

Pemetaan Potensi Wilayah Bencana Longsor Menggunakan Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografi) di Kabupaten Lebak

Jihan Fadila^{1*}, Yayat Ruhiat², Rudi Haryadi³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Received: 07 April 2025

Revised: 29 May 2025

Accepted: 30 July 2025

Corresponding Author:

Jihan Fadila

hanndill55@gmail.com

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.29973>

Abstrak: Kabupaten Lebak merupakan daerah yang sering mengalami tanah longsor, dikarenakan keadaan morfologinya yang beragam di antaranya dataran, perbukitan curam dengan kemiringan <25% (landai, bergelombang, terjal), dan gunung/pengunungan. Kondisi geologi dan litologi curah hujan tahunan di Kabupaten Lebak cukup tinggi berkisar antara 2.000 - >4000 mm/tahun. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan penggunaan lahan dapat mempengaruhi terjadinya wilayah bencana longsor serta pemetaan potensi wilayah longsor di Kabupaten Lebak, dengan melakukan pemetaan daerah mana saja yang termasuk kedalam tingkat bahaya bencana longsor dan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk membuat peta menggunakan analisis spasial dengan metode skoring, pembobotan (Complete Mapping Analysis) dan Overlay. Peta rawanlongsor merupakan tumpang susun (overlay) antara peta curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan penggunaan lahan. Kelas yang digunakan pada peta rawan longsor, diklasifikasikan menjadi 3 kelas diantaranya rendah, sedang, dan tinggi. Hasil yang diperoleh dari peta rawan longsor, yaitu tingkat kerawanan rendah dengan luas 65986.09 Ha (20.42%), tingkat kerawanan sedang dengan luas 245928.92 Ha (76,1%), dan tingkat kerawanan tinggi dengan luas 11262.20 Ha (3.48%).

Keywords: Longsor; Curah Hujan; Topografi; Sistem Informasi Geografi (SIG)

Pendahuluan

Salah satu negara yang sering mengalami bencana alam adalah Indonesia. Di Indonesia, tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi. Di daerah pengunungan, bencana tanah longsor biasanya terjadi pada musim hujan (Rahmad et al., 2018). Gerakan tanah yang dikenal sebagai tanah longsor yang terkait secara langsung dengan berbagai karakteristik fisik alami, seperti bahan induk, tanah, struktur geologi, pola drainase, kemiringan lereng atau bentuk lahan, curah hujan, dan karakteristik fisik non-alami yang bersifat

dinamis, seperti infrastruktur dan tata guna lahan (Barus, 2009).

Potensi bencana longsor yang terjadi di lereng bervariasi berdasarkan kondisi tanah dan medannya, struktur geologi, curah hujan, dan tata guna lahan. Potensi yang terjadi pada lereng. Tanah longsor biasanya terjadi ketika curah hujan tinggi selama musim hujan. Karena tanah memiliki kekasaran permukaan rata-rata lebih besar dari nol, maka tanah rentan terhadap deformasi jangka panjang (Faizana et al., 2015).

How to Cite:

Fadila, J., Ruhayat, Y., & Haryadi, R. (2025). Pemetaan Potensi Wilayah Bencana Longsor Menggunakan Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografi) di Kabupaten Lebak. *Kappa Journal*, 9(2), 184-191. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.29973>

Tanah longsor biasanya terjadi di daerah dengan topografi yang kuat dan curah hujan tahunan yang relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tanah longsor biasanya disebabkan oleh faktor alam, namun aktivitas manusia juga berkontribusi terhadap tanah longsor. Misalnya, ketika hutan yang berfungsi sebagai daerah resapan air diubah menjadi pemukiman dan perkebunan maka tanah longsor dapat terjadi (Yassar et al., 2020).

Kabupaten Lebak merupakan daerah yang sering mengalami tanah longsor, dikarenakan keadaan morfologinya yang beragam di antaranya dataran, perbukitan curam dengan kemiringan <25% (landai, bergelombang, terjal), dan gunung/pengunungan. Kondisi geologi dan litologi curah hujan tahunan di Kabupaten Lebak cukup tinggi berkisar antara 2.000 - >4000 mm/tahun (Unique, 2019).

Dengan kondisi geografis yang terdiri dari dataran rendah hingga pegunungan Kabupaten Lebak termasuk daerah yang rawan tanah longsor. Selain itu, salah satu penyebab tanah longsor adalah keadaan curah hujan yang tinggi (Erfani et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, intensitas curah hujan di wilayah lebak sering mengalami peningkatan yang signifikan. Kabupaten Lebak memiliki wilayah seluas 331.218 Ha, yang terdiri dari 5 kelurahan serta 28 kecamatan dengan 340 desa (BPS Kabupaten Lebak, 2024).

Mengingat betapa seringnya bencana terjadi di Indonesia, khususnya di Kabupaten Lebak, dan banyaknya korban jiwa akibat bencana alam, serta tingkat kesadaran Masyarakat akan mitigasi bencana masih sangat rendah. Untuk itu, penelitian ini salah satu bentuk informasi yang dapat digunakan untuk memberikan pengetahuan dasar mengenai mitigasi bencana kepada masyarakat adalah informasi dini mengenai potensi dan risiko bencana yang sering terjadi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah pemetaan potensi wilayah longsor di Kabupaten Lebak, dengan melakukan pemetaan daerah mana saja yang termasuk kedalam tingkat bahaya bencana longsor dan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk membuat peta menggunakan analisis spasial dengan metode skoring, pembobotan (Complete Mapping Analysis) dan Overlay. Penelitian ini dapat memudahkan dalam menganalisis dan menentukan tingkat bahaya longsor di Kabupaten Lebak.

Metode

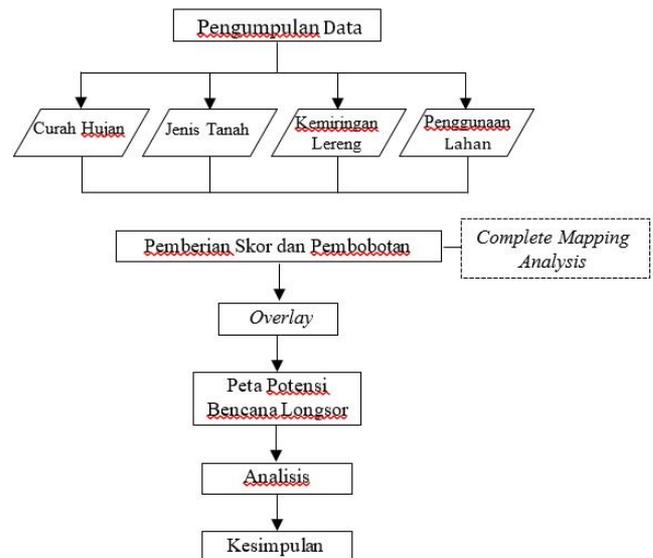
Penelitian ini melakukan pemetaan daerah bencana tanah longsor di Kabupaten Lebak, Banten (Gambar 1). Lokasi wilayah Kabupaten Lebak berada pada 105°25’-106°30’ Bujur Timur dan 6°18’-7°00’

Lintang Selatan. Alat yang digunakan adalah laptop dengan software ArcGIS 10.8 dan bahan untuk mendukung penelitian ini adalah data sekunder. Adapun data yang dikumpulkan dari situs web resmi melalui media online, di antaranya:

Tabel 1: Pengumpulan Data

Jenis Data SHP	Sumber Data
Curah Hujan	CHIRPS
Kemiringan Lereng	Ina-Geoportal (DEMNAS)
Jenis Tanah	FAO Soils Portal (Digital Soil Map of FAO)
Penggunaan Lahan	Ina-Geoportal (RBI)

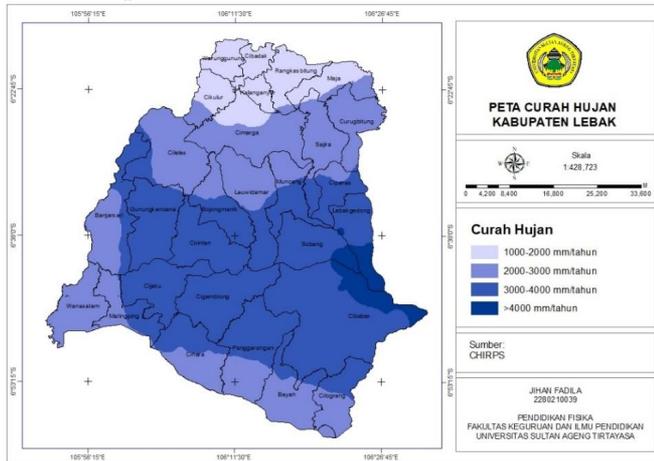
Data yang sudah terkumpul kemudian diinput dalam perangkat lunak ArcGIS 10.8 untuk membuat peta curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan administrasi Kabupaten Lebak. Dengan menggunakan perangkat laptop dengan menjalankan perangkat lunak ArcGIS 10.8. prosedur input data dilakukan secara digital dalam software SIG. Tahapan dalam penelitian ini secara garis besar terdiri dari tahap pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data, serta tahap kesimpulan hasil penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis spasial. Analisis spasial merupakan bagian dari Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang digunakan adalah Skoring, Complete Mapping Analysis (CMA) dan Overlay. Pada metode skoring, Setiap parameter penyebab longsor yang sudah ditentukan akan diberikan skor berdasarkan tingkat pengaruhnya dalam kejadian longsor. Skoring dilakukan setelah proses tahap reclassify. Proses ini

hujan di daerah penelitian, menjadi salah satu parameter utama dalam menentukan daerah yang rawan longsor.



Gambar 3. Peta Curah Hujan Kabupaten Lebak

Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa intensitas curah hujan di Kabupaten Lebak terdapat 5 tingkat klasifikasi curah hujan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pada wilayah penelitian didominasi oleh curah hujan dengan intensitas yang tinggi yaitu berada pada 3000-4000 mm/tahun dengan presentase 50.70% dari total luas wilayah meliputi kecamatan Cibeber, Cigemblong, Gunung Kencana, Cirinten, Cijaku dan Penggarangan. Adapun curah hujan yang sangat tinggi >4000 mm dengan presentase 3.34% dari total luas wilayah meliputi kecamatan Cibeber, Lebak Gedong, dan Sobang.

Tabel 6: Luas Wilayah Curah Hujan

Curah Hujan	Skor	Luas (Ha)	Presentase
0-1000 mm	1	0	0%
1000-2000 mm	2	32631.80	10.09%
2000-3000 mm	3	115887.34	35.85%
3000-4000 mm	4	163852.82	50.70%
>4000 mm	5	10805.25	3.34%
Total		323177.21	100%

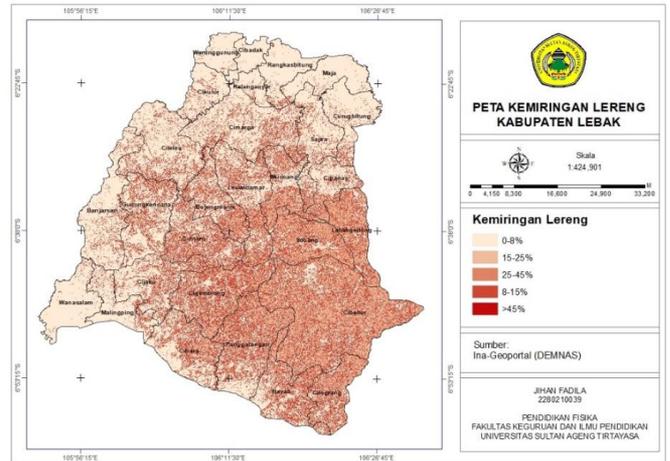
Sumber: Hasil Peneliti, 2025

2. Parameter Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah salah satu faktor penyebab erosi dan tanah longsor. Tanah longsor banyak terjadi di daerah yang memiliki lereng yang curam. Oleh karena itu, kemiringan lereng menjadi salah satu faktor karena semakin tinggi tingkat kemiringan lereng semakin besar pula risiko terjadinya bencana tanah longsor (Nurfaiz Fathurrahman Yasien et al., 2021).

Secara umum, kemiringan lereng adalah garis singgung dan derajat kemiringan, biasanya dinyatakan dalam (%). lereng dengan kemiringan lebih besar dari

25-40% (atau lebih dari 40%) dapat menyebabkan tanah longsor atau gerakan tanah. Namun, tidak selalu lereng atau tanah berpotensi longsor memiliki kemungkinan terjadinya longsor karena kondisi geologi yang mempengaruhi lereng tersebut (Haribulan et al., 2019).



Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Lebak

Kemiringan lereng menurut (Puslittanak, 2004) terbagi menjadi 5 tingkat klasifikasi seperti yang terlihat pada gambar 5. Diantaranya kemiringan lereng tingkat sangat tinggi (>40%), tingkat tinggi (30-45%), tingkat sedang (15-30%), tingkat rendah dengan parameter 8-15%, dan tingkat sangat rendah (0-8%). Berdasarkan peta sebaran kemiringan lereng, Kabupaten Lebak di dominasi oleh tingkat klasifikasi kemiringan lereng 0-8% dengan presentase 56.73% dari luas total wilayah meliputi kecamatan Cimarga, Cileles, Banjarsari, Wanasalam, dan Gunung Kencana. Adapun peta sebaran kemiringan lereng, Kabupaten Lebak yang dengan kemiringan lereng >40% dengan presentase 0.01% dari luas total wilayah meliputi kecamatan Cibeber, Penggarangan, Bayah, Cigemblong, dan Sobang.

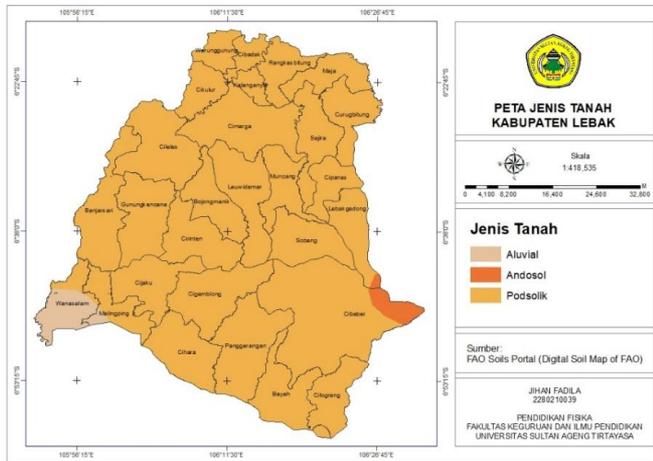
Tabel 7: Luas Wilayah Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Skor	Luas (Ha)	Presentase
0-8%	1	183343.54	56.73%
8-15%	2	94295.49	29.18%
15-25%	3	40171.77	12.43%
25-45%	4	5332.18	1.65%
>45%	5	34.23	0.01%
Total		323177.21	100%

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

3. Parameter Jenis Tanah

Berdasarkan peta sebaran jenis tanah, diketahui bahwa jenis tanah pada Kabupaten Lebak terdiri dari tanah aluvial, andosol, dan podsolik. Secara geologi, Kabupaten Lebak didominasi oleh jenis tanah podsolik seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Jenis Tanah Kabupaten Lebak

Jenis tanah podsolik mencakup semua daerah Kecamatan di Kabupaten Lebak dengan presentase 96.34% dari total luas wilayah. Selain itu, Sebagian kecil wilayah Kabupaten Lebak memiliki jenis tanah Aluvial dan Andosol. Hanya Sebagian kecil wilayah kecamatan Malingping dan Wanasalam yang memiliki jenis tanah aluvial. Kemudian sebaliknya, kecamatan Cibeber dan Lebak Gedong memiliki jenis tanah Andosol.

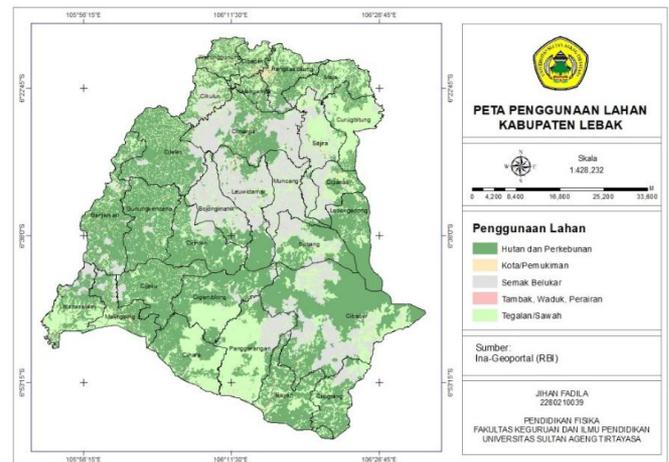
Tabel 8: Luas Wilayah Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor	Luas (Ha)	Presentase
Aluvial	1	7878.01	2.44%
Asosiasi Latosol	2	0	0%
Coklat Kekuningan	3	0	0%
Latosol Coklat	4	315299.20	97.56%
Andosol, Podsolik	5	0	0%
Regosol			
Total		323177.21	100%

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

4. Parameter Penggunaan Lahan

Tutupan lahan di Kabupaten Lebak terbagi menjadi 5 tingkat klasifikasi seperti yang terlihat pada gambar 6. Kabupaten Lebak penggunaan lahan terdiri dari danau/situ, empang, Gedung/bangunan, hutan rimba, pasir/bukit pasir darat, pasir/bukit pasir laut, Perkebunan/kebun, pemukiman dan tempat kegiatan, rawa, sawah, Semak belukar, Sungai, tanah kosong/gundul, tegalan/ladang, dan pendidikan tinggi.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Lebak

Berdasarkan peta sebaran Penggunaan lahan di Kabupaten Lebak di klasifikasikan menjadi 5 tingkat, diantaranya tambak, waduk, perairan; kota/pemukiman; hutan dan perkebunan; semak belukar; dan tegalan/sawah. Di Kabupaten Lebak didominasi oleh hutan dan perkebunan dengan presentase 49.33% dari luas total wilayah.

Tabel 9: Luas Wilayah Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Skor	Luas (Ha)	Presentase
Tambak, Waduk, Perairan	1	1725.59	0.54%
Kota/Pemukiman	2	9890.76	3.06%
Hutan dan Perkebunan	3	159424.24	49.33%
Semak Belukar	4	62291.44	19.27%
Tegalan/Sawah	5	89845.18	27.80%
Total		323177.21	100%

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

5. Pembobotan Parameter Longsor

Tabel 10: Perhitungan Mean Spatial Parameter Curah Hujan

Curah Hujan (mm)	Skor	Luas (Ha)	Potensi Longsor (Ha)	Rasio Longsor
0-1000	1	0	0	0
1000-2000	2	32631.80	2198.92	0.0674
2000-3000	3	115887.34	56092.01	0.4840
3000-4000	4	163852.82	140981.84	0.8604
>4000	5	10805.25	10770.28	0.9968
JUMLAH		323177.21	210043.06	
<i>Mean Spatial</i>				0.8555

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Tabel 11: Perhitungan *Mean Spatial* Parameter Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Skor	Luas (Ha)	Potensi Longsor (Ha)	Rasio Longsor
0-8%	1	183343.54	81435.00	0.4442
8-15%	2	94295.49	83919.57	0.8900
15-25%	3	40171.77	39376.49	0.9802
25-45%	4	5332.18	5278.70	0.9900
>45%	5	34.23	33.30	0.9730
JUMLAH		323177.21	210043.06	
<i>Mean Spatial</i>				0.8555

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Tabel 12: Perhitungan *Mean Spatial* Parameter Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor	Luas (Ha)	Potensi Longsor (Ha)	Rasio Longsor
Aluvial	1	7878.01	0	0
Asosiasi				
Latosol Coklat Kekuningan	2	0	0	0
Latosol Coklat	3	0	0	0
Andosol, Podsolik	4	315299.20	210043.06	0.5525
Regosol	5	0	0	0
JUMLAH		323177.21	210043.06	
<i>Mean Spatial</i>				0.5525

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Tabel 13: Perhitungan *Mean Spatial* Parameter Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Skor	Luas (Ha)	Potensi Longsor (Ha)	Rasio Longsor
Tambak, Waduk, Perairan	1	1725.59	778.39	0.4511
Kota/ Pemukiman	2	9890.76	2837.16	0.2869
Hutan dan Perkebunan	3	159424.24	105382.49	0.6610
Semak Belukar	4	62291.44	49188.49	0.7897
Tegalan/ Sawah	5	89845.18	51856.52	0.5772
JUMLAH		323177.21	210043.06	
<i>Mean Spatial</i>				0.5532

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Tabel 14: Perhitungan *Mean Spatial* Parameter Penggunaan Lahan

Parameter	Mean Spatial	Bobot
Curah Hujan	0.6021	23
Kemiringan Lereng	0.8555	33
Jenis Tanah	0.5525	22

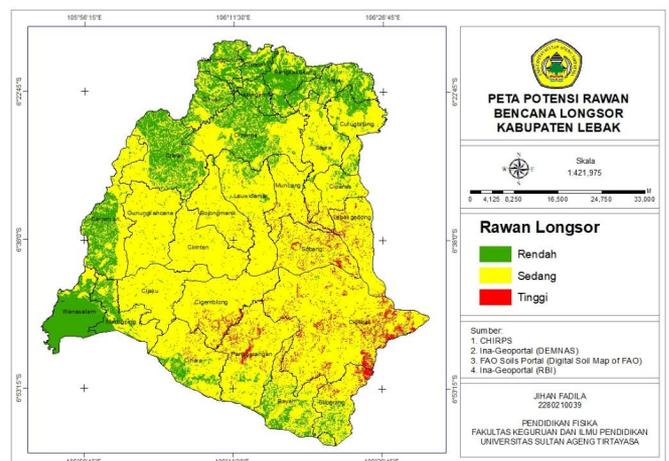
Parameter	Mean Spatial	Bobot
Penggunaan Lahan	0.5532	22
	5.1267	100

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

6. Peta Daerah Rawan Bencana Longsor

Berdasarkan hasil peta potensi rawan longsor berdasarkan hasil skoring, pembobotan, dan overlay dari berbagai parameter yang menyebabkan longsor seperti curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Berdasarkan peta tingkat kerawanan longsor Kabupaten Lebak, daerah penelitian ini memiliki tingkat kerawanan longsor sedang, yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dalam beberapa tahun terakhir. Intesitas curah hujan yang tinggi akan berpengaruh pada risiko terjadinya longsor yaitu berkisar 3000-4000 mm/tahunnya. Curah hujan memiliki bobot sebesar 23% berdasarkan perhitungan metode CMA. Oleh karena itu, curah hujan adalah salah satu penyebab terjadinya longsor, dan semakin tinggi curah hujan maka semakin lemah ikatan tanahnya.

Pada penelitian ini, adapun parameter lain salah satunya jenis tanah pada penelitian ini didominasi oleh jenis tanah podsolik, di mana jenis tanah ini peka terhadap terjadinya erosi, tanah podsolik merupakan jenis tanah yang tercipta akibat curah hujan yang tinggi. Disamping itu bobot parameter dari jenis tanah sebesar 22%. Selain itu, kemiringan lereng didominasi dari tingkat datar hingga curam, bobot parameter kemiringan lereng sebesar 33% yang merupakan pembobotan paling besar dari metode CMA. Kemudian pada penggunaan lahan didominasi oleh kota/pemukiman, hasil bobot parameter yang digunakan penggunaan lahan sebesar 22%. Semua parameter tersebut memiliki acuan skor dan perhitungan bobot yang telah ditentukan.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Lebak

Tabel 15: Interval Kelas Rawan Longsor Kabupaten Lebak

Interval Kelas Longsor	Kelas Kerawanan Longsor
145 – 257	Rendah
258 – 368	Sedang
369 – 479	Tinggi

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Pada peta sebaran potensi bencana longsor kemungkinan terjadinya tanah longsor di Kabupaten Lebak didominasi dengan tingkat rawan bencana longsor sedang dengan presentase 76.1% dari total luas wilayah kecamatan di Kabupaten Lebak, terutama Kecamatan Cibeber, Penggarangan, Cigemblong, Gunung Kencana, dan Leuwi Damar. Pada sebaran potensi rawan bencana longsor tinggi dengan presentase 3.48% dari dari total luas wilayah kecamatan di Kabupaten Lebak, terutama kecamatan Cibeber, Penggarangan, dan Sobang. Pada sebaran potensi rawan bencana longsor rendah dengan presentase 20.42% dari dari total luas wilayah kecamatan di Kabupaten Lebak, terutama kecamatan Cileles, Wanasalam, Banjar Sari, dan Rangkasbitung

Tabel 16: Luas Daerah Rawan Bencana Longsor di Kabupaten Lebak

Kelas Rawan Longsor	Luas Daerah (Ha)	Presentase
Rendah	65986.09	20.42%
Sedang	245928.92	76.1%
Tinggi	11262.20	3.48%
Total	323177.21	100%

Sumber: Hasil Peneliti, 2025

Berdasarkan peta potensi rawan longsor, bahwa wilayah yang berpotensi longsor berada di Kecamatan Cibeber, Panggarangan, Sobang, Cigemblong dan Lebak Gedong, yang merupakan wilayah yang memiliki curah hujan yang tinggi, jenis tanah didominasi oleh jenis tanah podsolik, tingkat kemiringan lereng yang tinggi dengan parameter 25-45% (atau >45%), serta memiliki penggunaan lahan yang didominasi oleh tegalan/sawah serta hutan dan perkebunan. Adapun penelitian ini relevan dengan penelitian dari (Roihan & Mataburu, 2023) bahwa di Kabupaten Tana Toraja juga faktor yang mempengaruhi longsor adalah kemiringan lereng yang curam, curah hujan tinggi, kondisi tanah yang gembur atau tidak stabil, penggunaan lahan pertanian, serta kondisi geomorfologi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa faktor yang sangat mempengaruhi potensi wilayah rawan longsor adalah kemiringan lereng dilihat dari hasil perhitungan pembobotan yaitu sebesar 33%. Pada penelitian ini Kabupaten Lebak memiliki curah hujan yang cukup tinggi berkisar 3000-4000 mm/tahun. Penelitian ini memiliki Jenis tanah aluvial, andosol, dan podsolik. Namun, jenis tanah podsolik lebih mendominasi, jenis tanah podsolik memiliki karakteristik bertekstur pasir hingga lempung dan rentan terhadap erosi, yang biasanya terjadi ketika curah hujan cukup tinggi. Kemiringan lereng di Kabupaten Lebak di dominasi oleh kemiringan lereng dengan parameter 0-8%. Serta memiliki penggunaan lahan yang didominasi oleh kota/pemukiman.

Berdasarkan analisis pada peta potensi longsor, dibagi menjadi 3 klasifikasi diantaranya rendah, sedang, dan tinggi. Pada penelitian ini potensi bencana longsor di dominasi tingkat sedang dengan presentase 76.1% dari total luas wilayah kecamatan di Kabupaten Lebak. Dari hasil parameter di atas bahwa potensi rawan longsor cukup tinggi karena memiliki curah hujan yang tinggi, jenis tanah yang bertekstur pasir hingga lempung, topografi yang memiliki kemiringan yang relatif tinggi, wilayah dominan dengan daerah sawah dan hutan sehingga berpengaruh terhadap terjadinya potensi bencana tanah longsor.

Daftar Pustaka

- Barus, B. (2009). Pemetaan Bahaya Longsoran Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan Sig: Studi Kasus Daerah Ciawi-Puncak-Pacet, Jawa-Barat. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 2(1), 7-16. <https://doi.org/10.29244/jitl.2.1.7-16>
- Erfani, S., Naimullah, M., & Winardi, D. (2023). GIS Scoring and Overlay Methods for Mapping Landslide Vulnerability in Lebak Regency, Banten. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 20(1), 61. <https://doi.org/10.20527/flux.v20i1.15057>
- Faizana, F., Nugraha, A., & Yuwono, B. (2015). Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 223-234. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/7669/7429>
- Haribulan, R., Universitas, K., Ratulangi, S., Pengajar, S., Arsitektur, J., Sam, U., Manado, R., Utara, K. T., & Geografis, S. I. (2019). ISSN 2442-3262 KAJIAN KERENTANAN FISIK BENCANA LONGSOR DI KECAMATAN TOMOHON UTARA *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 6(3), 714-724.
- Kusumaningtyas Rahajeng, & Chofyan Ivan. (2013).

- Pengelolaan Hutan Dalam Mengatasi Alih Fungsi Lahan Hutan Di Wilayah Kabupaten Subang. *Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 13(2), 2-11.
- 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*, 6(1), 47. <https://doi.org/10.19184/pgeo.v6i1.38407>
- Nugroho, H. D., Ardiansyah, A. N., & Windarti, A. (2019). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kecamatan Kebumen Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. *Nasional Penginderaan Jauh*, 3(6), 1-10. <http://repository.ut.ac.id/id/eprint/8955>
- Nurfaiz Fathurrahman Yasien, Felia Yustika, Intan Permatasari, & Muthiah Sari. (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. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2021.v2i1.47>
- Nurfika Maulina Larasati, Sawitri Subiyanto, A. S. (2017). Analisis Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah (P2T) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Kecamatan Banyumanik Tahun 2016. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(4), 132-139. <https://media.neliti.com/media/publications/202086-analisis-penggunaan-dan-pemanfaatan-tana.pdf>
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. (2004). Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir, dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis. Bogor.
- Rahmad, R., Suib, S., & Nurman, A. (2018). Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 1. <https://doi.org/10.22146/mgi.31882>
- Roihan, A., & Mataburu, I. B. (2023). Analisis Kerawanan Longsor Menggunakan metode CMA di Kabupaten Tana Toraja. *Januari*, 0-11. <https://doi.org/10.2210/jsg.vxlix.xxx>
- Unique, L. (2019). Rencana Strategis Dinas Pertanian Dan Perkebunan Kabupaten Lebak Tahun 2019-2024. 29, 30. <http://dinas pertanian.lebakkab.go.id/wp-content/uploads/2020/02/Renstra-Distanbun-2019-2024.pdf>
- 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>