

ZONA PELAPUKAN SEBAGAI PENGONTROL LONGSORAN DI DAERAH JINGKANG DAN SEKITARNYA, PURBALINGGA

WEATHERING ZONE AS CONTROLLING FACTOR IN JINGKANG LANDSLIDE,
PURBALINGGA

¹Indra Permanajati, ¹Sachrul Iswahyudi

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik
Universitas Jenderal Soedirman
Jalan Mayjen Sungkono km 5, Blater, Purbalingga
Email: indrapermanajatimt@yahoo.co.id

ABSTRAK

Longsoran merupakan fenomena alam yang disebabkan oleh turunnya material tanah, regolith, dan batu dari atas bukit karena gravitasi. Peristiwa ini seringkali menimbulkan korban jiwa dan kerusakan lingkungan ketika harus berinteraksi dengan kehidupan manusia, seperti yang terjadi di desa Jingkang. Longsoran di desa Jingkang terjadi pada bangunan publik yaitu SD Jingkang dan TK Jingkang. Longsoran ini menjadi kajian penelitian karena terjadi pada zona tertentu dalam tingkat pelapukan batuan. Metode yang digunakan adalah deskripsi tingkat pelapukan dengan metode British Standard BS EN ISO 14689-1 pada daerah longsoran, kemudian pemetaan geologi teknik, dan identifikasi anatomi longsor. Hasil yang didapatkan bidang gelincir terdapat pada tingkat lapuk batulempung formasi Halang. Batulempung ini menempel di atas batuan basalt anggota formasi Halang. Tingkat lapuk 4 mempunyai ciri – ciri di lapangan yaitu terdapat material tanah dengan proporsi material tanah lebih besar dari batuan dan struktur batuan masih teramati di lapangan. Batulempung ini mempunyai kemiringan dip relatif ke arah barat (sungai), sehingga daerah ini sangat rawan terjadinya longsor. Terbukti di beberapa tempat sudah terjadi longsor dan beberapa lokasi mengalami retakan dan pergeseran. Saran penanggulangan adalah dengan relokasi bangunan karena kondisi lokasi sudah tidak memungkinkan dikarenakan kondisi geologi yang sangat rentan longsoran.

Keyword: Anatomi longsor, Batulempung, Bidang gelincir, Longsoran, Tingkat lapuk

ABSTRACT

Landslide is natural phenomena caused by the decline in soil material, regolith, and rocks from the top of the hill due to gravity. This event often leads to casualties and environmental damage when it comes to interacting with human life, as happened in Jingkang village. Landslide in Jingkang village occurred in public buildings namely Jingkang Elementary School and Jingkang Kindergarten. This landslide has become a research study because it occurs in certain zones in rock weathering levels. The method used is a description of weathering levels by the British Standard method BS EN ISO 14689-1 in landslide areas, then geological engineering mapping, and identification of landslide anatomy. The results obtained in the slip plane are found in the weathered level of the claystone of the Halang formation. The clay is attached to the basalt rock of the members of the Halang Formation. The weathered level 4 has characteristics in the field, namely that there is soil material with a proportion of soil material larger than rocks and rock structures are still observed in the field. This clay has a dip dip relative to the west (river), so this area is very prone to landslides. It has been proven that in some places landslides have occurred and several locations have experienced cracks and shifts. The mitigation advice is by

building relocation because the location conditions are not possible due to geological conditions that are very susceptible to landslides.

Keyword: Anatomy of landslides, Claystone, Slip surface, Landslide, Degree of weathered

PENDAHULUAN

Pengertian gerakan tanah menurut Coates (1977) dalam Zakaria (2009), yaitu pergerakan massa ke bawah menuruni bidang yang lebih rendah karena pengaruh gravitasi. Lebih lanjut membagi gerakan tanah menjadi *falling*, *sliding*, dan *flowing* (Gambar 1). Hampir sama dengan Coates (1977), Varnes (1978) mendefinisikan gerakan tanah sebagai suatu proses dimana material-material bumi (batuan, material rombakan, dan tanah) bergerak menuju bagian bawah suatu lereng karena dipicu gaya grafitasi. Kemudian Varnes (1978) dalam Zakaria (2009) membagi gerakan tanah berdasarkan tipe pergerakannya dan jenis material yang bergerak yaitu: jatuhan (*fall*), jungkiran (*topple*), luncuran (*slide*) dan nendatan (*slump*), aliran (*flow*), gerak bentang lateral (*lateral spread*), dan gerakan majemuk (*complex movement*). Dalam kondisi di lapangan jenis-jenis longsor dapat merupakan kombinasi antara dua jenis longsor.

Tabel 1 Klasifikasi longsor (*landslide*) oleh Coates, 1977 dalam Zakaria (2009)

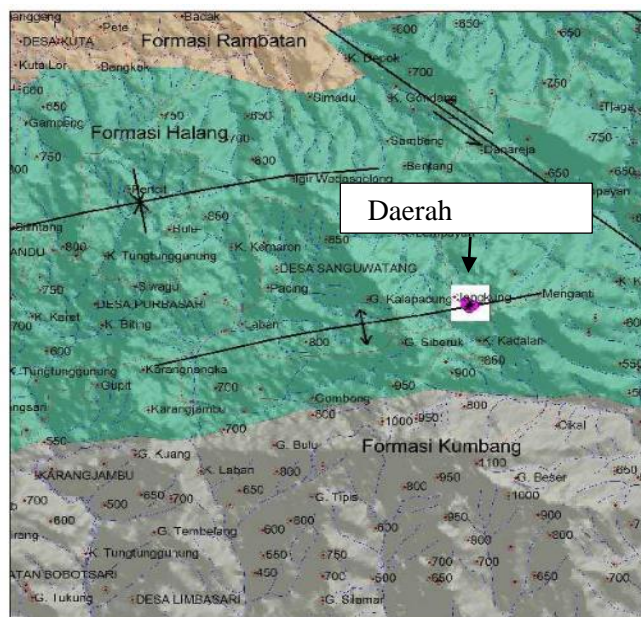
TIPE MATERIAL	TIPE GERAKAN (PERTAMBAHAN KECEPATAN)					
	LONGSOR GELINCIRAN (SLIDE)			ALIRAN (FLOW)	JATUHAN (FALL)	
	ROTATIONAL	PLANAR				
BATUAN DASAR (BEDROCK)	NENDATAN BATU (ROCK SLUMP)	LUNCURAN BATU (ROCK SLIDE)	LUNCURAN BLOCK (BLOCK SLIDE)	PERTAMBAHAN KOHERENSI BATUAN ↓	LAWINA BATUAN (ROCK AVALANCHE)	JATUHAN BATU (ROCK FALL)
TANAH LAPUK (REGOLITH)	NENDATAN TANAH (EARTH SLUMP)	Lawina Bahan Rombakan (Debris Avalanche)			Aliran Bahan ombakan (Debris Flow)	JATUHAN TANAH (SOIL FALL)
SEDIMEN	NENDATAN SEDIMEN (SEDIMENT SLUMP)	SLAB SLIDE	Aliran Tanah (Earth Flow)	Liquefaction Flow	Aliran Tanah Loos	JATUHAN SEDIMEN (SEDIMENT FALL)
					Aliran Pasir	

Beberapa peneliti sudah meneliti bagaimana bentuk dari suatu longsor berdasarkan profil pelapukan dan melakukan analisis mengenai perubahan sifat fisik, mekanik, dan mineralogi dari suatu profil pelapukan. Pemahaman mengenai suatu profil pelapukan diawali dari pengertian mengenai pelapukan itu sendiri. Pelapukan adalah proses perubahan yang terjadi pada batuan di bawah pengaruh langsung dari atmosfer dan hidrosfer. Pelapukan sangat banyak terjadi di suatu wilayah tropika, karena dipengaruhi oleh kondisi-kondisi lokal wilayah tropika, seperti pengaruh iklim (suhu dan penyinaran matahari). Iklim secara langsung atau tidak langsung berpengaruh terhadap proses pelapukan batuan (Sunder dan Fookes, 1970; Dearman dkk., 1977; Beavis dkk., 1982; Krank dan Watter, 1983; Zhao dkk., 1984; dalam Sadisun dkk., 2000).

Menurut Ritter dkk. (2002) menyatakan bahwa penyebab hancurnya material lebih banyak dikontrol oleh pengaruh dari luar (eksternal) seperti pemuaian akibat panas (*thermal expansion*) dan hilangnya beban (*unloading*). Secara umum dapat dijelaskan bahwa terjadinya pelapukan fisik disebabkan oleh adanya gaya luar yang bekerja pada batuan yang kemudian dapat merusak batuan, membentuk bidang-bidang rekahan, blok-blok atau lembaran-lembaran dalam ukuran yang lebih kecil. Lokasi penelitian adalah di daerah Jingkang, Kecamatan Karang Jambu, Kabupaten Purbalingga (Gambar 2) Lokasi longoran di daerah ini di pengaruhi oleh faktor pelapukan batulempung Formasi Halang. Secara regional batuan di daerah ini adalah dibentuk oleh batulempung Formasi Halang dan anggota basalt Formasi Halang (Gambar 3)



Gambar 2. Lokasi penelitian, desa Jingkang, Kecamatan karangjambu, Kabupaten Purbalingga



Gambar 3. Peta Geologi Regional Daerah Jingkang, warna hijau merupakan Formasi Halang

METODE

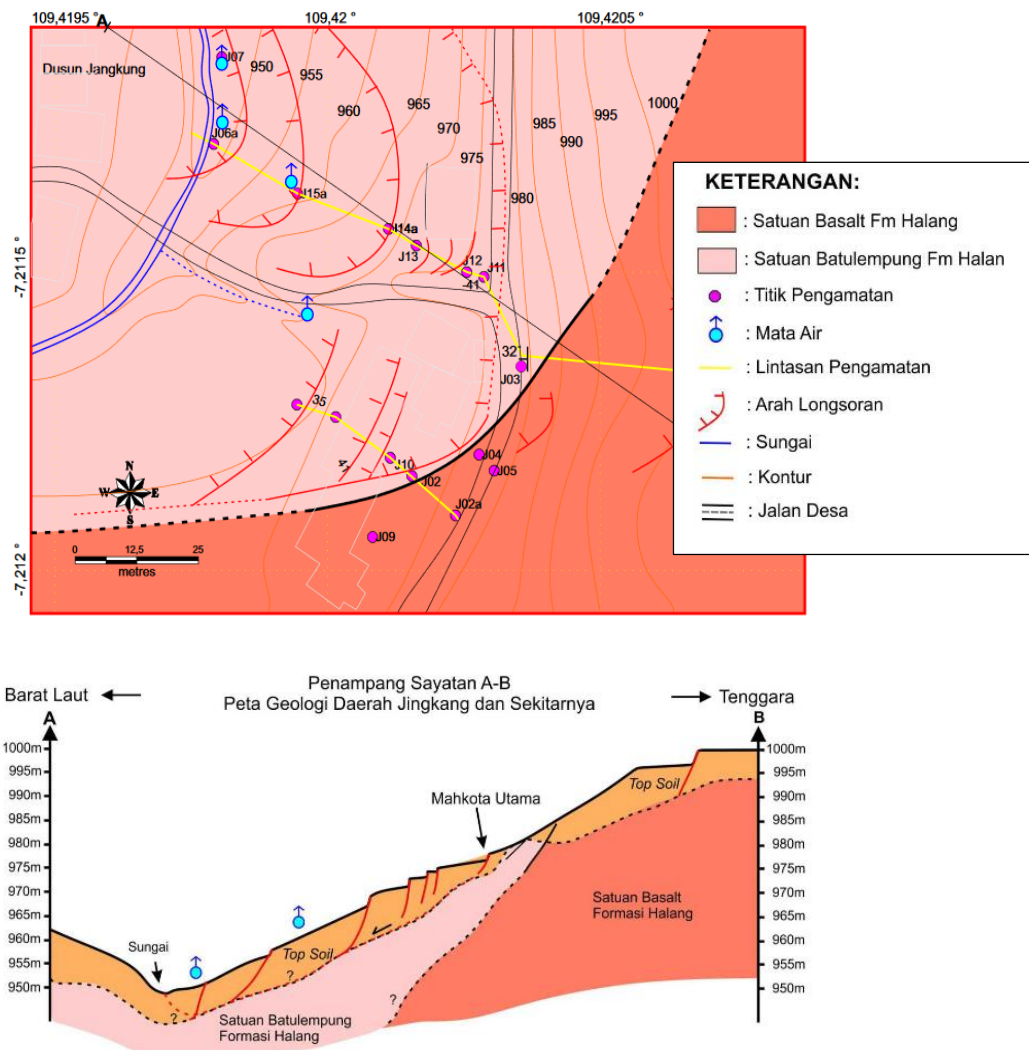
Metode yang digunakan adalah pemetaan geologi lapangan dan pengamatan anatomi longsor, kemudian melakukan identifikasi tingkat pelapukan pada singkapan tanah dan batuan. Setelah itu identifikasi bidang gelincir di lapangan. Pengamatan geologi dilakukan untuk mengetahui litologi batuan di daerah penelitian, alat yang digunakan adalah kompas, palu, dan meteran. Kegiatan ini sangat penting untuk mengetahui jenis batuan, sebaran batuan, hubungan antar batuan dan hasil pelapukannya. Kemudian pengamatan anatomi longsor untuk mengidentifikasi zona pergerakan longsor, arah longsor dan bagian-bagian yang sudah mengalami longsor. Kegiatan ini bisa mendeliniasi proses yang sudah terjadi dan kemungkinan pergerakan selanjutnya. Kegiatan terakhir adalah melakukan identifikasi tingkat pelapukan dengan metode British Standard BS EN ISO 14689-1 untuk material tidak seragam (Price, 2009) (Tabel 2). Setelah itu bagian terakhir adalah mengidentifikasi bidang gelincir serta memperkirakan penyebab dan mekanisme longsornya dari hasil rekonstruksi peta geologi

Tabel 2. Skala zona pelapukan berdasarkan British Standard BS EN ISO 14689-1 untuk material tidak seragam (Price, 2009)

Zona	Dekripsi	Karakteristik
1	100% grades I-III	Berperilaku seperti batu, menerapkan prinsip mekanika batuan untuk penilaian dan desain massa
2	>90% grades I-III <10% grade IV-VI	Material yang lemah sepanjang discontinuitas kekuatan geser dan permeabilitas terpengaruh
3	50% to 90% grades I-III 10% to 50% grades IV-VI	Kerangka kerja batuan masih terkunci dan mengendalikan kekuatan dan kekakuan, permeabilitas kontrol matriks
4	30% to 50% grades I-III 50% to 70% grades IV-VI	Kerangka kerja batuan berkontribusi terhadap kekuatan, matriks atau pengendalian produk pelapukan, kekakuan dan permeabilitas
5	<30% grades I-III 70%-100% grades IV-VI	Zona yang lemah akan mengendalikan perilaku, batuan inti mungkin penting untuk investigasi dan konstruksi
6	100% grades IV-VI	Mungkin berperilaku seperti tanah meski cenderung bersisik kain mungkin masih penting

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan di lapangan di dapatkan litologi batulempung Formasi Halang yang menumpang diatas satuan basalt Formasi Halang (Gambar 4). Basalt sudah mengalami pelapukan dengan ciri-ciri: warna merah kecoklatan, lunak, material batuan/struktur jejak sulit dikenali. Kemudian satuan batu lempung dicirikan dilapangan sudah mengalami pelapukan dengan ciri-ciri dilapangan: warna coklat muda, berkersik dan mudah hancur, Sebagian tersingkat pada zona 4 sampai 6. Kemudian satuan batulempung mengalami pelapukan sampai tanah dipermukaannya. Pada bagian lapuk zona 4 sebagai bidang gelincir dicirikan dengan dominasi tanah lebih besar dari pada massa batuan. Kondisi ini akan menyebabkan zona ini rawan sebagai bidang gelincir longsoran karena tanah mempunyai nilai kohesi yang kecil dibandingkan dengan batuan. Kondisi ini diperparah dengan munculnya titik-titik mata air di beberapa lokasi sekitar longsoran, hal inilah yang akan mempercepat longsoran terjadi (Gambar 4). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan lokasi longsoran dalam kondisi yang kritis karena sudah mengalami pergerakan dengan demikian dapat dikatakan nilai faktor keamanan < 1. Penyebab longsoran adalah karena pelapukan batulempung Formasi Halang kemudian terkena aliran air tanah sehingga menyebabkan bagian ini menjadi bidang gelincir (Gambar 4)



Gambar 4. Hasil pemetaan geologi dan penampang geologi daerah penelitian



Gambar 5. Retakan mengenai bangunan di SD Jingsang dan tanah lempung sebagai material penyebab longsor (kategori zona 4-6)

KESIMPULAN

Lokasi pengamatan terdiri dari dua satuan batuan yaitu satuan basalt Formasi Halang, dan di atasnya terendapkan satuan batulempung Formasi Halang. Satuan formasi halang yang mempunyai komposisi lempung mengalami pelapukan dan bidang gelincir terjadi pada zona pelapukan 4 dengan ciri-ciri di lapangan dominasi tanah lebih dominan dari material batumannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Price, J.R., Velbel, M.A. (2003): Chemical Weathering Indices Applied to Weathering Profil Developed on Heterogeneous Felsic Metamorphic Parent Rock, *Elsevier, Chemical Geology*, 202: 397-416.
- Ritter, D.F., Kochel R.C., dan Miller, J.R., (2002), *Process Geomorphology*, 4rd ed., McGraw-Hill Companies Inc., New York, 52-53.
- Sadisun, I., Shimada, H., dan Matsui, (2000), K., Characterization of Weathered Claystone and Their Engineering Signification, *Indonesian Scientific Meeting*, Fukuoka, Japan, pp. 1-8.
- Zakaria, Z, (2009), *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*, Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung, pp 5-6