

STUDI DAYA DUKUNG TANAH BERDASARKAN DATA CONE PENETRATION TEST PADA PERENCANAAN JEMBRAN HASANUDDIN-BRIGIF TIMIKA PROVINSI PAPUA

Abd Rahim¹, Indah Ayu Lestari²

¹Politeknik Amamapare Timika Program Studi Teknik Pertambangan
abd.rahim20021994@gmail.com

²Politeknik Amamapare Timika Program Studi Teknik Sipil
ndahayulestari2@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini mengetahui daya dukung tanah pada lokasi penelitian dan memberikan rekomendasi pondasi yang digunakan pada perencanaan jembatan. Lokasi penelitian terletak di jalan poros Hasanuddin-Brigif, kota Timika Provinsi Papua. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan alat sondir/cone penetration test manual dengan kapasitas 2.5 ton, dari hasil penyelidikan kemudian pengolahan menggunakan beberapa persamaan untuk mendapatkan daya dukung tanah sesuai data lapangan. Hasil penelitian st 04 dengan kedalaman 6 m, nilai Qc 187, dan Fr 0,14 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah 10.213,4 kg/cm² ~ 100 ton. Hasil st 05 dengan kedalaman 6 m, nilai Qc 163, dan Fr 0,41 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah 14.797,4 kg/cm² ~ 145 ton. Pondasi Dalam tipe Tiang Pancang karena kedalaman tanah lebih dari 3 meter dan sesuai dengan kondisi lapangan.

Kata Kunci: **Daya dukung, Tanah, Pondasi**

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the bearing capacity of the soil at the research site and provide recommendations for the foundations used in the design of the bridge. The research location is on the Hasanuddin-Brigif axis road, Timika city, Papua Province. The method used in this research is using a manual sondir/cone penetration test with a capacity of 2.5 tons, from the results of the investigation and then processing using several equations to get the bearing capacity of the soil according to field data. The results of the study were st 04 with a depth of 6 m, the value of Qc 187, and Fr 0.14 with the characteristics of the soil, namely sand. The rated bearing capacity of the soil is 10,213.4 kg/cm² ~ 100 tons. The results of st 05 with a depth of 6 m, the value of Qc 163, and Fr 0.41 with soil characteristics, namely sand. The rated bearing capacity of the soil is 14,797.4 kg/cm²~ 145 tons. Deep Foundation Pile type because the depth of the soil is more than 3 meters and in accordance with field conditions.

Keywords: **Bearing capacity, Soil, Foundation.**

PENDAHULUAN

Suatu bangunan tentunya tidak akan berdiri tanpa adanya suatu pondasi, Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada dibawahnya. Untuk mendapatkan perencanaan struktur bawah yang ekonomis, efisien, efektif dan mempunyai angka keamanan yang memenuhi standar maka harus dilakukan Penyelidikan tanah di lokasi proyek, penyelidikan tanah biasanya menggunakan

alat Sondir atau *Cone Penetration Test*. (Hardiyatmo, 2011)

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di jalan poros Hasanuddin-Brigif, kota Timika Provinsi Papua. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021. Pengambilan data di lapangan di lakukan selama 2 hari yaitu pada 17 dan 18 Oktober 2021. Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian di lapangan yaitu 1 Set Alat CPT,

format pencatatan data sondir, Alat tulis menulis, serta Kamera digital. Pengumpulan data meliputi data awal, data lapangan, pengolahan keseluruhan data.



Gambar 1. Proses pengambilan data lapangan

Teknik Pengelolaan data dengan persamaan Meyerhof 1956, mengemukakan persamaan untuk menghitung daya dukung ijin untuk penurunan sebesar 25 mm. Meyerhof juga telah menghasilkan persamaan untuk menghitung daya dukung tiang pancang berdasarkan data hasil pengujian sondir atau CPT. (Hardiyatmo, 2001)

$$Q_u = \frac{q_c \times A_b}{3} + \frac{JHL \times K}{5}$$

$$Q_{ult} = \sum Q_u/n$$

Dimana :

Q_u : Nilai daya dukung tanah (Ton)

q_c : Nilai conus =4,55 N

A_b : Luas Penampang (m^2)

JHL : Jumlah hambatan lekat dari data CPT (kg/cm)

K : Keliling tiang

Q_{ult} : Nilai daya dukung tanah maksimum (Ton)

n : Diameter/Lebar sisi (m)

ultimit (Q_{ult}) yaitu beban maksimum yang dapat dipikul pondasi tanpa mengalami keruntuhan, dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_{ult} = C \times A + JHP \times \phi$$

C : Tahanan konus pada ujung tiang

A : Luas penampang tiang

JHP : Jumlah hambatan pelekat

ϕ : Keliling tiang

Q , ijin dirumuskan sebagai berikut :

$$Q = \frac{C.A}{SF_1} + \frac{JHP.\phi}{SF_2}$$

C : Tahanan konus pada ujung tiang (kg/cm^2), Meyerhoff menyarankan nilai rata-rata dihitung dari 4D diatas dan 4D dibawah dasar tiang

A : Luas penampang tiang

JHP : Jumlah hambatan pelekat

ϕ : Keliling tiang

SF_1 : Angka keamanan 1 = 3

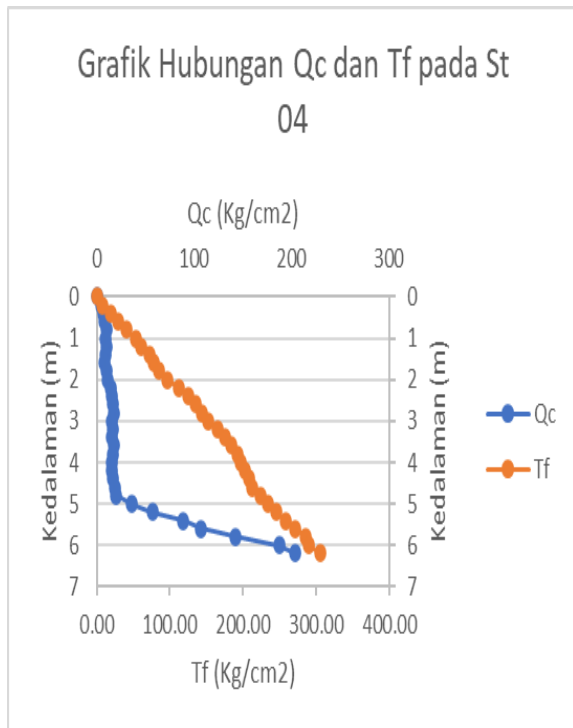
SF_2 : Angka keamanan 2 = 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

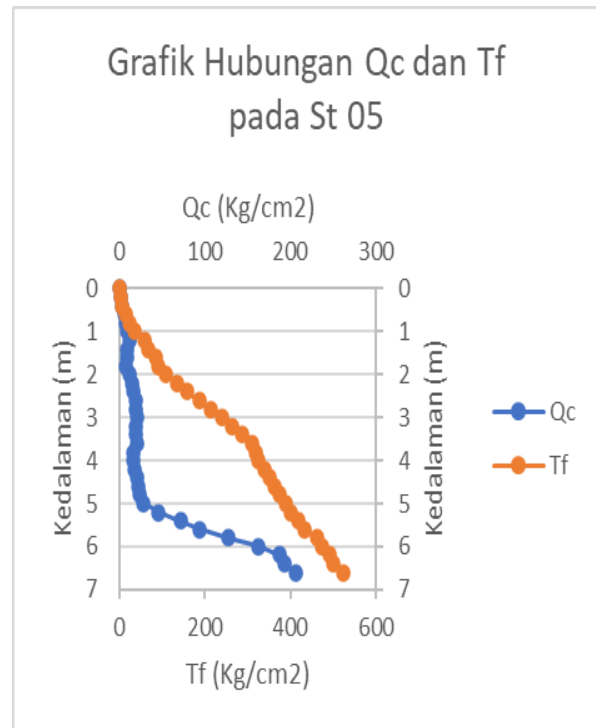
Pada lokasi perencanaan Jembatan Brigif-Hasanudin diadakan lima kali pengujian sondir yang posisinya saling berdekatan. Alat yang dipergunakan adalah sondir ringan manual type Gaoda / Dutch Cone Penetrometer dengan kapasitas 2,50 ton dan tahanan konus (*Conus Resistance*) $q_c = 250,0 kg/cm^2$.

Tabel 1. Data Hasil pengujian sondir lokasi perencanaan Jembatan Hasanuddin-Brigif Stasiun 04

kedalaman (m)	Hambatan Konus C_w/Q_c (Perlawanan Konus) (kg/cm^2)	Hambatan Pelekat T_w/F (Perlawanan konus & geser) (kg/cm^2)	Total Perlawanan Konus Q_c+F (kg/cm^2)
0,00	0	0	0
1	9	4	18
2	11	7	22
3	16	13	32
4	15	13	30
5	36	32	72
6	187	185	374
6,2	204	198	408



Gambar 2. Grafik Hubungan QC dan TF dengan Kedalaman pada Pengujian Sondir Perencanaan Jembatan Hasanuddin-Brigif Stasiun 04



Gambar 3 Grafik Hubungan QC dan TF dengan Kedalaman pada Pengujian Sondir Perencanaan Jembatan Hasanuddin-Brigif Stasiun 05

Tabel 2. Data Hasil pengujian sondir lokasi perencanaan Jembatan Hasanuddin-Brigif Stasiun 05

kedalaman (m)	Hambatan Konus Cw/Qc (Perlawanan Konus) (kg/cm ²)	Hambatan Pelekat Tw/F (Perlawanan konus & geser) (kg/cm ²)	Total Perlawanan Konus Qc+F (kg/cm ²)
0,00	0	0	0
1	9	4	18
2	12	5	24
3	21	11	42
4	16	14	32
5	29	23	58
6	163	158	326
6,6	207	199	414

Hasil penyelidikan tanah dilapangan serta hasil persamaan rumus maka untuk proyek perencanaan Jembatan Hasanuddin-Brigif yang berlokasi di Jalan Hasanuddin-Brigif direkomendasikan menggunakan pondasi Dalam tipe Sumuran, atas/bangunan karena memiliki daya dukung tanah (Qc) cukup kompak (*Masive*) dengan hasil daya dukung pondasi sebagai berikut;

Stasiun 04 :

$$\begin{aligned}
 Q_{ult} &= (204 \times 20) + (306,67 \times 20) \\
 &= 4.080 + 6.133,4 \\
 &= 10.213,4 \text{ Kg/cm}^2 \sim 100 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{204 \times 20}{3} + \frac{306,67 \times 20}{5} \\
 &= 1.360 + 1.226,68 \\
 &= 2.586,68 \text{ Kg/cm}^2 \sim 25 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Stasiun 05 :

$$\begin{aligned} \text{Qult} &= (207 \times 20) + (522,67 \times 20) \\ &= 4.140 + 10.453,4 \\ &= 14.593,4 \text{ Kg/cm}^2 \sim 145 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= \frac{207 \times 20}{3} + \frac{522,67 \times 20}{5} \\ &= 1.380 + 2.090,68 \\ &= 3.470,68 \text{ Kg/cm}^2 \sim 34 \text{ ton} \end{aligned}$$

/2013/08/ jenisjenis-pondasi-
bangunan. html, di akses 25
Pebruari 2017 .

PENUTUP

Berdasarkan data hasil pengujian untuk st 04 dengan kedalaman 6 m, nilai Q_c 187, dan F_r 0,14 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah 10.213,4 0 $\text{kg/cm}^2 \sim 100$ ton. Sedangkan untuk st 05 dengan kedalaman 6 m, nilai Q_c 163, dan F_r 0,41 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah 14.797,4 0 $\text{kg/cm}^2 \sim 145$ ton. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah dilapangan serta hasil perhitungan dan diskusi maka rekomendasi pondasi yang diberikan ialah Pondasi Dalam sumuran karena kedalaman tanah lebih dari 3 meter dan sesuai dengan kondisi lapangan.

REFERENSI

- Amrullah, M. 2008. Pengertian Dan Sifat – Sifat Tanah Gambut. Universitas Tanjungpura. Pontianak. (Skripsi)
- Anonim, 2008. Metode Pengujian Sondir, SNI-28-27-2008. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. Analisis dan Perancangan Pondasi I. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, Hary Christady, 2002, Mekanika Tanah I, Yogyakarta: Penerbit: Gadjah Mada University Press
- Julfrenly, O.L., et.al. 2013. Analisis Kestabilan Pondasi Jembatan, Studi Kasus : Jembatan Essang-Lalue. Jurnal Sipil Statik,11, 730-744
- Karnadi, Edi, 2013, Jenis - Jenis Pondasi Bangunan, dalam [http : // kontemporer 2013. blogspot. com](http://kontemporer2013.blogspot.com)