

INVESTIGASI GEOLOGI TERHADAP KESTABILAN LERENG: STUDI KASUS DESA TANJUNG AGUNG KECAMATAN ULU TALO KABUPATEN SELUMA BENGKULU

Eliza^{1*}, dan Harnani²

¹ Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

² Dosen Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya

Corresponding author: elizaatok@gmail.com

ABSTRAK: Secara administratif daerah penelitian terletak pada Desa Tanjung Agung dan Sekitarnya, Kecamatan Ulu Talo, Kabupaten Seluma, Bengkulu. Daerah penelitian memiliki jumlah penduduk sekitar 49,59 jiwa. Dari topografinya daerah penelitian memiliki tingkat kemiringan yang cukup curam hingga terjal karena terletak di daerah perbukitan, dilihat dari penataan jalan yang memotong perbukitan dan banyak ditemuin rumah warga dipinggiran lereng. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kestabilan suatu lereng dengan faktor yang mempengaruhinya yakni jarak muka air tanah (MAT), jenis litologi penyusunnya, sudut kemiringan lereng, nilai kuat geser tanah, dan data curah hujan, sehingga dari faktor-faktor tersebut dapat diketahui lereng tersebut stabil atau tidak yang ditampilkan dalam bentuk nilai Faktor Keamanan (FK). Metode yang digunakan dalam analisis kestabilan lereng menggunakan tahapan metode Bishop dalam proses pengerjaannya menggunakan software GEOSLOPE/W. Parameter yang digunakan dalam mencari Faktor Keamanan (FK) adalah sudut geser dalam (ϕ), kohesi (c), berat jenis tanah (γ). Berdasarkan hasil analisis kestabilan lereng pada daerah penelitian didapatkan nilai Faktor Keamanan (FK) yang termasuk kedalam lereng stabil yaitu lereng 2, 3 dan lereng 4 dengan FK = 1,419 – 2,630, Lereng 1 dan 5 tergolong lereng labil dengan FK 1,167 – 1,232. Jadi dapat disimpulkan bahwa pergerakan tanah dapat disebabkan oleh jenis litologi batuan penyusunnya yang dilihat dari nilai kohesi dan sudut geser dalam, dan juga presipitasi air hujan yang tinggi dapat mempengaruhi kondisi batuan, adapun pengaruh jarak muka air tanah terhadap kestabilan lereng, vegetasi, kemiringan lereng dan morfologi.

Kata kunci: Kestabilan Lereng, Mekanika Batuan, Curah Hujan

ABSTRACT: Administratively, it was located in Tanjung Agung Village and surrounded, Ulu Talo Sub-District, Seluma District, Bengkulu. The study area has a population of around 49.59 people. From the topography, the study area has a steep to steep slope because it is located in a hilly area, seen from the road arrangement which cut the hills and found many houses' community on the slopes. The purpose of this study determined the slope stability with the factors that affect the groundwater head distance, the type of constituent lithology, the slope angles, the values of shear strength soil, and rainfall data, so all of the factors could be determined the slopes were stable or not which supported in the values form of Safety Factor. The method used in slope stability analysis used the Bishop Method by using GEOSLOPE / W software. The parameters used in finding the safety factor were inner shear angle (ϕ), cohesion (c), and specific gravity soil (γ). Based on the results of the slope stability analysis in the study, the Safety Factor (FK) value including stable slopes 2, 3 and slope 4 with FK = 1,419 - 2,630, Slopes 1 and 5 are classified as unstable slopes with FK 1,167 - 1,232. Thus, it could be concluded that the movement of soil was caused by the type of lithology, it could be seen from the cohesion values and inner shear angles, as well as the high rainwater presititation could affect rock condition, as for the there is influence of ground water table distance on the stability of slopes, vegetation, slope and morphology.

Keywords: Slope stability, Rock mechanics, Rainfall

PENDAHULUAN

Pada Provinsi Bengkulu sendiri terletak pada pantai barat pulau Sumatera yang membujur sejajar dengan

Bukit Barisan dan berhadapan langsung dengan Samudra Hindia. Provinsi ini hampir sepenuhnya berada di cekungan busur depan dari bukit barisan sehingga sering dilanda gempa tektonik yang berepisentrum di pertemuan

lempeng tektonik Samudera India dan lempeng tektonik Asia.

Terjadi gempa bumi sebagai pemicu terjadinya beberapa kasus stabilitas lereng di Indonesia. Pergerakan material dipicu juga dengan iklim tropis pada Indonesia terutama musim hujan. Material berupa tanah dan rombakan batuan yang bergerak kebawah lereng dengan meresapnya air kedalam celah pori batuan atau tanah, sehingga menambah beban material permukaan lereng dan menekan material tersebut, selanjutnya memicu lepasnya material bersama-sama dengan air (Karnawaty, 2005).

Dalam penelitian ini menggunakan metode Bishop dalam proses perhitungan dan analisisnya menggunakan software yaitu GEOSLOPE/W. Metode analisis untuk stabilitas lereng tidak terlepas dari pengetahuan tentang mekanisme lereng runtuh, jenis bahan, topografi dan kondisi geologi.

Dengan latar belakang tersebut, maka penelitian kestabilan lereng sangat penting diobservasi dikarenakan potensi pergerakan tanah memberi dampak yang cukup serius, sehingga dengan adanya penelitian ini memberi informasi tentang daerah yang rawan longsor dan dapat memberi penanganan yang tepat dan tidak terjadi bencana yang tidak diharapkan.

LITERATUR

Geologi Regional Cekungan Bengkulu

Menurut Yulihanto et al. (1995), Cekungan Bengkulu dikenal sebagai cekungan depan busur yang termasuk ke dalam rangkaian full apart basin. Secara regional, Cekungan Bengkulu termasuk ke dalam Zona Jajaran Barisan yang dicirikan oleh batuan sedimen dan gunungapi tertua. Apabila mengikuti lajur tektono geografinya, maka sebaran batuan tersier di daerah Bengkulu terdapat dalam 3 lajur utama, yaitu lajur Bengkulu di bagian barat, lajur Barisan di tengah dan lajur Palembang di bagian timur laut.

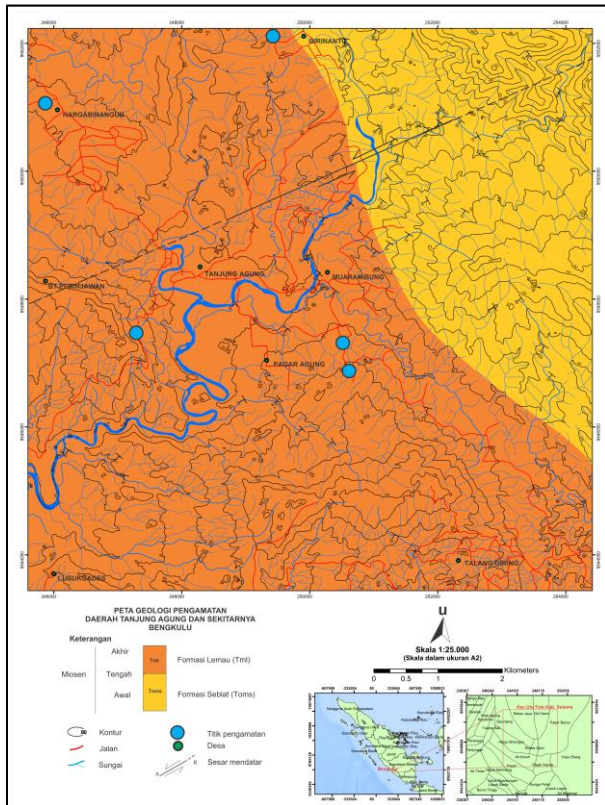
Terbentuknya sebuah cekungan sedimen tentunya tidak lepas dari peran struktur geologi. Menurut Yulihanto et al. (1995) bahwa struktur dan stratigrafi cekungan Bengkulu dinaungi oleh daerah darat dan lepas pantai. Pada zona daratan, Sesar Napalan dengan arah Utara-Selatan berkembang menjadi Sesar Manna dengan arah Barat Laut-Tenggara dan lebih jauh ke arah Selatan di lepas pantai, sebuah sistem graben asimetri yang cukup luas berorientasi Barat Laut-Tenggara berkembang di sekitar Sistem Sesar Mentawai. Struktur geologi daerah studi secara regional dikontrol oleh Sesar Tanjung Sakti

yang merupakan bagian dari lajur Sesar Semangko (Yulihanto et al., 1995).

Berdasarkan urutan tua ke muda bagian daratan yaitu batuan dasar pra-tersier terdiri dari batuan beku (granit, granodiorit), dan metamorf. Kemudian pada Paleosen sampai Eosen di endapkan endapan teresterial (fluvial-lacustrine) Secara tidak selaras dengan Formasi Hulusimpang, lingkungan pengendapan berasal dari alluvial fan- shallow marine merupakan fase awal transgresi yang berhubungan menjari dengan Formasi Seblat yang berumur Oligosen sampai Miosen Tengah (Yulihanto et al., 1995; Kusnama et al., 1992). Formasi ini dicirikan oleh perselingan batupasir dengan batulempung, serpih, dan sisipan tipis batugamping yang berinterkalasi dengan napal pada bagian bawah. Sedangkan, batulempung dan serpih merupakan upper dari formasi ini yang mengindikasikan berada pada puncak maksimum dari fase transgresi yang terendapkan di lingkungan laut dangkal-dalam. Pada Miosen tengah - akhir berlangsung fase regresi, Formasi Lemau terbentuk yang tersusun oleh batupasir tufaan dan batulanau dengan perselingan batubara serta batugamping. Lingkungan pengendapannya berada pada laut dangkal-laguna dan ditindih secara selaras dengan Formasi Simpang Aur pada Miosen Akhir sampai Pliosen dan terakhir Formasi Bintunan merupakan formasi yang diendapkan ketika puncak regresi dan fase pengangkatan Barisan pada Plio-Pleistosen.

Ruang Lingkup Daerah Penelitian

Lokasi penelitian secara administratif terletak di Desa Tanjung Agung dan sekitarnya, Kecamatan Ulu Talo, Kabupaten Seluma, Bengkulu (Gambar 1). Penelitian ini dilakukan secara pemetaan geologi skala 1:25.000 dengan luasan 81 km². Selain itu, secara geologi regional, termasuk ke dalam peta geologi lembar Manna (Amin et al. 1993). Titik fokus studi berada pada bagian Timur dan utara dari lokasi penelitian, hal ini didasarkan tingkat keresahan warga yang sering terjadinya longsor sehingga daerah tersebut sangat cocok untuk pengambilan data sampel dan selanjutnya dianalisa. Sehingga dari data tersebut diketahui memiliki tingkat keamanannya. Lokasi pengamatan ini hampir 30 persen dari daerah penelitian dan lereng-lereng ini berada di lingkungan masyarakat, lereng- lereng jalan yang memotong perbukitan miring, dan banyak rumah diatas lereng yang cukup curam.



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian

Kepadatan penduduk tiap tahun makin meningkat, dengan semakin bertambahnya kepadatan penduduk maka tata guna lahan pun dibutuhkan (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah dan kepadatan penduduk Kecamatan Ulu Talo

TAHUN	TOTAL PENDUDUK
2011	21,20
2012	21,53
2013	47,94
2014	48,27
2015	48,60
2016	48,93
2017	49,26
2018	49,59

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh dari iklim tropis apabila saat hujan yang lebat, jenis litologi batuan penyusunnya yang dilihat dari nilai kohesi dan sudut geser dalam, adapun pengaruh jarak muka air tanah terhadap kestabilan lereng tersebut. Dengan menganalisa dari nilai faktor keamanan dan menentukan jenis longsor atau kestabilan suatu lereng tersebut, dapat memberikan penanganan dan solusi yang tepat. analisis

Triaxial Compression Test (UU) dengan 5 sampel tanah/batuan dari lokasi yang berbeda-beda.

Pada daerah penelitian terdiri dari dua Formasi yakni Formasi Seblat dan lemau yang terendapkan secara selaras. Adapun studi yang diamati merupakan daerah-daerah yang rawan longsor yang dimana tingkat kestabilan lereng ini juga dikontrol dengan struktur geologi. Pada daerah telitian ini memiliki struktur berupa sesar mendatar.

Kuat Geser Tanah

Kuat geser tanah merupakan gaya perlawanan antar batuan/butir-butir tanah terhadap dorongan atau tarikan. Menurut Hardiyatmo (2006) bila tanah mengalami pembebanan akan ditahan oleh dua faktor yaitu pertama kohesi tanah yang bergantung pada jenis dan kepadatan tanah, tetapi tidak tergantung dari tegangan normal yang bekerja pada bidang geser, kedua gesekan antara butir tanah yang besarnya berbanding lurus dengan tegangan normal pada bidang gesernya.

Ada beberapa cara untuk menentukan kuat geser tanah antara lain :

1. Pengujian geser langsung (*Direct shear test*)
2. Pengujian triaksial (*Triaksial test*)
3. Pengujian tekan bebas (*Unconfined compression test*)

Dalam pengujian kuat geser tanah dilakukan untuk mendapatkan parameter kuat geser yaitu kohesi (c), dan sudut geser dalam (ϕ) dan berat jenis tanah (γ).

Kestabilan Lereng

Analisa kestabilan umumnya berdasarkan konsep penentuan nilai faktor keamanan lereng melalui konsep keseimbangan batas atau limit plastic equilibrium dari bidang longsor potensial. Angka keamanan adalah perbandingan antara gaya yang menahan longsor dengan gaya yang menggerakkan longsor (Hardiyatmo, 2006).

Dalam kestabilan lereng ada metode pendekatan yang bisa diterapkan dalam mengatasi longsor, dengan menaikkan angka keamanannya, antara lain yaitu:

1. Gaya penggerak diperekecil dengan merubah bentuk lereng yang curam sebelumnya menjadi lereng landai dengan cara mengurangi sudut kemiringannya dan memperkecil ketinggian lereng tersebut.
2. Memperbesar gaya penahan seperti penerapan metode perkuatan tanah diantaranya ada dinding penahan tanah, tiang, atau timbunan pada kaki lerengnya.

Jadi, dalam penelitian ini, faktor keamanan minimum yang digunakan adalah $SF \geq$ (sama atau lebih besar) dari 1,25, sebagai prosedur Bowles (2000), dengan ketentuan sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Klasifikasi Nilai Faktor Keamanan Terhadap Kestabilan Lereng (Bowles, 2000)

Faktor Keamanan	Keterangan
FK < 1,07	Longsor terjadi biasa/sering (kelas labil)
FK antara 1,07 – 1,25	Longsor pernah terjadi (kelas kritis)
FK > 1,25	Longsor jarang terjadi (kelas stabil)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu teknik pemetaan untuk menyelesaikan penelitian melalui observasi singkapan/lereng yang berada pada lapangan yang sudah ditentukan. Pada observasi dilakukan secara langsung kelapangan untuk memecahkan suatu masalah pada daerah telitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif.

Metode kualitatif berupa literature terdahulu yakni data dan peta kepadatan penduduk, peta tata guna lahan dan data curah hujan pertahunnya dan metode deskriptif kuantitatif yaitu penelitian dilakukan pengamatan secara langsung dengan mengamati geometri lereng, arah kemiringan lereng, tata guna lahan, susunan litologi, aktivitas masyarakat pada daerah penelitian. Pengukuran lereng dilakukan pada keadaan sebenarnya dengan pengukuran panjang dan tinggi lereng tersebut. Setelah itu data yang dikumpulkan dan dinyatakan dalam bentuk angka-angka hasil uji tanah dan anaisis faktor keamanannya dengan menggunakan software GEOSLOPE/W menggunakan metedo Bishop.

Analisis perhitungan dan pemodelan dengan menggunakan software GEOSLOPE/W merupakan metoe keseimbangan batas (*limit equilibrium Methode*), yaitu dengan membagikan massa tanah menjadi beberapa irisan tiap-tiap lereng, hasil dari perhitungan tersebut dilihat dari perbandingan antara kuat geser tanah dan gaya dorong tanah. Peralatan yang digunakan selama dilapangan adalah kompas geologi, pau geologi, meteran, paralon untuk sampel, dan lembar untuk deskripsi batuan/lereng.

HASIL DAN PEMBAHASAN

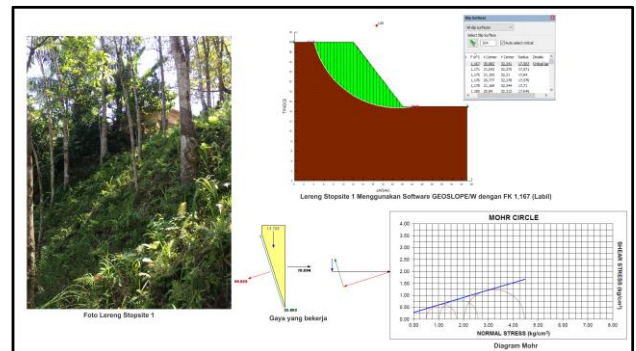
Setelah dilakukan penelitian langsung dilapangan terdapat lima titik lokasi untuk diambil sampel pada lereng yang berpotensi longsor. Analisis kestabilan lereng

megggunakan software GEOSLOPE/W dengan metode Bishop dengan menggunakan parameter data yaitu sudut geser dalam (ϕ), kohesi (c), dan berat jenis (γ) pada masing-masing lereng untuk mengetahui. faktor keamanan (FK) dan kestabilan lereng. Tes laboratorium untuk menentukan sifat mekanik tanah menggunakan Pengujian triaksial (*Triaksial test*). Mendapatkan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam tanah (ϕ) pada pengujian triaksial ini bisa dengan penggambaran sampel mohr.

Stopsite 1

Nama lereng : Giri Mulya (1)
 Tinggi lereng : 8 Meter
 Slope : 45°
 Lebar lereng : 28 Meter
 Material penyusun lapisan : Batulempung berpasir
 Kohesi : 0,282
 Berat jenis : 22,57
 Sudut geser dalam : 18,09°
 FK : 1,167

Simple Slope Model untuk Stopsite 1 ditunjukkan oleh Gambar 2.



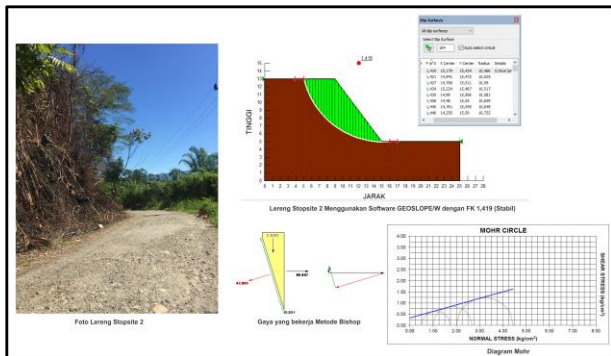
Gambar 2. Geoslope/w Model Stopsite 1

Stopsite 2

Nama lereng : Tebing Durian
 Tinggi lereng : 6 Meter
 Slope : 32°
 Lebar lereng : 13 Meter
 Material penyusun lapisan : Batupasir
 Kohesi : 0,327
 Berat jenis : 18,25
 Sudut geser dalam : 17,12
 FK : 1,419

Simple Slope Model untuk Stopsite 2 ditunjukkan oleh Gambar 3.

**KESTABILAN LERENG: STUDI KASUS DESA TANJUNG AGUNG KECAMATAN ULU TALO KABUPATEN SELUMA
BENGKULU**

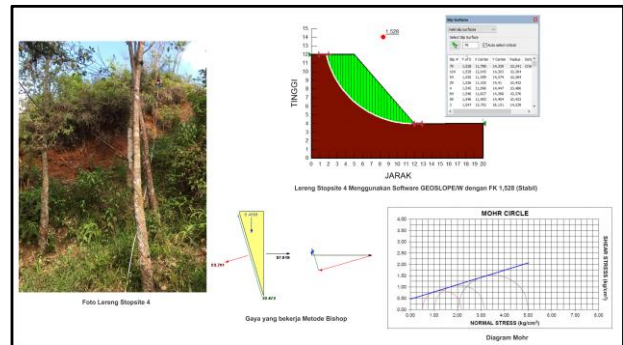


Gambar 3. Geoslope/w Model Stopsite 3

Stopsite 3

Nama lereng : Giri Nanto
Tinggi lereng : 6 Meter
Slope : 30°
Lebar lereng : 10 Meter
Material penyusun lapisan : Batupasir
Kohesi : 0,453
Berat jenis : 23,8
Sudut geser dalam : 19,01
FK : 2,630

Simple Slope Model untuk Stopsite 3 ditunjukkan oleh Gambar 4.

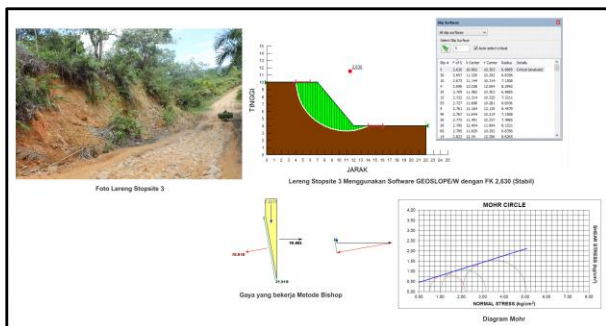


Gambar 5. Geoslope/w Model Stopsite 4

Stopsite 5

Nama lereng : Giri Mulya (2)
Tinggi lereng : 5 Meter
Slope : 42°
Lebar lereng : 14 Meter
Material penyusun lapisan : Batupasir
Kohesi : 0,268
Berat jenis : 24,5
Sudut geser dalam : 18,75
FK : 1,232

Simple Slope Model untuk Stopsite 5 ditunjukkan oleh Gambar 6.

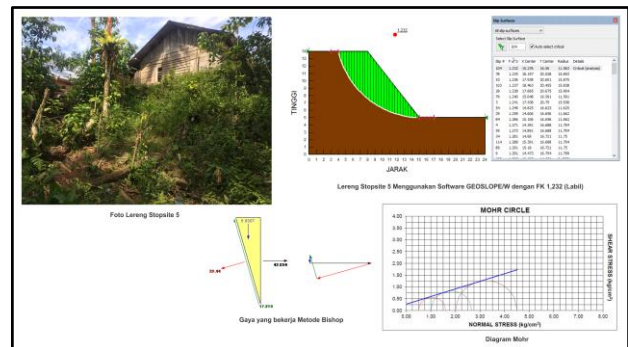


Gambar 4. Geoslope/w Model Stopsite 3

Stopsite 4

Nama lereng : SP.1
Tinggi lereng : 5 Meter
Slope : 40°
Lebar lereng : 12 Meter
Material penyusun lapisan : Batupasir
Kohesi : 0,458
Berat jenis : 35,23
Sudut geser dalam : 18,6
FK : 1,528

Simple Slope Model untuk Stopsite 1 ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 6. Geoslope/w Model Stopsite 5

Dari hasil analisa menginformasikan bahwa faktor keamanan lereng ada dua titik lereng dalam keadaan jenuh yang tidak stabil dan tiga lereng lainnya yang masih stabil dilihat dari standar nilai faktor keamanan yang diterapkan oleh Bowles (2000) yaitu 1.167-2.630 (Tabel 3).

Parameter yang digunakan dalam menentukan stabil atau tidak stabil adalah faktor keamanannya. Adapun titik pengamatan dalam keadaan yang kritis karena faktor dari kemiringan lereng tersebut yang curam dan banyak beban diatasnya contoh rumah-rumah dan aktivitas warga diatasnya terbukti dengan nilai faktor keamanannya. Selain itu ada pengaruh jarak muka air tanah terhadap kestabilan lereng, semakin jauh jarak MAT terhadap

bidang longsor dan semakin dekat jarak MAT terhadap tanah permukaan lereng, maka semakin kecil nilai faktor keamanannya. Sebaliknya jika semakin dekat jarak MAT pada bidang longsor dan semakin jauh jarak MAT dari permukaan lereng, maka semakin besar nilai faktor keamanannya. Untuk upaya mitigasi bencana pada

umumnya perlu tindakan untuk meningkatkan kestabilan lereng, salah satunya dengan mengurangi sudut kemiringan lereng.

Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium dengan Nilai Faktor Keamanan (FK) dengan Metode Bishop Menggunakan Software GEOSLOPE/W.

Uji Triaxial UU										
No	No. Bore Hole	Curah Hujan (mm/mo nth)	Elevation (m)	Morfologi	Slope (°)	Ø	C		Y _s (Unit weight) (KN/m ²)	Faktor Keamanan (FK)
						(°)	(KN/m ²)	(Kg/cm ²)		Metode Bishop
1	BH 1 Giri Mulya (1)	>300	185	Lereng agak curam	45	18.09	27.65	0.282	22.57	1.167
2	BH 2 Tebing Durian	>300	114	Lereng agak curam	32	17.12	32.03	0.327	18.25	1.419
3	BH 3 Giri Nanto	>300	184	Lereng agak curam	30	19.01	44.41	0.453	23.8	2.630
4	BH 4 SP.1	>300	240	Lereng agak curam	40	18.6	44.95	0.458	35.23	1.528
5	BH 5 Giri Mulya (2)	>300	189	Lereng agak curam	42	18.75	26.31	0.268	24.5	1.232

Faktor Penyebab Gerakan Tanah

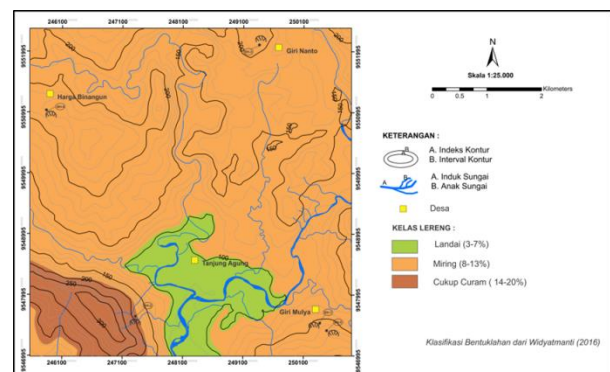
Berdasarkan Faktor Sifat Fisik dan Mekanika Batuan:

1. Pada daerah penelitian memiliki nilai sudut geser berkisar antara 17,12°-19,01°, pada nilai sudut geser tersebut memungkinkan terjadinya gerakan tanah, karena semakin besar sudut geser dalam, maka material tersebut akan lebih tahan menerima tegangan luar yang dikenakan terhadapnya selain itu rendahnya nilai kohesifitas pada daerah telitian yang berkisar antara 0,268-0,458 juga dimungkinkan terjadinya gerakan tanah karena gaya tarik menarik antar partikel dalam batuan dan tanah rendah.
2. Untuk kestabilan lereng sangat tergantung pada gaya penggerak dan gaya penahan yang bekerja pada bidang gelincir. Gaya penahan adalah gaya yang menahan agar tidak terjadi longsor, sedangkan gaya penggerak adalah gaya yang menyebabkan terjadinya longsor. Perbandingan antara gaya penahan dan penggerak disebut Faktor Keamanan (FK), semakin kecil nilai FK maka gerakan tanah sering terjadi, sebaliknya semakin besar FK gerakan tanah sangat jarang terjadi.

Berdasarkan Faktor Geologi:

1. Pengaruh Morfologi terhadap Kestabilan Lereng

Berdasarkan peta kemiringan lereng daerah penelitian memiliki kelas lereng landai hingga cukup/agak curam berdasarkan klasifikasi (Widyatmanti et al. 2016) (Gambar 7). Untuk kelima titik pengamatan berada dikelas lereng miring dengan morfologi cukup curam. Hal ini terkait dengan proses denudasi yang berperan aktif di daerah penelitian. Karena kondisi lereng dan proses denudasional, maka dapat mengganggu stabilitas lereng sehingga menyebabkan peristiwa longsor.



Gambar 7. Peta kemiringan lereng

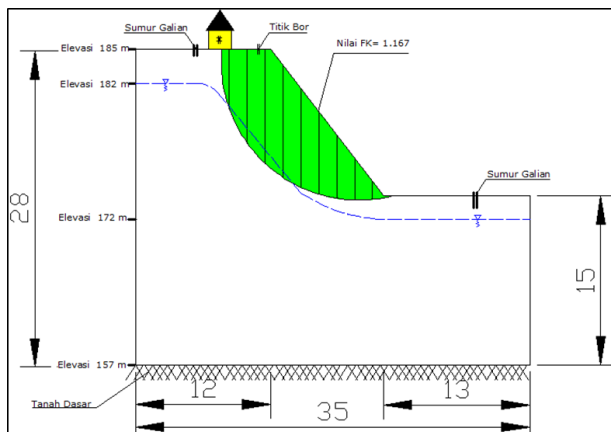
2. Faktor Litologi

Kondisi litologi pada daerah penelitian yang telah dilakukan pemetaan geologi oleh (Eliza, 2019) terdiri

atas satuan batulempung dan satuan batupasir. Proses denudasi yang sangat signifikan, berimplikasi terhadap resistensi batuan. Rendahnya resistensi batuan dapat mempengaruhi terjadinya gerakan masa. Pada umumnya, litologi yang memiliki litologi satuan batupasir dengan ukuran butir coarse sand memiliki resistensi yang lebih kuat dibanding satuan batulempung yang memiliki litologi yang lebih halus.

3. Pengaruh Muka Airtanah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa Jarak muka air tanah terhadap bidang dasar kelongsoran juga dapat mempengaruhi kestabilan suatu lereng, yaitu semakin jauh jarak muka air tanah terhadap bidang dasar kelongsoran dan semakin dekat jarak muka air tanah terhadap tanah permukaan lereng, maka semakin kecil nilai faktor keamanannya. Begitu pula sebaliknya semakin dekat jarak muka airtanah terhadap bidang dasar kelongsoran dan semakin jauh jarak dari permukaan lereng, maka semakin besar nilai faktor keamanannya. Pada lereng terletak di Giri Mulya BH-1 yang memiliki nilai FK 1,167 dengan kategori lereng kritis berdasarkan klasifikasi (Bowles, 2000). Lereng ini dipengaruhi muka airtanah, yang diketahui salah satu sifat dari airtanah adalah menekan kesegala arah, air akan mencari rongga-rongga yang terdapat dalam tanah sehingga, suatu lereng akan semakin bahaya dan memperkecil FK jika muka airtanah menjauh bidang gelincir dan mendekati slope karena akan membuat batuan/tanah jenuh air dan massa batuan bertambah (Gambar 8).

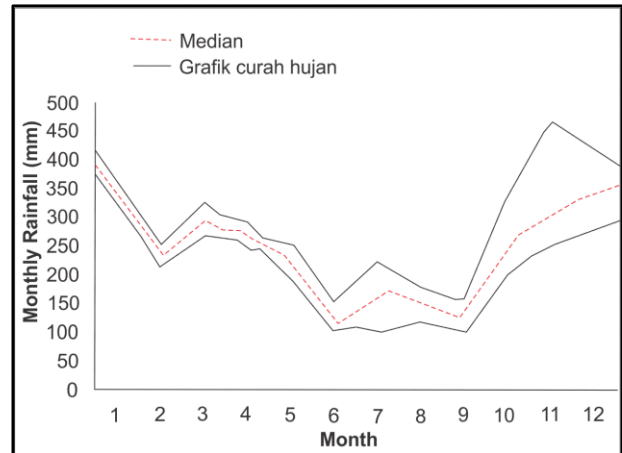


Gambar 8. Peta kemiringan lereng

4. Faktor Curah Hujan

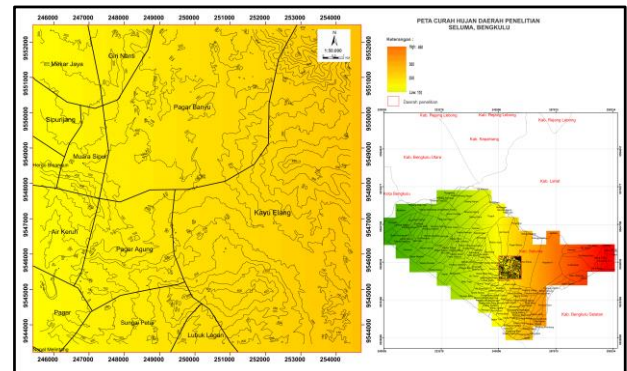
Curah hujan juga merupakan faktor yang sangat mempengaruhi karena akan mempengaruhi kadar air dan tingkat kejenuhan air. Kenaikan kadar air akan memperlemah sifat fisik mekanik batuan, sehingga mempengaruhi kondisi internal tubuh lereng dan menurunkan faktor keamanan lereng. Pengaruh air saat terjadi hujan lebat akan menyebabkan perubahan terhadap

sifat fisik batuan, yaitu menurunnya nilai kohesi batuan, sehingga kekuatan geser batuan berkurang, sedangkan bobot masa batuan bertambah. Seiring dengan meningkatnya bobot masa batuan maka kuat geser batuanya akan menurun. Untuk nilai rata-rata curah hujan pada daerah penelitian berkisar antara 110-460 mm/bulan (Gambar 9).



Gambar 9. Diagram Curah Hujan Seluma, Bengkulu

Berdasarkan peta curah hujan daerah penelitian (Gambar 10) memiliki intensitas hujan tertinggi dengan nilai 460 mm/perbulan, dengan nilai sebesar itu akan meningkatnya berat volume tanah sehingga lereng tersebut akan semakin tertekan yang menambah beban lereng di atasnya.



Gambar 10. Peta Curah Hujan Seluma Bengkulu

KESIMPULAN

Berdasarkan observasi lapangan, identifikasi laboratorium dan analisis pada daerah penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng pada daerah penelitian berdasarkan faktor geologi seperti faktor kelerengan, faktor litologi, faktor struktur geologi, faktor curah hujan dan pengaruh muka airtanah (MAT). Sedangkan untuk faktor mekanika batuan seperti

memiliki nilai sudut geser berkisar antara 17,12°-19,01°, pada nilai sudut geser tersebut memungkinkan terjadinya gerakan tanah, karena semakin besar sudut geser dalam, maka material tersebut akan lebih tahan menerima tegangan luar yang dikenakan terhadapnya selain itu rendahnya nilai kohesifitas pada daerah telitian.

1. Dimungkinkan terjadinya gerakan tanah karena gaya tarik menarik antar partikel dalam batuan dan tanah rendah.
2. Parameter yang didapatkan pada uji triaksial adalah kuat geser dalam, kohesi dan berat jenis tanah.
3. Berdasarkan hasil dari analisis Faktor Keamanan pada daerah peneltian dapat diperoleh dua katagori yakni labil dan stabil yang dimana pada setiap lereng memiliki nilai FK pada Stopsite 1=1,167 (Labil), Stopsite 2=1,419 (Stabil), Stopsite 3=2,630 (Stabil), Stopsite 4=1,528 (Stabil) dan Stopsite 5=1,232 (Labil). Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng di daerah penelitian antara lain adalah sifat fisik dan mekanik batuan (25%), litologi penyusun lereng (20%), struktur geologi (10%), kemiringan lereng dan morfologi (20%), vegetasi dan beban diatasnya (10%), dan curah hujan (15%). Untuk penanggulangi ketidak stabilan lereng dapat dilakukan dengan cara modifikasi lereng, dan pengendalian air permukaan. Untuk penanggulangi ketidak stabilan lereng dapat dilakukan dengan cara modifikasi lereng, dan pengendalian air permukaan.

Eliza. 2019. Geologi Daerah Tanjung Agung Kecamatan Ulu Talo Kabupaten Seluma Bengkulu. Diakses pada tanggal 6 Desember 2019.

Hardiyatmo, H. C. (2006). Teknik Fondasi I Cetakan Ketiga. Penerbit Beta Offset. Yogyakarta.

Kusnama, Mangga, S. A. and Sukarna, D. (1992). Tertiary stratigraphy and tectonic evolution of Southern Sumatra. Geol. Soc. Malaysia. 33: 143-152.

Widyatmanti, W., Wicaksono, I. and Syam, P. (2016). Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). Kuala Lumpur, IOP Publishing, pp. doi:10.1088/1755-1315/37/1/012008.

Yulihanto, B., Siturnorang, B., Nunljajadi, A. and Sain, B. (1995). Structural analysis of the onshore Bengkulu Fore arc Basin and its implication for future hydrocarbon exploration activity: Proceedings Indonesian Petroleum Association, 24th Annual Convention: 85-96.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang dimana telah memberikan rahmat-Nya kepada saya. Ucapan terima kasih ini saya ucapkan kepada dosen pembimbing Harnani, S.T., M.T. dan kedua orang tua, yang telah mendoakan dan selalu mensupport selama kegiatan berlangsung, baik itu moril maupun materil dan seluruh perangkat Desa Tanjung Agung Kecamatan Ulu Talo Kabupaten Seluma Bengkulu yang telah membantu saya selama dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, T. C., Kusnama, Rustandi, E. and Gafoer, S. (1993). Peta Geologi Lembar Manna dan Enggano, Sumatra: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, skala 1: 250.000.

Bowles, J. E. (2000). Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah Edisi Kedua. Penerbit Erlangga. Jakarta.