

Perencanaan Tembok Penahan Tanah Di Jalan Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong

Wawan Setiawan¹, Syaflenedi²

¹Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Raflesia

²Dosen Teknik Sipil Politeknik Raflesia

ABSTRAK

Tebing tanah di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong cukup curam dan sering terjadi longsor saat musim penghujan. Saat terjadi longsor maka akan sangat berbahaya untuk pengguna jalan khususnya bagi masyarakat sekitar. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini perlu diidentifikasi agar didapatkan solusi dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan perencanaan tembok penahan tanah sebagai solusi atas permasalahan tersebut.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey lokasi, metode dokumentasi dan metode literatur. Metode penelitian akan memberikan gambaran bagaimana tahapan pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir hingga menghasilkan sebuah produk/hasil penelitian yang baik, benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara utuh kepada pihak pengguna jasa dan masyarakat luas. Permasalahan Tanah Longsor yang terjadi di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong merupakan topik utama penelitian ini.

Dari perencanaan tembok penahan tanah di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong yang telah dilakukan, perencanaan pembangunan tembok penahan tanah menggunakan tembok penahan tanah struktur yaitu pembangunan dengan menggunakan tulangan besi sebagai pengikat tembok penahan tanah agar mampu dalam mengatasi permasalahan tanah longsor. Hasil volume pekerjaan yaitu pekerjaan galian tanah biasa adalah 56,448 m³, pekerjaan lantai kerja beton adalah 4.032 m³, pekerjaan pondasi plat 10,164 m³, pekerjaan kolom adalah 7,938 m³, pekerjaan balok adalah 17,586 m³, pekerjaan dinding pelapis plat beton adalah 22,968 m³, pekerjaan pembesian adalah 7358,922 kg, pekerjaan bekisting kolom adalah 105,84 m², pekerjaan bekisting balok 235,2 m², pekerjaan bekisting dinding pelapis plat beton adalah 229,68 m² dan pekerjaan acian adalah 248,12 m². Hasil rencana anggaran biaya (RAB) sebesar Rp 418.332.000,00 (empat ratus delapan belas juta tiga ratus tiga puluh dua ribu rupiah).

Kata Kunci : Perencanaan, tembok, penahan, tanah

PENDAHULUAN

Tanah merupakan unsur penting dalam perencanaan konstruksi karena pada tanahlah berdiri suatu bangunan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan faktor kestabilan tanah. Salah satu cara yang digunakan dalam pengendalian kestabilan tanah agar tidak mengalami kelongsoran adalah dengan membangun dinding penahan tanah. 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.

Pembangunan dinding penahan tanah haruslah benar – benar berdasarkan perhitungan kestabilan dan faktor keselamatan, karena kesalahan yang terjadi dalam pembangunan dinding penahan tanah dapat berakibat fatal, seperti kerugian harta dan korban jiwa. Ketika merancang dinding penahan tanah, selain memperkirakan dimensi yang akan dipakai, bentuk serta tipe tembok penahan tanah harus diperhatikan agar sesuai dengan kondisi tanah sekitar dan juga

pembangunan tersebut dapat dilakukan secara efisien. Sehingga perlu dilakukan perencanaan tembok penahan tanah yang sesuai dan memadai dari segi desain atau gambar kerja, dimensi tembok penahan tanah dan juga Rencana Anggaran Biaya (RAB). Ketiga hal tersebut harus ada dalam sebuah perencanaan sehingga pembangunan tembok penahan tanah dapat dilakukan secara memadai dan juga efisien sebagai solusi atas tanah yang rawan longsor yang sering terjadi yang membahayakan bagi masyarakat sekitar.

Tebing tanah di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong cukup curam dan sering terjadi longsor saat musim penghujan. Saat terjadi longsor maka akan sangat berbahaya untuk pengguna jalan khususnya bagi masyarakat sekitar. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini perlu diidentifikasi agar didapatkan solusi dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan perencanaan tembok penahan tanah sebagai solusi atas permasalahan tersebut.

Adapun rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana perencanaan desain atau gambar tembok penahan tanah. Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong ?
2. Berapa volume tembok penahan tanah ?
3. Bagaimana perencanaan rencana anggaran biaya (RAB) tembok penahan tanah. Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong ?

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan perencanaan dinding panahan tanah yang memadai dalam menahan tebing yang rawan terhadap longsor.
2. Menerapkan ilmu perencanaan dinding penahan tanah yang diperoleh pada proses perkuliahan.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk penulis: dengan penelitian ini penulis sebagai calon sarjana muda teknik sipil yang akan terjun di dunia teknik sipil secara langsung, akan mendapatkan tambahan pengetahuan mengenai

perencanaan tembok penahan tanah.

2. Untuk masyarakat: penelitian ini bermanfaat sebagai masukan bagi masyarakat untuk menjadi referensi dan solusi atas tanah yang rawan longsor dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan tidak berdampak terhadap lingkungan sekitar.
3. Memberi informasi pada masyarakat mengenai pentingnya tembok penahan tanah agar tidak terjadi tanah longsor.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Dinding Penahan Tanah

a) Pengertian Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk

menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga

struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser.

b) Definisi Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah adalah struktur yang didesain untuk menjaga dan mempertahankan dua muka evaluasi tanah yang berbeda.(coduto,2001). Bangunan dinding penahan tanah digunakan untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang labil.bangunan ini lebih banyak digunakan pada proyek-proyek:irigasi, jalan raya, pelabuhan dan lain-lain. elemen-elemen pondasi, seperti bangunan bawah tanah, pangkal jembatan sealin berfungsi sebagai bangunan bawah dari struktur, berfungsi juga sebagai penahan tanah disekitarnya. (Hardryatmo,2002)

c) Fungsi Dinding Penahan Tanah

Fungsi *Retaining Wall* atau Dinding Penahan Tanah yaitu dinding luar yang mempunyai fungsi sebagai penahan tanah agar kondisinya terus stabil dan tidak bisa longsor atau terlindung dari erosi. *Retaining*

wall ini sering diaplikasikan di tanah yang kondisinya miring atau punya tingkat elevasi yang berbeda.

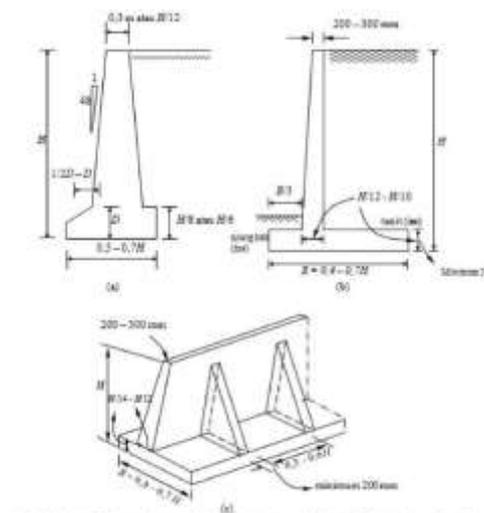
d) Jenis-Jenis Dinding Penahan Tanah

1) Dinding gravitasi (*gravity walls*) umumnya terbuat dari beton polos atau dari batu belah. Kekuatan dinding gravitasi sepenuhnya tergantung dari berat sendiri dinding ini. Pada umumnya dinding gravitasi berbentuk trapesium. Dimensi dinding direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan tegangan tarik akibat gaya yang bekerja pada dinding (Gambar 14.1.a).

2) Dinding kantilever (*cantilever walls*), merupakan dinding penahan tanah beton bertulang yang paling banyak digunakan karena keekonomisan dan kemudahan dalam pelaksanaannya. Dinding jenis ini cocok digunakan untuk menahan timbunan tanah dengan ketinggian 2,5 – 6,0 meter. Dinding kantilever dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu bagian dinding vertikal, ujung kaki depan (*toe*)

serta tumit belakang (*heel*). Proporsi dimensi dari dinding kantilever ditunjukkan dalam Gambar 2.1

Dinding kantilever dengan rusuk (*counterfort retaining walls*), untuk tinggi timbunan tanah yang melebihi 6,0 meter, maka pada bagian dasar dari dinding vertikal akan timbul momen lentur yang cukup besar sehingga desain akan menjadi tidak ekonomis. Salah satu solusi untuk mengatasinya adalah dengan menambahkan rusuk di belakang dinding vertikal yang akan mengikat bagian dinding vertikal dengan bagian telapak dari dinding.



Gambar 2.1.1. (a) Dinding Gravitasi, (b) Dinding Kantilever, (c) Dinding Kantilever dengan Rusuk

Sumber : Jurnal smartek

Gambar 2.1 Dinding Gravitasi, Dinding Kantilever dan Dinding Kantilever dengan rusuk

e) Kegunaan Dinding Penahan Tanah

Konsep Perencanaan Dinding Penahan Tanah Berdasarkan survey lapangan yang telah dilakukan pada lokasi yang akan di bangun dinding penahan tanah ini, serta dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dalam pelaksanaan, disusun beberapa konsep perencanaan turap antara lain:

- 1) Dinding penahan tanah yang direncanakan tidak mengganggu atau merusak jalan yang berada di atasnya.
- 2) Dinding penahan tanah berfungsi sebagai dinding yang dapat menahan kelongsoran yang terjadi pada tebing.

f) Urutan Perencanaan Dinding Penahan Tanah

- 1) Menetapkan jenis dinding penahan tanah yang paling sesuai
- 2) Memperkirakan ukuran/dimensi dinding penahan tanah yang diperlukan
- 3) Tentukan letak resultan gaya-gaya yang bekerja. Letak dari resultan tersebut digunakan untuk mengetahui kestabilan dinding

penahan terhadap bahaya penggulingan.

4) Mengontrol stabilitas dinding penahan tanah terhadap

- a) Bahaya guling
- b) Bahaya geser
- c) Bahaya kelongsoran daya dukung

5) Merencanakan struktur atau konstruksi sehingga konstruksi dinding penahan tanah mampu memikul segala beban atau muatan yang dipikul. (Hardiyatmo,2014)

g) Konsep Dinding Penahan Tanah

Berdasarkan survey lapangan yang telah dilakukan pada lokasi yang akan di bangun dinding penahan tanah ini, serta dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dalam pelaksanaan, disusun beberapa konsep perencanaan turap antara lain:

- 1) Dinding penahan tanah yang direncanakan tidak mengganggu atau merusak jalan yang berada di atas nya.
- 2) Dinding penahan tanah berfungsi sebagai dinding yang dapat menahan kelongsoran tebing
- 3) Dinding penahan tanah dapat menahan beban-beban yang

bekerja pada dinding penahan tanah

4) Dinding penahan tanah direncanakan memiliki ketahanan jangka panjang pada lingkungan pada siklus basah, kering dan lembab

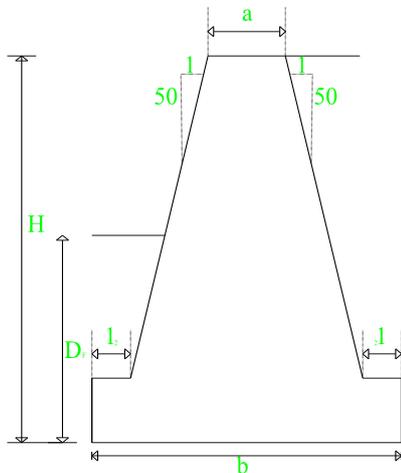
5) Dinding penahan tanah memiliki tekanan tanah lateral tanah aktif dan air, serta memiliki gaya lateral yang bekerja pada dinding penahan

h) Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi

Dinding gravitasi, adalah dinding penahan yang dibuat dari beton tak bertulang atau pasangan batu. Sedikit tulangan beton kadang-kadang diberikan pada permukaan dinding untuk mencegah retakan permukaan dinding akibat perubahan temperatur. Pada tembok penahan tipe gravitasi dalam perencanaan harus tidak terjadi tegangan tarik pada setiap irisan badannya. Untuk itu dalam perencanaan tembok penahan jenis ini perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut (lihat gambar 1).

- Pada umumnya lebar plat lantai B diambil $0.5 - 0.7 H$

- Lebar bagian puncak diambil lebih dari $0.3 - H/12$
- Tebal kaki dan tumit ($H/8 - H/6$)
- Lebar kaki dan tumit $(0,5 - 1)d$ ($d =$ tebal kaki)



Sumber : Suryolelono, 2004

Gambar 2.2 Dimensi Tembok Penahan Tipe Gravitasi

Keterangan :

$$a = (30 \text{ cm} - H/12)$$

$$b = (0,5 - 0,7)H$$

$D_f =$ (d disesuaikan dengan kondisi setempat)

$$d = (H/8 - H/6)$$

$$I_1 \text{ dan } I_2 (0,5 - 1)d$$

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan melakukan survey lokasi untuk melihat keadaan yang sebenarnya baik bisa melihat keadaan bagian dalam dan bagian luarnya. Pemilihan desain ini dapat Dinding menahan

dinding penahan tanah. tanah tipe *Retaining Wall* pada jenis tanah dilokasi pembangunan perencanaan dinding penahan tanah di Jl.Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Curup Kabupaten Rejang Lebong.

Metode penelitian yang dibangun dan dilaksanakan haruslah dilandasi oleh tingkat pemahaman yang didasari oleh keahlian, beberapa pengetahuan dalam mengapresiasi materi penelitian serta pendekatan ataupun terobosan metode baru dalam mengidentifikasi dan memecahkan persoalan terkait jenis penelitian adalah sangat penting.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey lokasi, metode dokumentasi dan metode literatur. Metode penelitian akan memberikan gambaran bagaimana tahapan pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir hingga menghasilkan sebuah produk/hasil penelitian yang baik, benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara utuh kepada pihak pengguna jasa dan masyarakat luas. Permasalahan Tanah Longsor yang terjadi di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan

Curup Kabupaten Rejang Lebong merupakan topik utama penelitian ini.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Volume Pekerjaan

a. Volume Pekerjaan Galian Tanah Biasa

Gambar 4.10 Detail Galian Tanah

volume 1 galian tanah

$$= 1,2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 1,4 \text{ m}$$

$$= 2,016 \text{ m}^3$$

total galian tanah

$$= 2,016 \text{ m}^3 \times 28$$

$$= 56,448 \text{ m}^3$$

b. Volume Lantai Kerja Beton

volume 1 titik pekerjaan lantai kerja beton

$$= \text{luas lantai kerja} \times \text{tebal lantai}$$

$$= 1,44 \text{ m}^2 \times 0,1 = 0,144 \text{ m}^2$$

volume total titik pekerjaan lantai kerja beton

$$= 0,144 \text{ m}^2 \times 28 = 4,032 \text{ m}^3$$

c. Volume Pondasi Plat

Gambar 4.11 Detail Pondasi Plat

volume 1 pondasi plat

$$= 1,1 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$$

$$= 0,363 \text{ m}^3$$

total volume pondasi plat

$$= 0,363 \text{ m}^3 \times 28$$

$$= 10,164 \text{ m}^3$$

d. Volume Kolom

Gambar 4.12 Detail Kolom

$$\text{volume kolom} = 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$$

$$\times 6,3 \text{ m} = 0,567 \text{ m}^3$$

$$\text{total volume kolom} = 0,567 \text{ m}^3 \times$$

$$14 = 7,938 \text{ m}^3$$

e. Volume Balok

$$= 17,586 \text{ m}^3$$

f. Volume Dinding Pelapis Plat Beton

$$\begin{aligned} &\text{volume dinding pelapis plat beton} \\ &= 114,84 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ m} = 22,968 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

g. Volume Pembesian

Volume Pembesian Total Seluruh Pekerjaan

$$\begin{aligned} &\text{volume total} = \text{volume pembesian} \\ &\text{pondasi plat} + \text{volume pembesian} \\ &\text{kolom} + \text{volume pembesian pelapis} \\ &\text{beton} + \text{balok} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 549,36 \text{ kg} + 823,912 \text{ kg} + \\ &4007,3 \text{ kg} + 1978,35 \text{ kg} \\ &= 7358,922 \text{ kg} \end{aligned}$$

h. Volume Bekisting

• Volume Bekisting Balok Total

$$\begin{aligned} &\text{volume bekisting balok total} = \\ &\text{volume bekisting balok pengikat} + \\ &\text{volume bekisting balok pengaman 1} + \\ &\text{volume bekisting balok pengaman 2} = \\ &38 \text{ buah lembar} + 31 \text{ buah lembar} + \\ &13 \text{ buah lembar} \end{aligned}$$

$$= 82 \text{ buah lembar} / 235,2 \text{ m}^2$$

1) Volume bekisting dinding pelapis beton

$$\text{luas 24 petak bekisting} = 24 (2 \text{ m} \times 2,2 \text{ m}) = 105,6 \text{ m}^2$$

$$\text{luas 2 petak bekisting} = 2 (2,1 \times 2,2) = 9,24 \text{ m}^2$$

$$\text{total luas bekisting} = 114,84 \text{ m}^2$$

Gambar 4.13 Detail Balok

1) Balok Pengikat

volume balok pengikat

$$\begin{aligned} &= 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 30,3 \text{ cm} \\ &= 2,727 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

total volume balok pengikat

$$= 2,727 \text{ m}^3 \times 3 = 8,181 \text{ m}^3$$

2) Balok Pengaman 1

volume balok pengikat

$$\begin{aligned} &= 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 5,3 \text{ cm} \\ &= 0,477 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

total volume balok pengikat

$$= 0,477 \text{ m}^3 \times 14 = 6.678 \text{ m}^3$$

3) Balok pengaman 2

Volume Balok Pengikat

$$\begin{aligned} &= 0,3 \text{ M} \times 0,3 \text{ M} \times 30,3 \text{ Cm} \\ &= 2,727 \text{ M}^3 \end{aligned}$$

4) Volume Balok Total

volume balok total

$$\begin{aligned} &= \text{volume balok pengikat} + \\ &\text{volume balok pengikat 1} + \text{volume} \\ &\text{balok pengaman 2} \\ &= 8,181 \text{ m}^3 + 6.678 \text{ m}^3 + 2,727 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

i. Volume Acian

luas acian total = luas acian bidang pelapis + luas acian balok pengaman 1+ luas acian balok pengaman 2 = $172,25 \text{ m}^2 + 66,78 \text{ m}^2 + 9,09 \text{ m}^2 = 248,12 \text{ m}^2$

5. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Adapun dokumen RAB sebagai berikut:

The image shows a screenshot of a 'RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)' document. It includes a title, project details, and a table with columns for item number, description, volume, unit, and price. The table is organized into sections: A. PEKERJAAN PENGALIHAN, B. PEKERJAAN DINDING, and C. PEKERJAAN ATAP. At the bottom, there is a summary section and a total cost of Rp 418,332,000.00.

Gambar 4.16 Dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Hasil volume pekerjaan yaitu pekerjaan galian tanah biasa adalah $56,448 \text{ m}^3$, pekerjaan lantai kerja

beton adalah 4.032 m^3 , pekerjaan pondasi plat $10,164 \text{ m}^3$, pekerjaan kolom adalah $7,938 \text{ m}^3$, pekerjaan balok adalah $17,586 \text{ m}^3$, pekerjaan dinding pelapis plat beton adalah $22,968 \text{ m}^3$, pekerjaan pembesian adalah $7358,922 \text{ kg}$, pekerjaan bekisting kolom adalah $105,84 \text{ m}^2$, pekerjaan bekisting balok $235,2 \text{ m}^2$, pekerjaan bekisting dinding pelapis plat beton adalah $229,68 \text{ m}^2$ dan pekerjaan acian adalah $248,12 \text{ m}^2$. Hasil rencana anggaran biaya (RAB) sebesar Rp 418.332.000,00 (empat ratus delapan belas juta tiga ratus tiga puluh dua ribu rupiah).

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan tembok penahan tanah di jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari perencanaan tembok penahan tanah di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong yang telah dilakukan, perencanaan pembangunan tembok penahan tanah menggunakan

tembok penahan tanah struktur yaitu pembangunan dengan menggunakan tulangan besi sebagai pengikat tembok penahan tanah agar mampu dalam mengatasi permasalahan tanah longsor.

2. Hasil volume pekerjaan yaitu pekerjaan galian tanah biasa adalah 56,448 m³, pekerjaan lantai kerja beton adalah 4.032 m³, pekerjaan pondasi plat 10,164 m³, pekerjaan kolom adalah 7,938 m³, pekerjaan balok adalah 17,586 m³, pekerjaan dinding pelapis plat beton adalah 22,968 m³, pekerjaan pembesian adalah 7358,922 kg, pekerjaan bekisting kolom adalah 105,84 m², pekerjaan bekisting balok 235,2 m², pekerjaan bekisting dinding pelapis plat beton adalah 229,68 m² dan pekerjaan acian adalah 248,12 m².
3. Hasil rencana anggaran biaya (RAB) untuk perencanaan tembok penahan tanah di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong

sebesar Rp 418.332.000,00 (empat ratus delapan belas juta tiga ratus tiga puluh dua ribu rupiah).

SARAN

1. Dengan kondisi tebing di Jln. Santoso Kelurahan Dwi Tunggal Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong yang kerap longsor maka harus segera dilakukan pembangunan tembok penahan tanah sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan agar masyarakat setempat serta pengguna jalan aman dari tanah longsor.
2. Sebelum pembangunan tembok penahan tanah dilakukan, masyarakat setempat serta pengguna jalan harus lebih berhati-hati ketika melewati area tersebut terutama diwaktu hujan karena dikhawatirkan terjadi tanah longsor secara tiba-tiba.

DAFTAR PUSTAKA

Prodi Teknik Sipil. 2020. *Buku Pedoman Tugas Akhir*

- Politeknik Raflesia*. Curup : Politeknik Raflesia.
- Hardiyatmo, H.C. 2002, *Teknik Fondasi I, Edisi Kedua*. PT. Gramedia. Jakarta. Yogyakarta.
- Das, B.M. 1998, *Mekanika Tanah (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2, Terjemahan Dalam Bahasa Indonesia*, Erlangga, Jakarta.
- Bowles, J. E. 1991, *Analisa dan Desain Pondasi Edisi keempat Jilid I*, Jakarta
- Suwarno. 2012. *Jurnal Perencanaan Konstruksi Dinding Penahan Tanah Pada Underpass Jemursari Surabaya*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Sub Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- Fauzi, U.J. 2008. *Studi Stabilitas Perkuatan Tebing Sungai Kayan Kalimantan Timur*. Institut Teknologi Bandung, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Program Studi Teknik Sipil.
- Rhamadani Sriyati. 2015. *Jurnal Perencanaan Dinding Penahan Tipe Gravitasi Pada Lokasi Bukit Btn Teluk Palu Permai*. Palu Sub Jurusan Teknik Sipil Universitas Tadulako.
- Arsitur. 2019. *Dinding Penahan Tanah (Retaining Wall) Dalam Konstruksi* di <https://www.arsitur.com/2019/04/dinding-penahan-tanah-retaining-wall.html> (diakses pada 15 mei 2020)
- Asrani Hardeep .2019. *Jenis Konstruksi Dinding Penahan Tanah* di <http://jharwinata.blogspot.com/2019/04/jenis-konstruksi-dinding-penahan-tanah.html> (diakses pada 17 Mei 2020)
- Soleh Budiyan. 2016. *Perhitungan Volume dan Kebutuhan TPT di* <https://kicauanhitam.wordpress.com/2015/05/17/perhitungan-volume-dan-kebutuhan-tpt/> (diakses pada 10 Juli 2020)