

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH *CONCRETE CANTILEVER*  
UNTUK PENANGGULANGAN LONGSOR**

**(Studi Kasus : Jalan Langkap-Ajung Kec.Tebing Tinggi)**

**Abdul malik<sup>1\*</sup>, Eka Purnamasari<sup>2</sup>, Akhmad Gazali<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al  
Banjari Banjarmasin,17640119.

<sup>2</sup>Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al  
Banjari Banjarmasin,1102018801.

<sup>3</sup>Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al  
Banjari Banjarmasin,1108088803.

\*email: [abdulmalik@gmail.com](mailto:abdulmalik@gmail.com)

**ABSTRAK**

Dinding penahan tanah adalah suatu struktur 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. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui dimensi dinding penahan tanah tipe kantiliver yang efektif terhadap bahaya geser, guling, dan daya dukung tanah dengan tambahan beban lalu lintas di jalan langkap-ajung Kec.Tebing tinggi. Perhitungan tekanan tanah dihitung dengan menggunakan teori Rankine serta perhitungan stabilitas terhadap keruntuhan daya dukung tanah dihitung berdasarkan teori Hansen dan berdasarkan data-data karakteristik keteknikan (  $c$  dan  $\phi$  ). Hasil perencanaan dinding penahan tanah tipe kantiliver dengan menggunakan tanah hasil dari uji laboratorium pada lokasi jalan Langkap-ajung Kec. Tebing tinggi dengan permodelan A, B, C, dan D didapat bahwa dimensi yang efektif untuk dinding penahan tanah tipe kantiliver yang stabil terhadap gaya guling, geser, dan daya dukung tanah dengan tambahan beban lalu lintas adalah model D.

**Kata kunci:** Dinding penahan tanah, Kantiliver, Beban lalu lintas, Dimensi efektif  
*Retaining wall is a construction structure that is built to hold the soil with a slope/slope arm so that the stability of the soil cannot be guaranteed by the soil itself. Retaining*

*wall structures are used to withstand lateral soil pressures caused by backfill or natural soils that are unstable due to topographic conditions. The purpose of this study is to determine the dimensions of the cantilever type retaining wall which is effective against shear, overturning, and soil carrying capacity with additional traffic load on the Langkap-ajung road, Kec. Tebing Tinggi. Calculation of soil pressure using Rankine theory and the calculation of the failure of the bearing capacity of the soil is calculated based on Hansen and based on engineering characteristics data (c and  $\phi$ ). The results of planning a cantilever type retaining wall using soil from laboratory tests at the Langkap-ajung road location, Kec. The high cliff with the A, B, and C models found that the effective dimension for a cantilever type retaining wall which is stable against overturning, shearing, and soil bearing capacity with additional traffic loads is model C.*

*Key words: Retaining wall, cantilever, traffic load, effective dimension*

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan kondisi geografis, jalan di kecamatan Tebing Tinggi banyak melewati bukit dan lereng, hal itu menyebabkan sering terjadi longsor di daerah tersebut. Seperti yang terjadi di jalan langkap-ajung. longsor mengakibatkan terkikisnya bahu jalan yang mengakibatkan terhambatnya lalu-lintas dan aktifitas warga dititik tersebut.

Longsor yang terjadi pada tepi jalan ini telah sampai pada daerah perkerasan jalan. Longsoran ini sangat mengganggu aktivitas pengguna jalan karena menyebabkan penyempitan badan jalan. Akibat tidak adanya rambu lalu lintas pada titik longsoran tersebut, pada malam hari lebih berbahaya di karenakan tidak adanya penerangan jalan sama sekali.

Pada artikel penelitian ini akan membahas tentang perencanaan dimensi dinding penahan tanah tipe *concrete cantiliver* yang paling ekonomis dan tahan terhadap gaya geser, guling, dan daya dukung tanah sesuai dengan SNI GEOTEKNIK 8460: 2017.

## TINJAUAN PUSTAKA

Kelongsoran dapat terjadi pada setiap macam lereng, akibat berat tanah sendiri, ditambah dengan pengaruh yang besar dari rembesan air tanah, serta gaya lain dari luar lereng.

Menurut (Wesley, 1997 ) membagi lereng menjadi tiga macam ditinjau dari segi terbentuknya, yaitu:

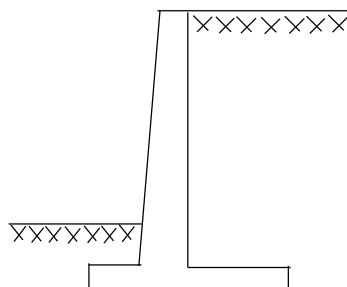
1. Lereng alam, yaitu lereng yang terbentuk akibat kegiatan alam, seperti erosi, gerakan tektonik dan sebagainya.
2. Lereng yang dibuat manusia, akibat penggalian atau pemotongan pada tanah asli
3. Lereng timbunan tanah, seperti urugan untuk jalan raya

(Wesley,1977) menyatakan bahwa ada dua cara untuk membuat lereng supaya menjadi lebih aman dan mantap, yaitu :

1. Memperkecil gaya penggerak atau momen penggerak, yaitu dengan mengubah bentuk lereng. Yang di lakukan dengan cara membuat lereng lebih datar atau mengurangi sudut kemiringan, dan memperkecil ketinggian lereng.
2. Memperbesar gaya melawan yaitu dengan menggunakan tanah timbunan, mengurangi tegangan air pori dalam lereng, injeksi, atau memakai dinding penahan tanah.

#### **DINDING PENAHAN TANAH ( CONCRETE CANTILIVER)**

Dinding penahan type kantilever dibuat dari beton bertulang yang tersusun dari suatu dinding vertikal dan tapak lantai. Masing-masing berperan sebagai balok atau pelat kantilever. Stabilitas konstruksi diperoleh dari berat sendiri dinding penahan dan berat tanah di atas tumit tapak (heel). Terdapat 3 bagian struktur yang berfungsi sebagai kantilever, yaitu bagian dinding vertikal (stem), tumit tapak dan ujung kaki tapak (toe). Biasanya ketinggian dinding ini tidak lebih dari 6-7 meter. Karena dinding penahan jenis ini relatif ekonomis dan juga relatif mudah dilaksanakan, maka jenis ini juga dipakai dalam jangkauan yang luas. Contohnya bisa dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Dinding penahan tanah (Sumber : Nakazawa, 2000)

## 2. ALAT DAN METODE

### ALAT

Dalam perencanaan dinding penahan tanah tipe concrete cantiliver jalan desa langkap-ajung, pengambilan data di lapangan menggunakan alat berupa meteran, GPS, Alat tulis dan pipa besi 2,5 inci untuk pengambilan sampel tanah.

### METODE

#### a. Metode penyusunan

Dalam perencanaan dinding penahan tanah tipe concrete cantiliver di ruas jalan desa langkap-ajung, urutan perencanaan adalah sebagai berikut:

- Survey pendahuluan
- Data penyelidikan tanah
- Analisa dinding penahan tanah tipe concrete cantiliver

#### b. Metode pengumpulan data

Ada dua jenis data yang digunakan yaitu :

##### a) Data primer

Adalah data yang didapat dari survey di lokasi.

##### b) Daya skunder

Adalah daya yang didapat dari instansi terkait.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Uji Tanah

Dari hasil pengujian sifat sampel fisik tanah tak terganggu yang di ambil dari lokasi penelitian dan di uji di laboraturiom di dapat :

Tabel 4. 1 Hasil uji sampel tanah

Sampel	$\gamma$ ( gr/cm <sup>3</sup> )	C ( kg/cm <sup>2</sup> )	$\phi$ ( ° )
1	1,61	0,134	40,4
2	1,61	0,213	25,6
3	1,45	0,228	33,1
Rata rata	1,52	0,1863	33

Sumber : Laboraturiom geoteknik

**b. Potongan Lereng Tinjauan**

Lokasi penelitian yang berada di ruas Jln.Langkap-Ajung Kec.Tebing yang dilakukan pengukuran mempunyai data lereng sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Dimensi lereng

Panjang longsor (m)	Tinggi longsor (m)	Lebar jalan ( m )
15	3,8	3

Sumber : Hasil pengukuran di lapangan

**c. Beban Lalu Lintas**

Jalan langkap-ajung termasuk dalam katagori jalan kecamatan. Sehingga untuk beban lalu lintas termasuk kedalam kelas III, Berikut adalah katagori pembebanan menurut SNI geoteknik 8460 : 2017.

Tabel 4. 3 Beban lalu lintas

Kelas jalan	Beban lalu lintas (kPa)	Beban di luar jalan (‘) (kPa)
I	15	10
II	12	10
III	12	10

Sumber : SNI geoteknik 8460 : 2017

**d. Permodelan Dimensi Dinding Kantiliver**

Dalam perencanaan dinding kantiliver ini menggunakan empat (4) permodelan untuk mendapatkan hasil yang efektif. Permodelan dimensi dinding penahan tanah dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Permodelan dimensi dinding penahan tanah

No	Code	SNI	Model			
			A	B	C	D
1	H	Lapangan	4	4	4	4
2	H1	Lapangan	3,7	3,6	3,6	3,6
3	H2	12H-10H	0,3	0,4	0,4	0,4

4	H3	Lapangan	0,3	0,3	0,3	0,3
5	b1	B/3	0,5	0,7	0,9	0,7
6	b2	B-(ba+bb)	0,7	0,9	1,5	1,0
7	ba	Min 0.3 m	0,3	0,3	0,3	0,35
8	bb	0,1 H	0,4	0,4	0,4	0,4
9	B	0,4-0,7H	1,6	2	2,8	2,1
10	q	Kelas III	10	10	10	10

e. Koefisien Tekanan tanah aktif dan pasif

Tabel 4. 5 Koefisien tekanan tanah aktif dan pasif

Koefisien tekanan tanah fasif (Ka)	Koefisien tekanan tanah fasif (Kp)
$\text{Tan}^2(45 - \varphi/2)$	$\text{Tan}^2(45 + \varphi/2)$
0,295	3,395

Sumber : Hasil perhitungan

f. Stabilitas terhadap guling

Nilai faktor aman (  $F_s$  ) terhadap guling menurut SNI geoteknik 8460 : 2017 adalah  $F_{S_{guling}} > 2$ . Berikut adalah hasil perhitungan dari stabilitas terhadap guling.

Tabel 4. 12 Stabilitas terhadap guling

Model	Stabilitas terhadap guling $F_s > 2$	Keterangan
A	1,1	Tidak aman
B	1,7	Tidak aman
C	3,3	Aman
D	2,06	Aman

Sumber : Hasil perhitungan

g. Stabilitas terhadap geser

Nilai faktor aman (  $F_s$  ) terhadap geser menurut SNI geoteknik 8460 : 2017 adalah  $F_{S_{geser}} > 1,5$ . Berikut adalah hasil perhitungan dari stabilitas terhadap geser.

**Tabel 4. 13 Hasil perhitungan terhadap geser**

<b>Model</b>	<b>Stabilitas terhadap geser <math>F_s &gt; 1,5</math></b>	<b>Keterangan</b>
<b>A</b>	<b>1,71</b>	<b>Aman</b>
<b>B</b>	<b>1,82</b>	<b>Aman</b>
<b>C</b>	<b>2,03</b>	<b>Aman</b>
<b>D</b>	<b>2,2</b>	<b>Aman</b>

**h. Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah**

Berikut adalah hasil perhitungan stabilitas terhadap daya dukung tanah dengan nilai  $SF_{min} > 3$ .

**Tabel 4. 14 Hasil perhitungan stabilitas terhadap daya dukung tanah**

<b>Model</b>	<b>Stabilitas terhadap daya dukung tanah <math>SF &gt; 3</math></b>	<b>Keterangan</b>
<b>A</b>	<b>8,8</b>	<b>Aman</b>
<b>B</b>	<b>9,4</b>	<b>Aman</b>
<b>C</b>	<b>20,1</b>	<b>Aman</b>
<b>D</b>	<b>9,7</b>	<b>Aman</b>

**Sumber : Hasil perhitungan**

**PEMBAHASAN**

Dari hasil perhitungan di peroleh angka keamanan dengan dinding penahan tanah terhadap guling, geser dan daya dukung pada tabel berikut ini :

**Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Stabilitas**

Model	A	B	C	D
FS <sub>guling</sub> ( 2 )	1,2	1,8	3,47	2,06
FS <sub>geser</sub> ( 1,5 )	1,7	2,72	3,25	2,2
FS <sub>daya dukung</sub> ( 3 )	8,8	9,4	20,2	9,7
Keterangan	Tidak aman	Tidak aman	Aman	Aman

Dari tabel di atas diketahui bahwa terjadi peningkatan angka keamanan setiap perubahan jarak dan lebar alas. Untuk dinding penahan tanah model A tidak aman terhadap faktor guling dan geser. Karena faktor keamanan setelah perhitungan masih di bawah faktor keamanan yang di tentukan.

Untuk dinding penahan tanah model B sudah stabil terhadap faktor geser dan daya dukung tanah. Tapi belum stabil terhadap faktor guling.

Untuk dinding penahan tanah model C, dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa faktor keamanan yang di peroleh berada di atas faktor aman yang di tentukan, Namun dimensi dinding kantiliver tipe C terlalu boros di lihat dari dimensi yang maksimal.

Untuk dinding penahan tanah tipe D, stabilitas dinding penahan tanah telah memenuhi syarat dari stabilitas yang sudah ditentukan, dan dimensi dinding penahan tanah tipe D lebih kecil dari tipe C. Sehingga dinding penahan tanah dengan penambahan beban lalu lintas yang paling efektif adalah model D yang sudah mampu untuk menahan faktor dari gaya geser, guling, dan daya dukung tanah, Serta memiliki dimensi yang lebih efektif.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan perencanaan dinding penahan tanah tipe concrete cantiliver di dapat bahwa dimensi paling efektif untuk penanganan longsor di ruas jalan



langkap ajung adalah model D, dengan dimensi  $L=4$  m,  $H=2,1$ m,  $bb=0,4$ m,  $ba=0,35$ m.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Hardiyatmo, H.C 2006, *Mekanika Tanah I*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Hardiyatmo, H.C 2010, *Mekanika Tanah II*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta

.Hardiyatmo, H.C 2002, *Teknik Pondasi I*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Das, Braja M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Erlangga. Surabaya

Departemen Pekerjaan Umum. 2017. Standar Nasional Indonesia 8460-2017. *Persyaratan perancangan geoteknik*. Jakarta.

Gazali, A .2013. *Jurnal. Analisis stabilitas lereng dan penanggulangan longsoran pada ruas jalan Abdul Aziz Karias (Pasar Amuntai)*. Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad AlBanjary. Banjarmasin.

Parluhutan, O.C.2014. *Jurnal. Analisis kestabilan lereng dengan metode bishop*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Subagio, V., Y & Tri, W., H. 2019. *Jurnal. Analisis stabilitas lereng di desa Sukamulih Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor*. Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945. DKI Jakarta.

Mau, J., N. Rasidi, & Ikrar. 2017. *Jurnal. Studi penentuan faktor keamanan stabilitas lereng menggunakan metode Fellinius dan Bishop pada dinding* Universitas Tribhuwana Tungadewi . Malang.

- Ramadhani, S. 2017. *Jurnal. Perencanaan dinding penahan tipe gravitasi pada lokasi bukit btn teluk palu permai.* Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Palu.
- Pratama, B.,R., I.M. Muhibbi, I. Dwi, & S. Hardiyati.2014. *Jurnal. Analisis stabilitas lereng dan alternatif penanganannya (studi kasus longsoran jalan alternatif tawangmangu sta 3+150 – sta 3+200, karanganyar).*Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Jl. Prof Soedarto, Tembalang. Semarang.
- Goro, L.G. 2016. *Jurnal. Studi analisis stabilitas lereng pada timbunan dengan metode elemen hingga.* urusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.Semarang.
- Wihardi, Munirwansyah, & S.M Saleh. 2018. *Jurnal. Analisis stabilitas lereng menggunakan software plaxis 8.6 dengan dinding penahan tanah (retaining wall) (studi kasus ruas jalan nasional banda aceh-medan sta 83+135 gunung seulawah).*Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Hamdhan, E.N, & D.S Pratiwi. 2017. *Jurnal. Analisis Stabilitas Lereng dalam Penanganan Longsoran di Jalan Tol Cipularang Km. 91+200 dan Km. 92+600 Menggunakan Metode Elemen Hingga (FEM).*Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITENAS,Bandung.
- Gazali, A., A. Sidiq, & A. Surya. 2020. *Jurnal. Analisis stabilitas lereng dan penanggulangan longsoran menggunakan program plaxis v.8.2.* Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fatek, Universitas Islam Kalimantan MAB, Banjarmasin

