

Karakteristik Sifat Fisis Tanah Daerah Potensi Longsor di Jalan Raya Sumbar Riau Nagari Koto Alam, Sumatera Barat

Harry Jamatul Kristie, Arif Budiman*

Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 4 Februari 2021
Direvisi: 10 Februari 2021
Diterima: 15 Februari 2021

Kata kunci:

Lereng
Longsor
Nagari Koto Alam
Sifat fisis

Keywords:

slope
landslide
Nagari Koto Alam
Physical properties

Penulis Korespondensi:

Arif Budiman, M.Si
Email: areevous@gmail.com

ABSTRAK

Pengukuran sifat fisis tanah pada lereng yang sudah terjadi longsor dan lereng yang diduga belum terjadi longsor di Nagari Koto Alam telah dilakukan menggunakan metode ASTM. Sampel tanah diambil pada bagian atas, tengah, dan bawah lereng dengan kedalaman 30 cm dan 75 cm dari permukaan lereng. Hasil pengukuran sifat fisis tanah menunjukkan bahwa jenis tanah dari keempat lereng didominasi oleh lempung dan tanah liat berpasir, dengan rentang nilai koefisien keseragaman dari 2,22 sampai 7,69, nilai koefisien gradasi dengan rentang 0,54 sampai 1,44, nilai berat spesifik dari rentang 2,58 sampai 2,70, dan kadar air jenuh tanah dari rentang 34,95 sampai 43,75. Lereng berjenis tanah lempung serta mempunyai nilai koefisien keseragaman lebih kecil dari enam dan koefisien gradasi kecil dari satu, ditambah nilai kadar air jenuh besar dari 40% memiliki potensi yang besar terjadinya longsor. Satu dari empat lereng uji memiliki potensi terjadinya longsor pada kedalaman 75 cm dan tiga lereng lainnya memiliki potensi kedalaman 75 cm dari permukaan lereng.

Measurement of soil's physical properties on slopes landslides have occurred, and slopes that are not speculated to have occurred in Nagari Koto Alam have been carried out using the ASTM method. Soil samples were taken from the top, middle, and bottom slopes with a depth of 30 cm and 75 cm from the slope surface. The result of the measurement of physical properties of the soil shows that the soil types of the four slopes are dominated by clay and sandy clay, with a range of uniformity coefficient values from 2.22 to 7.69, gradation coefficient values ranging from 0.54 to 1.44, specific gravity values ranging from 2.58 to 2.70, and saturated soil moisture content in the range 34.95 % to 43.75%. Slopes are clay type and have a uniformity coefficient value of less than six, and gradient coefficient less than one, plus a saturated water content value greater than 40%, has excellent potential for landslides. One of the four test slopes has the potential for landslides to occur at a depth of 75 cm, and the other three slopes have a potential depth of 75 cm from the slope surface.

Copyright © 2020 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Longsor adalah peristiwa pergerakan massa tanah yang dapat terjadi pada hampir setiap kasus lereng alami atau lereng buatan secara pelan atau tiba-tiba dengan atau tanpa adanya tanda-tanda sebelumnya. Longsor yang terjadi di jalan ini dapat menimbulkan korban jiwa akibat kendaraan yang sedang melewati daerah tersebut tertimbun oleh material longsor. Jalan Raya Sumbar-Riau merupakan salah satu akses jalan untuk menghubungkan Provinsi Sumatera Barat dan Riau dan melewati Nagari Koto Alam. Daerah Koto Alam menjadi salah satu lokasi dengan kemungkinan longsor dapat menutupi jalan utama Sumbar-Riau dan tentu saja menyebabkan kemacetan yang panjang, kerusakan vegetasi alam bahkan korban jiwa, pada daerah ini longsor dapat terjadi di setiap tahunnya. Pada Bulan Desember 2019 di Nagari Koto Alam terjadi longsor pada beberapa titik, dilansir pada media Antaranews (9/12/2019) pada KM 164 terjadi longsor pada pukul 19.00 WIB dan pada tanggal (10/12/2019) Longsor terjadi pada KM 160 dan menimbun badan jalan seluas 50 meter dengan ketinggian 2 meter, pada hari yang sama pukul 23.00 WIB juga terjadi longsor di KM 156.

Pada umumnya longsor pada lereng ditentukan oleh kemiringan lereng, curah hujan dan sifat fisis batuan atau tanah penyusun lereng tersebut (Rai dkk. 2013). Ketika musim hujan tiba terjadilah peningkatan kandungan air dalam tanah, sehingga beban pada lereng pun meningkat. Menurut Armayani (2012), mineral lempung dan liat bersifat sebagai faktor peluncur (bidang gelincir) terhadap material-material yang ada di atasnya. Selain itu, hujan yang terus menerus menyebabkan tanah menjadi jenuh air. Dalam keadaan jenuh air, pori-pori tanah mudah hancur dan agregasi tanah menjadi sangat lemah. Kemampuan tanah dalam meloloskan air saat terjadi infiltrasi sangat bergantung pada sifat-sifat fisis tanah tersebut. Sifat-sifat fisis tanah di antaranya adalah tekstur, struktur, kerapatan, porositas, kemampuan menyimpan air dan permeabilitas, sifat-sifat fisis ini dapat diketahui dengan menggunakan metode berdasarkan *American Standard Testing and Material* (ASTM).

Penelitian tentang potensi longsor pada lereng berdasarkan sifat-sifat fisis tanah telah banyak dilakukan sebelumnya. Mulyono dan Iqbal (2015) melakukan penelitian karakteristik sifat fisis tanah dan mekanik tanah longsor di Jalur Transek Liwa-Bukit Kemuning, Lampung Barat. Hasilnya menunjukkan daerah penelitian tersusun dari endapan tanah lempung dan pasir dengan kadar air 25,82% - 62,00%, derajat kejenuhan antara 49,40% - 92,00%, bobot tanah kering antara 0,70 - 1,34 g/cm³, dan batas plastis lebih dari 50%. Tipe tanah tersebut rentan terhadap kenaikan tekanan air pori dan perubahan sifat fisis sebagai penyebab faktor utama pemicu terjadinya longsor. Mugagga dkk. (2012) melakukan penelitian karakteristik sifat fisis tanah dan implikasi untuk terjadinya kembali longsor di tiga lokasi longsor pada lereng Gunung Elgon, Uganda Timur. Hasil analisis data menunjukkan tanah di lokasi Kitati dan Buwabwala menunjukkan potensi longsor yang sangat besar, karena distribusi ukuran partikelnya memiliki kandungan lempung di atas 20% dan karena kandungan air yang tinggi di atas 50%. Kandungan lempung melebihi 32% teridentifikasi di lokasi aliran puing Nametsi yang menunjukkan potensi ekspansif tanah yang sangat tinggi. Kuat geser tanah pada daerah Kitati menunjukkan lereng yang tidak stabil ($F_s < 1$). Istijono dkk. (2016) melakukan penelitian dan investigasi lapangan untuk menentukan daerah potensi longsor di Maninjau, Sumatera Barat. Kajian lapangan meliputi penentuan sifat fisis dan mekanik tanah dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tanah berada pada rentang 28,11-36,77%, berat jenis 2,65, bobot isi 1,79-1,85 t/m³, kuat geser tanah ($F_s > 1$), dan longsor dapat terjadi pada lereng yang mempunyai kemiringan lebih dari 40°, perlu adanya mitigasi bencana untuk meminimalisir longsor pada daerah Maninjau.

Berdasarkan hal-hal di atas, perlu dilakukan penelitian yang berhubungan analisis kestabilan lereng yang ada di Jalur Sumbar-Riau di Nagari Koto Alam, melalui sifat fisis tanah dari lereng uji. Penelitian yang akan dilakukan merujuk pada penelitian-penelitian lainnya baik dari segi metode yang digunakan maupun dalam menganalisis data yang diperoleh.

II. METODE

2.1 Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan di beberapa tempat yaitu untuk pengambilan sampel dilakukan pada empat lereng yaitu lereng yang sudah terjadi longsor dan lereng yang diduga belum terjadi longsor di sepanjang jalan nasional Sumbar-Riau Nagari Koto Alam, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat (Gambar 1). Pada masing-masing lereng

diambil tiga titik yaitu bagian atas, tengah, bawah pada lereng dengan kedalaman 30 cm dan 75 cm dari permukaan lereng.

Adapun tahapan pengambilan sampel pada masing-masing titik pengambilan sampel dengan mengukur sudut kemiringan lereng di tiga titik lokasi pengambilan sampel berada dengan menggunakan aplikasi pada *smart phone* dan dirata-ratakan, lalu menentukan koordinat titik-titik lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan *smartphone*, mengambil sampel tanah pada kedalaman 30 cm dan 75 cm di setiap titik lokasi dengan menggunakan sekop sebanyak kira-kira 1000 g, memasukkannya ke dalam *plastic ziplock* yang telah diberi tanda lalu dikeringkan di laboratorium bumi Jurusan Fisika Universitas Andalas.



Gambar 1 Titik Titik Pengambilan Data

2.1 Penentuan Parameter Fisis

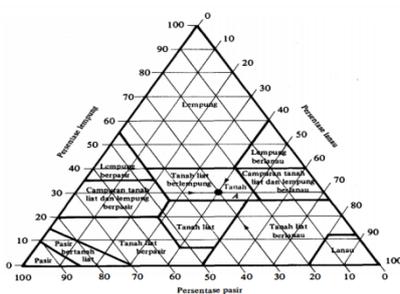
Sampel tanah yang telah dikeringkan diukur empat parameter fisis tanahnya menggunakan metode *American Society for Testing and Materials (ASTM)*.

2.1.1 Fraksi Pasir, Lanau, dan Lempung

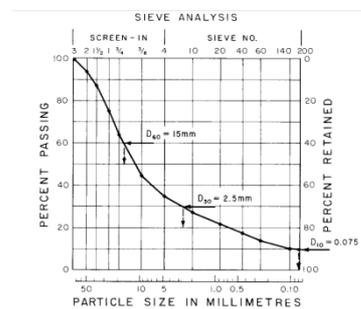
Massa pasir, lanau, dan lempung diketahui menggunakan analisis hidrometer (ASTM 125H), hasil pembacaan pada hidrometer akan dimasukkan ke Persamaan (1) dan Persamaan (2), dimana $m_{2,3}$ adalah massa lanau dan lempung dan m_3 merupakan massa lempung.

$$m_{2,3} = (H_1 - B_1) \times 1000ml \quad (1)$$

$$m_3 = (H_2 - B_2) \times 1000ml \quad (2)$$



Gambar 2 Klasifikasi tekstur tanah



Gambar 3 Kurva distribusi ukuran butir

Persentasi pasir, lanau, dan lempung diketahui melalui Persamaan (3), Persamaan (4), dan Persamaan (5) dimana m_1 merupakan massa pasir. Lalu hasil perhitungan akan diinterpretasikan pada kurva klasifikasi tanah seperti pada Gambar 2.

$$m_1(\%) = \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2 + m_3} \right) \times 100\% \quad (3)$$

$$m_2(\%) = \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2 + m_3} \right) \times 100\% \quad (4)$$

$$m_3(\%) = \left(\frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} \right) \times 100\% \quad (5)$$

2.1.2 Koefisien Keseragaman dan Koefisien Gradasi

Penentuan parameter fisis koefisien keseragaman dan koefisien gradasi dengan menggunakan mesin pengayak dengan enam saringan untuk memisahkan butiran tanah dalam ukuran tertentu, enam ukuran ayakan tersebut adalah No. 30 (0,600 mm), No. 50 (0,300 mm), No. 80 (0,180 mm), No. 100 (0,150 mm), No. 150 (0,095 mm) dan No. 200 (0,075 mm). Tahapan dalam penentuan parameter ini didasarkan pada standar ASTM D2487-11. Sampel tanah yang tertahan pada masing-masing ayakan akan dihitung persentasenya lalu diplot ke dalam kurva distribusi ukuran butir seperti pada Gambar 3.

Koefisien keseragaman (C_c) dan koefisien gradasi (C_u) dapat diketahui melalui Persamaan (6) dan Persamaan (7). D_{60} merupakan ukuran partikel tanah yang lolos 60%, D_{30} adalah ukuran partikel tanah yang lolos 30%, dan D_{10} adalah ukuran partikel tanah yang lolos 10% (Das, 1995), dimana nilai ini dapat diketahui melalui kurva distribusi ukuran butir seperti pada Gambar 3.

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (6)$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}} \quad (7)$$

2.1.3 Berat Spesifik

Tahapan penentuan parameter fisis berat spesifik didasarkan pada standar ASTM D854-02. Berat spesifik tanah dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan (8) dengan menimbang massa sampel (m_1), massa piknometer yang telah diisi aquades penuh (m_2), lalu massa piknometer yang telah diisi sampel dan aquades sampai penuh (m_3).

$$G_s = \frac{m_1}{m_2 - (m_3 - m_1)} \quad (8)$$

2.1.4 Kadar Air Jenuh

Parameter kadar air jenuh tanah dapat diketahui menggunakan metode ASTM D2216-10. Dimana sampel tanah akan ditambahkan air sampai keadaan jenuh lalu ditimbang (m_1), masukkan sampel ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam lalu timbang sampel tanah setelah diovenkan (m_2). Dengan menggunakan Persamaan (9) dapat diketahui persentase kadar air jenuh tanah.

$$w(\%) = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) \quad (9)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Parameter Fisis Longsor Lereng L-1

Pada Tabel 1 nilai koefisien keseragaman lereng satu (L-1) bagian atas adalah 6,62 untuk kedalaman 75 cm dan 7,69 untuk kedalaman 30 cm, sedangkan bagian tengah adalah 7,14 untuk kedua kedalaman, pada bagian bawah lereng nilai koefisien keseragamannya 3,55 untuk kedalaman 75 cm dari permukaan dan 5,71 untuk kedalaman 30 cm, hal ini tentu membuat lereng bagian bawah lebih rentan terjadinya pergeseran tanah dibanding bagian lainnya terutama pada kedalaman 75 cm. Perbedaan ini dikarenakan tanah pada bagian bawah lereng merupakan tanah yang tertahan pada lereng setelah terjadinya longsor, tanah pada lereng yang sudah terjadi longsor cenderung memiliki partikel tanah yang tidak seragam jika dibandingkan dengan tanah lereng sebelum terjadinya longsor.

Nilai koefisien gradasi (C_c) pada lereng L-1 menunjukkan campuran ukuran partikel kasar dan halus pada tanah tidak seimbang ($C_c < 1$), dilihat dari keseluruhan nilai koefisien keseragaman dan nilai koefisien gradasi bagian atas dengan kedalaman 75 memiliki potensi adanya pergeseran tanah. Hal ini didukung oleh nilai C_u dan C_c yang rendah pada bagian bawah lereng kedalaman 75 cm

dibanding kedalaman 30 cm. Perbedaan nilai antara lereng bagian atas, tengah, dan bawah juga dapat dilihat dari nilai berat spesifiknya yaitu 2,58 untuk kedalaman 75 cm dan 2,59 untuk kedalaman 30. Sedangkan rentang nilai berat spesifik pada bagian lereng bawah dan tengah berada pada rentang 2,62-2,64, dimana bagian atas lereng kedalaman 75 memiliki potensi terjadinya pergerakan tanah lebih besar dibandingkan bagian lereng lainnya.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Parameter Fisis Lereng L-1

| No | Kode Sampel | C_u | C_c | G_s | w (%) | Jenis Tanah |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|--|
| 1 | L-1,A,30 | 7,69 | 0,79 | 2,59 | 40,25 | Campuran Tanah Liat dan lempung berpasir |
| 2 | L-1,A,75 | 6,62 | 0,61 | 2,58 | 42,00 | Tanah Liat Berpasir |
| 3 | L-1,M,30 | 7,14 | 0,69 | 2,62 | 41,70 | Tanah Liat Berpasir |
| 4 | L-1,M,75 | 7,14 | 0,83 | 2,64 | 40,80 | Tanah Liat Berpasir |
| 5 | L-1,B,30 | 5,71 | 1,16 | 2,62 | 34,95 | Tanah Liat Berpasir |
| 6 | L-1,B,75 | 3,55 | 0,76 | 2,62 | 37,35 | Tanah Liat Berpasir |

Kadar air jenuh pada tanah yang tinggi dapat dilihat pada lereng bagian atas kedalaman 75 cm yaitu 42% dan bagian tengah lereng kedalaman 30 cm yaitu 41,70%. Tingginya kadar air yang dapat ditampung oleh tanah akan menyebabkan tingginya potensi terjadi pergerakan tanah pada kedua bagian lereng ini. Dari keempat parameter fisis di atas, dapat kita tentukan bahwa tanah bagian atas lereng dengan kedalaman 75 cm paling rentan terjadinya pergeseran tanah dibandingkan bagian lereng lainnya. Dengan potensi terjadinya pergerakan tanah di kedalaman 75 cm dari permukaan lereng akan menyebabkan pergeseran tanah pada seluruh lereng.

3.2 Analisis Parameter Fisis Longsor Lereng L-2

Pada Tabel 2 jenis tanah dari lereng L-2 adalah tanah lempung, lempung berpasir, tanah liat berpasir, dan tanah liat berlanau. Tanah yang memiliki partikel lempung yang dominan dibandingkan lainnya akan berpotensi terjadinya pergerakan tanah dikarenakan tanah bersifat lempung memiliki kemampuan permeabilitas yang rendah.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Parameter Fisis Lereng L-2

| No | Kode Sampel | C_u | C_c | G_s | w (%) | Jenis Tanah |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | L-2,A,30 | 5,29 | 0,67 | 2,62 | 42,50 | Lempung |
| 2 | L-2,A,75 | 5,61 | 0,54 | 2,68 | 41,50 | Lempung |
| 3 | L-2,M,30 | 2,96 | 1,02 | 2,61 | 43,75 | Tanah Liat Berpasir |
| 4 | L-2,M,75 | 5,61 | 0,54 | 2,62 | 40,85 | Lempung Berpasir |
| 5 | L-2,B,30 | 3,53 | 0,94 | 2,60 | 42,50 | Lempung |
| 6 | L-2,B,75 | 3,16 | 1,22 | 2,62 | 40,50 | Tanah Liat Berlanau |

Dilihat dari nilai koefisien keseragamannya, tanah pada lereng ini berstruktur seragam dikarenakan nilai koefisien keseragamannya yang lebih kecil dari enam. Nilai koefisien keseragaman pada bagian atas berada pada nilai 5,29 untuk kedalaman 30 cm dan 5,61 untuk kedalaman 75 cm, bagian tengah nilai koefisien keseragaman rendah dengan nilai 2,96. Semakin rendah nilai koefisien keseragamannya maka semakin tinggi potensi lereng untuk terjadinya longsor. Oleh karena itu jika dilihat dari parameter koefisien keseragaman tanahnya lereng dengan kedalaman 30 cm lebih rentan terjadinya pergerakan tanah, terutama pada bagian tengah lereng. Namun nilai C_c pada lereng L-2 menandakan bahwa tanah kedalaman 75 cm menunjukkan campuran ukuran partikel kasar dan halus pada tanah tidak seimbang dibanding kedalaman 30cm pada bagian lereng tengah dan atas.

Nilai berat spesifik dari lereng kedua bagian atas maupun tengah lereng pada kedalaman 30 cm lebih rendah dibandingkan kedalaman 75 cm. Perwitasari, (2010) menyimpulkan bahwa semakin tinggi nilai berat spesifik suatu tanah maka semakin kecil potensi tanah tersebut terjadi longsor. Oleh karena itu pada lereng dua tanah dengan kedalaman 30 cm di seluruh bagian lereng lebih rentan terjadinya longsor. Persentase kadar air jenuh tanah pada lereng L-2 di atas 40%, lereng bagian bawah kedalaman 30 cm memiliki kadar air jenuh 42,5% dan 43,75% untuk bagian tengah lereng kedalaman 30 cm, kedua bagian ini memiliki persentase terbesar pada lereng dua. Sehingga jika kita lihat secara keseluruhan bagian lereng bawah kedalaman 30 cm dan bagian tengah lereng kedalaman 30 cm mempunyai potensi yang lebih besar terjadinya longsor dibandingkan dengan bagian lereng lainnya.

3.3 Analisis Parameter Fisis Longsor Lereng L-3

Pada lereng L-3 jenis tanah yang diketahui setelah dilakukan uji tekstur adalah lempung berpasir dan tanah liat berpasir, dimana mempunyai persentase lempung dan pasir yang tinggi dibanding lanau seperti yang terlihat pada Tabel 3. Nilai koefisien keseragaman tanah pada lereng tiga berada pada rentang 3,29 sampai 4,33. Ini menunjukkan lereng L-3 memiliki tanah dengan berstruktur seragam. Namun nilai dari koefisien gradasi lereng L-3 termasuk menunjukkan campuran ukuran partikel kasar dan halus pada tanah tidak seimbang. Nilai koefisien keseragaman terendah berada pada bagian atas lereng kedalaman 30 cm, namun pada bagian lereng tengah dan bawah nilai koefisien keseragaman pada kedalaman 75 cm lebih rendah dibandingkan kedalaman 30 cm. Nilai dari koefisien gradasi pada kedalaman 75 cm pada bagian tengah dan bawah lereng juga lebih rendah dibandingkan kedalaman 30 cm, sehingga dapat dikatakan pada kedalaman 75 cm lebih rentan terjadinya longsor.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Parameter Fisis Lereng L-3

| No | Kode Sampel | C_u | C_c | G_s | w (%) | Jenis Tanah |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | L-3,A,30 | 3,29 | 1,18 | 2,63 | 42,55 | Tanah Liat Berpasir |
| 2 | L-3,A,75 | 3,38 | 1,18 | 2,62 | 38,95 | Tanah Liat Berpasir |
| 3 | L-3,M,30 | 3,77 | 1,24 | 2,63 | 41,35 | Lempung Berpasir |
| 4 | L-3,M,75 | 3,63 | 0,97 | 2,65 | 39,35 | Lempung Berpasir |
| 5 | L-3,B,30 | 4,33 | 1,44 | 2,67 | 41,00 | Lempung Berpasir |
| 6 | L-3,B,75 | 4,29 | 1,22 | 2,67 | 39,25 | Lempung Berpasir |

Pada Tabel 3 dapat dilihat nilai dari berat jenis tanah pada lereng tiga berada pada rentang 2,62-2,67, di mana nilai terkecil terdapat pada bagian atas lereng dengan kedalaman 75 cm. Persentase berat jenuh tanah pada lereng tiga memiliki variasi nilai dari 39,25% - 42,55% dan lereng bagian atas kedalaman 30 cm mempunyai persentase berat jenuh tertinggi di antara bagian lereng lainnya. Semakin banyak tanah menyerap tanah maka akan berakibat semakin tingginya terjadi pergerakan tanah. Setelah melihat keseluruhan data hasil uji yang dilakukan pada tanah lereng tiga, bagian atas lereng kedalaman 30 cm memiliki potensi lebih besar dari bagian lereng lainnya pada lereng 3.

3.4 Analisis Parameter Fisis Longsor Lereng L-4

Tabel 4 memberikan informasi nilai dari koefisien keseragaman, koefisien gradasi, berat spesifik, kadar air jenuh, jenis tanah, dan kemiringan rata-rata lereng L-4. Jenis tanah yang didapatkan setelah melakukan uji pada tanah lereng empat adalah Lempung, Campuran Tanah Liat dan lempung berpasir, Tanah Liat Berpasir, Tanah Liat Berlanau. Nilai koefisien keseragaman lereng L-4 mempunyai rentang dari 2,22 sampai 7,24 dimana nilai terendah yang berpotensi longsor terdapat pada lereng bagian atas dengan kedalaman 30 cm dan dilihat pada bagian lereng lainnya nilai koefisien keseragaman kedalaman 30 cm lebih rendah dibandingkan kedalaman 75 cm. Nilai koefisien gradasi pada lereng L-4 berada pada rentang 0,85 sampai 1,09 dimana hasil perbandingan antar kedalaman menunjukkan tanah kedalaman 30 memiliki nilai C_c yang lebih rendah. Maka jika kita lihat nilai koefisien keseragaman dan nilai koefisien gradasi pada lereng empat, tanah kedalaman 30 cm lebih berpotensi terjadinya longsor.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Parameter Fisis Lereng L-4

| No | Kode Sampel | C_u | C_c | G_s | w (%) | Jenis Tanah |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|--|
| 1 | L-4,A,30 | 2,22 | 1,09 | 2,70 | 40,25 | Lempung |
| 2 | L-4,A,75 | 6,67 | 0,91 | 2,62 | 39,05 | Campuran Tanah Liat dan lempung berpasir |
| 3 | L-4,M,30 | 4,71 | 0,85 | 2,62 | 39,35 | Tanah Liat Berpasir |
| 4 | L-4,M,75 | 7,24 | 0,96 | 2,58 | 39,30 | Tanah Liat Berpasir |
| 5 | L-4,B,30 | 4,71 | 0,85 | 2,60 | 42,30 | Tanah Liat Berlanau |
| 6 | L-4, B, 75 | 5,56 | 0,89 | 2,59 | 40,10 | Tanah Liat Berpasir |

Jika dihubungkan dengan nilai berat spesifik pada tanah lereng empat, pada seluruh bagian lereng mempunyai nilai yang tidak jauh berbeda kecuali pada bagian atas lereng kedalaman 30 cm. Namun jika dilihat nilai kadar air jenuh lereng bagian atas kedalaman 30 cm termasuk tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya yaitu 40,25%, nilai kadar air jenuh yang tinggi juga dapat dilihat

dari bagian lereng lainnya dimana nilai kadar jenuh tertinggi pada lereng empat berada pada bagian bawah lereng kedalaman 30 cm dengan persentase 42,30% Jika dilihat keseluruhan data maka lereng kedalaman 30 cm berpotensi terjadinya longsor dibanding bagian lereng lainnya.

3.5 Analisis Parameter Fisis Longsor Keempat Lereng

Dari keempat lereng yang telah diuji didapatkan bahwa pada tiga dari empat lereng mempunyai potensi terjadinya longsor pada kedalaman 30 cm (lereng L-2, L-3, dan L-4) dan pada kedalaman 75 cm pada lereng L-1. Dari keenam parameter, empat parameter fisis menunjukkan lereng L-2 mempunyai nilai koefisien keseragaman, koefisien gradasi, dan persentase kadar air jenuh yang menunjukkan potensi longsor yang lebih tinggi dibanding lereng lainnya.

Pada lereng L-4, terdapat tiga parameter yang menunjukkan potensi terjadi longsor yaitu nilai koefisien keseragaman, koefisien gradasi, dan kemiringan lereng. Menurut Istijono dkk. (2016), lereng yang memiliki kemiringan besar dari 40° akan sangat berpotensi terjadinya longsor. Sedangkan pada lereng L-3 dan L-1 hanya menunjukkan satu parameter yang berpotensi longsor yaitu nilai koefisien keseragaman untuk lereng L-3 dan nilai koefisien gradasi untuk lereng L-1, namun pada lereng L-3 mempunyai jenis tanah lempung berpasir yang memiliki potensi terjadi longsor lebih tinggi dibanding jenis tanah liat berpasir pada lereng L-1. Setelah dilihat dari keenam parameter, lereng L-2 memiliki potensi terjadinya longsor lebih tinggi dibanding lereng lainnya, diikuti lereng L-4, L-3, dan L-1.

Tabel 5 Rata-rata Nilai Parameter Fisik Keempat Lereng

| No | Cu | Cc | Gs | w% | Jenis Tanah | Kemiringan |
|------------|------|------|------|-------|---------------------|------------|
| Lereng L-1 | 6.31 | 0.81 | 2.61 | 39.51 | Tanah Liat berpasir | 32,67 |
| Lereng L-2 | 4.36 | 0.82 | 2.63 | 41.93 | Lempung | 36,00 |
| Lereng L-3 | 3.78 | 1.21 | 2.65 | 40.41 | Lempung Berpasir | 34,67 |
| Lereng L-4 | 5.19 | 0.93 | 2.62 | 40.06 | Tanah Liat Berpasir | 40,33 |

IV. KESIMPULAN

Lereng bekas longsor mempunyai struktur tanah yang lebih tidak seragam dibanding tanah sebelum terjadinya longsor. Pada lereng L-1 memiliki potensi terjadinya longsor dengan kedalaman 75 cm dan pada lereng L-2, L-3, L-4 memiliki potensi longsor pada kedalaman 30 cm dari permukaan lereng. Lereng berjenis tanah lempung serta mempunyai nilai koefisien keseragaman lebih kecil dari enam dan koefisien gradasi kecil dari satu, ditambah nilai kadar air jenuh besar dari 40% memiliki potensi terjadi longsor. Jenis tanah pada lokasi penelitian umumnya bersifat lempung dan tanah liat berpasir yang memiliki sifat permeabilitas yang buruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Armayani, A., 2012, Studi Sifat fisis Batuan Pada Daerah Rawan Longsor Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa Sulawesi selatan, *Skripsi*, Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makasar.
- Istijono, B., Hakam, A., Ophiyandri, T., 2016. Landslide hazard of Maninjau area, *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 7 (3): 302-312.
- Mugagga, F., Kakembo, V., Buyinza, M., 2012. A characterisation of the physical properties of soil and the implications for landslide occurrence on the slopes of Mount Elgon, Eastern Uganda, *Natural Hazards*, 60:1113–1131.
- Mulyono, A., Iqbal, P., 2015, Karakteristik Fisis Tanah Longsoran di Jalur Transek Liwa-Bukit Kemuning, Lampung Barat, *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 6 (1): 9-18.
- Perwitasari, D., 2010, Kajian Sifat Fisis Dan Daya Dukung Tanah Pada Ruas Jalan Sekincau – Suoh Kabupaten Lampung Barat, *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Rai, M.A., Kramadibrata, S., dan Watimena, R.K., 2013, *Mekanika Batuan*, ITB Press, Bandung.
- <https://www.antaranews.com/berita/1201808/lalu-lintas-sumbar-riau-putus-akibat-longsor-terjang-kawasan-koto-alam> (diakses 01 Maret 2020).
- <https://www.astm.org/Standard/standards-and-publications.html> (diakses 04 Juni 2020).