

STUDI GERAKAN TANAH DI DESA NGETOS, KECAMATAN NGETOS, KABUPATEN NGANJUK

Hendra Bahar¹, Yanira Artawijaya¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail : hendrabahar@itats.ac.id

Abstrak. Peristiwa tanah longsor, seperti yang terjadi di Dusun Selopuro, Desa Ngetos, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur, pada tanggal 14 Februari 2021 pukul 18.00 WIB, di mana lereng atas mengalami longsor tanah yang menimpa pemukiman di bagian bawahnya, menjadi fokus studi ini. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berperan dalam terjadinya longsor di Desa Ngetos tersebut, serta lokasi-lokasi lain yang memiliki potensi kejadian longsor serupa dengan yang terjadi di Desa Ngetos. Studi dilaksanakan dengan menganalisis menggunakan teknik tumpang tindih (*overlay*) Sistem Informasi Geografi (SIG). Berdasarkan pembagian zona (zonasi) kerentanan gerakan tanah, terdapat 3 (tiga) lokasi rentan terhadap gerakan tanah di lokasi studi, yaitu Desa Ngetos dan Desa Suru di Kecamatan Ngetos, serta Desa Macanan di Kecamatan Loceret, Kabupaten Ngajuk. Penyebab longsor selain faktor kemiringan lereng, curah hujan, dan vegetasi, namun juga disebabkan oleh jenis litologi (batuan/tanah) berupa lapukan batuan beku andesit yang cukup tebal, serta keberadaan retakan pada bagian atas bukit di lokasi studi.

Kata Kunci: Kerentanan; Lereng; Litologi; Longsor

Abstract. Landslide incidents, such as what occurred in Selopuro Hamlet, Ngetos Village, Ngetos District, Nganjuk Regency, East Java Province, on February 14 2021 at 18.00 WIB, where the upper slope experienced a landslide that hit the settlement at the bottom, is the focus of the study. This. The aim of this study is to identify the main factors that play a role in the occurrence of landslides in Ngetos Village, as well as other locations that have the potential for landslides similar to those that occurred in Ngetos Village. The study was carried out by analyzing using the Geographic Information System (GIS) overlay technique. Based on the zoning of land movement vulnerability, there are 3 (three) locations vulnerable to land movement in the study location, namely Ngetos Village and Suru Village in Ngetos District, as well as Macanan Village in Loceret District, Ngajuk Regency. The causes of landslides are apart from slope slope, rainfall and vegetation, but are also caused by the type of lithology (rock/soil) in the form of weathering of fairly thick andesite igneous rock, as well as the presence of cracks at the top of the hill at the study location.

Keywords: Vulnerability; Slope; Lithology; Landslide

PENDAHULUAN

Bencana adalah suatu kejadian yang membahayakan dan mengganggu kehidupan serta mata pencaharian masyarakat, dipicu oleh faktor alam maupun bukan alam, yang menghasilkan hilangnya nyawa, kerusakan pada lingkungan, kerugian finansial, dan dampak emosional. Gerakan tanah (longsor) adalah fenomena pergerakan tanah yang terhubung secara langsung dengan karakteristik alami lingkungan mencakup semua gerakan ke bawah atau tiba-tiba material permukaan seperti tanah liat, pasir, kerikil dan batu (Naryanto dkk., 2019). Bencana gerakan tanah atau longsor tanah seringkali terjadi di tempat-tempat yang dapat menimbulkan kerugian besar karena bisa merusak banyak fasilitas infrastruktur (Marani dkk., 2018). Tanah longsor ini melibatkan pergerakan signifikan dari material tanah dan batuan sebagai akibat dari erosi. Kecepatan dari pergerakan material tersebut dipengaruhi oleh jenis tanah dan batuan serta tingginya curah hujan (Pasla, 2022). Sebagai contoh, dalam kejadian di Dusun Selopuro, Desa Ngetos, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur, pada tanggal 14 Februari 2021 pukul 18.00 WIB, terjadi longsor tanah dari lereng atas yang menimpa pemukiman di bagian bawahnya. Menurut laporan terbaru dari Posko Tanggap Darurat Tanah Longsor Nganjuk, hingga Selasa (16 Februari 2021) pukul 22.00 WIB, dari 21 orang yang teridentifikasi, 14 orang ditemukan, dengan 12 orang meninggal dan 2 orang selamat (BPBD Jatim, 2021). Inventarisasi dan sosialisasi zona rawan longsor perlu dilakukan untuk mengurangi korban jiwa dan kerugian materi (Iswahyudi dkk., 2021).

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang memengaruhi kejadian longsor di Desa Ngetos serta daerah mana saja yang memiliki potensi kejadian longsor yang sama seperti di Desa

Ngetos. Studi dilaksanakan dengan menganalisis menggunakan teknik tumpang tindih (*overlay*) Sistem Informasi Geografi (SIG), hal ini karena SIG bisa digunakan untuk menjelaskan tahap penanggulangan bencana longsor, memberikan sistem informasi berbasis spasial terhadap lokasi bencana longsor (Gregory, 2018). Hasil dari pendekatan ini membantu mengidentifikasi faktor paling berpengaruh dalam memicu kejadian tanah longsor di Desa Ngetos, yang terletak di Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk.

METODOLOGI

Pembuatan peta perkiraan zona bencana gerakan tanah (longsor) melibatkan serangkaian langkah analitis. Tahap awal melibatkan analisis parameter dari peta curah hujan, jenis tanah, litologi, tutupan lahan, dan kelerengan. Setiap peta ini diklasifikasikan berdasarkan skor dan bobot tertentu, kemudian skor-skornya dikumpulkan, dianalisis, dan dijumlahkan dengan mempertimbangkan lokasi dan relevansinya dengan geografi di wilayah tersebut. Setelah parameter-parameter terkait gerakan tanah (longsor) terkumpul, langkah berikutnya adalah memberikan skor pada setiap kelas dan bobot pada masing-masing parameter, yang kemudian dilakukan proses tumpang tindih (*overlay*). Analisis potensi wilayah rawan kejadian longsor ditentukan oleh total nilai skor di setiap area. Model yang digunakan untuk menganalisis tingkat kerawanan terhadap gerakan tanah (longsor), seperti yang dijelaskan oleh (Taufik dkk., 2012), adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Skor} = & (30\% \times \text{skor kelas curah hujan}) + (20\% \times \text{skor jenis litologi}) \\ & + (20\% \times \text{skor kelas jenis tanah}) + (15\% \times \text{skor tutupan lahan}) \\ & + (15\% \times \text{skor kelas kelerengan}) \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, hasil akhir dari skor pada peta *overlay* dapat dihitung dan dianalisis.

Tabel 1. Klasifikasi jenis litologi (Taufik dkk., 2012)

Parameter	Kelas	Skor
Batuan Vulkanik	Kepekaan terhadap gerakan tanah tinggi	2
Batuan Aluvial	Kepekaan terhadap gerakan tanah rendah	1

Tabel 2. Klasifikasi jenis tanah (Sobirin, 2013)

Parameter	Kelas	Skor
Regosol, Litosol, Orgasol	Sangat Peka	5
Andosol, Podsolik, Grumosol	Peka	4
Brown Forest, Mediteran, Kambisol	Agak Peka	3
Latosol, Gleisol	Sedikit Peka	2
Aluvial, Gleisol	Tidak Peka	1

Tabel 3. Klasifikasi curah hujan (Taufik dkk., 2012)

Parameter	Kelas	Skor
> 4000	Sangat basah	5
3001-4000	Basah	4
2001-3000	Sedang	3
1001-2000	Kering	2
< 1000	Sangat kering	1

Tabel 4. Klasifikasi tutupan lahan (Taufik dkk., 2012)

Parameter	Skor
Pemukiman	4
Perkebunan	3
Sawah	3
Ladang	2
Danau	1

Tabel 5. Klasifikasi kelerengan (Taufik dkk., 2012)

Parameter	Skor
> 45	5
25 – 45	4
15 – 25	3
8 – 15	2
> 45	1

Dalam melakukan klasifikasi zona potensi bencana gerakan tanah (longsor), langkah-langkah analisis spasial di lokasi studi adalah sebagai berikut:

- Peta dianalisis dengan memproses data kontur dari peta rupa bumi skala 1:25.000 menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG).
- Studi juga melakukan analisis peta kemiringan lereng dari data kontur peta rupa bumi skala 1:25.000, menggunakan pendekatan SIG.
- Dalam analisis spasial, terjadi tumpang susun (*overlay*) berbagai peta termasuk peta kelerengan, curah hujan, peta geologi yang menggambarkan sebaran jenis batuan dan tanah. Pendekatan ini membantu untuk memahami tata ruang sebelum terjadinya gerakan tanah (longsor).
- Proses selanjutnya mencakup analisis tumpang tindih (*overlay*) melalui pendekatan SIG. Proses ini untuk memetakan wilayah yang mungkin terpengaruh oleh gerakan tanah (longsor) di lokasi studi.

Hasil penggabungan data di atas dapat mengungkapkan faktor-faktor yang berkontribusi pada kemungkinan terjadinya gerakan tanah (longsor).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian Gerakan Tanah (Longsor)

Gerakan tanah (longsor) yang terjadi di Dusun Selopuro, Desa Ngetos, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur, pada hari Minggu, 14 Februari 2021, pukul 18.00 WIB, merupakan gerakan tanah (longsor) dari lereng di bagian atas yang menimpa pemukiman di bagian bawah. Berdasarkan pembaruan laporan Posko Tanggap Darurat Tanah Longsor Nganjuk, hingga Selasa (16 Februari 2021) pukul 22.00 WIB, dari 21 orang yang teridentifikasi, 14 orang ditemukan, dengan 12 orang meninggal dan 2 orang selamat (BPBD Jatim, 2021).



Gambar 1. Kenampakan Kejadian Gerakan Tanah (Longsor) Berupa Lereng yang Terkikis di Lokasi Studi

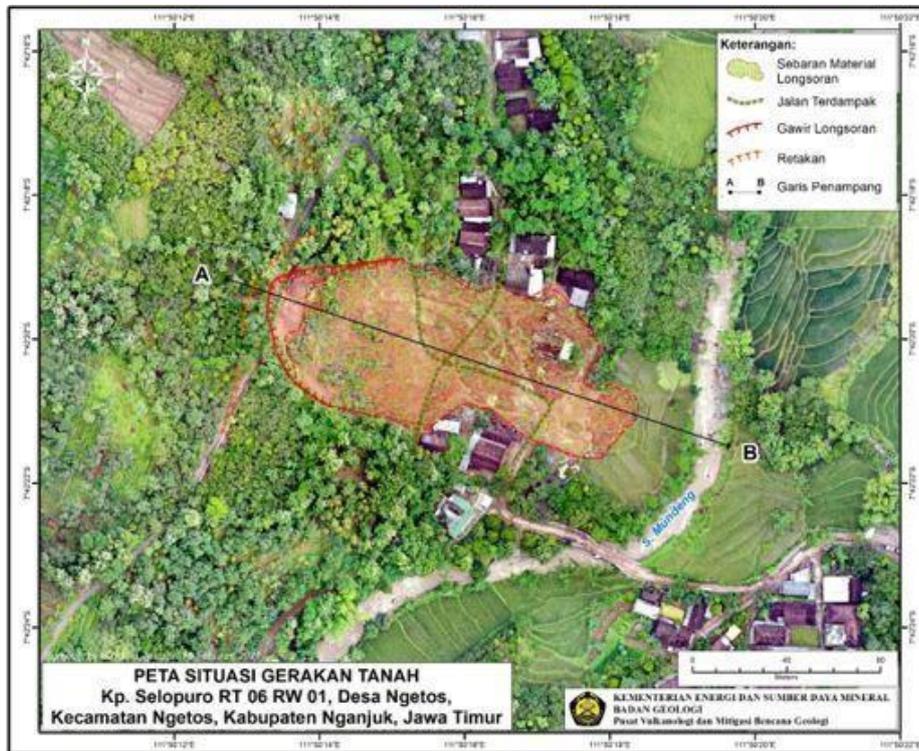


Gambar 2. Kenampakan Kejadian Gerakan Tanah (Longsor) dari Bagian Atas Bukit di Lokasi Studi

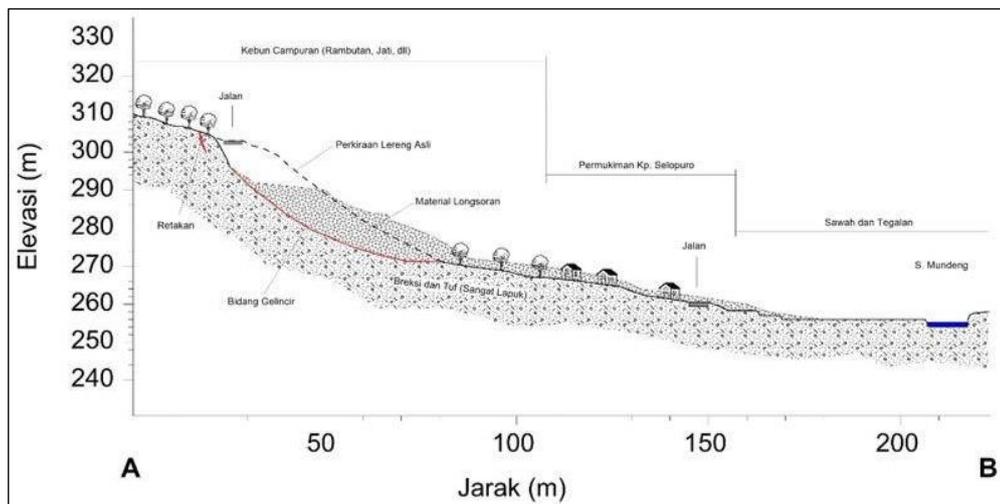
Karakteristik Longsor Pada Daerah Studi

Berdasarkan observasi di lokasi studi, terjadi pergerakan tanah Translasi (*Slides*) yang dijelaskan oleh BPBD Nganjuk. Pergerakan ini terlihat dari tanda-tanda longsor di lokasi, tanah bergerak pada bidang gelincir yang rata. Bidang gelincir ini merupakan area dengan tegasan geser paling kuat, dan pergerakan di lereng disebabkan oleh kurangnya stabilitas tanah atau batuan. Longsor dapat terjadi ketika gaya pendorong lebih besar dibandingkan dengan gaya penahan pada lereng (Pangemanan dkk., 2014). Gaya pendorong dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kemiringan lereng, kelembaban tanah, dan beban yang dikenakan padanya, sementara gaya yang menahannya dipengaruhi oleh tingkat kepadatan dan kekuatan materi tanahnya (Mulyasari dkk., 2021). Pergerakan tanah pada umumnya terjadi ketika curah hujan tinggi dengan durasi yang lama. Pada saat ini, lereng bagian atas mengalami retakan akibat curah hujan yang tinggi. Curah hujan yang tinggi dan tidak didukung oleh kondisi tanah yang mampu menjadi sumber serapan mengakibatkan air yang masuk ke dalam tanah tidak dapat tertahan dan mengerosi lapisan tanah yang dilewatinya (Hardianto dkk., 2020). Penyerapan air hujan oleh tanah yang mengurangi kekuatan geser dan menambah berat tanah dapat meningkatkan risiko terjadinya longsor (Prasetyo dkk., 2022). Kondisi ini, bersama dengan minimnya vegetasi, menyebabkan seluruh area di bidang gelincir bergerak. Penting untuk dicatat bahwa bidang gelincir adalah faktor kunci dalam terjadinya pergerakan tanah atau longsor. Oleh karena itu, pemahaman mengenai bidang gelincir menjadi sangat penting.

Bidang gelincir merupakan area di mana materi longsor dapat bergerak atau menjadi batas antara bagian yang bergerak dan diam. Pembentukan bidang gelincir terjadi karena akumulasi air yang bergerak secara lateral di atas lapisan tanah atau batuan. Lapisan yang tahan air biasanya memiliki porositas dan permeabilitas yang rendah. Apabila air berhasil meresap ke lapisan yang tahan air, lapisan tersebut dapat melapuk dan menjadi licin. Kondisi licin ini menjadi penyebab terjadinya pergerakan tanah atau longsor.



Gambar 3. Gerakan Tanah (Longsor) di Lokasi Studi, Arah Gerakan Tanah dari Barat ke Timur (BPBD Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur, 2021)



Gambar 4. Penampang Melintang A – B pada Lokasi Kejadian Gerakan Tanah (Longsor) di Lokasi Studi (BPBD Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur, 2021)

Berdasarkan hasil *overlay* (tumpang tindih) peta-peta di lokasi studi, telah dibuat peta zona potensi gerakan tanah dalam skala 1 : 25.000. Peta tersebut bersumber dari beberapa parameter, antara lain: peta curah

hujan, peta jenis tanah, peta jenis litologi, peta tutupan lahan, dan peta kelereng (lihat lampiran peta). Faktor-faktor yang menyebabkan gerakan tanah ditentukan melalui analisis tumpang tindih (*overlay*) peta-peta di atas. Metode *overlay* menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengevaluasi pengaruh setiap parameter terhadap kejadian gerakan tanah, hasilnya zona potensi gerakan tanah di lokasi studi dapat diidentifikasi menjadi 3 (tiga) zona berbeda (gambar 5), yaitu:

a. Zona Potensi Gerakan Tanah Rendah

Wilayah ini memiliki risiko rendah terhadap terjadinya gerakan tanah. Gerakan tanah di zona ini jarang terjadi karena lerengnya masih landai, kemiringan lereng di zona ini berkisar antara 2° - 7° . Jika terjadi gerakan tanah, maka kekuatannya masih sangat kecil. Biasanya, masyarakat setempat memanfaatkan wilayah ini sebagai area perkebunan atau pertanian.

b. Zona Potensi Gerakan Tanah Menengah

Wilayah ini memiliki tingkat risiko sedang terhadap gerakan tanah. Gerakan tanah dapat terjadi di zona ini jika wilayah tersebut berbatasan dengan lembah sungai, sungai kecil, tebing, atau jalan yang mengalami gangguan. Kemiringan lereng di zona ini berkisar antara 16° - 35° . Kemungkinan terjadinya gerakan tanah tergantung pada kondisi fisik batuan dan vegetasi di wilayah tersebut.

c. Zona Potensi Gerakan Tanah Tinggi

Wilayah ini memiliki risiko tinggi terhadap gerakan tanah. Gerakan tanah dapat sering kali terjadi, tergantung kondisi fisik batuan dan vegetasi. Curah hujan yang cukup tinggi dan erosi yang cukup kuat juga dapat memengaruhi terjadinya gerakan tanah. Kemiringan lereng pada zona ini termasuk agak curam hingga curam, yaitu antara 35° - 55° . Gerakan tanah aktif dapat terjadi ketika intensitas hujan sangat tinggi serta kurangnya vegetasi yang dapat menahan tebing/lereng di wilayah tersebut.

Berdasarkan peta kerentanan gerakan tanah (gambar 5), maka pada lokasi studi terdapat 3 (tiga) lokasi yang rentan terhadap gerakan tanah, yaitu Desa Ngetos dan Desa Suru di Kecamatan Ngetos, serta Desa Macanan di Kecamatan Loceret, Kabupaten Ngajuk. Kejadian longsor di lokasi studi selain karena faktor kemiringan lereng, curah hujan, dan vegetasi, namun juga disebabkan oleh jenis litologi (batuan/tanah) penyusun di lokasi studi berupa lapukan batuan beku andesit yang cukup tebal, serta keberadaan retakan (gambar 4) pada bagian atas bukit yang memicu masuknya air hujan dalam waktu lama, sehingga pada saat jenuh akan menjadi jatuhnya massa batuan pada bidang gelincir.

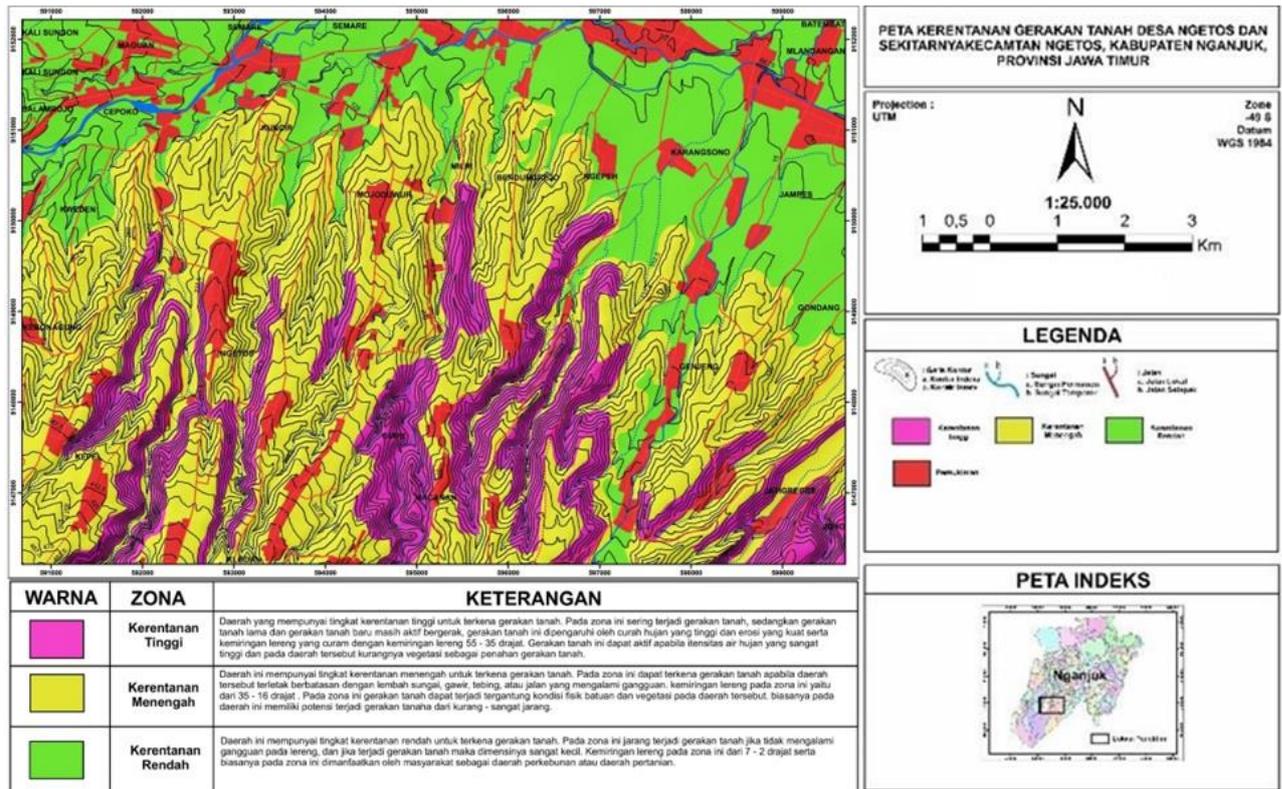
PENUTUP

Simpulan dan Saran

Hasil analisis potensi gerakan tanah di lokasi studi menghasilkan zona potensi gerakan tanah yang terbagi menjadi 3 (tiga) zona, yaitu: a. Zona Potensi Gerakan Tanah Rendah; b. Zona Potensi Gerakan Tanah Menengah; c. Zona Potensi Gerakan Tanah Tinggi.

Berdasarkan peta kerentanan gerakan tanah (gambar 5), maka pada lokasi studi terdapat 3 (tiga) lokasi yang rentan terhadap gerakan tanah, yaitu Desa Ngetos dan Desa Suru di Kecamatan Ngetos, serta Desa Macanan di Kecamatan Loceret, Kabupaten Ngajuk. Kejadian longsor di lokasi studi selain karena faktor kemiringan lereng, curah hujan, dan vegetasi, namun juga disebabkan oleh jenis litologi (batuan/tanah) penyusun di lokasi studi berupa lapukan batuan beku andesit yang cukup tebal, serta keberadaan retakan pada bagian atas bukit yang memicu masuknya air hujan dalam waktu lama, sehingga pada saat jenuh akan menjadi jatuhnya massa batuan pada bidang gelincir.

Disarankan untuk memantau keberadaan puncak bukit / tinggian apakah terdapat retakan atau tidak, dan perlu mengatasi segera apabila dijumpai retakan, karena retakan tersebut berpotensi menimbulkan gerakan tanah (longsor).



Gambar 5. Peta Zonasi Kerentanan Gerakan Tanah (Longsor) di Lokasi Studi

DAFTAR PUSTAKA

- BPBD Jawa Timur. (2021). Longsor Nganjuk, Gubernur Khofifah Minta Pencarian Korban Jalan Terus. (<https://web.bpbd.jatimprov.go.id/2021/02/17/longsor-nganjuk-gubernur-khofifah-minta-pencarian-korban-jalan-terus/>) diakses Juni 2021.
- BPBD Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. (2021). Peta Situasi Gerakan Tanah Kp. Selopuro, Desa Ngetos, Kecamatan Ngetos, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Tidak dipublikasikan.
- Gregory, B., Karay, J., Prasetyo, SYJ. (2018). Penggunaan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Potensi Longsor di Kabupaten Boyolali. Prosiding Seminar Nasional Geotik.
- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, DD., Putri, ACE., Ananda, F., Djarwoatmodjo, FS., Gustav, F. (2020). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Rawan Longsor di Kab. Bandung Barat, Jawa Barat. Jurnal Geosains Dan Remote Sensing, 1(1).
- Iswahyudi, S., Widagdo, A., Laksono, FXAT. (2021). Sosialisasi Analisis Penyebab Bencana Longsor Desa Sirau, Karangmoncol, Purbalingga. Jurnal Dharma Bakti, 4(1).
- Marani, MIR., Najib, Ali, RK. (2018). Penentuan Zona Gerakan Tanah dan Analisis Kestabilan Lereng di Kecamatan Klego, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Jurnal Geosains dan Teknologi, 1(3).
- Mulyasari, R., Suharno, Haerudin, N., Hesti, Hidayatika, A., Yogi, IBS., Saputro, SP. (2021). Aplikasi Metode Geolistrik dan Analisis X-Ray Diffraction (XRD) untuk Investigasi Longsor di Pidada, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir-Eksplorium, 42(2).
- Naryanto, HS., Soewandita, H., Ganessa, 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).
- Pangemanan, VGM., Turangan, AE., Sompie, OBA. (2014). Analisis Kestabilan Lereng dengan Metode Fellenius (Studi Kasus: Kawasan Citraland). Jurnal Sipil Statik, 2(1).
- Pasla, FR. (2022). Kajian Gerakan Tanah dan Penanggulangannya pada Ruas Jalan Worotican – Poopo – Sinisir Propinsi Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 12(1).

- Prasetyo, D., Lukman, A., Hasibuan, MHM. (2022). Pengaruh Aliran Air Hujan Terhadap Daerah Rawan Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(2).
- Sobirin, S., (2012). Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat. Presentasi disampaikan pada Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Tanggal 8 Mei 2012. Bandung.
- Taufik, Q., Firdaus, Deniyatno. (2012). Pemetaan Ancaman Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Konawe. *Jurnal Aplikasi Fisika*, 8(1).
