



**POTENSI RAWAN BENCANA LONGSOR
DAERAH CIBODAS DAN CADASNGAMPAR, JAWA BARAT**

Anggita Paramaddina^{1*}, Vijaya Isnaniawardhani¹, Yusi Firmansyah¹

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Jatinangor

*Email Korespondensi: anggita20001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Potensi rawan bencana longsor di daerah Cibodas dan Cadasngampar, termasuk Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan longsor yang cukup kompleks. Faktor penyebab terjadinya bencana longsor yaitu iklim (curah hujan), topografi, kondisi tanah, dan hidrologi (Umaternate, dkk., 2021). Dampak bencana longsor termasuk korban jiwa, kerusakan infrastruktur, gangguan sumber mata pencaharian, dan buruknya sanitasi lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif (berupa skoring), kuantitatif (berupa pembobotan), dan Geography Information System (GIS). Beberapa parameter yang digunakan untuk mendukung penelitian yaitu data curah hujan, geologi, jenis tanah, tutupan lahan, dan kemiringan lereng. Hasil analisis menunjukkan bahwa daerah penelitian terbagi menjadi tingkatan kerawanan bencana longsor rendah, sedang, dan tinggi.

Kata Kunci : Longsor, Rawan, Sumedang, Majalengka, Jatigede,

ABSTRACT

The landslide-prone areas in Cibodas and Cadasngampar, including Jatigede and Majalengka Districts, are influenced by a complex set of factors that contribute to their landslide susceptibility. The primary causes of landslides include climate (rainfall), topography, soil conditions, and hydrology (Umaternate et al., 2021). The consequences of landslides include loss of life, infrastructure damage, disruption of livelihoods, and poor environmental sanitation. This study employs a combination of qualitative (scoring), quantitative (weighting), and Geography Information System (GIS) methodologies. The research utilizes various parameters, including rainfall data, geology, soil type, land cover, and slope gradient. The analysis reveals that the study area can be classified into three levels of landslide susceptibility: low, medium, and high.

Keywords : landslide, Susceptibility, Sumedang, Majalengka, Jatigede,

1. PENDAHULUAN

Pasal 1 ayat 1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (Permen PU) No. 22/PRT/M/2007 mendefinisikan tanah longsor sebagai gerakan massa tanah atau batuan dari kedudukan semula dengan kemiringan tertentu yang mengakibatkan terlepasnya massa tanah atau batuan tersebut dari bidang gelincir karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi. Faktor penyebab terjadinya bencana longsor yaitu iklim (curah hujan), topografi, kondisi tanah, dan hidrologi (Umaternate, dkk., 2021). Bencana tanah longsor dapat memberikan dampak negatif bagi masyarakat, karena dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar seperti kehilangan tempat tinggal bahkan kematian. Untuk membantu meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya bencana longsor serta untuk mengurangi jumlah korban jiwa dan kerugian harta benda maka perlu dilakukan tindakan pengelolaan resiko bencana dengan melakukan analisis potensi rawan bencana longsor.

Salah satu wilayah yang sering mengalami bencana longsor yaitu wilayah Sumedang dan Majalengka yang mencakup Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka, karena sebagian besar wilayah tersebut didominasi oleh daerah perbukitan dengan kemiringan lereng yang curam. Analisis dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter penyebab tanah longsor (Geologi Regional, Jenis Tanah, Tutupan Lahan, Kemiringan Lereng, dan Curah Hujan).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana menyebutkan definisi bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor

manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Tanah longsor adalah gerakan tanah berkaitan langsung dengan berbagai sifat fisik alami seperti struktur geologi, bahan induk, tanah, pola drainase, lereng/bentuk lahan, curah hujan maupun sifat-sifat non-alam yang bersifat dinamis seperti penggunaan lahan dan infrastruktur (Barus, 1999).

Adapun faktor yang menyebabkan terjadinya tanah longsor, yaitu lereng yang terjal dengan kemiringan > 400 sangat rentan terhadap longsor. Faktor kedua adalah buruknya sistem drainase akan memicu aliran air tidak beraturam, air akan berusaha mencari tempat yang lebih rendah dan sebagian akan berinfiltrasi kedalam tanah. Faktor ketiga ialah muka air tanah yang memotong lereng akan menimbulkan munculnya mata air pada daerah ini, air permukaan (run off) yang tidak mengalir dengan baik akan melunakkan tanah atau merembes masuk ke dalam rekahan batuan yang akan mengurangi kestabilan lereng.

Disamping itu, jenis-jenis longsor diantaranya, longsor translasi yaitu bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai, longsor rotasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung. Runtuhan batu ialah longsor yang terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas, umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung terutama didaerah pantai, batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah. Rayapan tanah adalah jenis tanah longsor yang bergerak lambat, jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus, jenis

longsor ini hampir tidak dapat dikenali setelah waktu cukup lama, longsor jenis rayapan ini bias menyebabkan tiang-tiang telepon, pohon atau rumah miring ke bawah. Aliran bahan rombakan yaitu longsor yang terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air, kecepatan aliran tergantung kemiringan lereng, volume dan tekanan air, dan jenis materialnya, gerakan ini terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter, di beberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di DAS sekitar gunung api.

Dampak bencana longsor dapat menimbulkan korban jiwa, hal ini terjadi jika tanah menimbun masyarakat. Rusaknya infrastruktur juga merupakan salah satu dampak yang pasti terjadi ketika tanah longsor. Mengganggu sumber mata pencaharian khususnya bagi mereka yang bercocok tanam, ladang atau sawah mereka yang tertimbun tanah pasti tidak bisa diolah dalam beberapa jangka waktu, sehingga akan menjadikan masyarakat terhambat dalam berkegiatan apapun. Memburuknya sanitasi lingkungan, dimana saluran air akan rusak dan kesulitan mencari air bersih, jika air bersih saja tidak ada, maka bisa dipastikan sanitasi lingkungan menjadi buruk.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan beberapa metode yaitu Metode Kualitatif dan Metode Kuantitatif. Metode kualitatif merupakan metode pengumpulan data primer berupa observasi lapangan serta data sekunder berupa pengolahan data pendukung yang dibutuhkan (Curah hujan, geologi, jenis tanah, penggunaan lahan, dan kemiringan lereng) serta scoring untuk dilakukan pembobotan. Kemudian metode kuantitatif untuk pembobotan berdasarkan parameter-parameter dari data yang menunjang pembagian tingkat kerawanan bencana longsor yang telah dilakukan proses overlay, daerah penelitian terbagi

menjadi 3 tingkatan kerawanan bencana longsor, yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi.

Curah Hujan

Data curah hujan dapat diperoleh dari BMKG, Badan Pusat Statistik dan lainnya. Curah Hujan pada penelitian ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kecamatan Majalengka dari tahun 2011-2021, lalu lakukan rekapan curah hujan per tahunnya lalu lakukan dibagi 10 untuk mencari rata-rata curah hujan. Berikut tabel kriteria/kelas curah hujan (mm/tahun) menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004):

Parameter	Bobot	Skor
Sangat kering (<1500)	30%	1
Kering (1501-2000)		2
Sedang (2001-2500)		3
Basah (2501-2300)		4
Sangat basah (>3000)		5

Geologi

Kondisi geologi, didapatkan dari peta geologi regional lembar Arjawinangun yang dilakukan digitasi sesuai kondisi geologinya (jenis batuan) untuk scoring, score setiap jenis batuan ditentukan dari tingkat kepekaan terhadap longsor, skor yang diberikan akan semakin tinggi seiring dengan semakin peka jenis batuan terhadap longsor. Berikut tabel kriteria/kelas jenis batuan menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004):

Parameter	Bobot	Skor
<i>Alluvial</i>	20%	1
<i>Sediment</i>		2
<i>Vulcanic</i>		3

Jenis Tanah

Skor setiap jenis tanah ditentukan dari tingkat kepekaan terhadap longsor, skor yang diberikan akan semakin tinggi seiring dengan semakin peka jenis tanah terhadap longsor. Berikut tabel kriteria/kelas jenis tanah menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004):

Parameter	Bobot	Skor
<i>Alluvial Yellow</i>	10%	1
<i>Brown Latosol Association</i>		2
<i>Brown Latosol</i>		3
<i>Andosol, Podzolic</i>		4
<i>Regosol</i>		5

Penggunaan Lahan/Tutupan Lahan

Peta penggunaan lahan pada penelitian ini diperoleh dari data Rupa Bumi Indonesia (RBI). Kemudian penggunaan lahan diklasifikasikan berdasarkan skor dan bobot berdasarkan klasifikasi Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004):

Parameter	Bobot	Skor
Awan	20%	0
Perairan		1
Permukiman/terbangun		2
Hutan belukar serta perkebunan		3
Semak belukar/ tanah kosong		4
Pertanian(ladang, sawah, tanaman)		5

Kemiringan Lereng

Morfometri merupakan sebuah gambaran mengenai aspek penilaian kuantitatif terhadap suatu daerah seperti kemiringan lereng, panjang lereng, bentuk lereng, ketinggian tempat, beda tinggi, kekasaran medan, tingkat pengikisan, dan pola aliran (Van Zuidam, 1985). Aspek morfometri umumnya menggunakan rumus dari Van Zuidam (1985) mengenai pengelompokan kemiringan lereng.

$$s = \frac{(n-1)Ic}{dx.sp} \times 100$$

Dimana,

n = Jumlah kontur yang memotong diagonal jarring

Ic = Interval kontur

dx = Jarak datar

sp = Skala peta

Parameter	Bobot	Skor
Datar-Hampir Datar (0-2%)	20%	1
Lereng Sangat landai (3-7%)		2
Lereng Landai (8-13%)		3
Lereng Agak Curam (14-20%)		4
Lereng Curam (21-55%)		5
Lereng Sangat Curam (56-140%)		6

Proses analisis tersebut dilakukan dengan menghitung skor pada setiap parameter yang digunakan dan melakukan pembobotan pada setiap parameter dengan menggunakan teknik overlay. Teknik overlay adalah salah satu teknik analisis spasial yang digunakan untuk

menggabungkan dua atau lebih layer peta untuk menghasilkan informasi baru. Dalam penelitian ini, teknik overlay digunakan untuk menggabungkan setiap parameter yang telah dihitung skornya menjadi sebuah peta kerawanan tanah longsor. Pembobotan dilakukan untuk memberikan bobot yang lebih besar pada parameter yang dianggap lebih penting dalam menentukan kerawanan tanah longsor.

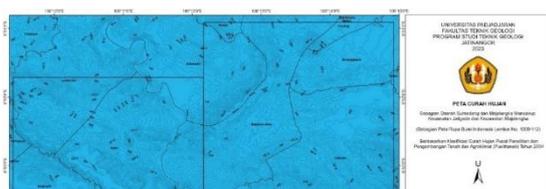
Selain itu, dilakukan interpretasi hasil pengolahan data untuk klasifikasi potensi rawan bencana longsor yang kemudian dibagi menjadi 3 kelas kerawanan longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kelas kerawanan longsor tersebut ditentukan berdasarkan jumlah skor akhir. Semakin besar jumlah skor akhir yang diperoleh dari hasil overlay parameter yang telah diberi bobot, maka semakin tinggi tingkat kerawanan longsor di daerah tersebut. Sedangkan metode kuantitatif dilakukan untuk melakukan pembobotan skor pada kelima parameter pendukung yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan geologi dengan menggunakan persamaan (Puslittanak, 2004) digunakan untuk menghitung skor kerawanan tanah longsor dimana curah hujan (CH), jenis batuan (JB), kemiringan lereng (KL), tutupan lahan (TL), dan jenis tanah (JT) sebagai berikut:

$$\text{Total Score} = (0,3 \times \text{CH}) + (0,2 \times \text{GL}) + (0,2 \times \text{KL}) + (0,2 \times \text{TL}) + (0,1 \times \text{JT}).$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan parameter-parameter dari data yang menunjang pembagian tingkat kerawanan bencana longsor yang telah dilakukan proses overlay, daerah penelitian terbagi menjadi 3 tingkatan kerawanan bencana longsor, yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi.

Curah Hujan

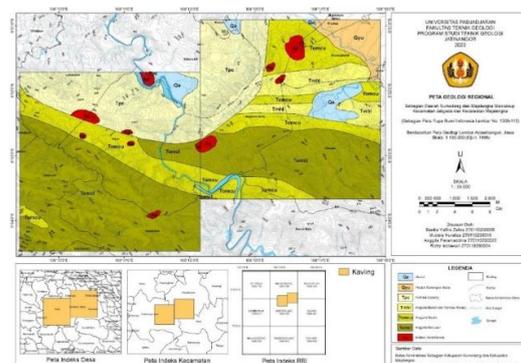


Curah hujan merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap bencana longsor karena dapat mengakibatkan pergerakan tanah dan membuat kandungan air dalam tanah meningkat relatif terserap menjenuhkan tanah dan dapat melemahkan material pembentuk lereng serta memicu longsor.

Curah hujan pada Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka digolongkan dalam satu kelas sesuai dengan skoring curah hujan menurut Puslittanak, 2004 yaitu kriteria basah dengan curah hujan 2500 - 3000 mm/tahun dan mendapatkan skor 4. Hal ini menyebabkan daerah penelitian rawan terhadap tanah longsor karena memiliki curah hujan yang tinggi.

Kelas	Skor	Bobot
Basah (2501 - 2300)	4	0.8

Geologi

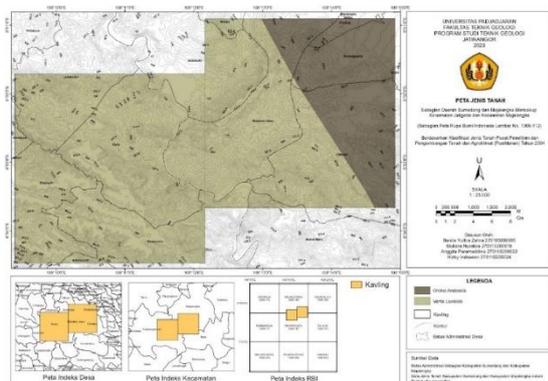


Geologi daerah penelitian terdiri dari 8 litologi yaitu Aluvial (Qa), Produk

Gunungapi Muda (Qyu), Formasi Citalang (Tpc), Anggota Bawah dari Formasi Halang (Tmhl), Anggota Serpih Formasi Cinambo (Tomcu), Anggota Batupasir Formasi Cinambo (Tomcl), Andesit Hornblenda (ha). Litologi yang mendominasi pada tiap desa yaitu Anggota Serpih Formasi Cinambo, Anggota Batupasir Formasi Cinambo, dan Anggota Bawah dari Formasi Halang. Litologi pada Formasi Halang yaitu batupasir tuff, lempung, konglomerat, didominasi oleh batupasir. Sedangkan Formasi Cinambo memiliki litologi perselingan batuserpih dan batupasir. Formasi Cinambo memiliki tingkat resisten yang rendah, sehingga rentan akan terjadinya longsor.

Simbol	Skor	Bobot
Qa	1	0.2
Tpc, Tmhl, Tomcu, Tomcl	2	0.4
ha	3	0.6

Jenis Tanah



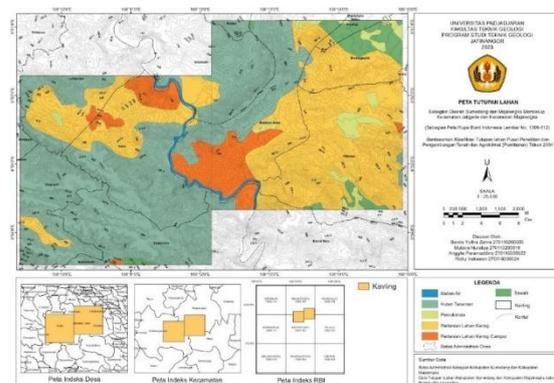
Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka diperoleh 2 jenis tanah, yaitu *Orchic Andosols* dan *Vertic Luvisols*. Tanah andosol merupakan tanah yang memiliki warna hitam sampai coklat tua

dengan kandungan bahan organik yang tinggi, remah dan *porous*, dan licin (*smearly*) dapat dijumpai pada daerah dengan bahan induk vulkanis mulai dari pinggiran pantai hingga 3000m di atas permukaan laut dengan curah hujan yang tinggi serta suhu rendah pada daerah dataran tinggi memiliki beberapa macam tanah yang salah satunya yaitu *Orchic Andosol* yang memiliki konsistensi licin (*smearly*), tekstur lempung berdebu atau lebih halus di dalam penampang 100 cm dari permukaan (Dudal dan SuparptoHarjo, 1957).

Tanah luvisol merupakan tanah yang memiliki bahan tanah fluvik pada kedalaman 25 cm dari permukaan tanah berkembang akibat akumulasi bahan endapan aluvial yang membentuk lapisan-lapisan tanah dengan kadar bahan organik yang berbeda tersebar di daerah-daerah iklim sedang dan biasanya berkarakter subur, sehingga banyak digunakan dalam aktivitas pertanian, perlu diantisipasi dengan manajemen pengendalian erosi.

Jenis Tanah	Skor	Bobot
Andosol	4	0.4
Luvisol	4	0.4

Tutupan Lahan



Hutan Tanaman, lalu sebelah timur dan barat laut didominasi oleh Pertanian Lahan

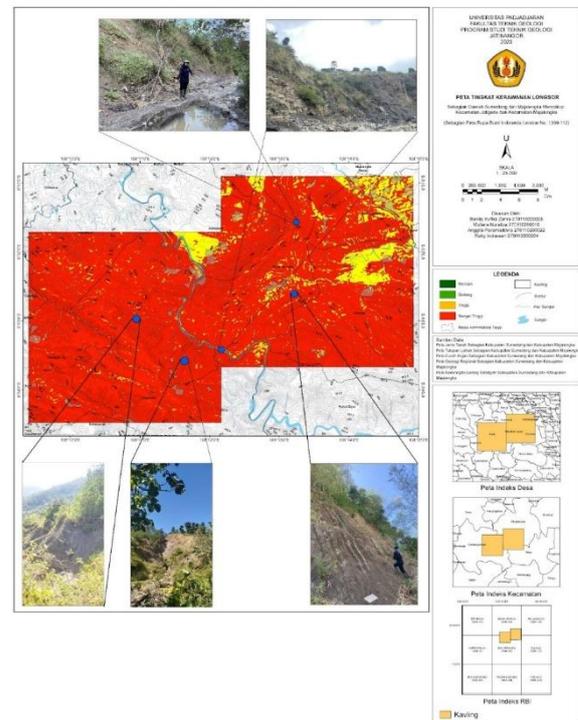
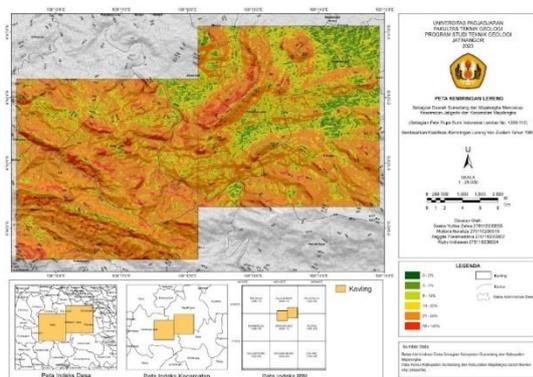
Kering dengan sedikit daerah Pertanian Lahan Kering Campur, serta Permukiman. Pada Timur Laut dan Tenggara terdapat jenis tutupan lahan Sawah.

Kelas	Skor	Bobot
Permukiman	2	0.4
Hutan Tanaman	3	0.6
Pertanian Lahan Kering	5	1
Pertanian Lahan Keing Campur	5	1
Sawah	5	1

Lereng Agak Curam (14-20%)	4	0.8
Lereng Curam (21-55%)	5	1
Lereng Sangat Curam (56-140%)	6	1.2

Kemiringan lereng pada daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar, didominasi dengan lereng curam (21-55%). Daerah dengan lereng curam, sangat rentan akan terjadinya tanah longsor.

Kemiringan Lereng



Kemiringan lereng pada Kabupaten Lebak terbagi menjadi 7 zona kriteria/kelas sesuai dengan Van Zuidam (1985).

Parameter	Skor	Bobot
Datar-Hampir Datar (0-2%)	1	0.2
Lereng Sangat landai (3-7%)	2	0.4
Lereng Landai (8-13%)	3	0.6

Beberapa parameter dalam pemodelan pendugaan kawasan rawan longsor meliputi tutupan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng, geologi (jenis batuan), dan curah hujan memiliki bobot yang berbeda-beda yang ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Puslittanak, 2004).

Penentuan bobot tersebut bertujuan untuk memberikan nilai penting yang seimbang pada setiap parameter dalam pendugaan terhadap kawasan rawan longsor. Setelah dilakukan analisis menggunakan parameter-parameter tersebut, didapatkan tiga kriteria/kelas

wilayah kerawanan padat longsor yaitu daerah yang memiliki potensi sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Dari hasil skoring yang dilakukan pada *Software Arcgis* berdasarkan Puslittanak, 2004 didapatkan tiga tingkat potensi rawan tanah longsor yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Kecamatan	Tingkat	Luasan (ha)
Babakan Jawa	Rendah	0.000098
	Sedang	65.73
	Tinggi	833.01
Cibodas	Rendah	0.0042
	Sedang	127.18
	Tinggi	877.9
Cicurug	Sedang	21.02
	Tinggi	30.48
Cimanintin	Rendah	6.28E-05
	Sedang	18.57
	Tinggi	559.67
Cintajaya	Rendah	0.000161
	Sedang	0.751117
	Tinggi	24.17
Cisampih	Rendah	0.000209
	Sedang	7.6
	Tinggi	459.78
Kadu	Rendah	0.015
	Sedang	24.78
	Tinggi	863.64
Kulur	Sedang	0.965
	Tinggi	1.9
Lebaksiuh	Sedang	10.98
	Tinggi	381.31
Munjul	Sedang	7.6
	Tinggi	24.03
Nunuk Baru	Rendah	0.00137
	Sedang	0.58
	Tinggi	32.09
Sidamukti	Rendah	0.19
	Sedang	81.63
	Tinggi	346.93
Sindangkasih	Sedang	102.04
	Tinggi	256.14
Sukamanah	Sedang	0.07
	Tinggi	21.05

Tingkat Potensi Tanah Longsor	Nilai	Luasan (ha)
Rendah	0.2 - 1.07	0.2
Sedang	1.07 - 1.94	469.52
Tinggi	1.94 - 2.8	4712,15

Pada Tabel dapat disimpulkan bahwa sebagian daerah Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka didominasi oleh tingkat kerawanan sedang dengan luas 469.52 ha hingga tinggi dengan luas 4712.15 ha.

Hampir tidak ada daerah yang tingkat potensi tanah longornya rendah pada daerah penelitian. Terlihat pada Tabel, daerah dengan potensi kerawanan tanah longsor yang didominasi tingkat tinggi ada pada Desa Cibodas dengan luas daerah rawan tanah longsor tingkat tinggi yaitu 877,90 ha.. Sera terdapat daerah yang tidak terdapat daerah dengan tingkat potensi rawan bencana yang rendah yaitu ada pada Desa Cicurug, Desa Kulur, Desa Munjul, Desa Sindangkasih, dan Desa Sukamanah.

Pada Gambar juga ditampilkan titik-titik terjadinya longsor pada daerah penelitian yang terlihat memiliki lereng yang curam hingga sangat curam.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian wilayah Kecamatan Jatigede dan Kecamatan Majalengka memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan longsor yang cukup kompleks, antara lain curah hujan, jenis batuan, jenis tanah, tutupan lahan, serta kemiringan lereng.

Dari hasil skoring menurut Puslittanak (2004) serta overlay parameter-parameter rawan longsor menggunakan *Software Arcgis*, daerah penelitian memiliki 3 tingkat kerawanan longsor yaitu rendah (0.2-1.07) dengan luas daerah 0.2

ha, sedang (1.07-1.94) dengan luas daerah 469.52 ha, dan tinggi (1.94-2.8) dengan luas daerah 4712.15 ha.

Daerah dengan kerawanan tanah longsor dengan dominasi tingkat tinggi berada di Desa Cibodas dengan luas 877.90. Untuk daerah dengan dominasi kerawanan tanah longsor rendah tidak ada. Karena tiap Desa di dominasi oleh kerawanan tanah longsor tingkat tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dalam penulisan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada pembimbing telah membimbing dalam pengerjaan penelitian ini, keluarga yang telah memberikan dukungan serta terima kasih diucapkan kepada jajaran dosen Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BAKOSURTANAL. 1999. Peta Rupabumi Indonesia : Bantarujeg. Edisi I, Lembar no. 13909-112 skala 1 : 25.000. Bogor : BAKOSURTANAL
- BAKOSURTANAL. 1999. Peta Rupabumi Indonesia : Majalengka. Edisi I, Lembar no. 13909-114 skala 1 : 25.000. Bogor : BAKOSURTANAL
- Djuri. (1995). Peta Geologi Lembar Arjawinangun Skala 1 : 100.000. Bandung: Dit. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Fiantis, Dian. (2017). Morfologi dan Klasifikasi Tanah. Padang : Carano Pustaka Universitas Andalas.<http://carano.pustaka.unand.ac.id/index.php/car/catalog/book/4>
- Firdaus, M. Iqbal dan Yuliani, Eppy. (2021). Kesesuaian Lahan Permukiman Terhadap Kawasan Rawan Bencana Longsor. Jurnal Kajian Ruang Vol. 1, No.2.
- Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2012 Tentang Penanggulangan Bencana Banjir dan Tanah Longsor.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor
- Puslittanak. (2004). Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Putri, A. R. (2016, December 28). Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) (Studi Kasus : Kabupaten Kediri). Jurnal Teknik ITS, 5(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.17237>
- Erfani, Sandri; Naimullah, M; dan Winardi, Denta. (2023). SIG Metode Skoring dan Overlay untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Lebak, Banten. Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Vol.20, No. 1.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Zuidam, V. (1985). Guide to Geomorphology Aerial Photographic Interpretation and Mapping. Netherland: International Institute for Aerial Survey and Earth Science (ITC) Ensched.