
PENGUNAAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK MEMETAKAN DAERAH RAWAN LONGSOR DI KABUPATEN SUMEDANG

Abdurrohman Khotim Nugraha^{1*}, Agus Yulianto², Mahardika Prasetya Aji³

^{1,2,3}Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: rohmann1601@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Sumedang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Barat dengan jumlah bencana longsor yang tinggi. Hal ini menjadi indikator perlunya pemetaan daerah rawan longsor sebagai bentuk mitigasi bencana. Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan daerah rawan longsor di Kabupaten Sumedang berdasarkan pedoman PVMBG 2015. Metode yang digunakan adalah metode *weighted overlay*. Data yang digunakan adalah data spasial dari 2 parameter utama pemicu longsor yaitu curah hujan dan kemiringan lereng. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Kabupaten Sumedang memiliki curah hujan tahunan tinggi (2.000 – 3.000 mm) dan kemiringan lereng curam (30-50%). Hasil pemetaan didapatkan bahwa Kabupaten Sumedang memiliki tingkat kerawanan longsor rendah sampai sedang.

Kata kunci: Longsor; Mitigasi Bencana; Pemetaan; SIG

PENDAHULUAN

Kabupaten Sumedang termasuk salah satu wilayah di Jawa Barat yang memiliki risiko tinggi terhadap bencana tanah longsor. Pada tahun 2021, Sumedang menempati urutan ke-7 dari 16 kabupaten/kota di Jawa Barat dengan jumlah kejadian longsor terbanyak, yakni sebanyak 126 kasus (BPBD Jawa Barat, 2024). Banyaknya kejadian longsor di daerah ini dipengaruhi oleh kondisi geografisnya yang berupa pegunungan dengan lereng-lereng yang curam. Selain itu, tingginya curah hujan juga turut memperbesar kemungkinan terjadinya longsor (BPS Kabupaten Sumedang, 2024b; Yassar et al., 2020). Oleh karena itu, upaya mitigasi bencana longsor sangat diperlukan di wilayah ini.

Salah satu langkah awal mitigasi bencana longsor adalah pemetaan zona rawan longsor (Susetyo et al., 2024; Taryana et al., 2023). Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan daerah dengan potensi longsor berdasarkan 2 faktor utama pemicu longsor yaitu curah hujan dan kemiringan lereng. Pemetaan zona rawan longsor dapat dilakukan menggunakan data sekunder berbasis sistem informasi geografis (SIG). Telah dilakukan pemetaan zona rawan longsor di Kabupaten Sumedang menggunakan SIG (Aprilana & Wiguno, 2021; Basyid & Kusumastuti, 2022; Yassar et al., 2020). Namun pada pemetaan tersebut masih menggunakan pedoman Puslittanak tahun 2004 belum menggunakan pedoman terbaru yang diterbitkan oleh PVMBG tahun 2015. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan zona rawan longsor di Kabupaten Sumedang berdasarkan pedoman resmi PVMBG tahun 2015.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan geomorfologi dalam penilaian kecenderungan gerakan tanah dengan memberikan skor dan bobot pada setiap parameter. Skor dan bobot dihitung untuk mendapat indeks bahaya longsor (IKTL). Indeks ini digunakan untuk membuat peta zona rawan longsor. Persamaan indeks bahaya longsor (IKTL) sebagai berikut (BNPB, 2016)

$$IKTL = (s_1 \times b_1) + (s_2 \times b_2) + \dots + (s_n \times b_n) \quad (1)$$

Keterangan:

IKTL : indeks bahaya longsor

$s_1 \times b_1$: perkalian skor dan bobot parameter ke-1

$s_2 \times b_2$: perkalian skor dan bobot parameter ke-2

$s_n \times b_n$: perkalian skor dan bobot parameter ke n

Penelitian dilakukan di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Secara astronomis, Kabupaten Sumedang berada di 6°44' – 7°83' LS dan 107°21' – 108°21' BT serta termasuk pada zona UTM 48S. Secara geografis, Kabupaten Sumedang berbatasan langsung dengan Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang di utara, Kabupaten Garut di selatan; Kota Bandung di barat dan Kabupaten Majalengka di timur (BPS Kabupaten Sumedang, 2024a).

Instrumen penelitian pemetaan zona rawan longsor yang digunakan adalah data spasial di antaranya peta administrasi Kabupaten Sumedang, data curah hujan tahunan tahun 2024, peta DEMNAS grid 1209-31,32,34; grid 1308-43; grid 1309-11,13. Analisis data menggunakan perangkat lunak *ArcMap* v.10.8. Data curah hujan tahunan tahun 2024 dianalisis dengan *attribute join* ke setiap polygon kecamatan. Data kemiringan lereng dianalisis dengan *slope reclassify* untuk mengklasifikasi nilai kemiringan lereng dalam bentuk persen (%). Hasil analisis raster semua data parameter pemicu longsor diberi skor sesuai dengan pedoman PVMBG 2015. Skor ini digunakan untuk menghitung dan menganalisis indeks bahaya longsor di setiap kecamatan. Tabel 1 menunjukkan skor dan bobot setiap parameter pemicu longsor (BNPB, 2016).

Tabel 1. Skor dan Bobot Parameter untuk Pemetaan Zona Rawan Longsor

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Curah hujan tahunan (mm)	<2.000	0,333	0,2
	2.000 – 3.000	0,667	
	>3.000	1	
Kemiringan lereng (%)	15 – 30	0,25	0,3
	30 – 50	0,5	
	50 – 70	0,75	
	>70	1	

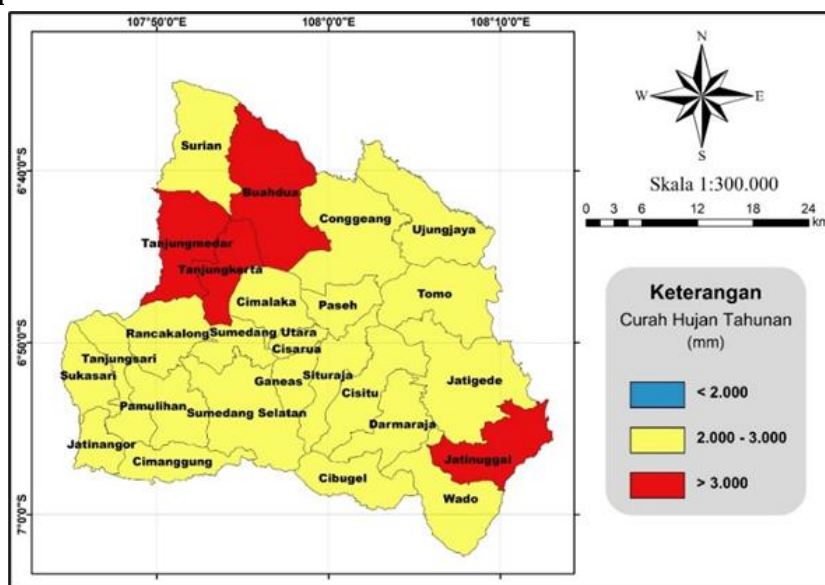
Nilai indeks bahaya longsor (IKTL) dihitung dan dianalisis menggunakan kalkulasi raster dari empat parameter pemicu longsor. Nilai ini digunakan untuk pemetaan zona rawan longsor. Adapun klasifikasi zona rawan longsor sebagai berikut (BNPB, 2016)

Tabel 2. Klasifikasi Zona Rawan Longsor

Indeks Bahaya Longsor	Zona Rawan Longsor
<0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
>0,80	Sangat tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan



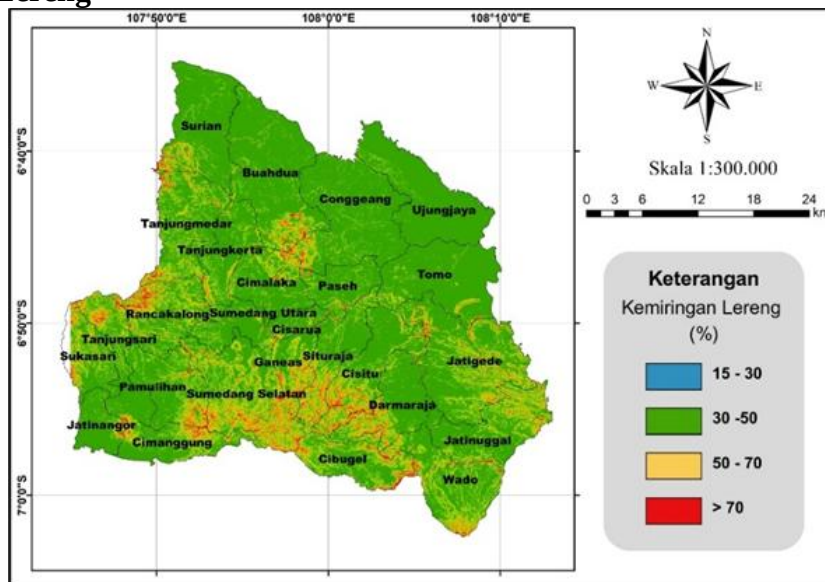
Gambar 1. Peta Curah Hujan Tahunan Kabupaten Sumedang

Berdasarkan data curah hujan tahunan dari BPS Kabupaten Sumedang, Gambar 1 menunjukkan curah hujan tahunan setiap kecamatan di Kabupaten Sumedang pada tahun 2022. Curah hujan tahunan setiap kecamatan di Kabupaten Sumedang berada di 2.000 – 3.000 mm. Hanya terdapat empat kecamatan yang memiliki curah hujan tahunan di atas 3.000 mm yaitu kecamatan Buahdua, Jatinunggal, Tanjungkerta dan Tanjungmedar.

Curah hujan sebagai faktor pemicu longsor melalui mekanisme penurunan kohesi tanah. Kohesi tanah adalah gaya tarik menarik antar partikel tanah. Ketika hujan turun dengan intensitas tinggi dan durasi yang lama, air akan masuk ke pori-pori tanah. Menurunkan kohesi tanah. Penurunan ini menyebabkan tanah mudah bergerak dan longsor akibat rendahnya

kekuatan geser tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al., (2022); Santuri & Agustina, (2020) yang menyatakan bahwa kohesi tanah berbanding lurus dengan kuat geser tanah. Semakin rendah kohesi tanah, kuat geser tanah semakin menurun mengakibatkan tanah mudah bergerak. Dengan demikian curah hujan tinggi dapat menurunkan gaya ikat partikel tanah yang membuat tanah rentan longsor.

Kemiringan Lereng

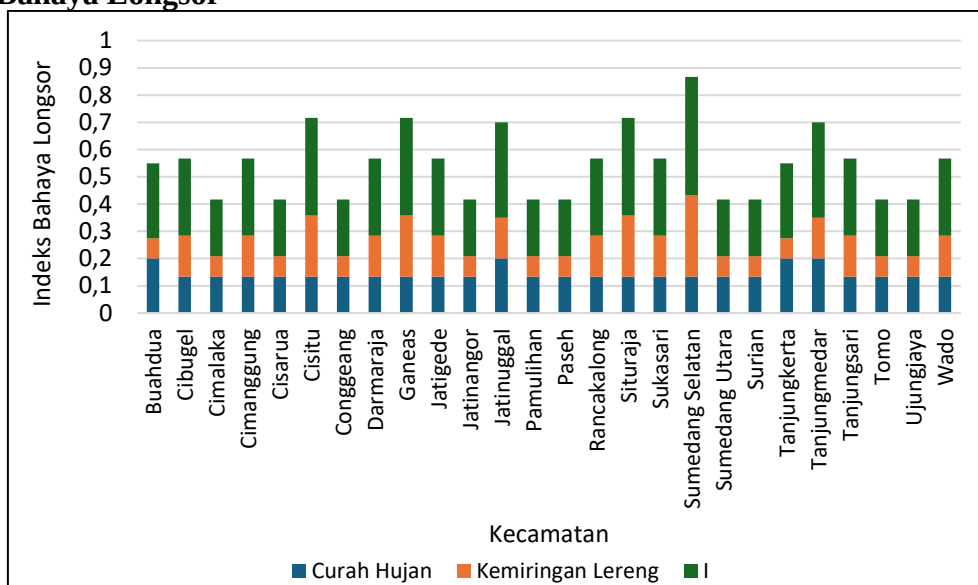


Gambar 2. Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sumedang

Gambar 2 merupakan peta kemiringan lereng Kabupaten Sumedang hasil pemetaan data DEMNAS. Kemiringan lereng di Kabupaten Sumedang bervariasi mulai dari 30% sampai di atas 70%. Kemiringan lereng yang curam (>70%) membentang di bagian selatan Kabupaten Sumedang mulai dari kecamatan Cimanggung sampai kecamatan Wado. Kecamatan Sumedang Selatan merupakan kecamatan yang sebagian besar wilayahnya didominasi oleh lereng dengan kemiringan curam di atas 70%.

Kemiringan lereng adalah derajat kemiringan suatu permukaan tanah terhadap bidang datar. Kemiringan lereng yang curam sangat berkontribusi pada terjadinya longsor. Hal ini adanya ketidakseimbangan antara gaya pendorong (gaya gravitasi) dan gaya penahan (kekuatan geser tanah). Pada lereng yang curam, gaya pendorong lebih besar dari gaya penahan akibat dominasi gaya gravitasi sehingga terjadi longsor. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktafiani et al., (2022); Waseso Utomo et al., (2020) menyatakan bahwa semakin curam lereng, semakin besar volume longsoran. Volume ini menjadi indikasi semakin besarnya gaya gravitasi yang bekerja. Dengan demikian, faktor kemiringan lereng berpengaruh terhadap terjadinya longsor melalui mekanisme gaya gravitasi yang semakin besar seiring dengan peningkatan sudut kemiringan.

Indeks Bahaya Longsor

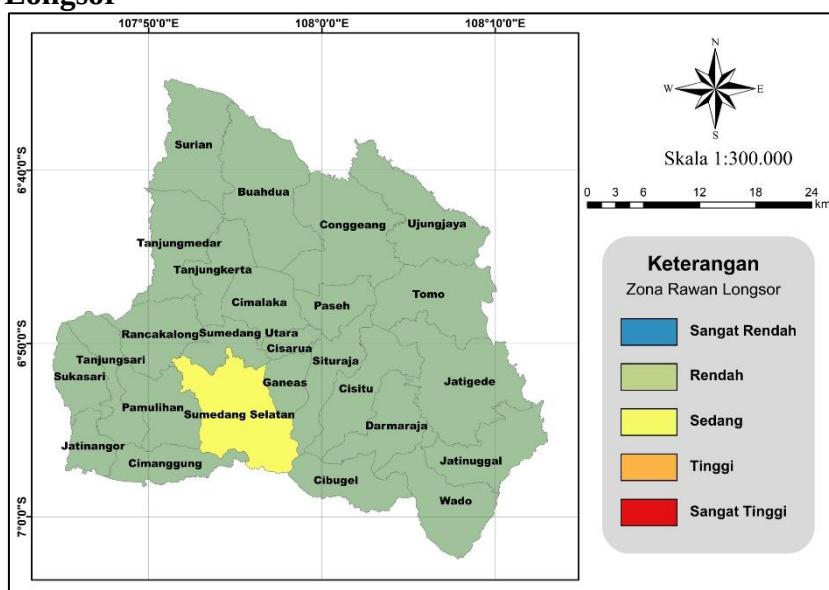


Gambar 3. Grafik Indeks Bahaya Longsor Kabupaten Sumedang

Berdasarkan hasil analisis pada setiap parameter pemicu longsor, Gambar 3 menunjukkan grafik indeks bahaya longsor di Kabupaten Sumedang. Kecamatan dengan nilai indeks bahaya longsor tertinggi adalah Sumedang Selatan. Indeks bahaya longsor kecamatan ini adalah 0,43. Sedangkan kecamatan dengan nilai indeks bahaya longsor terendah adalah Cimalaka, Cisarua, Conggeang, Jatinangor, Pamulihan, Paseh, Sumedang Utara, Surian, Tomo dan Ujungjaya. Indeks bahaya longsor masing-masing kecamatan ini adalah 0,21.

Kemiringan lereng merupakan parameter utama penyebab longsor di Kabupaten Sumedang. Kemiringan lereng secara langsung memengaruhi gaya pendorong. Semakin curam lereng, semakin besar gaya pendorong sehingga meningkatkan ketidakstabilan lereng (Ekawati et al., 2024). Kondisi ini diperparah oleh curah hujan tinggi yang dapat menyebabkan stabilitas lereng terganggu (Situmorang et al., 2022). Kombinasi lereng curam dan curah hujan tinggi sangat berpotensi terhadap pergerakan tanah yang menyebabkan longsor.

Zona Rawan Longsor



Gambar 4. Peta Zona Rawan Longsor Kabupaten Sumedang

Gambar 4 merupakan peta zona kerawanan longsor hasil klasifikasi indeks bahaya longsor. Berdasarkan 2 parameter utama penyebab longsor, Kabupaten Sumedang berada pada zona rawan longsor rendah. Hanya 1 kecamatan yang berada pada zona rawan longsor sedang yaitu kecamatan Sumedang Selatan. Topografi kecamatan ini di dominasi oleh kemiringan lereng curam ($>70\%$) sehingga menjadi salah satu penyebab kecamatan ini berada pada zona rawan longsor sedang.

KESIMPULAN

Hasil pengolahan terhadap 2 parameter utama pemicu longsor di Kabupaten Sumedang didapatkan hasil bahwa dominasi curah hujan tahunan berada pada kategori 2.000 – 3.000 mm/tahun dan kemiringan lereng 30 – 50%. Berdasarkan pedoman PVMBG 2015, zona rawan longsor Kabupaten Sumedang berada pada kategori rendah hingga sedang. Penelitian ini hanya memetakan zona rawan longsor berdasarkan 2 parameter utama yaitu curah hujan dan kemiringan lereng. Penelitian selanjutnya dapat ditambahkan parameter pemicu longsor yang lain seperti karakteristik tanah, struktur geologi dan tutupan vegetasi agar peta zona rawan longsor menjadi lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilana, & Wiguno, H. (2021). Analisis Spasial Sebaran Tingkat Rawan Bencana Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis pada Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian, 2021(1)*, 372–377.
- Basyid, M. A., & Kusumastuti, R. D. (2022). Penerapan Weighted Overlay Untuk Identifikasi Rawan Longsor di Kecamatan Ganeas dan Situraja, Kabupaten Sumedang. *Prosiding FTSP Series*, 346–352.
- BNPB. (2016). *Risiko bencana indonesia*.
- BPBD Jawa Barat. (2024). Jumlah Kejadian Bencana Tanah Longsor Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. *OPEN DATA JABAR*. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-kejadian-bencana-tanah-longsor-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>
- BPS Kabupaten Sumedang. (2024a). *Kabupaten Sumedang dalam Angka 2024*.
- BPS Kabupaten Sumedang. (2024b). *Pengamatan Unsur Iklim 2021*. <https://sumedangkab.bps.go.id/id/statistics-table?subject=539>
- Dewi, O. Y., Hendri, O., & Sarie, F. (2022). Hubungan Batas Cair Dan Indeks Plastisitas Tanah Lempung Disubstitusi Pasir Terhadap Nilai Kohesi Tanah Pada Uji Geser Langsung. *Jurnal Deformasi*, 7, 1–23.
- Ekawati, R., Wahda, S. K., & Adi, N. P. (2024). Mekanisme Terjadinya Tanah Longsor Desa Tieng Kejajar Analisis Interaksi Gaya Gravitasi dan Kestabilan Lereng. 4(3), 202–210.
- Oktafiani, P. T., Utami, S. R., & Agustina, C. (2022). Simulasi Pengukuran Longsor Pada Kelerengan Dan Kedalaman Bidang Gelincir Yang Berbeda. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 329–337. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.13>
- Santuri, F. S., & Agustina, D. H. (2020). Stabilisasi Tanah Laterit Dengan Penambahan Kapur Terhadap Kuat Geser Tanah. *Sigma Teknika*, 3(1), 33–38. <https://doi.org/10.33373/sigma.v3i1.2469>
- Situmorang, A., Christa, N. H., Pratiwi, Y. I., Widyarini, G., Widiatmoko, K. W., Semarang, U., & Hatta, J. S. (2022). Pengaruh Pelapukan Lapisan Batuan Terhadap Stabilitas Lereng. 12(2), 331–342.
- Susetyo, J. A., Bachri, S., Sumarmi, S., & Mutia, T. (2024). Pemetaan Kerawanan Tanah Longsor Dengan Metode Weighted Overlay Di Kabupaten Jember. 12(2), 695–705.
- Taryana, D., Hartono, R., Arinta, D., Purnomo, A., & Astuti, I. S. (2023). Landslide Movement

-
- of Bendungan District Trenggalek Using an Artificial Neural Network. *Environmental Research, Engineering and Management*, 79(3), 95–107. <https://doi.org/10.5755/j01.arem.79.3.33628>
- Waseso Utomo, B. S., Iswardoyo, J., & Ruzardi, R. (2020). Uji Laboratorium Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap Kejadian Longsoran Aliran Debris Pasir Merapi. *Jurnal Sumber Daya Air*, 16(1), 23–34. <https://doi.org/10.32679/jsda.v16i1.616>
- Yassar, M. F., Nurul, M., Nadhifah, N., Sekarsari, N. F., Dewi, R., Buana, R., Fernandez, S. N., & Rahmadhita, K. A. (2020). Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.13>