

PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR DI KECAMATAN WALENRANG BARAT BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Rusdianto^{1*}, Mukramin², Muhlis Muhallim³

^{1,2,3}Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo

Keywords:
Pemetaan Daerah Rawan
Longsor;
SIG;
ArcGis 10.8.

Corespondent Email:
rusdisimbuang@gmail.com

Abstrak. Salah satu negara dengan bencana alam terbanyak di dunia adalah Indonesia, salah satunya disebabkan oleh perubahan iklim. bencana tanah longsor biasanya disebabkan oleh topografi, faktor geologis, dan aktivitas manusia. kecamatan walenrang barat merupakan salah satu daerah pegunungan di Kabupaten Luwu sehingga daerah tersebut rentan terhadap longsor apabila musim hujan tiba. maka diperlukan sebuah pemetaan daerah rawan bencana tanah longsor. Teknik pengumpulan data yang dilakukan penelitian ini yaitu Observasi, Wawancara, Studi pustaka. teknik analisis data ini menggunakan beberapa metode yaitu Scoring, Pembobotan, Overlay dan validasi data. dalam penelitian menggunakan alat perangkat lunak (software) sistem informasi geografis yaitu ArcGIS 10.8. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan peta rawan longsor di kecamatan walenrang barat menggunakan 5 parameter, yaitu curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, jenis batuan, dan tutupan lahan. Peta hasil overlay diperolah tingkat kerawanan dengan skor terendah 2 dan skor tertinggi yaitu 3,7, yang diklasifikasikan menjadi 3 kelas. kelas tidak rawan mempunyai skor berkisar antara 2 hingga 2,6 ditandai dengan warna hijau yang tersebar di Desa Ilan batu, ilanbatu uru, dan Lewandi. kelas rawan mempunyai skor 2,6 hingga 3,2 ditandai dengan warna kuning yang tersebar di Desa Ilan batu, Ilanbatu uru, Lempe, Lempe Pasang Lamasi Hulu dan Lewandi. kelas sangat rawan mempunyai total skor 3,2 sampai 3,7 ditandai dengan warna merah yang tersebar di Desa Ilan batu, Lempe dan Lempe pasang.



Copyright © [JITET](#) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. One of the countries with the most natural disasters in the world is Indonesia, one of which is caused by climate change. Landslides are usually caused by topography, geological factors, and human activities. Walenrang Barat sub-district is one of the mountainous areas in Luwu Regency so that the area is vulnerable to landslides when the rainy season arrives. Therefore, a mapping of landslide-prone areas is needed. The data collection techniques used in this study are Observation, Interviews, Literature Study. This data analysis technique uses several methods, namely Scoring, Weighting, Overlay and data validation. In this study, a geographic information system software tool was used, namely ArcGIS 10.8. The results of this study indicate that the creation of a landslide-prone map in Walenrang Barat sub-district uses 5 parameters, namely rainfall, soil type, slope gradient, rock type, and land cover. The overlay map obtained a vulnerability level with the lowest score of 2 and the highest score of 3.7, which is classified into 3 classes. The non-susceptible class has a score ranging from 2 to 2.6 marked with green which is spread across the villages of Ilan Batu, Ilan Batu Uru, and Lewandi. The vulnerable class has a score of 2.6 to 3.2 marked with yellow which is spread across the villages of Ilan Batu, Ilan Batu Uru, Lempe, Lempe Pasang Lamasi Hulu and Lewandi. The very vulnerable class has a total score of 3.2 to 3.7 marked with red which is spread across the villages of Ilan Batu Lempe and Lempe pasang.

1. PENDAHULUAN

Salah satu negara dengan bencana alam terbanyak di dunia adalah Indonesia. Salah satunya disebabkan oleh perubahan iklim. Karena intensitas curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menyebabkan terjadinya bencana. Hal tersebut dapat merugikan masyarakat yang terkena bencana [1]. Bencana alam adalah fenomena alam yang terjadi kapan saja, dimana saja, kapan saja, dan menimbulkan kerugian bagi kehidupan manusia. Kondisi alam Indonesia diperidiksi rawan terhadap bencana seperti gempa bumi, banjir, tsunami dan tanah longsor[2].

Longsor adalah bencana alam yang disebabkan oleh pergerakan tanah dan batuan, seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan tanah besar. Resiko tanah longsor di berbagai daerah di Indonesia sangat besar, terutama di wilayah pegunungan dan perbukitan. Dampak kerusakan yang ditimbulkan secara langsung pada setiap daerah berbeda-beda. Seperti rusaknya lahan pertanian, menimbulkan korban jiwa, serta dapat merusak fasilitas transportasi dan juga kehilangan harta benda. Bencana tanah longsor biasanya disebabkan oleh topografi, faktor geologis, dan aktivitas manusia[3].

Kecamatan Walenrang Barat adalah salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Luwu yang dipisahkan oleh kota Palopo secara wilayah administratif. Kecamatan Walenrang Barat memiliki luas 247,13 km² (Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu) yang terdiri dari 6 Desa. Kecamatan Walenrang Barat merupakan salah satu daerah pegunungan di Kabupaten Luwu sehingga daerah tersebut rentan terhadap longsor apabila musim hujan tiba. Dilansir dari detiknews.com telah terjadi bencana longsor pada tahun 2021 di Desa Ilan Batu yang menyebabkan rumah dan 4 anak Kepala Desa Ilan Batu saat itu tertimbun longsor. Berdasarkan postingan akun facebook batarapos diketahui telah terjadi bencana longsor di Desa Ilanbatu Uru pada tanggal 24 April 2024.

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini, Khususnya Sistem Informasi Geografis sehingga dapat digunakan untuk menganalisis risiko bencana dengan menggunakan data spasial yang akurat. Sistem Informasi Geografis adalah sebuah sistem komputer yang digunakan untuk mengelola, menganalisis, dan menyebarkan informasi

geografis yang berkaitan dengan informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi [4]. Sistem Informasi Geografis ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi bencana longsor yang menggunakan data berasal dari referensi geografis.

Pemetaan daerah rawan longsor perlu dilakukan untuk memberikan informasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan atau pemerintah agar dapat mengambil keputusan yang bijak dalam mengatasi bencana tanah longsor khususnya di Kecamatan Walenrang Barat. Penelitian ini menggunakan software Sistem Informasi Geografis (SIG), sebagai alat untuk mengolah, menyimpan, dan mengoverlay beberapa jenis data, seperti data spasial dan data non spasial yang mampu menyajikan informasi geografis yang dibutuhkan. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter dalam pemetaan rawan longsor seperti curah hujan, kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis tanah, dan jenis batuan yang akan di overlay. Semua parameter yang telah di overlay akan menghasilkan sebuah peta tematik kerawanan longsor. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu acuan dalam pengambilan keputusan mitigasi bencana longsor dan pembangunan wilayah di kecamatan Walenrang Barat.

Faktor topografi yang sangat beragam, dan aktivitas manusia serta curah hujan yang tidak terduga dapat meningkatkan terjadinya bencana longsor di Kecamatan Walenrang Barat. Sehingga peneliti mengangkat judul “Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Walenrang Barat Kabupaten Luwu Berbasis SIG” dalam penelitian ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemetaan

Peta adalah data yang digunakan untuk membuat sistem informasi geografis melalui pengorganisasian data terkait bumi untuk menganalisis, memperkirakan, dan membuat kartografi visual[4]. Peta sebagai representasi permukaan bumi yang diperkecil, digambarkan pada permukaan datar seperti kertas atau media lain dalam dua dimensi[5]. Berdasarkan beberapa pendapat diatas, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemetaan adalah tindakan menghasilkan atau menggambarkan data geografis dengan memanfaatkan simbol, warna, dan komponen lainnya.

2.2 Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan bencana alam yang sering terjadi hampir di semua daerah dan menyebabkan kerusakan lingkungan dan kerugian materi[6]. Massa yang bergerak dapat berupa massa tanah, massa batuan atau bahan rombakan yang dihasilkan dari pencampuran massa tanah dan batuan penyusun lereng. Longsor adalah pergerakan atau runtuhnya bebatuan, tanah, atau endapan mineral lainnya akibat faktor geologi, fisik, dan lingkungan[7]. Longsor merupakan salah satu jenis erosi yang melibatkan pergerakan tanah, memindahkan material tanah, dan batuan dengan kekuatan besar[8]. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa longsor merupakan runtuhnya material penyusun tanah akibat pergeseran atau ketidakstabilan lereng.

2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan ilmu pengetahuan tentang geografis dunia dengan bantuan perangkat lunak komputer untuk menampilkan informasi yang akurat mengenai geografis atau kewilayahan[9]. Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasis komputer yang mencakup perangkat lunak, perangkat keras, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja untuk menyimpan, mengedit, memperbarui, mengelola, dan menyajikan data yang berasal dari geografis[10]. Sistem Informasi Geografis adalah sebuah sistem yang dirancang untuk mengumpulkan dan menganalisis data serta menggabungkan data yang tersedia sebelumnya menjadi data baru yang dapat digunakan untuk kepentingan publik[11]. Berdasarkan sudut pandang sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi terkomputerisasi yang digunakan untuk mengelola dan menyajikan data yang berasal dari geografis.

2.4 ArcGis

ArcGIS adalah software yang dibuat oleh Lembaga Penelitian dan Ilmu Pengetahuan Lingkungan ESRI (Environmental Science & Research Institute) yang menawarkan serangkaian alat untuk memahami, memeriksa, dan merepresentasikan data geografis untuk memenuhi kebutuhan pengguna SIG[12]. ESRI meluncurkan program ini berbasis SIG pada tahun 2000 dengan nama ArcGIS 8.0. Namun seiring dengan kemajuan teknologi, ArcGIS

mengalami pembaruan pada tahun 2021, ke versi ArcGIS 10.8.

2.5 Pembobotan dan Scoring

Pembobotan adalah proses pengambilan keputusan yang melibatkan pemberian nilai kepentingan pada setiap komponen berdasarkan bobotnya. Pembobotan dapat ditentukan melalui perhitungan statistik atau penilaian subjektif. Namun, penilaian bobot subjektif harus didasarkan pada pemahaman proses[13]. Skoring merupakan pemberian skor terhadap setiap kelas pada masing-masing parameter banjir. Skor diberikan berdasarkan pengaruh tiap kelas terhadap terjadinya banjir. Semakin besar pengaruhnya maka semakin besar skornya[14]. Menetapkan nilai numerik pada setiap kelas untuk setiap parameter yang digunakan. Scoring menyederhanakan perhitungan dengan menetapkan skor untuk setiap alternatif pertanyaan, seperti skor 1 untuk kelas rendah, skor 2 untuk kelas sedang, dan skor 3 untuk kelas tinggi. Besar bobot dan skor dapat dilihat pada tabel berikut ini.

A. Curah Hujan

Tabel 2. Nilai pembobotan curah hujan

Bobot	Parameter	Skor
30%	Sangat Basah (>3000)	5
	Basah (2501-3000)	4
	Sedang (2001-2500)	3
	Kering (1501-2000)	2
	Sangat Kering (0-1500)	1

B. Kemiringan Lereng

Tabel 3. Nilai pembobotan kemiringan lereng

Bobot	Kemiringan lereng (%)	Bentuk lereng	skor
20%	0-8	Datar	1
	8-15	Landai	2
	15-25	Agak Curam	3
	24-45	Curam	4
	45-100	Sangat Curam	5

C. Tutupan Lahan

Tabel 4. Nilai pembobotan tutupan lahan

Bobot	Parameter	Skor
	Lahan Terbuka	5
	Semak Belukar, Pemukiman	4

Bobot	Parameter	Skor
20%	Hutan dan Perkebunan	3
	Sawah, tegalan	2
	Tambak, Waduk,	1
	Perairan	

D. Jenis Tanah

Tabel 5. Nilai pembobotan jenis tanah

Bobot	Parameter	Skor
10%	Regosol	5
	Andosol, Podsolik	4
	Latosol Coklat	3
	Asosiasol Latosol	2
	Coklat Kekuningan	
	Aluvial	1

E. Jenis Batuan

Tabel 6. Nilai pembobotan jenis batuan

Bobot	Parameter	Skor
20%	Batuan Vulkanik	3
	Batuan Sedimen	2
	Batuan Aluvial	1

Tujuan penetapan nilai interval kelas rawan bencana longsor adalah untuk membedakan berbagai kategori rawan longsor. Rumus untuk membuat interval adalah sebagai berikut.

$$Ki = \frac{Xt - xr}{k}(1)$$

Keterangan:

Ki : Kelas interval

Xt : Data Tertinggi

Xr : Data Terendah

K : Jumlah kelas yang diinginkan

Kelas interval ditentukan dengan menghitung rentang data, yaitu selisih antara nilai terbesar dan terendah, kemudian membaginya dengan jumlah kelas yang sesuai. Nilai interval ditentukan dengan menggunakan pendekatan relatif, yang memperhitungkan nilai maksimum dan minimum pada setiap peta.

2.6 Overlay

Overlay adalah metode yang dilakukan dengan menggabungkan dua atau lebih kumpulan data sehingga menghasilkan data baru. Kemudian dilanjutkan ke tahap penilaian berbagai indikator resiko terjadinya bencana longsor yang diurutkan dari yang paling tinggi hingga paling rendah[15]. Kemudian dilakukan intersect pada aplikasi ArcGIS untuk meng-

overlay 2 atau lebih data polygon untuk menemukan nilai hasil dari setiap data.

Modifikasi pendekatan estimasi yang digunakan untuk menentukan sensitivitas terhadap bencana tanah longsor, seperti yang dijelaskan Puslittanak, 2004 (dalam Rahmawati, 2023) sebagai berikut.

$$Skor\ total = (0,3 \times CH) + (0,2 \times KL) + (0,2 \times TL) + (0,2 \times JB) + (0,1 \times JT)(2)$$

Keterangan:

CH = Curah Hujan

KL = Kemiringan Lereng

TL = Tutupan Lahan

JB = Jenis Batuan

JT = Jenis Tanah

Hasil akhir klasifikasi ini menggunakan analisis scoring untuk mengklasifikasikan wilayah rawan bencana tanah longsor ke dalam 3 kelas yang berbeda yaitu tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Persamaan berikut ini digunakan untuk menentukan jumlah kategori.

$$Interval = \frac{Skor\ tertinggi - skor\ terendah}{Jumlah\ Kelas\ Klasifikasi}(3)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

Metode observasi atau survey merupakan metode yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung atau survey ke daerah penelitian di Kecamatan Walenrang Barat yang terdiri dari 6 Desa yaitu Desa Ilan Batu, Desa Ilanbatu Uru, Desa Lempe, Desa Lempe Pasang, Desa Lamasi Hulu, dan Desa Lewandi. Pada saat melakukan observasi peneliti mengunjungi lahan-lahan yang terkena longsor.

2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data atau informasi yang dilakukan melalui tanya jawab secara langsung atau tatap muka antara peneliti dan informan. Sasaran wawancara dalam penelitian ini adalah pemerintah kecamatan, di Kecamatan Walenrang Barat.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca referensi berupa buku, jurnal, dan

tesis yang berhubungan dengan pemetaan rawan longsor di Kecamatan Walenrang Barat berbasis SIG.

4. Dokumentasi

Melalui teknik dokumentasi ini, peneliti dapat mengumpulkan data-data di lapangan yang berhubungan dengan penelitian ini berupa gambar atau foto, dan video yang bersifat manual.

3.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menyederhanakan data ke dalam format yang ringkas. Penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu sebagai berikut:

1. Scoring

Metode scoring adalah suatu teknik pemberian nilai atau skor pada setiap kelas parameter untuk menentukan tingkat intensitasnya.

2. Pembobotan

Metode pembobotan adalah sebuah metode atau teknik yang digunakan untuk mengalokasikan bobot pada suatu parameter dalam proses analisis, dengan mempertimbangkan berbagai karakteristik untuk memastikan ketahanan lahan atau faktor serupa.

Selain teknik scoring, tingkat kerentanan terhadap bencana tanah longsor juga ditentukan dengan melakukan pemberian bobot. Bobot yang diberikan pada setiap parameter bergantung pada kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi. Parameter yang berpengaruh paling besar terhadap bencana tanah longsor adalah curah hujan. Sehingga, bobotnya lebih besar dari parameter lainnya. Penentuan besaran bobot setiap parameter kerawanan bencana tanah longsor adalah sebagai berikut :

$$\text{Skor} = (30\% \times \text{parameter curah hujan}) + (20\% \times \text{parameter tutupan lahan}) + (20\% \times \text{parameter kemiringan lereng}) + (10\% \times \text{parameter jenis tanah}) + (20\% \times \text{parameter jenis batuan}).$$

Sumber: Pusat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi

Hasil dari metode scoring dan pembobotan akan di overlay untuk menunjukkan bahwa Kecamatan Walenrang Barat memiliki karakteristik kerentanan bencana tanah longsor yang berbeda, sebagaimana ditentukan oleh nilai skor yang diberikan. Angka tersebut

menunjukkan tingkat kerentanan terhadap bencana tanah longsor.

Tabel 7. Skor Kumulatif Tingkat Kerawanan longsor.

No	Skor Kumulatif	Klasifikasi
1	<2,6	Tidak Rawan
2	>2,6 - <3,2	Rawan
3	>3,2	Sangat Rawan

Sumber: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi

3. Overlay

Metode Overlay atau biasa disebut dengan metode tumpang susun merupakan metode yang digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih kumpulan data spasial yang berbeda untuk menghasilkan sebuah data baru. Penggabungan ini menggabungkan beberapa parameter bencana longsor dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8.

4. Validasi Peta

Setelah memperoleh hasil dari pengolahan data menggunakan teknik scoring, pembobotan dan overlay maka peneliti mampu menarik kesimpulan tentang pertanyaan ilmiah yang diajukan sebagai tujuan penelitian. Kemudian, peneliti membandingkan peta hasil overlay tersebut dengan riwayat kejadian bencana tanah longsor yang diperoleh dari BPBD Kabupaten Luwu untuk memverifikasi peta rawan longsor di wilayah Kecamatan Walenrang Barat. Proses validasi ini dilakukan terhadap peta-peta longsor yang tingkat kerentanannya tinggi sebagai sampel untuk memastikan hasil overlay sesuai dengan data BPBD Kabupaten Luwu. Peneliti juga dapat mensurvei ke lokasi secara langsung untuk menentukan area mana yang berisiko terkena bencana tanah longsor.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Kecamatan Walenrang Barat adalah salah satu kecamatan yang berada pada daerah pegunungan di Kabupaten Luwu. Secara geografis, Kecamatan Walenrang Barat berada pada $120^{\circ}3'41''E$ dan $2^{\circ}51'3''S$ dengan luas wilayah $247,13 \text{ Km}^2$. Kecamatan Walenrang Barat berbatasan dengan Kecamatan Walenrang di sebelah timur, Kecamatan Walenrang Utara di sebelah utara, Kabupaten Toraja Utara di sebelah barat dan selatan.

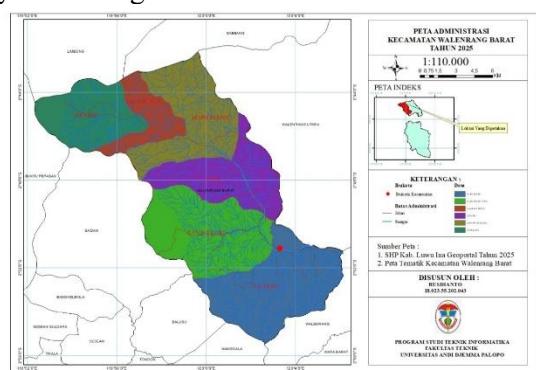
Luas wilayah per Desa yang ada di Kecamatan Walenrang Barat dapat di lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Luas Kecamatan Walenrang Barat Per Desa.

No	Nama Desa	Luas (Km ²)
1	Ilan Batu	42,46
2	Ilanbatu Uru	46,46
3	Lempe	35,26
4	Lempe Pasang	48,76
5	Lamasi Hulu	61,12
6	Lewandi	48,55
Kecamatan Walenrang Barat		282,61

Sumber: BPS Kabupaten Luwu

Kecamatan Walenrang Barat yang terdiri dari 6 desa yakni Desa Ilan Batu, Desa Ilanbatu Uru, Desa Lempe, Desa Lempe Pasang, Desa Lamasi Hulu, dan Desa Lewandi. Wilayah Kecamatan Walenrang Barat berada pada daerah pegunungan yang jauh dari wilayah pantai dan Ibukota Kabupaten. Jarak Kecamatan Walenrang Barat dari Ibukota Kabupaten adalah kurang lebih 85-90 km, sedangkan jarak Kecamatan Walenrang Barat dengan Pantai yaitu kurang lebih 15-20 km.



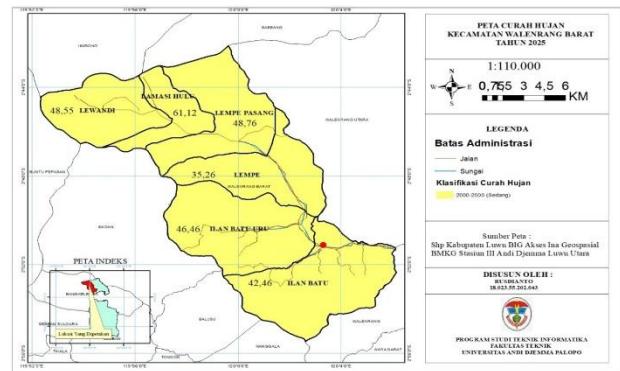
Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Walenrang Barat.

Sumber: Hasil Pengolahan ArcGIS 10.8

2. Analisis Parameter Rawan Longsor

Analisis parameter rawan longsor adalah sebagai berikut.

A. Peta Curah Hujan Kecamatan Walenrang Barat



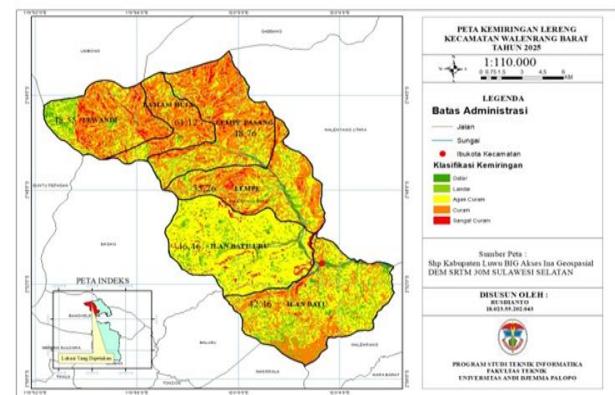
Gambar 2. Peta Curah Hujan Kecamatan Walenrang Barat

Sumber: Hasil Pengolahan Aplikasi ArcGIS

Tabel 9. Hasil Perhitungan Curah Hujan per Desa

Desa	Curah Hujan	Kriteria	Skor	Bobot	Total
Ilan Batu	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9
Ilanbatu Uru	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9
Lempe	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9
Lempe Pasang	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9
Lamasi Hulu	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9
Lewandi	2000 - 2500	Sedang	3	30%	0,9

B. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Walenrang Barat



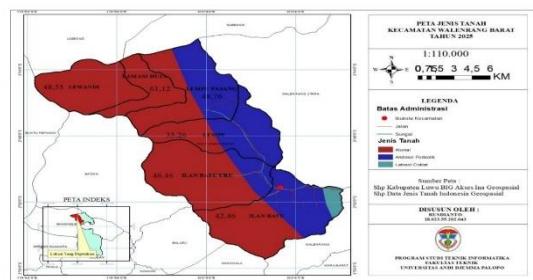
Gambar 3. Peta kemiringan lereng Kecamatan Walenrang Barat

Sumber: Hasil Pengolahan Aplikasi ArcGIS

Tabel 10. Hasil Perhitungan Kemiringan Lereng Per Desa

Desa	Kemiringan Lereng (%)	Bentuk	Skor	Bobot	Total
Ilan Batu	0-8%	Datar	1	30%	0,3
	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	25-40%	Curam	4	30%	1,2
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5
Ilanbatu Uru	0-8%	Datar	1	30%	0,3
	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5
	0-8%	Datar	1	30%	0,3
Lempe	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	25-40%	Curam	4	30%	1,2
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5
	0-8%	Datar	1	30%	0,3
Lempe Pasang	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	25-40%	Curam	4	30%	1,2
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5
	0-8%	Datar	1	30%	0,3
Lamasi Hulu	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	25-40%	Curam	4	30%	1,2
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5
	0-8%	Datar	1	30%	0,3
Lewandi	8-15%	Landai	2	30%	0,6
	15-25%	Agak Curam	3	30%	0,9
	25-40%	Curam	4	30%	1,2
	>40%	Sangat Curam	5	30%	1,5

C. Peta Jenis Tanah Kecamatan Walenrang Barat



Gambar 4. Peta jenis tanah Kecamatan Walenrang Barat

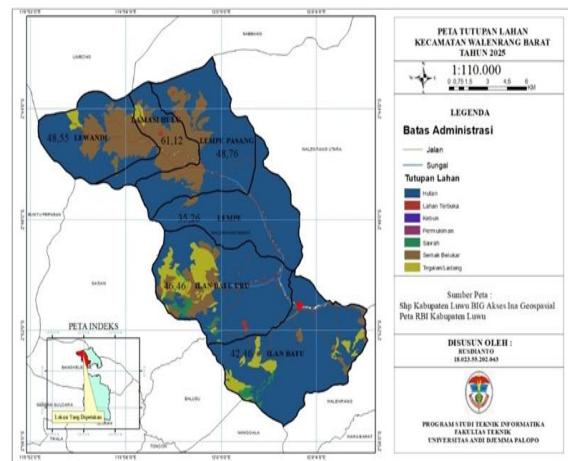
Sumber: Hasil pengolahan Aplikasi ArcGIS

Tabel 11. Hasil Perhitungan Jenis Tanah Per Desa

Desa	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Total
Ilan Batu	Aluviall	1	10%	0,1
	Latosol Coklat	4	10%	0,4
	Andosol Podsolik	3	10%	0,3
Ilanbatu Uru	Aluviall	1	10%	0,1
	Andosol Podsolik	3	10%	0,3
Lempe	Aluviall	1	10%	0,1
	Andosol Podsolik	3	10%	0,3
Lempe Pasang	Aluviall	1	10%	0,1
	Andosol Podsolik	3	10%	0,3
Lamasi Hulu	Aluviall	1	10%	0,1
	Andosol Podsolik	3	10%	0,3

Desa	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Total
Lewandi	Aluviall	1	10%	0,1
	Andosol	3	10%	0,3
	Podsolik			

D. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Walenrang Barat



Gambar 5. Peta tutupan lahan Kecamatan Walenrang Barat

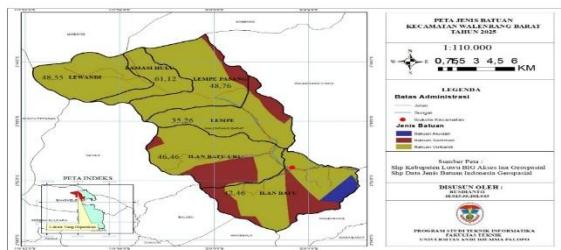
Sumber: Hasil pengolahan Aplikasi ArcGIS

Tabel 12. Hasil Perhitungan Tutupan Lahan Per Desa

Desa	Tutupan Lahan	Skor	Bobot	Total
Ilan Batu	Hutan	3	20%	0,6
	Lahan Terbuka	5	20%	1
	Kebun	3	20%	0,6
	Pemukiman	4	20%	0,8
	Sawah	2	20%	0,4
	Semak Belular	4	20%	0,8
	Tegalan	2	20%	0,4
Ilanbatu Uru	Hutan	3	20%	0,6
	Lahan Terbuka	5	20%	1
	Pemukiman	4	20%	0,8
	Sawah	2	20%	0,4
	Semak belular	4	20%	0,8
	Tegalan	2	20%	0,4
Lempe	Hutan	3	20%	0,6
	Lahan Terbuka	5	20%	1
	Pemukiman	4	20%	0,8
	Sawah	2	20%	0,4

	Tegalan	2	20%	0,4
Lempe Pasang	Hutan	3	20%	0,6
	Pemukiman	4	20%	0,8
	Lahan Terbuka	5	20%	1
	Semak Belukar	4	20%	0,8
	Hutan	3	20%	0,6
Lamasi Hulu	Lahan Terbuka	5	20%	1
	Pemukiman	4	20%	0,8
	Semak Belukar	4	20%	0,8
	Tegalan	2	20%	0,4
	Hutan	3	20%	0,6
Lewandi	Pemukiman	4	20%	0,8
	Semak Belukar	4	20%	0,8
	Tegalan	2	20%	0,4

E. Peta Jenis Batuan Kecamatan Walenrang Barat



Gambar 6. Peta Jenis Batuan Kecamatan Walenrang Barat

Sumber: Hasil pengolahan Aplikasi ArcGIS

Tabel 13. Hasil Perhitungan Jenis Batuan Per Desa

Desa	Jenis Batuan	Skor	Bobot	Total
Ilan Batu	Batuan Vulkanik	3	20%	0,6
	Batuan Sedimen	2	20%	0,4
	Batuan Aluvial	1	20%	0,2
Ilan batu Uru	Batuan Vulkanik	3	20%	0,6
	Batuan Sedimen	2	20%	0,4
Lempe	Batuan Vulkanik	3	20%	0,6

	Batuan Sedimen	2	20%	0,4
Lempe Pasang	Batuan Vulkanik	3	20%	0,6
	Batuan Sedimen	2	20%	0,4
Lamasi Hulu	Batuan Vulkanik	3	20%	0,6
	Lewan di	2	20%	0,4

Dalam pembuatan peta rawan longsor menggunakan perhitungan skor dengan cara menjumlahkan semua total nilai parameter yang digunakan. Untuk memperoleh nilai perhitungan, maka bobot dan skor dikalikan untuk mendapatkan total nilai seperti berikut ini.

1. Parameter Curah Hujan

Tabel 14. Hasil Perhitungan Skor Curah Hujan

Curah Hujan (mm/tahun)	Klasifikasi	Skor	30% x Skor
2000 – 2500	Sedang	3	0,9

Sumber: Hasil analisis 2025

2. Parameter Kemiringan Lereng

Tabel 15. Hasil Perhitungan Skor kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng (%)	Klasifikasi	Skor	20% x Skor
0 – 8%	Datar	1	0,2
8 – 15%	Landai	2	0,4
15 – 25%	Agak Curam	3	0,6
25 – 40%	Curam	4	0,8
>40%	Sangat Curam	5	1

Sumber: Hasil analisis 2025

3. Parameter Tutupan Lahan

Tabel 16. Hasil Perhitungan skor tutupan lahan

Tutupan Lahan	Skor	20% x Skor
Lahan Terbuka	5	1
Semak Belukar	4	0,8
Pemukiman	4	0,8
Hutan	3	0,6
Kebun	3	0,6
Tegalan	2	0,4
Sawah	2	0,4

Sumber: Hasil analisis 2025

4. Parameter Jenis Tanah

Tabel 17. Hasil perhitungan skor jenis tanah

Jenis Tanah	Skor	10% x Skor
Latosol Coklat	4	0,4
Andosol Podsolik	3	0,3
Aluviall	1	0,1

Sumber: Hasil analisis 2025

5. Parameter Jenis Batuan

Tabel 18. Hasil perhitungan skor jenis batuan

Jenis Batuan	Skor	20% x Skor
Batuan Vulkanik	3	0,6
Batuan Sedimen	2	0,4
Batuan Aluviall	1	0,2

Sumber: Hasil analisis 2025

Setelah perhitungan data selesai, maka akan dilakukan *intersect* atau menggabungkan semua data parameter yang digunakan dalam 1 file. Setelah proses *intersect* dilakukan, maka akan dilakukan *dissolve* pada hasil *intersect* tersebut yaitu perhitungan seluruh total skor pada setiap parameter sehingga akan menghasilkan nilai total.

Pada tahap akhir, dilakukan klasifikasi tingkat kerawanan bencana tanah longsor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Ki = \frac{Xt - xr}{k}$$

Diketahui:

Ki = Kelas Interval

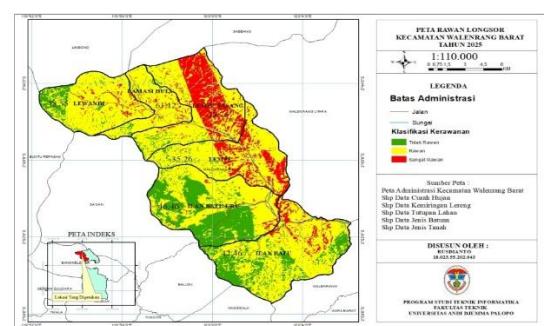
Xr = Data Terendah = 2

Xt = Data Tertinggi = 3,7

K = Jumlah kelas yang digunakan = 3

$$Ki = \frac{3,7-2}{3} = \frac{1,7}{3} = 0,6$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka diperoleh interval kelas kerawanan longsor 0,6, sehingga diketahui bahwa wilayah tidak rawan berada pada kisaran nilai 2 – 2,6 yang ditandai dengan warna hijau, wilayah rawan berada pada kisaran nilai 2,6 – 3,2 yang ditandai dengan warna kuning, dan wilayah sangat rawan berada pada kisaran 3,2 – 3,7 yang ditandai dengan warna merah.



Gambar 7. Peta Rawan Longsor Kecamatan Walenrang Barat

Sumber: Hasil Pengolahan Aplikasi ArcGIS

Berdasarkan hasil pengolahan aplikasi ArcGIS tingkat kerawanan bencana longsor di Kecamatan Walenrang Barat terdapat 3 (tiga) kelas kerawanan yaitu kelas tidak rawan

berwarna hijau, kelas rawan berwarna kuning, dan kelas sangat rawan berwarna merah.

Tabel 19. Luas kerawanan longsor per Desa

Desa	Kelas Rawan Longsor (%)			Total
	Tidak Rawan	Rawan	Sangat Rawan	
Ilan Batu	10,16 %	16,64 %	0,05%	26,85 %
Ilan batu Uru	21,66 %	0,08%	0,13%	21,87 %
Lempe	16,67 %	15,48 %	2,70%	34,85 %
Lempe Pasang	2,12%	1,85%	8,65%	12,62 %
Lamasi Hulu	1,86%	0,40%	0,12%	2,38%
Lewan di	0,13%	0,75%	0,54%	1,42%
Total	52,60 %	35,20 %	12,20 %	100%

Sumber: Hasil analisis 2025

A. Hasil Wawancara

Hasil wawancara penelitian ini diperoleh melalui pertemuan langsung dengan pemerintah Kecamatan, dan salah satu staf Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Luwu. Pertemuan langsung tersebut memberikan data riwayat kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Walenrang Barat. Data ini digunakan untuk memvalidasi peta kerawanan bencana longsor di lokasi penelitian, khususnya desa – desa yang mengalami bencana tanah longsor.

Berdasarkan keterangan dari salah satu staf BPBD Kabupaten Luwu bahwa Kecamatan

Walenrang Barat merupakan wilayah rawan terjadinya bencana longsor terutama saat curah hujan dengan intensitas tinggi dan durasi yang lama.

Menurut pemerintah Kecamatan Walenrang Barat, bencana tanah longsor sering terjadi di desa tersebut saat curah hujan tinggi dan berlangsung lama. Bencana longsor tersebut dapat membahayakan dan menimbulkan kerugian bagi wilayah sekitarnya. Ketika terjadi hujan deras dan berkepanjangan, tanah yang mudah menyerap air tidak dapat menahan air pada permukaannya sehingga kestabilan lereng menurun akibat peningkatan beban dan tekanan air pori.

B. Hasil Validasi Peta

Berdasarkan validasi yang dilakukan di Kecamatan Walenrang Barat pada tanggal 2 Mei 2025 melalui wawancara dan survey langsung, terlihat bahwa terdapat 4 Desa yang memiliki wilayah dengan kerentanan yang sangat rawan yaitu Desa Lamasi Hulu, Desa Lempe, Desa Lempe Pasang, dan Desa Lewandi. Sedangkan pada 2 Desa lainnya yakni Desa Ilan Batu dan Desa Ilanbatu Uru didominasi oleh wilayah dengan tingkat kerentanan rawan dan memiliki sedikit wilayah yang tidak rawan. Sehingga perbandingan peta rawan longsor hasil *Overlay* dengan kondisi di lapangan menunjukkan kemiripan yang valid.

5. KESIMPULAN

a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan peta rawan longsor di Kecamatan Walenrang Barat menggunakan 5 parameter, yaitu curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, jenis batuan, dan tutupan lahan. Pengolahan data parameter menggunakan metode skoring, pembobotan, dan overlay menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8.

Peta hasil overlay diperoleh tingkat kerawanan dengan skor terendah 2 dan skor tertinggi yaitu 3,7, yang diklasifikasikan menjadi 3 kelas. Kelas tidak rawan mempunyai skor berisar antara 2 hingga 2,6 ditandai dengan warna hijau yang tersebar di Desa Ilan Batu, Desa Ilanbatu Uru, dan Desa Lewandi. Kelas rawan mempunyai skor 2,6 hingga 3,2 ditandai dengan warna kuning yang tersebar di Desa Ilan Batu, Desa Ilanbatu

- Uru, Desa Lempe, Desa Lempe Pasang, Desa Lamasi Hulu, dan Desa Lewandi. Kelas sangat rawan mempunyai total skor 3,2 sampai 3,7 ditandai dengan warna merah yang tersebar di Desa Ilan Batu, Desa Lempe, dan Desa Lempe Pasang.
- b. Saran
- Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi referensi bagi para peneliti yang akan melakukan penelitian yang serupa di masa mendatang. Selain itu, peneliti di masa mendatang diharapkan menggunakan lebih banyak parameter agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal dan dapat menambahkan jalur evakuasi serta dapat membuat dalam bentuk WebGIS agar lebih mudah di akses.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hardianto, D. Winardi, D. D. Rusdiana, A. Claudia, and E. Putri, "Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat , Jawa Barat," vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2020.
- [2] A. A. Biomi *et al.*, "Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor Pada Nungnung Waterfall Desa Pelaga Kecamatan Petang Kabupaten Badung," vol. 4, no. 2, pp. 551–560, 2024.
- [3] H. Rakuasa, S. Supriatna, and M. P. Tambunan, "Spatial Analysis of Potential Landslide Area in Ambon City Using SMORPH Method KOTA AMBON DENGAN MENGGUNAKAN METODE SMORPH Spatial Analysis of Potential Landslide Area in Ambon City Using SMORPH Method," no. June 2022, 2025, doi: 10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.2.
- [4] T. Suryani *et al.*, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KERUSAKAN JALAN DI KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS," vol. 5, no. 1, pp. 380–388, 2021.
- [5] A. Jumardi, A. Nurfalaq, and R. H. Manrulu, "Informasi Geospasial Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Geografi Di Kabupaten Luwu," vol. 4, no. 3, pp. 291–303, 2021.
- [6] M. B. Daya and P. Maluku, "Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Damer , Kabupaten," vol. 3, no. 2, pp. 235–242, 2023, doi: 10.25008/altifani.v3i2.367.
- [7] K. Semarang, "Jurnal Geodesi Undip Oktober 2022," 2022.
- [8] D. D. Rusdiana, N. Ramadhanti, H. I. Juniarti, and S. H. Nuraini, "Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Karangasem , Bali," vol. 2, no. 2, pp. 49–55, 2021.
- [9] Y. Tomi, T. Meha, P. A. R. L. Lede, H. Yogia, and P. Uly, "PEMETAAN LOKASI APOTEK DI KABUPATEN SUMBA TIMUR BERBASIS WEB," vol. 13, no. 1, pp. 1174–1187, 2025.
- [10] L. Berbasis, S. Informasi, G. Sig, D. Prasetyo, A. Lukman, and M. H. M. Hasibuan, "PENGARUH ALIRAN AIR HUJAN TERHADAP DAERAH RAWAN," vol. 1, no. 2, 2022.
- [11] D. I. K. Cimahi, "DATA ANALISIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS," vol. 4, no. 2, pp. 7–13, 2021.
- [12] W. K. A. B. Wajo, "GENANGAN BANJIR AKIBAT DEBIT PUNCAK SUNGAI," vol. 13, no. 1, 2025.
- [13] S. Kasus, K. Bogor, J. Barat, F. Nikomaru, T. Hariyanto, and B. Pribadi, "Penentuan Lokasi Potensial Pengembangan Lahan Kawasan Pemukiman Menggunakan Metode Pembobotan dan Scoring Parameter," vol. 11, no. 3, 2022.
- [14] I. Hot, O. Sitorus, F. Bioresita, and N. Hayati, "Analisa Tingkat Rawan Banjir di Daerah Kabupaten Bandung Menggunakan Metode Pembobotan dan Scoring," vol. 10, no. 1, 2021.
- [15] A. H. Wijaya, T. C. Novianti, and E. Rahmadi, "Aldi Herlian Wijaya , Fajriyanto , Tika Christy Novianti , Eko Rahmadi," vol. 1, no. 2, pp. 62–71, 2024.