

ANALISIS PERKUATAN LERENG TANAH PADA OPRIT JEMBATAN PINO (STUDI KASUS JEMBATAN PINO MARAS-SIMPANG KURAWAN)

Rahmad Syafutra¹⁾, Hendri Warman²⁾, Zahrul Umar³⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta, Padang

rahmadxang@gmail.com, ¹⁾ hendriwarman@bunghatta.ac.id, ²⁾ zahrulumar@yahoo.co.id³⁾

ABSTRAK

Jembatan Pino yang berlokasi jalan simpang Maras-Simpang Kurawan Bengkulu Selatan terjadi kelongsoran di sekitar oprit jembatan yang di akibatkan oleh beban kendaraan dan kondisi tanah. Untuk mengatasi kelongsoran ini dapat dilakukan perkuatan lereng. Untuk mengetahui dinding penahan tanah memenuhi nilai safty faktor dengan metode Rankine dan dilanjutkan dengan pengecekan software plaxis v20. Factor aman terhadap guling memperoleh nilai $2,72 > 2$ yang dinyatakan sesuai, sedangkan untuk Plaxis V2 mendapat nilai sebesar 2,3 sehingga dinyatakan sesuai. Factor aman terhadap geser mendapat nilai sebesar $2.19 > 2$ yang dinyatakan juga sesuai. Factor aman terhadap keruntuhan kapasitas dukung tanah $5.28 > 3$. Untuk tekanan air pori dalam kondisi stabil dalam plaxis V2 ialah untuk tekanan maksimum memperoleh 19.81 KN/m^3 , sedangkan tekanan minimum memperoleh -109.4 KN/m^3 . Serta nilai deformasi total memperoleh $5.310 * 10^{-3}$ m. Nilai faktor keamanan dinding penahan tanah Kontilever tersebut aman berdasarkan metode yang digunakan, maka dinding penahan tanah Kontilever telah direncanakan dan layak untuk digunakan.

Kata Kunci : Faktor Keamanan, Stabilitas Lereng, Rankine, Plaxis V20

horizontal dan vertikal.

PENDAHULUAN

Pulau sumatera memiliki berbagai macam jenis tanah yaitu tanah lempung, tanah keras, tanah gambut. Salah satu propinsi yang ada dipulau sumatera adalah Bengkulu yang ibu kotanya Bengkulu Selatan, salah satu kabupaten yang memiliki perkebunan sawit yang luas dan tanah di sana cukup beragam diantaranya ada gambut,tanah lempung dan tanah pasir kelempungan. Sehingga menyebabkan kelongsoran pada lereng di daerah tersebut. Jembatan pino yang berlokasi jalan simpang Maras-Simpang Kurawan Bengkulu Selatan terjadi kelongsoran di sekitar oprit jembatan yang di akibatkan oleh beban kendaraan dan kondisi tanah itu sendiri, adapun pengaruh yang disebabkan oleh Bergeraknya tanah secara

METODE

Penelitian ini menggunakan data boring log, data spt dan data laboratorium Universitas Bengkulu.. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Rankine dan software Plaxis V20, untuk menganalisis, serta langkah-langkah yang harus diambil yaitu menentukan model geometris, model material, parameter model dan melakukan perhitungan. dimana metode ini untuk menghitung kohesi dan untuk menghitung kemiringan permukaan tanah. Plaxis adalah sebuah program yang dimasukkan sebagai sebuah tools (alat bantu) analisis yang digunakan oleh para ahli geoteknik baik yang menguasai metode numerik ataupun tidak. Berikut Rumus yang digunakan untuk menghitung keamanan lereng.

$$P_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Dengan :

K_a = koefisien tanah aktif

H^2 = tinggi dinding penahan tanah

γ = berat tanah

$$P_p = \gamma \cdot z \cdot K_p + 2c\sqrt{K_p}$$

Dengan ;

γ = berat tanah

z = tinggi lapisan

K_a = koefisien aktif

Q = Beban

C = Kohesi

Kemudian pada penelitian ini melakukan kestabilan lereng menggunakan Dinding penahan tanah tipe Kontilever, merupakan suatu perkuatan tanah yang berfungsi menahan pijakan struktural yang besar, mengubah tekanan horizontal dari belakang dinding menjadi tekanan vertikal di tanah di bawah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

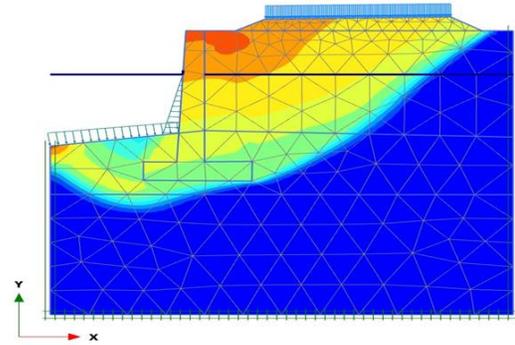
Pada lereng Jembatan pino yang berlokasi jalan simpang Maras-Simpang Kurawan Bengkulu Selatan menggunakan metode Rankine dan Plaxis V2 dengan dinding penahan tanah tipe kantilever. Stabilitas lereng manual dengan perkuataan dilakukan dengan menggunakan menggunakan metode Rankine dan Plaxis V2. Lereng memiliki ketinggian 7m meter. Dengan 3 lapis tanah.

Tabel 1. Perhitungan tanah lateral

Tanah Lateral			Tegangan Lateral Rankine			
Lapisan	Aktif	Pasif	P_a	P_p	$P_{a,tot}$	$P_{p,tot}$
0	-	-	-	-	322,18	97,65
1	0,36	-	119,42	-		
2	0,31	-	70,35	-		
3	0,23	4,39	41,38	200,62		

Pada teori rankine mengkonsumsikan dinding penahan vertikal tidak ada gesekan

antara tanah dengan dinding penahan. Sehingga pada kesetimbangan plastis dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya tekanan tanah aktif yang bekerja pada dinding penahan tanah.



Total displacements [u] (scaled up 0.0200 times)
Maximum value = 19.99 m (Element 113 at Node 1635)

Gambar 1. Tampilan hasil deformasi total

Pada saat kalkulasi didapat deformasi sebesar 19.99 m dan dapat melihat safty faktor yang terjadi melalui program *Plaxis Curver* setelah analisis *output* selesai dilakukan.



Gambar 2. Hasil Kalkulasi Output

Hasil akhir yang dapat kita lihat berupa safty faktor sebesar 2.4 dan dinyatakan aman sesuai.

Tabel 2. Perhitungan hasil teori Rankine dan Plaxis V2

Nilai yang di dapat	Rankine	Plaxis v20
$\sum Mf$ (guling)	2.72	2.3
F_{gs} (geser)	2.19	-
f (daya dukung)	5.28 KN/m ³	-
$\sum Marea$	-	1
Tegangan efektif total	-	-1602 KN/m ²
Tegangan deformasi total	-	19.19 * 10 ⁻³ m

Jadi pada penggunaan plaxis v20 hanya mendapatkan nilai deformasi u dan safty factor yang menggambarkan tanah yang diberi perkuatan tebing serta beban di atasnya. Untuk pehitungan ini yang lebih efektif dalam penggunaan akurasi yaitu hitungan manual dengan teori rankine sedang software plaxis v20 hanya menghitung deformasi secara cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari analisis perhitungan safty faktor dan deformasi dengan teori rankine dengan software plaxis V2 ialah Untuk factor aman terhadap guling memperoleh nilai $2,72 > 2$ yang dinyatakan sesuai, sedangkan untuk Plaxis V2 mendapat nilai sebesar 2,3 sehingga dinyatakan sesuai. Untuk factor aman terhadap geser mendapat nilai sebesar $2.19 > 2$ yang dinyatakan juga sesuai. Untuk factor aman terhadap keruntuhan kapasitas dukung tanah $5.28 > 3$. Untuk tekanan air pori dalam kondisi stabil dalam plaxis V2 ialah untuk tekanan maksimum memperoleh 19.81 KN/m³ , sedangkan tekanan minimum memperoleh -109.4 KN/m³. Untuk nilai deformasi total memperoleh $5.310 * 10^{-3}$ m. Nilai faktor keamanan dinding penahan tanah Kontilever tersebut aman berdasarkan metode yang digunakan, maka dinding penahan tanah Kontilever telah direncanakan dan layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Harata, N., et al. (2009). Countermeasures

Against Settlement of Embankment on Soft Ground with PFS (Partial Floating Sheet-Pile) Method. In Geotechnics of Soft Soil – Focus on Ground Improvement – Karstunen & Leoni.

- [2]. Hotasi, C. S., Yassin, H., & Kawanda, A. (2019). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dengan Plaxis 2D. Prosiding Seminar Intelektual Muda, September, 306–313.
- [3]. Rahayu, A. (2019). Bab iii landasan teori 3.1. [Http://E-Journal.Uajy.Ac.Id/7244/4/3TF03686.Pdf](http://E-Journal.Uajy.Ac.Id/7244/4/3TF03686.Pdf), 2010, 15–48. <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>
- [4]. Yumai, Yanuarius; Tilaar, Sonny & Makarau, V. H. (2019). Kajian Pemanfaatan Lahan Permukiman Di Kawasan Perbukitan Kota Manado. Spasial, 6(3), 862–871.

BUKU

- [1]. Bowles, J. E. (2005). Analisis Dan Desain Pondasi II. Erlangga, Jakarta.
- [2]. Hardiyatmo, H. C. (2002). Teknik Fondasi 1 Edisi Kedua. In Gramedia Pustaka Utama.
- [3]. Hardiyatmo, H. C. (2003). Mekanika Tanah II. Gadjah Mada University Press, 91(5), 1–398.
- [4]. Hardiyatmo, H. C. (2008). Teknik Fondasi II Edisi 4. Gramedia Pustaka Utama.
- [5]. Zahrul, U. (2022). TEORI DAN APLIKASI PERHITUNGAN TEMBOK PANGKAL BENDUNG, TANGGUL BANJIR, BANGUNAN UKUR DAN KANTONG LUMPUR.