

**ANALISA KONFIGURASI KELOMPOK TIANG PANCANG
TERHADAP DAYA DUKUNG DAN EFISIENSI TIANG
PADA PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN TANJUNG BALAI
(STUDY KASUS)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

FERDI IRAWAN

71170913053



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**ANALISA KONFIGURASI KELOMPOK TIANG PANCANG
TERHADAP DAYA DUKUNG DAN EFISIENSI TIANG
PADA PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN TANJUNG BALAI
(STUDY KASUS)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana Strata Satu (SI) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

FERDI IRAWAN
71170913053

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

(M. Husni Malik Hasibuan, ST. MT)

Diketahui Oleh:
Plt. Prodi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “ANALISA KONFIGURASI KELOMPOK TIANG PANCANG TERHADAP DAYA DUKUNG DAN EFISIENSI TIANG PADA PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN TANJUNG BALAI”.

Dalam penyusunan ini, penulis tidak terlepas dari berbagai kesulitan sehingga atas bimbingan, bantuan, serta dorongan moril maupun materil dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT, selaku Plt. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesai skripsi ini.
4. Bapak Ir. M. Husni Malik Hasibuan, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesai skripsi ini.

5. Seluruh Staff Pengajar/Asisten Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Teristimewah kepada Ayahanda Irawadi dan Ibunda Suryawati serta kakak saya Aprilia Ariesty yang selalu memberikan do'a serta dukungan moril maupun materil kepada saya selama perkuliahan berlangsung.
7. Seluruh Teman – Teman Mahasiswa di Himpunan Mahasiswa Jurusan Sipil Universitas Sumatera Utara (HMJS) yang telah banyak memberikan arahan serta bantuan dan dorongan moril begitu banyak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini dimasa mendatang. Semoga ALLAH SWT memberikan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Medan, Maret 2022

Ferdi Irawan
71170913053

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Rumusan Masalah	3
Batasan Masalah	3
Metodologi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Tiang Pancang.....	5
Jenis dan Keadaan Tanah Pendukung Pondasi	7
Jenis dan Kriteria Pemakaian Tiang Pancang	9
2.3.1 Tiang Pancang Berdasarkan Pindahkanan Beban.....	10
2.3.2 Tiang Pancang Berdasarkan Bahan Yang Digunakan	11
Peralatan Pemancangan (<i>Driving Equipment</i>)	27
Uji Penetrasi Kerucut Statis (Somdir).....	28
Daya Dukung	29
2.6.1 Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal	30

2.6.2	Daya
Dukung Tiang Pancang Kelompok	31
2.6.3	Daya
Dukung Ijin Tiang	31
2.7 Faktor Keamanan	32
2.8 Alasan Pemilihan Pondasi Tiang Pancang	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Lokasi Penelitian	35
3.2 Tahap Persiapan	35
3.3 Pengolahan Data	36
3.4 Langkah Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Data Tanah	39
4.2 Variasi Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang	39
4.3 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal (Q_u)	40
4.4 Perhitungan Efisiensi Tiang (E_g)	41
4.4.1 Perhitungan Efisiensi Tiang Dengan Konfigurasi 3 Tiang	42
4.4.2 Perhitungan Efisiensi Tiang Dengan Konfigurasi 4 Tiang	44
4.5 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok (Q_g)	47
4.5.1 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok Dengan Konfigurasi 3 Tiang	47
4.5.2 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok Dengan Konfigurasi 4 Tiang	47

4.6 Hasil Perbandingan Variasi Tiang Pancang terhadap Daya Dukung Dan Efisiensi Tiang	48
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alir Metodologi Penelitian	4
Gambar 2.1 Tiang Pancang Beton <i>Precast Concrete Pile</i>	14
Gambar 2.2 Tiang Pancang <i>Precast Prestressed Concrete Pile</i>	16
Gambar 2.3 Tiang Pancang Baja.....	19
Gambar 2.4 Pola-pola kelompok tiang pancang khusus	24
Gambar 2.5 Jarak Kelompok Tiang	25
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pembangunan	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Aman Yang Disarankan.....	33
Tabel 4.1 Variasi Konfigurasi Tiang Pancang Kelompok	40
Tabel 4.2 Konfigurasi 3 Tiang	48
Tabel 4.3 Konfigurasi 4 Tiang	49

DAFTAR NOTASI

τ	: Kekuatan Geser Tanah (kg/cm ²).
c	: Kohesi Tanah (kg/cm ²).
σ	: Tegangan Normal Yang Terjadi Pada Tanah (kg/cm ²).
ϕ	: Sudut Geser Tanah (°).
Q_g	: Daya Dukung Tiang Kelompok
Q_a	: Daya Dukung Ijin Tiang
L	: Panjang Kelompok Tiang (m)
D	: Kedalaman Tiang Dibawah Permukaan Tanah (m)
N_c	: Faktor Kapasitas Dukung
D	: Diameter Tiang.
E_g	: Efisiensi Kelompok Tiang
θ	: $\text{arc tg } \frac{d}{s}$ (dalam derajat)
s	: Jarak Antar Tiang (as ke as)
m	: Jumlah Baris Tiang
n'	: Jumlah Tiang Dalam 1 Baris
Q_u	: Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal (ton)
q_c	: Tahanan Ujung Sondir (ton/m ²)
A_p	: Luas Penampang Dasar Tiang (m ²)
JHL	: Jumlah Hambatan Lekat
F	: Faktor Keamanan
K	: Kelilling Tiang

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Moinuddin. 2009. *Analisis Pengaruh Konfigurasi Tumpukan terhadap Beban Lateral Kelompok Tiang di Pasir*. Osmania University.
- Bowles, J. E. 1977. *Analisis dan Desain Pondasi Jilid I*. Erlangga: Jakarta.
- Bowles, J. E. 1991. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga: Jakarta.
- Fellenius, H.B. 2006. *Basic of Foundation Design*. Electronic Edition.
www.Fellenius.net.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2014. *Analisis dan Perancangan Fondasi I*. Edisi Ketiga. Gadjah MadaUniversity Press:Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2015. *Analisis dan Perancangan Fondasi II*. Edisi Ketiga. Gadjah MadaUniversity Press:Yogyakarta.
- Hutami Dwi R 2013. *Analisa Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan GOR Gulat Samarinda*. Universitas 17 Agustus Surabaya.
- Meyerhof, G. G. 1976. *Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundation*.
- Sardjono. 1988. *Pondasi Tiang Pancang Jilid II*. Sinar Wijaya: Surabaya.
- Terzaghi, K 1943. *Theorotocal Soil Mechanics*. Jhon Wiley dan Sons, New York.

Terzaghi , K. dan Peck, R.B. 1948. *Soil Mechanics in Engineering Practice*. John Wiley.

Vesic, A. S. 1958. *Analysis of Ultimate Loads of Shallow Foundations*. Jurnal of Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, vol 99 SMI.

Yusuf, M dan Aryanto. 2011. *Kajian Pengaruh Konfigurasi Kelompok Tiang terhadap Daya Dukung Tanah untuk Perkuatan Fondasi Jalan Tanah Gambut*. Jurnal Teknik Sipil UNTAN Vol. 11 No. 1, Juni 2011. Universitas Tanjungpura.