AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat

p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/aldyas.v3i2.2907

PEMETAAN KERAWANAN BENCANA LONGSOR MENGGUNAKAN TEKNIK UAV (STUDI KASUS : JALUR SITINJAU LAUIK PADANG – SOLOK)

Mapping Landslide Vulnerability Using UAV Techniques (Case Study: Sitinjau Lauik - Padang – Solok Route)

Akmelliona & Dian Adhetya Arif
Universitas Negeri Padang
akmelliona01@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Apr 20, 2024	Apr 23, 2024	Apr 26, 2024	Apr 29, 2024

Abstract

One of the most common natural disasters in Indonesia is landslides Heavy rains have caused several landslides in various regions, causing a large impact every year. Landslides caused by rainfall have also become a global problem in many regions, leading to large-scale landslides. Landslides that occur in Sitinjau Lauik, Padang City are influenced by high rainfall with very steep slopes (70°-80°), making this area very prone to landslides. One of the techniques used in mapping landslide vulnerability is the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technique, which is a flying machine controlled by a remote controller. The data obtained will be processed using ArcGIS with Weighted Overlay technique, and factors affecting landslides have been conditioned based on Multi Influencing Factor (MIF). This research aims to achieve: 1) the landslide vulnerability level of Sitinjau Lauik Padang-Solok, 2) determine the landslide prone zones in Sitinjau Lauik. The type of research used in this research is quantitative research with spatial approach. The data required are primary data and secondary data. Primary data consists of aerial photographs taken using drones and processed to produce slope, elevation, aspect, and TWI. The secondary data used is the Landsat 8 image in 2023 which is used to determine the vegetation index. This research resulted in 1) The landslide vulnerability level of Sitinjau Lauik is divided into four classes, namely, low landslide vulnerability level with an area of 4342m or 10.81%. Medium landslide vulnerability level with an area of 24575m or 61.16%. High landslide vulnerability level with an area of 11,294m or 28%. And very high landslide vulnerability level with an area of

Jurnal Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

14m or 0.03%. 2) Landslide vulnerability zonation based on slope condition is divided into 3 zones: Zone A with an area of 20,901m, Zone B with an area of 4642m. And Zone C with an area of 14,614m.

***Keywords** : Landslide, UAV, Weighted Overlay*

Abstrak: Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah tanah longsor Hujan lebat telah menyebabkan beberapa tanah longsor di berbagai wilayah, memberikan dampak yang besar di setiap tahunnya. Longsor yang disebabkan oleh curah hujan juga telah menjadi masalah global di berbagai wilayah, sehingga menimbulkan bencana tanah longsor skala besar. Tanah longsor yang terjadi di Sitinjau Lauik Kota Padang dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi dengan keadaan lereng yang sangat terjal (70˚-80˚), menyebabkan wilayah ini sangat rawan terhadap tanah longsor. Salah satu teknik yang digunakan dalam melakukan pemetaan kerawanan bencana longsor adalah teknik Unmanned Aerial Vehicle (UAV), yaitu mesin terbang yang dikontrol melalui pengendali jarak jauh. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan ArcGIS dengan teknik Weighted Overlay, dan faktor-faktor yang mempengaruhi longsor telah dikondisikan berdasarkan Multi Influencing Factor (MIF). Penelitian ini bertujuan untuk mencapai : 1) tingkat kerawanan longsor Sitinjau Lauik Padang-Solok, 2) mengetahui zona-zona rawan lonsor di Sitinjau Lauik. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan spasial. Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data primer penelitian ini terdiri dari foto udara yang diambil menggunakan drone dan diolah untuk menghasilkan lereng, elevasi, aspect, dan TWI. Data sekunder yang digunakan adalah citra Landsat 8 tahun 2023 yang digunakan untuk menentukan indeks vegetasi. Penelitian ini menghasilkan 1) Tingkat kerawanan bencana longsor Sitinjau Lauik terbagi atas empat kelas yaitu, tingkat kerawanan longsor rendah dengan luas 4342m atau seluas 10,81%. Tingkat kerawanan longsor sedang dengan luas 24575m atau seluas 61,16%. Tingkat kerawanan longsor tinggi dengan luas 11.294m atau seluas 28%. Dan tingkat kerawanan longsor sangat tinggi dengan luas 14m atau seluas 0,03%. 2) Zonasi kerawanan longsor berdasarkan keadaan lereng terbagi atas 3 zona yaitu zona A dengan wilayah seluas 20.901m. sedangkan Zona B seluas 4642m. Dan Zona C dengan luas 14.614m.

Kata Kunci: Longsor, UAV, Weighted Overlay

PENDAHULUAN

Bencana alam adalah peristiwa alam, yang terjadi melalui proses alami atau non alamiah. Bencana alam yang sering terjadi di Indonesia salah satunya adalah bencana longsor. (Nurjanah & Mursalin, 2022). Hujan lebat telah menyebabkan beberapa tanah longsor di berbagai wilayah, memberikan dampak yang besar di setiap tahunnya. Longsor yang disebabkan oleh curah hujan juga telah menjadi masalah global di berbagai wilayah, sehingga menimbulkan bencana tanah longsor skala besar. (Tempa dkk., 2021). Longsor juga disebabkan oleh kondisi suatu wilayah yang memiliki topografi berbukit dengan kemiringan lereng yang curam, karena semakin curam suatu lereng maka semakin besar gaya penggerak

massa tanah sehingga menyebabkan rawan longsor. Hal tersebut menyebabkan keadaan kondisi tanah yang tidak stabil dan kondisi tersebut akan lebih mudah runtuh dan meluncur menuruni lereng. (Hardianto dkk., 2020).

Tanah longsor di daerah perbukitan dan pegunungan sangat berdampak kepada kerusakan pada bentang alam dan kehidupan manusia, termasuk hilangnya sumber daya alam dan harta benda manusia. (Muchlian & Roza, 2021). Longsor yang terjadi juga dapat menganggu jalur transportasi sehingga dapat berpengaruh kepada roda perekonomian masyarakat dan menimbulkan banyak kerugian. (Pajri & Budiman, 2021).

Sebagian besar tanah longsor yang terjadi di Sumatera Barat dipengaruhi oleh intensitas curah hujan yang tinggi serta keadaan morfologi yang berbukit-bukit dengan lereng yang curam. Untuk bisa memahami berbagai dampak yang ditimbulkan melalui pencegahan memerlukan pengetahuan tentang bagaimana kerawanan tanah longsor. Dalam hal ini menyebabkan berkembangnya metode dalam mengetahui kerentanan dan kerawanan bencana tanah longsor.

Penilaian kerawanan tanah longsor dapat dilakukan dengan melakukan pemetaan kerawanan longsor menggunakan platform GIS. Untuk itu, dilakukan studi spasial ekstensif dengan model keputusan terintegrasi untuk pengembangan lebih lanjut mengenai peta kerawanan longsor. Beberapa studi kerawanan tanah longsor berbasis GIS yang diterapkan telah menggunakan *multi influencing factor* (MIF), yaitu teknik yang digunakan untuk setiap bobot dan faktor yang dihitung secara statistik, dan *weighted overlay method* (WOM) atau metode overlay berbobot . (Tempa dkk., 2021).

Salah satu teknik yang digunakan dalam melakukan pemetaan kerawanan bencana longsor adalah teknik *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), yaitu mesin terbang yang dikontrol melalui pengendali jarak jauh. Teknik ini dapat memberikan citra resolusi spasial tinggi dan menawarkan fleksibelitas lintasan melalui berbagai sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai data terutama di lingkungan yang sulit dijangkau dan berbahaya, sehingga kesalahan dalam identifikasi atau pengukuran objek di lapangan dapat diminimalkan.(Tempa dkk., 2021)

Dalam konteks penelitian ini, salah satu tanah longsor yang teralokalisasi tersebut adalah tanah longsor di jalur Sitinjau Lauik Padang-Solok. Daerah tersebut telah sering terjadi longsor, berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2017 pada jalur Sitinjau Lauik ini longsor dapat terjadi disetiap

tahunnya. Di tahun 2018 tepatnya pada tanggal 13 Desember 2018 sekitar pukul 22.30 WIB terdapat kejadian longsor di jalur lintas Padang-Solok, Panorama II Sitinjau Lauik, material longsoran selebar 30m menimbun badan jalan. Pada tanggal 16 Februari 2019 sekitar pukul 14.45 WIB, terjadi longsor dengan material longsoran setinggi 1 m menimbun badan jalan sepanjang 10 m dan lebar 7 m. (Pajri & Budiman, 2021). Tanah longsor yang terjadi di Sitinjau Lauik Kota Padang dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi dengan keadaan lereng yang sangat terjal (70˚-80˚), menyebabkan wilayah ini sangat rawan terhadap tanah longsor. (Putra, 2020). Dalam studi ini kami bertujuan untuk membuat peta kerawanan bencana longsor menggunakan teknik UAV, serta faktor-faktor yang mempengaruhi longsor telah dikondisikan berdasarkan *Multi Influencing Factor* (MIF) dan *Weighted Overlay Method* (WOM).

METODE

Jenis Penelitian ini adalan kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta pengolahan data. Kaitannya dengan geografi yaitu menggunakan pendekatan spasial untuk mengetahui kerawanan dalam lingkup ruang fungsional. Penelitian ini dilakukan di lokasi Jalur Sitinjau Lauik, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat.

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Sitinjau Lauik

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan sesuai kondisi deliniasi wilayah penelitian. Pengambilan data ini melakukan tracking lapangan dengan menggunakan

teknik UAV untuk mendapatkan data dan titik koordinat. Sedangkan data sekunder merupakan data yang dapat diperoleh atau dikumpulkan melalui instansi resmi diluar peneliti sendiri. Teknik analisis data terdiri dari 2 yaitu, 1) Analisis Kerawanan Bencana Longsor, 2) Analisis Zona Kerawanan Longsor.

HASIL

1. Kerawanan bencana longsor di jalur Sitinjau Lauik Padang-Solok

Kerawanan bencana longsor di Sitinjau Lauik dianalisis menggunakan teknik UAV dengan metode weighted overlay. Parameter yang diukur terdiri dari lereng, indeks vegetasi, elevasi, aspect, TWI. Langkah-langkah pengolahan melalui pengambilan citra udara dan diolah menggunakan PIX4D Mapper dan ArcGIS seperti dibawah ini.

a. Lereng

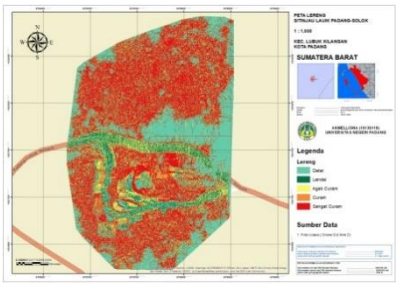
Mengetahui suatu kerawanan longsor maka perlu diukur kemiringan lereng yang terjadi. Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor utama terjadinya tanah longsor. Semakin tinggi kemiringannya, semakin rendah stabilitasnya. Data lereng pada penelitian ini diperoleh dari foto udara yang dihasilkan dari drone. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan skor dan kelas kemiringan lereng yang terdapat pada tabel 6. Lereng diperoleh dari metode skoring dimana telah banyak digunakan oleh peneliti terdahulu yang dipercaya untuk menghasilkan kelas kemiringan lereng hasilnya tidak terlalu jauh dari nilai skor keseluruhan.

Tabel 1. Lereng Sitinjau Lauik

No	Klasifikasi	Sub class	Skor	Bobot	Luas (m)	Persentase (%)
1	Datar	0-8	1	30,43	10087	25
2	Landai	8-15	2	30,43	4527	11
3	Agak curam	15-25	3	30,43	4642	12
4	Curam	25-45	4	30,43	5716	14
5	Sangat curam	>45	5	30,43	15185	38

Sumber : Analisis data, 2023

Kerawanan longsor kelas kemiringan lereng dibagi menjadi 5 klasifikasi yaitu lereng 0-8 merupakan kategori datar, lereng yang datar terdapat pada bagian warna biru pada peta lereng seluas 25%. Lereng 8-15 merupakan kategori landai yang tersebar pada keseluruhan warna hijau pada peta lereng seluas 11%. Lereng 15-24 merupakan kategori agak curam terdapat pada warna kuning yang digambarkan pada peta lereng, yang memiliki luas 12%. Lereng 24-45 merupakan kategori curam, terdapat pada warna orange yang digambarkan pada peta lereng, dengan luas sebarannya 14%, dan lereng >45 merupakan kategori sangat curam yang ditandai dengan warna merah pada peta lereng dengan luas 38%. Berdasarkan peta lereng yang dihasilkan, kondisi lereng pada wilayah penelitian didominasi oleh lereng yang sangat curam dengan kategori >45% dengan luas 15.185m. Peta lereng dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Lereng Sitinjau Lauik

b. Indeks Vegetasi

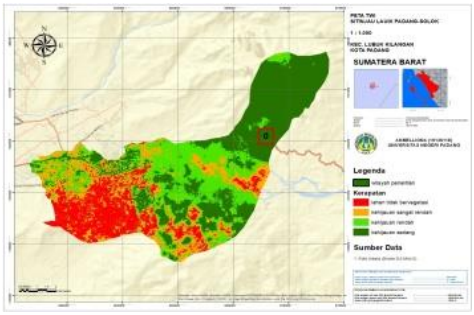
Indeks vegetasi merupakan suatu algoritma yang diterapkan terhadap citra untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek yang berkaitan dengan kerapatan. Rentang kelas klasifikasi NDVI yang dihasilkan dari penyerapan radiasi matahari selalu berkisar antara -1 hingga +1. Niai NDVI yang tinggi menunjukan tutupan vegetasi yang baik dan nilai yang yang rendah atau negatif menunjukan vegetasi yang rendah atau daerah tandus. Pada penelitian ini, citra yang digunakan dalam menganalisis indeks vegetasi adalah citra landsat 8 tahun 2023. NDVI diolah dengan menggunakan band 4 dan 5.

Tabel 2. Vegetasi Sitinjau Lauik

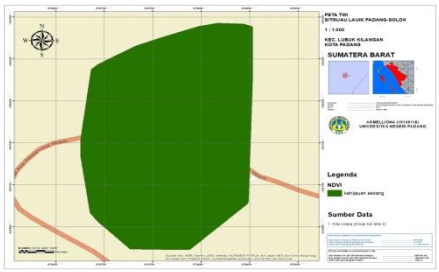
No	Klasifikasi	Skor	Sub-Class	Bobot	Luas (km)	Persentase (%)
1	Lahan tidak bervegetasi	1	1	26,09	1438	17
2	Kehijauan sangat rendah	2	0,5	26,09	1605,54	19
3	Kehijauan rendah	3	0	26,09	2117,57	26
4	Kehijauan sedang	4	-0,5	26,09	3122,13	38

Sumber : Analisis data, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan dari pengolahan citra untuk indeks vegetasi, ditemukan 4 klasifikasi vegetasi di Jalur Sitinjau Lauik, yaitu lahan tidak bervegetasi, kehijauan sangat rendah, kehijauan rendah, dan kehijauan sedang. Berdasarkan peta yang dihasilkan vegetasi di Sitinjau Lauik di dominasi dengan kehijauan sedang sebanyak 38% yang ditunjukan pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Indeks Vegetasi



Gambar 4. Peta Indeks Vegetasi

c. Elevasi

Elevasi mengklasifikasikan relief lokal berdasarkan ketinggiannya. Elevasi juga digunakan untuk menemukan titik-titik dengan ketinggian ekstrim di dalam area longsor yang dapat mempegaruhi terjadinya tanah longsor. Pengolahan elevasi diperoleh data melalui foto udara yang dilakukan di sitinjau lauik menggunakan drone dengan teknik UAV. Pengolahan data dilakukan dengan

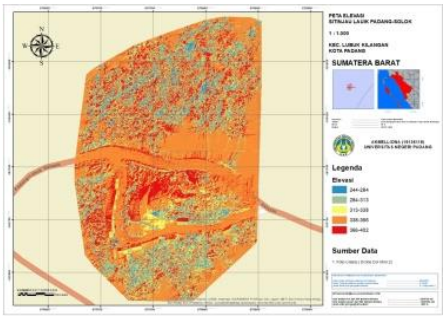
menggunakan skor dan kelas kemiringan lereng yang terdapat pada tabel 8. Elevasi diperoleh dari metode skoring dimana telah banyak digunakan oleh peneliti terdahulu yang dipercaya untuk menghasilkan kelas elevasi yang hasilnya tidak terlalu jauh dari nilai skor keseluruhan.

Tabel 3. Elevasi Sitinjau Lauik

No	Klasifikasi	Kelas	Skor	Bobot	Luas (m)	Persentase (%)
1	Sangat rendah	244-284	1	17,39	3500	9
2	Rendah	284-313	2	17,39	3537	9
3	Sedang	313-338	3	17,39	5987	15
4	Tinggi	338-366	4	17,39	20199	50
5	Sangat tinggi	366-402	5	17,39	6930	17

Sumber : Analisis data, 2023

Hasil yang diperoleh diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Pada penelitian ini wilayah didominasi dengan ketinggian tinggi dengan luas 20.199 meter atau seluas 50% dengan ketinggian 338-366. Hasil dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Peta Elevasi Sitinjau Lauik

d. Aspect

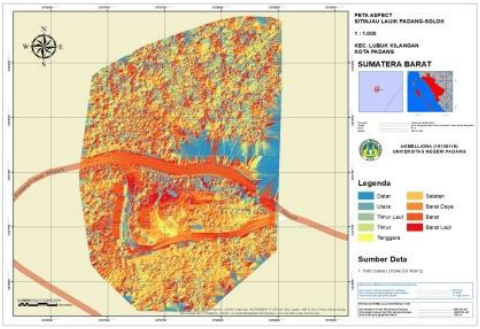
Aspek merupakan arah kemiringan lereng. Peta arah kemiringan lereng diperoleh dari foto udara yang dihasilkan melalui drone. Secara konsep arah kemiringan menunjukan intensitas sinar matahari yang akan diterima tanah. Sinar matahari merupakan salah satu faktor lingkungan dalam proses pembentukan dan pelapukan tanah.

Tabel 4. Aspect Sitinjau Lauik

No	Sub Class	Skor	Bobot	Luas (m)	Persentase (%)
1	Datar	1	17,39	2662	7
2	Utara	2	17,39	2148	5
3	Timur laut	3	17,39	3957	10
4	Timur	4	17,39	3569	9
5	Tenggara	5	17,39	3982	10
6	Selatan	6	17,39	4757	12
7	Barat daya	7	17,39	5440	14
8	Barat	8	17,39	6461	16
9	Barat Laut	9	17,39	5081	13

Sumber : Analisis data, 2023

Gambar 8 merupakan hasil peta arah kemiringan lereng (*aspect*) di jalur Sitinjau Lauik Padang-Solok. Berdasarkan peta arah kemiringan lereng sembilan kelas aspek yang berbeda diidentifikasi menurut arah mata angin. Lereng yang menghadap kearah barat memiliki persentase tertinggi sebesar 16% dengan luas 6461m dari keseluruhan aspek lereng, yang terdapat pada tabel 16. Hal ini dikarenakan adanya paparan sinar matahari lebih banyak dari arah kemiringan yang lain, dan hasil vegetasi Sitinjau Lauik didominasi oleh hutan.



Gambar 6. Peta Aspect Sitinjau Lauik

e. TWI

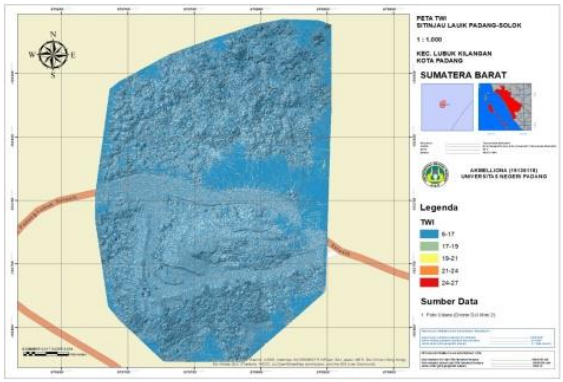
Pengolahan TWI dilakukan dengan pengolahan data foto udarayang diperoleh menggunakan drone. TWI adalah indeks kebasahan topografi atau ukuran tingkat akumulasi air di lokasi penelitian dan merupakan fungsi kemiringan dan arah aliran yang menghubungkan berbagai karakteristik tanah yaitu persentase ukuran partikel, kandungan bahan organik, kedalaman dan

kuantitas fosfor. (Tempa dkk., 2021). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan skor dan kelas kemiringan TWI yang terdapat pada tabel 10. TWI diperoleh dari metode skoring dimana telah banyak digunakan oleh peneliti terdahulu yang dipercaya untuk menghasilkan kelas TWI hasilnya tidak terlalu jauh dari nilai skor keseluruhan. Pada gambar 9 menunjukan hasil subkelas TWI 6-17 memiliki kondisi yang paling berkontribusi dengan luas 18.197m disebabkan oleh topografi yang beragam.

Tabel 5. TWI Sitinjau Lauik

No	Kelas	Skor	Bobot	Luas (m)
1	6-17	1	8,70	18197
2	17-19	1	8,70	235
3	19-21	2	8,70	68
4	21-24	4	8,70	29
5	24-27	5	8,70	4

Sumber : Analisis data, 2023



Gambar 7. Peta TWI Sitinjau Lauik

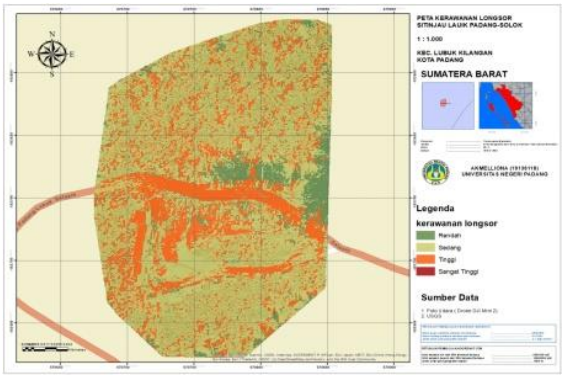
f. Kerawanan Bencana Longsor

Kerawanan bencana longsor diperoleh berdasarkan data lereng, elevasi, NDVI, aspect, TWI yang telah diolah yang dapat dilihat pada gambar 4,5,6,7,8,9. Data tersebut digabungkan menggunakan metode weighted overlay. Cara kerja metode ini adalah dengan menggabungkan setiap parameter input yang telah ditetapkan class, skor dan bobot. Peta kerawanan longsor diperoleh dari peta lereng dari hasil foto udara dengan mengklasifikasi menjadi 5 kelas. Pada penelitian ini hanyak diperoleh 4 kelas yaitu sebagai berikut.

Tabel 6. Kerawanan Longsor Sitinjau Lauik

No	Skor	Keterangan	Luas (m)	Persentase (%)
1	2	Rendah	4342	10,81
2	3	Sedang	24575	61,16
3	4	Tinggi	11294	28
4	5	Sangat tinggi	14	0,03

Sumber : Analisis data, 2023



Gambar 8. Peta Kerawanan Bencana Longsor Sitinjau Lauik

Gambar 8 merupakan peta kerawanan bencana longsor di wilayah Sitinjau Lauik. Kerawanan bencana longsor di Sitinjau Lauik diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Berdasarkan tabel 6, mayoritas wilayah di Sitinjau Lauik tergolong ke dalam kelas kerawanan sedang yaitu dengan luas wilayah 24575 m atau sebesar 61,16%. Selanjutnya yaitu kelas kerawanan longsor tinggi dengan luas 11.294 m atau sebesar 28%. Adapun untuk kelas kerawanan rendah dengan luas 4342 m atau sebesar 10,81%. Serta untuk kelas kerawanan sangat tinggi memiliki luas wilayah sebesar 14 m. Atau sebesar 0,03%.

2. Zona Kerawanan Longsor Jalur Sitinjau Lauik Padang-Solok

Zona kerawanan longsor merupakan kawasan bencana longsor yang dibedakan atas zona-zona. Penentuan zonasi didasarkan pada kemiringan lereng dimana daerah kemiringan lereng >40% masuk dalam Zona A, kemiringan lereng 21-40% masuk kategori Zona B, dan 0-20% masuk ke dalam kategori Zona C. Berdasarkan data input diperoleh hasil lereng yang digunakan untuk zona kerawanan longsor seperti gambar 8. Zona yang ada pada daerah penelitian terdapat pada gambar 9.

a. Zona A

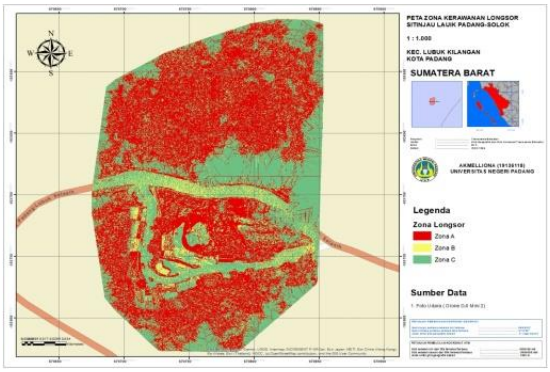
Daerah yang dikategorikan pada zona A adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 40%. Berdasarkan peta kemiringan lereng, pada daerah penelitian daerah yang memiliki kemiringan tersebut adalah seluas 20.901m. Kondisi fisik Zona A mempunyai bentuk kemiringan lereng sangat curam sebesar 38%, zona A juga memiliki elevasi yang beragam macam dapat dilihat pada Gambar 7. Terdapat delapan (8) arah kemiringan lereng yang terdapat pada Zona A seperti arah utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, barat laut. Vegetasi yang ditemui di Zona A didominasi oleh tanaman hijau sedang sehingga zona A termasuk kedalam tingkat longsor sedang dan tinggi.

b. Zona B

Daerah yang masuk pada kriteria Zona B adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 21-40%. Berdasarkan peta kemiringan lereng, pada daerah penelitian daerah yang memiliki kemiringan tersebut adalah seluas 4642m. Kondisi fisik Zona B mempunyai bentuk kemiringan lereng agak curam sebesar 12%, zona B juga memiliki elevasi sedang sebesar 15% dan tinggi yang terdapat di beberapa titik Zona B dapat dilihat pada Gambar 7. Terdapat delapan (8) arah kemiringan lereng yang terdapat pada Zona B seperti arah utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, barat laut. Vegetasi yang ditemui di Zona B didominasi oleh tanaman hijau sedang sehingga zona A termasuk kedalam tingkat longsor sedang dan tinggi.

c. Zona C

Daerah yang masuk kriteria Zona C adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng 0-20%. Berdasarkan peta kemiringan lereng, pada daerah penelitian daerah yang memiliki kemiringan lereng tersebut adalah seluas 14.614m. Kondisi fisik Zona C mempunyai bentuk kemiringan lereng data sebesar 25% dan landai 11%, zona C juga memiliki elevasi tinggi sebesar 50% dapat dilihat pada Gambar 7. Terdapat delapan (8) arah kemiringan lereng yang terdapat pada Zona C seperti arah utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, barat laut. Vegetasi yang ditemui di Zona C didominasi oleh tanaman hijau sedang sehingga zona A termasuk kedalam tingkat longsor dibeberapa zona ada rendah, sedang, dan tinggi.



Gambar 9. Peta Zona Kerawanan Longsor Sitinjau Lauik

PEMBAHASAN

1. Kerawanan bencana longsor

Berdasarkan penelitian terdahulu perkembangan berbagai metode dalam kerawanan bencana longsor telah memberikan hasil yang cukup banyak dalam berbagai penelitian. *Unmanned Aerial Vechile* (UAV) merupakan salah satu teknik yang dapat ditawarkan dalam pemetaan kerawanan bencana longsor. (Afif dkk., 2021). Foto yang diperoleh dari UAV, memberikan hasil dengan resolusi yang tinggi untuk menganalisis kerawanan longsor yang efektif dan dapat menghasilkan presisi yang tinggi yang dapat menghasilkan hasil cerminan dari kondisi permukaan yang sebenarnya. Penggunaan teknik UAV dibandingkan menggunakan citra satelit akan menghasilkan data yang memiliki resolusi spasial yang tinggi sehingga kesalahan dalam objek identifikasi atau pengukuran dapat diminimalisir serta memudahkan untuk mengidentifikasi objek yang sulit dijangkau, namun data yang diperoleh dengan citra satelit memiliki kekurangan seperti terhalau oleh objek awan, waktu akuisisi dengan letak data yang diperlukan tidak fleksibel. (Rahmadany dkk., 2022).

Penelitian ini dilakukan di Sitinjau Lauik Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang. Terjadinya longsor di wilayah Sitinjau Lauik khususnya di wilayah yang diteliti yaitu karena faktor-faktor yang mempengaruhi seperti lereng dan elevasi. Keadaan lereng yang curam menyebabkan adanya gangguan kestabilan tanah dan batuan penyusun lereng yang bisa menyebabkan tanah longsor. (Nurjanah & Mursalin, 2022). Berdasarkan hasil yang diperoleh, wilayah penelitian memiliki lereng yang didominasi oleh lereng yang sangat curam yaitu >45 seluas 15.185m atau sebesar 38%, dengan keadaan lereng yang sangat curam menyebabkan wilayah tersebut berpotensi longsor,

karena semakin curam suatu lereng makan semakin besar potensi longsor yang akan terjadi. Faktor lain pendukung terjadinya tanah longsor juga disebabkan oleh elevasi, berdasarkan data yang telah diolah, menghasilkan elevasi yang didominasi dengan ketiggian yang tinggi yaitu 338-366 seluas 20.199m atau seluas 50%. Dengan bentuk lereng yang curam dan elevasi yang tinggi, menjadikan wilayah tersebut cenderung terjadinya tanah longsor.

Beberapa wilayah memiliki tingkat kerawanan longsor yang berbeda disebabkan oleh kemiringinan lereng, elevasi, vegetasi, yang beragam. Berdasarkan hasil pengolahan peta kerawanan longsor, diperoleh empat kelas kerawanan longsor di Sitinjau Lauik yaitu tingkat kerawanan longsor rendah dengan luas wilayah 4.342 m atau sebesar 10,81 %, wilayah ini memiliki kerawanan longsor rendah kerena bentuk lereng yang datar dengan ketinggian tinggi, dan memiliki vegetasi kehijauan sedang. Tingkat kerawanan longsor sedang dengan luas wilayah 24.575 m atau sebesar 61,16%, dikategorikan menjadi kerawanan longsor sedang karena memiliki kemiringan lereng datar hingga sangat curam, dengan ketinggian sangat rendah hingga tinggi, dan memiliki vegetasi kehijauan sedang. Tingkat kerawanan longsor tinggi dengan luas wilayah 11.294 m atau sebesar 28%, wilayah ini memiliki kerawanan longsor tinggi karena memiliki kemiringan lereng yang landai hingga sangat curam dengan ketinggian tinggi hingga sangat tinggi, dan vegetasi kehijauan sedang. Tingkat kerawanan longsor sangat tinggi dengan luas wilayah 14m atau sebesar 0,03% memiliki lereng yang sangat curam dan ketinggian yang sangat tinggi. Tingkat kerawanan bencana longsor di Sitinjau Lauik di dominasi tingkat kerawanan longsor sedang hingga tinggi. Hasil peta kerawanan longsor dapat dilihat di gambar 8.

Pada suatu wilayah yang menggunakan metode dan ketinggian yang hampir sama, khususnya pada penelitian ""*UAV technique to localize landslide susceptibility and mitigation proposal: A case of Rinchending Goenpa landslide in Bhutan"* juga terjadi tanah longsor dengan tingkat kerawanan yang hampir sama, diperoleh hasil lereng, elevasi dan vegetasi yang kurang lebih sama dengan penelitian ini. (Tempa dkk., 2021). Pada penelitian lain yang juga memiliki kemiringan lereng yang hampir sama, di wilayah Bandung Barat, Jawa Barat dengan judul "Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat" penelitian tersebut memiliki hasil kerawanan yang hampir sama yaitu didominasi oleh tingkat kerawanan longsor sedang sedang hingga tinggi. (Hardianto dkk., 2020).

2. Zonasi Kerawanan Longsor

Berdasarkan zonasi kerawanan longsor, tingkat zonasi ditentukan oleh keadaan lereng. Lereng merupakan variabel penentu dalam kejadian tanah longsor. Menurut pembobotan parameter longsor oleh lereng mendapatkan bobot paling besar senilai 30,43 dari total 100. (Tempa dkk., 2021). Faktor utama penyebab tingkat kerawanan longsor tinggi adalah daerah dengan karakteristik kemiringan lereng curam hingga sangat curam dengan kondisi perbukitan bergunung. (Triwahyuni dkk., 2017).

Zona kerawanan longsor terdiri dari 3 zona yaitu Zona A, Zona B, dan Zona C. Zona A pada daerah yang diteliti ini adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 40%. Berdasarkan peta kemiringan lereng, pada wilayah penelitian wilayah yang memiliki kemiringan tersebut adalah seluas 20.901m. Zona A memilik vegetasi kehijauan sedang. Dengan kemiringan lereng lebih dari 40% dan vegetasi kehijauan sedang maka akan cenderung terjadinya longsor karena dipengaruhi oleh lereng yang curam, dan saat terjadi hujan maka curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi kestabilan tanah, hal ini bisa dikombinasikan dengan jenis tanah yang ada pada zona ini yaitu glei humus dengan jenis batuan batu lava atau lahar sehingga pada Zona A terdapat kerawanan longsor sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Daerah yang masuk kriteria Zona B adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 21-40%. Berdasarkan peta kemiringan lereng, pada daerah penelitian daerah yang memiliki kemiringan tersebut adalah seluas 4642m. Zona B juga didominasi oleh vegetasi kehijauan sedang. Dengan kemiringan lereng lebih dari 21-40% dan vegetasi kehijauan sedang maka zona ini akan cenderung terjadi longsor karena dipengaruhi oleh lereng yang curam, dan saat terjadi hujan maka curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi kestabilan tanah, hal ini bisa dikombinasikan dengan jenis tanah yang ada pada zona ini yaitu glei humus dengan jenis batuan batu lava atau lahar sehingga pada Zona B terdapat kerawanan longsor tinggi. Zona potensi longsor C adalah daerah yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 0-20%. Zona potensi longsor C pada daerah penelitian memiliki luas 14.614m. Zona C juga didominasi oleh hutan dengan vegetasi kehijauan sedang. Dengan kemiringan lereng yang tidak terlalu curam dan vegetasi kehijauan sedang maka zona ini tidak terlalu cenderung terjadi longsor. Jenis tanah yang ada pada zona ini yaitu glei humus dengan jenis batuan batu lava atau lahar sehingga pada Zona C terdapat kerawanan longsor rendah, sedang, dan tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat kerawanan bencana longsor Sitinjau Lauik terbagi atas empat kelas yaitu, tingkat kerawanan longsor rendah dengan luas 4342m atau seluas 10,81%. Tingkat kerawanan longsor sedang dengan luas 24575m atau seluas 61,16%. Tingkat kerawanan longsor tinggi dengan luas 11.294m atau seluas 28%. Dan tingkat kerawanan longsor sangat tinggi dengan luas 14m atau seluas 0,03%.
2. Zonasi kerawanan longsor berdasarkan keadaan lereng terbagi atas 3 zona yaitu zona A dengan wilayah seluas 20.901m. sedangkan Zona B seluas 4642m. Dan Zona C dengan luas 14.614m.

DAFTAR PUSTAKA

Afif, M. A., Wibowo, D. A., Raharjo, P. D., Winduhutomo, S., & Puswanto, E. (2021). UAV (Unmanned Aerial Vehicle) for Landslide Analysis Case Study in Grenggeng Village, Kebumen District, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *887*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/887/1/012036

Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, F., Devitasari, Djarwoatmodjo, F. S., Yustika, F., & Gustav, F. (2020). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, *1*(1), 23–31. https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.16

Muchlian, M., & Roza, L. H. A. (2021). *Analisis Trend Risiko Bencana Tanah Longsor di Indonesia*. 563–569.

Nurjanah, S., & Mursalin, E. (2022). *Pentingya Mitigasi Bencana Alam Longsor Lahan: Studi Persepsi Mahasiswa Siti Nurjanah 1 , Enggal Mursalin 2*. *6*(1), 515–523.

Pajri, P., & Budiman, A. (2021). *Karakteristik Sifat Fisis Tanah Daerah Potensi Longsor*. *10*(2), 205–211.

Putra, D. J. (2020). Model of Physics Landslide for Disaster Mitigation in Sitinjau Laut Area Padang City Sumatera Barat. *Journal of Physics: Conference Series*, *1428*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1428/1/012041

Rahmadany, V., Tjahjadi, M. E., & Agustina, F. D. (2022). Penggunaan DTM Presisi dari Fotogrametri UAV untuk Analisa Bencana Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jambura Geoscience Review*, *4*(2), 86–101. https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v4i2.12908

Tempa, K., Peljor, K., Wangdi, S., Ghalley, R., Jamtsho, K., Ghalley, S., & Pradhan, P. (2021). UAV technique to localize landslide susceptibility and mitigation proposal: A case of Rinchending Goenpa landslide in Bhutan. *Natural Hazards Research*, *1*(4), 171–186. https://doi.org/10.1016/j.nhres.2021.09.001

Triwahyuni, L., Sobirin, S., & Saraswati, R. (2017). Analisis Spasial Wilayah Potensi Longsor dengan Metode SINMAP dan SMORPH di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, *8*, 69–76.