

ANALISIS PERKUATAN TEBING KALI DENGAN BRONJONG DESA SENGANTEN KECAMATAN GONDANG KABUPATEN BOJONEGORO

Ir. Soegiyarto.,MM

Program Studi Teknik Sipil / Universitas Bojonegoro

Jl. Lettu Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo, Bojonegoro 62119

ABSTRAK

Pembangunan dinding penahan tanah /turap / talud di bantaran sungai merupakan salah satu upaya untuk perlindungan manusia dari erosi, selain itu juga untuk menambah estetika. Dengan menambah keindahan bantaran sungai diharapkan dapat mendorong masyarakat menjaga kebersihan dan kelestarian sumber daya air dengan tidak membuang sampah ke sungai. Tujuan pembuatan dinding penahan tanah/ talud dan tanggul bronjong yaitu untuk mencegah terjadinya erosi pada bantaran sungai bila terjadi curah hujan yang tinggi/banjir. Diharapkan dengan adanya talud ini akan mengurangi dampak bencana seperti banjir, tanah longsor di sungai yang sering terjadi di musim hujan. Pembangunan dinding penahan tanah (turap) harus benar-benar berdasarkan perhitungan kestabilan dan faktor keselamatan karena kesalahan yang terjadi dalam pembangunan dinding penahan tanah dapat berakibat fatal yaitu kerugian harta benda dan hilangnya korban jiwa. Maka dari itu analisis ini di lakukan , tidak hanya untuk tugas akhir, namun juga di gunakan untuk mengukur stabilitas geser, guling, dan daya dukung tanah pada bangunan bronjong tersebut, untuk mengetahui apakah bangunan tersebut sudah layak dan kuat terhadap berbagai gaya penghancur tebing kali. pada akhir analisis dapat di tentukan/di simpulkan apakah bangunan perkuatan tebing kali ini sudah layak dan aman dalam menghadapi bencana yang akan datang pada musim penghujan. Perhitungan stabilitas geser, guling , daya dukung tanah dan volume ini bertujuan untuk mencari solusi apabila bangunan tersebut di katakan tidak aman, sehingga dapat memberi kan solusi alternatif apa yang dapat di lakukan supaya bangunan lebih aman dan siap dalam menghadapi setiap bencana.

Keywords : *Geser, Guling, dan Daya dukung tanah*

1. PENDAHULUAN

Tugas akhir merupakan karya tulis ilmiah yang telah di tentukan dan dibuat oleh mahasiswa sebagai persyaratan menyelesaikan program pendidikan sarjana (S1). Pada Fakultas Teknik Universitas Bojonegoro Tugas Akhir diberi bobot 4 sks dan merupakan kurikulum nasional Program Sarjana Ilmu Teknik. Tugas Akhir (TA) merupakan tindak lanjut dari Praktek Kerja Lapangan.

Dengan adanya Tugas Akhir (TA) ini diharapkan mahasiswa dapat

menerapkan pengetahuan yang didapat dalam kegiatan kuliah agar mampu meneliti, merencana / merancang, mengidentifikasi maupun menganalisa dari objek maupun studi kasus dalam membuat Tugas Akhir (TA). Oleh karena itu dalam Tugas Akhir (TA) ini memilih judul “ANALISIS PERKUATAN TEBING KALI DENGAN BRONJONG DESA SENGANTEN KECAMATAN GONDANG KABUPATEN BOJONEGORO”

Bronjong sendiri adalah kotak kotak anyaman yang terbuat dari kawat baja berlapis seng yang pada penggunaannya di isi batu-batu, dalam hal ini bronjong itu

sendiri biasanya di manfaatkan sebagai pencegah tanah longsor dan banjir, yang biasa di pasang di tebing sungai atau kali. bronjong ini di bangun dalam hal mengantisipasi lonjakan jumlah air yang akan akan datang pada musim penghujan, serta sebagai antisipasi akan terjadi bencana tanah longsor. Sehingga dapat di bilang bangunan ini sangat bermanfaat untuk masyarakat sekitar khususnya masyarakat Desa Senganten Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro.

Pembangunan kekuatan tebing kali desa senganten kecamatan gondang kabupaten Bojonegoro ini bertujuan untuk melindungi tebing tebing dari gerusan air hujan dalam jumlah besar, mengurangi gerusan air terhadap tebing Desa senganten dari gerusan air agar tidak terjadinya longsor, serta dapat menjadikan daerah tepian kali di Desa senganten tertata dengan rapi dan indah. Dengan tujuan penelitian Mengetahui sudah aman atau tidak bangunan bronjong ini terhadap gaya geser, guling

2. KAJIAN PUSTAKA

A. Tanah

Tanah di alam terdiri dari campuran-campuran butiran mineral dengan atau tanpa kandungan bahan organik. Butiran-butiran dengan mudah dipisahkan satu sama lainnya dengan kocokan air. Tanah berasal dari pelapukan batuan yang prosesnya dapat secara fisik atau kimia. Sifat-sifat teknis tanah kecuali dipengaruhi oleh sifat dari induk batumannya juga dipengaruhi oleh unsur-unsur luar yang menjadi penyebab terjadinya pelapukan batuan tersebut. (Hardiyatmo, C.H.2006)

B. Identifikasi Tanah

Tanah berbutir kasar dapat diidentifikasi berdasarkan ukuran butiran. Menurut Massachusetts of Institute Technology (MIT) butiran-

butiran yang berdiameter lebih besar dari 2mm diklasifikasikan sebagai kerikil. Jika butiran dapat dilihat oleh mata, tetapi ukurannya kurang dari 2mm, disebut pasir. Tanah pasir kasar jika diameter berkisar antara 2-0,6 mm, pasir sedang jika diameter antara 0,6-0,2 mm, dan pasir halus bila diameter antara 0,2-0,06 mm (Hardiyatmo, C.H. 2006).

C. Sifat-sifat Teknis Tanah

Penjelasan umum dari sifat-sifat teknis berbagai jenis tanah.

a. Tanah Granuler

Tanah-tanah Granuler, seperti pasir, kerikil, batuan dan campurannya, mempunyai sifat-sifat teknis yang sangat baik. Sifat-sifat tanah tersebut, antara lain :

- 1) Merupakan material yang baik untuk mendukung bangunan dan badan jalan, karena mempunyai kapasitas dukung yang tinggi dan penurunan kecil, asalkan tanahnya relative padat. Penurunan terjadi segera setelah penerapan beban. Jika dipengaruhi getaran pada frekuensi tinggi, penurunan yang besar dapat terjadi pada tanah yang tidak padat.
- 2) Merupakan material yang baik untuk tanah urug pada dinding penahan tanah, struktur bawah tanah dan lain-lain, karena menghasilkan tekanan lateral yang kecil. Mudah dipadatkan dan merupakan material untuk drainasi yang baik karena lolos air.
- 3) Tanah yang baik untuk urugan karena mempunyai kuat geser yang tinggi.
- 4) Bila tanah tidak dicampur dengan material kohesif, tidak dapat digunakan sebagai bahan tanggul, bendungan, kolam, dan lain-lain. Karena permeabilitasnya besar.

D. Berat Volume Tanah

Tanah terdiri dari tiga komponen yaitu: udara, air, dan bahan padat. Udara dianggap tidak mempunyai pengaruh teknis, sedang air sangat mempengaruhi sifat-sifat teknis tanah. Ruang diantara butiran-butiran dapat terisi oleh air atau udara. Bila rongga tersebut terisi air maka tanah dapat dikatakan dalam kondisi jenuh. Bila rongga terisi oleh udara dan air maka tanah dalam kondisi jenuh sebagian. Sedangkan tanah yang tidak mengandung air sama sekali atau kadar airnya nol disebut tanah kering. Hubungan antara kadar air, angka pori, porositas, berat volume dan lainnya tersebut sangat diperlukan dalam praktik (Hardiyatmo, C.H 2006)

E. Tekanan Tanah

Tekanan tanah lateral adalah gaya yang ditimbulkan oleh akibat dorongan tanah dibelakang struktur penahan tanah. Besar tekanan lateral sangat dipengaruhi oleh perubahan letak (displacement) dari dinding penahan dan sifat-sifat tanah asli. Tegangan tanah lateral meliputi tekanan tanah saat diam, tekanan tanah aktif dan tekanan tanah pasif.

3. METODE PENELITIAN

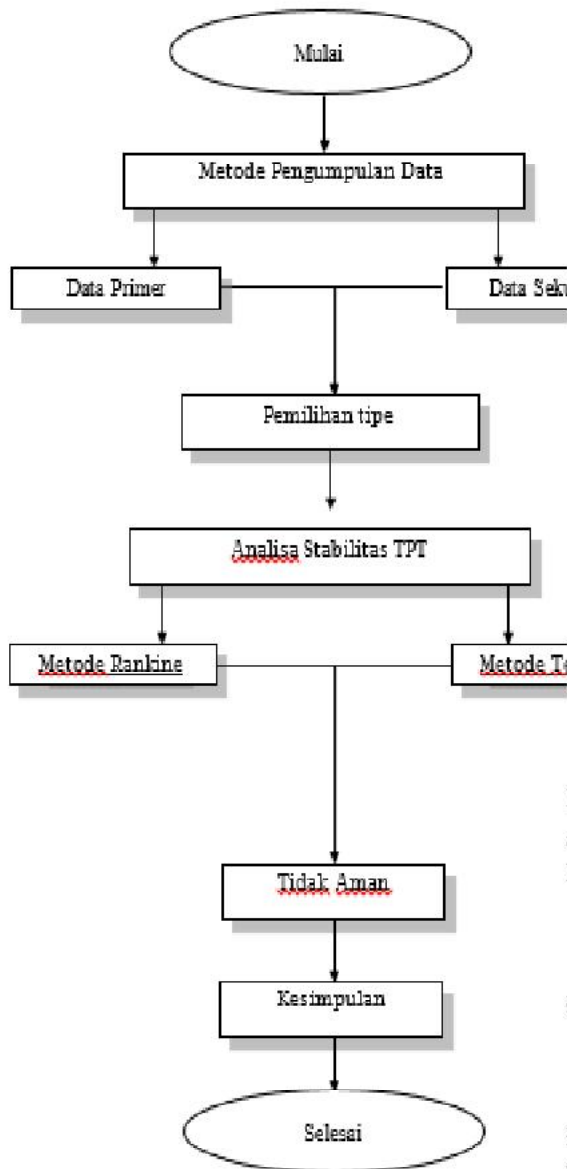
A. Pengumpulan Data Penelitian

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Persiapan
Sebelum memulai suatu perencanaan dinding penahan tanah ini, pertama kali yang harus dilakukan adalah pekerjaan persiapan. Pekerjaan persiapan adalah awal dari seluruh pekerjaan yang harus dilakukan didalam menyelesaikan sebuah perencanaan yang juga bertujuan untuk mempermudah pengerjaan berikutnya.

Persiapan merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi :

1. Mengurus surat – surat yang di perlukan dan sebagainya.
 2. Mencari segala informasi yang berhubungan dengan tugas akhir.
 3. Mencari atau mengumpulkan serta mempelajari segala bentuk kegiatan yang sekiranya dapat mendukung dalam penyusunan tugas akhir.
- b. Pengumpulan Data
Data – data yang diperlukan adalah :
 - c. Survey Sekunder
 - Data literatur
 - Hasil penelitian
 - d. Data Premier
Kondisi lingkungan sekitar



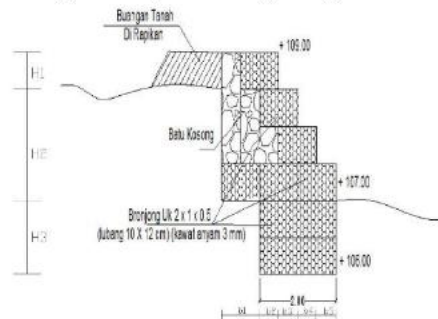
Gambar 1. flowchart

4. HASIL & PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Bronjong

Bronjong sendiri adalah kotak kotak anyaman yang terbuat dari kawat baja berlapis seng yang pada penggunaannya di isi batu-batu, dalam hal ini bronjong itu sendiri biasanya di dimanfaatkan sebagai pencegah tanah longsor dan banjir, yang biasa di pasang di tebing sungai atau kali. bronjong ini di bangun dalam hal mengantisipasi lonjakan jumlah air yang akan akan datang pada musim penghujan,

serta sebagai antisipasi akan terjadi bencana tanah longsor. Schingga dapat di bilang bangunan ini sangat bermanfaat untuk masyarakat sekitar khususnya masyarakat Desa Senganten Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro.



Gambar 4.1 susunan kontruksi bronjong (tampak samping)

B. Perhitungan Stabilitas

Diket:

Cohesi tanah

$$c1 = 17.50 \text{ kN/m}^2$$

$$c2 = 25.00 \text{ kN/m}^2$$

$$c3 = 27.70 \text{ kN/m}^2$$

sudut gesek

$$\phi1 = 2.30^\circ$$

$$\phi2 = 3.00^\circ$$

$$\phi3 = 4.90^\circ$$

Berat volume tanah

$$\gamma1 = 16.95 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma2 = 16.71 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma3 = 15.97 \text{ kN/m}^3$$

Berat volume air

$$\gamma_w = 10.00 \text{ kN/m}^3$$

Berat jenis tanah

$$G_s = 2.50$$

Angka pori

$$e = 1.05$$

C. Menghitung Stabilitas Terhadap Penggeseran

Tahanan geser pada dinding sepanjang $B = 2,00 \text{ m}$, dihitung dengan

menganggap dasar dinding sangat kasar. Sehingga sudut geser $\delta_b = \phi/2$ dan adhesi $c_d = c/2$.

Untuk tanah $c - \phi$ ($\phi > 0$, dan $c > 0$)

$$\Sigma R_h = c_d \cdot B + W \tan \delta_b$$

Dengan :

ΣR_h = tahanan dinding penahan tanah terhadap pengggeseran

c_d = adhesi antara tanah dan dasar dinding

B = lebar pondasi (m)

W = berat total dinding penahan dan tanah diatas plat pondasi

δ_b = sudut geser antara tanah dan dasar pondasi

$$\Sigma R_h = C_d \cdot B + \Sigma W \cdot \tan \delta_b$$

$$\Sigma R_h = (25 \cdot 2) + (94,5 \cdot \tan 3^\circ)$$

$$\Sigma R_h = 54,95$$

$$F_{gs} = \Sigma R_h = 54,95 = 0,77$$

<2,00 (tidak aman)

$$\Sigma P_h = 71,05$$

Dimana :

F_{gs} = faktor aman terhadap pengggeseran

ΣP_h = jumlah gaya – gaya horizontal

D. Menghitung Stabilitas Terhadap Penggulingan

Tekanan tanah lateral yang diakibatkan oleh tanah dibelakang dinding penahan,cenderung menggulingkan dinding,dengan pusat rotasi terletak pada ujung kakidepandinding penahan tanah.

$$F_{gl} = \frac{\Sigma M_w}{\Sigma M_a} \geq 1,5$$

$$= \frac{122,625}{85,62} \geq 1,5$$

$$= 1,43 \leq 1,5 \text{ (tidak aman)}$$

Dimana :

F_{gl} = Faktor aman terhadap penggulingan

ΣM_w = Jumlah momen yang melawan penggulingan

ΣM_a = Jumlah momen yang menyebabkan penggulingan

Karena faktor aman konstruksi dinding penahan tanah terhadap geser, dan guling lebih dari 1,5 ($\geq 1,5$), maka dimensi konstruksi sudah aman dan tidak perlu diperbesar.

E. Stabilitas Terhadap Keruntuhan Daya Dukung Tanah

setelah melakukan penghitungan dan analisis kekuatan tebing kali bahwa

Stabilitas dinding penahan tanah Tidak Aman terhadap geser, penggulingan dan daya dukung tanah.

Dengan hasil sebagai berikut :

Terhadap geser = $0,77 \leq 2 \rightarrow$ (tidak aman)

Terhadap guling = $1,43 \leq 1,5 \rightarrow$ (tidak aman)

Terhadap daya dukung tanah = $0,933 \leq 3 \rightarrow$ (tidak aman)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan di BAB IV dapat disimpulkan beberapa hal mengenai perencanaan dinding penahan tanah yang berada di Desa Senganten Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro. Dapat di simpulkan sebagai berikut:

Stabilitas dinding penahan tanah Tidak Aman terhadap geser, penggulingan dan daya dukung tanah ;