

TUGAS AKHIR

***REDESAIN FONDASI BORE PILE DENGAN TIANG PANCANG
PADA RUMAH SAKIT CITRA ARAFIQ MEDIKA KOTA
SEMARANG***

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



Disusun oleh:

MUHAMMAD FARHAN

211003222011412

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**REDESAIN FONDASI *BORE PILE* DENGAN TIANG PANCANG
PADA RUMAH SAKIT CITRA ARAFIQ MEDIKA 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 :


NAMA : MUHAMMAD FARHAN

NIM : 211003222011412

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui


Pada Tanggal : 26 Agustus 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	2
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	Error!
r! Bookmark not defined.	
ABSTRAK	7
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	Error!
r! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR	Error!
r! Bookmark not defined.	
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL	Error!
! Bookmark not defined.	
DAFTAR GAMBAR	Error!
Bookmark not defined.	
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error!
Bookmark not defined.	
BAB I PENDAHULUAN	Error!
r! Bookmark not defined.	
1.1 Latar Belakang	Error!
r! Bookmark not defined.	
1.2 Rumusan Masalah	Error!
r! Bookmark not defined.	
1.3 Tujuan Penelitian	Error!
r! Bookmark not defined.	

1.4 Manfaat Penelitian	Erro
r! Bookmark not defined.	
1.5 Batasan Masalah	Erro
r! Bookmark not defined.	
1.6 Sistematika Penulisan	Erro
r! Bookmark not defined.	
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.1 Struktur Atas	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.1.1 Kolom	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.1.2 Balok	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.1.3 Plat lantai	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.2 Struktur Bawah	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.2.1 Pile cap	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.2.2 Tie beam	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.2.3 Fondasi Tiang Pancang	Erro
r! Bookmark not defined.	

2.2.4 Fondasi bore pile	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.3 Kapasitas Daya Dukung Fondasi Tiang Pancang	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.3.1 Kapsitas daya dukung ujung.....		Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Kapasitas daya dukung selimut.....		Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Kapasitas daya dukung ultimit tiang.....		Error! Bookmark not defined.
2.4 Mentukan Jarak antar Tiang	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.5 Menentukan Banyak Tiang Fondasi yang Dibutuhkan	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.6 Efisiensi Kelompok Tiang	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.7 Perhitungan Penulangan Pile Cap	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.8 Beban Maksimal Tiang Kelompok	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.9 Menghitung Daya Dukung Lateral Tiang Pancang	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.9.1 Menghitung kekuatan tiang karena beban lateral	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.9.2 Menghitung keruntuhan tanah karena beban lateral	.....	Error
		r! Bookmark not defined.
2.9.3 Menghitung nilai gaya horizontal ultimit (Hu)	.....	Error
		r! Bookmark not defined.

2.9.4 Daya dukung lateral tiang kelompok	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.10 Penulangan Tiang Pancang	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.11 Penyelidikan Tanah	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.11.1 Cone penetration Test (CPT) / Sondir	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.11.2 Standart Penetration Test (SPT)	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.11.3 Boring	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.12 Analisis Struktur	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.13 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.13.1 Biaya bahan dan material	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.13.2 Biaya upah tenaga kerja	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.13.3 Biaya pengadaan peralatan	Erro
r! Bookmark not defined.	
BAB III METODOLOGI	Erro
r! Bookmark not defined.	

3.1 Pendahuluan	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.2 Bagan alur penellitian.	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.3 Metode Pengumpulan Data	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.3.1 Denah fondasi	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.3.2 Data sondir	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.4 Lokasi Proyek	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.5 Data Teknis Proyek	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.6 Pemodelan Menggunakan Software SAP2000 V.24	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.7 Kesimpulan dan Saran	Erro
r! Bookmark not defined.	
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.1 Uraian umum	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.2 Desain Struktur Atas mengguakan Software SAP 2000 V.24	Erro
r! Bookmark not defined.	

4.2.1 Pemodelan SAP2000 V.24	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.2.2 Pembebanan struktur	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.2.3 Hasil analisis SAP2000 V.24	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.3 Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.3.1 Perhitungan kapasitas daya dukung ujung	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.3.2 Perhitungan kapasitas daya dukung selimut	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.3.3 Kapasitas daya dukung ultimate tiang	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.4 Perhitungan Jarak antar Fondasi dan Jarak As ketepi Fondasi	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.4.1 Menentukan jarak antar fondasi	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.4.2 Menentukan jarak As fondasi ke tepi pile cap	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.5 Menentukan Banyak Tiang yang Dibutuhkan	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.5.1 Kebutuhan fondasi pada pile cap 1	Erro
r! Bookmark not defined.	

4.5.2 Kebutuhan fondasi pada pile cap 2	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.5.3 Kebutuhan fondasi pada Pile Cap 4	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.5.4 Kebutuhan fondasi pada Pile Cap 5	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.6 Efisiensi Daya Dukung Tiang	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.6.1 Perhitungan efisiensi tiang dengan jumlah rencana 1 buah	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.6.2 Perhitungan efisiensi tiang dengan jumlah rencana 3 buah	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.7 Penulangan Pile Cap	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.7.1 Perhitungan penulangan pile cap 1	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.7.2 Perhitungan penulangan pile cap 3	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.8 Beban Maksimum Tiang pada Kelompok	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.8.1 Perhitungan beban maksimum kelompok pada tiang PC 1	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	
4.8.2 Perhitungan beban maksimum kelompok pada tiang PC 3	Erro
.....	
r! Bookmark not defined.	

4.9 Daya Dukung Lateral Tiang Pancang	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.9.1 Daya dukung lateral tiang kelompok	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.10 Penulangan Tiang Pancang	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.11 Rencana Anggaran Biaya	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.11.1 Pekerjaan fondasi bore pile	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.11.2 Harga pekerjaan fondasi bore pile	.....	Error!
Bookmark not defined.		
4.11.3 Pekerjaan fondasi tiang pancang.....		Error! Bookmark not defined.
4.11.4 Harga satuan pekerjaan fondasi tiang pancang		Error! Bookmark not defined.
defined.		
BAB V PENUTUP.....		Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan		Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran		Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

ABSTRAK

Pelaksanaan proyek konstruksi pembangunan rumah sakit Citra Arafiq Medika Kota Semarang diharapkan dapat menambah akses pemerataan kesehatan di kota Semarang. Solusi alternatif dalam pembangunan infrastruktur yang memerlukan fondasi tahan lama dan efisien pada proyek Rumah Sakit Citra Arafiq Medika Semarang yang awalnya menggunakan fondasi bore pile. Pelaksanaan bore pile memiliki kendala seperti longsoran, limbah pengeboran, serta waktu pengerjaan yang lama, yang berdampak pada efisiensi dan biaya dengan tujuan utama penelitian ini adalah meredesain fondasi *bore pile* menjadi tiang pancang *spun pile*. Untuk mengetahui dimensi tiang pancang yang akan digunakan, jumlah tiang pancang yang dibutuhkan dalam satu pile cap, dan selisih biaya antara fondasi *bore pile* dengan tiang pancang *spune pile*. Metode yang digunakan meliputi analisis struktur atas menggunakan perangkat lunak SAP2000 V.24 untuk mendapatkan data beban, serta perencanaan fondasi tiang pancang dengan data hasil uji tanah *Cone Penetration Test* (CPT) dengan metode Mayerhof. Analisis juga mencakup perhitungan efisiensi kelompok tiang dan penulangan pile cap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fondasi bore pile memiliki daya dukung ujung (Q_p) sebesar 235,5 Ton dan daya dukung selimut (Q_s) sebesar 54,337 Ton, dengan daya dukung izin (Q_{all}) sebesar 289,837 Ton. Perhitungan jumlah tiang pancang menunjukkan bahwa pile cap PC1 membutuhkan 1 tiang pancang, sedangkan PC3 membutuhkan 3 tiang pancang, dengan ketebalan pile cap 60 cm. Dari perbandingan biaya, fondasi bore pile memiliki total biaya Rp 1.560.886,420 sementara tiang pancang spun pile sebesar Rp 1.686.901.359. Ini menunjukkan bahwa fondasi bore pile lebih hemat Rp Rp. 298.538.942 dibandingkan tiang pancang *spun pile*.

Kata kunci: Redesain Fondasi, Daya Dukung, Perbandingan Biaya.

ABSTRACT

Construction of the Citra Arafiq Medika Hospital in Semarang is expected to improve access to equitable healthcare services in the city. An alternative solution in infrastructure development that requires durable and efficient foundations was applied to this project, which initially used bore pile foundations. The implementation of bore piles encountered several challenges such as soil collapse, drilling waste, and longer construction time, which affected efficiency and cost. Therefore, the main objective of this study is to redesign the bore pile foundation into spun pile foundations. The research aims to determine the dimensions of the spun pile to be used, the number of piles required in one pile cap, and the cost comparison between bore pile and spun pile foundations. The method employed includes superstructure analysis using SAP2000 V.24 software to obtain load data, and pile foundation design based on Cone Penetration Test (CPT) results analyzed with the Mayerhof method. The analysis also covers pile group efficiency and pile cap reinforcement design. The results show that the bore pile foundation has an end bearing capacity (Q_p) of 235.5 tons and a skin friction capacity (Q_s) of 54.337 tons, with an allowable bearing capacity (Q_{all}) of 289.837 tons. The calculation of pile requirements indicates that pile cap PC1 requires 1 pile, while PC3 requires 3 piles, with a pile cap thickness of 60 cm. Cost comparison results show that the bore pile foundation requires a total cost of Rp 1,560,886,420, while the spun pile foundation requires Rp 1,686,901,359. This indicates that the bore pile foundation is more economical by Rp 298,538,942 compared to the spun pile foundation.

Keywords: Foundation Redesign, Bearing Capacity, Cost Comparison.