

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERGANTIAN PONDASI BORE PILE DENGAN PONDASI RAFT FOOTING PADA PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG

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



Disusun oleh:

Nama : ANSGARIUS FARERI

NIM : 211003222011469

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERGANTIAN PONDASI BORE PILE DENGAN PONDASI RAFT FOOTING PADA PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 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

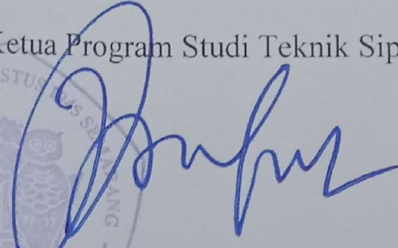
Disusun Oleh :

NAMA : ANSGARIUS FARERI

NIM : 211003222011469

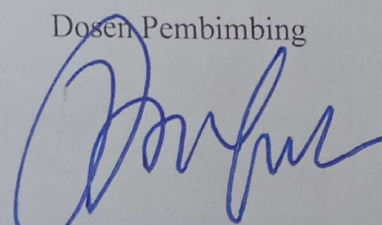
Dinyatakan telah memenuhi syarat dan disetujui pada
Tanggal: 22 September 2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.

NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.

NIDN. 0629016302

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Dan Ruang Lingkup	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Struktur Atas	6
2.1.1 Kolom	6
2.1.2 Balok	6
2.1.3 Plat lantai	7
2.1.4 Fondasi	8
2.1.5 Klasifikasi fondasi	8

2.2 Fondasi Bore Pile	8
2.2.1 Karakteristik bore pile	9
2.2.2 Keunggulan dan kelemahan bore pile	9
2.3 Pondasi Raft Footing	10
2.3.1 Teori raft footing	10
2.3.2 Dimensi Struktur	16
2.3.3 Input pembebanan	17
2.3.4 Output analisis struktur	19
2.3.5 Standard penetration test (SPT)	20
2.4 Analisis struktur	21
2.4.1 Beban mati	21
2.4.2 Beban hidup	22
2.4.3 Beban Gempa	22
2.4.4 Kombinasi	29
2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	30
2.5.1 Biaya bahan dan material	30
2.5.2 Biaya upah tenaga kerja	31
2.5.3 Biaya pengadaan peralatan	31
BAB III METODOLOGI	32
3.1 Pendahuluan	32
3.2 Bagan Alir Penelitian	32
3.3 Jenis Penelitian	34
3.4 Metode Pengumpulan Data	34
3.4.1 Denah pondasi bore pile (Eksisting)	34
3.4.2 Denah pondasi raft footing	36

3.4.3 Potongan pondasi raftfooting.....	36
3.4.4 Data investigasi tanah.....	37
3.5 Lokasi Proyek.....	38
3.6 Data Teknis Proyek	38
3.7 Metode Analisis Data dengan Pemodelan Software SAP 2000 v.24.....	39
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	53
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Uraian Umum.....	54
4.2 Pemodelan Struktur Atas mengguakan <i>Software</i> SAP2000 V.24.....	54
4.2.1 Pemodelan SAP2000 V.24.....	54
4.2.2 Pemodelan Struktur dengan SAP2000 v.24	55
4.2.3 Pembebanan Struktur dengan SAP2000 v.24.....	56
4.3.3 Hasil Analisis SAP2000 V.24	60
4.5 Perhitungan Statis Momen pada sumbu X dan Y	69
4.5.1 Tegangan akibat bangunan atas.....	73
4.5.2 Tegangan akibat berat pondasi-pondasi keseluruhan	74
4.5.3 Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Raft Footing.....	75
4.5.4 Faktor Bentuk (pondasi persegi panjang).....	75
4.5.5 Faktor Kedalaman.....	76
4.6 Perhitungan Daya Dukung Ultimate Raft	77
4.6.1 Analisis settlement.....	78
4.6.2 Analisis Stabilitas	78
4.7 Perhitungan Tulangan Plat Pondasi Raft Footing	80
4.8 Rencana Anggaran Biaya.....	91
4.8.1 Pekerjaan fondasi <i>bore pile</i>	91

4.8.2 Harga pekerjaan fondasi bore pile	94
4.8.3 Pekerjaan pondasi raft footing	100
4.8.4 Harga satuan pekerjaan pondasi	102
BAB V	104
PENUTUP	104
5.1. Kesimpulan	104
5.2 Saren	104
DAFTAR PUSTAKA	105

ABSTRAK

Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dengan dimensi 150×135 meter memerlukan sistem pondasi yang optimal untuk menahan beban struktur 185.500 kN. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan kinerja pondasi *bore pile* eksisting dengan pondasi *raft footing* sebagai alternatif solusi berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis data sekunder meliputi hasil investigasi geoteknik hingga kedalaman 30 meter, output analisis struktur SAP2000, dan data desain pondasi eksisting. Perhitungan daya dukung menggunakan metode Meyerhof untuk *bore pile* dan metode Terzaghi untuk *raft footing*, analisis *settlement* menggunakan teori konsolidasi, serta evaluasi aspek konstruksi dan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan pondasi *bore pile* diameter 45 cm kedalaman 25 meter memerlukan 145 tiang dengan daya dukung 88 kN/tiang dan *settlement* 5,0 cm. Pondasi *raft* dimensi 154×172×2 meter menghasilkan kapasitas 164.667,4 kN dengan *settlement* 21,2 cm. Analisis ekonomi menunjukkan efisiensi biaya pondasi *raft* 12-15% dari biaya struktur dibandingkan 15-20% untuk *bore pile*. Dampak lingkungan pondasi *raft* lebih rendah dengan jejak karbon 150-200 kg CO₂/m³ versus 200-300 kg CO₂/m³ untuk *bore pile*. Kesimpulan penelitian merekomendasikan penggantian pondasi *bore pile* dengan *raft footing* karena memberikan keunggulan teknis, ekonomi, dan lingkungan yang signifikan untuk kondisi tanah dan pembebanan struktur yang ada.

Kata kunci: *pondasi raft footing, bore pile, daya dukung, settlement, analisis perbandingan*

ABSTRACT

The construction of Faculty of Law Building at 17 Agustus 1945 University Semarang with dimensions of 150×135 meters requires an optimal foundation system to support structural loads of 185,500 kN. This study aims to analyze the performance comparison between existing bore pile foundation and raft footing as an alternative solution based on technical, economic, and environmental aspects. The research method employed a quantitative approach with secondary data analysis including geotechnical investigation results up to 30 meters depth, SAP2000 structural analysis output, and existing foundation design data. Bearing capacity calculations used Meyerhof method for bore piles and Terzaghi method for raft footing, settlement analysis using consolidation theory, and evaluation of construction and economic aspects. Results showed that bore pile foundation with 45 cm diameter and 25 meters depth requires 145 piles with bearing capacity of 88 kN/pile and settlement of 5.0 cm. Raft foundation with dimensions 154×172× 2 meters produces capacity of 164.667,4 kN with settlement of 21.2 cm. Economic analysis indicates cost efficiency of raft foundation at 12-15% of structural cost compared to 15-20% for bore pile. Environmental impact of raft foundation is lower with carbon footprint of 150-200 kg CO₂/m³ versus 200-300 kg CO₂/m³ for bore pile. The study concludes by recommending replacement of bore pile with raft footing foundation as it provides significant technical, economic, and environmental advantages for the existing soil conditions and structural loading.

Keywords: *raft footing foundation, bore pile, bearing capacity, settlement, comparative analysis*