

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI *BORED PILE* MENGUNAKAN PERHITUNGAN MANUAL, *SOFTWARE* *ALLPILE* DAN *TEST PDA*

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Fave Hotel
Banyumanik Kota Semarang)**

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

Nama : Sabrina Sinta Oktavioni

NIM : 211003222011570

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI *BORED PILE* MENGUNAKAN PERHITUNGAN MANUAL, *SOFTWARE* *ALLPILE* DAN *TEST PDA*

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Fave Hotel
Banyumanik Kota Semarang)**

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh :

NAMA : Sabrina Sinta Oktavioni

NIM : 211003222011570

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Pada Tanggal: 26 Agustus 2025

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T
NIDN 0629016302

Dosen Pembimbing



Tigo Mindiastiwi, S.T., M.Sc
NIDN 0608129301

ABSTRAK

Pada proyek konstruksi bangunan bertingkat, pondasi *bored pile* banyak digunakan sebagai solusi pondasi dalam, terutama ketika kondisi tanah permukaan tidak mampu menopang beban bangunan secara langsung. Pemilihan jenis pondasi ini dilakukan karena kemampuannya mentransfer beban hingga ke lapisan tanah yang lebih dalam dan lebih stabil. Perhitungan daya dukung pondasi yang akurat menjadi aspek penting dalam memastikan stabilitas dan keamanan struktur bangunan secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai daya dukung *ultimit* (Q_u) dari pondasi *bored pile* dengan menggunakan empat pendekatan berbeda, yaitu perhitungan manual menggunakan metode *Schmertmann & Nottingham*, *Mayerhoff (1976)*, perangkat lunak *Allpile*, serta hasil uji lapangan dengan PDA (*Pile Driving Analyzer*). Studi kasus dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Fave Hotel yang terletak di Banyumanik, Semarang. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Schmertmann & Nottingham* memberikan nilai Q_u tertinggi sebesar 282,25 ton. Sedangkan nilai terendah berasal dari hasil uji PDA, yaitu sebesar 159,61 ton. Metode *Mayerhoff (1976)*, memberikan nilai sebesar 170,30 ton, sementara *Allpile* menghasilkan nilai sebesar 160,79 ton. Selisih nilai ini disebabkan oleh perbedaan pendekatan dan asumsi yang digunakan oleh masing-masing metode. Secara umum, hasil PDA dianggap paling merepresentasikan kondisi aktual di lapangan karena merupakan hasil uji dinamis langsung pada tiang. Oleh karena itu, pendekatan manual dan *software Allpile* dapat dijadikan sebagai estimasi awal dalam tahap desain, namun tetap perlu divalidasi melalui pengujian lapangan untuk memperoleh hasil yang lebih realistis dan dapat diandalkan.

Kata kunci: Bored pile; Daya dukung pondasi; Perhitungan manual; Allpile; PDA test

ABSTRACT

In multi-story building construction projects, bored pile foundations are commonly used as a deep foundation solution, especially when surface soil conditions are insufficient to support structural loads directly. This type of foundation is selected due to its ability to transfer loads to deeper and more stable soil layers. Accurate bearing capacity analysis is essential to ensure the overall safety and stability of the structure. This study aims to compare the ultimate bearing capacity (Q_u) of bored pile foundations using four different approaches: manual calculations based on Schmertmann & Nottingham and Mayerhoff (1976) methods, the Allpile software, and field testing using PDA (Pile Driving Analyzer). The case study was conducted on the construction project of Fave Hotel in Banyumanik, Semarang. The results show that the Schmertmann & Nottingham method yielded the highest Q_u value at 282.25 tons, while the lowest was obtained from PDA testing at 159.61 tons. The Mayerhoff method produced a value of 170.30 tons, and Allpile gave 160.79 tons. These differences are attributed to the varying assumptions and calculation models of each method. Among them, the PDA test is considered the most representative of actual field conditions, as it is a direct dynamic test conducted on the pile. Therefore, manual approaches and Allpile software may serve as initial design estimates but should be validated with field testing to achieve more realistic and reliable results.

Keywords: *Bored pile; Foundation bearing capacity; Manual calculation, Allpile, PDA test*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pondasi	6
2.1.1 Pondasi Dangkal.....	7
2.1.2 Pondasi Dalam	11
2.1.3 Pondasi Tiang.....	11
2.1 Pondasi Bored Pile	13
2.2 Kapasitas Daya Dukung Pondasi.....	14
2.3 Kapasitas Dukung Ultimate Tunggal.....	14
2.3.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Metode Bageman.....	15
2.3.2 Metode DeRuitter dan Beringen.....	16
2.3.3 Metode Mayerhof 1956	16
2.3.4 Metode Tomlison 1977.....	17
2.4 Kapasitas Dukung Tiang Kelompok.....	18

2.5	Kapasitas Ijin Tiang.....	19
2.6	Kapasitas Pondasi CPT/Sondir.....	19
2.7	Kapasitas Pondasi N-SPT.....	22
2.8	Tiang Dukung Ujung (<i>end bearing pile</i>).....	23
2.9	Tiang Gesek (<i>friction pile</i>).....	23
2.9.1	Klasifikasi Tanah.....	24
2.9.2	Sistem Klasifikasi Unified.....	25
2.9.3	Sistem Klasifikasi AASHTO.....	29
2.10	Penyelidikan Tanah di Lapangan.....	30
2.11	Pengujian <i>Penetrasi Standar</i> (SPT).....	31
2.12	Pengujian <i>Cone Penetration Test</i> (CPT).....	34
2.13	<i>PDA Test</i> (<i>Pile Driving Analyzer</i>).....	39
2.14	<i>SOFTWARE ALLPILE</i>	42

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.2	Lokasi Penelitian.....	50
3.3	Data Umum Proyek dan Data Teknis Proyek.....	50
3.4	Bagan Alir.....	51
3.5	Langkah – Langkah Penelitian.....	52
3.6	Analisis Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data Sondir.....	53
3.6.1	Perhitungan Daya Dukung Pondasi Menggunakan Metode Schmertmann & Nottingham.....	53
3.6.2	Perhitungan Daya Dukung Pondasi Menggunakan Metode Mayerhoff.....	55
3.7	Perhitungan <i>Software Allpile V7.3B</i>	57

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Data Proyek.....	65
4.2	Analisis Kapasitas Kuat Dukung Metode <i>Schmertmann & Nottingham</i>	70
4.3	Analisis Kapasitas Kuat Dukung Metode Mayerhoff (1976).....	73

4.4 Analisis Permodelan Pada <i>Software ALLPILE</i>	75
4.5 Analisis Hasil PDA Test (<i>Pile Driving Analyzer</i>)	84
4.6 Pembahasan.....	88

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN