



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

04/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022
SKRIPSI

**DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PILAR PROYEK
PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK
LEBAK BULUS**



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

Disusun Oleh :
Sopvan Efendi Nurdiansyah
NIM : 1801411024

Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D
(NIP. 19660602 199003 1 002)

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN
JALAN DAN JEMBATAN
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

04/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022
SKRIPSI

**DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PILAR PROYEK
PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK
LEBAK BULUS**



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

Disusun Oleh :

Sopyan Efendi Nurdiansyah
NIM : 1801411024

Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D
(NIP. 19660602 199003 1 002)

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN
JALAN DAN JEMBATAN
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 mengumumkan 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 PILAR PROYEK
PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK
LEBAK BULUS** yang disusun oleh **Sopyan Efendi Nurdiansyah (NIM.
1801411024)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap I



Pembimbing

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D

(NIP. 19660602 199003 1 002)



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi berjudul :

DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA PILAR PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK LEBAK BULUS yang disusun oleh **Sopyan Efendi Nurdiansyah (NIM. 1801411024)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap I** di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 13 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	A'isyah Salimah, S.T., M.T. NIP 199002072015042006	
Anggota	Yuwono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 195902011986031006	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	

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 mengumumkan 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 : SOPYAN EFENDI NURDIANSYAH
NIM : 1801411024
Prodi : TPJJ
Alamat email : sopyan.efendinurdiansyah.ts18@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Pilar Proyek Pembangunan Jembatan Penyebrangan Orang Di Waduk Lebak Bulus

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.

Bekasi, 24 Desember 2021

Yang Menyatakan

Sopyan Efendi Nurdiansyah

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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Pertama-tama mari ucapkan puji serta rasa syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan berkah yang Dia berikan, penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul “Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Pilar Proyek Pembangunan Jembatan Penyebrangan Orang Di Waduk Lebak Bulus”, dengan baik dan lancar. Adapun penyusunan Skripsi ini bermaksud untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga menuliskan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis Ibunda Ningsih Megawati & Ayahanda Djudju Ruskandar. Adanya penulis disini tak berarti apa-apa tanpa do'a yang setiap hari mereka panjatkan untuk anak-anaknya. Skripsi ini penulis persembahkan untuk mereka, sebagai tanda terimakasih atas perjuangan mereka, yang mungkin tak akan terbalas oleh apapun.
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 Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu membantu dan memberikan arahan serta masukan dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.
5. Orang – orang disekitar penulis yang selalu ada dan menemani perjuangan penulis, membantu penulis, mensupport penulis. Saudara kandung penulis yang menjadi teman pertama di kehidupan penulis. Teman – teman, kakak - kakak dan adik - adik tingkat kampus perjuangan selama penulis kuliah 4 tahun di Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 4 PJJ, Bocah Kandang dan teman – teman penulis lainnya. Dengan adanya mereka di samping penulis menjadikan penulis merasakan lika – liku kehidupan perkuliahan penulis dalam suka maupun duka.

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 mengumumikan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Semua pihak yang telah membantu saya secara langsung maupun tidak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
7. *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.*

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Skripsi ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Untuk itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya. Atas perhatian dan kesempatannya penulis mengucapkan rasa terima kasih.

Bekasi, Juni 2022

Sopyan Efendi Nurdiansyah

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



ABSTRAK

Pondasi adalah struktur bagian paling bawah dari suatu konstruksi yang berfungsi untuk menyalurkan beban vertikal di atasnya maupun beban horizontal ke tanah. Pondasi tiang dibuat menjadi satu kesatuan yang monolit dengan menyatukan pangkal tiang pancang yang terdapat dibawah konstruksi dengan tumpuan pondasi. Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah untuk menahan beban konstruksi serta dianalisis agar pondasi tidak mengalami keruntuhan geser (*shear failure*) dan penurunan berlebih. Berdasarkan hasil analisis likuifaksi yang dihitung pada kedalaman yang ditinjau dikatakan tidak terjadi likuifaksi dengan nilai angka aman 68,01. Sedangkan hasil analisis daya dukung pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+024 yang direncanakan oleh penulis dengan konfigurasi 2 tiang dimensi 40 x 40 cm dengan jarak antar tiang 3 D dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m didapatkan Daya Dukung Aksial untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 75,85 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 162,03 ton yang dihitung menggunakan metode Schmertmann – Nottingham. Sedangkan Daya Dukung Lateral untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 15,31 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 32,70 ton yang dihitung menggunakan metode Broms. Penurunan yang terjadi untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 24,95 mm dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 3,45 mm. Berdasarkan hasil analisis stabilitas tiang pancang dinyatakan aman atau stabil terhadap beban-beban yang bekerja.

Kata kunci: Pondasi, Tiang Pancang, Metode Schmertmann – Nottingham, Metode Broms, 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR ORISINALITAS KARYA	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Jembatan Penyebrangan Orang.....	4
2.2 Pondasi.....	4
2.3 Pondasi Tiang.....	4
2.3.1 Definisi Pondasi Tiang.....	4
2.3.2 Klasifikasi Pondasi Tiang.....	5
2.3.3 Kegunaan Pondasi Tiang Pancang	5
2.4 Pembebanan	6
2.4.1 Beban Permanen.....	6
2.4.2 Berat Sendiri.....	7
2.4.3 Beban Mati Tambahan	8
2.4.4 Beban Akibat Tekanan Tanah	8
2.4.5 Beban Pejalan Kaki (TP).....	9



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.6	Beban Gempa	9
2.5	Penyelidikan Tanah	9
2.5.1	Cone Penetration Test (CPT)	10
2.6	Likuifaksi	12
2.7	Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang	13
2.7.1	Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Pancang	13
2.7.2	Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Pancang	15
2.8	Analisis Tiang Pancang Kelompok	22
2.8.1	Jumlah Tiang Pondasi	22
2.8.2	Efisiensi Kelompok Tiang	22
2.8.3	Beban Maksimum Pada Kelompok Tiang	23
2.9	Penurunan Tiang Pancang	24
2.9.1	Penurunan Tiang Elastis Tunggal	24
2.9.2	Penurunan Tiang Kelompok	27
2.10	Software Plaxis Versi 8.2	28
BAB III	METODOLOGI	30
3.1	Lokasi Penelitian	30
3.2	Tahapan Penelitian	31
3.3	Diagram Alir	32
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Data Pembebanan Struktur Atas	33
4.1.1	Reaksi Perletakan Akibat Beban	33
4.2	Analisis Data Tanah	33
4.2.1	Data Tanah	33
4.2.2	Korelasi Parameter Data Tanah	35
4.3	Analisis Likuifaksi	39
4.4	Dimensi Tiang Pancang	42
4.5	Analisis Daya Dukung Aksial	43
4.5.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal	43



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.2	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Grup.....	44
4.6	Analisis Daya Dukung Lateral	47
4.6.1	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tinggal Tunggal	47
4.6.2	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tiang Grup.....	50
4.7	Analisis Penurunan.....	52
4.7.1	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Tunggal	52
4.7.2	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Grup	55
4.8	Analisis Stabilitas.....	57
4.8.1	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Statis	57
4.8.2	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Dinamis.....	59
4.8.3	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Lateral Statis	61
4.8.4	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Lateral Dinamis.....	63
4.9	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung.....	65
BAB V	PENUTUP.....	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	xvii	
LAMPIRAN.....	68	
Surat Pernyataan Pembimbing	69	
Lembar Asistensi.....	70	
Persetujuan Pembimbing.....	71	
Persetujuan Evaluator.....	72	
Data Tanah	75	
	x	
Analisis Likuifaksi	76	
Analisis Daya Dukung Aksial.....	77	
Tiang Tunggal	77	
Tiang Grup	78	
Analisis Daya Dukung Lateral	79	
Tiang Tunggal	79	

Tiang Grup	82
Analisis Penurunan Tiang Elastis Tunggal	83
Analisis Penurunan Tiang Grup	83
Akibat Beban Statis	83
Akibat Beban Dinamis	85
Analisis Stabilitas Tiang	87
Stabilitas Aksial Akibat Beban Statis	87
Stabilitas Aksial Akibat Beban Dinamis	88
Stabilitas Lateral Akibat Beban Statis	89
Stabilitas Lateral Akibat Beban Dinamis	90



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Isi untuk Beban Mati	6
Tabel 2.2 Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	7
Tabel 2.3 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	8
Tabel 2.4 Faktor Beban untuk Beban Tanah.....	8
Tabel 2.5 Nilai untuk Parameter ηh (Lapisan Pasir)	16
Tabel 2.6 Kriteria Tiang Pendek dan Panjang (Lapisan Pasir)	16
Tabel 2.7 Parameter K Berdasarkan Nilai Kuat Tekan Bebas (q_u) Lapisan Lempung	17
Tabel 2.8 Parameter q_u untuk Tanah Kohesif dan Non-Kohesif.....	17
Tabel 2.9 Parameter C_u pada Lapisan Tanah Lempung	18
Tabel 2.10 Berat Volume Jenis Tanah	20
Tabel 2.11 Sudut Geser dalam (ϕ) untuk Tanah Pasiran.....	20
Tabel 2.12 Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah (Es)	25
Tabel 2.13 Perkiraan Angka <i>Poisson Ratio</i>	26
Tabel 2.14 Nilai Koefisien Empiris (C_p).....	27
Tabel 4.1 Hasil <i>Joint Reaction</i> pada Aplikasi SAP 2000.....	33
Tabel 4.2 Data Sondir 1 (S1).....	34
Tabel 4.3 Berat Isi Tanah (γ) Tiap Lapisan Tanah.....	35
Tabel 4.4 Koefisien Permeabilitas	36
Tabel 4.5 Koefisien Permeabilitas Tiap Lapisan Tanah.....	36
Tabel 4.6 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah	36
Tabel 4.7 Modulus Elastisitas Tanah Tiap Lapisan Tanah	37
Tabel 4.8 Hubungan Antara Jenis Tanah dan Angka Poisson	37
Tabel 4.9 Angka Poisson Tiap Lapisan Tanah.....	38
Tabel 4.10 Sudut Geser Dalam	38
Tabel 4.11 Sudut Geser Dalam Tiap Lapisan Tanah	38
Tabel 4.12 Rekapitulasi Korelasi Parameter Data Tanah.....	39
Tabel 4.13 Parameter Analisis Likuifaksi	40
Tabel 4.14 Perhitungan Analisis Likuifaksi Pada Titik Sondir 1 (S1).....	42
Tabel 4.15 Dimensi Tiang Pancang	43
Tabel 4.16 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal.....	44
Tabel 4.17 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 2 D.....	46

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.18 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 2,5 D	46
Tabel 4.19 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 3 D	46
Tabel 4.20 Penentuan Kriteria Tiang	47
Tabel 4.21 Daya Dukung Lateral pada kedalaman 6 meter	50
Tabel 4.22 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 2 D	51
Tabel 4.23 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 2,5 D	52
Tabel 4.24 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup Susunan 2 Tiang Dimensi 40 x 40 cm kedalaman 6 m dengan jarak 3 D	52
Tabel 4.25 Penurunan Elastis Tiang Tunggal	55
Tabel 4.26 Penurunan Elastis Tiang Grup Akibat Beban Statis.....	56
Tabel 4.27 Penurunan Elastis Tiang Grup Akibat Beban Dinamis.....	56
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Tunggal	65
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Grup	65

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Alat Penetrasi Konus : Sondir Belanda (SNI 2827:2008)....	10
Gambar 2.2 Rincian Konus Ganda (SNI 2827:2008)	11
Gambar 2.3 Skema Alat Sondir dan Cara Kerja Alat (Bowles, 1997).....	11
Gambar 2.4 Perhitungan Daya Dukung Ujung	14
Gambar 2.5 Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang pada Sondir Mekanis	14
Gambar 2.6 Solusi Broms untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang pendek (<i>short pile</i>) pada : lapisan pasir (a) dan lempung (b).....	18
Gambar 2.7 Solusi Broms untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang panjang (<i>long pile</i>) pada: lapisan pasir (a) dan lempung (b).....	19
Gambar 2.8 Solusi Broms untuk menentukan defleksi untuk kepala tiang tunggal pada lapisan pasir (a) dan lempung (b)	21
Gambar 2.9 Beban yang Bekerja Pada <i>Pile Cap</i>	23
Gambar 2.10 Variasi Tipe dari Tahanan Gesek Sepanjang Tiang (Bowles, 1993)....	25
Gambar 2.11 <i>Software</i> Plaxis V8.2	29
Gambar 3.1 <i>Site Plan</i> Proyek Waduk Lebak Bulus	30
Gambar 3.2 Titik Tinjauan Pilar P1	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik Klasifikasi Tanah Berdasarkan Data Sondir/CPT (Robertson dan Campanella)	34
Gambar 4.2 Korelasi Berat Isi Tanah (γ) (Robertson dan Cabal, 2010)	35
Gambar 4.3 Grafik Solusi Broms untuk nilai daya dukung ultimit pada lapisan pasir	49

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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, maka kebutuhan akan sarana dan prasarana seperti transportasi juga semakin meningkat. Pembangunan jalan dan jembatan untuk memenuhi kebutuhan transportasi. Pembangunan jalan dan jembatan sebagai salah satu upaya pemenuhan kebutuhan fasilitas transportasi.

Jembatan merupakan struktur yang dibuat untuk menyeberangi jurang atau rintangan seperti sungai, jalan raya atau pun rel kereta api. Pada skripsi ini yang akan dibahas adalah jembatan penyebrangan orang.

Jembatan terbagi menjadi dua bagian utama yaitu bangunan atas (*superstructure*) dan bangunan bawah (*substructure*). *Superstructure* adalah bagian atas jembatan dan terdiri dari pelat lantai kendaraan, trotoar, tiang sandaran, diafragma dan gelagar. Sedangkan *substructure* adalah bagian bawah jembatan dan terdiri dari *abutment*, *pier* dan pondasi. Dalam skripsi ini yang akan dibahas adalah pondasi jembatan penyebrangan orang.

Pekerjaan pondasi merupakan pekerjaan yang pertama kali dilakukan dalam pembangunan suatu konstruksi. Jika digunakan pondasi jenis tiang pancang maka perlu direncanakan dimensi (penampang dan panjang) pondasi berdasarkan beban yang diterima pondasi dan kondisi tanah di sekitar pondasi yang akan dibangun.

Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah untuk menahan beban konstruksi. Kapasitas beban tanah dianalisis agar pondasi tidak mengalami keruntuhan geser (*shear failure*) dan penurunan berlebih. Berdasarkan latar belakang diatas pada penelitian ini akan dibahas tentang Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Pilar Proyek Pembangunan Jembatan Penyebrangan Orang Di Waduk Lebak Bulus.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Skripsi ini adalah :

1. Bagaimana kondisi tanah pada pondasi tiang pancang?
2. Berapakah daya dukung aksial pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup?
3. Berapakah daya dukung lateral pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup?
4. Berapakah penurunan yang terjadi pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup ?



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Bagaimana stabilitas pondasi tiang pancang terhadap beban-beban yang bekerja ?

1.3 Pembatasan Masalah

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

1. Pondasi yang ditinjau adalah pada Pilar P1 terletak pada STA 0+024
2. Pondasi yang ditinjau adalah pada Pilar P1 dengan koordinat XY (-8071.1758 ; 8880.0969)
3. Data tanah yang digunakan adalah CPT atau sondir.
4. *Software* yang digunakan untuk membantu penyelesaian Skripsi ini adalah PLAXIS V 8.2.
5. Hanya melakukan pengecekan terjadinya likuifaksi pada kondisi tanah pondasi
6. Tidak menghitung rencana anggaran biaya
7. Tidak menghitung penulangan
8. Tidak menghitung volume

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian :

1. Menganalisis terjadinya likuifaksi pada pondasi tiang pancang
2. Menghitung daya dukung aksial pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup
3. Menghitung daya dukung lateral pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup
4. Menghitung penurunan pada pondasi tiang pancang tunggal dan grup
5. Menghitung stabilitas tiang pancang terhadap beban – beban yang bekerja



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 mengumumkan 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

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, Batasan masalah serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum dari isi Skripsi Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Pilar Proyek Pembangunan Jembatan Penyebrangan Orang Di Waduk Lebak Bulus.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang uraian mengenai teori dasar yang berhubungan dengan pondasi tiang pancang. Teori dasar yang digunakan diperoleh dari buku – buku beserta referensi, seperti jurnal dan sumber lain serta penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini berisi tentang metode pengumpulan data dan pengolahan data serta perhitungan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang data sekunder proyek yang digunakan sebagai objek penelitian pada penelitian ini, seperti data tanah dan data jembatan serta Analisis data dan pembahasan terkait dengan perhitungan daya dukung pondasi, penurunan dan stabilitas tiang pancang yang dibahas pada penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada 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



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis daya dukung dan penurunan tiang pancang pada Pilar 1 (P1) yang penulis rencanakan menggunakan konfigurasi 2 tiang Dimensi 40 x 40 cm dengan spasi antar tiang 3 D pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan Hasil Analisis Likuifaksi yang dihitung dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m untuk proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+024 didapatkan hasil nilai angka aman sebesar $68,01 > 1$, maka dapat dikatakan kondisi tanah pada pondasi tiang pancang tidak terjadi likuifaksi dan tidak berpengaruh terhadap konstruksi.
2. Berdasarkan Hasil Analisis Daya dukung aksial yang dihitung menggunakan metode Schmertmann – Nottingham dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m untuk proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+024 untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 75,85 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 162,03 ton.
3. Berdasarkan Hasil Analisis Daya dukung lateral yang dihitung menggunakan metode Broms dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m untuk proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+024 untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 15,31 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 32,70 ton.
4. Berdasarkan Hasil Analisis Penurunan yang dihitung dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m untuk proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+024 untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 24,950 mm dinyatakan aman atau stabil dikarenakan batas izin penurunan maksimum menurut SNI 8460:2017 yaitu sebesar 25 mm dan hasil analisis penurunan tiang grup 3,45 mm dinyatakan aman atau stabil dikarenakan batas izin penurunan maksimum menurut SNI 8460:2017 untuk tiang grup 25 mm.

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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Berdasarkan Hasil Analisis Stabilitas dari daya dukung tiang pancang yang dilakukan oleh penulis sebagai berikut :
 - a. Hasil Analisis Stabilitas Aksial akibat beban statis didapatkan hasil P_{maks} sebesar 37,19 ton sedangkan akibat beban dinamis didapatkan hasil P_{maks} sebesar 41,85 ton dan hasil Q_u (tunggal) sebesar 75,85 ton. Berdasarkan hasil analisis stabilitas aksial akibat beban statis dan dinamis $P_{maks} < Q_u$ (tunggal). Maka pondasi dinyatakan aman atau stabil.
 - b. Hasil Analisis Stabilitas Lateral akibat beban statis didapatkan hasil H_{maks} sebesar 5,09 ton sedangkan akibat beban dinamis didapatkan hasil H_{maks} sebesar 13,87 ton dan hasil Q_u (tunggal) sebesar 15,31 ton. Berdasarkan hasil analisis stabilitas lateral akibat beban statis dan dinamis $H_{maks} < Q_u$ (tunggal). Maka pondasi dinyatakan aman atau stabil.

5.2 Saran

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 beberapa metode.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- Ahnan, M., & Agung, P. A. M. (2021). Settlement of Geosynthetic Encased Stone Columns Liquefaction Condition in Box Culvert. *Logic : Jurnal Rancang Bangun Dan Teknologi*, 21(1), 40–51.
<https://doi.org/10.31940/logic.v21i1.2259>
- 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
- Carlson, S. M. (2013). Ch. 11.pdf. In *The Oxford Handbook of Dev't of Imagination* (pp. 161–174).
- Das, B. M., 1985, *Mekanika Tanah Jilid 2*, Erlangga, Jakarta
- Das, B. M. (1993). Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis. *Erlangga*, 2, 239.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik)*. Penerbit Erlangga, 1–300.
- Delia, S., & Agung, P. A. M. (2021). Stabilitas Tiang Pancang Akibat Likuifaksi Pada Proyek Gedung Sanggala Jakarta. *PROKONS Jurusan Teknik Sipil*, 14(2), 1. <https://doi.org/10.33795/prokons.v14i2.267>
- Gunawan, R., 1991, *Pengantar Teknik Pondasi*, Kanisus, Yogyakarta
- Hardiyatmo, H. C., 2010, *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiyatmo, H. C., 2015, *Analisis dan Perancangan Fondasi II (Edisi Ketiga)*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hutami. (2013). Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Dan Tiang Bor Pada Pekerjaan Pembuatan Abutment Jembatan Labuhan Madura. *Cancer*, 1–11.
Jurnal Penurunan primer dan sekunder.pdf. (n.d.).
- 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, C. V. D., Balamba, S., Monintja, S., & Sarajar, A. N. (2013). Analisis Potensi Likuifaksi di PT. PLN (Persero) UIP Sulmapa PLTU 2 Sulawesi Utara 2 X 25 MW Power Plan. *Jurnal Sipil Statik*, 1(11), 705–717.
- Luthfiani, F., Nurhuda, I., & Atmanto, I. D. (2017). Analisis Penurunan Bangunan Pondasi Tiang Pancang Dan Rakit Pada Proyek Pembangunan Apartemen

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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Surabaya Central Business District. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(2), 166–179. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>

Muhshin, M. M., & Ika Putra, A. (2021). Pemetaan Penurunan Elastis Fondasi Tiang Berdasarkan Data Sondir Kota Pekanbaru. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, 6(1), 34. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v6i1.53689>

Paulus, P. . (2013). Manual Pondasi Tiang. In *Universitas Katolik Parahyangan*.

Putra, H. G., Hakam, A., & Lastaruna, D. (2009). Analisa Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data Pengujian Sondir (Studi Kasus Gor Haji Agus Salim Dan Lapai, Padang). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.25077/jrs.5.1.11-22.2009>

Safira, D., & Maha Agung, P. A. (2021). Stabilitas Daya Dukung Lateral Struktur Kepala Jembatan Di Tanah Lunak. *Construction and Material Journal*, 3(2), 105–115. <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i2.3514>

Triyantono, M. dan Juliartanto, F., 2009, *Studi Stabilitas Sistem Pondasi Bored Pile Pada Jembatan Kereta Api Cirebon – Kroya*, Bandung: Skripsi, Institut Teknologi Bandung

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA