

# KAJIAN LONGSOR DI LOKASI P. 33 D.I LEMATANG KOTA PAGAR ALAM (SUMATERA SELATAN)

**Diana Suita**

Lecturer S2, Universitas Harapan Medan (UnHar Medan), Jl. H.M. Joni 7 C Medan, INDONESIA  
e-mail: [dns1301@gmail.com](mailto:dns1301@gmail.com)

## Abstrak

*Longsor yang terjadi di lokasi P 33 DI Lematang Kota Pagar Alam, harus ditangani dengan baik agar pekerjaan konstruksi berjalan dengan baik. Tanah pada lokasi P33 adalah tanah Tanah Residual dan Tuf Pasir Kerikilan, Tuf Pasiran dan Andesit Tuf Kerakalan, Tufa Kerikil Pasiran dan Andesit. Mengingat kondisi tanah seperti tsb, maka terjadi longsor pada area P 33. Disebabkan kondisi tanah yang merupakan lanau kepasiran yang bila terkena surface run off akan menyisakan material pasir lepas, Adanya sumber air pada daerah tertentu yang mengakibatkan adanya rembesan, dengan pengujian permeabilitas pada kedalaman 0.50 – 5.00 sebesar  $4.93 \times 10^{-4}$  kedalaman 5.00 – 10.00 sebesar  $6.67 \times 10^{-4}$ , kedalaman 10.00 – 15.00 sebesar  $8.39 \times 10^{-4}$ . Kohesi tanah yang kecil. Oleh para ahli direncanakan solusi penanganan pada lereng atas adalah diperkuat dengan High tensile wiremesh dengan konfigurasi nailing 2.2 meter x2.3 meter dengan kedalaman 10 meter.+ drainase dan pada lereng bawah adalah drainase. Akan tetapi melihat kondisi sekarang di lapangan, maka dilakukan perbaikan penanganan longsor dengan penanganan membuat dinding penahan tanah pada bagian dasar, kemudian diberi perlindungan pada bagian permukaan (surface) dan dapat ditumbuhi tanaman, mengendalikan pengaliran air tanah*

**Kata-Kata Kunci:** Longsor Permeability, Statigrafi

## I. Pendahuluan

Wilayah kota Pagar alam merupakan daratan dengan luas mencapai 63.365 hektar dan dalam konteks regional terletak sekitar 298 km dari ibu kota Provinsi Sumatera Selatan yang berjarak sekitar 68 km di sebelah barat daya ibu kota Kabupaten Lahat. Sebagian besar keadaan tanah di Pagar Alam berasal dari jenis latosol dan andosol dengan bentuk permukaan bergelombang sampai berbukit dengan sebuah gunung api yang masih aktif yakni gunung dempo. Jika dilihat dari kelasnya, tanah di daerah pagar alam termasuk tanah yang mengandung kesuburan yang tinggi.

Terdapat sungai Lematang mengalir dari arah selatan ke arah utara dengan bentuk sungai *meander* (berkelok-kelok). Wilayah sekitar aliran sungai Lematang terdiri dari perbukitan bergelombang sampai terjal dengan sudut lereng antara 30 % - 50 %. Sedangkan lereng perbukitan yang miring kearah aliran sungai di beberapa tempat membentuk lereng yang terjal. Kondisi lereng pada area P 33 didominasi tanah residual yang cukup rentan terhadap infiltrasi air dan pergerakan tanah apabila jenuh air. Permasalahan yang serius adalah tanah longsor. Longsoran terjadi pada lapisan tanah residual permukaan akibat peningkatan muka air tanah setelah terjadi curah hujan yang cukup tinggi, gaya gravitasi yang mempengaruhi suatu lereng curam, terdapat lapisan kedap air di bawah permukaan tanah dan tidak adanya vegetasi yang menjadi pengikat lapisan kedap air, maka hal itu yang memicu terjadinya longsor pada daerah yang memiliki kelerengan curam.

Pada area yang telah mengalami longsor, maka oleh perencana sebelumnya dilakukan dengan menggunakan system perkuatan yang direncanakan adalah dengan pelandaian lereng dengan

pembersihan material debris terlebih dahulu. Setelah lereng dibersihkan Dan dilandaikan, maka permukaan lereng diperkuat dengan high tensile wiremesh dengan konfigurasi nailing 2.2 meter x2.3 meter dengan kedalaman 10 meter. Akan tetapi penanganan longsor yang telah direncanakan mengalami perubahan dengan beberapa alasan dan cara penanganan longsor yang lebih baik.

## II. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Kriteria Stabilitas Lereng

Penyebab terjadinya longsor pada lereng secara mekanik dapat dipahami dengan pendekatan prinsip kestabilan lereng. Dengan prinsip ini akan diketahui gaya-gaya apa saja yang mengontrol kestabilan suatu lereng. Kestabilan pada lereng ditentukan oleh gaya-gaya yang berusaha melongsorkan (*driving forces*) tanah atau batuan dan gaya-gaya yang berusaha mempertahankan (*resisting forces*) tanah atau batuan itu tetap pada posisinya. Besarnya kuat geser tanah atau batuan dikontrol oleh kohesi (c) dan sudut gesek dalam antara partikel- partikel penyusun tanah atau batuan ( $\phi$ ). Besarnya nilai kohesi tergantung pada kekuatan ikatan antara atom-atom atau molekul-molekul penyusun partikel-partikel tanah atau batuan ataupun tergantung pada kekuatan sementasi antar partikel-partikel tanah atau batuan. Sudut gesek dalam merupakan nilai yang mengekspresikan kekuatan friksi antara partikel-partikel penyusun tanah atau batuan.

Kestabilan suatu lereng yaitu perbandingan antara gaya-gaya penahan logsor dan gaya-gaya penyebab longsoran, atau dapat dirumuskan sebagai berikut :



memicu terjadinya gerakan tanah / longsor. Hujan dengan durasi lama ini dikenal dengan nama hujan anteseden.

6. Penurunan tahanan geser tanah pembentuk lereng akibat kenaikan kadar air, kenaikan tekanan air pori, tekanan rembesan oleh genangan air di dalam tanah, tanah pada lereng mengandung lempung yang mudah mengembang dan lain-lain.

$$\tau = c + (\sigma - u) \tan \phi$$

dengan :

$$\tau = \text{kuat geser tanah (kN/m}^2\text{)}$$

$$c = \text{kohesi tanah (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma = \text{tegangan normal (kN/m}^2\text{)}$$

$$u = \text{tekanan air pori (kN/m}^2\text{)}$$

$$\phi = \text{sudut gesek dalam tanah (}^\circ\text{)}$$

Getaran atau gempa bumi.

Getaran atau gempa bumi menyebabkan terjadinya *liquefaction* pada pasir atau lanau longgar yang jenuh air.

#### 2.4 Penyebab Longsor

Lokasi-lokasi yang rawan longsor 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. Lereng terjal yang banyak batuan lepas sangat berbahaya, terutama bagi kendaraan yang melintas di bawahnya.
- 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 ke dalam tanah. Air yang mengalir di dalam tanah dapat menjenuhkan dan melunakkan tanah timbunan dan tanah pondasi jalan yang dapat berakibat rusaknya konstruksi. Demikian pula air permukaan (*run off*) yang tidak mengalir dengan baik ke luar struktur timbunan, akan menjenuhkan tanah atau merembes masuk ke dalam rekahan batuan yang akan mengurangi kestabilan lereng.
- 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.

#### 2.5 Gaya-Gaya Penyebab Longsor

Gaya-gaya rembesan oleh aliran air di dalam tanah (*permeability*), merupakan hal yang paling sulit diidentifikasi. Tekanan air yang berkembang dalam lapisan lolos air atau retakan yang terletak di belakang tanah yang berpotensi longsor, dapat juga menimbulkan gaya tambahan yang menyebabkan kelongsoran. Pengaruh gaya gempa pada terjadinya longsor juga sulit diperkirakan. Variabel utama yang mendefinisikan gaya-gaya yang menyebabkan kelongsoran adalah sudut kemiringan bidang longsor potensial, jika sudutnya lebih besar maka potensi longsor lebih besar. Permukaan bidang longsor ini sangat sulit ditentukan secara tepat dari penyelidikan lokasi. Gaya penahan utama gerakan longsor adalah tahanan geser material di sepanjang bidang longsor. Tahanan geser di sepanjang bidang geser terkait dengan sudut gesek terdrainase (*drained friction angle*) tanah pada bidang longsor. Tahanan terhadap longsor juga dapat tereduksi oleh naiknya tekanan air pada bidang longsor. Kenaikan tekanan air ini mengurangi tahanan gesek, karena gaya normal pada bidang longsor menjadi berkurang.

### III. Analisis dan Pembahasan

#### Lokasi longsor



Gambar 2. Lokasi Longsor

**Tabel 1. Resume Hasil Analisis pada lokasi P 33**

Area	Identifikasi dan Potensi Masalah		Penanganan dan Rekomendasi	
	Lereng Atas	Lereng Bawah	Lereng Atas	Lereng Bawah
P 33	Longsor	Erosi	High tensie wiremesh + drainase	Dranase

Resume diatas adalah hasil identiikasi sebelumnya, tetapi karena melihat kondisi yang parah saat ini, maka dilakukan tinjauan ulang lagi. Mengingat data-data sebelumnya adalah:

**Tabel 2. Hasil Uji Penetrasi Standar (SPT)**

Kedalaman (m)	Nilai SPT (N)
2	18
4	12
6	18
8	>60
10	>60
12	>60
14	>60

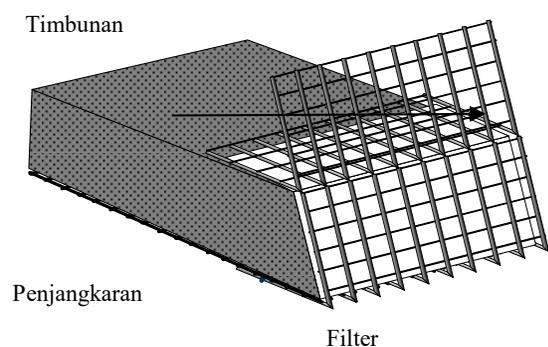
**Tabel 3. Hasil Uji Permeabilitas Lokasi Longsoran**

Lokasi	No. Test	Kedalaman	Nilai Permeability K = (cm/det)	Jenis Lapisan Tanah
P 33 Longsoran	CH-1	0.50 - 5.00	$4.93 \times 10^{-4}$	Tanah Residual dan Turf Kekrikilan
	CH-2	5.00 - 10.00	$6.67 \times 10^{-4}$	Tuf Pasiran dan Andesit Tuf Kerakalan
	CH-3	10.00 - 15.00	$8.39 \times 10^{-4}$	Tufa Kerikil Pasiran dan Andesit

Melihat kondisi sekarang, maka dilakukan perbaikan menangani longsor kembali dengan peninjauan lapangan dan hasil analisis, maka diperoleh penyebabnya antara lain:

- 1) Kondisi tanah yang merupakan lanau kepasiran yang bila terkena *surface run off* akan menyisakan material pasir lepas.
- 2) Adanya sumber air pada daerah tertentu yang mengakibatkan adanya rembesan
- 3) Kohesi tanah yang kecil

Solusi penanganan antara lain:



**Gambar 3. Penangana Longsor**

Solusi yang harus dilakukan dalam mengatasi longsor seperti Gambar 4 dan Gambar 5.



**a. Sebelum Konstruksi**



**b. Sesudah Konstruksi**

**Gambar 4. Sebelum konstruksi dan Sesudah Konstruksi**



a. Sebelum Konstruksi



b. Sesudah Konstruksi

Gambar 5. Sebelum konstruksi dan Sesudah Konstruksi

#### IV. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Dapat di ambil kesimpulan cara penanganan longsor yang terjadi antara lain:

1. Penanganan dengan membuat dinding penahan tanah pada bagian dasar, kemudian diberi perintang pada bagian permukaan (surface) dan dapat ditumbuhi tanaman.
2. Mengendalikan pengaliran air tanah

##### 4.2 Saran

Apabila penanganan menggunakan material geosintetik, pada masa pelaksanaan sebaiknya melibatkan aplikator (pelaksana) yang memiliki pengalaman

##### Daftar Pustaka

- [1] Das, B.M, 2002, *Principles of Geotechnical Engineering*, Book Cole Engineering Division, California.
- [2] Standar Nasional Indonesia 8640, 2017, *Persyaratan Perancangan Geoteknik*, BSN.
- [3] T.C. Amin et al, 1993, *Peta Geologi Lembar Manna dan Enggano, Sumatera*, Bandung, Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- [4] Karnawati, D., 2005, *Geologi Umum dan Teknik*, Program Studi S2 Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.
- [5] Hardiyatmo, H. C., 2006, *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [6] Rahman. A.Z, 2015, *Kajian Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Banjarnegara*, Jurnal Manajemen dan Kebijakan Publik, Vol. 1 No. 1 Oktober 2015, ISSN 2460-97-14
- [7] Khosiah, Ariani. A., 2017, *Tingkat Kerawanan Tanah Longsor di Dusun Landungan Desa Guntur Macan Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat*, Jurnal Ilmiah Mandala Education, JIME Vol. 3 No. 1, April 2017, ISSN 2442-9511