

Studi Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data Cone Penetration Test Pada Perencanaan SMA Negeri 7 Kabupaten Mimika Provinsi Papua Tengah

Benny Pasambuna

Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Amamapare Timika, Papua

Email: pasambunabenny@gmail.com

Kata Kunci:

Daya Dukung, Tanah, Pondasi

Abstrak: Tujuan dari kegiatan ini untuk mengetahui daya dukung tanah pada lokasi pembangunan SMA Negeri 7 Timika, Kabupaten Mimika Propinsi Papua Tengah dan memberikan rekomendasi pondasi yang akan digunakan untuk perencanaan gedung sekolah SMA Negeri 7 Timika. Alat yang digunakan dalam kegiatan 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 penyelidikan ST01 dengan kedalaman 2 meter nilai $Q_c = 187$ dan $F_r = 0,14$ dengan karakteristik tanah yaitu Pasir nilai daya dukung tanah $10.213,4 \text{ kg/cm}^2 \approx 100 \text{ ton}$, hasil ST02 dengan kedalaman 2 meter nilai $Q_c = 163$ dan $F_r = 0,41$ dengan karakteristik tanah yaitu Pasir nilai daya dukung tanah $14.797,4 \text{ kg/cm}^2 \approx 145 \text{ ton}$. Pondasi dalam Type pondasi poer karena kedalaman tanah kurang dari 3 meter dan sesuai dengan kondisi lapangan.

This is an open access article under the CC BY License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



Copyright holders:

Benny Pasambuna (2023)

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

Lokasi penelitian terletak di Sekolah dasar Inauga Timika kabupaten mimika Provinsi Papua tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Des 2023 Pengambilan data di lapangan di lakukan selama 1 hari yaitu pada 02 Des. 2023. 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^2)

n = diameter / luas sisi (M^2)

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

$$Q = (C A / S_1) + (JHP \times \phi / SF_2)$$

C: = Tahanan konus pada ujung tiang

A = Luas Penampang Tiang

JHP = Jumlah Hambatan Pelekat

ϕ = Keliling tiang

SF_1 = Angka Keamanan 1 = 3

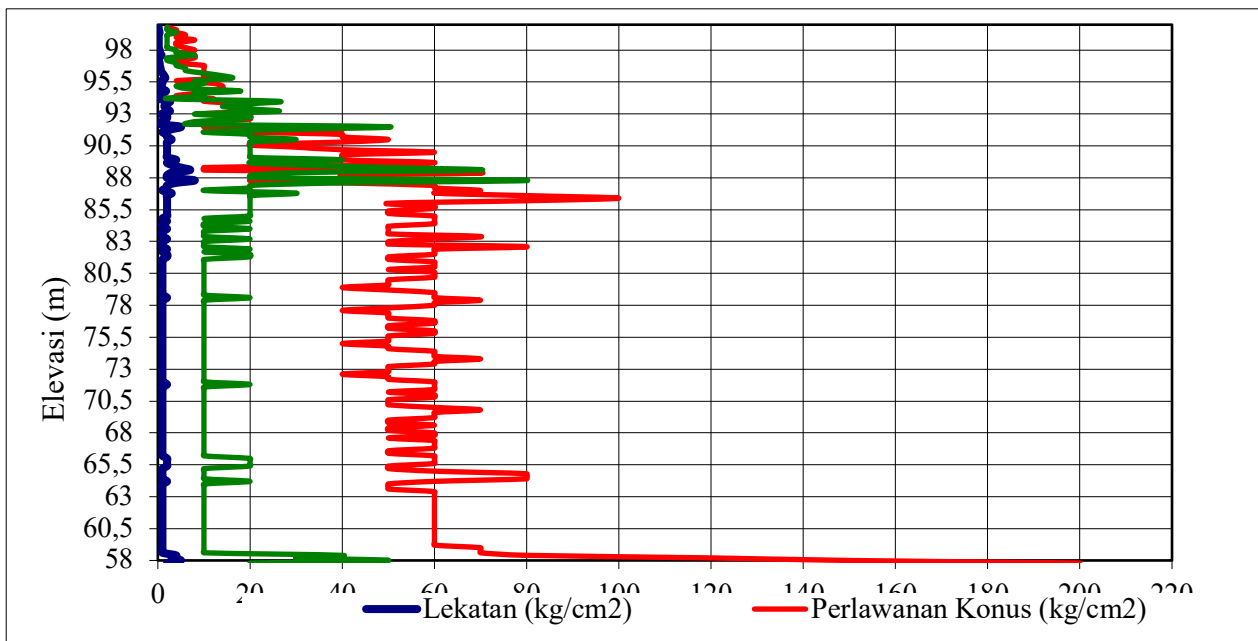
SF_2 = Angka keamanan 2 = 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pada lokasi perencanaan Sekolah Menengah atas negeri 7 Timika diadakan dua 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) $q_c = 250,0 \text{ kg/cm}^2$.

Tabel 1. Data Hasil pengujian sondir lokasi perencanaan Gedung sekolah SMA Negeri 7 Timika Station 01

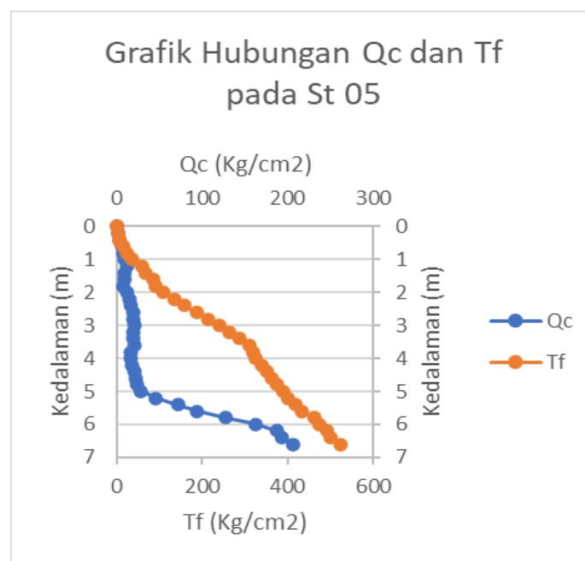
Kedalaman (M)	Hambatan Conus C/Qc (Kg/cm ²)	Hambatan Pelekat Tw/F (Kg/cm ²)	Total Perlawanan Conus Qc + F (Kg/cm ²)
0	0	0	0
1	4	80	18
2	2	40	22
3	4	80	32
4	14	680	30
5	28	560	72
6	50	1000	374
8	26	560	1748



Gambar 2. Grafik Hubungan QC dan TF dengan Kedalaman pada Pengujian Sondir Perencanaan Gedung sekolah SMA Neger 7 Timika Stasiun 01

Tabel 1. Data Hasil pengujian sondir lokasi perencanaan Gedung sekolah SMA Negeri 7 Timika Station 01

Kedalaman (M)	Hambatan Conus C/Qc (Kg/cm ²)	Hambatan Pelekat Tw/F (Kg/cm ²)	Total Perlawanan Conus Qc + F (Kg/cm ²)
0	0	0	0
1	4	4	18
2	12	5	24
3	21	11	42
4	16	14	32
5	29	23	58
6	163	158	326
8	207	199	410



Gambar 3 Grafik Hubungan QC dan TF dengan Kedalaman pada Pengujian Sondir Perencanaan Gedung sekolah SMA Neger 7 Timika Stasiun 05

Hasil penyelidikan tanah dilapangan serta hasil persamaan rumus maka untuk proyek perencanaan Gedung Sekolah Menengah Atas Negeri 7 yang berlokasi di Jalan Budi Utomo ujung Timika direkomendasikan menggunakan pondasi Dalam, karena memiliki daya dukung tanah (Qc) cukup kompak (Masive) dengan hasil daya dukung pondasi sebagai berikut :

Stasiun 01 :

$$\begin{aligned}
 Q_{ult} &= (240 \times 20) + (306,67 \times 20) \\
 &= 4.800 + 6.133,4
 \end{aligned}$$

Benny Pasambuna

$$= 10.933,4 \text{ Kg/cm}^2 \approx 100 \text{ Ton}$$

$$= 240 \times 20 / 3 / 3$$

$$Q = (240 \times 20) / 3 + (306,67 \times 20) / 5$$

$$= 1600 + 1226,68 = 28.266,68 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\approx 28 \text{ Ton}$$

Stasiun 02 :

$$Q_{ult} = (207 \times 20) + (522,67 \times 20)$$

$$= 4.140 + 10.453,4$$

$$= 14.593,4$$

$$= 14.593,40 \text{ Kg/cm}^2 \approx 145 \text{ Ton}$$

$$Q = (207 \times 20) / 3 + (522,67 \times 20) / 5$$

$$= 1380 + 2090,68 = 3470,68 \text{ Kg/cm}^2 \approx 34 \text{ Ton}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian untuk st 01 dengan kedalaman 2 m, nilai Q_c 187, dan F_r 0,14 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah $10.213,40 \text{ kg/cm}^2 \sim 100 \text{ ton}$. Sedangkan untuk st 02 dengan kedalaman 6 m, nilai Q_c 163, dan F_r 0,41 dengan karakteristik tanah yaitu Pasir. Nilai daya dukung tanah $14.797,40 \text{ kg/cm}^2 \sim 145 \text{ ton}$. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah dilapangan serta hasil perhitungan dan diskusi maka rekomendasi pondasi yang diberikan ialah Pondasi Dalam telapak / poer karena kedalaman tanah kurang dari 3 meter dan sesuai dengan kondisi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, M. 2008. Pengertian Dan Sifat –

Johnson, M. (2017). "Integrating Local Art and Culture into

Ministry of Education and Culture. (2018). "Cultural Integration in Educational Practices: Guidelines for Schools." Jakarta: Ministry of Education and Culture.

Smith, A. (2019). "The Impact of Cultural Artifacts in Education: Lessons from the Ganesa Batuan Initiative." *International Journal of Cultural Studies*, 25(4), 521-538 SNI-28-27-2008. Pekerjaan Umum, Jakarta

Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. Analisis Gajah Mada Universitas Press.

Hardiyatmo, Hary Christady. 2022. Analisis Dan perancangan Pondasi 1, Jogjakarta, Gajah Mada Universitas Press.

Julfrenly, O.L., et.al. 2013. Analisis Kestabilan Pondasi Jembatan, *Studi Jurnal Sipil Statik*, 11, 730-744