



**EVALUASI DESAIN FONDASI *BORED PILE* PADA
PROYEK PEMBANGUNAN *DOUBLE-DOUBLE TRACK*
MANGGARAI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

BAYU PRASTOWO

41118120080

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**EVALUASI DESAIN FONDASI *BORED PILE* PADA
PROYEK PEMBANGUNAN *DOUBLE-DOUBLE TRACK*
MANGGARAI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Bayu Prastowo
NIM : 41118120080
Pembimbing : Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Prastowo
NIM : 4111812008
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : EVALUASI DESAIN FONDASI BORED PILE PADA
PROYEK PEMBANGUNAN DOUBLE-DOUBLE TRACK
MANGGARAI

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

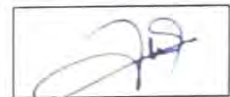
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng
NIDN/NIDK/NIK : 0014126401



Ketua Penguji : Det Komerdevi, S.T., M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0322038302



Anggota Penguji : Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0308099001



Jakarta, 05 Agustus 2023

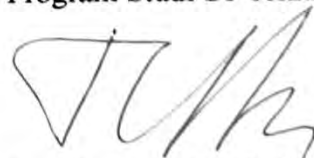
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Prastowo
NIM : 4111812008
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : EVALUASI DESAIN FONDASI BORED PILE PADA
PROYEK PEMBANGUNAN DOUBLE-DOUBLE TRACK
MANGGARAI

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 05 Agustus 2023



Bayu Prastowo

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga Penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Evaluasi Desain Fondasi Bored Pile Pada Proyek Pembangunan Double-Double Track Manggarai” dengan baik, tanpa terjadi suatu halangan apapun. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pendidikan Strata I Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Dalam hal ini penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pintor T Simatupang, Ir., M.T., PhD., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam segala bentuk untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Sylvia Indriany, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Kedua orang tua saya dan saudara-saudari yang telah memberikan doa serta dukungan penuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman Teknik Sipil 2018 Universitas Mercu Buana yang membantu proses dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penelitian dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya dalam menyusun laporan ini masih banyak kekurangannya. Saran dan kritik yang membangun sangat saya harapkan demi kesempurnaan makalah ini.

Akhir kata penyusun berharap agar makalah ini berguna bagi semua pihak dalam memberikan informasi Laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 22 Oktober 2022

Penyusun,

Bayu Prastowo



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I LATAR BELAKANG	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-3
1.6 Manfaat Penulisan.....	I-4
1.7 Sistem Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.1.1 Tiang Bor.....	II-1
2.2 Klasifikasi Tanah	II-2
2.3 Uji Penyelidikan Tanah.....	II-5
2.3.1 Pemboran Tanah (<i>Bore Log</i>)	II-6
2.3.2 <i>Standard Penetration Test</i> (SPT)	II-6
2.4 Daya Dukung Fondasi Bored Pile	II-7
2.4.1 Daya Dukung Aksial Fondasi Bored Pile	II-7
2.4.1.1 Daya Dukung Aksial Metode Reese & Wright (1977).....	II-8

2.4.1.2 Daya Dukung Aksial Metode Meyerhof (1976).....	II-11
2.5 Efisiensi dan Kapasitas Kelompok Tiang <i>Bored Pile</i>	II-14
2.5.1 Efisiensi Tiang <i>Bored Pile</i>	II-14
2.5.1.1 Metode Converse-Labarre Formula.....	II-14
2.5.1.2 Metode Los Angeles Group.....	II-15
2.5.1.3 Seiler - Keeny Formula.....	II-15
2.5.2 Kapasitas Ijin Kelompok Tiang.....	II-16
2.6 Daya Dukung Ijin Tiang	II-16
2.7 Penurunan Tanah	II-17
2.7.1 Penurunan Konsolidasi.....	II-17
2.7.2 Penurunan Elastis	II-18
2.7.3 Penurunan yang Dijinkan.....	II-20
2.8 Korelasi Parameter Tanah.....	II-20
2.9 Interpretasi Data <i>Loading Test</i>	II-22
2.9.1 <i>Chin Method</i>	II-23
2.9.2 <i>Mazurkiewich Method (1972)</i>	II-23
2.9.3 <i>Davisson Method (1972)</i>	II-24
2.10 Penelitian Terdahulu	II-26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Data Umum Proyek	III-1
3.2 Lokasi Penelitian.....	III-2
3.3 Data Teknis Struktur	III-3
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	III-4
3.5 Peralatan Penelitian.....	III-5
3.6 Diagram Alir Penelitian	III-5
BAB IV HASIL ANALISIS DAN EVALUASI.....	IV-1
4.1 Tinjauan Umum	IV-1
4.2 Data Pembebanan	IV-2

4.2.1 Distribusi Pembebanan.....	IV-4
4.3 Statigrafi Tanah P13-BP34	IV-8
4.4 Perhitungan Berdasarkan Data NSPT	IV-10
4.4.1 Metode Reese & Wright (1977).....	IV-10
4.4.1.1 Daya Dukung Ujung Tiang Tunggal (Q_p).....	IV-10
4.4.1.2 Perhitungan Daya Dukung Selimut Tiang Tunggal (Q_s)	IV-11
4.4.2 Metode Meyerhof (1976)	IV-15
4.4.2.1 Daya Dukung Ujung Tiang Tunggal (Q_p).....	IV-15
4.4.2.2 Perhitungan Daya Dukung Selimut Tiang Tunggal (Q_s)	IV-17
4.5 Perhitungan Efisiensi dan Kapasitas Kelompok Tiang <i>Bored Pile</i>	IV-19
4.5.1 Efisiensi Kelompok Tiang.....	IV-21
4.5.1.1 Metode Converse-Labarre Formula.....	IV-21
4.5.1.2 Metode Los Angeles Group.....	IV-21
4.5.1.3 Metode <i>Seiler – Keeney Formula</i>	IV-22
4.5.2 Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang <i>Bored Pile</i>	IV-22
4.6 Perhitungan Penurunan Fondasi <i>Bored Pile</i>	IV-24
4.6.1 Korelasi Berat Isi Tanah (γ)	IV-24
4.6.2 Korelasi Angka Pori (e_0).....	IV-25
4.6.3 Korelasi Kompresi Tanah (C_c)	IV-26
4.7 Perhitungan Penurunan Fondasi <i>Bored Pile</i>	IV-27
4.7.1 Penurunan Konsolidasi Fondasi <i>Bored Pile</i>	IV-27
4.7.2 Penurunan Elastis Fondasi	IV-34
4.7.3 Penurunan Yang Diiijinkan.....	IV-35
4.8 Berdasarkan Hasil <i>Static Axial Compressive Test</i>	IV-36
4.8.1 Waktu Pengujian	IV-36
4.8.2 Data Tiang Uji.....	IV-36
4.8.3 Prosedur Dan Standart Pengujian.....	IV-36

4.8.4 Peralatan Pengujian Yang Digunakan:.....	IV-36
4.8.5 Hasil Pengujian	IV-37
4.8.6 Interpretasi Data <i>Loading Test</i>	IV-40
4.8.6.1 <i>Chin Method (1970)</i>	IV-40
4.8.6.2 <i>Mazurkiewich Method (1972)</i>	IV-41
4.8.6.3 <i>Davisson Method (1972)</i>	IV-43
4.9 Evaluasi Hasil Perhitungan	IV-44
4.9.1 Evaluasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Aksial Bored Pile.....	IV-44
4.9.2 Evaluasi Hasil Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	IV-44
4.9.3 Evaluasi Hasil Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang.....	IV-45
4.9.4 Evaluasi Hasil Penurunan Tiang Tunggal	IV-46
4.9.5 Evaluasi Hasil Penurunan Tiang Kelompok	IV-47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-4
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanah Sistem USCS	II-4
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	II-5
Tabel 2. 3. Tabel koreksi yang digunakan dalam uji SPT	II-14
Tabel 2. 4. Korelasi Berat Jenis Tanah (γ) Untuk Tanah Non Kohesif dan Kohesif.	II-21
Tabel 2. 5. Korelasi Parameter Tanah (Biarez dan Favre)	II-21
Tabel 4. 1. Data Pembebanan Struktur Kolom P13.....	IV-3
Tabel 4. 2. Rekap Gaya Dalam Boredpile pada Struktur P13	IV-7
Tabel 4. 3. Rekapitulasi Data Boring Log P.13-BP34	IV-10
Tabel 4. 4. Rekapitulas daya dukung tiang metode Metode Reese & Wright (1977) ...	IV-14
Tabel 4. 5. Rekapitulas kapasitas daya dukung tiang.....	IV-19
Tabel 4. 6. Perhitungan Daya Dukung Ijin Kelompok Terhadap Beban yang Bekerja	IV-24
Tabel 4. 7. Hasil koreksi berat isi tanah	IV-25
Tabel 4. 8. Hasil Korelasi Angka Pori (e_0) dengan Berat Jenis (γ)	IV-25
Tabel 4. 9. Hasil Korelasi Kompresi Tanah	IV-26
Tabel 4. 10. Rekapitulasi Data Parameter Tanah	IV-26
Tabel 4. 11. Rekapitulasi Penurunan Konsolidasi	IV-33
Tabel 4. 12. Hubungan Beban, Penurunan dan Perbandingan Penurunan dan Beban ..	IV-40
Tabel 4. 13. Hasil Daya Dukung Aksial <i>Boredpile</i>	IV-44
Tabel 4. 14. Efisiensi Kelompok Tiang Bored Pile	IV-44
Tabel 4. 15. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Pilecap K1	IV-45
Tabel 4. 16. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Pilecap K2.....	IV-45
Tabel 4. 17. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Pilecap K3.....	IV-45
Tabel 4. 18. Penurunan Konsolidasi Tiang Tunggal	IV-46
Tabel 4. 19. Penurunan Elastis Tiang Tunggal.....	IV-46
Tabel 4. 20. Penurunan Tiang Kelompok.....	IV-47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pondasi Tiang Bor	II-1
Gambar 2. 2. Skema urutan uji penetrasi standar (SPT)	II-7
Gambar 2. 3. Korelasi q_p dan NSPT pada tanah non-kohefif (kg/cm^2).....	II-8
Gambar 2. 4. Hubungan nilai kohefi Cu dan N-SPT pada tanah kohefif	II-10
Gambar 2. 5. Hubungan Tahanan selimut ultimit terhadap N-SPT (kg/cm^2).....	II-11
Gambar 2. 6. Grafik hubungan beban dengan penurunan Metode Chin F.K.....	II-23
Gambar 2. 7. Interpretasi uji pembebanan Metode Mazurkiewicz	II-24
Gambar 2. 8. Grafik hubungan beban dengan penurunan Metode Davisson.....	II-25
Gambar 3. 1. Lokasi Proyek Pembangunan	III-2
Gambar 3. 2. <i>Site Plan</i> Proyek Pembangunan.....	III-2
Gambar 3. 3. Zona Emplasemen	III-3
Gambar 3. 4. Dokumentasi Photo Drone Zona Emplasemen.....	III-3
Gambar 3. 5. Diagram Alir Penelitian Lanjutan	III-6
Gambar 4. 1. Lokasi Penelitian P13 Area Emplasemen.....	IV-1
Gambar 4. 2. Potongan Melintang Struktur P13.....	IV-2
Gambar 4. 3. Distribusi Beban Statis	IV-4
Gambar 4. 4. <i>Soil Profile</i> Pondasi Boredpile P13-BP34.....	IV-8
Gambar 4. 5. Hubungan Tahanan Selimut Ultimit terhadap NSPT	IV-13
Gambar 4. 6. Nilai N-SPT Desain P13-BP34	IV-15
Gambar 4. 7. Gambar Struktur Bored Pile P13	IV-20
Gambar 4. 8. Detail Dimensi Pier P13 K2	IV-27
Gambar 4. 9. Grafik hubungan perbandingan Penurunan dan Beban <i>Chin Method</i>	IV-40
Gambar 4. 10. Grafik <i>Mazurkiewich Method</i>	IV-42
Gambar 4. 11. Hasil Pengukuran Beban versus Pergerakan versus Waktu	IV-43
Gambar 5. 1 Konfigurasi Design Tiang Pancang Sebelum Evaluasi	V-3
Gambar 5. 2. Rekomendasi Konfigurasi Tiang Boredpile K1, K2, K3.....	V-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Boring Log P13	LAMPIRAN - 1
Lampiran 2. Data Soil Profile	LAMPIRAN - 2
Lampiran 3 Data Static LoadingTest	LAMPIRAN - 3
Lampiran 4 Gambar Shop Drawing	LAMPIRAN - 4
Lampiran 5 Photo Dokumentasi Pengujian Boring Log Proyek DDT Manggarai	LAMPIRAN - 5
Lampiran 6 Photo Dokumentasi Static Loading Test Proyek DDT Manggarai.....	LAMPIRAN - 6
Lampiran 7 Lembar Assitensi	LAMPIRAN - 7

