

KARAKTERISTIK GEOMORFOLOGI DALAM PENENTUAN LOKASI RAWAN BENCANA LONGSOR DI KECAMATAN CISEWU, KABUPATEN GARUT, PROVINSI JAWA BARAT

Sri Wahyuni¹, Emi Sukiyah¹

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

Email Penulis: wahyunisriw47@gmail.com

Naskah Diterima: 15 Maret 2023/Revisi: Mei 2023 /Disetujui: Juni 2023

ABSTRAK

Potensi gerakan tanah di Kecamatan Cisewu termasuk dalam zona potensi gerakan tanah sedang-tinggi. Kecamatan Cisewu memiliki bentangalam perbukitan yang tersusun oleh material vulkanik Kuartar. Struktur geologi berupa kekar dan sesar meningkatkan risiko longsor terutama saat musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis lokasi rawan bencana longsor berdasarkan karakteristik geomorfologi. Kegiatan penelitian dilakukan melalui analisis studio menggunakan metode penginderaan jauh dengan citra. Aspek geomorfologi yang dikaji terdiri dari kemiringan lereng, pola pengaliran sungai, litologi dan penggunaan lahan. Berdasarkan hasil interpretasi, diketahui daerah penelitian memiliki karakteristik morfologi perbukitan agak landai hingga curam dan pola pengaliran yang dipengaruhi oleh struktur geologi. Daerah penelitian tersusun oleh produk vulkanik dengan dominasi penggunaan lahan seperti hutan, perkebunan dan ladang, semak belukar, sawah serta pemukiman. Berdasarkan pengamatan lapangan, daerah penelitian memiliki potensi bencana longsor jenis jatuhnya (*rockfall*) dan longsor luncuran (*translational landslide*). Beberapa faktor utama yang menyebabkan bencana tanah longsor adalah kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan dan curah hujan. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan wilayah yang baik untuk meminimalisir dampak longsor di masa yang akan datang.

Kata kunci: Cisewu; Longsor; Geomorfologi; Penginderaan Jauh; Lereng.

ABSTRACT

The potential for landslide in Cisewu area is included in the medium-high landslide potential zone. Cisewu area has a hilly landscape composed of Quaternary volcanic material. Geological structures in the form of joint and faults increase the risk of landslides, especially during the rainy season. This study aims to identify and analyze landslide-prone locations based on geomorphological characteristics. Research activities are carried out through studio analysis using remote sensing methods with images. Geomorphological aspects studied consist of slope, drainage patterns, lithology and land use. Based on the results of interpretation, it is known that the study area has morphological characteristics of slightly sloping to steep hills and drainage patterns that are influenced by geological structures. The research area is composed of volcanic products with a predominance of land use such as forests, plantations and fields, shrubs, rice fields and settlements. Based on field observations, the research area has the potential for rockfall and translational landslides. Some of the main factors that cause landslides are slope, soil type, land use and rainfall. Therefore, it is necessary to have good regional planning to minimize the impact of landslides in the future.

Keywords: Cisewu; Landslide; Geomorphology; Remote Sensing; Slope.

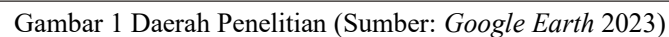
PENDAHULUAN

Daerah penelitian terletak di Kecamatan Cisewu, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis terletak pada koordinat $107^{\circ} 28' 19,2''$ - $107^{\circ} 30' 50,4''$ BT dan $7^{\circ} 24' 25,2''$ - $7^{\circ} 27' 7,2''$ LS. Kecamatan Cisewu terdiri atas 9 desa, yaitu Sukajaya, Cikarang, Pamalayan, Cisewu, Girimukti, Nyalindung, Karangsewu, Mekarsewu, dan Panggalih (BPS, 2023). Daerah penelitian menarik untuk diteliti karena potensi gerakan tanah di Kecamatan Cisewu termasuk dalam zona potensi gerakan tanah sedang-tinggi (PVMBG, 2017).

Kecamatan Cisewu memiliki bentangalam perbukitan yang tersusun oleh material vulkanik berumur Kuartar. Kondisi wilayah Kecamatan Cisewu dan sekitarnya secara geologi cukup kompleks, baik dari litologi maupun struktur geologinya (Koesmono, dkk., 1996). Litologi didominasi oleh breksi vulkanik dan sisipan tuf serta batu apung. Batuan penutup berupa soil di bagian atas, berasal dari pelapukan batuan breksi vulkanik. Breksi vulkanik banyak mengandung tufa dan material lain yang mudah mengalami pelapukan, sehingga terbentuk soil. Sifat fisik tanah pelapukan berupa lempung sampai pasir, gembur, tidak kompak dan mudah lepas (Naryanto et al., 2019). Di beberapa lokasi di Kecamatan Cisewu material mengalami alterasi hidrotermal yang termasuk dalam zona argilik, tanah berupa material lempung ditambah dengan adanya struktur geologi berupa kekar dan sesar meningkatkan risiko lahan bersifat labil dan rentan terhadap pergerakan tanah, terutama saat musim hujan (Sukiyah et al., 2018). Iklim dan cuaca di Kecamatan Cisewu dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu pola sirkulasi musim, topografi wilayah pegunungan di wilayah tengah Jawa Barat, dan elevasi topografi di Kabupaten Bandung. Intensitas curah hujan rata-rata normalnya lebih dari 3500 mm/tahun, pada fase El Nino intensitasnya sekitar 2250-3000 mm/tahun, dan pada fase La Nina menghasilkan 3000-3500 mm/tahun (Pramudia et al., 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis lokasi rawan bencana longsor berdasarkan karakteristik geomorfologi di Kecamatan Cisewu. Karakteristik geomorfologi tertentu juga dapat mempengaruhi kondisi penggunaan lahan pada suatu wilayah. Beberapa parameter geomorfologi yang dapat dipelajari seperti kelerengan, sungai, bentang alam, litologi dan sebagainya. Secara fisik dapat dilihat melalui berbagai pendekatan, baik melalui observasi lapangan maupun penginderaan jauh (Paramarta et al., 2022).

Salah satu penerapan penginderaan jauh adalah dalam bidang mitigasi, misalnya digunakan untuk mempelajari penentuan lokasi rawan longsor. Longsor adalah suatu jenis pergerakan massa tanah atau batuan, atau campuran keduanya, yang bergerak memenuhi suatu lereng sebagai akibat terganggunya stabilitas tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Gerakan material longsor ini dapat berlangsung secara lambat maupun cepat. Namun, apapun jenis material dan mekanismenya, dipengaruhi oleh jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan kemiringan lereng yang menjadi faktor tertinggi (Bakri et al., 2019).

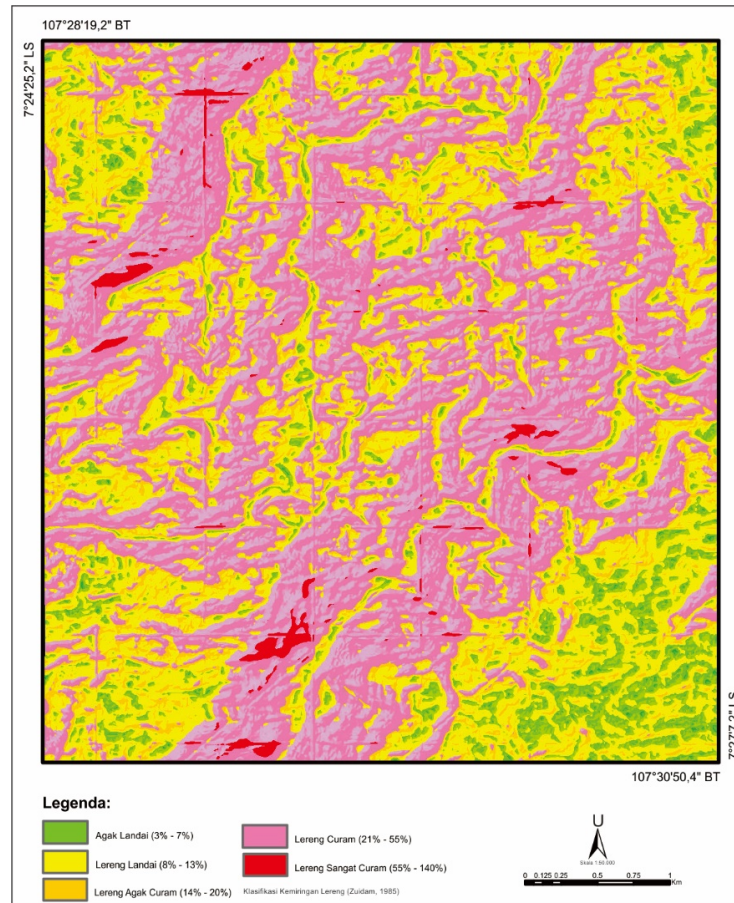


Analisis studio menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang digunakan adalah metode penginderaan jauh dengan bantuan perangkat lunak ArcGis. Data yang digunakan adalah data spasial meliputi Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 lembar Cisewu, Peta geologi Regional skala 1:100.000 lembar Sindangbarang dan Bandarwu dan citra DEM SRTM dengan resolusi spasial 30 meter serta hasil dari penelitian sebelumnya yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan kontur maka dapat diidentifikasi ketinggian dan kemiringan lereng pada daerah penelitian. Daerah penelitian merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian 375 hingga 925 mdpl (meter diatas permukaan laut). Kondisi kemiringan lereng sangat bervariasi, berdasarkan klasifikasi (Van Zuidam, 1986) maka kemiringan lereng pada daerah penelitian terdiri dari 5 wilayah yaitu agak landai (3% - 7%), landai (8% - 13%), agak curam (14% - 20%), curam (21% - 55%) dan sangat curam (55% - 140%).

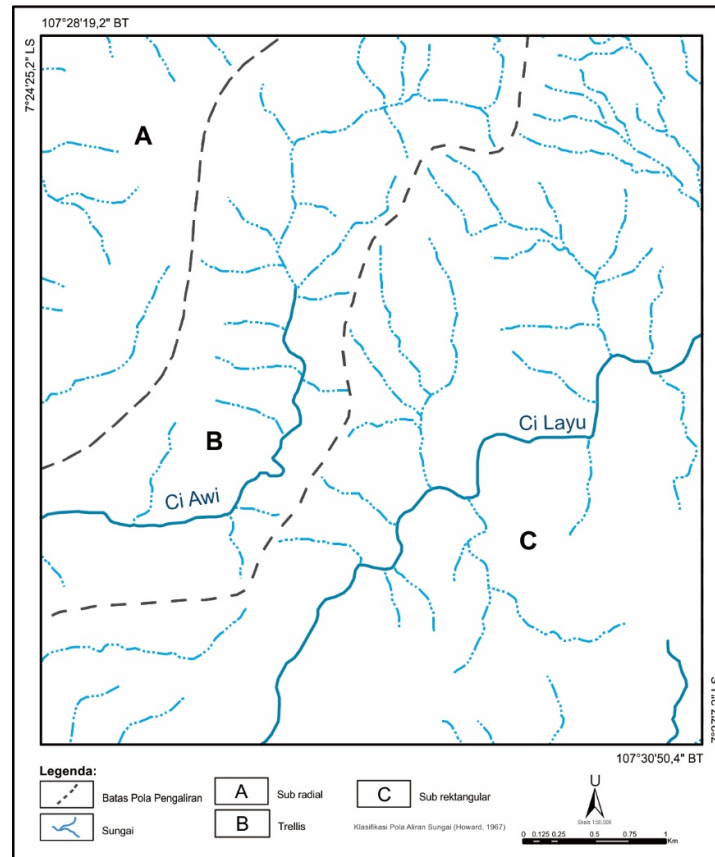
**KARAKTERISTIK GEOMORFOLOGI DALAM PENENTUAN LOKASI RAWAN BENCANA LONGSOR DI
KECAMATAN CISEWU, KABUPATEN GARUT, PROVINSI JAWA BARAT**



Gambar 2 Peta Kemigrinan Lereng Daerah Penelitian

b. Pola Pengaliran

Beberapa faktor memengaruhi pola aliran sungai di suatu wilayah. Ini termasuk kontrol struktur, jenis dan variasi kekerasan batuan, landai lereng awal, sejarah geologi, dan geomorfologi wilayah tersebut (B. & Thornbury, 1955). Berdasarkan analisis pola pengaliran, pola yang berkembang pada daerah penelitian termasuk dalam pola aliran sungai sub radial, trellis dan sub rektangular yang mengacu pada klasifikasi (Arthur David Howard (2), 1967). Pada umumnya pola pengaliran sub radial berbentuk lingkaran atau memusat ke suatu daerah. Sehingga anak-anak sungai menuju ke satu titik secara melingkar. Pola ini terbentuk mengikuti bentukan muka bumi yang cembung biasanya dijumpai di daerah vulkanik pada bentangalam kubah. Sedangkan pola aliran sungai trellis umumnya terbentuk pada batuan sedimen berselang-seling antara batuan dengan resistensi tinggi dan rendah. Anak-anak sungai dominan terbentuk dari erosi batuan sedimen resistensi rendah. Sehingga secara umum pembentukan sungai utama disebabkan oleh kontrol struktur dan pembentukan anak sungai oleh kontrol litologi. Serta pola aliran sungai sub rektangular tidak memiliki perulangan perlapisan batuan dan sering memperlihatkan pola pengaliran yang tidak menerus serta pengontrol struktur kekar atau sesar yang memiliki sudut kemiringan.

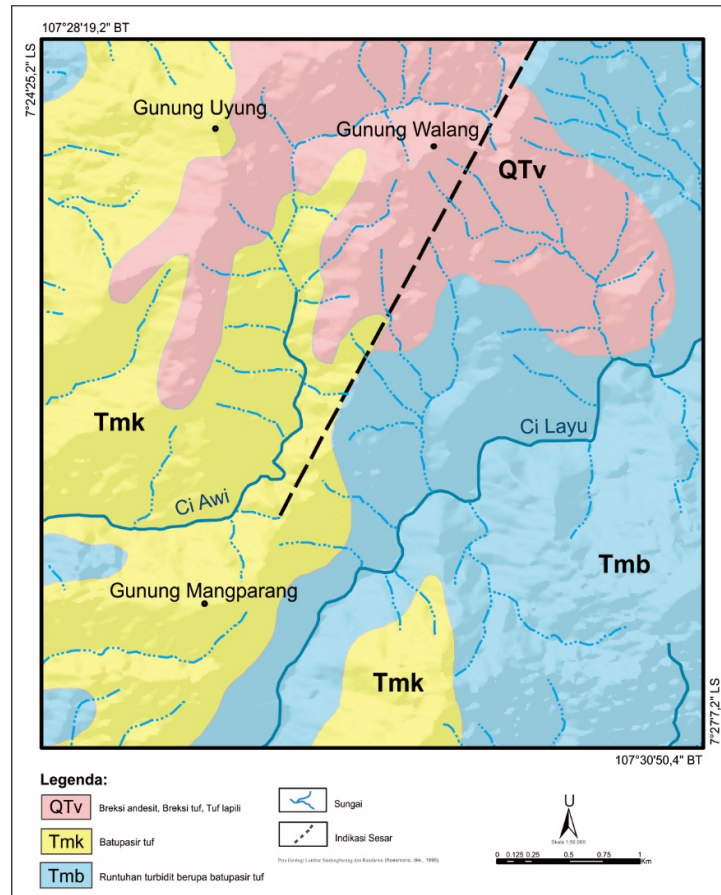


Gambar 3 Peta Pola Pengaliran Daerah Penelitian

c. Jenis Litologi

Berdasarkan peta geologi regional, daerah penelitian tersusun oleh produk vulkanik seperti Endapan-endapan Piroklastika Tak Terpisah (Q_{Tv}) yaitu breksi andesit, breksi tuf dan tuf lapilli, Formasi Koleberes (T_{mk}) yaitu batupasir tuf berlapis baik, kurang mampat, dan tuf Kristal dengan sisipan tuf, breksi tuf batuapungan dan bresi bersusunan andesit dan Formasi Bentang (T_{mb}) yaitu runtuhan turbidit berupa batupasir tuf berlapis baik, kurang mampat, tuf kristal dan tuf batuapungan dengan sisipan lempung globigerina, batulanau, batulempung napalan, breksi andesit, konglomerat, tuf lapilli dan breksi tuf. Hal ini juga berkaitan antara karakteristik batuan dengan kemiringan lereng dan pola pengaliran. Terdapat adanya indikasi sesar yang berorientasi timurlaut-baratdaya.

**KARAKTERISTIK GEOMORFOLOGI DALAM PENENTUAN LOKASI RAWAN BENCANA LONGSOR DI
KECAMATAN CISEWU, KABUPATEN GARUT, PROVINSI JAWA BARAT**



Gambar 4 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian

d. Citra Satelit Daerah Penelitian

Berdasarkan interpretasi citra dan observasi lapangan, bahwa daerah penelitian didominasi oleh hutan, perkebunan dan ladang, semak belukar, sawah serta pemukiman. Perubahan penggunaan lahan tidak dapat dihindari karena peningkatan jumlah penduduk dan akses transportasi. Infrastruktur jalan merupakan prasarana utama dalam aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Kondisi topografi yang tidak merata dapat menyebabkan longsor terutama pada musim penghujan. Batuan breksi vulkanik berupa material andesitik dan tuf yang membentuk tanah dan menghasilkan pelapukan yang sangat tebal. Karena tanahnya gembur dan subur, lereng lereng perbukitan yang curam ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pertanian. Sifat gembur tanah meningkatkan infiltrasi air hujan.

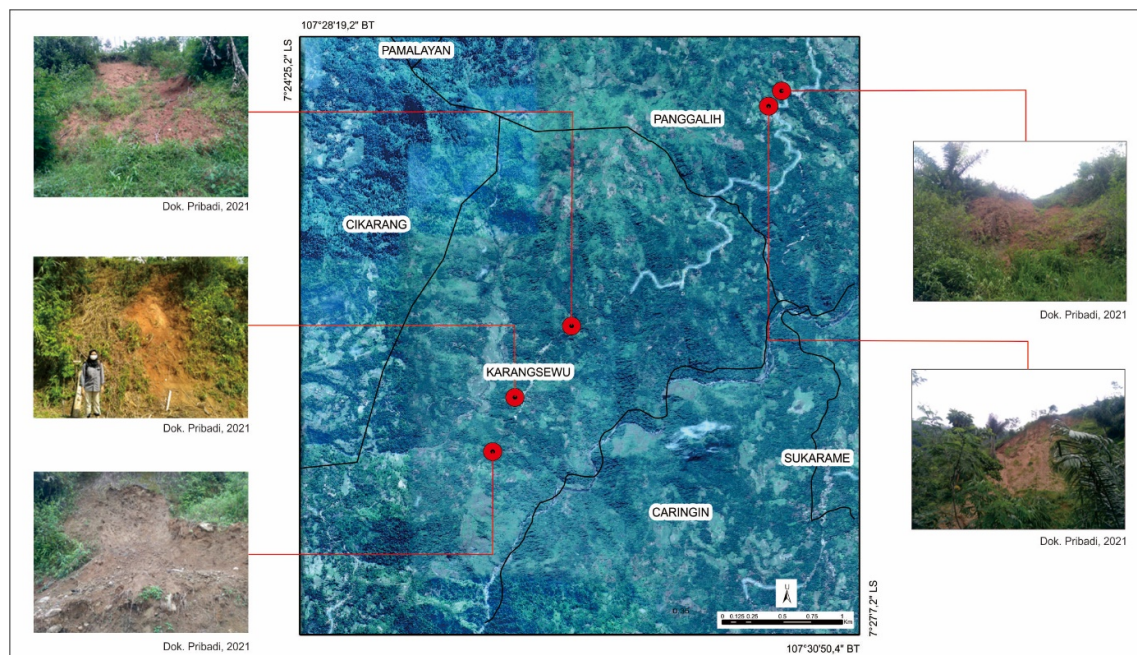
Kondisi curah hujan sangat ekstrim menjadi salah satu pemicu bencana tanah longsor di Kecamatan Cisewu. Curah hujan tinggi dipengaruhi oleh pola sirkulasi angin musiman terutama pada fase El Nino dan fase La Nina intensitas curah hujan dapat meningkat. Kondisi tersebut memicu terjadinya serapan air dalam tanah cukup tinggi, sehingga tanah dalam kondisi jenuh air.

Di beberapa titik di daerah penelitian, potensi longsor yang dapat terjadi adalah jenis longsor jatuhan (*rockfall*) dan longsor luncuran (*translational landslide*). Longsor jatuhan pernah dan

berpotensi terjadi di pinggir jalan yang bagian sampingnya merupakan material tanah dan bongkah bongkah batu. Sedangkan untuk longsor tipe luncuran terjadi di sepanjang aliran sungai juga terdapat di pinggir jalan raya dimana terdapat tebing curam dengan material lapukan tanah yang berwarna kemerahan. Beberapa titik longsor tersebut juga searah dengan indikasi sesar berdasarkan peta geologi regional. Lereng yang berada pada kawasan patahan aktif akan mudah sekali untuk longsor, hal ini dikarenakan kondisi batuan pembentuk lereng yang sudah hancur sehingga menjadi zona lemah dan labil.

Tabel 1. Lokasi dan tipe tanah longsor di daerah penelitian

No	Lokasi	Koordinat		Tipe Tanah Longsor
		x	y	
1	Desa Panggalih	107.508122	-7.411598	<i>Translational Landslide</i>
2	Desa Panggalih	107.507210	-7.412691	<i>Rockfall</i>
3	Desa Karangsewu	107.493246	-7.428737	<i>Translational Landslide</i>
4	Desa Karangsewu	107.487697	-7.437909	<i>Rockfall</i>
5	Desa Karangsewu	107.489257	-7.433957	<i>Translational Landslide</i>



Gambar 5. Citra satelit daerah penelitian

KESIMPULAN

Daerah penelitian yang terletak di Kecamatan Cisewu terdapat beberapa titik yang berpotensi sebagai daerah rawan longsor. Hal ini dilihat dari karakteristik geomorfologi yang berupa perbukitan struktural dengan kemiringan lereng agak landai hingga curam. Penginderaan Jauh dilakukan dengan memperhatikan aspek-aspek geomorfologi daerah penelitian dari sebuah citra. Kemudian dilakukan observasi lapangan untuk memvalidasi hasil pengolahan. Jenis longsor yang berpotensi terjadi adalah longsor jenis jatuhan (*rockfall*) dan longsor luncuran (*translational landslide*). Longsor jatuhan (*rockfall*) terjadi pada lereng yang curam dengan material yang berukuran halus hingga bongkah. Longsor luncuran (*translational landslide*) terjadi pada agak lereng landai hingga curam dengan material longsor berukuran halus sampai kasar. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa faktor utama yang menyebabkan bencana tanah longsor adalah kemiringan lereng yang sangat curam, batuan breksi vulkanik yang membentuk tanah yang menghasilkan pelapukan yang sangat tebal, penggunaan lahan untuk pertanian, yang memerlukan penggemburan tanah dan mengganggu kestabilan lereng, dan curah hujan yang tinggi. Potensi longsor yang dimiliki daerah penelitian cukup berbahaya karena dapat menutup akses jalan dan mengganggu aktivitas warga setempat. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan wilayah yang baik untuk meminimalisir dampak longsor di masa yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Geologi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi 2017 *Usceptibility To Landslide Zone Map Of Garut Regency, West Java*. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Badan Geologi.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. (<https://garutkab.bps.go.id/indicator/12/54/1/estimasi-penduduk-kecamatan-cisewu-menurut-jenis-kelamin.html>, diakses 10 Juni 2023).
- Bakri, S., Murtalaksono, K., & Barus, B. (2019). Identifikasi dan Analisis Karakteristik Longsor di Kabupaten Garut. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 68-78.
- Howard, A. (1967). Drainage Analysis in Geologic Interpretation. *Ammerican Association of Petroleum Geologist Bulletin*, Vol.51 No.11, 2246-2259.
- Koesmono, M., Kusnama., Suwarna, N. (1996). Peta Geologi Lembar Sindangbarang dan Bandarwu, Jawa, Skala 1:100.000. Bandung: Puslitbang Geologi.
- Kurnianto, F. A. (2019). Proses Geomorfologi dan Kaitannya dengan Tipologi Wilayah. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 2(2), 131-147.
- 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), 272-282.
- Pramudia, A., Koesmaryono, Y., Las, I., June, T., Astika, I. W., & Runtunuwu, E. (2008). Pewilayahan hujan dan model prediksi curah hujan untuk mendukung analisis ketersediaan dan kerentanan pangan di sentra produksi padi. *In Forum Pascasarjana* (Vol. 31, No. 2, pp. 131-142).
- Rahmanda, H. A., Sutyawan, I. N., Hosang, J., Setiawan, P.P., Kuncoro, B. (2017). Aplikasi Geomorfologi dan Penginderaan Jauh dalam Penentuan Lokasi Rawan Bencana Longsor di Daerah Dlingo dan Sekitarnya. *Proceeding Seminar Nasional Kebumian ke 10*, 1737-1750.
- Rendra, P. P. R., Sulaksana, N., & Sulastri, M. (2022). Geomorphological Characteristics of Rancaek Area, Sumedang Regency, West Java. *Int. J. Multidiscip. Res. Publ*, 4(8), 91-94.
- Salimah, A., Ammar, M., Rahmawati, D., & Widya, S. T. (2020, March). Landslide Analysis Study and Cisewu Countermeasures in District, Garut Regency, West Java. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 771, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Sukiyah, E., Aton, P., Zufaldi, Z., Devnita, R., Sudradjat, A., Haryanto, E. T., & Purnomo, D. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Desa Cisewu Berbasis Potensi Lokal dalam Mewujudkan Masyarakat Tanggap Bencana. *Dharmakarya*, 7(2), 116-125.
- Tornbury, W. (1969). *Principles of Geomorphology*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Zuidam, R.A.V. (1985). *Aerial Photo-Interpretation In Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences. ITC, Enschede, The Netherlands.