

ANALISA PERKUATAN LERENG TANAH DENGAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP (STUDI KASUS : BAWAH JEMBATAN LIMPAPAH KOTA BUKITTINGGI)

Stevanny Yulia Putri¹⁾, Hendri Warman²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Emal: ¹⁾yp.stevanny@gmail.com, ²⁾hendriwarman@bunghatta.ac.id, ³⁾zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Lereng bawah jembatan limpapeh mengalami kelongsoran lereng. Untuk mengatasi kelongsoran ini dilakukan perkuatan lereng. Kondisi faktor keamanan menggunakan metode Bishop nilai keamanan lereng sebesar $1,14 < 1,25$ lereng tidak aman. Serta metode elemen dengan program program Plaxis 2D memperoleh nilai faktor kemanan 1,18. Untuk mengatasi kelongsoran ini dapat melakukan perkuatan lereng dengan dinding penahan tanah turap. Berdasarkan analisa stabilitas dinding penahan tanah tipe turap dimensi direncanakan, nilai stabilitas geser $8,343 > 1,5$ (aman), stabilitas guling $9,232 > 1,5$ (aman), stabilitas daya dukung tanah $4,74 > 3$ (aman). Nilai faktor keamanan dinding penahan tanah turap tersebut aman, dinding penahan tanah layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Faktor Keamanan, Stabilitas Lereng, *Plaxis 2D*

PENDAHULUAN

Sumatera Barat merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana alam seperti gempa bumi dan longsor. Tanah longsor diakibatkan oleh dua faktor yaitu faktor pemicu dan faktor pengontrol. Salah satu daerah yang mengalami kelongsoran pada lereng berada di Bawah Jembatan Limpapeh Kota Bukittinggi. Kestabilan lereng adalah salah satu masalah utama yang sering dihadapi dalam pekerjaan konstruksi dan rekaya geoteknik. Kestabilan lereng yang buruk dapat menyebabkan berbagai masalah serius, termasuk risiko cedera bagi pekerja, kerusakan lingkungan, dan gangguan pada pekerjaan konstruksi.

METODE

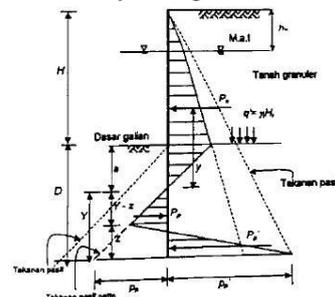
1. Metode Bishop

Penelitian ini menggunakan data boring log, data spt dan kondisi eksisting lereng lokasi penelitian.

Metode Bishop adalah satu metode yang digunakan dalam analisis kestabilan lereng. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi kestabilan lereng alami tanpa adanya perkuatan tambahan. Keuntungan Metode Bishop adalah kesederhanaannya dan tingkat ketelitiannya yang tinggi, terutama ketika digunakan untuk menganalisis lereng yang memiliki geometri dan kondisi tanah tertentu.

2. Turap

Dinding penahan tanah tipe turap, turap adalah istilah yang digunakan untuk merujuk kepada dinding penahan tebing atau struktur penahan yang digunakan untuk menjaga stabilitas lereng atau tebing dan mencegah terjadinya longsor tanah atau erosi. Turap dapat dibangun dengan berbagai bahan, seperti beton bertulang, batu bata, batu alam, atau material lainnya, tergantung pada lingkungan dan kebutuhan konstruksi. Tujuan utama turap adalah untuk memastikan keamanan dan stabilitas lereng, serta melindungi area dibawahnya dari bahaya longsor atau erosi.



Gambar 1. Distribusi Tekanan Tanah pada Turap

Ada beberapa yang dapat menyebabkan keruntuhan pada dinding penahan tanah yaitu, penggulingan terhadap kaki dinding, penggeseran dasar dinding, dan keruntuhan daya dukung dasar dinding.

3. Plaxis 2D

Program plaxis 2D digunakan untuk menentukan faktor keamanan (FK) dalam analisis geoteknik.

Metode ini mendekati parameter sudut geser (ϕ) dan kohesi (c) dengan menguranginya secara iteratif hingga terjadi keruntuhan. Proses ini digunakan untuk menentukan batas-batas kestabilan struktur tanah atau pondasi. Penggunaan metode ini harus hati-hati dan perlu memahami bagaimana parameter-parameter yang digunakan mempengaruhi hasil analisis dan keamanan struktur (Brinkgreve dan Vermeer (1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada lereng Bawah Lereng Limpapeh Kota Bukittinggi ini menggunakan metode bishop dan dinding penahan tanah tipe turap. Stabilitas lereng manual tanpa perkuatan dilakukan dengan menggunakan metode bishop menggunakan metode irisan bishop.

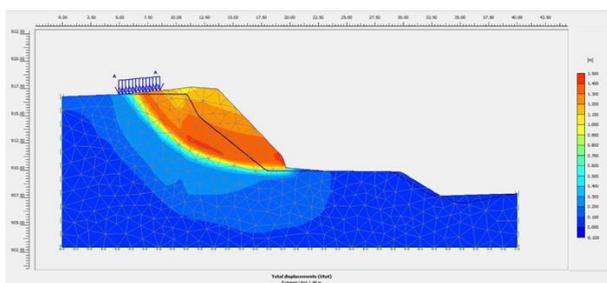
Tabel 1. Data tanah pada lereng

No.	Jenis Tanah	Berat Volume Tanah (kN/m ³)	Parameter Geser	
			ϕ (°)	c (kN/m ²)
1	Pasir Berlanau	2,19	45,70	0,206

Sedangkan untuk menentukan nilai kemaman lereng digunakan cara dengan menentukan terlebih dahulu nilai sehingga didapatkan hasil yang sama dengan nilai SF. Pada analisa didapatkan nilai SF yang konvergen adalah SF1 = 1,14 pada jenis tanah.

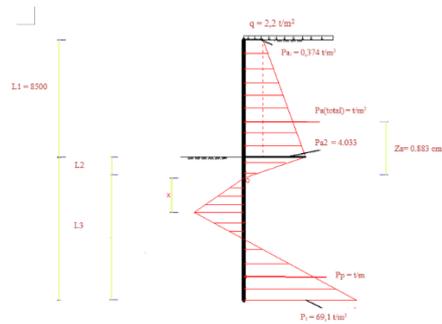
Tabel 2. Rekapitulasi perhitungan metode bishop

no. irisan	A	B	θ (°)	W (kN)	$\sin \theta$	W x sin θ (kN)	ϕ	(W-b) Ka	(W-b) x tan ϕ (kN)	c x b (kN)	e1 (kN)	M1	F1	SF1
1	3.19	0.5	53	6.9861	0.7986	5.573	45.7	6.9861	6.9881	0.103	9.3834	1.683	5.5714	
2	3.83	0.5	57	8.3877	0.848	7.1132	45.7	8.3877	8.3902	0.103	12.9169	1.8717	6.8981	
3	4.46	0.5	61	9.7674	0.8746	8.54	45.7	9.7674	9.771	0.103	19.115	1.79	10.6659	
4	4.25	0.5	65	9.3075	0.8786	8.1889	45.7	9.3075	9.3098	0.103	22.5189	1.8105	12.3105	1.14
5	3.53	0.5	70	7.7307	0.9397	7.2736	45.7	7.7307	7.7322	0.103	21.2068	1.8027	11.83	
6	6.395	0.5	75	14.0051	0.9659	13.5189	45.7	14.00505	14.0071	0.103	44.0436	1.8258	24.1568	
7	0.84	0.5	84	1.8396	0.9848	1.8104	45.7	1.8396	1.8405	0.103	21.0552	0.9398	22.404	



Gambar 3. Analisis Kemanan Lereng

Dinding penahan tanah tipe turap yang terbuat dari beton adalah salah struktur yang umum untuk mehanan tanah, kontruksi yang aman, dan menjaga kestabilan lereng selama dan setelah kontruksi. Pemilihan desain dan perancangan turap beton harus mempertimbangkan kondisi tanah, beban, dan kondisi lingkungan dilokasi proyek.



Gambar 4. Diagram Turap

Stabilitas pada dinding penahan tanah tipe turap nilai yang dapat terhadap Geser 8,343 > 1,5, Guling 9,232 > 1,5 dan Daya Dukung Tanah 4,47 > 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis dengan metode Bishop menunjukkan bahwa nilai SF lereng tanpa perkuatan adalah 1,14. Ini mengindikasikan bahwa lereng tersebut memiliki faktor keamanan kurang dari 1,25, yang sering dianggap sebagai batas minimum yang sapat diterima untuk kestabilan lereng dalam banyak aplikasi rekayasa geoteknik. Sedangkan menggunakan program *Plaxis 2D* susut 85° adalah 1,18. Perkuatan lereng menggunakan dinding penahan tanah tipe turap. Berdasarkan analisa stabilitas dinding penahan tanah tipe turap dengan dimensi yang direncanakan, nilai stabilitas geser 8,343 > 1,5 (aman), stabilitas guling 9,232 > 1,5 (aman), stabilitas daya dukung tanah 4,74 > 3 (aman). Nilai faktor keamanan dinding penahan tanah turap tersebut aman, maka dinding penahan tanah turap telah direncanakan layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisatra, F., & Kristijono, A. (2019). Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur.
- [2] Almenara R. 2007. *Rock Slope Stability Concepts*. P.T. Newmont Nusa Tenggara. Sumbawa Barat.
- [3] Bishop, A.W. 1955. The use of slip circle in the stability of analisys of slopes.
- [4] Brinkgreve, R.B.J. 2007. *PLAXIS Manual*. Belanda : PLAXIS b.v.
- [5] Das, B.M (1995). *Mekanika Tanah Jilid I*. Jakarta. :ERLANGGA