

# **TUGAS AKHIR**

## ***REDESAIN PONDASI TIANG PANCANG DENGAN PONDASI BOREPILE*** **PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT KANGKER LAYANAN TERPADU RSD K.R.M.T WONGSONEGORO SEMARANG**

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



**Disusun Oleh :**

**Nama : Rifqi Raihanny Syahmi**

**NIM : 21.1003.222.01.1446**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**REDESAIN PONDASI TIANG PANCANG DENGAN  
PONDASI BOREPILE  
PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT KANGKER LAYANAN TERPADU  
RSD K.R.M.T WONGSONEGORO 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 : Rifqi Raihanny Syahmi  
NIM : 21.1003.222.01.1446


Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.  
Pada Tanggal : 22 September 2025

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Semarang



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

Disetujui,  
Dosen Pembimbing



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

## ABSTRAK

Pondasi merupakan elemen vital dalam konstruksi bangunan karena berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke lapisan tanah pendukung secara aman tanpa menimbulkan penurunan berlebihan. Pada proyek pembangunan Gedung Unit Kanker Layanan Terpadu RSD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang, desain awal menggunakan pondasi tiang pancang (spun pile) berdiameter 50 cm dengan kedalaman 24 m. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan ulang (redesain) pondasi menggunakan bored pile dengan dimensi yang sama, serta membandingkan efisiensi teknis dan biaya konstruksi dengan pondasi tiang pancang. Metode yang digunakan meliputi analisis pembebanan struktur atas menggunakan perangkat lunak SAP2000 v.14 untuk menentukan beban maksimum pada pondasi, serta perhitungan daya dukung bored pile menggunakan metode Reese & Wright (1977) berdasarkan data hasil Standard Penetration Test (SPT). Perhitungan efisiensi kelompok tiang dilakukan dengan metode Converse-Labarre. Hasil analisis menunjukkan daya dukung ujung ( $Q_p$ ) sebesar 371,862 kN, daya dukung selimut ( $Q_s$ ) sebesar 1989,504 kN, dan daya dukung izin ( $Q_{all}$ ) sebesar 787,122 kN. Untuk pile cap 1 (PC1). Dari segi biaya, pondasi bored pile dengan 66 titik memerlukan anggaran sebesar Rp 1.003.151.186,00 sedangkan pondasi tiang pancang dengan 70 titik membutuhkan Rp 2.683.705.920,00 sehingga terdapat potensi penghematan sebesar Rp 1.680.554.734,00 Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bored pile tidak hanya memenuhi persyaratan teknis daya dukung, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomis yang signifikan, sehingga direkomendasikan sebagai alternatif pondasi untuk proyek sejenis.

**Kata kunci:** *Fondasi Bored Pile, Daya Dukung, Biaya Kontruksi*

## ABSTRACT

The foundation is a vital element in building construction as it transfers loads from the superstructure to the supporting soil layers safely without causing excessive settlement. In the construction project of the Integrated Cancer Service Unit Building at RSD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang, the initial design employed driven piles (spun piles) with a diameter of 50 cm and a depth of 24 m. This study aims to redesign the foundation using bored piles with the same dimensions and to compare the technical efficiency and construction costs with the driven pile foundation.

The research methods include structural load analysis using SAP2000 v.14 to determine the maximum load on the foundation, calculation of bored pile bearing capacity using the Reese & Wright (1977) method based on Standard Penetration Test (SPT) data, and group pile efficiency analysis using the Converse-Labarre method.

The analysis results show an end bearing capacity ( $Q_p$ ) of 371.862 kN, a skin friction capacity ( $Q_s$ ) of 1989.504 kN, and an allowable bearing capacity ( $Q_{all}$ ) of 787.122 kN for pile cap 1 (PC1). In terms of cost, the bored pile foundation with 66 points requires a budget of IDR 1.003.151.186,00 while the driven pile foundation with 70 points requires IDR 2.683.705.920,00. Thus, the use of bored piles offers potential savings of IDR 1.680.554.734,00.

The findings indicate that bored piles not only meet the technical requirements for bearing capacity but also provide significant economic benefits, making them a recommended alternative foundation for similar projects.

**Keywords: Bored Pile Foundation, Bearing Capacity, Construction Cost**

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Struktur Atas .....	4
2.1.1 Kolom .....	4
2.1.2 Balok .....	5
2.1.3 Pelat lantai .....	5
2.2 Struktur Bawah .....	6
2.2.1 <i>Pile cap</i> .....	6
2.2.2 <i>Tie beam</i> .....	6
2.2.3 Fondasi.....	7
2.3 Daya Dukung Ultimit Fondasi.....	11
2.4 Efisiensi Daya Dukung Fondasi <i>Bore Pile</i> .....	11
2.5 Menentukan Banyak Tiang Fondasi yang Dibutuhkan .....	12
2.6 Menentukan Jarak Antar Tiang .....	13

2.7	Beban Maksimal Tiang Pada Kelompok Tiang .....	13
2.8	Menghitung Daya Dukung Lateral .....	13
2.8.1	Menghitung kekuatan tiang karena beban lateral.....	14
2.8.2	Menghitung keruntuhan tanah karena beban lateral .....	14
2.8.3	Menghitung nilai gaya horizontal ultimat (Hu) .....	14
2.8.4	Daya dukung leteral tiang kelompok.....	15
2.9	Perhitungan Penulangan Pile CAP.....	15
2.10	Analisis Struktur.....	16
2.10.1	Pembebanan pada software SAP 2000 .....	17
2.11	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	25
2.11.1	Biaya bahan dan material .....	25
2.11.2	Biaya upah tenaga kerja .....	26
2.11.3	Biaya pengadaan peralatan .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Pendahuluan.....	27
3.2	Bagan Alur .....	27
3.3	Pengumpulan Data .....	27
3.4	Denah Pondasi .....	29
3.4.1	Detail pondasi .....	29
3.5	Lokasi Proyek .....	31
3.6	Permodelan Struktur Atas SAP2000 V.14.....	32
3.7	Kesimpulan dan Saran .....	43
<b>BAB IV Analisa Data dan Pembahasan .....</b>		<b>44</b>
4.1	Tinjauan Umum.....	44
4.2	Desain dan Pembebanan Struktur Atas .....	44
4.2.1	Pemodelan SAP2000 V.14.....	45
4.2.2	Pembebanan struktur.....	46
4.2.3	Hasil analisi SAP2000 V.22 .....	50
4.3	Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> .....	56
4.3.1	Daya dukung fondasi <i>bored pile</i> metode Reese & Wright ( 1977) .....	56
4.4	Perhitungan Jarak Antar Fondasi Bored Pile dan Jarak As ke Tepi.....	58
4.5	Kebutuhan Jumlah Fondasi Bored Pile .....	58
4.6	Efisiensi Daya Dukung Tiang.....	61

4.6.1 Beban maksimum tiang pada kelompok tiang.....	63
4.7 Perhitungan Daya Dukung Lateral Menggunakan Metode Mayerhof.....	68
4.7.1 Daya dukung lateral tiang kelompok.....	71
4.8 Perhitungan Penulangan.....	72
4.8.1 Penulangan <i>pile cap</i> 1.....	72
4.8.2 Penulangan <i>pile cap</i> 2.....	74
4.8.3 Penulangan <i>pile cap</i> 4.....	77
4.8.4 Penulangan fondasi <i>bored pile</i> .....	79
4.8.5 Perhitungan tulangan sengkang.....	83
4.9 Rencana Anggaran Biaya.....	87
4.9.1 Pekerjaan fondasi tiang pancang.....	87
4.9.2 Harga satuan pekerjaan fondasi tiang pancang.....	88
4.9.3 Pekerjaan fondasi <i>bored pile</i> .....	89
4.9.4 Harga pekerjaan fondasi <i>bored pile</i> .....	91
BAB V PENUTUP.....	98
5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100