

KAJIAN PERILAKU PERKUATAN TANAH DASAR DI KOTA PONTIANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALISA NUMERIK

Wulan Hidayah¹, Aprianto², Eka Priadi²

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email : wulanhidayah15@gmail.com

ABSTRAK

Salah satunya dari pusat perekonomian yang berada di kota Pontianak yang terletak di jalan Hassanuddin dan di jalan H. Rais A. Rachman, sehingga sepanjang jalan tersebut sering terjadinya kemacetan yang disebabkan oleh kegiatan masyarakat di sekitar jalan tersebut. Untuk mengurangi kepadatan kendaraan maka pemerintah melakukan pelebaran jalan tersebut. Faktor kondisi tanah di kota Pontianak didominasi oleh tanah lempung lunak. Secara umum tanah lempung lunak adalah suatu jenis tanah kohesi yang mempunyai sifat kurang menguntungkan. Proses penurunan ini akan dihitung menggunakan analisa data program Plaxis Professional 8.6 didapat angka berupa penurunan setelah perkuatan. Dari hasil analisa maka terdapat jumlah cerucuk 10 buah pada lebar jalan 4 meter dikali dengan 1 meter memanjang. Pada perencanaan dilapangan jumlah cerucuk yang digunakan 11 buah dengan jarak 40 cm. Sehingga daya dukung dari cerucuk kekuatan kayu kelas 2 memiliki Modulus Elastisitas (E) sebesar 100000 kg/cm², luas penampang cerucuk (A) 78,57 cm², kekuatan normal (EA) 231155,571 kN/m, Inersial cerucuk 491,07 cm⁴, dan kekuatan lentur (EI) 144,47 kN.m²/m. Dengan tital beban (Q) 104,26 kN/m³. Sehingga dengan ini menambah daya dukung di lapangan.

Kata kunci : Cerucuk, daya dukung, plaxis, penurunan.

ABSTRACT

One of them the economic center in the city of Pontianak which is located on the road jalan Hasanuddin and on jalan H. Rais A. Rachman so that along these roads congestion often occurs due to community activities around the road, to reduce vehicle density the govemmmated widened along the road. The soil condition factor in the city of Pontianak is dominated by soft clay soil. In general, clay soil is a type of cohesive soil thathas less favorable properties. This reduction process will be calculated using the Plaxis Proffesional 8.6 program data analysis, it's obtained a number of decreases after strengthening. From the analysis, it's found that there are 10 niches on a road width of 4 meters multiplied by 1 meter lenthwise. In the field planning, the number of niches used was 11 with a distance of 40 cm. So that the carrying capacity pf class 2 wood recesses has a Modulus of Elasticity (E) of 100000 kg/cm², cross-sectional area of the recess (A) 78,57 cm², normal strength (EA) 231155,571 kN/m, Intertial nicge 491,07 cm⁴, ad flexural strength (EI) 1 44,47 kN.m²/m. With a total load (Q) of 104,26 kN/m³. So with this increase the carrying capacity in the field.

Keywords : Cerucuk, carrying capacity, plaxis, reduction.

I. PENDAHULUAN

Diperhatikan permasalahan utamanya pada suatu permbangunan jalan yang nantinya akan dilalui beban kendaraan adalah nilai daya dukung tanah dasar (*subgrade*) pada proyek pembangunan jalan.

Jenis tanah ini memiliki nilai penurunan (*settlement*) yang sangat besar dan kuat geser (*shear strength*) yang samgat kecil. Cerucuk yang

digunakan dalam proyek pelebaran jalan memiliki diameter 8/10 dengan panjang 3.8 meter serta jarak antar cerucuk 40cm. sehingga dilakukan analisa pada STA di jalan Hasanuddin yaitu STA 0+475. Untuk penyelesaian permasalahan diatas dilakukan analisa secara numerik dengan menggunakan bantuan software Plaxis 2.D V8.6.

Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dianalisa penggunaan kayu cerucuk sebagai perkuatan tanah dasar (*subgrade*) pada salah satu STA yaitu di jalan Hasanuddin pada STA 0+475 dengan menggunakan analisa numerik maka diketahui besar penurunan dan waktu penurunan yang terjadi serta dilakukan analisa daya dukung tanah dasarnya.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui nilai daya dukung yang dihasilkan pada tanah dasar (*subgrade*) yang telah diperkuat menggunakan cerucuk serta mengetahui besar turunan dan waktu penurunan.

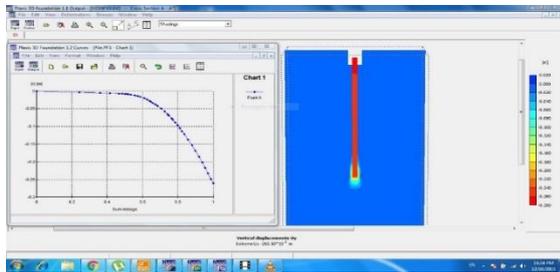
II. METODOLOGI PENELITIAN

Konsolidasi dan penurunan

Ketika suatu lapisan tanah diberikan beban yang bekerja di atasnya, maka partikel tanah akan mengalami penambahan tegangan, sehingga tanah terjadi penurunan (*settlement*).

Aplikasi *plaxis professional 8.6*

Program analisis geoteknik yang menganalisa stabilitas tanah dengan menggunakan metode elemen dua dimensi digunakan secara khusus untuk menganalisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik.



Gambar 1. Kurva hasil perhitungan

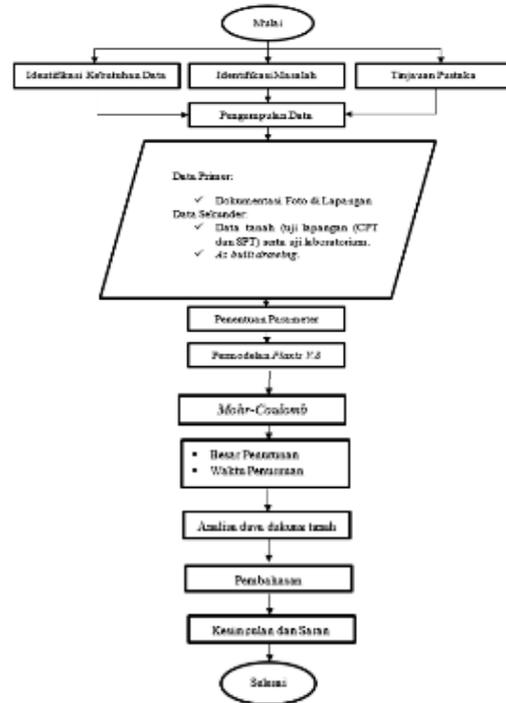
III. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang didapat dari pihak konsultan CV. ABSRI ANANTA KONSULTAN dan hasil pengamatan serta uji lapangan:

1. Data Primer
Data yang didapat secara langsung oleh penelitian di lapangan, data tersebut berupa dokumentasi foto proyek lapangan.
2. Data Sekunder
Data yang digunakan dari pihak ketiga, yaitu berupa data tanah (data hasil pengujian sondir (CPT), bor log (SPT) dan uji laboratorium serta gambar pelaksanaan (*As Built Drawing*).

Bagan Alir Penelitian



IV. HASIL DAN ANALISA DATA

Kayu cerucuk

Cerucuk yang digunakan pada dinding penahan tanah dengan cerucuk 10 cm, dan dikonversi lagi ke satuan meter menjadi 0,10 m. Kemudian dicari nilai luas cerucuk adalah :

Cerucuk

Jarak antar cerucuk : 40 cm
 Diameter : 10 cm
 Panjang : 3,8 m
 Kekuatan : Kayu Kelas 2
 Modulus Elastisitas (E) : 100000 kg/cm²
 Luas penampang cerucuk (A) : 78,5714286 cm²
 = 0,00785714

$$\begin{aligned} \text{Inersial cerucuk} &= \pi \times \frac{d^4}{2} \div 4 \\ &= \frac{22}{7} * \frac{10^4}{2} \div 4 \\ &= 491,071429 \text{ cm}^4 \\ &= 4,9107\text{E-}06 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kekuatan Lentur (EI)} &= E \times I \times 3 \\ &= 100000 \times 491,071429 \times 3 \\ &= 144,472232 \text{ kN.} \frac{\text{m}^2}{\text{m}} \end{aligned}$$

Ekivalen Beban

Beban lapis pondasi kelas B dan mutu beton K-300, dihitung sebagai berikut :

- Arah melintang
 $x = \tan 45^\circ (0,5 \cdot 60)$
 $= 48,59 \text{ cm}$

$$a = 50 + (48,59 \cdot 2) = 147,18 \text{ cm} = 1,4718 \text{ m}$$

- Arah memanjang
 $x = \tan 45^\circ (0,5 \cdot 60) = 48,59 \text{ cm}$

$$b = 20 + (48,59 \cdot 2) = 117,18 \text{ cm} = 1,1718 \text{ m}$$

$$\text{Jadi nilai } q = \frac{8}{a \cdot b} = \frac{8}{1,4718 \cdot 1,1718} = 4,64 \text{ ton/m}^2$$

$$= 46,4 \text{ kN/m}^3$$

Lapisan perkerasannya diketahui :

- γ Beton k-300 = 2400 kg/m³ = 23,54 kN/m³
- γ Lapisan pondasi kelas B = 2100 kg/m³ = 20,59 kN/m³
- γ Pasir urug = 1400 kg/m³ = 13,74 kN/m³

Maka beban keseluruhan adalah :

$$Q = \gamma \text{ Beton} + \gamma \text{ Lapis pondasi kelas B} +$$

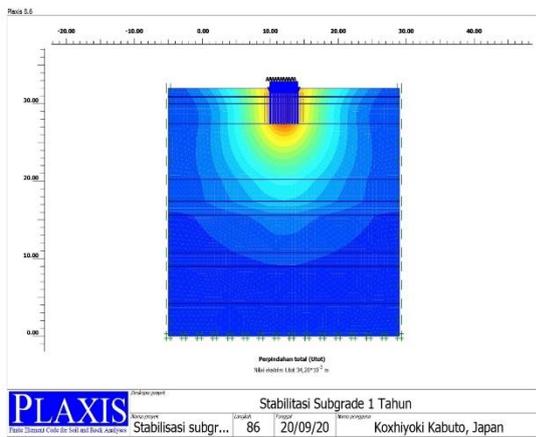
$$\gamma \text{ Pasir urug} + q$$

$$= 23,54 \text{ kN/m}^3 + 20,59 \text{ kN/m}^3 +$$

$$13,74 \text{ kN/m}^3 + 46,4 \text{ kN/m}^3$$

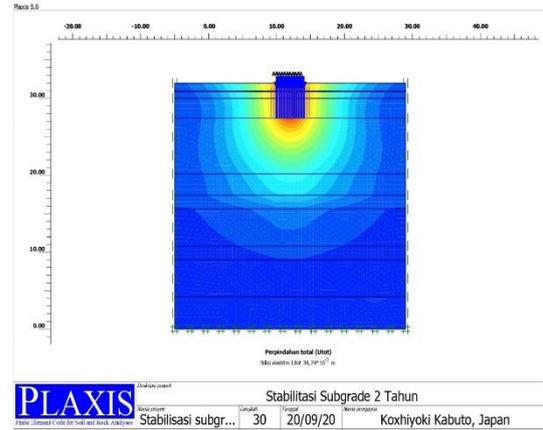
$$= 104,26 \text{ kN/m}^3$$

Penurunan



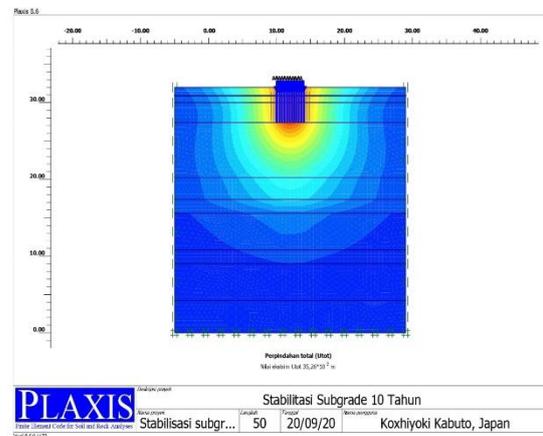
Gambar 2. Penurunan 1 tahun

Total penurunan konsolidasi tanah pada 1 tahun. Tanah tersebut mempunyai penurunan sebesar 3,4 cm.

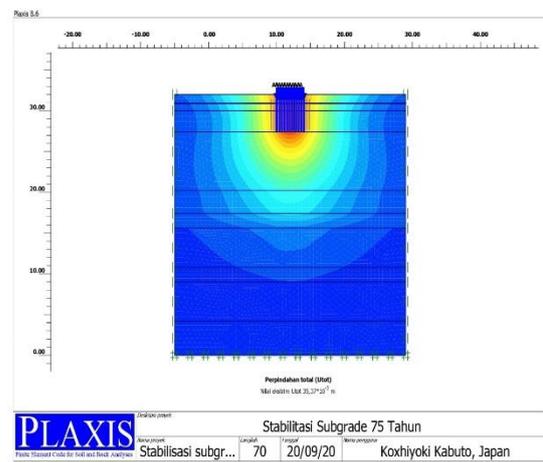


Gambar 3. Penurunan 2 tahun

2 tahun total penurunan konsolidasi tanah sebesar 3,43 cm.



Gambar 4. Penurunan 10 tahun



Gambar 5. Penurunan 75 Tahun

Total penurunan konsolidasi tanah 75 terdapat penurunan yang sangat amat kecil yaitu hanya sebesar 3,53 cm.

V. Penutup Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa program *Plaxis Professional 8.6* pada penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada analisa tanah asli, didapatkan nilai penurunan setelah di beri perkuatan dengan total beban 104,26 kN/m³.
2. Hasil penurunan yang terjadi dengan menggunakan *plaxis professional* ternyata lumayan besar dari 1 tahun, 2 tahun 10 tahun dan 75 tahun.
3. Hasil total penurunan konsolidasi tanah 1 tahun, 2 tahun, 10 tahun dan 75 tahun hanya disekitar 16 cm sampai dengan 3,5 cm.
4. Pada analisa penurunan total konsolidasi tanah hanya terdapat penurunan dengan angka yang lumayan besar total penurunannya yaitu sebesar 3,5 cm.
5. Pada analisa menggunakan *plaxis professional* dapat dibandingkan dengan total perhitungan manual dengan penurunan sebesar 4 cm, sedangkan menggunakan program *plaxis professional* sebesar 3,5 cm.

Saran

1. Dalam tugas akhir ini, total penurunan konsolidasi tanah dianalisa hanya menggunakan data BOR.
2. Penurunan yang terjadi sangat kecil jadi dapat disaran kan agar menggunakan parameter lain untuk memastikan hitungan yang dilakukan.
3. Karena dalam tugas akhir ini hanya menggunakan aplikasi *Plaxis Professional 8.6* untuk melakukan proses analisa dalam perhitungan agar

dapat digunakan untuk analisa perhitungan agar dapat digunakan untuk menjadi perbandingan.

Daftar Pustaka

- Abramson, Lee. W, & Thomas S Lee. 1995. *Slope Stability and Stabilization Methods*. Wiley Interscience Publication : New York
- Bowless, J. E. 1989. *Sifat Fisis Dan Geoteknis Pada Tanah* Erlangga : Jakarta
- Craig, R.F. *Mekanika Tanah Edisi Keempat*. Erlangga : Jakarta
- Apriyani, N. K., Ikhya, & Hamdhan, I. N. (2016, September). Menganalisa Konsolidasi Prefabricated Vertical Drain Untuk Beberapa Soil Model Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Reka Racana Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol.2, No.3, 17-28
- Darwis. (2017). *Dasar-Dasar Teknik Perbaikan Tanah*. Yogyakarta: Pustaka AQ.
- Haq, M. F. (2017). *Timbunan Dan Konstruksi Penahan Tanah Untuk Terminal Penumpang Di Pelabuhan Bima, Nusa Tenggara Barat*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh November.
- Ashari, Fahmi. Nur. (2019). *PEMAMPATAN TANAH LUNAK PELABUHAN KIJING DIANALISIS METODE NUMERIK*. Pontianak: Fakultas Teknik Sipil Universitas Tanungpura
- Henche, Gregorius. Pustosema. (2019). *KERUNTUHAN DINDING PENAHAN TANAH BERDASARKAN ASPEK*

*HUBUNGAN ANTARA TEGANGAN DAN
REGANGAN*

*(STUDI KASUS : PERKUATAN TEBING
SUNGAI KAPUAS, DESA SUNGAI ULUK,
KABUPATEN KAPUAS HULU). Pontianak:
Fkultas Tekik Sipil Uiversitas Tanjungpura.*

- Wahyudianto, Taufik. (2020). "*STUDI
PERKUATAN TANAH DASAR*

*(MENGGUNAKAN CERUCUK PADA
PROYEK PELEBARAN RUAS JALAN
HUSEIN HAMZAH HINGGA RUAS JALAN
HASANUDIN". Pontianak: Fakultas Teknik
Sipil Universitas Tanjungpura.*