

# PERENCANAAN PERKUATAN LERENG TANAH DENGAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH KANTILEVER (STUDI KASUS LERENG PULAI ANAK AIA BUKITTINGGI)

Indah Mutia<sup>1)</sup>, Hendri Warman<sup>2)</sup>, Robby Permata<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang  
E-mail : <sup>1)</sup>[indahmutia98@gmail.com](mailto:indahmutia98@gmail.com) <sup>2)</sup>[warman\\_hendri@yahoo.com](mailto:warman_hendri@yahoo.com) <sup>3)</sup>[robbypermata@bunghatta.ac.id](mailto:robbypermata@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Longsor terjadi karena ketidakseimbangan gaya yang bekerja pada lereng yaitu gaya pendorong pada lereng lebih besar dari pada gaya penahan yang ada di lereng tersebut. Salah satu daerah yang mengalami kelongsoran pada lerengnya berada di daerah Pulai Anak Aia Kota Bukittinggi. Pada kondisi existing lereng tersebut terdapat mushola, beberapa rumah warga, beserta akses jalan perumahan yang dapat membahayakan beberapa fasilitas yang berada di atas lereng. Maka diperlukan analisis lereng tanah terhadap kelongsoran dengan menganalisa nilai stabilitas lereng kondisi eksisting dan merencanakan penanganan kelongsorannya. Faktor keamanan lereng terhadap bidang gelincir ditinjau dari 4 potongan existing lereng dengan masing-masing potongan dilakukan 2 asumsi titik bidang longsor. Kondisi bidang longsor paling kritis berada pada lereng potongan existing 4 dengan analisa menggunakan metode Fellenius. Nilai faktor keamanan lereng pada potongan existing 4 sebesar  $0,699 < 1$  maka lereng tidak aman terhadap keruntuhan. Untuk mengatasi masalah kelongsoran ini dapat dilakukan perkuatan lereng yaitu menggunakan struktur dinding penahan tanah tipe kantilever dengan material beton bertulang. Berdasarkan analisa stabilitas dinding penahan tanah tipe kantilever dengan dimensi yang direncanakan, nilai stabilitas terhadap geser sebesar  $1,390 > 1,1$  (aman), stabilitas terhadap guling sebesar  $1,206 > 1,1$  (aman), stabilitas daya dukung tanah sebesar  $5,026 > 3$  (aman). Karena nilai faktor keamanan perencanaan dinding penahan tanah kantilever tersebut aman dari stabilitas terhadap geser, stabilitas terhadap guling, stabilitas daya dukung tanah, maka dinding penahan tanah yang telah direncanakan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci : Stabilitas Lereng, Dinding Penahan Tanah Kantilever**

## PENDAHULUAN

Kota Bukittinggi memiliki topografi berbukit-bukit dan berlembah. Salah satu daerah yang mengalami kelongsoran pada lerengnya berada di daerah Pulai Anak Aia Kota Bukittinggi. Untuk mengatasi masalah kelongsoran ini dapat dilakukan perkuatan lereng yaitu menggunakan struktur dinding penahan tanah tipe kantilever dengan material beton bertulang.

Dinding penahan tanah Kantilever adalah suatu konstruksi yang dibangun untuk menahan tanah yang mempunyai kemiringan/lereng dimana kemantapan tanah tersebut tidak dapat dijamin oleh tanah itu sendiri. Bangunan dinding penahan tanah digunakan untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urugan atau tanah asli yang labil akibat kondisi topografinya. Dinding ini terdiri dari kombinasi dinding dengan beton bertulang yang tersusun dari suatu dinding vertikal dan tapak lantai. Stabilitas konstruksinya diperoleh dari berat sendiri dinding penahan dan berat tanah diatas tumit tapak (*heel*). Prinsip kerja dari jenis dinding penahan jenis ini yaitu dengan mengandalkan daya jepit/*fixed* pada dasar tubuh strukturnya bersifat jepit untuk menjaga kestabilan dari struktur penahan.

## METODE

Dimulai dengan pengumpulan data-data yang diperlukan, seperti data-data parameter yang dilakukan pada pengujian laboratorium dan data existing lereng

pada lokasi longsor. Kemudian menganalisa lereng tanah terhadap kelongsoran dan merencanakan penanganan kelongsoran yaitu menggunakan dinding penahan tanah kantilever. Dinding penahan tanah kantilever didesain dan dianalisa gaya-gaya yang bekerja sehingga tidak terjadi kegagalan konstruksi dikemudian hari dan harus memenuhi syarat aman terhadap bahaya geser, guling, dan daya dukung tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

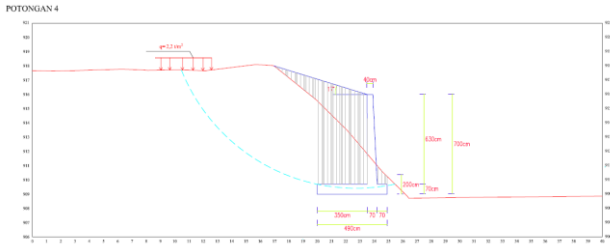
### 1. Analisa Stabilitas Lereng

Hasil analisa stabilitas lereng ditinjau dari 4 potongan existing lereng dengan masing-masing potongan dilakukan 2 asumsi titik bidang longsor dan pengecekan dengan bantuan program plaxis V8.6 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

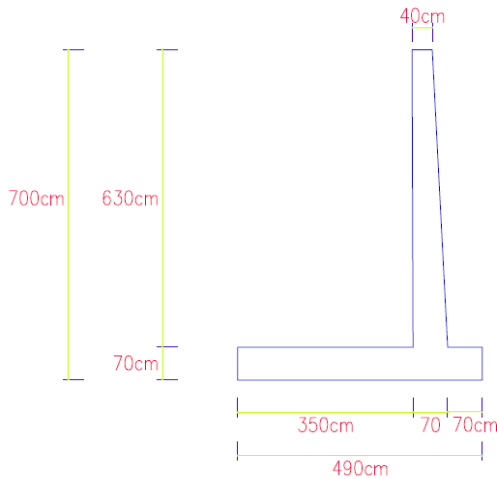
Tabel 1: Rekapitulasi Hasil Analisa Nilai Faktor Keamanan Lereng Eksisting

Lereng	Faktor Keamanan		
	Metode Fellenius		Program Plaxis V8.6
	Titik 1	Titik 2	
Potongan Existing 1	0,757	0,824	<i>Collapses</i>
Potongan Existing 2	0,900	1,100	<i>Collapses</i>
Potongan Existing 3	1,615	0,879	<i>Collapses</i>
Potongan Existing 4	0,699	0,826	0,947

## 2. Perencanaan Dinding Penahan Tanah Kantilever



Gambar 1. Gambar Rencana Dinding Penahan Tanah Pada Kondisi Existing Lereng



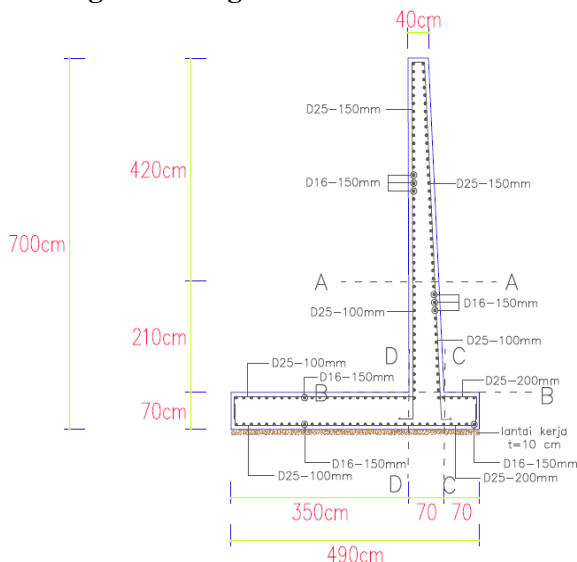
Gambar 2. Detail Dimensi Penampang Dinding Penahan Tanah Kantilever

## 3. Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever

Tabel 2. Hasil Analisa Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever

	Deskripsi		
	Stabilitas Terhadap Geser	Stabilitas Terhadap Guling	Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah
Dinding Penahan Tanah Kantilever	$1,390 \geq 1,1$	$1,206 \geq 1,1$	$5,026 \geq 3$
Faktor Keamanan	Aman	Aman	Aman

## 4. Penulangan Dinding Penahan Tanah Kantilever



Gambar 3. Detail Pembesian Dinding Penahan Tanah Kantilever

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil perhitungan angka aman pada pada lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai angka aman sebesar 0,699. Dengan nilai angka aman  $< 1$  maka lereng tidak aman terhadap keruntuhan. Untuk mengatasi masalah kelongsoran ini dapat dilakukan penanganan kelongsoran perkuatan lereng yaitu menggunakan struktur dinding penahan tanah tipe kantilever dengan material beton bertulang. Dengan dimensi yang direncanakan tinggi total (H) sebesar 7 m, tinggi dinding vertikal ( $H_2$ ) sebesar 6,3 m, tinggi telapak fondasi ( $H_1$ ) sebesar 0,7 m, lebar total (B) sebesar 4,9 m, tebal dinding atas ( $B_a$ ) sebesar 0,4 m, tebal dinding bawah ( $B_b$ ) sebesar 0,7 m, lebar telapak Belakang ( $B_1$ ) sebesar 0,7 m, lebar telapak depan ( $B_2$ ) sebesar 3,5 m. Pada dinding vertikal desain tulangan lentur untuk  $2/3 H$  bagian atas dipakai penulangan D25-150mm, dan untuk  $1/3 H$  bagian bawah dipakai penulangan D25-100mm. Pada penulangan pelat kaki desain tulangan lentur untuk telapak depan penulangan yang dipakai D25-200mm, dan pada telapak belakang penulangan yang dipakai D25-100mm. Berdasarkan analisa stabilitas dinding penahan tanah tipe kantilever yang direncanakan stabilitas terhadap geser sebesar  $1,390 > 1,1$  (aman), stabilitas terhadap guling sebesar  $1,206 > 1,1$  (aman), stabilitas daya dukung tanah sebesar  $5,026 > 3$  (aman). Karena nilai faktor keamanan perencanaan dinding penahan tanah kantilever tersebut aman dari stabilitas terhadap geser, stabilitas terhadap guling, stabilitas daya dukung tanah, maka dinding penahan tanah yang telah direncanakan layak untuk digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional, 2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan*. SNI 2847, 2013. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, 2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik*. SNI 8460, 2017. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

## Jurnal

Prasetyo, Rendy., 2020. *Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever Pada Lereng Jalan Ponorogo-Trenggalek Sta 23+600*. Tugas Akhir Program Studi Teknik sipil, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

## Buku

Das, Braja M., 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip Prinsip Rekayasa Geteknis)*. Jakarta: Erlangga.

Hardiyatmo, 2020. *Analisis dan Perancangan Fondasi I Edisi keempat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.