dan Pagar Dewa berada pada kelas tinggi.

Kecamatan Balik Bukit juga memiliki ancaman, serta kerentanan yang relatif tinggi, namun memiliki kapasitas yang memadai seperti fasilitas pelayanan kesehatan, serta kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana yang memadai. Kapasitas yang tinggi ini berperan dalam mengurangi dampak yang ditimbulkan, sehingga risiko longsor di Kecamatan Balik Bukit relatif lebih rendah dibandingkan di Kecamatan Way Tenong dan Kecamatan Pagar Dewa. Berdasarkan peta risiko bencana longsor, wilayah dengan kelas risiko bencana longsor relatif rendah tersebar di beberapa kecamatan yang meliputi Sukau, Sumber Jaya, Sekincau, Air Hitam, Bandar Negeri Suoh, dan Suoh. Pada wilayah-wilayah ini, ancaman longsor berada pada kelas sedang hingga tinggi, terutama pada wilayah yang memiliki lereng yang terjal serta curah hujan dengan intensitas tinggi. Tingkat kerentanan tidak setinggi di wilayah yang memiliki risiko longsor tinggi, karena kepadatan penduduk dan tutupan lahan yang masih terkendali, serta kapasitas di wilayah-wilayah ini yang masih cukup baik sehingga tingkat risiko dapat diminimalisir.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pemetaan ancaman bencana tanah longsor dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui metode weighted overlay, tingkat ancaman bencana tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat didominasi oleh kategori sedang sampai tinggi yang tersebar di beberapa wilayah kecamatan dengan kondisi lereng curam, curah hujan tinggi serta kondisi geologi yang rentan terhadap longsor. Kecamatan seperti Batu Brak dan sebagian

Kecamatan Balik Bukit memiliki ancaman yang relatif lebih rendah karena lereng yang landai dan tutupan lahan yang masih alami berupa vegetasi hutan.

Jika dilihat dari peta risiko tanah longsor, wilayah dengan ancaman tinggi, kerentanan tinggi serta kapasitas yang rendah seperti Kecamatan Way Tenong dan Pagar Dewa, memiliki risiko bencana longsor yang tinggi. Sedangkan wilayah dengan ancaman tinggi, kerentanan tinggi seperti Kecamatan Balik Bukit memiliki kelas risiko bencana longsor relatif sedang karena kapasitas yang memadai sehingga risiko pada wilayah tersebut dapat diminimalisir. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi ancaman dan kerentanan yang diikuti oleh rendahnya kapasitas, maka akan semakin meningkatkan risiko terjadinya longsor.

Berdasarkan hasil pemetaan ancaman dan risiko bencana tanah longsor yang memanfaatkan SIG di Kabupaten Lampung Barat dengan menggunakan enam parameter yang meliputi, curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan, jenis tanah, serta patahan geologi. Penelitian ini merekomendasikan agar validasi data spasial dilengkapi dengan data informasi geologi bawah permukaan, dan data geolistrik. Kedua data tersebut mampu menggambarkan kondisi bawah permukaan seperti ketebalan tanah pelapukan dan keberadaan lapisan jenuh air atau bidang lemah. Selain itu, pemerintah daerah perlu meningkatkan kapasitas masyarakat melalui pelatihan kesiapsiagaan dan respon darurat, peningkatan fasilitas kesehatan, serta akses informasi dan komunikasi guna meminimalisir dampak bencana tanah longsor pada waktu yang akan datang.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan serta saran yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Lebih lanjut, apresiasi juga disampaikan kepada Badan Informasi Geospasial (BIG), Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), dan Badan Pusat Statistik (BPS) atas penyediaan data dan informasi yang mendukung dalam penelitian ini sehingga proses pemetaan dan analisis dapat dilakukan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Al Farisy, M. S., Hartono, R., Purwanto, & Susetyo, B. B. (2023). Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3 (7), 773-783.
- BNPB. (2012). *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

- BNPB. (2019). Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Tanah Longsor. BNPB, Direktorat Pengurangan Risiko Bencana.
- BPBD Kabupaten Lampung Barat. (2022). Laporan Kinerja Instansi Pemerintahan (LKJIP) Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Lampung Barat Tahun 2022. Pemerintahan Kabupaten Lampung Barat, Lampung Barat.
- BPBD Provinsi Lampung. (2019). Kajian Risiko Bencana Provinsi Lampung Tahun 2019-2024. Bandar Lampung.
- Darwis, R. M., Uca, & Yusuf, M. (2021). Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Bencana Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografi di Das Jeneberang Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2), 201-202.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2007). Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Penataan Ruang. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Fadila, J., Ruhiat, Y., & Haryadi, R. (2025). Pemetaan Potensi Wilayah Bencana Longsor Menggunakan Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografi) di Kabupaten Lebak. *Kappa Journal*.
- Iqbal, P. (2018). Geologi Kuartar dan Cuaca Daerah Lampung Barat, Kaitannya Dengan Kejadian Longsor (Studi Kasus Jalan Transek Lampung Barat) *The Quaternary Geology and the Weather of West Lampung Area, Its relationship to the Landslide Event. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 19(3), 163-169.
- Kinanti, A., Awaluddin, M., & Yusuf, A. M. (2022). Analisis Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Candisari, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*.
- Kurniawan, Y. (2018). Pemetaan Daerah Rawa Longsor di Kecamatan Sumber Jaya Kabupaten Lampung Barat Tahun 2017. *Jurnal Penelitian Geografi*.
- Meliana, R., Ma'rufi, I., & Hartanti, R. I. (2016). Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Studi Kasus di Wilayah PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Renteng Af- deling Rayap, Kabupaten Jember. In *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2016*.
- Purnama, S. G. (2017). Modul Manajemen Bencana. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Puslittanak. (2004). Laporan Akir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir, dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi. Bogor.
- Rahmad, R., Suib, & Nurman, A. (2018). Apikasi SIG untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol. 32, No.1.
- Riza, R. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) Kecamatan Bumiaji Kota Batu, Jawa Timur.
- Ruslanjari, D., Permana, R. S., & Wardhana, F. (2020). Kondisi Kerentanan dan Ketahanan Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor di Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26 (1), 23-39.
- Sarkar, S., & Kanungo, D. P. (2004). An Integrated Approach for Landslide Suceptibility Mapping Using Remote Sensing and GIS. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*.
- Twigg, J. (2013). Disaster Risk Reduction. In *Encyclopedia Of Crisis Management* (p. 44 (0)).
- Ujung, A. T. (2019). Kajian Pemetaan Risiko Bencana Banjir Kota Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4), 154-164.