



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISA DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN
N-SPT TERHADAP PENGUJIAN *PILE DRIVING*
***ANALYZER (PDA)* PADA PROYEK JALAN**
TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA
KULON PROGO PAKET 2.1

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Deni Fernando Pinem

222016

Muhammad Nur Azli

222049

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, *25 Juni 2025*

Pembimbing Politeknik PU 1

Pembimbing Politeknik PU 2

Rikal Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

Gitaning Primaswari, S.T., M.M., M.T.
NIP. 198403281010122001

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
TAHUN 2025

**ANALISA DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN
N-SPT TERHADAP PENGUJIAN *PILE DRIVING*
ANALYZER (PDA) PADA PROYEK JALAN
TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA
KULON PROGO PAKET 2.1**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

Deni Fernando Pinem
222016

Muhammad Nur Azli
222049

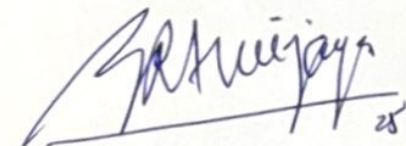
Tanggal Ujian: Kamis, 31 Juli 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji :	Rikal Andani, S.T., M.Eng.	(.....)
Sekretaris :	Gitaning Primaswari, S.T., M.M., M.T.	(.....)
Penguji 1 :	Muhammad Ernadi Ramadhan S.T., M.Sc.	(.....)
Penguji 2 :	Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN. Eng
NIP.196606101995021001



Rikal Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Deni Fernando Pinem / 222016

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Muhammad Nur Azli / 222049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISA DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN N-SPT TERHADAP PENGUJIAN *PILE DRIVING ANALYZER* (PDA) PADA PROYEK JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYA KULON PROGO PAKET 2.1**” ini adalah benar - benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Juli 2025

Yang menyatakan,



Deni Fernando Pinem
NIM.222016

Muhammad Nur Azli
NIM.222049

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir kami dengan judul **“ANALISA DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN N-SPT TERHADAP PENGUJIAN *PILE DRIVING ANALYZER* (PDA) PADA PROYEK JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYA KULON PROGO PAKET 2.1”** dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan Diploma III untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) dari Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak yang diberikan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan rahmat-Nya kepada kami selama penyusunan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moral, semangat, motivasi, dan limpahan doa dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng., I.E., MSCE., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan dan selaku Dosen Pembimbing I kami yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan, motivasi, dan semangat selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Gitaning Primaswari, S.T., M.M., M.T., selaku Dosen Pembimbing II kami yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama pelaksanaan magang dan penyusunan tugas akhir ini.

Kami menyadari tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, namun penulis berharap bahwa tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagai sumber ilmu pengetahuan bagi pembaca. Tugas akhir ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan inovasi dan teknologi industri konstruksi di Indonesia.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti	4
1.4.2. Manfaat Bagi Tempat Penelitian.....	4
1.4.3. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penyelidikan Tanah dengan SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	6
2.2. Pengertian Fondasi	8
2.3. Fondasi <i>Bored pile</i>	8
2.4. Metode Konstruksi <i>Bored pile</i>	10
2.5. Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i>	10
2.5.1. Luciano Decourt (1987).....	13
2.5.2. O’Niel & Reese (1988).....	15
2.6. Pengujian Dinamik dengan <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	17
2.7. Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	22
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2.1. Waktu Penelitian	23

3.2.2. Tempat Penelitian	23
3.3. Subjek dan Objek Penelitian	24
3.4. Variabel dan Definisi Operasional.....	25
3.5. Etika Penelitian	26
3.6. Metode Pengumpulan Data	27
3.7. Pengolahan Data dan Analisis	27
3.7.1. Data Tanah dan Fondasi.....	28
3.7.2. Perhitungan Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i>	31
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i>	36
4.2. Hasil Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	39
4.3. Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Fondasi <i>Bored pile</i> antara Metode Empiris terhadap Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA)...	40
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	xlvi
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema urutan uji penetrasi standar (SPT)	7
Gambar 2. 2 Alat Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA)	18
Gambar 2. 3 Diagram skematik peralatan untuk monitoring dinamik pada fondasi dalam.....	19
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Paket 2.1	24
Gambar 3. 3 Lokasi Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi <i>Bored Pile</i>	24
Gambar 3. 4 Denah Lokasi Sampel Fondasi <i>Bored Pile</i>	25
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Analisa Kapasitas Daya Dukung fondasi teori O'Neil & Reese (1988)	36
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Analisa Kapasitas Daya Dukung Fondasi teori Luciano Decourt (1989).....	37
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA)	40
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Analisa Perbandingan Pendekatan Empiris Terhadap Pengujian PDA	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan N dengan Kerapatan Relatif (D_r) tanah pasir (Terzhagi & Peck, 1942).....	7
Tabel 2. 2 Hubungan nilai N, konsistensi dan kuat tekan bebas (q_u) untuk tanah lempung jenuh (Terzhagi & Peck, 1942)	8
Tabel 2. 3 Tahanan Ujung Satuan (f_b) untuk tiang bor dalam pasir (AASHTO, 1998)	12
Tabel 2. 4 Tahanan Gesek Satuan (f_s) untuk tiang bor dalam pasir (AASHTO, 1998)	12
Tabel 2. 5 Nilai Koefisien k	14
Tabel 2. 6 Nilai Koefisien dasar tiang α	14
Tabel 2. 7 Nilai Koefisien selimut tiang β	14
Tabel 2. 8 Nilai - nilai K/K_0 untuk tiang bor	16
Tabel 2. 9 Nilai - nilai δ/ϕ' untuk tiang bor.....	17
Tabel 2. 10 Perbedaan dengan Penelitian Terkait	20
Tabel 3. 1 Variabel dan Definisi Operasional Kegiatan Penelitian	26
Tabel 3. 2 Data Penyelidikan Tanah di Titik P37S.....	28
Tabel 3. 3 Data Penyelidikan Tanah di Titik P38S.....	29
Tabel 3. 4 Data Penyelidikan Tanah di Titik P39S.....	29
Tabel 3. 5 Data Penyelidikan Tanah di Titik P40S.....	30
Tabel 3. 6 Data Penyelidikan Tanah di Titik P41S.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> dengan O'Niel & Reese (1988)	36
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored pile</i> dengan teori Luciano Decourt (1987)	37
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	39
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Menggunakan Metode O'Niel & Reese (1988) Terhadap Pengujian PDA.....	41
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Menggunakan Metode Luciano Decourt (1987) Terhadap Pengujian PDA.....	41

Tabel 4. 6 Perbandingan Rata - rata Hasil Analisa metode Empiris terhadap Pengujian PDA.....	42
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Hasil Pemboran & Uji SPT	49
LAMPIRAN 2 Hasil Uji Sampel Di Laboratorium	58
LAMPIRAN 3 Rencana Teknik Akhir Fondasi <i>Bored Pile</i>	61
LAMPIRAN 4 Hasil Pengujian PDA <i>Test</i>	63
LAMPIRAN 5 Perhitungan Daya Dukung Ultimit (Q_u)	66
LAMPIRAN 6 Lembar Asistensi Tugas Akhir	80

