

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PENURUNAN DAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG TUNGGAL BERDASARKAN METODE *MAYERHOFF*, *PDA* *TEST*, DAN *SOFTWARE ALLPILE*

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang)**

**Diajukan Sebagai Syarat dalam Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Program
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

NAMA : Ma'ruf Tohari

NIM : 21.1003.222.01.1458

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PENURUNAN DAN DAYA DUKUNG
TIANG PANCANG TUNGGAL BERDASARKAN METODE
MAYERHOFF, PDA TEST, DAN SOFTWARE ALLPILE
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fakultas
Kedokteran Universitas Katolik Soegijapranata 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

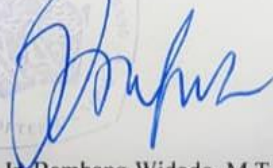
NAMA : Ma'ruf Tohari

NIM : 21.1003.222.01.1458

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Maksud dan Manfaat.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah.....	5
2.1.1 Penyelidikan Tanah.....	6
2.2 Pondasi	12
2.2.1 Pondasi Dangkal	13
2.2.2 Pondasi Dalam	14
2.2.3 Pondasi Tiang Pancang	15
2.2.4 Pondasi Bore Pile	15

2.3 PDA Test (<i>Pile Driving Analyzer</i>).....	16
2.4 CAPWAP (<i>Case Pile Wave Analysis Program</i>).....	19
2.4.1 Tiang Dukung Ujung (<i>End Bearing</i>).....	20
2.4.2 Tiang Gesek (<i>Friction Pile</i>).....	21
2.4.3 <i>Combine Bearing Pile</i>	22
2.5 Software <i>Allpile</i>	23
2.6 Pembebanan	23
2.7 Daya Dukung Pondasi berdasarkan Data N-SPT.....	24
2.8 Daya Dukung Pondasi berdasarkan Data CPT.....	26
2.9 Daya Dukung Pondasi berdasarkan Data N – SPT dengan Aplikasi <i>Software Allpile</i>	27
2.10 Penurunan Pondasi Tiang pancang Tunggal	28
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Penelitian.....	31
3.2 Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	32
3.3 Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal	32
3.3.1 Metode <i>Mayerhoff</i>	32
3.3.2 Pemodelan <i>Software Allpile</i>	33
3.3.3 Penurunan Pondasi berdasarkan Metode <i>Mayerhoff</i>	39
3.4 Bagan Alir Penelitian	40
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Teknis	41
4.2 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Metode <i>Mayerhof</i>	46
4.3 Perhitungan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan Metode <i>Mayerhoff</i>	49

4.4 Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan <i>Software Allpile</i>	49
4.5 Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan Hasil PDA Test.....	58
4.6 Perbandingan Hasil Analisis Perhitungan Teoritis <i>Mayerhoff</i> , Uji PDA Test, dan Aplikasi <i>Software Allpile</i>	60
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

ABSTRAK

Pondasi tiang pancang berfungsi untuk mentransfer beban struktur ke lapisan tanah keras pada kedalaman tertentu dan sangat penting dalam konstruksi bangunan bertingkat. Penelitian ini bertujuan menganalisis penurunan dan daya dukung tiang pancang tunggal pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dengan menggunakan tiga metode, yaitu metode *Mayerhoff*, *Allpile*, dan pengujian dinamis PDA (*Pile Driving Analyzer*). Data yang digunakan meliputi hasil penyelidikan tanah, gambar perencanaan pondasi, dan hasil uji PDA di lapangan. Hasil analisis menunjukkan daya dukung ultimit metode *Mayerhoff* sebesar 243,312 ton, analisis dengan *Allpile* menghasilkan daya dukung maksimum sebesar 255,479 ton, sedangkan hasil pengujian PDA menunjukkan daya dukung sebesar 244,9 ton. Hasil perbandingan yang mendekati hasil PDA adalah metode *Mayerhoff* dengan selisih lebih kecil 0,64% dan *Allpile* dengan selisih lebih besar 4,31%. Penurunan pondasi berdasarkan metode *Mayerhoff* adalah sebesar 14,00 mm, PDA test sebesar 18,9 mm dan *Allpile* sebesar 7,82 mm masih dalam batas aman menurut standar. Perbandingan hasil ketiga metode menunjukkan bahwa pondasi yang direncanakan telah memenuhi persyaratan teknis dari segi kekuatan dan kestabilan. Hasil ini menegaskan pentingnya validasi antara metode analisis dan pengujian lapangan untuk menjamin kinerja pondasi secara optimal.

Kata kunci: daya dukung tiang; penurunan; *Mayerhoff*; *Allpile*; PDA

ABSTRACT

Pile foundations serve to transfer structural loads to hard soil layers at a certain depth and are very important in the construction of multi-storey buildings. This study aims to analyze the settlement and bearing capacity of single piles in the Construction Project of the Faculty of Medicine, Soegijapranata Catholic University Semarang using three methods, namely the Mayerhoff method, Allpile, and dynamic PDA (Pile Driving Analyzer) testing. The data used include the results of soil investigations, foundation planning drawings, and PDA test results in the field. The analysis results show that the ultimate bearing capacity of the Mayerhoff method is 243.312 tons, the analysis with Allpile produces a maximum bearing capacity of 255.479 tons, while the PDA test results show a bearing capacity of 244.9 tons. The comparison results that are closest to the PDA results are the Mayerhoff method with a smaller difference of 0.64% and Allpile with a larger difference of 4.31%. The settlement of the foundation based on the Mayerhoff method is 14.00 mm, PDA test of 18.9 mm, and Allpile is 7.82 mm, which is still within the safe limit according to standards. A comparison of the results of the three methods shows that the planned foundation meets the technical requirements for strength and stability. These results underscore the importance of validating the analysis method and field testing to ensure optimal foundation performance.

Keywords: *pile bearing capacity; settlement; Mayerhoff; Allpile; PDA*