

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI BORE PILE PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN KOTA SEMARANG

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



Disusun oleh:

Nama : Duha Achtiyarruddin

NIM : 21.1003.222.01.1500

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
FEBRUARI 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI
BORED PILE PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
PERPUSTAKAAN KOTA SEMARANG

Disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat
Sarjana Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun oleh:

Duha Achtiyarruddin

211003222011500

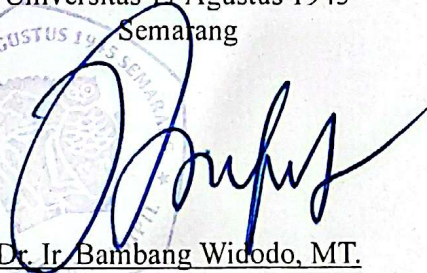
Dinyatakan telah memenuhi syarat dan disetujui pada

Tanggal: 18 Februari 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas 17 Agustus 1945
Semarang



Dr. Ir. Bambang Widodo, MT.

NUPTK. 0461741642130052

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Tigo Mindaistiwi, S.T., M.Sc.

NUPTK. 4540771672230273

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|----------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT..... | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Maksud dan Manfaat | 3 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Tanah | 5 |
| 2.1.1 Parameter Tanah | 5 |
| 2.1.2 Penyelidikan Tanah..... | 6 |
| 2.1.3 Penurunan Tanah | 8 |
| 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah | 10 |
| 2.2.1 Jenis-Jenis Tanah | 10 |
| 2.3 Pondasi | 11 |
| 2.3.1 Pondasi Dangkal | 11 |
| 2.3.2 Pondasi Dalam | 12 |
| 2.4 Pondasi Telapak | 13 |
| 2.5 Pondasi Bore Pile | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6 Kapasitas Daya Dukung Ultimate Tunggal | 17 |
| 2.6.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Metode Reese & Wright 1977.. | 18 |
| 2.6.2 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Metode Mayerhof..... | 20 |
| 2.7 Kapasitas Dukung Tiang Tunggal | 22 |
| 2.8 Kapasitas Dukung Tiang Kelompok..... | 22 |
| 2.9 Kapasitas Ijin Tiang..... | 23 |
| 2.10 Software SAP 2000 | 24 |
| 2.11 Pembebanan..... | 25 |
| 2.12 Software Allpile..... | 25 |
| 2.13 Pengujian <i>Cone Penetration Test</i> (CPT) atau Sondir..... | 26 |
| 2.14 Pengujian <i>Standart Penetration Test</i> (SPT) | 27 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 29 |
| 3.1 Uraian Umum | 29 |
| 3.2 Lokasi Penelitian | 30 |
| 3.3 Data Teknis Umum dan Data Teknis Proyek..... | 30 |
| 3.4 Sumber Data | 30 |
| 3.5 Bagan Alir..... | 31 |
| 3.6 Analisis Data..... | 32 |
| 3.6.1 Metode Reese & Wright | 32 |
| 3.6.2 Metode Mayerhof | 32 |
| 3.6.3 Pemodelan <i>Software SAP</i> 2000 v.23..... | 34 |
| 3.6.4 Analisis Software Allpile..... | 35 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 41 |
| 4.1 Uraian Umum | 41 |
| 4.2 Data Teknis | 42 |
| 4.3 Analisis Daya Dukung Aksial Pondasi Bored Pile..... | 47 |
| 4.3.1 Analisis Daya Dukung dengan Metode Reese & Wright (1977)..... | 47 |
| 4.3.2 Analisis Daya Dukung dengan Metode Mayerhof (1976)..... | 48 |
| 4.4 Analisis Struktur Atas dengan Software SAP 2000 v.23 | 49 |
| 4.4.1 Data Pembebanan Struktur | 50 |
| 4.4.2 Efisiensi Daya Dukung Tiang..... | 55 |
| 4.4.3 Beban Struktur Atas (<i>Joint Design Reaction</i>)..... | 56 |
| 4.4.4 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tunggal dan Kelompok | 58 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.5 Perhitungan Kapasitas Pondasi Gaya Lateral | 59 |
| 4.4.6 Perhitungan Penurunan Pondasi | 63 |
| BAB V PENUTUP | 66 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 66 |
| 5.2 Saran | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | 68 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 70 |

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan ruang yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan aktivitas di perkotaan. Salah satu infrastrukturnya yaitu gedung bertingkat yang sangat penting untuk menyediakan berbagai fungsi, seperti perkantoran, sekolah, hunian, dan layanan publik. Komponen struktur yang lebih diperhatikan dalam perencanaan Gedung bertingkat adalah struktur pondasi. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, dimana metode ini dipilih untuk penelitian karena evaluasi daya dukung pondasi dan perilaku tanah sangat bergantung pada data yang diukur, seperti nilai tahanan ujung (q_c), gesekan selimut (f_s), dan parameter geoteknik turunan dari hasil pengujian lapangan, serta mengkaji berbagai sumber informasi yang tertulis. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sondir (Cone Penetration Test/CPT). Dalam kondisi tanah lokal, analisis dilakukan untuk mengetahui kapasitas pondasi bore pile untuk secara aman menahan beban struktur. Pada bab ini, metode perhitungan daya dukung pondasi bore pile menggunakan pendekatan empiris, yaitu metode Reese & Wright dan Mayerhof serta menggunakan perhitungan beban struktur dengan software SAP 2000 dan Software Allpile sebagai analisis gaya lateral. Berdasarkan hasil analisis daya dukung dan penurunan pondasi, dapat disimpulkan bahwa kinerja pondasi bored pile secara keseluruhan memenuhi kriteria keamanan. Berdasarkan standar perencanaan geoteknik yang berlaku, pondasi bored pile dinyatakan aman dan layak digunakan untuk mendukung struktur gedung yang direncanakan. Diharapkan hasil analisis yang lebih komprehensif serta memungkinkan perbandingan nilai daya dukung pondasi. Untuk mengetahui hasil bervariasi yang mungkin terjadi dalam perencanaan pondasi, disarankan untuk menggunakan kombinasi metode seperti Reese & Wright dan Mayerhof. Sangat disarankan untuk menggunakan perangkat lunak analisis pondasi sebagai alat bantu; namun, untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh tidak menyimpang dari konsep dasar teori mekanika tanah, perlu dilakukan pengecekan dengan perhitungan manual.

Kata kunci: Bored pile, Daya dukung pondasi, Uji penetrasi kerucut, Tahanan Ujung, Perhitungan teoritik, SAP 2000, Allpile.

ABSTRACT

Infrastructure development is one way to meet the increasing need for space along with population growth and the development of urban activities. One of the infrastructures is high-rise buildings which are very important to provide various functions, such as offices, schools, housing, and public services. The structural component that is more considered in the planning of high-rise buildings is the foundation structure. This study uses a literature study method, where this method was chosen for the study because the evaluation of the bearing capacity of the foundation and soil behavior is highly dependent on measured data, such as the end resistance value (q_c), blanket accuracy (f_s), and geotechnical parameters derived from the results of field tests, as well as reviewing various written sources of information. The data used in this study is sondir (Cone Penetration Test/CPT). In local soil conditions, an analysis was conducted to determine the capacity of the borepile foundation to safely support the structural load. In this chapter, the method for calculating the bearing capacity of the borepile foundation uses an empirical approach, namely the Reese & Wright and Mayerhof methods and uses structural load calculations with SAP 2000 software and Allpile Software as a lateral force analysis. Based on the results of the analysis of the bearing capacity and settlement of the foundation, it can be concluded that the overall performance of the borepile foundation meets the safety criteria. Based on applicable geotechnical planning standards, bored pile foundations are deemed safe and suitable for use in supporting the planned building structure. A more comprehensive analysis is expected, allowing for comparison of foundation bearing capacity values. To understand the potential variations in foundation design, a combination of methods such as Reese & Wright and Mayerhof is recommended. The use of foundation software as an aid is highly recommended; however, to ensure that the results obtained do not deviate from the basic concepts of soil mechanics theory, manual calculations are necessary.

Keywords: Bored pile, Foundation bearing capacity, Cone penetration test, End resistance, Theoretical calculation, SAP 2000, Allpile.



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG

Jl. Pawiyatan Luhur - Bendan Dhuwur - Semarang

Telp. (024) 8310920, 8310939, Fax. (024) 8310939

Homepage : teknikuntagsmg.ac.id, E-mail : teknik@untagsmg.ac.id

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

NAMA
NIM
DOSEN PEMBIMBING

: Duha Achtiyarruddin
: 211003222011500
: Tigo Mindaistiwi, S.T. M.Sc

| No | Tanggal | Keterangan | Paraf Dosen Pembimbing |
|----|--------------|---|------------------------|
| 1. | 10 / 11 2025 | Data penyelidikan tanah Gambar Kerja | f. |
| 2. | 20 / 11 2025 | Ajukan Judul, Data | f. |
| 3. | 3 / 12 2025 | Bab 1 Susun } Data Bab 2 Susun } dukung Gambar Kerja ? | f. |
| 4 | 17 / 12 2025 | o Revisi cover, bab 1 o bab 2,3 lanjutkan o Data dan Judul Masih Kencu ? | f. |
| 5. | 31 / 12 2025 | Revisi Bab 1, II dan III | f. |
| 6. | 13 / 1 2026 | Revisi latar belakang, dan bagian alir, Ciri Data valid | f. |

| No | Tanggal | Keterangan | Paraf Dosen Pembimbing |
|-----|-----------|---|------------------------|
| 7. | 27/1 2026 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Revisi Perhitungan Dg data sendiri ◦ Lanjutkan analisis SAP | h. |
| 8. | 31/1 2026 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Revisi hasil perhitungan ◦ Cek Kapasitas Pondasi | h. |
| 9. | 4/2 2026 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cek terhadap beban aksial ◦ Cek terhadap lateral (apple) ◦ Outpun beban gempa nominal dan b. gempa kuat | h. |
| 10. | 9/2 2026 | <p>ACC</p> <p>Bisa untuk sidang Pendadaran TA</p> | h. |