

Pemetaan Daerah Rawan Longsor Daerah Hulu DAS Suso di Desa Ulusalu Kecamatan Latimojong Berbasis Sistem Informasi Geografis

Aryadi Nurfalaq^{1*)}, Ichwan Muis²⁾, Iriansa²⁾, Andi Jumardi²⁾, Rahma Hi. Manrulu¹⁾

¹⁾ Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

Email korespondensi : aryadinurfalaq@yahoo.co.id

ABSTRACT– This study aims to map landslide-prone areas using a Geographic Information System (GIS) approach. Through this mapping, it is expected to improve the preparedness of the Ulusalu Village community in facing landslide disasters and to prepare their disaster mitigation plans. The data used in this study are Landsat 8 imagery, annual rainfall data for the Latimojong District and its surroundings and DEMNas data for Ulusalu Village with a resolution of 5 m. The method used in determining the zoning of landslide-prone areas is the Spatial Multi Criteria Evaluation (SMCE) where this process can be done by providing a combination of spatial criteria and weighting each landslide parameter. The landslide vulnerability of Ulusalu Village is mostly at the High level with an area of 7.77 km² (39.7%). While low vulnerability has an area of 1.62 km² (8.3%), moderate vulnerability has an area of 3.85 km² (19.7%) and very high vulnerability covers an area of 6.33 km² (32.3%). There are two designated gathering points, namely in Gamaru Hamlet and Madangla Hamlet.

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan longsor menggunakan pendekatan Sistem Informasi geografis (SIG). Melalui pemetaan ini diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat Desa Ulusalu dalam menghadapi bencana longsor dan menyusun rencana mitigasi bencananya. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra Landsat 8, data curah hujan tahunan wilayah Kecamatan Latimojong dan sekitarnya dan data DEMNas Desa Ulusalu resolusi 5 m. Metode yang digunakan dalam penentuan zonasi daerah rawan longsor yaitu adalah *Spatial Multi Criteria Evaluation* (SMCE) dimana pada proses ini dapat dilakukan dengan memberikan kombinasi kriteria spasial dan diberi bobot pada setiap parameter longsor. Kerawanan longsor Desa Ulusalu sebagian besar berada pada tingkat Tinggi dengan luas 7,77 km² (39,7%). Sedangkan kerawanan rendah mempunyai luas 1,62 km² (8,3%), kerawanan sedang mempunyai luas 3,85 km² (19,7%) dan kerawanan sangat tinggi seluas 6,33 km² (32,3%). Terdapat dua titik kumpul yang ditetapkan yaitu di Dusun Gamaru dan Dusun Madangla.

Kata Kunci : longsor; DAS Suso; SIG

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan memiliki Luas wilayah 46.717,48 km², dengan jumlah penduduk sebanyak 9.139.531 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 196 jiwa/km². Kondisi topografi Sulawesi Selatan membentang mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian antara 400 hingga 1000 meter dpl. Gunung Rantemario dengan ketinggian 3.470 mdpl merupakan yang

tertinggi di wilayah ini. Sulawesi Selatan beriklim tropis dengan adanya musim kemarau dan musim penghujan.

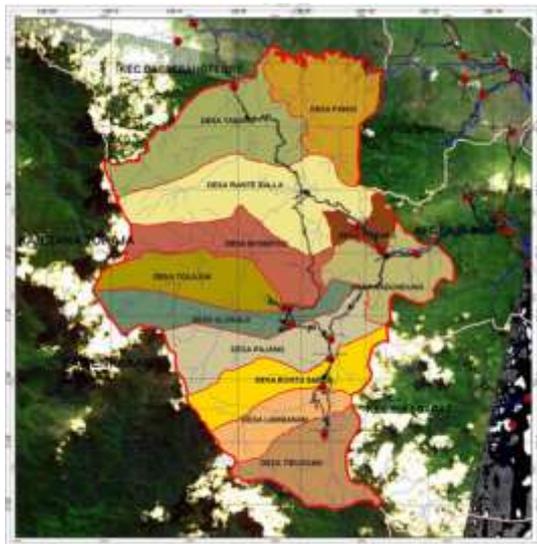
Tingkat risiko bencana Sulawesi Selatan dengan kelas risiko tinggi adalah banjir, banjir bandang, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim abrasi, gempa bumi, kebakaran hutan lahan, kekeringan dan tanah longsor. Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun

2023, Sulawesi Selatan memiliki indeks risiko 150.07 (tinggi) (BNPB, 2024).

Kecamatan Latimojong merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Luwu yang termasuk ke dalam zona merah kebencanaan khususnya bencana longsor. Dalam lima tahun terakhir setidaknya terjadi tujuh kejadian longsor yang mengakibatkan kerugian material dan korban jiwa .

Tingginya kejadian longsor di daerah ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bentang alamnya berupa pegunungan dengan kelerengan landai hingga terjal. Selain itu, kondisi curah hujannya tergolong dalam kategori Tinggi-Sangat Tinggi yaitu 397 mm – 860,3 mm terjadi pada bulan November-Maret dengan jumlah hari hujan 20-30 hari. Sedangkan pada bulan April – Oktober curah hujan 77,3 mm – 294 mm tergolong rendah - sedang dengan jumlah hari hujan sebanyak 8 – 17 hari hujan (BPS Kabupaten Luwu, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan longsor menggunakan pendekatan Sistem Informasi geografis (SIG). Melalui pemetaan ini diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat Desa Ulusalu dalam menghadapi bencana longsor dan menyusun rencana mitigasi bencananya.



Gambar 1. Peta administrasi Kecamatan Latimojong

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2024 di Desa Ulusalu Kecamatan Latimojong Kabupaten Luwu.

2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antaran lain *Global Positioning System* (GPS) Garmin 73, klinometer kompas, kamera, data DEMNas Desa Ulusalu, Citra Landsat Kecamatan Latimojong, data curah hujan, alat tulis menulis, laptop yang dilengkapi dengan perangkat lunak ArcGIS, MS Excel.

3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dari tahap persiapan dimana pada tahapan ini dilakukan untuk menyiapkan peralatan dan bahan serta data yang akan digunakan. Selanjutnya dilaksanakan pengumpulan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra Landsat 8 yang diperoleh dari portal USGS Explorer, data curah hujan tahunan wilayah Kecamatan Latimojong dan sekitarnya yang diperoleh dari data curah hujan satelit berbasis *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation* (CHIRPS) dan data DEMNas Desa Ulusalu resolusi 5 m yang diperoleh dari portal Badan Informasi Geospasial (BIG).

Citra satelit Landsat 8 diolah dengan menggunakan teknik klasifikasi tak terbimbing (*unsupervised classification*) sehingga menghasilkan peta tutupan lahan lokasi penelitian. Data curah hujan digunakan untuk membuat peta curah hujan tahunan lokasi penelitian. Metode yang digunakan dalam pembuatan peta curah hujan yaitu metode isohyet. Selanjutnya data DEMNas digunakan untuk membuat peta kemiringan lereng lokasi penelitian. Peta kemiringan lereng ini dibuat menggunakan aplikasi pengolah data SIG ArcGIS. Ketiga data ini kemudian di-*overlay* sehingga menghasilkan peta kerawanan longsor Desa Ulusalu.

Hasil pemetaan kerawanan longsor di lokasi penelitian ini selanjutnya divalidasi. Validasi dilakukan dengan cara melakukan pengecekan lapangan. Pengecekan lapangan ini bertujuan untuk memvalidasi kesesuaian

antara data hasil pemetaan dengan kenampakan di lapangan.

4. Pengolahan Data

Analisis tutupan lahan dilakukan menggunakan citra satelit Landsat 8 dengan pengolahan data antara lain ketajaman citra yaitu proses peningkatan kualitas visual citra, koreksi geometri menggunakan beberapa titik kontrol tanah yang digunakan sebagai titik koordinat georeferensi untuk setiap piksel pada citra. Titik koordinat ini diperoleh dengan cara mengambil koordinat langsung di lapangan menggunakan GPS. Selanjutnya dilakukan *cropping* (memotong citra) kemudian ditumpangkan selanjutnya disimpan ke dalam *file* untuk dijadikan suatu citra yang sesuai dengan batas wilayah pencarian. Dalam menentukan wilayah sampel pada Landsat 8, pengelompokkan tutupan lahan dengan kemampuan klasifikasi maksimal.

Tabel 1. Kelas penggunaan lahan dan skor (Susetyo, et al., 2023)

No	Penggunaan Lahan	Skor
1	Hutan	1
2	Kebun	1
3	Semak Belukar	2
4	Pemukiman	3
5	Sawah Irigasi	4
6	Tegalan	4
7	Lahan terbuka	5

Analisis curah hujan pada saat longsor menggunakan metode isohyet yaitu metode pengolahan data curah hujan dengan memperhatikan garis-garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman curah hujan yang sama. Pada metode isohyet diasumsikan curah hujan pada daerah antara kedua garis isohyet merata dan sama dengan nilai rata-rata kedua garis isohyet. Adapun kelas curah hujan tahunan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kelas dan skor parameter curah hujan (Susetyo, et al., 2023)

No	Curah hujan (mm/tahun)	Kelas	Skor
1	< 1000	Sangat rendah	1
2	1000 - <2000	Rendah	2
3	2000 - <2500	Sedang	3
4	2500 - < 3000	Lebat	4
5	> 3000	Sangat Lebat	5

Analisis kemiringan lereng dilakukan dengan pendekatan spatial analysis data DEMNas Desa Ulusalu. Data kemiringan lereng ini dapat digunakan dalam pengidentifikasi daerah rawan longsor (Manrulu & Nurfalaq, 2018). Selain itu peta kemiringan lereng dapat digunakan sebagai parameter pendukung dalam menganalisis longsor untuk mitigasi bencana (Agustina, et al., 2022). Adapun klasterisasi dan skor kelas kemiringan lereng dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Pembagian kelas dan pengskoran kemiringan lereng (Susetyo, et al., 2023)

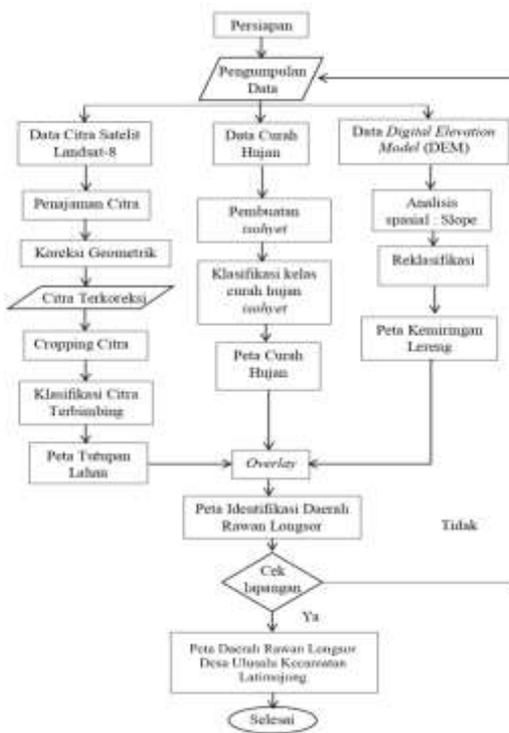
No	Kemiringan Lereng		Kelas	Skor
	(%)	(derajat)		
1	<8	0-5	Datar	1
2	8-15	5-7,5	Landai	2
3	15-25	7,5-13,5	Agak curam	3
4	25-40	13,5-25,5	Curam	4
5	>40	>25,5	Sangat Curam	5

5. Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penentuan zonasi daerah rawan longsor yaitu adalah *Spatial Multi Criteria Evaluation* (SMCE). Proses ini dapat dilakukan dengan memberikan kombinasi kriteria spasial dan diberi bobot pada setiap parameternya berdasarkan persamaan berikut:

$$S = \sum_{i=0}^n W_i X_i \quad \dots (2)$$

Dimana $S = SMCE$, $W_i =$ Bobot faktor ke- i , dan $X_i =$ Skor faktor ke- i . SMCE merupakan hasil penjumlahan dari perkalian bobot dan skor dari masing-masing parameter daerah rawan bencana tanah longsor (Susetyo, et al., 2023). Dalam penelitian ini parameter yang digunakan yaitu tutupan lahan, curah hujan dan kemiringan lereng. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

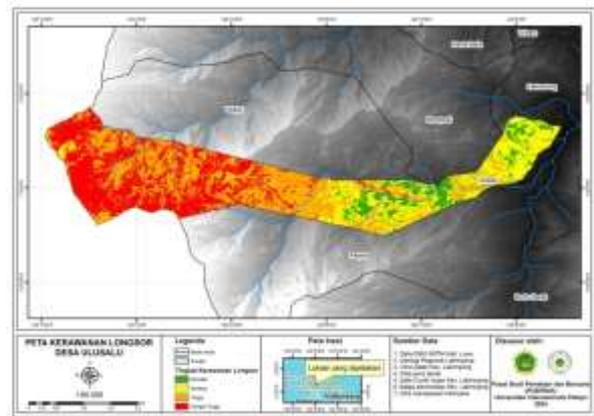
Peta daerah rawan longsor Desa Ulusalu disusun menggunakan teknik pengskoran dan overlay parameter-parameter penyebab longsor. Dalam penelitian ini parameter-parameter yang digunakan antara lain tutupan lahan, curah hujan dan kemiringan lereng. Dari hasil analisis tersebut dapat diklasifikasikan tingkat kerawanan tanah longsor di Desa Ulusalu (Gambar 4). Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa kerawanan longsor Desa Ulusalu sebagian besar berada pada tingkat Tinggi dengan luas 7,77 km² (39,7%). Sedangkan kerawanan rendah mempunyai luas 1,62 km² (8,3%), kerawanan sedang mempunyai luas 3,85 km²

(19,7%) dan kerawanan sangat tinggi seluas 6,33 km² (32,3%).

Tabel 4. Tingkat kerawanan longsor Desa Ulusalu

No	Kelas	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Rendah	1,62	8,3
2	Sedang	3,85	19,7
3	Tinggi	7,77	39,7
4	Sangat Tinggi	6,33	32,3
Jumlah		19,6	100

Peta kerawanan longsor Desa Ulusalu Kabupaten Luwu dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah zona merah daerah rawan longsor. Berdasarkan hasil penentuan tingkat kerawanan akibat tanah longsor di wilayah penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan akibat tanah longsor berada pada daerah dengan tingkat kemiringan lereng agak curam-sangat curam dimana wilayah Desa Ulusalu berada pada daerah pegunungan Latimojong.



Gambar 4. Peta kerawanan longsor Desa Ulusalu

Berdasarkan gambar 4, tingkat kerawanan longsor Tinggi-Sangat Tinggi di Desa Ulusalu umumnya berada di bagian barat sedangkan di bagian timur umumnya memiliki tingkat kerawanan Rendah-Sedang. Berdasarkan kondisi tersebut kemudian ditentukan titik kumpul dan jalur evakuasi masyarakat Desa Ulusalu ketika bencana

longsor terjadi (gambar 5). Pada gambar tersebut, terdapat dua titik kumpul yang ditetapkan yaitu di Dusun Gamaru dan Dusun Madangla.



Gambar 5. Peta titik kumpul Desa Ulusalu

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kerawanan longsor Desa Ulusalu sebagian besar berada pada tingkat Tinggi dengan luas 7,77 km² (39,7%). Sedangkan kerawanan rendah mempunyai luas 1,62 km² (8,3%), kerawanan sedang mempunyai luas 3,85 km² (19,7%) dan kerawanan sangat tinggi seluas 6,33 km² (32,3%). Terdapat dua titik kumpul yang ditetapkan yaitu di Dusun Gamaru dan Dusun Madangla.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini terkhusus kepada Pemerintah Desa Ulusalu yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, F. D., Tjahjadi, M. E., & Rahmadany, V. (2022). Pembuatan Peta Kemiringan Lereng Menggunakan DEM Presisi Foto Udara untuk Mitigasi Bencana Longsor. *Prosiding SEMSINA 2022*. Malang.
- BNPb. (2024). *Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2023*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BPS Kabupaten Luwu. (2023). *Kecamatan Latimojong dalam Angka 2023*. Belopo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu.
- Manrulu, R. H., & Nurfalaq, A. (2018). An Identification of Landslide Potential Area By Using The Shuttle Radar Topography Mission (Images). *Proceeding IcoMdEn*. Lhokseumawe.
- Nurfalaq, A., & Jumardi, A. (2019). Identifikasi Batuan Bawah Permukaan Daerah Longsor Kelurahan Kambo Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Dipole Dipole. *Jurnal Geocelbes*, 3(2), 66-74.
- Nurfalaq, A., & Manrulu, R. H. (2023). *Teori dan Penerapan Metode Geolistrik Resistivitas*. Palopo: UNCP Press.
- Susetyo, J. A., Astutik, S., Kurnianto, F. A., Nurdin, E. A., & Pangastuti, E. I. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Wilayah Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 861-869.

