

**ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG ANTARA PELAKSANAAN DAN PERENCANAAN PADA PEMBANGUNAN RUKO CITRALAND CITY SAMPALI**Helma Febryana Hrp<sup>1</sup>, Jupriah Syarifah<sup>2</sup>, Bangun Pasaribu<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Sumatera UtaraEmail: [helmafrynaahrp@gmail.com](mailto:helmafrynaahrp@gmail.com)<sup>1</sup>, [jupriah@ft.uisu.ac.id](mailto:jupriah@ft.uisu.ac.id)<sup>2</sup>, [bangun@ft.uisu.ac.id](mailto:bangun@ft.uisu.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kapasitas daya dukung tiang pancang antara hasil perencanaan teoritis dengan realisasi pelaksanaan di lapangan. Perbandingan ini penting dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi metode perhitungan teoritis terhadap kondisi aktual, serta untuk mengevaluasi efisiensi desain pondasi yang diterapkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder berupa data penyelidikan tanah Cone Penetration Test (CPT) atau sondir dan data teknis pelaksanaan pemancangan. Dalam tahap perencanaan, perhitungan daya dukung tiang pancang dianalisis menggunakan dua metode mekanika tanah yang umum digunakan, yaitu metode Meyerhof dan metode Aoki & De Alencar. Kedua metode ini dipilih untuk melihat variasi hasil perhitungan berdasarkan pendekatan parameter tahanan ujung dan hambatan lekat tanah yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis data dari tiga titik sondir yang ditinjau, ditemukan perbedaan signifikan antara kedua metode teoritis tersebut. Perhitungan menggunakan metode Meyerhof menghasilkan daya dukung rata-rata sebesar 40,03 ton. Nilai ini cenderung konservatif karena metode Meyerhof menggunakan faktor keamanan yang tinggi dan asumsi teoritis yang ketat. Di sisi lain, perhitungan menggunakan metode Aoki & De Alencar menghasilkan daya dukung rata-rata sebesar 55,71 ton. Metode ini memberikan nilai yang lebih tinggi karena memperhitungkan kontribusi gesekan selimut dan tahanan ujung secara lebih rinci berdasarkan jenis tanah aktual dari data sondir.

**Kata kunci:** Daya Dukung Tiang Pancang, Metode Meyerhof, Metode Aoki & De Alencar.

***Abstract:** This study aims to analyze and compare the bearing capacity of piles between theoretical planning results and actual implementation in the field. This comparison is important to determine the level of accuracy of theoretical calculation methods to actual conditions, as well as to evaluate the efficiency of the applied foundation design. The research method used is a quantitative descriptive analysis method by utilizing secondary data in the form of Cone Penetration Test (CPT) or sondir soil investigation data and technical data on piling implementation. In the planning stage, the calculation of the bearing capacity of piles is analyzed using two commonly used soil mechanics methods, namely the Meyerhof method and the Aoki & De Alencar method. These two methods were chosen to observe variations in calculation results based on different approaches to the end resistance and soil adhesion parameters. Based on the results of data analysis from the three sondir points reviewed,*

*significant differences were found between the two theoretical methods. Calculations using the Meyerhof method produced an average bearing capacity of 40.03 tons. This value tends to be conservative because the Meyerhof method uses a high safety factor and strict theoretical assumptions. On the other hand, calculations using the Aoki & De Alencar method produced an average bearing capacity of 55.71 tons. This method provides higher values because it takes into account the contributions of blanket friction and end resistance in more detail based on the actual soil type from the sounding data.*

**Keywords:** *Pile Bearing Capacity, Meyerhof Method, Aoki & De Alencar Method.*

## PENDAHULUAN

Pondasi merupakan bagian paling penting dari struktur bangunan karena berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke lapisan tanah yang mampu menahan beban. Pada lokasi dengan tanah permukaan yang memiliki daya dukung rendah, pondasi dalam seperti tiang pancang menjadi solusi utama. Akurasi dalam menentukan kapasitas daya dukung tiang pancang sangat penting untuk menjamin stabilitas, keamanan, serta efisiensi struktur.

Pada proyek pembangunan Ruko Citraland City Sampali, pondasi tiang pancang digunakan untuk menopang struktur bangunan. Namun, terdapat perbedaan nilai daya dukung berdasarkan metode perhitungan teoritis dan hasil pelaksanaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan kedua metode perhitungan tersebut serta membandingkannya dengan data pelaksanaan pemancangan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Tanah dan Karakteristiknya

Tanah merupakan material alami yang terdiri dari agregat mineral serta air dan udara dalam pori-porinya. Sifat-sifat tanah sangat berpengaruh terhadap desain pondasi, terutama dalam menentukan daya dukung serta kemampuan menahan beban

### 2. Penyelidikan Tanah

Penyelidikan tanah dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi tanah di lapangan. Dalam proyek ini digunakan uji sondir (CPT), yang memberikan data perlawanan konus ( $q_c$ ) dan hambatan lekat ( $f_s$ ) yang dapat digunakan sebagai dasar perhitungan daya dukung tiang pancang.

### 3. Pondasi Tiang Pancang

Tiang pancang merupakan elemen struktur panjang dan ramping yang dipancangkan ke dalam tanah untuk mentransfer beban struktur menuju lapisan tanah yang lebih kuat. Kapasitas daya dukung tiang dipengaruhi oleh tahanan ujung dan tahanan geser

### 4. Metode Perhitungan

Dua metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Metode Meyerhof, yang mempertimbangkan tahanan konus dengan faktor koreksi tertentu.
- 2) Metode Aoki & De Alencar, yang berbasis pada data sondir dengan faktor empiris tahanan ujung dan selimut

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan analitis kuantitatif berdasarkan data penyelidikan tanah (CPT) dan data pelaksanaan pemancangan. Analisis dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Mengumpulkan data sondir dari tiga titik lokasi proyek.
2. Menghitung daya dukung menggunakan metode Meyerhof. Menghitung Daya dukung menggunakan Aoki De Alencar
3. Membandingkan hasil analitis dengan data pelaksanaan.

### Metode Pengumpulan Data

Data yang peneliti gunakan dihimpun melalui beberapa metode atau langkah tertentu secara terstruktur. Berikut beberapa data yang dimaksud:

- a. Analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum 2002
- b. Hasil analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) 2002
- c. Penggunaan harga satuan bahan maupun upah
- d. Data mengenai bill of quality (banyaknya pekerja struktural)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perhitungan Metode Meyerhof

Berdasarkan hasil perhitungan pada tiga titik sondir, didapatkan nilai daya dukung ultimit

(Qu) sebagai berikut:

1. Titik S1: 96,97 ton
2. Titik S2: 106,60 ton
3. Titik S3: 156,71 ton

Rata-rata daya dukung ijin adalah 40,03 ton.

B. Perhitungan Metode Aoki & De Alencar

Menggunakan data qc dan nilai faktor empiris, diperoleh daya dukung rata-rata sebesar 55,71 ton, lebih tinggi dibandingkan metode Meyerhof.

C. Perbandingan dengan Pelaksanaan Lapangan

Hasil data pelaksanaan menunjukkan nilai daya dukung yang berbeda dari hasil analitis. Perbandingan menunjukkan bahwa metode Aoki & De Alencar lebih mendekati kondisi lapangan dibanding metode Meyerhof yang cenderung konservatif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut beberapa kesimpulan yang peneliti peroleh pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan:

1. Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang dengan metode Meyerhof diperoleh sebesar 40,03 ton sedangkan hasil perhitungan dengan metode Aoki & De Alencar sebesar 55,71 ton.
2. Hasil data pelaksanaan diperoleh sebesar 57,22 ton, yang memiliki selisih kecil terhadap hasil perencanaan menggunakan metode Aoki & De Alencar, yaitu sekitar 2,62%.
3. Metode Aoki & De Alencar dianggap lebih representatif karena perhitungannya didasarkan langsung pada data hasil uji sondir yang menggambarkan kondisi tanah aktual di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyandi. (2017). Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir (CPT) dengan Metode Aoki–De Alencar dan Mayerhof. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bowles, J. E. (1984). *Foundation Analysis and Design* (3rd ed.). McGraw-Hill, New York.
- Darwis, H. (2018). *Dasar-Dasar Mekanika Tanah*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas

Hasanuddin.

Das, B. M. (1995). *Principles of Foundation Engineering* (3rd ed.). PWS Publishing Company, Boston.

Dokuchaev, V. V. (1870) dalam Fauizek, F., dkk. (2018). *Geoteknik: Dasar dan Aplikasi dalam Teknik Sipil*. Yogyakarta: Deepublish.

Gunawan, I. (1983). *Pondasi Bangunan Gedung*. Jakarta: Erlangga.

Hardiyatmo, H. C. (1992). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Hardiyatmo, H.C. (2020). *Analisis dan Perancangan Fondasi II*. Edisi ke-4. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Meyerhof, G. G. (1976). Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundations. *Journal of Geotechnical Engineering Division, ASCE*, 102(GT3), 195–228.

Nusa Setiani. (2022). *Perencanaan Pondasi untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.

Terzaghi, K. (1943). *Theoretical Soil Mechanics*. New York: John Wiley & Sons.

Wati, E. D. (2024). *Analisis Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir (CPT)*. Universitas Sumatera Utara