



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 06/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022

SRIPSI

**DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK
JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI WADUK LEBAK
BULUS**

(Studi Kasus : Titik Pilar P5)

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Andre Martoga Sianturi

NIM : 1801411023

Pembimbing :

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP. 198212312012121003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN**

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 06/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022

SRIPSI

**DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK
JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI WADUK LEBAK
BULUS**

(Studi Kasus : Titik Pilar P5)

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Andre Martoga Sianturi

NIM : 1801411023

Pembimbing :

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP. 198212312012121003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN**

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi berjudul :

**DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK JEMBATAN
PENYEBERANGAN ORANG DI WADUK LEBAK BULUS (Studi Kasus :
Pilar P5) yang disusun oleh Andre Martoga Sianturi (NIM. 1801411023) telah
disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap I**



Pembimbing

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

(NIP. 198212312012121003)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi berjudul :

DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG DI WADUK LEBAK BULUS (Studi Kasus : Titik Pilar P5) yang disusun oleh **Andre Martoga Sianturi (NIM. 1801411023)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap I** di depan Tim Penguji pada hari kamis tanggal 14 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	A'isyah Salimah, S.T., M.T. NIP 199002072015042006	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M.Eng. NIP 196304111988031001	
Anggota	Yuwono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 195902011986031006	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP. 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Andre Martoga Sianturi
NIM : 1801411023
Prodi : TPJJ
Alamat email : andre.martogasanturi.ts18@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Jembatan
Penyeberangan Orang Di Waduk Lebak Bulus (Studi Kasus :
Titik Pilar P5)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juni 2022

Yang Menyatakan

Andre Martoga Sianturi



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan berkat dan kasihnya yang melingkupi, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Jembatan Penyeberangan Orang Di Waduk Lebak Bulus (Studi Kasus : Titik Pilar P5)”. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, khususnya Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, waktu, bimbingan, pengetahuan dan nasihat yang sangat bermanfaat bagi penulis. Penyelesaian skripsi ini juga tidak terlepas dari pihak-pihak yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang luar biasa, Almarhum Bapak Laspen Sianturi dan Ibu Bernike Pardede, penulis sampaikan banyak terima kasih atas doa restu, pengorbanan, perhatian, dukungan dan kesabaran yang selalu diberikan. Semoga selalu membuat Kedua orang tua saya bangga.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu membantu dan memberikan arahan serta masukan dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.
5. Seluruh dosen, staff dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Jurusan Teknik Sipil. Terima kasih atas pengabdianya dalam mencetak orang-orang yang bermanfaat.
6. Orang – orang disekitar saya yang selalu hadir dan menemani perjuangan saya, membantu saya, Saudara kandung saya yang menjadi teman pertama di kehidupan saya. Teman – teman, kakak - kakak dan adik - adik tingkat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kampus perjuangan selama saya kuliah 4 tahun di Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 4 PJJ. Teman-teman kandang yang selalu dengan lapang dada menerima dan membantu saya dalam pengerjaan laporan skripsi, dan untuk orang istimewa yaitu Emylia Rezky Suhartadi yang selalu membantu dan memberikan dukungan berupa sandang, pangan dan papan dalam pengerjaan laporan skripsi saya.

7. Semua pihak yang telah membantu saya secara langsung maupun tidak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu
8. *Last but not least. I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk kritik atau saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan bagi penulis dan juga para pembaca. Akhir kata, penulis mohon maaf apabila ada kesalahan dan kelemahan dalam skripsi ini.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Jakarta, Juni 2022

Andre Martoga Sianturi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Pada proyek pembangunan waduk di lebak bulus terdapat fasilitas disekitar waduk yaitu jembatan penyeberangan orang. Struktur bawah Jembatan penyeberangan orang ini menggunakan pondasi *spun pile*. Pondasi *spun pile* adalah pondasi tiang yang pemasangannya dilakukan dengan pemancangan tiang kedalam tanah. Pondasi dirancang untuk menahan gaya vertikal dan horizontal, serta memiliki penurunan yang kurang dari penurunan yang diizinkan agar mampu menopang beban diatasnya. Berdasarkan hasil analisis daya dukung pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+125 yang direncanakan oleh penulis dengan konfigurasi 2 tiang dimensi 50 x 50 cm dengan spasi antar tiang 3D dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 7 m didapatkan Daya Dukung Aksial yang dihitung menggunakan metode Meyerhof untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 69,28 ton dan sebesar 162,70 ton untuk tiang grup. Sedangkan Daya Dukung Aksial yang dihitung menggunakan metode Luciano Decourt untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 55,8 ton dan sebesar 150,49 ton untuk tiang grup. Daya Dukung Lateral yang dihitung menggunakan metode Broms untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 43,75 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 91,77 ton. Penurunan yang terjadi untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 19,77 mm dan untuk tiang grup didapatkan hasil penurunan elastis grup sebesar 5,75 mm serta pemurunan konsolidasi sebesar 19,114 mm. Berdasarkan hasil analisis stabilitas tiang pancang dinyatakan aman atau stabil terhadap beban-beban yang bekerja.

Kata kunci: Pondasi, Tiang Pancang, Daya Dukung Aksial, Daya Dukung Lateral, Penurunan, Stabilitas

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	4
LEMBAR ORISINALITAS KARYA	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Perumusan Masalah	9
1.3 Pembatasan Masalah	9
1.4 Tujuan	9
1.5 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pondasi.....	11
2.2 Jenis – Jenis Pondasi	12
2.2.1 Pondasi Dangkal.....	12
2.2.2 Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>).....	13
2.3 Pondasi Tiang.....	14
2.3.1 Pondasi Tiang Pancang	15
2.4 Ruang Lingkup Desain.....	16
2.4.1 Penyelidikan Tanah Dengan Uji Borlog/ SPT (<i>Standart Penetration Test</i>)	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.2	Korelasi Dengan Parameter Tanah.....	18
2.4.3	Koreksi Data Borlog/ NSPT (<i>Standar Penetration Test</i>).....	23
2.5	Likuifaksi	26
2.6	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	27
2.6.1	Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Pancang Metode Meyerhoff ..	27
2.6.2	Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Pancang Metode Luciano Decourt 29	
2.6.3	Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Pancang	30
2.7	Analisis Pondasi Tiang Pancang Kelompok	38
2.7.1	Jumlah Pondasi Tiang Pancang	38
2.7.2	Efisiensi Kelompok Pondasi Tiang Pancang.....	38
2.7.3	Beban Maksimum Pada Kelompok Pondasi Tiang Pancang	39
2.8	Penurunan Pondasi Tiang Pancang	41
2.8.1	Penurunan Elastis Pondasi Tiang Pancang.....	41
2.8.2	Penurunan Pondasi Tiang Pancang Kelompok	44
2.9	<i>Software</i> Plaxis Versi 8.2.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		45
3.1	Lokasi Penelitian.....	45
3.2	Tahapan Penelitian.....	46
3.3	Diagram Alir	48
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Reaksi Perletakkan Akibat Beban	50
4.2	Analisis Data Tanah	50
4.3	Analisis Likuifaksi	54
4.4	Analisis Daya Dukung Aksial Tunggal.....	57
4.4.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal	57
4.4.2	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5	Analisis Daya Dukung Aksial Kelompok.....	59
4.5.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Grup Metode Meyerhoff .	59
4.5.2	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Grup Metode Decourt	63
4.6	Analisis Daya Dukung Lateral	65
4.6.1	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tinggal Tunggal	65
4.6.2	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tiang Grup	69
4.7	Analisis Stabilitas.....	72
4.7.1	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Metode Meyerhoff Terhadap Beban Statis.....	72
4.7.2	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Metode Meyerhoff Terhadap Beban Dinamis.....	74
4.7.3	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Lateral Statis	76
4.7.4	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Lateral Dinamis.....	78
4.8	Analisis Penurunan	81
4.8.1	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Tunggal	81
4.8.2	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Grup Terhadap Beban Statis	84
4.8.3	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Grup Terhadap Beban Dinamis	85
4.9	Penurunan Konsolidasi Pada Lapisan Lempung.....	87
4.9.1	Penurunan Konsolidasi Primer.....	87
4.9.2	Penurunan Konsolidasi Sekunder.....	90
BAB V	PENUTUP.....	92
5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran.....	93



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Perkiraan Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	18
Tabel II.2 Hubungan Antara Jenis Tanah dan Possion Ratio.....	19
Tabel II.3 Nilai Koefisien Permeabilitas.....	20
Tabel II.4 Hubungan Antara Sudut Geser Dalam Dengan Jenis Tanah.....	20
Tabel II.5 Perkiraan Modulus Elastisitas (E)	21
Tabel II.6 Korelasi antara N-SPT dan q_u	21
Tabel II.7 Hubungan antara kerapatan elative, N, tahanan konus, dan sudut geserdalam.....	22
Tabel II.8 Konsistensi tanah untuk tanah dominan lempung dan lanau	22
Tabel II.9 Hubungan antara N dengan berat isi tanah untuk tanah non kohesif	22
Tabel II.10 Hubungan antara N dengan berat isi tanah untuk tanah kohesif	23
Tabel II.11 Korelasi empiris antara N-SPT dengan <i>unconfined strength</i> dan berat jenis tanah jenuh (γ_{sat}) untuk tanah kohesif	23
Tabel II.12 Efisiensi Pemukul (E_f)	25
Tabel II.13 Faktor Koreksi SPT akibat Pengaruh Lubang Bor, Tabung Sampler, Batang Bor	25
Tabel II.14 Nilai koefisien tanah menurut Decourt.	29
Tabel II.15 Nilai untuk Parameter n_h (Lapisan Pasir)	30
Tabel II.16 Kriteria Tiang Pendek dan Panjang (Lapisan Pasir)	31
Tabel II.17 Parameter K Berdasarkan Nilai Kuat Tekan Bebas (q_u) Lapisan Lempung	31
Tabel II.18 Parameter q_u untuk Tanah Kohesif dan Non-Kohesif	32
Tabel II.19 Parameter C_u pada Lapisan Tanah Lempung.....	34
Tabel II.20 Berat Volume Jenis Tanah	36
Tabel II.21 Sudut Geser dalam (ϕ) untuk Tanah Pasiran.....	36
Tabel II.22 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	39
Tabel II.23 Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah (E_s).....	42
Tabel II.24 Perkiraan Angka <i>Poisson Ratio</i>	43
Tabel IV.1 Hasil <i>Joint Reaction</i> pada Aplikasi SAP 2000	50
Tabel IV.2 Data Borlog (BH5).....	51
Tabel IV.3 Analisa Data Tanah NSPT	53
Tabel IV.4 Perhitungan Analisis Likuifaksi Pada Titik Borlog 5 (BH 5).....	56
Tabel IV.5 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal	58

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel IV.6 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal	59
Tabel IV.7 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2 D	62
Tabel IV.8 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2,5 D	62
Tabel IV.9 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 3 D	62
Tabel IV.10 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2 D	65
Tabel IV.11 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2,5 D	65
Tabel IV.12 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 3 D	65
Tabel IV.13 Daya Dukung Lateral pada beberapa kedalaman	69
Tabel IV.14 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2 D	71
Tabel IV.15 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 2,5 D	71
Tabel IV.16 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 50 x 50 cm kedalaman 7 m dengan jarak 3 D	71
Tabel IV.17 Penurunan Elastis Tiang Tunggal di beberapa kedalaman	83
Tabel IV.18 Penurunan Elastis Tiang Grup di beberapa kedalaman	84
Tabel IV.19 Penurunan Elastis Tiang Grup di beberapa kedalaman	85
Tabel IV.20 Hasil perhitungan tegangan efektif dalam tanah	87



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Macam – Macam Pondasi	14
Gambar II.2 Skema Urutan Pengujian Uji Penetrasi Standard (SNI 4135:2008).....	16
Gambar II.3 Definisi tiang ujung jepit dan ujung bebas (McNulty, 1956).....	33
Gambar II.4 Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang pendek (short pile) pada : lapisan pasir (a) dan lempung (b).....	33
Gambar II.5 Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang panjang (long pile) pada: lapisan pasir (a) dan lempung (b).....	35
Gambar II.6 Solusi Brom untuk menentukan defleksi untuk kepala tiang tunggal pada lapisan pasir (a) dan lempung (b)	37
Gambar II.7 Beban yang Bekerja Pada <i>Pile Cap</i>	40
Gambar II.8 Variasi Tipe dari Tahanan Gesek Sepanjang Tiang	41
Gambar II.9 Software PLAXIS Versi 8.2	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.1 <i>Site Plan</i> Proyek Waduk Lebak Bulus	45
Gambar III.2 Denah Data Tanah Proyek Waduk Lebak Bulus.....	46
Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian	49
Gambar IV.1 Ilustrasi kondisi Pondasi	52
Gambar IV.2 Solusi Brom untuk Tiang Panjang	67
Gambar IV.3 grafik solusi brom untuk menentukan defleksi kepala tiang tunggal pada lapisan lempung	68
Gambar IV.4 Distribusi Tegangan untuk Penurunan Konsolidasi.....	87



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan Waduk di Lebak Bulus yang dikerjakan oleh PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero) bertujuan untuk mengurangi banjir di DKI Jakarta. Dalam pembangunannya Pemerintah Provinsi DKI Jakarta membangun waduk dengan konsep *green and blue* yang berarti menggabungkan dua konsep yaitu pengelolaan air, sistem drainase berkelanjutan, pengumpulan pasokan air alami (*blue*) dan juga pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan (*green*).

Oleh karena itu pembangunan Waduk disediakan jembatan penyeberangan orang untuk melintasi air yang ada di Waduk Lebak Bulus. Hal tersebut juga menghubungkan sisi barat dan timur dari waduk Lebak Bulus, sehingga masyarakat diharapkan dapat menikmati konsep *green and blue* pada pembangunan Waduk di Lebak Bulus.

Pada konstruksi proyek pembangunan jembatan penyeberangan orang terdapat dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur bagian bawah yaitu pondasi yang berfungsi untuk mendukung struktur bagian atas. Agar jembatan mampu menerima dan menahan beban, maka diperlukan pondasi yang kuat dan kokoh. Pondasi dalam merupakan solusi yang cocok untuk digunakan, karena pondasi dalam memiliki daya dukung relatif lebih besar dari pada pondasi dangkal. Selain itu, kondisi tanah yang buruk juga merupakan salah satu alasan yang menyebabkan pondasi dalam menjadi pilihan tepat dalam mendukung struktur bagian atas.

Pada penelitian ini, penulis akan merencanakan pondasi dalam pada jembatan penyeberangan orang yang terletak di Waduk Lebak Bulus pada titik *bore hole* BH-4. Perencanaan yaitu melakukan perhitungan desain daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang pada pilar di titik P5 Jembatan Penyeberangan Orang agar jembatan tersebut tetap kuat menopang beban yang terjadi pada struktur jembatan.

Letak pilar jembatan penyeberangan orang yang akan direncanakan terletak di sisi timur dari Waduk Lebak Bulus pada proyek pembangunan Waduk Lebak Bulus.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Dalam masalah penelitian berisikan mengenai identifikasi permasalahan yang terjadi pada lokasi tinjauan penelitian dan perumusan masalah pada penelitian skripsi ini. Rumusan masalah dari Skripsi ini adalah :

1. Bagaimana daya dukung tiang pancang tunggal dan kelompok dalam arah aksial dan lateral?
2. Bagaimana komposisi tiang dalam grup untuk menahan beban struktur atas?
3. Berapa penurunan dan pergeseran arah lateral yang terjadi pada tiang pancang tunggal dan kelompok ?
4. Berapa optimasi perencanaan dimensi pondasi tiang pancang ?

1.3 Pembatasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terarah pada permasalahan yang ada maka akan di berikan Batasan Masalah, antara lain :

1. Lokasi penelitian berada di Proyek Pembangunan Jembatan Penyebaran Orang di Waduk Lebak Bulus.
2. Perencanaan Pondasi hanya pada titik P5 pada Jembatan Penyebaran Orang di Waduk Lebak Bulus.
3. Perhitungan pada struktur atas hanya pada statika pembebanan.
4. Data tanah yang digunakan adalah data Borlog/SPT
5. Penelitian tidak sampai membahas anggaran biaya
6. Tidak menghitung penulangan dan volume

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian :

1. Menentukan daya dukung tiang pancang tunggal dan kelompok dalam arah aksial dan lateral
2. Menentukan komposisi tiang dalam grup untuk menahan beban struktur atas
3. Menentukan penurunan dan pergeseran arah lateral yang terjadi pada tiang pancang tunggal dan kelompok.
4. Menetapkan optimasi perencanaan dimensi pondasi tiang pancang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian latar belakang berupa alasan mengapa diperlukannya penelitian ini, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang uraian mengenai teori dasar yang berhubungan dengan pondasi tiang pancang. Tinjauan Pustaka diperoleh dari buku – buku, referensi yang ada, seperti jurnal dan sumber lain serta penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi tentang metode pengumpulan data dan pengolahan data serta perhitungan.

BAB IV DATA

Bab ini berisi tentang data sekunder proyek yang digunakan sebagai objek penelitian pada penelitian ini, seperti data tanah dan data jembatan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang Analisa data dan pembahasan terkait dengan perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang yang dibahas pada penelitian ini.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan bab – bab sebelumnya dan saran – saran dari peneliti yang dianggap dapat menjadi masukan bagi pihak lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis daya dukung dan penurunan tiang pancang pada Pilar 5 (P5) yang penulis rencanakan menggunakan konfigurasi 2 tiang Dimensi 50 x 50 cm dengan spasi antar tiang 3D pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis daya dukung aksial metode Meyerhoff, daya dukung aksial pada kedalaman titik tinjauan yaitu 7 meter, sisi pondasi 50 x 50 cm, dimensi pilecap 2,5 x 1 m sebesar 69,28 ton dan daya dukung grup sebesar 162,70 ton.
2. Berdasarkan hasil analisis daya dukung aksial metode Decourt, daya dukung aksial pada kedalaman titik tinjauan yaitu 7 meter, sisi pondasi 50 x 50 cm, dimensi pilecap 2,5 x 1 m sebesar 55,8 ton dan daya dukung grup sebesar 150,09 ton.
3. Berdasarkan hasil analisis Lateral metode broms daya dukung lateral pada kedalaman titik tinjauan yaitu 7 meter, sisi pondasi 50 x 50 cm, dimensi pilecap 2,5 x 1 m sebesar 43,75 ton dan daya dukung grup sebesar 91,77 ton.
4. Penurunan tiang tunggal yang terjadi pada pada komposisi 2 tiang, kedalaman 7 m dan sisi tiang 50 cm adalah 19,774 mm yang berarti masih aman karena berada di bawah batas aman 25 mm menurut SNI 8460:2017. Penurunan elastis kelompok yang terjadi sebesar 5,75 mm, dan penurunan konsolidasi sebesar 19,114 masih aman karena berada dibawah batas penurunan kelompok yaitu 25 mm menurut SNI 8460:2017
5. Defleksi lateral tiang tunggal yang terjadi pada pada komposisi 2 tiang, kedalaman 7 m dan sisi tiang 50 cm adalah 3,06 mm yang berarti masih aman karena berada di bawah batas aman penurunan tiang tunggal yaitu 12,7 mm. penurunan kelompok yang terjadi sebesar 1,4 mm, masih aman karena berada dibawah batas penurunan kelompok yaitu 12,7 mm peraturan daerah daerah khusus ibukota jakarta nomor 7 tahun 1991.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Berdasarkan Hasil Analisis Stabilitas dari daya dukung tiang pancang yang dilakukan oleh penulis sebagai berikut :
 - Hasil Analisis Stabilitas Aksial akibat beban statis didapatkan hasil P_{maks} sebesar 50,96 ton sedangkan akibat beban dinamis didapatkan hasil P_{maks} sebesar 52,37 ton dan hasil Q_u (tunggal) sebesar 71,67 ton. Berdasarkan hasil analisis stabilitas aksial akibat beban statis dan dinamis $P_{maks} < Q_u$ (tunggal). Maka pondasi dinyatakan aman atau stabil
 - Hasil Analisis Stabilitas Lateral akibat beban statis didapatkan hasil H_{maks} sebesar 6,97 ton sedangkan akibat beban dinamis didapatkan hasil H_{maks} sebesar 11,96 ton dan hasil Q_u (tunggal) sebesar 47,93 ton. Berdasarkan hasil analisis stabilitas lateral akibat beban statis dan dinamis $H_{maks} < Q_u$ (tunggal). Maka pondasi dinyatakan aman atau stabil.
7. Optimasi dimensi pondasi tiang pancang pada proyek jembatan penyeberangan orang di waduk lebak bulus adalah menggunakan daya dukung menurut meyerhoff karena daya dukung menurut meyerhoff lebih kecil dari decourt. Proyek jembatan penyeberangan orang di waduk lebak bulus merupakan proyek yang tidak ekstrem dalam pengerjaan maupun peruntukannya. Oleh karena itu dari analisis daya dukung aksial dengan metode Meyerhoff dapat dioptimalkan komposisi pondasi yang dapat menerima beban struktur atas jembatan adalah komposisi 2 tiang, kedalaman 7 m dan sisi tiang 50 cm karena aman terhadap beban statis maupun dinamis.

5.2 Saran

1. Diharapkan untuk kedepannya, penulis yang akan melakukan perencanaan terhadap objek serupa untuk melengkapi data penunjang perhitungan yang lebih lengkap dan diharapkan bisa membandingkan perhitungan daya dukung pondasi dengan metode selain Meyerhoff dan Luciano Decourt.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Pustaka

- Aspar, W.A.N., 2010, *Perilaku Tiang Bor Penopang Infrastruktur Pada Tanah Lunak Akibat Beban Statik*, Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 12, No. 3, 166- 173
- Bowles, J. E., 1997, *Analisis dan Desain Pondasi Jilid I (Edisi Keempat)*, Erlangga, Jakarta
- Das, B. M., 1985, *Mekanika Tanah Jilid 2*, Erlangga, Jakarta
- Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat., 2007, *Buku B*, Cipta Karya, Jakarta
- Gunawan, Rudy., 1990, *Pengantar Teknik Fondasi*, Kanisius, Yogyakarta
- Hakam, Abdul., 2008, *Rekayasa Pondasi Untuk Mahasiswa dan Praktisi*, CV. Bintang Grafika, Padang
- Murti, Sugalah Wisnu., 2018, *Studi Parametrik Penurunan Elastis Pondasi Bored Pile Akibat Perbedaan Lapisan Tanah Dengan Metode Elemen Hingga Proyek Jalan Tol Medankualanamu-Tebing Tinggi*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan
- Hardiyatmo, H. C., 2010, *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiyatmo, H. C., 2008, *Teknik Fondasi 2*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiyatmo, H. C., 2015, *Analisis dan Perancangan Fondasi II (Edisi Ketiga)*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Harjo, K. S., 2021, *Analisis Daya Dukung Aksial & Horizontal Pondasi Tiang Pancang Pada Struktur Shear Wall Rumah Susun Unimed Medan*, Medan: Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Kurniawan, M. B, Nurwanto, R., dkk, 2013, *Evaluasi Dan Penanganan Geoteknik Pada Jalan Lingkar Bawen – Ambarawa*, Semarang: Jurnal Karya Teknik Sipil Vol.2, No.1
- Lonteng, Christian Vicky Delfis, S. Balamba., dkk, 2013, *Analisis Potensi Likuifaksi Di Pt. Pln (Persero) Uip Kit Sulmapa Pltu 2 Sulawesi Utara 2 X 25 Mw Power Plan*, Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado
- Prima, Steven., dkk., 2019, *Studi N-Spt Mengenai Daya Dukung Tiang Pancang Pada Konstruksi Pile Slab Proyek Jalan Tol Jakarta-Kunciran-Cengkareng*, Universitas Tarumanagara, Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Peraturan Daerah Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 7 Tahun 1991., 1991, *Bangunan Dalam Wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta*

Yuliawan, Eko, Tanjung Rahayu., 2018, Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan Pengujian Spt Dan Cyclic Load Tes, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta

Zakahfi, Andyt, Rini Kusumawardani., 2018, *Perbandingan Analisa Daya Dukung Tiang Pancang Menggunakan Metode Perhitungan L. Decourt Dan Tes PDA*, Universitas Negeri Semarang, Semarang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta