

Gorontalo

Journal Of Forestry Research

Volume 6 Nomor 2 Oktober 2023

P-ISSN 2614-2058 E-ISSN 2614-204X

PENERAPAN METODE SKORING DAN WEIGHTED OVERLAY DALAM MENAKSIR TINGKAT KERAWANAN LONGSOR KECAMATAN CAMBA, KABUPATEN MAROS.

SCORING TECHNIQUE AND WEIGHTLY OVERLAY IN ESTIMATING THE LEVEL OF VULNERABILTY TO LANDSLIDE IN CAMBA SUB-DISTRICT, MAROS REGENCY.

Andi Nurul Mukhlisa^{1*}, Muh. Faisal M¹, Andi Surya Ashari²

¹Universitas Muslim Maros

²Kementrian Sosial

*E-mail: mukhlisanurul@umma.ac.id

Received, 17th September 2023; Revisied, 05th October 2023;

Accepted, 10th October 2023

ABSTRAK

Berdasarkan indeks rawan bencana yang dikeluarkan oleh BNPD, Kabupaten Maros termasuk dalam kelas rawan tinggi terhadap bencana alam. Secara statistik, kondisi wilayah di Sulawesi Selatan merupakan daerah yang rawan bencana longsor. Penelitian ini bertujuan untuk menaksir tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Camba. Pengolahan data dilakukan menggunakan *software* ArcMap dengan teknik skoring dan pembobotan. Data kemudian dianalisis dengan cara membuat *overlay* untuk mendapatkan nilai pembobotan yang selanjutnya dilakukan proses *reclassify* untuk mendapatkan tingkat kerawanan longsor. Hasil penelitian yaitu diperoleh area dengan 4 tingkat kerawanan terhadap longsor. Tingkat Kerawanan rendah memiliki luasan 200,4 ha. Tingkat kerawanan sedang memiliki luasan 1702,8. Tingkat kerawanan tinggi memiliki luasan 6278,4 ha. Tingkat kerawanan sangat tinggi memiliki luasan 3838 ha. Berdasarkan hasil pembobotan, Kecamatan Camba termasuk area yang rawan terhadap bencana longsor. Sehingga perlu perhatian khusus pemerintah dalam membuat kebijakan.

Kata kunci: Longsor; Pemetaan spasial; Teknik Skoring; Camba.

ABSTRACT

Based on the disaster-prone index issued by the BNPD, Maros Regency is included in the high-prone class for natural disasters. Statistically, the condition of the region in South Sulawesi is an area prone to landslides. This research aims to estimate the level of landslide vulnerability in Camba District. Data processing was carried out using ArcMap software with scoring and weighting techniques. The data is then analyzed by creating an overlay to obtain weighting values which are then carried out by a reclassification process to obtain the level of landslide susceptibility. The results of the research were areas with 4 levels of vulnerability to landslides. At low vulnerability it has an area of 200.4 ha. At the medium level of vulnerability it has an area of 1702.8. At the high level of vulnerability it has an area of 6278.4 ha. At a very high level of vulnerability it has an area of 3838 ha. Based on the weighting results, Camba District is an area that is prone to landslides. So the government needs special attention in making policies

Keywords: Landslide; Spasial Mapping; Skoring Technique; Camba.

PENDAHULUAN

Bencana pergerakan tanah/ longsor dapat terjadi karena adanya perpindahan massa batuan dan tanah pada suatu lereng atau jurang yang memiliki kemiringan tertentu. Pergerakan tanah ini dipengaruhi karena adanya gaya gravitasi. Gaya gravitasi yang berlebih yang kemudian diiringi oleh topografi dan intensitas hujan yang tinggi serta kurangnya vegetasi pada suatu lereng menyebabkan tanah akhirnya terpecah dan terjadi tanah longsor (Ariani, 2017).

Penyebab gerakan massa tanah atau batuan dapat dibedakan menjadi penyebab yang merupakan faktor kontrol dan merupakan proses pemicu gerakan. Faktor kontrol merupakan faktor-faktor yang membuat kondisi suatu lereng menjadi rentan atau siap bergerak meliputi kondisi morfologi, stratigrafi (jenis batuan serta hubungannya dengan batuan yang lain di sekitarnya), struktur geologi, geohidrologi, dan penggunaan lahan. Bencana tanah longsor sendiri pada umumnya terjadi pada wilayah yang memiliki topografi curam dan diiringi dengan curah hujan yang relatif tinggi pertahunnya. Berdasarkan hal tersebut dapat menunjukkan bahwa tanah longsor sangat berkaitan erat dengan keadaan alam, selain itu manusia pun memiliki andil yang cukup besar dalam bencana tanah longsor seperti melakukan pengalih fungsi hutan sebagai daerah resapan air menjadi perkebunan dan pemukiman (Yassar, 2020).

Aktivitas manusia yang kurang memperhatikan lingkungan banyak memicu terjadinya bencana alam. Sebagai contoh pemotongan lereng terjal untuk pemenuhan sarana prasarana jalan dan pemukiman dapat memicu longsor. Okupasi badan sungai mengakibatkan berkurangnya dimensi palung sungai sehingga terjadi banjir. Saat ini masih dimitoskan bahwa timbulnya banjir dan tanah longsor sebagai akibat penebangan hutan, terutama yang dilakukan secara liar (Paimin dkk, 2009).

Bencana longsor terjadi hampir setiap tahun di Indonesia dan paling banyak ketika musim hujan. Secara statistik, kondisi wilayah di Sulawesi Selatan merupakan daerah yang rawan bencana longsor. Berdasarkan pantauan BMKG hingga akhir Agustus 2021, perkembangan musim kemarau tahun 2021 menunjukkan bahwa 85,1% wilayah Indonesia sedang mengalami musim kemarau (Muhiddin dkk, 2021). Data ini didukung oleh indeks rawan bencana yang dikeluarkan oleh BNPD, Kabupaten Maros masuk dalam kelas rawan tinggi (Mukhlisa dkk, 2022).

Pada area rawan longsor perlu memanfaatkan tanaman keras yang berakar kuat dan dalam yang berfungsi dapat menahan lereng. Pertanian lahan kering pada lereng-lereng sebaiknya menggunakan pola agroforestry (Naryanto dkk, 2019). Penelitian ini untuk mendeteksi area rawan longsor berdasarkan 5 parameter menggunakan sistem pembobotan.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu penelitian

Lokasi Penelitian yaitu di Kecamatan Camba Kabupaten Maros. Kecamatan ini memiliki 2 kelurahan dan 6 desa. Waktu Penelitian dilaksanakan pada awal tahun 2023.

Alat dan Bahan yang digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini:

1. Perangkat keras computer (*hardware*) dengan spesifikasi:
 - a. Processor Intel Quad Core i5
 - b. RAM 8 GB
 - c. Media Penyimpanan (Hard Drive) 500 GB

2. Perangkat lunak (*Software*) berupa aplikasi pengolah data:
 - a. Software ArcGIS 10.6 untuk pengolah data Spasial
 - b. Software Microsoft Excel untuk pengolah angka
 - c. Software Microsoft Word untuk penulisan laporan
3. Alat tulis
4. Printer
5. GPS
6. Kamera Digital

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Peta Administrasi Kabupaten Maros Skala 1:50.000
2. Peta Geologi Kabupaten Maros
3. Peta Curah Hujan Kabupaten Maros
4. Peta Kontur Kabupaten Maros
5. Peta Jenis Tanah Kabupaten Maros

Teknik Pengumpulan data dan analisis data

Teknik pembobotan dan analisis skoring dilakukan untuk mendapatkan tingkat kerawanan terhadap longsor di Kecamatan Camba. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu curah hujan tahunan yang diolah menggunakan data *chirps*, tipe batuan (geologi), jenis tanah menggunakan sistem USDA, keterenggan dan penggunaan lahan.

Adapun nilai bobot dan skoring yang digunakan sesuai pada pembobotan RBI 2016 dan PVMBG, 2004 (Krisnandi dkk, 2021; Mukhlisa dkk, 2022). Namun berdasarkan data spasial yang dimiliki dan studi literatur, peneliti melakukan modifikasi pada parameter yang digunakan. Sehingga teknik pembobotan akhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skoring dan Bobot Parameter tingkat kerawanan longsor

Parameter	Besaran	Skor	Bobot
Curah hujan (mm/tahun)	> 3000	5	20%
	2501-3000	4	
	2001-2500	3	
	1500-2000	2	
	<1500	1	
Tipe batuan	batu vulkanik	3	20%
	batu sedimen	2	
	batu aluvial	1	
Jenis tanah	regosol, litosol, organosol;	5	15%
	andosol, laterit, grumosol, podsolik	4	
	brown forest soil, mediterian	3	
	Latosol	2	
	aluvial, planosol, hidromorf	1	
Kemiringan lereng	>45%	5	30%
	30-45%	4	
	15-30%	3	
	8-15%	2	
	<8%	1	
Penggunaan Lahan	tegalan, sawah	5	15%
	semak belukar	4	

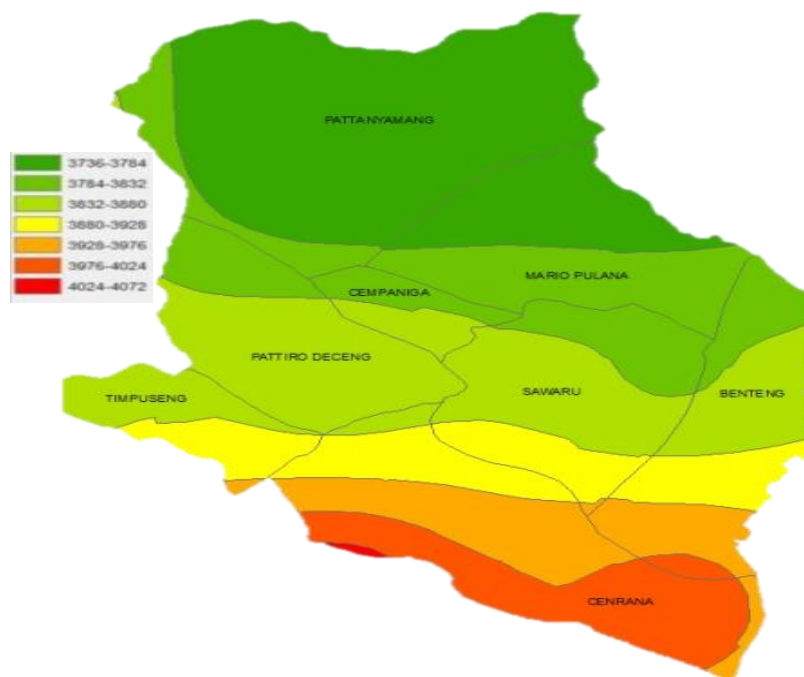
Parameter	Besaran	Skor	Bobot
	hutan dan perkebunan	3	
	kota/pemukiman/bandara	2	
	tambak, waduk, perairan	1	

Sumber: (Krisnandi dkk, 2021; Mukhlisa dkk, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan

Curah hujan di Kecamatan Camba berada pada kisaran 3736-4072 mm/tahun. Curah hujan merupakan volume air hujan yang jatuh pada suatu areal dalam periode tertentu.



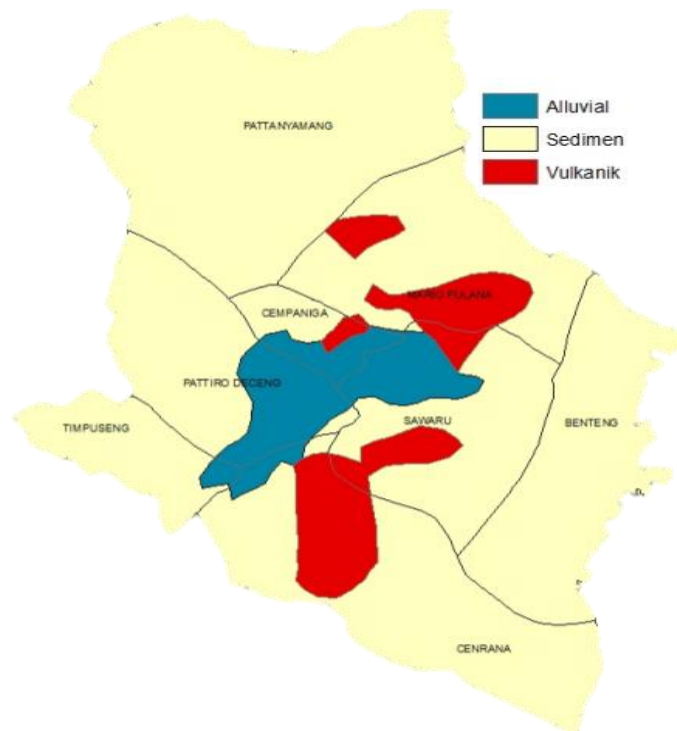
Gambar 1. Kelas Curah Hujan Kecamatan Camba

Titik-titik air yang jatuh (presipitasi) tersebut melalui proses evaporasi dan kondensasi. Dalam aktifitas makhluk hidup (manusia, tumbuhan dan hewan) hujan dapat menunjang kehidupan selama intensitas dan kuantitas hujan sesuai dengan yang dibutuhkan (Kurniawati, dkk., 2023). Pada penelitian Hasnawir (2012), intensitas curah hujan di atas 50 mm/jam dapat menyebabkan tanah longsor dangkal yang dapat mengakibatkan kerusakan harta benda dan kehilangan nyawa manusia. Curah hujan yang melewati ambang batas merupakan bencana bagi makhluk hidup. Curah hujan ini merupakan salah satu indikator agar pemerintah dapat mawas diri pada bencana yang mungkin terjadi. Curah hujan lebih besar dari 300 mm/bulan dan curah hujan yang lebih besar dari 3000 mm/tahun menjadi kelas kategori curah hujan yang tinggi (Kurniawati, dkk., 2023). Setelah melakukan analisis pada Kecamatan Camba menggunakan data *chirps*, diperoleh data curah hujan lebih dari 3000 mm/tahun untuk semua area. Kelas curah hujan yang kemudian melalui proses *reclassify* menjadi 7 kelas. Pada

Desa Timpuseng, Desa Sawaru, Desa Benteng dan Desa Cenrana memiliki curah hujan lebih dari 3880 mm/tahun. Kondisi curah hujan yang tinggi dapat memicu terjadinya serapan air dalam tanah, sehingga memungkinkan tanah dalam kondisi jenuh air (Naryanto, dkk).

Tipe Batuan

Faktor kontrol merupakan faktor-faktor yang membuat kondisi suatu lereng menjadi rentan atau siap bergerak meliputi kondisi morfologi, stratigrafi (jenis batuan serta hubungannya dengan batuan yang lain di sekitarnya), struktur geologi, geohidrologi, dan penggunaan lahan. Batuan yang rentan longsor adalah bebatuan yang berada di lereng, dengan jenis batu yaitu sedimen kecil dan batuan endapan yang berasal dari gunung berapi. Biasanya batuan di lereng itu sifatnya lapuk atau tidak memiliki kekuatan dan mudah hancur menjadi tanah, batuan tersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal inilah pemicu terjadinya tanah longsor (Krisnandi, 2021). Berdasarkan data spasial yang digunakan jenis batuan yang terdapat di Kecamatan Camba dikategorikan dalam 3 jenis batuan yaitu batuan Alluvial, Batuan Sedimen dan Batuan Vulkanik. Desa Mario Pulana dan Desa Benteng memiliki Jenis batuan pada kelas Vulkanik. Proses pelapukan yang terjadi pada batuan vulkanik akan menyebabkan terbentuknya batuan lapuk dan tanah yang bersifat residual pada daerah penelitian. Sifat dari tanah residual sendiri yaitu mudah terlepas dan rentan akan terjadinya proses tanah longsor (Wesley, 2010; Yassar dkk, 2020).

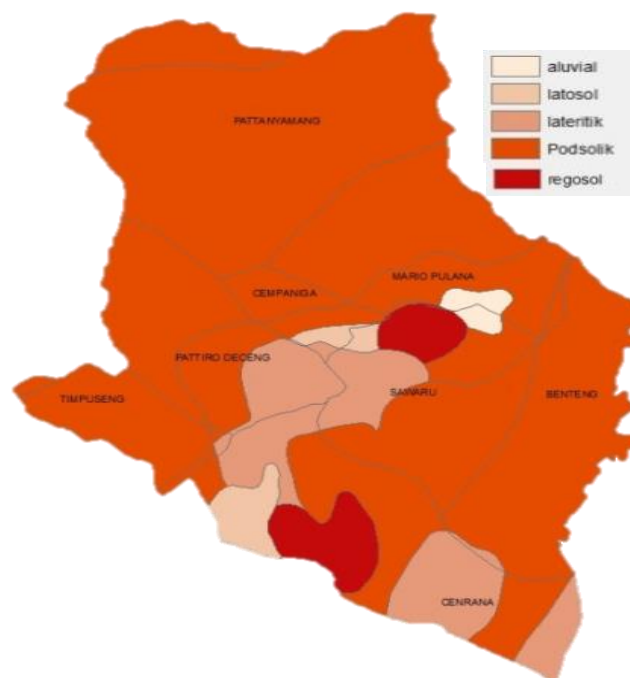


Gambar 2. Tipe Batuan Kecamatan Camba

Jenis Tanah

Jenis Tanah di Kecamatan Camba dikategorikan kedalam 5 kelas tanah mengikuti kelas USDA yaitu *aluvial*, *latosol*, *lateritik*, *podsolik* dan *regosol*. pada data spasial yang dimiliki jenis tanah *tropaquepts*; *tropofluvents*; *fluvaquents* sepadan dengan jenis tanah *aluvial*. pada jenis tanah *rendolls*; *eutropepts* sepadan dengan jenis tanah dengan ordo *latosol*. pada jenis tanah *dystropepts*; *dystranddepts*; *tropaquepts* sepadan dengan jenis tanah dengan ordo lateritik. pada jenis tanah *dystropepts*; *haplorthox*; *tropudults*; *humitropepts*; *tropohumults* sepadan dengan ordo *podsolik*. pada jenis tanah *dystropepts*; *tropudults*; *tropertents* sepadan dengan jenis tanah ordo *regosol*.

Kecamatan Camba didominasi dengan jenis tanah podsolik. Podsolik merah kuning merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian. Ciri utama podsolik merah kuning adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation $>35\%$ pada kedalaman 75 cm. Podsolik merah kuning mempunyai sifat peka terhadap erosi, perkolasi dan infiltrasi yang rendah, pH tanah yang rendah, kandungan Al yang tinggi, kandungan bahan organik yang rendah, serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman rendah (Harjoso, 2002), (Amar dkk, 2022)

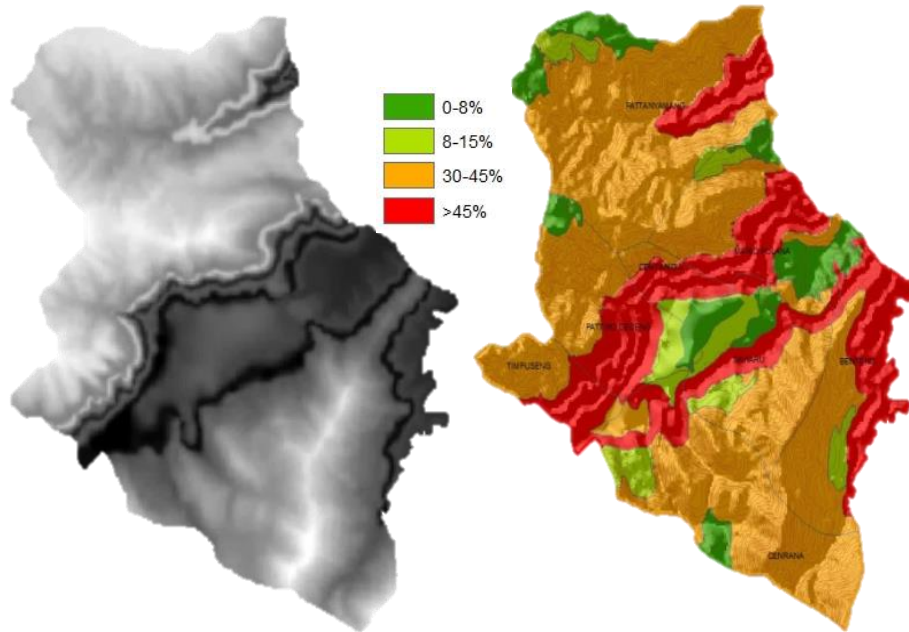


Gambar 3. Jenis Tanah Kecamatan Camba

Kemiringan Lereng

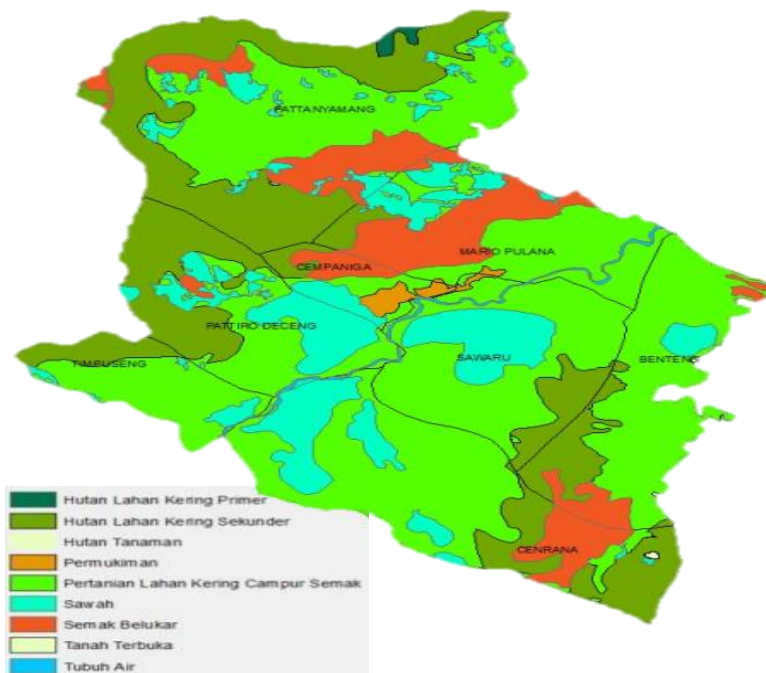
Identifikasi kelas lereng Kecamatan Camba memanfaatkan data citra yang kemudian dilakukan proses reclassify sesuai kelas yang akan diberikan skor dan bobot. Proses reclassify kelas lereng menjadi 5 kelas yaitu yang memiliki kemiringan 0-8% sebagai daerah yang datar, kemiringan lereng 8-15% merupakan kategori daerah yang landai, kemiringan lereng 15-30% agak curam, kemiringan 30-45% adalah daerah yang curam dan kemiringan lebih dari 45% merupakan daerah yang sangat curam. Kemiringan lereng memiliki bobot yang paling besar disebabkan kemiringan lereng merupakan indikator utama dalam penentu tingkat kerawanan

longsor. Kemiringan lereng (*slope*) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi dan longsor. Daerah dengan kemiringan lereng yang besar akan menyebabkan gaya ke arah bawah yang bekerja pada lereng bertambah besar, sehingga kemiringan lereng mempunyai peranan besar terhadap terjadinya longsor lahan (Krisnandi, 2021).



Gambar 4. Penampakan Kelerengan Kecamatan Camba

Penggunaan Lahan



Gambar 5. Penggunaan Lahan Kecamatan Camba

Kecamatan Camba didominasi oleh penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak. Parameter penggunaan lahan yaitu klasifikasi beberapa fungsi lahan yang di atasnya terdapat aktifitas manusia, setiap jenis fungsi penggunaan lahan memiliki pengaruh pada beban tanah. Berdasarkan data spasial yang digunakan kelas penggunaan lahan Kecamatan Camba terbagi dalam 9 fungsi yaitu hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, pemukiman, pertanian lahan kering campur semak, sawah, semak belukar, tanah terbuka dan tubuh air. Hal ini, didukung oleh penelitian Nasiah (2021) yaitu Penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Maros sebagian besar penggunaan lahan tambak, sawah, dan pertanian lahan kering (tegalan) dan kurang dari 30 % lahan hutan baik hutan alami maupun hutan sekunder. Semakin banyak tumbuhan di suatu wilayah maka air tanahnya semakin besar. Tanah yang tidak ada vegetasi dan diterpa curah hujan dengan intensitas tinggi maka akan mudah terjadi pengikisan sedimen hingga bencana longsor.

Tingkat Kerawanan terhadap Bencana Longsor

Setelah melakukan *weighted overlay* diperoleh data atribut dan melakukan pembobotan berdasarkan teknik skoring pada masing-masing parameter sehingga diperoleh informasi terkait tingkat kerawanan terhadap longsor di Kecamatan Camba. Adapun level kerawanan dalam penelitian ini yaitu kerawanan rendah, kerawanan sedang, kerawanan tinggi dan kerawanan sangat tinggi. Tingkat kerawanan diperoleh dengan melakukan *reclassify* pada ArcGIS dengan pembagian bobot yang dapat dilihat pada Tabel 2.

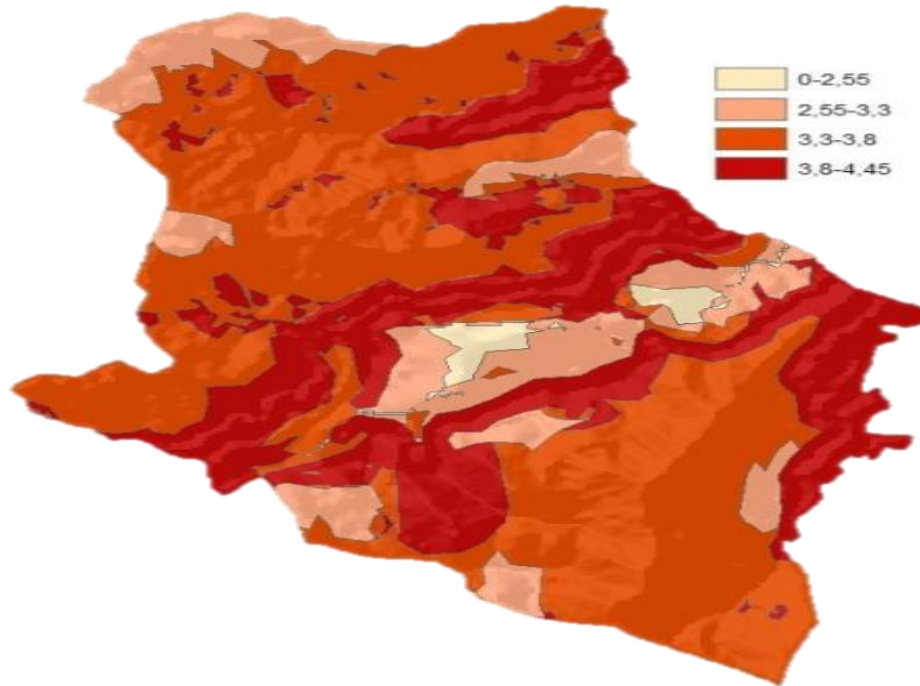
Tabel 2. Bobot tingkat kerawanan longsor

No	Tingkat kerawanan	Total Bobot
1	Kerawanan Rendah	0-2,55
2	Kerawanan Sedang	2,55-3,3
3	Kerawanan Tinggi	3,3-3,8
4	Kerawanan Sangat Tinggi	>3,8

Berdasarkan pembobotan yang dilakukan di Arcgis sehingga informasi kemungkinan area yang memiliki tingkat kerawanan rendah hingga tingkat kerawanan sangat tinggi dapat dilihat pada gambar 6. Pada kerawanan rendah memiliki luasan 200,4 ha. Pada tingkat kerawanan sedang memiliki luasan 1702,8. Pada tingkat kerawanan tinggi memiliki luasan 6278,4 ha. Pada tingkat kerawanan sangat tinggi memiliki luasan 3838 ha. Desa Timpuseng memiliki prediksi tingkat kerawanan tinggi 58% dari luas desa dan 42% adalah tingkat kerawanan sangat tinggi. Desa Sawaru tingkat kerawanan terhadap longsor dari rendah hingga sangat tinggi (27%) dan 42% merupakan tingkat kerawanan tinggi.

Desa Pattiro Deceng 46% adalah kategori tingkat kerawanan tinggi dan 37% adalah kategori tingkat kerawanan sangat tinggi. Desa Pattanyamang 70% adalah tingkat kerawanan tinggi dan 17% tingkat kerawanan sangat tinggi. Desa Mario Pulana memiliki tingkat kerawanan tinggi sekitar 28% dan 48% adalah tingkat kerawanan sangat tinggi. Desa Cenrana memiliki 61% area nya adalah tingkat kerawanan tinggi dan 27% adalah tingkat kerawanan sangat tinggi.

Desa Cempaniga memiliki 33% daerahnya adalah tingkat kerawanan tinggi dan 46% daerahnya adalah tingkat kerawanan sangat tinggi. Desa Benteng merupakan desa yang memiliki tingkat kerawanan tinggi dan sangat tinggi yang paling luas yaitu sekitar 47% adalah tingkat kerawanan tinggi dan 46% adalah tingkat kerawanan sangat tinggi.



Gambar 6. Area Dengan 4 Tingkat Kerawanan Longsor di Kecamatan Camba

PENUTUP

Kecamatan Camba termasuk daerah yang rawan terhadap bencana longsor. Sekitar 52,23 % area di Kecamatan camba termasuk dalam kategori kerawanan tinggi terhadap bencana longsor. Hal ini menjadi dasar untuk pemerintah setempat agar lebih memperhatikan perubahan penggunaan lahan dan peruntukan penggunaan lahan yang akan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar, R., M.Muyassir dan H.Hifnalisa. (2022). Kajian Status Tanah Kesuburan Podsolik Merah Kuning pada Berbagai Tutupan Lahan di Kabupaten Gayo Lues (Study of The Fertility Status of Red Yellow Podzolic Soil on Various Land Covers in Gayo Lues Regency). *JURNAL ILMIAH MAHASISWA PERTANIAN* E-ISSN: 2614-6053 P-ISSN: 2615-2878 Volume 7, Nomor 4. Universitas Syiah Kuala.
- A.N. Mukhlisa, A.S.A. Khairil dan A. Ariadi. (2022). "Inventory Of Lanslide Prone Area In Karaja Watershed (Maros Regency, Indonesia)". *IOSR Journal Of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT)* E-ISSN: 2319-2402,PISSN: 2319-2399.Volume 16, Issue 10 Ser. II.
- Ariani, K. A. (2017). Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Di Dusun Landungan Desa Guntur Macan Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 102(4), 24–25.
- Harjoso, T., and A. S. D. Purwanotono. (2002). Pemanfaatan tanah podsolik merah kuning melalui pemberian pupuk kandang dan am4 bagi program pengembangan baby corn. *Jurnal Pembangunan Pendesaan*. Hal:27-33.
- Hasnawir. (2012), *INTENSITAS CURAH HUJAN MEMICU TANAH LONGSOR DANGKAL DI SULAWESI SELATAN* (Rainfall intensity induced shallow

- landslides in South Sulawesi). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* Vol.1 No.1,hal : 62-73. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Heru S.N., Hasmana S., Deliyanti G., Firman P., Dan Agus K. (2019). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Undip.
- Kurniawati, D., I.Meviana dan A.S.Ferdiannanda. (2023) PENAKSIRAN INDEKS EROSIKITAS HUJAN DENGAN METODE LENVAIN DI KECAMATAN DAU KABUPATEN MALANG. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi* Volume 7 Nomor 1. Halaman: 33 - 42 DOI: 10.29408/geodika.v7i1.6563.
- Krisnandi, R., O.Trianda, A.H.F.Rizqi, L.Febby dan M.N.Hanafi. (2021). Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Metode Skoring Daerah Mojotengah Dan Sekitarnya, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang, Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XVI (ReTII)*. pp. 501~508 ISSN: 1907-5995, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
- Muhiddin A.B., Nur S.H., Harianto T., Djamaluddin R., Arsyad A. Dan Suprpti A. (2021). “Sosialisasi Mitigasi Bencana Pada Daerah Rawan Longsor”. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, Volume 4, Nomor 2.
- Paimin, Sukresno Dan Irfan B.P. (2009). “Teknik Mitigasi Banjir Dan Tanah Longsor”. *Tropenbos Intern ational Indonesia Programme*, Balikpapan.
- Yassar, M.F., M.Nurul, N.Nadhifah, N.F.Sekarsari, R.Dewi, R.Buana, S.N.Fernandez dan K.A.Rahmadhita. (2020). Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)* Vol 1 No 1, hal:1-10. ISSN 2722-3647, E-ISSN 2722-3639. DOI:<https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.13>
- Wesley, L. D. (2010). *Geotechnical Engineering in Residual Soils*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc