

TINJAUAN LONGSORAN PADA RUAS GORONTALO OUTER RING ROAD (GORR) KM 4+650 – 4+800

Fadly Achmad

Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Negeri
Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota
Gorontalo
fadly_achmad30@yahoo.com

Dresda M. Harmain

Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Negeri
Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota
Gorontalo

Fakih Husnan

Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Negeri
Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota
Gorontalo

Abstract

This study aims to identify the causes of landslides in km 4+650 - 4+800 GORR. The method used in the research is drilling as many as 2 points with a depth of 30 m each, the Standard Penetration Test (SPT) test at 2 m intervals. Sampling in the Undisturb Sample (UDS) condition every 6 m interval for further testing at the Civil Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, Gorontalo State University. The results showed that the cause of landslides in GORR was caused by rainfall that was 114 mm / day high and the slope-forming conditions in the form of limestone were easily soluble in water.

Keywords : GORR, limestone, rain, slide.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya longsor di km 4+650 – 4+800 GORR. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengujian lapangan berupa pengeboran teknik sebanyak 2 titik dengan kedalaman masing-masing 30 m, uji *Standard Penetration Test* (SPT) dengan interval 2 m. Pengambilan sampel pada kondisi *Undisturb Sample* (UDS) setiap interval 6 m untuk, selanjutnya dilakukan pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab longsor di GORR diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi 114 mm/hari dan kondisi tanah pembentuk lereng berupa batugamping yang mudah larut dalam air.

Kata kunci: GORR, Longsor, Curah Hujan, Batugamping.

PENDAHULUAN

Pembangunan Ruas Jalan *Gorontalo Outer Ring Road* (GORR) dimaksudkan untuk mengurai kemacetan lalu lintas di Provinsi Gorontalo. Ruas jalan yang dibangun sejak tahun 2016 mengalami longsor di akhir tahun 2016. Longsor sepanjang 150 m tepatnya di sta. 4+650 – 4+800 yang berada di Desa Botumoputi Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo sampai memutuskan akses ke arah pekerjaan pembangunan jembatan yang berjarak sekitar 500 m dari titik longsor.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian lapangan berupa pengeboran teknik sebanyak 2 titik dengan kedalaman masing-masing 30 m, uji *Standard Penetration Test* (SPT) dengan interval 2 m. Pengambilan sampel pada kondisi *Undisturb Sample* (UDS) setiap interval 6 m untuk, selanjutnya dilakukan pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

TINJAUAN PUSTAKA

Achmad (2010) melakukan penelitian tentang penyebab longsor pada ruas jalan Akses – Pelabuhan Gorontalo, penyebab longsor akibat kondisi geomorfologi lereng dan kondisi batuan pembentuk lereng yang telah mengalami pelapukan.

Laboratorium Teknik Sipil UNG (2017) melakukan pengujian lapangan berupa pengeboran teknik di lokasi GORR, hasilnya kondisi tanah pembentuk lereng terdiri dari batu gamping terumbu mudah larut dengan air.

Harmain, (2018) melakukan penelitian dengan judul Identifikasi Penyebab Longsor Dan Analisis Stabilitas Lereng di *Gorontalo Outer Ring Road (Gorr) Km. 4+650–4+800*, hasilnya kondisi tanah pembentuk lereng yang mudah terganggu dan curah hujan yang tinggi menjadi penyebab terjadinya longsor.

Faktor - faktor Penyebab Longsor pada Lereng Jalan Raya

Lokasi-lokasi yang rawan longsor pada jalan raya umumnya dipengaruhi oleh kondisi geometri lokasi, pola drainase, dan kondisi geologi lokal atau kondisi tanah / batuan (Hardiyatmo, 2007). Berikut ini akan diuraikan hal - hal yang berkaitan dengan faktor-faktor tersebut.

- Lereng di sisi jalan. Lereng bekas galian badan jalan merupakan lokasi yang rawan longsor. Kaki lereng di sepanjang galian sangat mudah tergerus air sehingga menghilangkan dukungan tanah terhadap longsor.
- Lereng yang terjal. Menurut Karnawati (2005) lereng dengan kemiringan $> 40^{\circ}$ sangat rentan terhadap longsor.
- Buruknya sistem drainase. Tidak berfungsinya drainase dengan baik akan memicu aliran air kemana-mana. Air akan berusaha mencari tempat yang lebih rendah dan sebagian akan berinfiltrasi kedalam tanah.
- Muka air tanah memotong lereng. Air tanah yang memotong lereng akan menimbulkan munculnya mata air pada daerah ini. Mata air ini diakibatkan oleh terakumulasinya air yang berinfiltrasi ke dalam lereng yang akan melunakkan tanah atau batuan pembentuk lereng.

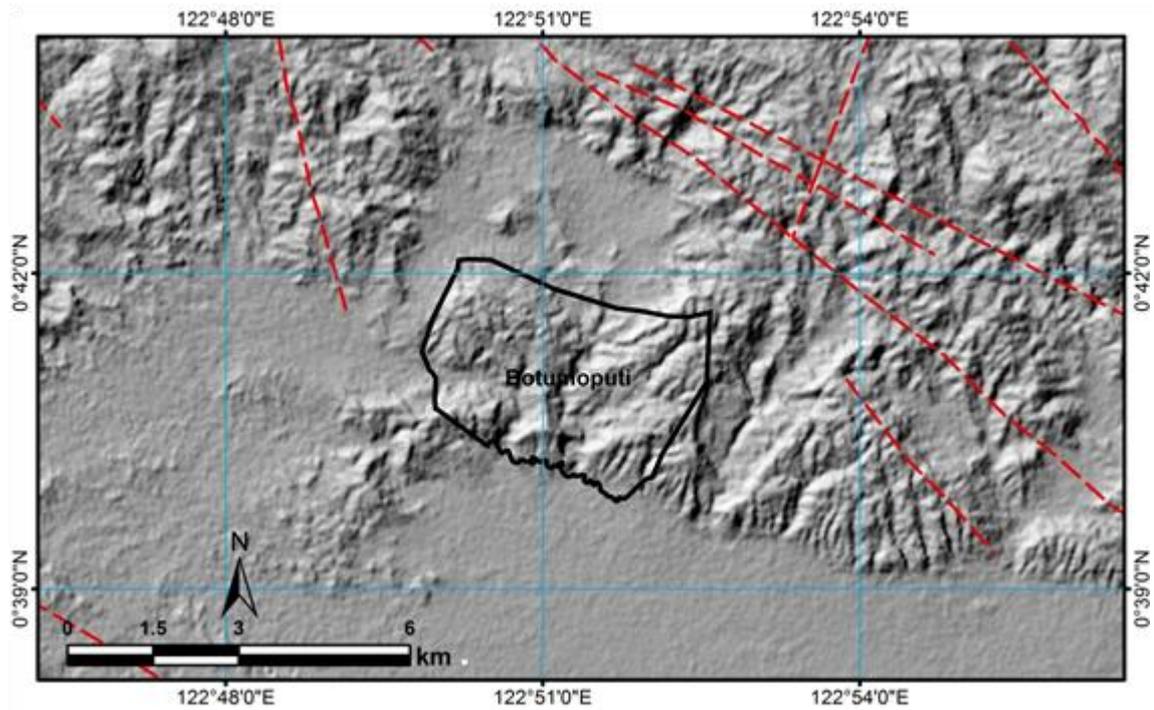
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian terdiri dari data geologi, data lapangan dan data laboratorium. Data geologi berupa data geomorfologi lokasi penelitian, stratigrafi, struktur geologi dan kegempaan. Data lapangan berupa hasil pengeboran teknik berupa *core box sample*, UDS dan SPT. Data laboratorium berupa data kadar air (w), berat jenis (G_s), berat volume (γ) dan kuat geser tanah (c dan ϕ) masing-masing 10 sampel.

Geomorlogi

Daerah Botumopti dan sekitarnya (Gambar 2) terdapat morfologi suatu perbukitan bergelombang dengan kemiringan lereng agak curam sampai curam yang tersebar secara acak yang dikelilingi morfologi pedataran serta banyak mengalami pergeseran topografi dan aliran - aliran sungai yang keseluruhan mengalir dari Utara ke Selatan bermuara di Danau Limboto, stadia sungai muda hingga dewasa, hal ini diakibatkan oleh kelurusan - kelurusan yang diinterpretasikan sebagai pola struktur sesar mendatar utama dan sesar turun. Secara regional disusun atas kelompok batuan gunungapi Bilungala, diorit Bone dan batugamping

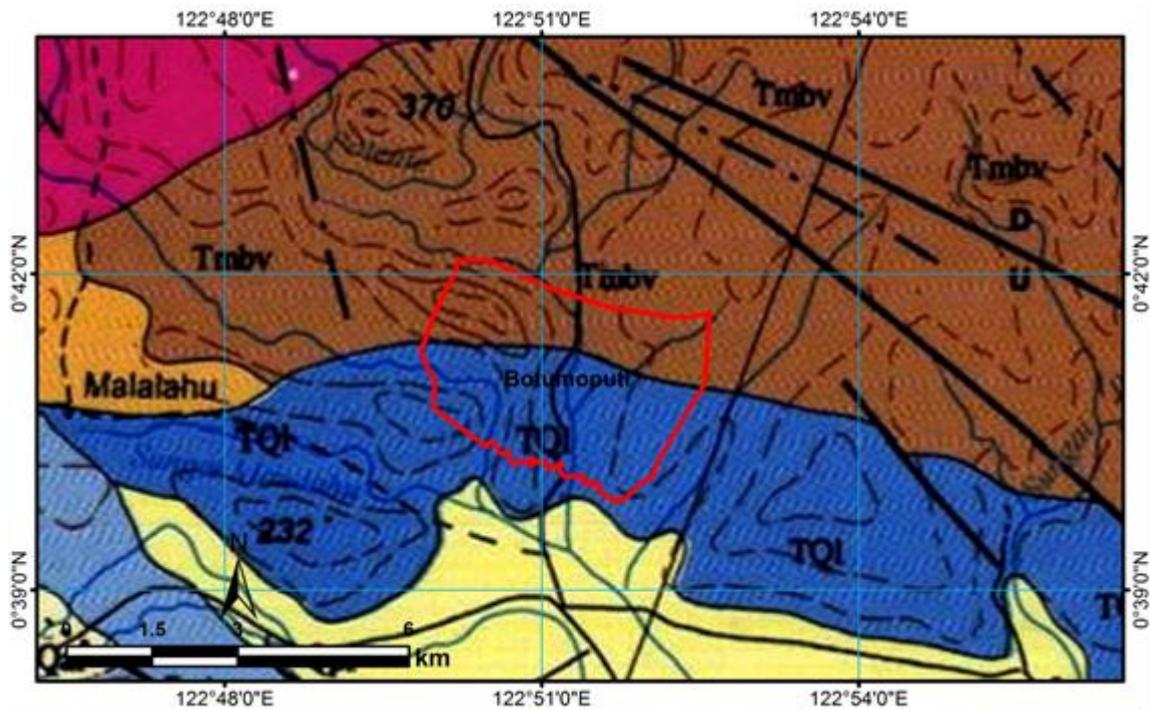
klastika berukuran kerikil-bongkah di daerah perbukitan, kemudian batugamping klastika berukuran halus dan endapan danau di daerah pedataran.



Gambar 1. Peta Morfologi Daerah Botumoputi.

Stratigrafi

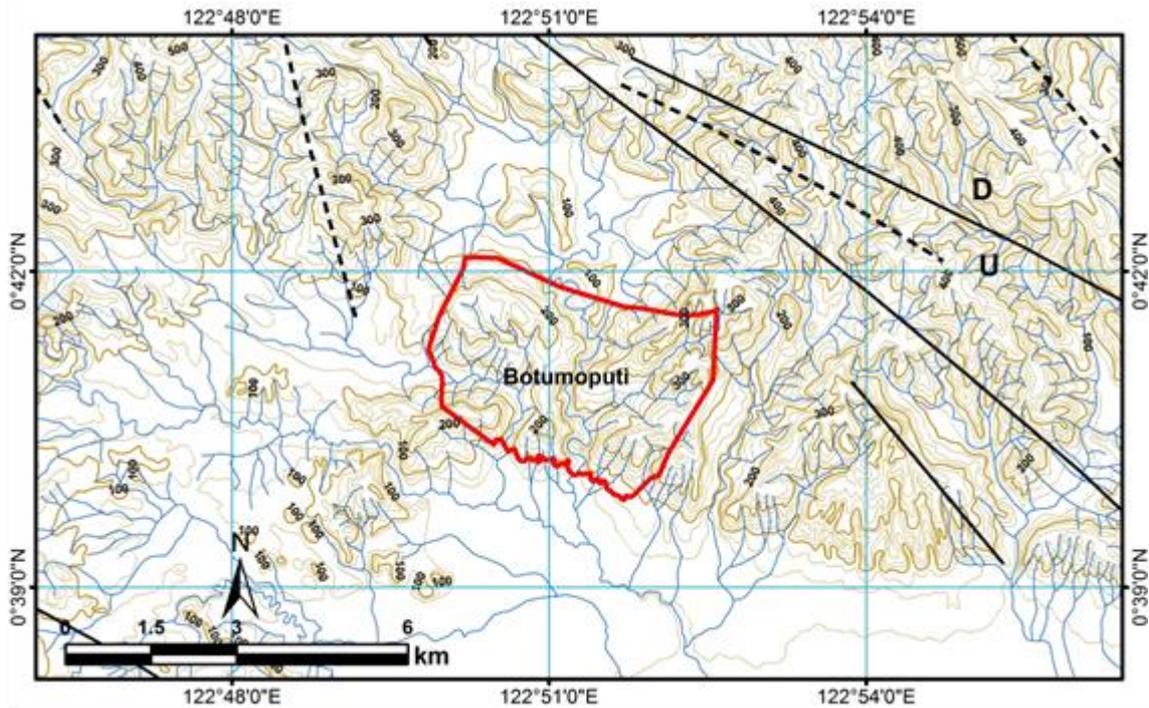
Berdasarkan peta geologi regional Lembar Tilamuta oleh Bachri dkk (1993), kelompok batuan dari yang tertua pada daerah Botumoputi dan sekitarnya terdiri dari kelompok batuan Gunungapi Bilungala (Tmbv), Diorit Bone (Tmb), Batugamping Klastika (TQl) dan Endapan Danau (Qpl).



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Botumoputi.

Struktur Geologi

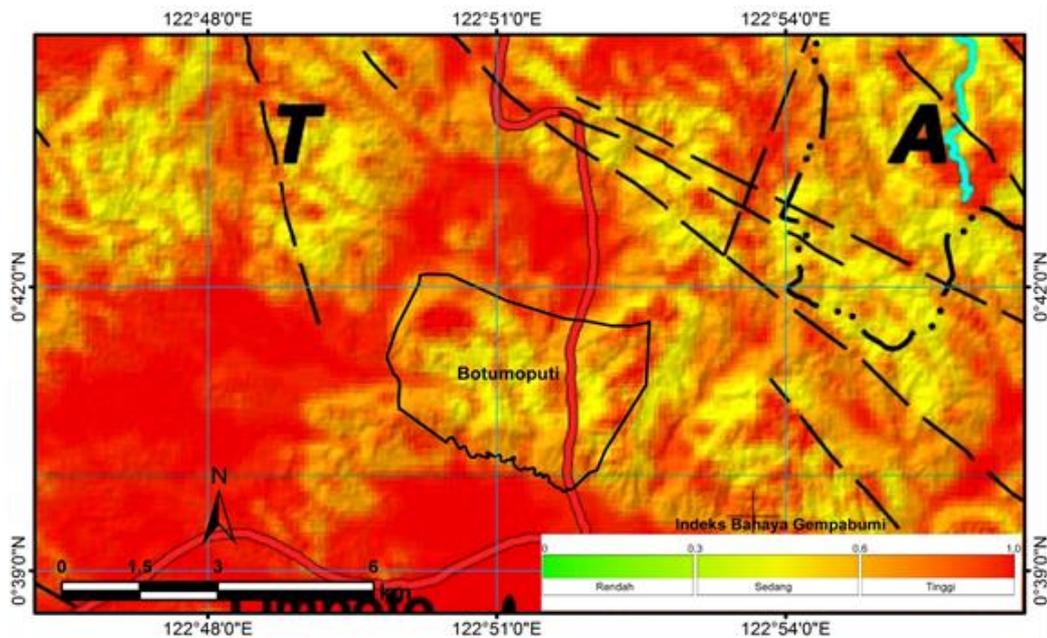
Struktur geologi yang utama adalah sesar, berupa sesar normal dan sesar jurus mendatar. Sesar normal terdapat pada G. Boliohuto menunjukkan pola memancar, sedang sesar jurus mendatar umumnya bersifar menganan, tetapi adapula yang mengiri. Sesar terbesar di daerah Gorontalo adalah sesar Gorontalo yang terbentang dari Kwandang melalui Kota Gorontalo hingga sampai ke Teluk Tomini yang berarah Tenggara - Barat Laut, yang merupakan sesar aktif dekstral *transtension* dengan kecepatan pergerakan 8 hingga 11 mm/tahun (Socquet dkk, 2006).



Gambar 3. Peta Struktur Geologi Daerah Botumoputi.

Kegempaan

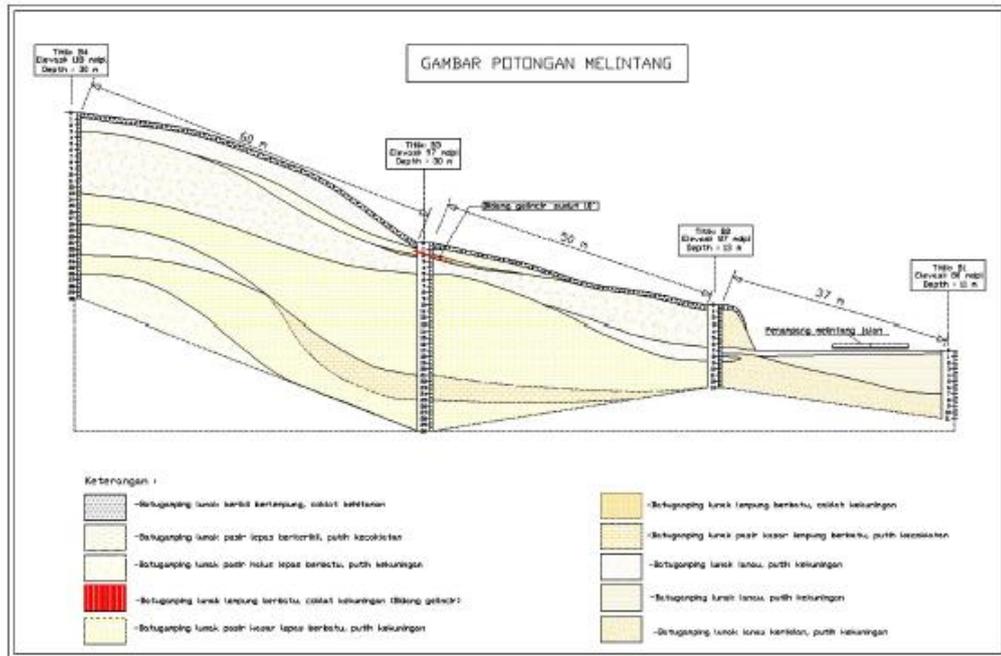
Berdasarkan peta bahaya gempabumi di Provinsi Gorontalo yang diterbitkan oleh BPBD pada tahun 2015, nilai indeks bahaya gempabumi di Daerah Botumoputi berkisar antara sedang - tinggi sehingga sangat rawan terjadi bencana gempabumi.



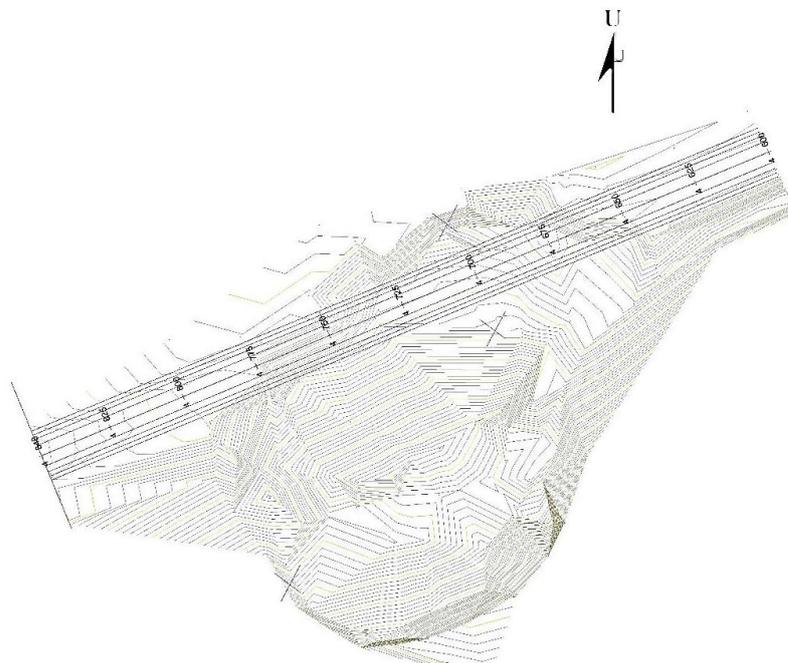
Gambar 4. Peta Sesar Aktif Beserta Indeks Bahaya Gempabumi Daerah Botumoputi.

Stratifikasi Tanah Berdasarkan Data Bor Log

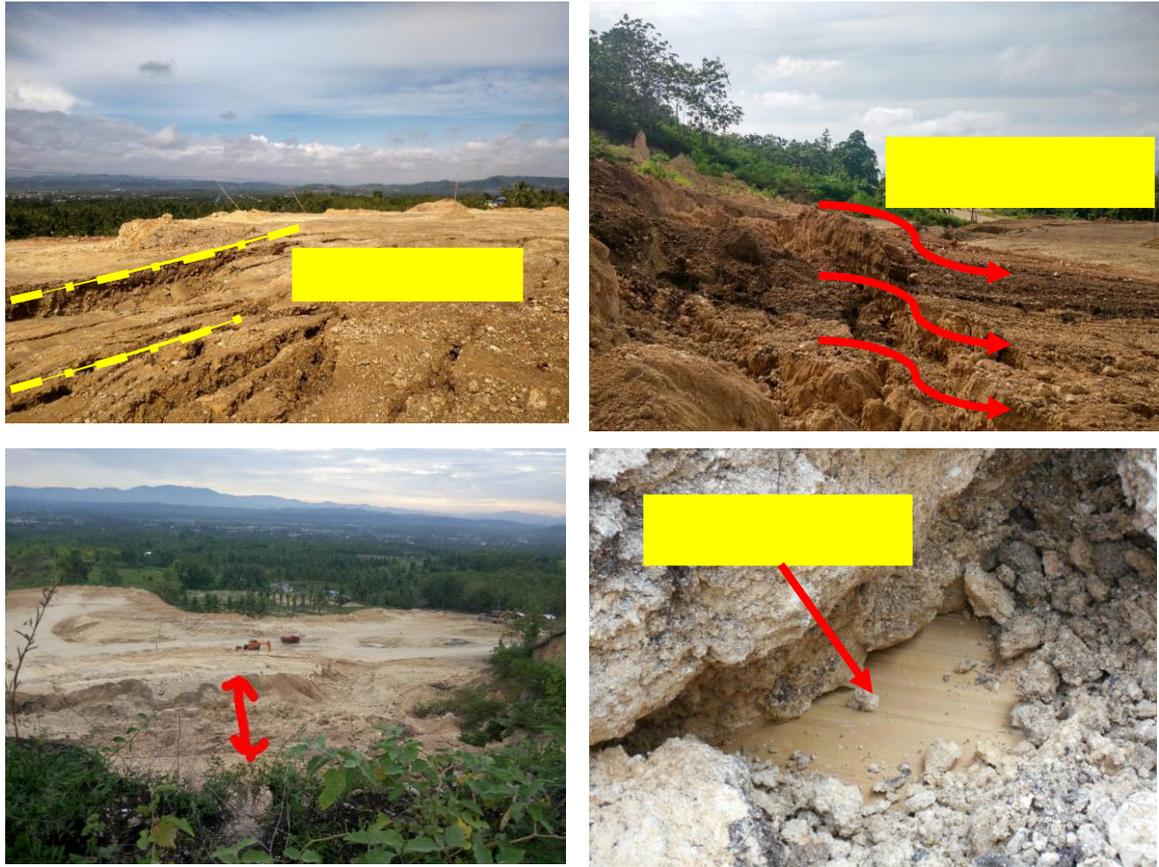
Stratifikasi tanah adalah penggambaran jenis lapisan tanah berdasarkan hasil pengujian tanah dari uji bor log B4, B3, B2 dan B1. Hasil stratifikasi tanah pada lereng ini adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Stratifikasi Tanah.



Gambar 6. Kondisi Lereng Setelah Longsor (Harmain, 2018)



Gambar 7. Arah Tunjaman ke Arah Selatan (Jalan).

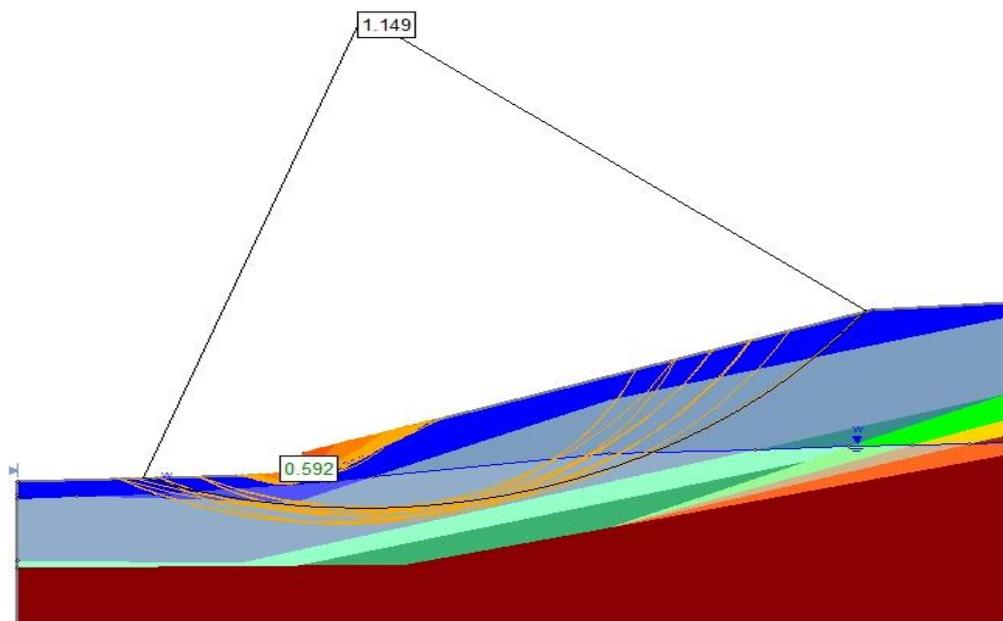
Dari hasil pengamatan di lapangan, pergerakan longsor mengarah ke Selatan (arah jalan GORR) berdasarkan kemiringan bidang lereng.



Analisis Longsor

Analisis dilakukan dengan 2 kondisi yaitu:
Lereng dengan Muka Air Tanah (MAT) normal

Data MAT terletak pada kedalaman 27,5 m di BH 4; 15,5 m di BH 3; 3,0 meter di BH 1 dan 4,0 meter di BH 2.



Gambar 9 Bidang Longsor Hasil Analisis MAT Normal (Harmain, 2018)

Berdasarkan MAT normal faktor aman yang didapatkan dalam analisis menggunakan *Rocscience Slide 6.0* ditunjukkan dalam tabel 1. Pada tiga metode tersebut yang menjadi nilai acuan dalam menganalisis yaitu metode *Fellenius* dengan faktor aman lereng yaitu $SF = 1,15$. Kondisi ini tergolong kritis.

Tabel 1. Hasil Analisis Stabilitas Lereng dengan SF Minimum.

Metode	Faktor aman minimum (SF)	Jarak bidang longsor diukur dari kaki lereng (m)	Kedalaman bidang longsor (m)
<i>Fellenius</i>	1,15	27,3	18,22
<i>Bishop</i> disederhanakan	1,24	23,2	17,95
<i>Morgenstern-Price</i>	1,24	23,2	17,95

Berdasarkan hasil analisis, metode *Fellenius* memberikan nilai faktor aman (SF) = 1,15 < 1,25 (tergolong kritis), kedalaman bidang longsor mencapai 18,22 m. Metode *Bishop* dan *Morgenstern* memberikan nilai faktor aman (SF) = 1,24 < 1,25 dengan kedalaman bidang longsor 17,95 m.

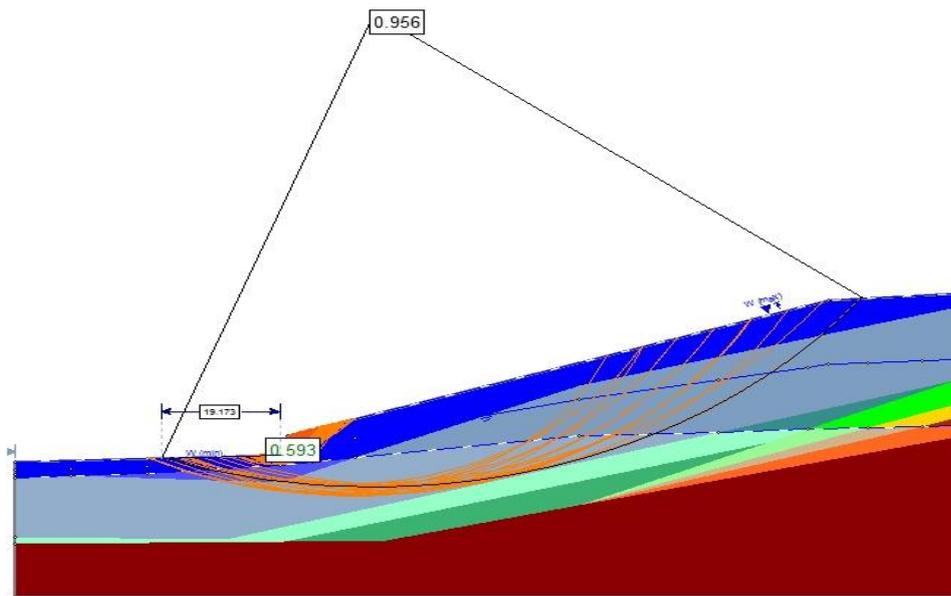
Kondisi kenaikan muka air tanah

Pada kondisi lereng jenuh, hasil analisis *Rocscience Slide 6.0* faktor aman lereng tergolong pada kondisi longsor yaitu $SF = 0,96$

Tabel 2. Hasil Analisis Stabilitas Lereng dengan SF Minimum

Metode	Faktor aman minimum (SF)	Jarak bidang longsor diukur dari kaki lereng (m)	Kedalaman bidang longsor (m)
<i>Fellenius</i>	0,96	19,17	19,25
<i>Bishop</i> disederhanakan	1,02	19,14	19,54
<i>Morgenstern-Price</i>	1.02	19,14	19,56

Berdasarkan hasil analisis, metode *Fellenius* memberikan nilai faktor aman (SF) = 0,96 < 1,07, kedalaman bidang longsor mencapai 19,17 m. Metode Metode *Bishop* dan *Morgenstern* memberikan nilai faktor aman (SF) = 1,02 < 1,07 dengan kedalaman bidang longsor 19,14 m



Gambar 10. Bidang Longsor Hasil Analisis Kenaikan MAT (Harmain, 2018).

Berdasarkan data curah hujan 2 bulan sebelum terjadi bencana longsor, yakni pada bulan Oktober terjadi hujan ekstrim pada tanggal 25 Oktober 2016. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan MAT meningkat. Kondisi ini mengakibatkan lereng menjadi jenuh akibat proses infiltrasi air hujan sehingga beban lereng menjadi bertambah dan terjadilah longsor.

KESIMPULAN

Penyebab longsor di GORR adalah sebagai berikut:

1. Kondisi tanah pembentuk lereng GORR berupa batugamping klastika yang mudah larut dengan air.
2. Curah hujan yang tinggi terjadi saat sebelum lereng runtuh yaitu 114 mm/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada PT. Popa Eyato Jaya Tama yang telah mempercayakan kepada Laboratorium Teknik Sipil UNG untuk melakukan kegiatan penyelidikan lapangan di ruas jalan GORR.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. (2010). *Tinjauan Penyebab Longsor Pada Ruas Jalan Akses – Pelabuhan Gorontalo*, Simposium FSTPT 13 Unika Soegijapranata, Semarang.
- Hardiyatmo, H. C. 2007. *Pemeliharaan Jalan Raya Perkerasan, Drainase, Longsor*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Harmain D. M., Achmad, F., Husnan, F., (2018). *Identifikasi Penyebab Longsor Dan Analisis Stabilitas Lereng di Gorontalo Outer Ring Road (GORR) km 4+650 – km 4+800*, Skripsi Jurusan Teknik Sipil FT-UNG, Gorontalo (tidak dipublikasikan).
- Karnawati, D. 2005. *Geologi Umum dan Teknik*, Program Studi S2 Teknik Sipil UGM. Yogyakarta.
- Laboratorium Teknik Sipil UNG. (2017), *Laporan Penyelidikan Tanah Penanganan Pasca Bencana Alam* (tidak dipublikasikan), Gorontalo.