



Pemetaan Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor Dengan Menggunakan Metode *Weighted Overlay* Di Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi

Guruh Mahardika Purnama Putra¹, M. Nushron Ali Mukhtar², Dian Majid³,
Moch. Shofwan^{1*}

¹ Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

² Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

³ Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ARTICLE INFO

Article history:

Received May, 2024

Revised May, 2024

Accepted Juny, 2024

Available online July, 2024

Kata Kunci:

Kondisi Fisik, Tanah Longsor, Weighted Overlay

Keywords:

Physical Conditions, Landslides, Weighted Overlay

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas PGRI ADI BUANA SURABAYA.

ABSTRAK

Peraturan Daerah Kabupaten Ngawi Nomor 10 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Ngawi Tahun 2010-2030, Pasal 23 ayat 2, Kecamatan Ngrambe termasuk dalam kawasan rawan longsor dan tergolong wilayah paling rawan bencana tanah longsor karena memiliki letak geografis yang berdekatan dengan hutan gundul dan kritis disamping lokasinya berada di lereng Gunung Lawu. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu Observasi dan Instansi terkait. Tujuan penelitian mengetahui tingkatan rawan bencana tanah longsor dengan menggunakan Metode *Weighted Overlay* longsor di Kecamatan Ngrambe. Hasil analisis berdasarkan perhitungan analisis spasial tersebut maka diketahuai hasil analisis *Weighted Overlay* pada kawasan rawan bencana tanah longsor di Kecamatan Ngrambe menunjukkan hasil kerawanan longsor yaitu rendah jumlah luas 3401,16 Ha, sedang jumlah luas 1676,69 Ha, jumlah luas 405,43 Ha tinggi, dan sangat tinggi jumlah luas 1410,61Ha.

ABSTRACT

Ngawi Regency Regional Regulation Number 10 of 2011 concerning the Ngawi Regency Spatial Planning Plan for 2010-2030, Article 23 paragraph 2, Ngrambe District is included in the landslide-prone area and is classified as the most landslide-prone area because it has a geographical location close to bare and critical forests besides its location on the slopes of Mount Lawu. The method used in this study is quantitative with data collection techniques used in the study, namely Observation and Related Agencies. The purpose of the study was to determine the level of landslide-proneness using the *Weighted Overlay Landslide Method* in Ngrambe District. The results of the analysis based on the calculation of the spatial analysis, it is known that the results of the *Weighted Overlay* analysis in the landslide-prone area in Ngrambe District show the results of landslide vulnerability, namely low with an area of 3401.16 Ha, medium with an area of 1676.69 Ha, high with an area of 405.43 Ha, and very high with an area of 1410.61 Ha.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara rawan terhadap bencana alam, hal itu dapat dilihat dari kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari banyak rangkaian kepulauan yang mempunyai potensi bencana dan memiliki tingkatan yang berbeda. Selain kondisi geografis Indonesia berupa rangkaian kepulauan, iklim di Indonesia yang merupakan daerah beriklim tropis dan mempunyai dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Hal ini dapat mempengaruhi perubahan cuaca yang ekstrim sehingga dapat menimbulkan beberapa akibat buruk seperti terjadinya bencana banjir, kekeringan dan tanah longsor. Permasalahan terkait bencana merupakan permasalahan yang tergolong prioritas, hal ini disebabkan oleh tingginya angka kejadian bencana serta luasnya wilayah yang

*Corresponding author.

E-mail addresses: shofwan.moch@unipasby.ac.id

menjadi prioritas penanganan (Shofwan et al., 2022).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor, Pasal 1 ayat 2 menyebutkan Longsor adalah suatu proses perpindahan massa tanah/batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi. Proses terjadinya longsor berawal dari air meresap ke dalam tanah sehingga menambah bobot tanah, air menembus sampai ke lapisan kedap yang berperan sebagai bidang gelincir, kemudian tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya bergerak mengikuti lereng dan keluar dari lereng.

BNPB (2020) menyatakan bahwa data tanah longsor di Indonesia dari tahun 2015 sampai 2019 jumlahnya mencapai 2.427 kejadian. Dwi Nurhadi, B., & Cholil, (2022) menyatakan di surat kabar online bahwa BPBD Kabupaten Ngawi menjelaskan ada empat wilayah kecamatan dari sembilan belas kecamatan di administrasi Kabupaten Ngawi yang rawan longsor. Wilayah kecamatan yang rawan longsor tersebut yaitu Kecamatan Ngrambe, Sine, Jogorogo dan Kendal. Berdasarkan karakteristik kawasan rawan bencana tanah longsor pada Kecamatan Ngrambe memiliki tipe tanah longsor longsor translasi, longsor rotasi, pergerakan blok, runtuh batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan. tipe tanah longsor juga dipengaruhi oleh kondisi fisik wilayah.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Ngawi Nomor 10 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Ngawi Tahun 2010-2030, Pasal 23 ayat 2 menyebutkan Kecamatan Ngrambe termasuk dalam kawasan rawan longsor dan tergolong wilayah paling rawan bencana tanah longsor karena memiliki letak geografis yang berdekatan dengan hutan gundul dan kritis disamping lokasinya berada di lereng Gunung Lawu.

Kecamatan Ngrambe memiliki tingkat ketinggian 100-3.000 Mdpl dengan kemiringan lahan 0-45%. Jenis tanah di Kecamatan Ngrambe memiliki jenis tanah andosol, grumosol, mediteran dan memiliki tingkat curah hujan 1000 – 2000 mm pertahun sehingga Kecamatan Ngrambe termasuk pada kawasan rawan bencana tanah longsor tinggi. Dengan topografi berbukit dan datar menyebabkan Tipe tanah longsor dengan klasifikasi berbeda.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu observasi lapangan, dokumentasi, dan survei instansi terkait. Penelitian ini mengkaji tingkatan rawan bencana tanah longsor dengan menggunakan Metode *Weighted Overlay* longsor di Kecamatan Ngrambe. Pada penelitian ini peneliti memfokuskan di 3 Kelurahan, yakni Kelurahan Balongsari, Kelurahan Kedundung dan Kelurahan Magersari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Weighted Overlay*

Analisis *Weighted Overlay* pada kawasan rawan bencana tanah longsor di Kecamatan Ngrambe menggunakan menggunakan teknik analisis data skoring. Pemberian skor dan bobot di setiap parameter berdasarkan kondisi yang mempengaruhi kerawanan tanah longsor. Pemberian bobot pada parameter berdasarkan pada model Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslittanak) tahun 2004 yang telah dimodifikasi. Pemberian skor berdasarkan pada PSBA UGM tahun 2001 yang telah dimodifikasi (Miftachurroifah et al., 2023). Berikut merupakan rumus untuk menentukan kelas kerawanan tanah longsor:

$$((CH \times 30) + (KL \times 20) + (TL \times 30) + (T \times 20)) / 4$$

Keterangan :

CH: Curah Hujan

KL: Kemiringan Lereng

TL: Tutupan Lahan

T: Tanah

Adapun bobot dan skor yang ditentukan dalam PSBA UGM, 2001 dan Puslittanak tahun 2004 dengan modifikasi adalah sebagaimana yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1 Skor Curah Hujan

No	Curah hujan(mm/th)	Bobot	Skor
1	<1800		1
2	1800-2100		2
3	2100-2400	30	3
4	2400-2700		4
5	>2700		5

Sumber : PSBA UGM, 2001 dan Pustlitanak tahun 2004 dengan modifikasi

Tabel 2 Skor Kemiringan Lahan

No	Kemiringan Lahan (%)	Kelas	Bobot	Skor
1	0-8	Datar		1
2	8-15	Landai		2
3	15-30	Sedang	20	3
4	30-45	Curam		4
5	>45	Sangat Curam		5

Sumber : PSBA UGM, 2001 dan Pustlitanak tahun 2004 dengan modifikasi

Tabel 3 Skor Tutupan Lahan

No	Tutupan Lahan	Bobot	Skor
1	Lahan Terbangun		1
2	Hutan	30	2
3	Kebun		3
4	Lahan Kosong		4

Sumber : PSBA UGM, 2001 dan Pustlitanak tahun 2004 dengan modifikasi

Tabel 4 Skor Jenis Tanah

No	Tutupan Lahan	Bobot	Skor
1	Andosol Vitrik		1
2	Litosol	20	2
3	Gleisol Eutrik		3

Sumber : PSBA UGM, 2001 dan Pustlitanak tahun 2004 dengan modifikasi

Pemberian skor ditambahkan pada Atribut Table pada setiap parameter dan di-conversion ke raster. Tahap selanjutnya yaitu penerapan metode *Weighted Overlay* dengan menginput setiap raster pada parameter serta men-input bobot yang telah ditentukan. Untuk lebih jelasnya hasil analisis pemberian skor dapat di lihat pada gambar 1 dan analisis *Weighted Overlay* dapat di lihat pada gambar 2.

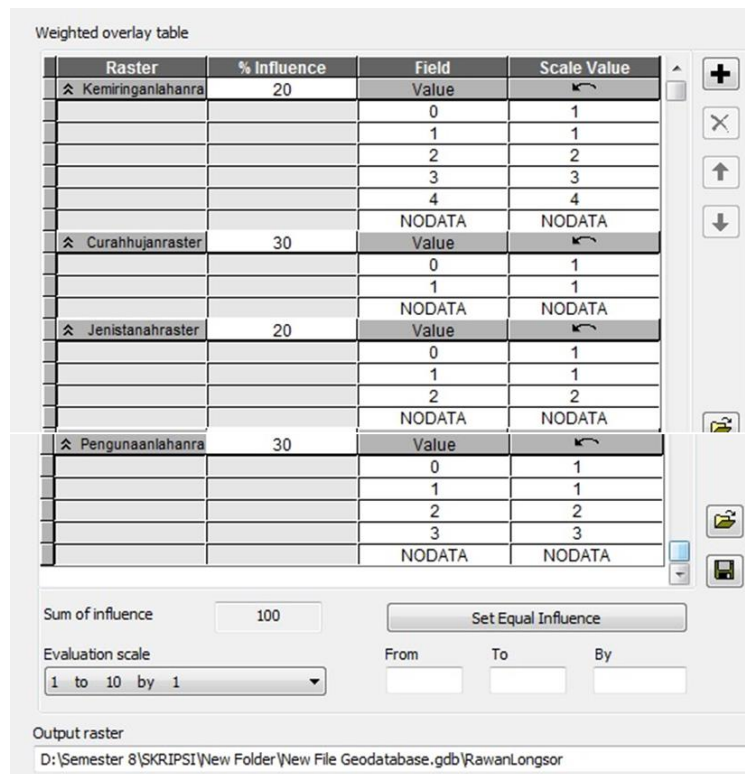
KEMIRINGAN LAHAN				
FID	Shape *	KET	Skor	KL
1	Polygon	0%-8%		1
4	Polygon	8%-15%		2
2	Polygon	15%-25		3
3	Polygon	25%-45		4
0	Polygon	>45%		5

CURAH HUJAN				
FID	Shape *	KET	Skor	CH
0	Polygon	1000-2000 mm / Tahun		2

JENIS TANAH				
FID	Shape *	KET	Skor	JT
0	Polygon ZM	Andosol		1
2	Polygon ZM	Mediteran		2
1	Polygon ZM	Grumosol		3

PENGUNAAN LAHAN				
FID	Shape *	KET	Skor	TL
3	Polygon ZM	Lahan Terbangun		1
0	Polygon ZM	Hutan		2
1	Polygon ZM	Kebun		3
2	Polygon ZM	Lahan Kosong		4

Gambar 1 Pemberian Skor Pada Setiap Parameter Kondisi Fisik



Gambar 2 Penerapan Metode *Weighted Overlay*

Hasil Analisis *Weighted Overlay* pada kawasan rawan bencana tanah longsor di Kecamatan Ngrambe dibagi menjadi 4 klasifikasi kerawanan longsor yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Untuk Lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel 5.

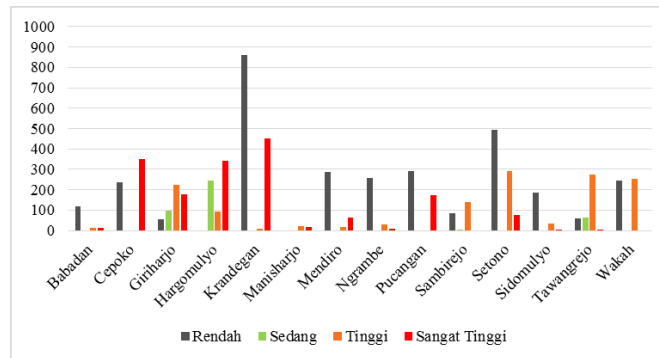
Tabel 5 Rawan Tanah Longsor di Kecamatan Ngrambe Tahun 2024

No	Desa	Rawan Tanah Longsor (Ha)				Luas Wilayah (Ha)
		Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
1	Babadan	117,04	0	14,37	11,95	143,36
2	Cepoko	234,44	0	0	348,51	582,95
3	Giriharjo	54,41	95,49	225,42	177,73	553,05
4	Hargomulyo	0	244,3	94,71	342,57	681,58
5	Krandegan	862	0	10,46	452,13	1324,59
6	Manisharjo	228,04	0	22,77	16,31	267,12
7	Mendiro	286,38	0	15,73	62,38	364,49
8	Ngrambe	257,58	0	31,5	10,05	299,13
9	Pucangan	292,77	0	0	174,27	467,04
10	Sambirejo	84,35	1,13	139,74	0	225,22
11	Setono	495,27	0	292,95	74,47	862,69
12	Sidomulyo	184,84	0	34,92	5,51	225,27
13	Tawangrejo	60,34	64,51	273,48	0,81	399,14
14	Wakah	243,7	0	254,56	0	498,26
Jumlah Total		3401,16	1676,69	405,43	1410,61	6945,62

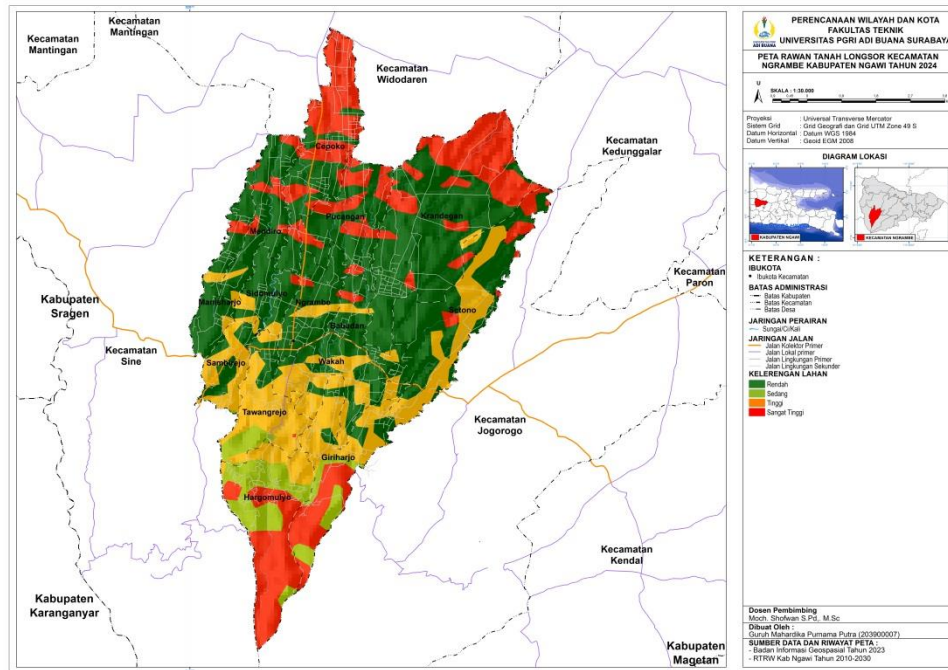
Sumber : Hasil Analisis Metode *Weighted Overlay* Tahun 2024

Klasifikasi rawan longsor rendah di Kecamatan Ngrambe terdapat pada desa Babadan, Cepoko, Giriharjo, Krandegan, Manisharjo, Mendiro, Ngrambe, Pucangan, Sambirejo, Setono, Sidomulyo, Tawangrejo, dan Wakah dengan jumlah luas 3401,16 Ha. Klasifikasi rawan longsor sedang terdapat

pada desa Giriharjo, Hargomulyo, Sambirejo, dan Tawangrejo dengan jumlah luas 1676,69 Ha. Klasifikasi rawan longsor tinggi terdapat pada desa Babadan, Giriharjo, Hargomulyo, Krandegan, Manisharjo, Mendiro, Ngrambe, Sambirejo, Setono, Sidomulyo, dan Tawangrejo dengan jumlah luas 405,43 Ha. . Klasifikasi rawan longsor sangat tinggi terdapat pada desa Babadan, Cepoko, Giriharjo, Hargomulyo, Krandegan, Manisharjo, Mendiro, Ngrambe, Pucangan, Setono, Sidomulyo, dan Tawangrejo dengan jumlah luas 1410,61Ha.



Gambar 3 Grafik Luas Wilayah Menurut Rawan Tanah Longsor di Kecamatan Ngrambe



Gambar 4 Peta Rawan Tanah Longsor Kecamatan Ngrambe Tahun 2024

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis *Weighted Overlay* pada kawasan rawan bencana tanah longsor di Kecamatan Ngrambe menunjukan 4 klasifikasi kerawanan longsor yaitu Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi. Kerawanan longsor Rendah jumlah luas 3401,16 Ha, kerawanan longsor Sedang jumlah luas 1676,69 Ha, kerawanan longsor Tinggi jumlah luas 405,43 Ha, dan kerawanan longsor Sangat Tinggi jumlah luas 1410,61Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A., & Triwijoyo, B. K. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Irigasi dan Embung di Lombok Tengah Geographical Information System for Mapping of Irrigation Networks and Reservoir in Central Lombok. 20(2), 273–282. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1112>
- Berutu, H. , Manik, H. E. Y. , & Lingga, R. T. (2023). Bencana Tanah Longsor (Tinjauan melalui Pengetahuan dan Sikap Kesiapsiagaan Masyarakat). Penerbit Adab.
- Darmawan, K., & Suprayogi, A. (2017). Analisis tingkat kerawanan banjir di kabupaten sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis. Jurnal Geodesi Undip, 6(1), 31–40.
- Dwi Nurhadi, B., & Cholil, M. (2022). Analisis Tingkat Kerawanan Longsor di kecamatan Sine Kabupaten Ngawi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Miftachurroifah, M., Astutik, S., Kurnianto, F. A., Mujib, M. A., & Pangastuti, E. I. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Metode *Weighted Overlay* di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. Majalah Pembelajaran Geografi, 47–61.
- Munggaran, A. F. (2023). Sebaran Industri Kecil Rumah Tangga Anyaman Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis Berbasis Webgis Di Desa Purwaraja Kecamatan Rajadesa Kabupaten Ciamis.
- Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisastra, F., & Kristijono, A. (2019). Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017. Jurnal Ilmu Lingkungan, 17(2), 272.
- Shofwan, M. (2020). Post Disaster Assessment (PDNA). Sidoarjo: Penerbit Meja Tamu.
- Shofwan, M., Suryawati, I., & Tribhuwaneswari, A. B. (2022). Karakteristik Dampak Multirisiko Bencana Kabupaten Tuban. Jurnal Teknik UNIPA, 20(02), 129–138.
- Yasien, N. F., Yustika, F., Permatasari, I., & Sari, M. (2021). Aplikasi Geospasial Untuk Analisis Potensi Bahaya Longsor Menggunakan Metode *Weighted Overlay* (Studi Kasus Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). Jurnal Geosains Dan Remote Sensing, 2(1), 33–40.