

**SKRIPSI**

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI *BORED PILE* PADA PROYEK  
PENGEMBANGAN PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT IBU  
DAN ANAK PERMATA HATI MATARAM**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi Pada Program Studi Teknik  
Sipil Jenjang Strata 1  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram**



**Disusun Oleh:**

**HAIDIR AZIM  
2020D1B204**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2024**

## ABSTRAK

Pondasi tiang bor merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang memiliki karakteristik fisik seperti tiang dan proses pengerjaannya diawali dengan pekerjaan pengeboran. Pondasi eksisting yang kurang efektif akan mengurangi kekuatan dan kesulitan pada saat pelaksanaan pengerjaan pondasi sehingga dilakukanlah penelitian analisa daya dukung pondasi tiang bor sebagai alternatif jenis pondasi yang dapat digunakan.

Tahapan dalam menganalisa daya dukung pondasi tiang bor berdasarkan hasil uji lapangan dan metode analitis yaitu dengan penyelidikan tanah menggunakan sondir, menghitung beban struktur yang harus didukung oleh pondasi, serta menghitung parameter-parameter tanah melalui uji laboratorium hingga desain dimensi dan kedalaman pondasi. Jenis pondasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pondasi tiang bor dengan diameter 0,4 m dan panjang pondasi yang digunakan adalah 4 m. Untuk menghitung kapasitas daya dukung pondasi tiang bor berdasarkan hasil uji lapangan dengan alat sondir menggunakan Metode Meyerhoff (1976) dan Metode deRuiter & Beringen dan metode analitis menggunakan Metode AASHTO dan Metode Skempton (1966).

Hasil dari analisis diperoleh nilai kapasitas dukung pondasi tiang kelompok ( $Q_g$ ) untuk diameter tiang 0,4 m dengan panjang tiang 4 m pada tanah lempung dan pasir berdasarkan hasil uji lapangan dengan alat sondir menggunakan Metode Meyerhoff (1976) dan Metode deRuiter & Beringen diperoleh nilai sebesar 252,89 ton. Sedangkan kapasitas dukung pondasi tiang kelompok ( $Q_g$ ) dengan metode analitis menggunakan Metode AASHTO dan Metode Skempton (1966) diperoleh nilai sebesar 255,00 ton. Hasil perhitungan kapasitas dukung pondasi tiang kelompok ( $Q_g$ ) dari kedua metode memiliki perbandingan 0,8 % dan memenuhi syarat yaitu lebih besar dari beban yang harus didukung (aksial)  $P$  sebesar 222,05 ton.

Kata kunci: pondasi tiang bor, kapasitas dukung, sondir, analitis

## ABSTRACT

Bored piles are a kind of deep foundation distinguished by their physical characteristics resembling piles and installed through boring process. A study on the carrying capacity of bored piles as an alternative type of foundation is necessary since inefficient current foundations can weaken and complicate foundation construction. Field tests and analytical techniques are used to examine the bearing capacity of drilled piles. In order to design the dimensions and depth of the foundation, this entails conducting a soil investigation using a cone penetrometer test, calculating the structural load that the foundation must carry, and identifying soil properties using laboratory tests. The study makes use of 4 m long and 0.4 m diameter drilled piles. The bearing capacity is computed analytically using AASHTO and Skempton's (1966) methodologies, as well as field test data utilising a cone penetrometer and Meyerhof's (1976) and deRuiter & Beringen's methods. Based on field testing using Meyerhof's (1976) approach and deRuiter & Beringen's method, the analysis results show that the bearing capacity of the pile group ( $Q_g$ ) for a 0.4 m diameter and 4 m length pile on clay and sandy soils is 252.89 tonnes. AASHTO and Skempton's (1966) analytical techniques produce a bearing capacity of 255.00 tonnes. The bearing capacity of the pile group calculated by both methods shows a 0.8% difference and meets the requirement of being greater than the axial load ( $P$ ) of 222.05 tons.

**Keywords:** bored piles, bearing capacity, cone penetrometer test, analytical methods

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

KEPALA  
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur terdiri dari beberapa jenis salah satunya adalah infrastruktur bangunan gedung sebagai tempat beraktivitas yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan penunjang kebutuhan sehari-hari, sehingga keamanan dari suatu bangunan konstruksi harus di perhatikan. Infrastruktur gedung terdiri dari beberapa bagian seperti pondasi, kolom, balok, dinding, pelat lantai sampai dengan atap. Masing-masing bagian memiliki peranan yang sangat penting terlebih untuk pondasi karena menjadi tumpuan utama dari konstruksi gedung itu sendiri.

Pondasi merupakan bagian struktur bawah yang digunakan sebagai konstruksi penyalur beban yang dihasilkan dari struktur atas bangunan kemudian disalurkan ke dalam lapisan tanah dibawahnya. Penentuan jenis pondasi sebagai struktur bawah dalam suatu konstruksi bangunan harus memperhatikan jenis dan karakteristik tanah yang terdapat di lokasi pembangunan agar kegagalan konstruksi dapat dihindari.

Pengertian pondasi didalam dunia konstruksi gedung dibagi menjadi dua jenis, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal merupakan jenis pondasi yang sering digunakan apabila beban pada konstruksi dikategorikan beban ringan dan kondisi tanah pada area konstruksi tersebut cukup baik. Sedangkan pondasi dalam adalah pondasi yang sering digunakan pada konstruksi yang dikategorikan memiliki beban yang berat serta kondisi dan keberadaan tanah keras yang cukup dalam dari permukaan tanah. Adapun salah satu jenis pondasi dalam yang cukup sering dijumpai adalah pondasi tiang bor (*bored pile*).

Pondasi tiang bor (*bored pile*) merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang memiliki karakteristik fisik seperti tiang dan proses pengerjaannya yang diawali dengan pekerjaan pengeboran. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis pondasi agar sesuai dengan bangunan yang dibangun yaitu fungsi bangunan, besar beban yang bekerja, kondisi permukaan tanah, daya dukung, penurunan (*settlement*), dan biaya konstruksi. Apabila terjadi kesalahan dalam

pemilihan jenis pondasi maka akan dapat menyebabkan kerusakan konstruksi bangunan hingga kerugian biaya.

Analisa daya dukung pondasi dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan tanah dalam mendukung beban dari sebuah struktur. Pada proyek pengembangan pembangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram jenis tanah yang diketahui dari hasil penyelidikan tanah di lapangan berupa tanah lempung, pasir berlanau dan pasir. Tipe pondasi yang digunakan pada lokasi konstruksi adalah pondasi gabungan plat menerus dan balok rib dengan mutu beton K300.

Daya dukung pondasi dapat dihitung dengan berbagai metode sesuai dengan jenis tanah dan jenis pondasi yang digunakan, karena jenis tanah pada lokasi konstruksi merupakan jenis tanah granular dan kohesif maka metode yang digunakan harus sesuai. Pada lokasi konstruksi terdapat beberapa masalah yang ditemukan akibat desain pondasi yang digunakan, yaitu penurunan atau longsor tanah galian akibat dari metode pelaksanaan pekerjaan yang mengharuskan pekerjaan galian tanah secara menerus disertai tingginya muka air tanah pada pekerjaan galian tanah sehingga rentan terjadi longsor. Selain itu, terdapat bangunan di sekitar area pembangunan yang menyebabkan pekerjaan pondasi *existing* menjadi kurang efektif karena harus dilakukan secara perlahan agar tidak terjadi penurunan tanah dan pondasi pada bangunan di sekitar yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan progres pekerjaan pembangunan.

Berdasarkan pertimbangan tersebut muncul ketertarikan untuk melakukan analisis ulang daya dukung pondasi sebagai alternatif jenis pondasi pada pembangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram menggunakan pondasi tiang bor berdasarkan hasil uji lapangan dengan menggunakan alat sondir (metode Meyerhoff dan metode deRuiter & Beringen) dan metode analitis (metode AASHTO dan metode Skempton) sehingga judul penelitian ini adalah “Analisa Daya Dukung Pondasi *Bored Pile* Pada Proyek Pengembangan Pembangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah antara lain:

- 1) Berapakah hasil analisa daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) berdasarkan data CPT/Sondir?
- 2) Berapakah hasil analisa daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) menggunakan metode analitis?
- 3) Bagaimanakah perbandingan hasil analisis daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) dengan menggunakan data CPT/Sondir dan metode analitis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, hal-hal yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain:

- 1) Mengetahui kapasitas dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) berdasarkan data CPT/Sondir dengan Metode Meyerhoff (1976) dan Metode deRuitter & Beringen.
- 2) Mengetahui kapasitas dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) dengan metode analitis yaitu Metode AASHTO dan Metode Skempton 1966.
- 3) Mengetahui perbedaan kapasitas dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) dengan menggunakan data CPT/Sondir dengan Metode Meyerhoff (1976) dan Metode deRuitter dan Beringen dan metode analitis yaitu Metode AASHTO dan Metode Skempton.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terinci maka diperlukan batasan masalah untuk mencegah melebarnya lingkup permasalahan dan tercapainya tujuan yang dimaksudkan. Adapun batasan permasalahan antara lain:

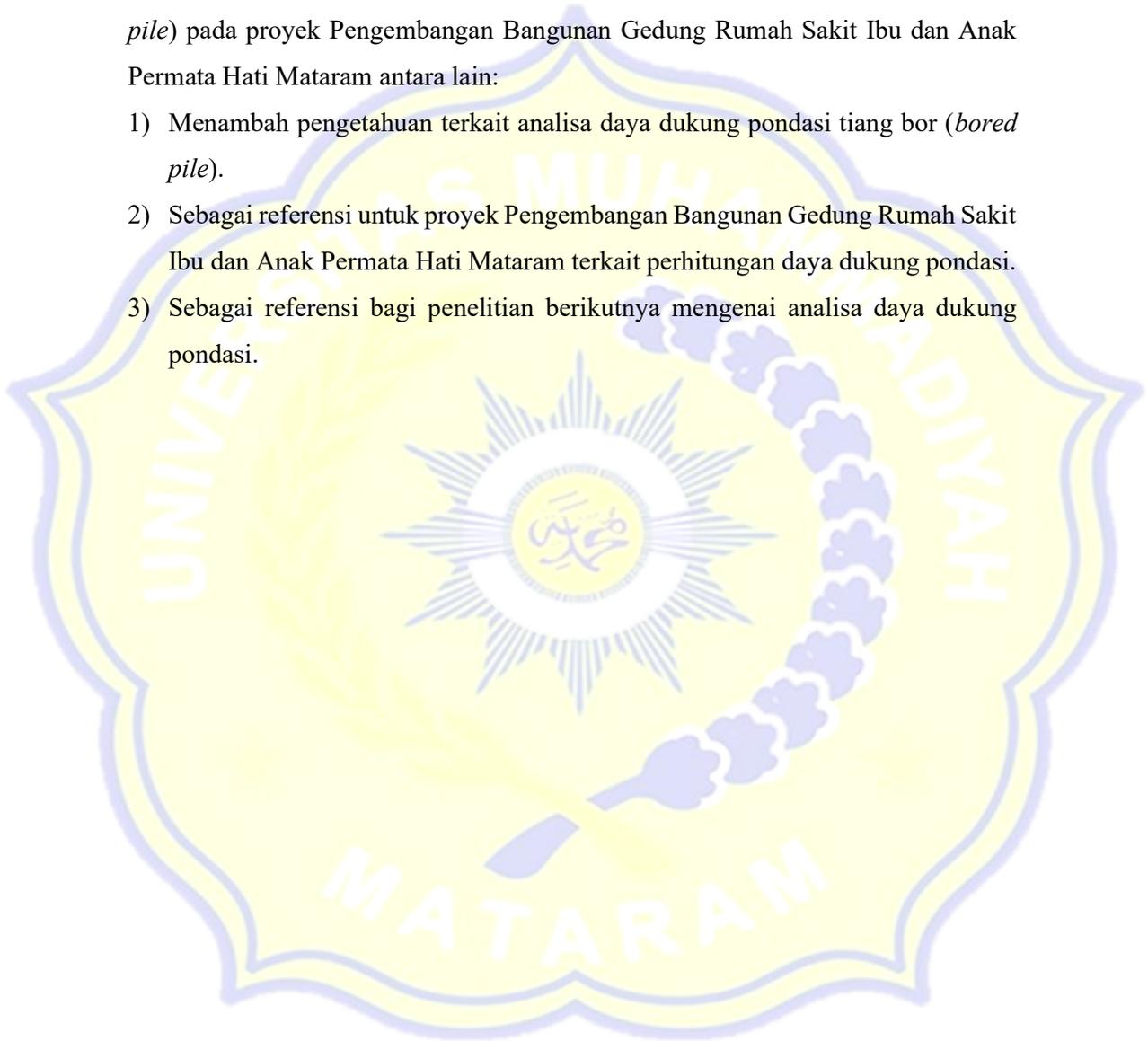
- 1) Lokasi penelitian adalah proyek Pengembangan Bangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram.
- 2) Titik tinjauan sondir yang digunakan hanya titik S01.
- 3) Data yang akan digunakan dalam menganalisis adalah data penyelidikan tanah dari hasil *Cone Penetration Test* (CPT)/Sondir dan data hasil uji laboratorium.

- 4) Tidak memperhitungkan anggaran biaya.
- 5) Tidak memperhitungkan penulangan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian analisa daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*) pada proyek Pengembangan Bangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram antara lain:

- 1) Menambah pengetahuan terkait analisa daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*).
- 2) Sebagai referensi untuk proyek Pengembangan Bangunan Gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram terkait perhitungan daya dukung pondasi.
- 3) Sebagai referensi bagi penelitian berikutnya mengenai analisa daya dukung pondasi.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kapasitas daya dukung tiang bor dengan metode hasil uji lapangan berdasarkan alat CPT/Sondir dengan metode analitis pada Proyek Pengembangan Bangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak Permata Hati Mataram didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Nilai daya dukung ultimit ( $Q_u$ ), daya dukung ijin ( $Q_a$ ), dan daya dukung tiang kelompok ( $Q_g$ ) yang diperoleh setelah melakukan analisis pada pondasi tiang bor panjang 4 m dengan diameter tiang 0,4 m menggunakan metode hasil uji lapangan dengan alat CPT/Sondir dengan metode Meyerhoff (1976) dan metode deRuitter & Beringen sebesar  $Q_u = 1381,08$  kN,  $Q_a = 552,43$  kN, dan  $Q_g = 252,89$  ton.
2. Nilai daya dukung ultimit ( $Q_u$ ), daya dukung ijin ( $Q_a$ ), dan daya dukung tiang kelompok ( $Q_g$ ) yang diperoleh setelah melakukan analisis pada pondasi tiang bor panjang 4 m dengan diameter tiang 0,4 m menggunakan metode analitis (metode AASHTO dan metode Skempton 1966) sebesar  $Q_u = 1392,65$  kN,  $Q_a = 557,06$  kN, dan  $Q_g = 255,00$  ton.
3. Nilai perbandingan kapasitas daya dukung pondasi kelompok tiang bor dengan panjang tiang 4 m dengan diameter tiang 0,4 m menggunakan metode berdasarkan hasil uji lapangan menggunakan alat CPT/Sondir menggunakan metode Meyerhoff (1976) dan metode deRuitter & Beringen dengan metode analitis (metode AASHTO dan metode Skempton 1966) nilai kapasitas dukung ultimit kelompok tiang ( $Q_g$ ) masing-masing sebesar 252,89 Ton dan 255,00 Ton dengan selisih sebesar 0,8 %. Perbedaan nilai kapasitas dukung ultimit kelompok tiang ( $Q_g$ ) antara metode hasil uji lapangan berdasarkan alat CPT/Sondir dengan metode analitis dikarenakan perbedaan parameter-parameter yang ditinjau pada kedua metode.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pada proses analisis kapasitas daya dukung pondasi tiang bor agar mendapatkan hasil analisis yang lebih optimal maka disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Memahami konsep mengenai analisis kapasitas daya dukung pondasi tiang bor agar lebih memudahkan dalam proses analisa.
2. Memperbanyak melakukan analisis kapasitas daya dukung pondasi tiang bor dengan berbagai metode lainnya agar mendapatkan nilai kapasitas yang lebih akurat.
3. Memahami parameter-parameter yang digunakan dalam analisis dengan memperbanyak literasi agar hasil analitis menjadi lebih tepat.
4. Memperhatikan kesesuaian dan kelengkapan data yang akan digunakan dalam analisis agar hasil analisis menjadi lebih akurat.

