



- 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

No. 12/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022

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

(Studi Kasus : Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus)



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

Disusun Oleh :

Juan Kevin Sinaga

NIM : 1801411012

Pembimbing :

Andikanoza Pradiptya S.T. M.Eng

(NIP. 198212312012121003)

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

SKRIPSI

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

(Studi Kasus : Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus)



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

Disusun Oleh :

Juan Kevin Sinaga

NIM : 1801411012

Pembimbing :

Andikanoza Pradiptya S.T. M.Eng

(NIP. 198212312012121003)

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 ABUTMENT PROYEK
PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK
LEBAK BULUS** yang disusun oleh **Juan Kevin Sinaga (NIM. 1801411012)** telah
disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap I



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing

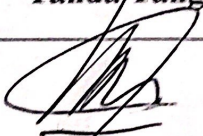
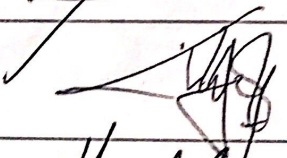
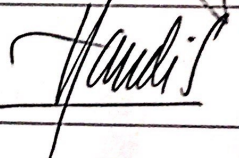
Andikanoza Pradiptya S.T., M.Eng

(NIP. 198212312012121003)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi berjudul :

DESAIN PONDASI TIANG PANCANG PADA ABUTMENT PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN PENYEBRANGAN ORANG DI WADUK LEBAK BULUS yang disusun oleh **Juan Kevin Sinaga (NIM. 1801411012)** 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	Yuwono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 195902011986031006	
Anggota	A'isyah Salimah, S.T., M.T. NIP 199002072015042006	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M.Eng. NIP 196304111988031001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta




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

NIP. 197407061999032001



LEMBAR ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : JUAN KEVIN SINAGA
NIM : 1801411012
Prodi : TPJJ
Alamat email : juan.kevinsinaga.ts18@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Abutment 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.

Depok, 2 Juni 2022

Yang Menyatakan

Juan Kevin Sinaga

- 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



KATA PENGANTAR

Pertama-tama mari ucapkan puji serta rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkatNya , penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul “Desain Pondasi Tiang Pancang Pada Abutment 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 Tumanggur Simamora & Ayahanda Meyer Ulirman Sinaga. Adanya penulis disini tak berarti apa-apa tanpa doa 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 Andikanoza Pradiptya S.T., M.Eng. 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. Teman – teman, kakak - kakak dan adik - adik tingkat kampus perjuangan selama penulis kuliah 4 tahun di Politeknik Negeri Jakarta khususnya kelas 4 PJJ, Zaky Alvaro dan untuk orang yang istimewa yaitu Tania Anastasya yang sudah membantu baik sandang, pangan, dan papan. 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 mengumumikan 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.

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.

Depok, Juni 2022

Juan Kevin Sinaga





ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jembatan penyebrangan merupakan salah satu program prioritas berkesinambungan pemerintah DKI Jakarta. Selain sebagai fasilitas publik yang aman bagi pejalan kaki, jembatan penyebrangan orang di waduk lebak bulus dibangun untuk memberikan nilai estetika yang baik yaitu dapat menikmati keindahan waduk lebak bulus dari sisi kiri dan kanan. Pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus dibedakan menjadi dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur bagian bawah yaitu pondasi yang berfungsi untuk mendukung dan memikul beban yang terdapat dari struktur bagian atas. Pondasi yang digunakan pada Jembatan ini adalah pondasi tiang pancang. Berdasarkan hasil analisis daya dukung pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus STA 0+012 yang direncanakan oleh penulis dengan konfigurasi 2 tiang dimensi 40 x 40 cm dengan spasi antar tiang 2,5 D dengan kedalaman yang ditinjau pada kedalaman 6 m didapatkan Daya Dukung Aksial yang dihitung menggunakan metode Schmertmann – Nottingham untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 106,67 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 335,32 ton. Sedangkan Daya Dukung Lateral yang dihitung menggunakan metode Broms untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 30,97 ton dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 42,11 ton. Penurunan yang terjadi untuk tiang tunggal didapatkan hasil sebesar 32,216 mm dan untuk tiang grup didapatkan hasil sebesar 1,14 mm. Berdasarkan hasil analisis stabilitas tiang pancang dinyatakan aman atau stabil terhadap beban-beban yang bekerja.

Kata kunci: Pondasi, Tiang Pancang, Jembatan Penyeberangan Orang , Daya Dukung Aksial, Daya Dukung Lateral, Penurunan, Stabilitas Statis dan Dinamis

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	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR ORISINALITAS KARYA	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pondasi	4
2.2 Jenis – Jenis Pondasi	5
2.2.1 Pondasi Dangkal.....	5
2.2.2 Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>).....	5
2.3 Pondasi Tiang pancang	7
2.4 Pembebanan	9
2.4.1 Beban Permanen.....	9
2.4.2 Berat Sendiri.....	10

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

2.4.3	Beban Mati Tambahan	11
2.4.4	Beban Akibat Tekanan Tanah	12
2.4.5	Pembebanan untuk Pejalan Kaki (<i>TP</i>).....	13
2.4.6	Beban Gempa	13
2.5	Penyelidikan Tanah	13
2.5.1	Cone Penetration Test (CPT).....	13
2.5.2	Korelasi Parameter Tanah	14
2.6	Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	17
2.6.1	Daya Dukung Tiang Tunggal (Metode <i>Schmertmann – Nottingham</i>) 17	
2.6.2	Daya Dukung Tunggal (<i>Meyerhof</i>)	20
2.6.3	Daya Dukung Lateral Tiang	21
2.7	Penurunan Elastis Tiang Tunggal	26
2.8	Analisis Tiang Pancang Kelompok.....	28
2.8.1	Jumlah Tiang Pondasi.....	28
2.8.2	Efisiensi Kelompok Tiang.....	28
2.8.3	Beban Maksimum Pada Kelompok Tiang.....	29
2.9	Penurunan Tiang Kelompok.....	30
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1	Lokasi Penelitian	32
3.2	Tahapan Penelitian	33
3.3	Diagram Alir.....	35
BAB IV	DATA DAN PEMABAHASAN	36
4.1	Data Umum.....	36
4.2	Data Struktur Atas Jembatan.....	36
4.2.1	Pembebanan Pada Pelat Lantai.....	36
4.2.2	Pembebanan Pada Girder Tepi	37



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

4.2.3	Beban Gempa	38
4.2.4	Tekanan Tanah	40
4.2.5	Reaksi Perletakkan Akibat Beban	41
4.3	Data Tanah	42
4.4	Analisis Data Tanah.....	43
4.4.1	Klasifikasi Data Tanah	43
4.4.2	Sudut Geser dalam.....	44
4.4.3	Angka Poisson (U)	44
4.4.4	Modulus Young	44
4.4.5	Berat isi tanah.....	45
4.5	Analisis Likuifaksi.....	45
4.6	Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal.....	49
4.6.1	Analisis Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal berdasarkan Data Sondir S-1 Menggunakan Metode Schmertmann - Nottingham	49
4.6.2	Daya Dukung Aksial Pancang Tunggal Berdasarkan <i>Meyerhof</i>	51
4.7	Analisis Daya Dukung Lateral Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan Data Sondir S-1 menggunakan Teori Broms.....	52
4.8	Penurunan Elastis Tiang Tunggal	56
4.9	Analisis Tiang Pancang Grup	58
4.9.1	Perhitungan jumlah tiang sementara	58
4.9.2	Daya dukung Aksial Grup (metode Schmertmann & Nottingham) .	59
4.9.3	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Tekan Dinamis (Metode Schmertmann & Nottingham)	60
4.9.4	Perhitungan Stabilitas Daya dukung Aksial Tekan Statis (Schmertmann & Nottingham).....	62
4.9.5	Daya dukung Aksial Grup (metode <i>Meyerhof</i>)	64
4.9.6	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Tekan Dinamis (Metode <i>Meyerhof</i>)	66



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

4.9.7	Perhitungan Stabilitas Daya dukung Aksial Tekan Statis (Metode Meyerhof)	68
4.9.8	Daya Dukung Lateral Grup	70
4.9.9	Perhitungan stabilitas Daya dukung Lateral Dinamis	70
4.9.10	Perhitungan stabilitas daya dukung lateral statis	73
4.10	Penurunan Elastis Grup	75
BAB V	80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran.....	81
	Daftar Pustaka.....	82





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Isi untuk Beban Mati	9
Tabel 2. 2 Faktor Beban untuk Berat Sendiri.....	10
Tabel 2. 3 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	12
Tabel 2. 4 Faktor Beban untuk Beban Tanah.....	12
Tabel 2. 5 Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah	15
Tabel 2. 6 Hubungan Antara Jenis tanah dan Poisson Ratio.....	16
Tabel 2. 7 Nilai Modulus Young berdasarkan jenis tanah	16
Tabel 2. 8 Perkiraan Berat Isi Tanah berdasarkan Jenis Tanah	17
Tabel 2. 9 Nilai untuk Parameter n_h (Lapisan Pasir)	22
Tabel 2. 10 Kriteria Tiang Pendek dan Panjang (Lapisan Pasir)	22
Tabel 2. 11 Berat Volume Jenis Tanah	25
Tabel 2. 12 Sudut Geser dalam (ϕ) untuk Tanah Pasiran.....	25
Tabel 2. 13 Tabel nilai koefisien empiris (C_p)	27
Tabel 2. 14 Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	29
Tabel 4. 1 Faktor modifikasi respons (R) untuk bangunan bawah	39
Tabel 4. 2 Hasil <i>Joint Reaction</i> pada Aplikasi SAP 2000.....	41
Tabel 4 3 Data Sondir S-01	42
Tabel 4. 4 klasifikasi jenis tanah per lapisan.....	43
Tabel 4. 5 Sudut Geser dalam pada setiap kedalaman	44
Tabel 4. 6 Angka Poisson pada setiap kedalaman	44
Tabel 4. 7 Modulus Young pada Setiap kedalaman.....	45
Tabel 4. 8 berat isi tanah pada setiap kedalaman	45
Tabel 4. 9 Perhitungan Parameter Perhitungan Likuifaksi	46
Tabel 4 10 Perhitungan Analisis Likuifaksi Pada Titik Sondir 1 (S_1).....	49
Tabel 4 11 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Tunggal.....	51
Tabel 4 12 Hasil Perhitungan Daya dukung Aksial Tunggal denga <i>Meyerhof</i>	52
Tabel 4 13 Hasil Perhitungan Parameter Untuk Daya Dukung Lateral Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan Data Sondir S-1 panjang sisi 40 cm.....	52
Tabel 4 14 Penentuan Kriteria Tiang	53
Tabel 4 15 Daya dukung Lateral pada beberapa kedalaman.....	55
Tabel 4 16 Hasil Perhitungan Penurunan Elastis pada Tiang Tunggal di Beberapa Kedalaman.....	58
Tabel 4 17Efisiensi Tiang	60

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



Tabel 4 18 Hasil Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Tekan Dinamis (Metode Schmertmann & Nottingham).....	62
Tabel 4 19 Hasil perhitungan stabilitas daya dukung aksial statis dengan metode schmertmann & Nottingham.....	64
Tabel 4 20 Efisiensi Tiang	66
Tabel 4 21 Hasil Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Aksial Tekan Dinamis (Metode Meyerhof)	68
Tabel 4 22 hasil perhitungan stabilitas daya dukung aksial statis dengan metode Meyerhof.....	69
Tabel 4 23 Daya dukung Lateral Tiang pancang grup susunan 2 D40 cm kedalaman 6 meter jarak 2,5 D.....	70
Tabel 4 24 Data Analisis Struktur.....	70
Tabel 4 25 hasil perhitungan beban <i>pile-cap</i> lateral tekan dinamis sisi 40 cm.....	71
Tabel 4 26 Hasil perhitungan jumlah tiang diameter 40 cm pada kedalaman 7 meter	71
Tabel 4 27 Hasil Analisis	72
Tabel 4 28 hasil Perhitungan Stabilitas Lateral Dinamis	73
Tabel 4 29 Data analisis struktur jembatan dan beban <i>pilecap</i>	73
Tabel 4 30 hasil perhitungan beban <i>pile-cap</i> lateral tekan dinamis diameter 40 cm ..73	
Tabel 4 31 Hasil perhitungan jumlah tiang diameter 40 cm pada kedalaman 7 meter	74
Tabel 4 32 Hasil perhitungan jumlah tiang diameter 40 cm pada kedalaman 7 meter	74
Tabel 4 33 Hasil Analisis	75
Tabel 4 34 Data Analisis Struktur Terhadap beban statis	75
Tabel 4 35 hasil perhitungan beban pilecap terhadap beban statis	76
Tabel 4 36 hasil perhitungan Jumlah tiang terhadap beban statis.....	76
Tabel 4 37 Hasil perhitungan kontrol beban lateral maksimum akibat beban tetap ..76	
Tabel 4 38 Hasil Perhitungan Penurunan Elastis Grup Tiang.....	77
Tabel 4 39 Hasil Syarat Penurunan.....	77
Tabel 4 40 Data Analisis Struktur Terhadap beban dinamis.....	77
Tabel 4 41 hasil perhitungan beban pilecap terhadap beban dinamis	78
Tabel 4 42 hasil perhitungan Jumlah tiang terhadap beban dinamis	78
Tabel 4 43 Hasil perhitungan kontrol beban lateral maksimum akibat beban tetap ..78	

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4 44 Hasil Perhitungan Penurunan Elastis Grup Tiang..... 79

Tabel 4 45 Hasil Syarat Penurunan..... 79



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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Macam – Macam Pondasi	7
Gambar 2. 2	<i>End Bearing Pile</i>	8
Gambar 2. 3	<i>Friction Pile</i>	9
Gambar 2. 4	Klasifikasi Tanah berdasarkan Data Sondir Menurut Robertson dan Campanella (1983).....	15
Gambar 2. 5	Perhitungan Daya Dukung Ujung (Sumber : Schmertmann, 1978).....	18
Gambar 2. 6	Faktor Koreksi gesekan selimut tiang pada sondir mekanis.	19
Gambar 2. 7	Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang pendek (short pile) pada : lapisan pasir (a) (Sumber : Das, B.M., 2011).....	23
Gambar 2. 8	Solusi Brom untuk menentukan tahanan lateral ultimit untuk tiang panjang (long pile) pada: lapisan pasir (a)	24
Gambar 2. 9	Solusi Brom untuk menentukan defleksi untuk kepala tiang tunggal pada lapisan pasir (a) (Sumber : Das, B.M., 2011)	26
Gambar 2. 10	Variasi Tipe dari Tahanan Gesek Sepanjang Tiang (Bowles, 1993) .	27
Gambar 2. 11	Beban yang Bekerja Pada <i>Pile Cap</i> (Sumber : Pamungkas dan Harianti, 2013).....	30
Gambar 4 1	Potongan Melintang Kepala Jembatan.....	36
Gambar 4 2	Percepatan puncak dan spektrum respons.....	38
Gambar 4 3	Gaya Gempa Horizontal Statis (C).....	39
Gambar 4 4	Harga koreksi α pada friksi tiang	50
Gambar 4 5	Pengambilan nilai daya dukung ultimit dengan solusi broms.....	54

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



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan Penyeberangan Orang yang dibangun melintasi air yang ada di Waduk Lebak Bulus. Hal tersebut juga menghubungkan sisi barat dan timur di Lebak Bulus. Jembatan yang dibahas dalam Skripsi ini terletak di Waduk Lebak Bulus pada titik Sondir 1, merupakan jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus. Perencanaan yaitu melakukan perhitungan pondasi pada abutment Jembatan Penyeberangan Orang agar jembatan tersebut dapat tetap kuat menopang beban yang terjadi pada struktur.

Pada konstruksi proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang di Waduk Lebak Bulus terdapat dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur bagian bawah yaitu pondasi yang berfungsi untuk mendukung dan memikul beban yang terdapat dari struktur bagian atas. Untuk pondasi jembatan yang cocok digunakan adalah pondasi dalam. Karena pondasi dalam memiliki daya dukung relatif lebih besar dari pada pondasi dangkal. Kondisi tanah yang ada di Waduk Lebak Bulus merupakan kondisi tanah yang baik.

Oleh karena itu, penulis akan melakukan desain daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang pada titik A1, yang terletak di sisi barat dari Waduk Lebak Bulus dekat dengan sungai kali Krukut pada proyek pembangunan Waduk Lebak Bulus sebagai alternatif desain bagi perencana pada proyek pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Skripsi ini adalah :

1. Berapakah nilai daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan hitungan manual?
2. Berapakah besarnya gaya lateral yang terjadi pada pondasi tiang pancang>
3. Berapakah besarnya penurunan (*settlement*) pondasi tiang pancang yang terjadi?
4. Bagaimana perhitungan analisis tiang pancang yang mampu menahan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian :

1. Mengetahui kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan hitungan manual.
2. Mengetahui kapasitas daya dukung lateral pada pondasi tiang pancang
3. Mengetahui besarnya besarnya penurunan (*settlement*) pondasi tiang pancang yang terjadi.
4. Mengetahui perhitungan analisis tiang pancang yang mampu menahan beban yang bekerja.

1.4 Pembatasan Masalah

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

1. Objek studi adalah proyek pembangunan Jembatan Penyebarangan Orang di Waduk Lebak Bulus.
2. Tidak membahas masalah anggaran biaya.
3. Perhitungan pada struktur atas hanya pada statika pembebanan.

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.

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



BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang direncanakan dengan konfigurasi 2 tiang pancang kedalaman 600 cm dimensi 40 x 40 cm di dapatkan kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil analisis daya dukung aksial untuk pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang STA 0 + 012 dengan metode schmertmann & Nottingham serta Meyerhof terdapat perbedaan yaitu dengan metode schmertmann & Nottingham di dapatkan hasil Q_u ijin sebesar 71,49 ton, dan Q_u sebesar 226,65 ton, sedangkan Meyerhof didapatkan hasil Q_u ijin sebesar 69,85 ton, dan Q_u sebesar 217,85 ton, dimana $Q_{u(g)} > Q_{ijin}$ masih aman.
2. Berdasarkan hasil analisis daya dukung lateral yang terjadi pada tiang pancang dengan metode broms didapatkan 11,16 ton dan 6,39 ton untuk lateral ijin kondisi bebas. Sedangkan Q_u lateral untuk kondisi jepit didapatkan sebesar 27,90 ton dan 15,58 ton untuk kondisi bebas. Dalam kedua kondisi tersebut $Q_{u(g)} > Q_{ijin}$ masih aman.
3. Berdasarkan hasil analisis penurunan tiang pancang didapatkan hasil $S_{e(1)}$ sebesar 0,00004 m , $S_{e(2)}$ sebesar 0,01000 m dan $S_{e(3)}$ sebesar 0,00025m. sehingga didapatkan hasil penurunan total sebesar 0,01029 m atau 10,2939 mm. Dimana syarat penurunan tiang sebesar 25 mm. maka dengan nilai penurunan total sebesar 10,2939 mm < 25 mm maka masih memenuhi.
4. Berdasarkan perhitungan analisis stabilitas aksial dinamis didapatkan hasil P_{maks} sebesar 35,82 ton dan 25,76 ton untuk stabilitas aksial statis jika dibandingkan dengan $Q_{u(grup)}$ dengan metode Schmertmann & Nottingham sebesar 71,49 ton dan 69,85 ton dan $Q_{u(grup)}$ dengan metode Meyerhof dimana $Q_{u(grup)} > P_{maks}$ maka stabilitas aksial masih aman. Sedangkan stabilitas daya dukung lateral dinamis didapatkan hasil H_{maks} sebesar 17,22 Ton dan $Q_{u(tunggal)}$ sebesar 33,68 Ton maka stabilitas lateral dinamis masih aman. Sedangkan stabilitas lateral statis didapatkan hasil H_{maks}

sebesar 4,62 Ton dan untuk $Q_{(g)}$ sebesar 33,68 Ton dimana $Q_{u(tunggal)} > P_{maks}$ maka pada stabilitas lateral statis masih aman. Berdasarkan hasil perhitungan penurunan elastis kelompok di dapat penurunan elastis dengan beban statis dan dinamis di dapat penurunan $<$ penurunan ijin yaitu 25 mm sehingga masih dalam kondisi aman.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang didapat terdapat beberapa saran untuk menunjang hasil yang lebih baik untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

2. Untuk pengujian data tanah di lapangan sebaiknya dilakukan lebih dekat dengan titik tinjauan sehingga kondisi tanah di lapangan dengan hasil analisis akan lebih mendekati dengan kondisi di lapangan.
3. Untuk hasil parameter tanah sebaiknya dibutuhkan pengujian laboratorium guna memperkecil kesalahan pada saat analisis.
4. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan harus lebih teliti dalam pembacaan grafik broms.
5. Untuk perhitungan dengan dimensi 40 x 40 cm di kedalaman 6 meter dan konfigurasi tiang sudah memenuhi tetapi jika dengan pertimbangan menggunakan dimensi 50 x 50 cm harus di analisis ulang guna alternatif bagi perencana dalam mendesain pondasi.

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



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
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Standar Pembebanan Jembatan*. SNI 1725-2016. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Standar Pembebanan Jembatan*. SNI 1725-2016. Jakarta
- Basah K Suryolelono, 1994, *Teknik Fondasi Bagian II*, Nafiri, Yogyakarta
- Bowles, Joseph E. 1991. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga: Jakarta.
- Bowles, J. E., 1997, *Analisis dan Desain Pondasi Jilid I (Edisi Keempat)*, Erlangga, Jakarta
- Das, B. M., 1985, *Mekanika Tanah Jilid 2*, Erlangga, Jakarta
- Das, Braja, M., 1998, *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid-1*, Erlangga, Jakarta.
- Gunawan, R., 1991, *Pengantar Teknik Pondasi*, Kanisus, Yogyakarta
- Hardiyatmo Hary Christady, 2002. *Teknik Pondasi 1 Edisi Kedua*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C., 2010, *Analisis dan Perancangan Fondasi I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiyatmo, H.C. 2011. *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
- 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
- Ir. Suyono Sosrodarsono , Kazuto Nakazawa, 2000, *Mekanika tanah dan teknik pondasi*, Jakarta: pradnya paramita.
- Terzaghi, K. and Peck, R.B., 1948, *Soil Mechanics in Engineering Practice*, Wiley, New York.

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



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