



Arahan Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai Desa Marante Kabupaten Toraja Utara *Directions for Landslide Disaster Risk Reduction in the Buntu Sopai Tourism Object Area, Marante Village, North Toraja Regency*

Aprilia Laxsmi Pareang¹, Agus Salim², Tri Budiharto¹

¹ Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

² Pascasarjana Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

Email : anpareang7@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima;10-03-2023

Direvisi;10-03-2023

Disetujui;13-03-2023

Abstract. *This study aims to identify the level of hazard and vulnerability of landslides in the Buntu Sopai Tourism Area, Marante Village, North Toraja Regency, and propose directions for reducing the risk of landslides based on the level of vulnerability and vulnerability in the Buntu Sopai Tourism Object Area, Marante Village, District North Toraja. This study using basic physical condition analysis techniques, tourist attractiveness, vegetation density, scoring, overlay, and qualitative descriptive. As for the results of this study, it can be seen that the level of hazard in the Buntu Sopai Tourism Object Area is divided into 3, namely low, medium, and high hazard levels. Likewise, the level of vulnerability in the Buntu Sopai Tourism Object Area is divided into 3 namely low, medium, and high vulnerability. Directions for reducing the risk of landslides consists of structural and non-structural mitigation, vegetative and mechanical mitigation, and based on the guidelines of UU No. 24 of 2007 regarding disaster management.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerawanan dan kerentanan bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara serta mengusulkan arahan untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor berdasarkan tingkat kerawanan dan kerentanan di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara. Penelitian ini menggunakan teknik analisis kondisi fisik dasar, daya tarik wisata, kerapatan vegetasi, skoring, overlay serta deskriptif kualitatif. Adapun hasil dari penelitian ini dapat diketahui bahwa tingkat kerawanan di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai dibedakan menjadi 3 yaitu tingkat kerawanan rendah, sedang dan tinggi. Begitupun dengan tingkat kerentanan dibedakan menjadi 3 yaitu kerentanan rendah, sedang dan tinggi. Arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor terdiri dari mitigasi struktural dan nonstruktural, mitigasi secara vegetatif dan mekanik serta berdasarkan pedoman UU No. 24 Tahun 2007 mengenai penanggulangan bencana.

Keywords:

Disaster; Hazard;
Vulnerability; Risk;
Mitigation; Region
North Toraja.

Corresponden author:

Email: anpareang7@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang secara geografis terletak pada pertemuan empat lempeng yang terdiri dari lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Selain itu, Indonesia juga terletak di wilayah yang memiliki iklim tropis yang terdiri dari dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hal ini jika dikombinasikan dengan kondisi fisik Indonesia dapat menyebabkan terjadinya bencana hidrometeorologi, seperti banjir, kebakaran hutan, kekeringan dan tanah longsor.

Menurut UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana tanah longsor merupakan jenis gerakan tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya tanah ataupun batuan penyusun lereng. Secara umum, intensitas hujan yang tinggi, kecuraman lereng, keadaan batuan dan struktur tanah yang tidak kuat menjadi faktor penyebab bencana tanah longsor. Dengan terjadinya bencana tanah longsor tentu memberikan dampak buruk bagi keberlangsungan hidup manusia, seperti kerusakan infrastruktur, kerusakan lingkungan, menghambat kegiatan masyarakat, kerugian ekonomi sampai menimbulkan korban jiwa.

Kabupaten Toraja Utara terkenal dengan kekayaan potensi pariwisata baik itu pariwisata budaya maupun pariwisata alamnya. Salah satu objek wisata yang sedang populer di kalangan wisatawan pada saat ini yaitu objek wisata Buntu Sopai yang berada di Desa Marante, Kecamatan Sopai. Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Toraja Utara Nomor 380/XI/2016 objek wisata Buntu Sopai ditetapkan menjadi objek dan daya tarik wisata di Kabupaten Toraja Utara. Daya tarik utama dari objek wisata ini adalah pada pagi hari kita dapat menyaksikan keindahan awan karena posisi objek wisata ini berada di lereng yang curam sehingga objek wisata ini disebut sebagai negeri diatas awan. Selain itu, udara segar dan juga pemandangan kota Rantepao yang dapat disaksikan pada malam hari juga menjadi daya tarik objek wisata ini. Objek wisata ini sangat terkenal dikalangan wisatawan, sehingga dapat dikatakan bahwa objek wisata ini berhasil menjadi salah satu destinasi wisata yang diminati di Toraja Utara.

Namun dengan adanya berbagai aktivitas tersebut menjadi pemicu terjadinya bencana tanah longsor di kawasan objek wisata. Karena pembangunan yang dilakukan mengharuskan untuk menebang beberapa pohon yang berfungsi untuk memperkuat struktur tanah. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Toraja Utara, pada tahun 2021 ada 15 kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Sopai, 2 diantaranya berada di Desa Marante yang berada di sekitar kawasan objek wisata Buntu Sopai. Dampak yang ditimbulkan bencana longsor tersebut yaitu, tertimbunnya salah satu dapur warga, kerusakan tiang listrik, terputusnya aksesibilitas menuju objek wisata dan juga menimbun 2 unit motor masyarakat.

Berdasarkan uraian diatas perlu diketahui bagaimana cara untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai agar pengembangannya tetap memperhatikan aspek kebencanaan dan juga bagaimana tindakan untuk daerah yang sudah terdampak bencana longsor sebelumnya.

Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dimana penelitian ini akan menghasilkan tingkat kerawanan dan juga tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara serta juga akan menguraikan bagaimana cara mengurangi risiko bencana tanah longsor berdasarkan hasil tingkat kerawanan dan kerentanannya.

2. METODE

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang dapat diukur menggunakan perhitungan yang berupa angka-angka. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk memperoleh hasil analisis tingkat kerawanan dan tingkat kerentanan bencana tanah longsor pada lokasi penelitian. Sedangkan penelitian kualitatif adalah data yang bukan merupakan angka tetapi menjelaskan secara deskripsi mengenai topik penelitian. Penelitian kualitatif bertujuan untuk menguraikan bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Secara administrasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Marante, Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara dengan luas 5,33 km² dengan batas-batas administrasi sebagai yaitu sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Denpina, sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Langda, sebelah Barat berbatasan dengan Desa Nonongan, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Rantetayo dan Kabupaten Tana Toraja. Adapun yang menjadi dasar pertimbangan dalam penentuan batasan lingkup wilayah penelitian ini adalah karena di Desa Marante terdapat objek wisata Buntu Sopai yang sangat penting untuk perkembangan wilayah tersebut namun Desa Marante juga memiliki historikal bencana tanah longsor.

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan. Yang dimulai dari bulan Mei 2022 sampai dengan bulan Desember 2022. Dimulai dengan tahapan pengumpulan data, observasi lapangan dan penyusunan data dan hasil analisis.

2.3. Jenis dan Sumber Data

2.3.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif, dimana data yang digunakan berupa angka dan juga deskriptif. Metode penelitian kualitatif adalah penelitian yang digunakan untuk menyelidiki, menggambarkan, menjelaskan, menemukan kualitas atau keistimewaan dari pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif, sedangkan Penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya.

2.3.2 Sumber Data

a. Data Priemer

Data priemer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan (Sugiyono, 2016)

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi priemer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan lain-lain (Hasan, 2002)

2.4. Populasi dan Sampel

2.4.1 Populasi

Menurut Djarwanto (1994) populasi adalah keseluruhan jumlah keseluruhan jumlah dari satuan-satuan atau individu- individu yang karakteristiknya akan diteliti. Yang merupakan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang ada di Desa Marante. Dalam penelitian ini jumlah populasinya sejumlah dengan penduduk Desa Marante yaitu sebanyak 1.334 jiwa.

2.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau sebagai wakil populasi yang akan diteliti (Arikunto, 2006). Teknik yang digunakan untuk penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yaitu dengan peneliti menentukan kriteria informan atau narasumber yang dianggap memahami topik permasalahan yang akan diteliti juga dipercaya dapat menjadi sumber data yang tepat.

Dengan banyaknya populasi pada penelitian ini maka penulis menggunakan metode slovin untuk menyederhanakan jumlah sampel. Metode slovin biasanya digunakan dalam bidang statistik khususnya perhitungan data dalam bentuk survey dengan jumlah populasi yang cukup banyak. Adapun rumus slovin seperti yang tercantum pada buku Statistika Seri Dasar dengan SPSS oleh Rangga Aditya Nalendra, dkk adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e² = persen ketidaktelitian karena kesalahan yang masih dapat ditolerir atau diinginkan = 10%

Oleh karena itu, penarikan sampel pada penelitian ini diformasikan sebagaimana berikut ini :

$$n = \frac{1334}{1 + 1334 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{1334}{14,34}$$

n = 93,02 menjadi 93

2.5. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016), variabel penelitian adalah atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Adapun yang menjadi variabel pada penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data
1.	Bagaimana tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerapatan Vegetasi 2. Kemiringan Lereng 3. Curah Hujan 4. Penggunaan Lahan 5. Tipe Batuan 6. Jenis Tanah 	Data Sekunder
2.	Bagaimana tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerentanan Sosial 2. Kerentanan Sosial 3. Kerentanan Ekonomi 4. Kerentanan Lingkungan 	Data Priemer dan Data Sekunder
3.	Bagaimana arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kawasan Objek Wisata Buntu Sopai, Desa Marante, Kabupaten Toraja Utara?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitigasi Struktural dan Nonstruktural 2. Mitigasi Vegetatif dan Mekanik 3. Mitigasi berdasarkan Pedoman UU No. 24 Tahun 2007 	Data Sekunder

Sumber : Hasil Kajian 2022

2.6. Metode Analisis

Metode atau teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian ini diharapkan mampu menjawab rumusan masalah yang ada. Berikut merupakan berupa analisis yang digunakan dalam penelitian ini:

2.6.1 Analisis Aspek Fisik Dasar

Analisis fisik dasar adalah analisis yang menjelaskan mengenai kondisi fisik dasar lokasi penelitian dan dikaitkan dengan topik penelitian yaitu bencana alam tanah longsor.

2.6.2 Analisis Daya Tarik Wisata

Analisis daya tarik wisata adalah analisis yang menguraikan mengenai apa saja yang menjadi daya tarik wisata yang ada di lokasi penelitian yaitu di Desa Marante secara khususnya di kawasan objek wisata Buntu Sopai dan apa bahaya yang yang ditimbulkan oleh bencana tanah longsor terhadap kawasan wisata tersebut.

2.6.3 Analisis Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Analisis kerapatan vegetasi (NDVI) digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan (bahaya) bencana tanah longsor. Semakin tinggi tingkat kerentanan vegetasinya (tingkat kehijauannya) maka semakin rendah pula tingkat bahaya dan tanah longsor begitupun sebaliknya. Data yang digunakan yaitu citralandsat 8 (band 4 dan 5). Adapun kelas indeks vegetasi (NDVI) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Variabel Penelitian

No.	Nilai Indeks Vegetasi	Tingkat Kehijauan
1.	0,41 - 1	Tinggi
2.	0,25 - < 0,40	Sedang
3.	0,03 - < 0,25	Rendah
4.	-1 – 0,01	Non Vegetasi

Sumber : Marwoto dan Ginting (2009)

2.6.4 Analisis Skoring

a. Kerawanan

Untuk mengetahui bagaimana tingkat kerawanan longsor di lokasi penelitian maka menggunakan analisis skoring. Indikator-indikator akan diberi skor yang selanjutnya akan diberi bobot serta nilai sesuai dengan

pengklasifikasiannya. Hal ini mengacu pada permen PU Nomor 2 Tahun 2007 dan juga penelitian-penelitian sebelumnya. BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk tingkat kerentanan.. Pemberian bobot pada setiap indikator berdasarkan seberapa besar pengaruhnya. Untuk lebih rinci skoring dan pembobotan sebagaimana berikut :

1) Kemiringan Lereng

Dalam penentuan tingkat kerawanan kemiringan lereng merupakan indikator yang paling berpengaruh dengan bobot 5. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Kemiringan Lereng

No.	Kemiringan Lereng	Skor	Bobot
1.	0-2	1	5
2.	2-15	2	10
3.	15-25	3	15
4.	25-40	4	20
5.	>40	5	25

Sumber : LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

2) Curah Hujan

Curah hujan juga sangat mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor. Dalam menentukan tingkat kerawanan longsor bobot curah hujan yaitu 4. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Curah Hujan

No.	Curah Hujan	Skor	Bobot
1.	2001 - 2500	1	4
2.	2501 -3000	2	8
3.	3001 - 3500	3	12
4.	> 3500	4	16

Sumber : LPT, 1969 dan Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

3) Penggunaan Lahan

Untuk indikator penggunaan lahan diberi bobot 3 sementara pengklasifikasiannya terbagi atas 5 yaitu permukiman dan bangunan, sawah, hutan, semak belukar, rawa (tambak). Untuk lebih jelasnya sebagaimana table berikut ini :

Tabel 5. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
1.	Rawa/Tambak	1	3
2.	Semak Belukar	2	6
3.	Hutan	3	9
4.	Sawah, Ladang, Tegalan. Perkebunan	4	12
5.	Permukiman dan Bangunan	5	15

Sumber : Taufiq Q, Firdaus dkk, 2012

4) Tipe Batuan

Pengklasifikasian tipe batuan merujuk pada Sitorus dan Subhan (2008) yang dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu batu beku dan batuan sedimen. Untuk indikator tipe batuan diberikan bobot 2. Untuk lebih jelasnya sebagaimana pada table berikut :

Tabel 6. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Tipe Batuan

No.	Tipe Batuan	Skor	Bobot
1.	Batuan Beku : Formasi Batureppe-Cindako, Lompobattang = Granodiorit, Basalt, Andesit, Traki	1	2
2.	Batuan Sedimen : Formasi camba, Walane, Batu Pasir, Tuf Batuan Lempung, Tuf Batu Pasir, Batu Gamping, Lahar Tufa, Endapan Aluvium.	2	4

Sumber : Sitorus dan Subhan (2008)

5) Jenis Tanah

Untuk indikator jenis tanah diberikan bobot 1 sementara pengklasifikasiannya dibagi menjadi 3kelompok yaitu jenis tanah regosol dan andosol dengan kategori erodibilitas tinggi, jenis tanah andosol, grey humus, mediteran dan pedsolik dengan kategori sedang serta jenis tanah aluvial, latosol dan grumosol dengan kategori erodibilitas tinggi. Untuk lebih jelasnya sebagaimana tabel berikut :

Tabel 7. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Skor	Bobot
1.	Aluvial, Latosol, Gramosol	1	1
2.	Mediteran	2	2
3.	Andosol	3	3

Sumber : LPT (1969) dan Purnamasari, Dwi Cahya dkk (2007)

b. Kerentanan

Untuk kerentan terdiri atas 4 yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Untuk lebih jelas mengenai skroring dan pembobotan indikator tingkat kerentanan tanah longsor dapat dilihat sebagaimana table berikut :

Tabel 8. Klasifikasi dan Pembobotan Indikator Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor

Kerentanan	Indikator	Bobot	Kelas		
			Rendah	Sedang	Tinggi
Kerentanan Fisik	Kawasan Terbangun	40	15%	15-30%	> 30%
	Fasilitas Umum	20	15%	15-30%	> 30%
	Jaringan Jalan	20	15%	15-30%	> 30%
Kerentanan Sosial	Kepadatan Penduduk	60	< 5jiwa/Ha	5-10jiwa/Ha	> 10jiwa/Ha
	Rasio Jenis Kelamin	40	> 40	20-40	< 20
Kerentanan Ekonomi	Lahan Produktif	60	< 20 Ha	20-50 Ha	> 50 Ha
Kerentanan Lingkungan	Hutan Lindung	40	< 25 Ha	25-75 Ha	> 75 Ha
	Hutan Alam	40	< 10 Ha	10 - 30 Ha	> 30 Ha
	Semak Belukar	20	< 10 Ha	10 - 30 Ha	> 30 Ha

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, Faizana, Nugraha & Yuwono 2015 dan modifikasi penulis

2.6.5 Analisis Deskriptif Kualitatif

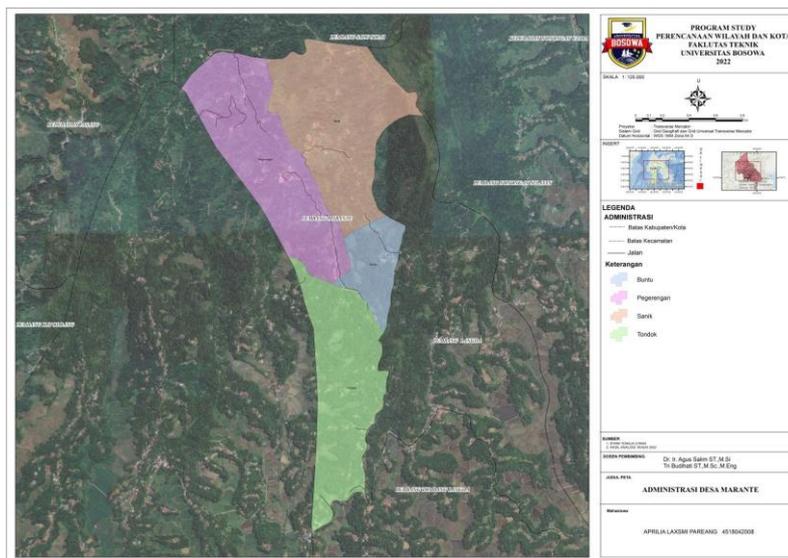
Menurut I Made Winartha (2006:155), metode analisis deskriptif kualitatif adalah menganalisis, menggambarannya, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang teliti yang terjadi dilapangan. Analisis deskriptif kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah ketiga. Analisis ini bertujuan untuk mendeskripsikan arahan untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian yang merujuk dari berbagai teori, penelitian sebelumnya, dan PerkaBNPB No. 2 Tahun 2012 serta UUD No. 24 Tahun 2007.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Marante merupakan salah satu Desa yang ada di Kecamatan Sopai yang berada pada titik koordinat 3°00'33" Lintang Selatan dan 199°50'33" Bujur Timur. Desa Marante terdiri dari empat Dusun yaitu Dusun Buntu, Dusun Tondok, Dusun Sanik dan Dusun Pagerengan seluas 5,33 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 1.325 jiwa.

Gambar 1. Peta Administrasi Desa Marante



3.2 Historikal Bencana Tanah Longsor di Lokasi Penelitian

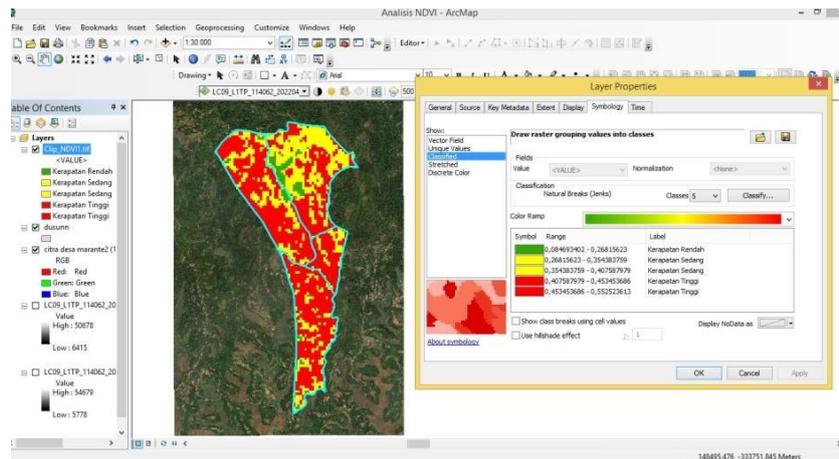
Menurut data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Toraja Utara kejadian bencana alam tanah longsor terjadi sebanyak 15 kejadian di Kecamatan Sopai 2 kejadian terjadi di Desa Marante yang terjadi pada bulan November tahun 2021. Dengan terjadinya bencana tanah longsor tersebut memberikan berbagai dampak bagi masyarakat sekitar yaitu tertimbunnya 2 unit sepeda motor warga, ada juga dapur warga yang tertimbun longsor, kerusakan pada tiang listrik dan juga putusnya aksesibilitas ke objek wisata Buntu Sopai sehingga mengahruskan objek wisata Buntu Sopai tutup untuk sementara.



Gambar 2. Bencana Tanah Longsor di Lokasi Penelitian

3.3 Hasil Anlisis dan Pemetaan Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Adapun hasil dari analisis ini yaitu kerapatan vegetasi di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu kerapatan vegetasi tinggi, kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi rendah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana gambar berikut :



Gambar 3. Pengklasifikasian Kepadatan Vegetasi di Lokasi Penelitian

3.4 Hasil Analisis dan Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor

3.4.1 Kemiringan Lereng

Klasifikasi kemiringan lereng di Desa Marante terdapat 5 kelas yaitu, kelas kemiringan 0-2 diberi skor 1, kemiringan 2-5% diberi skor 2, kemiringan 5-15% diberi skor 3, kemiringan 15-40% diberi skor 4 dan kemiringan > 40% diberi skor 5. Kemudian setiap skor dari kelas kemiringan lereng tersebut dikalikan dengan bobot kemiringan lereng yaitu 5.

3.4.2 Curah Hujan

Klasifikasi curah hujan di Desa Marante hanya terdapat 1 yaitu curah hujan > 3000 mm/pertahun dengan kategori curah hujan yang tinggi dan di beri skor 3. Kemudian skor curah tersebut dikalikan dengan bobot curah hujan yaitu 4.

3.4.3 Penggunaan Lahan

Klasifikasi penggunaan lahan di Desa Marante terdapat 3 yaitu hutan yang diberi skor 3, kebun diberi skor 4, dan permukiman yang diberi skor 5. Kemudian setiap indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot penggunaan lahan yaitu 3.

3.4.4 Tipe Batuan

Klasifikasi tipe batuan di Desa Marante terdapat 2 yaitu formasi sekala yang diberi skor 2 dan batuan terobos yang diberi skor 1. Kemudian setiap indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot tipe batuan yaitu 2.

3.4.5 Jenis Tanah

Klasifikasi jenis tanah di Desa Marante hanya terdapat 1 jenis yaitu tanah pedsolik violet yang diberi skor 2. Kemudian indikator yang telah diberi skor tersebut dikalikan dengan bobot jenis tanah yaitu 1.

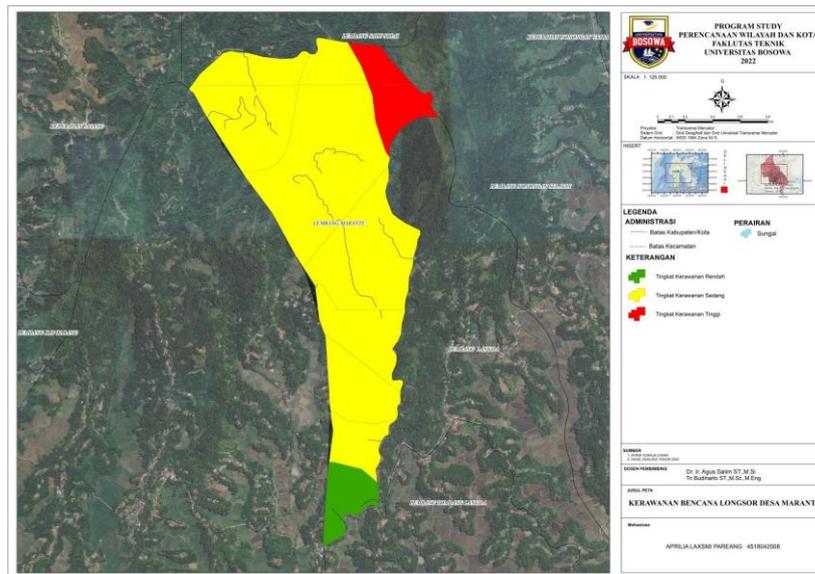
Pada tahap selanjutnya, dilakukan overlay terhadap semua indikator yang telah diberi bobot dan skor untuk membuat peta tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante.

Adapun hasil analisis klasifikasi tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu tingkat rawan rendah, tingkat sedang dan tingkat tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini:

Tabel 9. Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor Desa Marante

No.	Dusun	Tingkat Kerawanan Bencana				
		Rendah (Ha)	Sedang (Ha)	Tinggi (Ha)	Total (Ha)	%
1.	Buntu	0	24	0	24	9
2.	Tondok	15	60	0	75	23
3.	Sanik	0	73	21	94	35
4.	Pagerengan	0	89	0	89	33
Total		15	246	21	282	100

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022



Gambar 4. Peta Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor

3.5 Hasil Analisis dan Pemetaan Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor

3.5.1 Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik terdiri lagi dari 3 indikator yaitu persentase kawasan terbangun, persentase, fasilitas umum dan persentase jaringan jalan.

3.5.2 Kerentanan Sosial

Indikator kerentanan sosial terbagi menjadi 2 yaitu diantaranya adalah kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin.

3.5.3 Kerentanan Ekonomi

Untuk kerentanan ekonomi hanya terdapat satu indikator yaitu luas lahan produktif. Desa Marante memiliki 2 jenis lahan produktif yaitu sawah yang memiliki luas 9,76 Ha dan kebun yang memiliki luas 152,75 Ha. Adapun jenis kebun yang ada di Desa Marante yaitu kebun kopi dan kebun cokelat. Keduanya berada di Dusun Sanik. Total luas lahan produktif 161,91 Ha maka diberi skor 3 dengan kategori tinggi. Adapun pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2= sedang, 3 = tinggi). Indikator yang telah diberi skor dikali dengan bobot lahan produktif yaitu 0,6.

3.5.4 Kerentanan Lingkungan

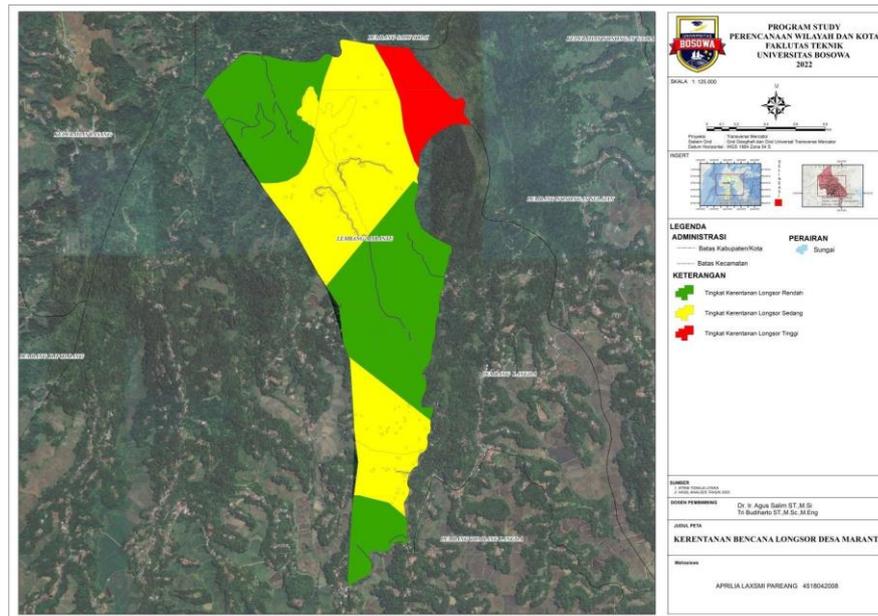
Untuk indikator kerentanan lingkungan di Desa Marante di hanya terdapat satu jenis yaitu hutan alam. Hutan alam tersebar di setiap Dusun dengan luasan yang beragam. Dusun Sanik memiliki luasan 3,75 Ha, Dusun Buntu memiliki luasan 24,41 Ha, Dusun Tondok 26,46 Ha, dan Dusun Pagerengan memiliki luasan 44,15 Ha. Jadi total luasan hutan alam di Desa Marante 98,77 Ha dan diberi skor 3 dengan kategori tinggi. Adapun pengklasifikasian dibagi menjadi 3 kelas (1 = rendah, 2= sedang, 3 = tinggi). Indikator yang telah diberi skor dikali dengan bobot lahan produktif yaitu 0,3.

Adapun klasifikasi tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 3 kelas yaitu tingkat rentan rendah, rentan sedang dan rentan tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 10. Tingkat Kerentanan Bencana Longsor di Desa Marante

No.	Dusun	Kelas Kerentanan Bencana				Total (Ha)	%
		Rendah (Ha)	Sedang (Ha)	Tinggi (Ha)	Total (Ha)		
1.	Buntu	24	0	0	24	9	
2.	Tondok	41	34	0	75	23	
3.	Sanik	14	59	21	94	35	
4.	Pagerengan	56	33	0	89	33	
Total		135	126	21	282	100	

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022



Gambar 5. Peta Tingkat Kerentanan Bencana Tanah Longsor

3.6 Hasil Analisis Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

Pengurangan risiko bencana tanah longsor di Desa Marante terdiri atas 2 yaitu mitigasi berbasis teknologi yang mengacu “Teknologi Pengendalian Longsor” (Kementrian Pertanian 2019) dan mitigasi berbasis manajemen bencana Indonesia (UU No. 24 Tahun 2007)

3.6.1 Mitigasi Berbasis Teknologi

a. Secara Vegetatif (Non Struktural)

Mitigasi secara vegetatif berfungsi untuk melawan indikator kerawanan yang dapat mempermudah erosi seperti kemiringan lereng, curah hujan dan jenis tanah. Mitigasi secara vegetatif terdiri atas menanam pohon, menanam rumput, dan menanam semak belukar.

b. Secara Mekanik (Struktural)

Mitigasi secara vegetatif dapat dilakukan dengan pembangunan saluran drainase, Bangunan Penahan Material Longsor (Bronjong), Bangunan Penguat Tebing (Turap), Trap-Trap Terasering.

3.6.2 Mitigasi Berbasis Manajemen Bencana

a. Pra Bencana

Pra bencana adalah kondisi dimana bencana belum terjadi. Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana saat pra bencana yaitu kesiapsiagaan, peringatan dini dan mitigasi bencana.

b. Saat Bencana

Tanggap darurat adalah kondisi dimana saat terjadinya bencana. Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap tanggap darurat (saat bencana) yaitu pengkajian, Penentuan status keadaan darurat bencana, Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan terhadap kelompok umur rentan.

c. Pasca Bencana

Pasca bencana adalah kondisi setelah terjadinya bencana. Adapun penyelenggaraan penanggulangan bencana saat pasca bencana yaitu rehabilitasi dan rekonstruksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, tingkat kerawanan bencana longsor di Desa Marante diklasifikasikan menjadi tiga yaitu tingkat kerawanan bencana longsor tinggi, sedang dan rendah. Adapun tingkat kerawanan yang paling mendominasi di Desa Marante yaitu tingkat kerawanan sedang dengan luas 245 Ha. Sedangkan tingkat kerawanan longsor rendah yaitu 15 Ha serta tingkat kerawanan tinggi yaitu seluas 21 Ha.

Berdasarkan hasil analisis, tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Desa Marante juga diklasifikasikan menjadi tiga yaitu tingkat kerentanan bencana longsor tinggi, sedatan dan rendah. Yang mendominasi tingkat kerentanan di Desa Marante yaitu tingkat kerentanan bencana longsor rendah dengan luasan 134,64 Ha. Adapun luasan tingkat bencana longsor sedang yaitu 126,06 Ha serta tingkat kerentanan tinggi yaitu seluas 21,03 Ha.

Arahan pengurangan risiko bencana tanah longsor bisa menggunakan metode vegetatif seperti penanaman

pohon, semak serta rumput dan metode mekanik dengan cara pembuatan saluran drainase, turap, bronjong dan trap-trap terasering. Adapun pengurangan risiko bencana tanah longsor berdasarkan tahapan manajemen bencana di Indonesia menurut UU No. 24 Tahun 2007 yang terdiri dari tiga yaitu prabencana, saat bencana dan pasca bencana

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Djarwanto. (1994). *Pokok-pokok Metode Riset dan Bimbingan Teknis Penulisan Skripsi* (1 ed., Vol. 1). Liberty.
- Hasan, M. I. (2002). *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Penerbit Ghalia Indonesia.
- I Made Wirartha; Dhewiberta Hardjono. (2006). *Pedoman penulisan usulan penelitian skripsi dan tesis*. Yogyakarta : ANDI,.
- Manan, L. M. F., Salim, A., & Yahya, I. (2022). Analisis Kawasan Permukiman Rawan Bencana longsor Berbasis Mitigasi Bencana Di Ibu Kota Kec. Sinjai Tengah Kab. Sinjai: (Studi Kasus Kelurahan Samaenre). *Journal of Urban Planning Studies*, 1(3), 215–230.
- Marwoto dan R. Ginting. (2009). Penyusunan Data dan Karakteristik Daerah Tangkapan Air Danau Sentani, Kabupaten Jayapura serta perubahan Penutupan Lahannya Menggunakan Data Penginderaan Jauh. Dalam *Berita Inderaja* Vol VIII, hal 57. Bidang Penyajian Data, Pusat Data Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional. Jakarta.
- Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Pentataan Ruang Kawasan rawan Bencana Longsor.
- Syahrul, S., Salim, A., & Ruslan, R. (2020). Analisis Mitigasi Bencana Abrasi Pada Kawasan Pesisir Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar . *Journal of Urban Planning Studies*, 1(1), 030-041.
- Surat Keputusan Bupati Toraja Utara Nomor 380/XI/2016 Objek Wisata Buntu Sopai.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (23 ed.). Penerbit Alfabeta.
- Taufik Q, Firdaus. 2012. *Pemetaan Ancaman Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Konawe*. Kendari : Fisika FMIPA Universitas Haluoleo
- UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana