



## LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS ALINYEMEN, DIMENSI, DAN KONDISI LUBANG *BORED PILE* PADA PELAKSANAAN PONDASI PEMBANGUNAN JEMBATAN PROYEK TOL BINJAI – BRANDAN ZONA 2 MENGGUNAKAN *ULTRASONIC KODEN TEST*

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Muhammad Reza Pahlevi  
202023

Robby Berlian Adi Ramadhan  
202027

Semarang, Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng  
NIP. 198202082010121003

PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN JEMBATAN  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG  
2023



## LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS ALINYEMEN, DIMENSI, DAN KONDISI LUBANG *BORED*  
*PILE* PADA PELAKSANAAN PONDASI PEMBANGUNAN  
JEMBATAN PROYEK TOL BINJAI – BRANDAN ZONA 2  
MENGUNAKAN *ULTRASONIC KODEN TEST*

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Muhammad Reza Pahlevi  
202023

Robby Berlian Adi Ramadhan  
202027

Semarang, Agustus 2023

Mengetahui

Ketua Program Studi



Laely Fitria H., S.T., M.Eng., M.Sc.  
NIP. 198108042005022002

Dosen Pembimbing I

Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng  
NIP. 198202082010121003

PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN JEMBATAN  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG  
2023

LEMBAR PENGESAHAN

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS ALINYEMEN, DIMENSI, DAN KONDISI LUBANG  
BORED PILE PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN  
JEMBATAN PROYEK TOL BINJAI – BRANDAN ZONA 2  
MENGUNAKAN *ULTRASONIC KODEN TEST***

Judul : Analisis Alinyemen, Dimensi, dan Kondisi Lubang *Bored Pile* Pada Pelaksanaan Pembangunan jembatan Proyek Tol Binjai – Brandan Zona 2 Menggunakan *Ultrasonic Kodan Test*

Oleh : Muhammad Reza Pahlevi dan Robby Berlian Adi  
Ramadhan

NIM : 202023 dan 202027

Telah diuji pada:

Hari : Jum'at  
Tanggal : 11 Agustus 2023  
Tempat : Ruang L.II.4 Kampus Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui / Menyetujui,



Bhima Dhanardono, S. T., M. Eng  
NIP. 198202082010121003

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Muhammad Reza Pahlevi  
2. Robby Berlian Adi Ramadhan

Nim : 1. 202023  
2. 202027

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Alinyemen, Dimensi, dan Kondisi Lubang *Bored Pile* Pada Pelaksanaan Pondasi Pembangunan Jembatan Proyek Tol Binjai – Brandan zona 2 Menggunakan *Ultrasonic Koden Test*” ini adalah benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumber dan belum pernah adanya pengajuan pada instansi manapun, serta bukan plagiat karya dari orang lain. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak manapun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari adanya ketidak benaran dari surat pernyataan ini.

Semarang, Agustus 2023  
Yang menyatakan,

Muhammad Reza Pahlevi  
Nim: 202023

Robby Berlian Adi Ramadhan  
Nim: 202027

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Yang terhormat, Ayahanda Muhammad Iqbal Pahlawan Syahlevi dan Ibunda Ririn Christanti yang tidak ada hentinya untuk selalu mendoakan, memberikan semangat, memberi kasih sayang, dan selalu memberi motivasi agar sang anak Muhammad Reza Pahlevi tidak pantang menyerah dalam menghadapi rintangan dilapangan saat magang maupun saat menyusun Tugas Akhir.
2. Yang terhormat orang tua, kakak, dan kekasih tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan Robby Berlian Adi Ramadhan agar semangat dalam menjalankan program magang dan lancar dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Agus Irawan, Mas Ferio Ariq Faizdihar, Mas Bagas Satria Yulianto yang selalu memberi dukungan, memberi ilmu, memberi pengalaman, memberi semangat dan, memberi perhatian kepada kami dalam menyusun dan mengumpulkan data dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan yaitu Ibu Laely Fitria Hidayatiningrum dan bapak Prof. Raden Anwar Yamin yang selalu memberi semangat.
5. Dosen – dosen Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan di Politeknik Pekerjaan Umum yang telah memberikan bimbingan, ilmu, kepada kami
6. Almamater program studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum.
7. Kepada beberapa teman – teman yang sudah memberi semangat disaat kita jatuh dan mau membantu kami bangkit lagi dari suatu kegagalan.
8. Kepada diri kita yang sudah berjuang hingga bisa sampai titik saat ini. Terima kasih sudah mengerahkan segala usaha sampai titik darah penghabisan dalam menghadapi segala rintangan, tidak pernah menyerah, dan selalu bangkit dari kondisi terpuruk. Dan kita akan melihat hasil dari usaha kita ini di keesokan hari, dan percayalah kita

sudah membuktikan bahwa kita tidak serendah apa yang mereka nilai pada diri kita. *If we never try how will we know? What we sow today, we shall reap in the future. stay motivated and never give up.*, (M Reza Pahlevi 2023)



## MOTTO

*“Unleashing Boundless Potensial, A Fearless Odyssey of Ambition, Joy, and Discoverey”*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di semester 6 yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Tol Trans Sumatra Binjai – Brandan Zona 2 di titik lokasi Jembatan STA 21 + 509 – 21 + 869 Kabupaten Langkat, Sumatra Utara. Adapun tujuan dari penulis Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat penulisan Tugas Akhir pada Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Pada kesempatan kali ini, penulis hendak menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Agus Irawan. Selaku SOM (*Site Operational manager*) pembimbing lapangan / mentor.
2. Ferio Ariq Faizdihar selaku Pelaksana dan Bagas Satria Yulianto selaku *Quality Control*. sebagai co.mentor di lapangan.
3. Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng dan Indira Laksmi Widuri, S.H., LL.M. selaku dosen pembimbing.
4. Seluruh rekan kerja PT. Hutama Karya Insfrastruktur (persero) pada Proyek Pembangunan Tol Trans Sumatra Binjai – Brandan Zona 2 di titik lokasi Jembatan STA 21 + 509 – 21 + 869 Kabupaten Langkat, Sumatra Utara.
5. Orang tua dan keluarga.
6. Ibu kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan yaitu Laely Fitria Hidayatiningrum dan bapak Prof. Raden Anwar Yamin.
7. Seluruh teman – teman yang berada dikampus maupun diluar kampus yang telah memberikan dukungan dari pelaksanaan magang hingga terselesaikannya laporan ini.



Demikian Tugas Akhir ini ditulis, jika ada kekurangan baik disadari maupun tidak disadari. Penulis memohon maaf sebesar – besarnya. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membantu dari pada pembaca dalam guna menyempurnakan kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat menjadi salah satu refrensi bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2023

Hormat kami,  
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup dan Batasan Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pondasi Tiang Bor / <i>Bored Pile</i> .....	4
2.2 <i>Ultrasonic Test</i> .....	5
2.3 <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	6

2.4	Perhitungan <i>Overbreak</i> Material pada <i>Bored Pile</i> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>15</b>
3.1	Jenis dan Desain Penelitian .....	15
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.3	Subjek Penelitian (Populasi dan Sampel).....	15
3.4	Etika Penelitian.....	15
3.5	Data Penelitian.....	16
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>17</b>
4.1	Pembahasan .....	17
4.3	Hambatan.....	24
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>25</b>
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Gambar Denah Pondasi <i>Bored Pile</i> Pilar 3.....	7
<b>Gambar 2. 2</b>	Gambar Proses Pengeboran .....	8
<b>Gambar 2. 3</b>	Gambar Proses Persiapan <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	8
<b>Gambar 2. 4</b>	Gambar Penempatan Alat <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	9
<b>Gambar 2. 5</b>	Gambar Controller Alat <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	9
<b>Gambar 2. 6</b>	Gambar Proses Pembacaan Data <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	10
<b>Gambar 2. 7</b>	Gambar Proses Pembersihan Alat <i>Ultrasonic Koden Test</i> ...	11
<b>Gambar 2. 8</b>	Gambar Ilustrasi sensor <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	12
<b>Gambar 4. 1</b>	Gambar Hasil Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	17
<b>Gambar 4. 2</b>	Gambar Tanggal Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	17
<b>Gambar 4. 3</b>	Gambar Waktu Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	18
<b>Gambar 4. 4</b>	Gambar Kode Lubang Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> ....	18
<b>Gambar 4. 5</b>	Gambar Diameter Lubang Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	18
<b>Gambar 4. 6</b>	Gambar Pembacaan Sumbu Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	18
<b>Gambar 4. 7</b>	Gambar Elevasi Kedalaman Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	18
<b>Gambar 4. 8</b>	Gambar Hasil Pembacaan Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	19
<b>Gambar 4. 9</b>	Gambar Hasil Pembacaan Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	19
<b>Gambar 4. 10</b>	Gambar Hasil Kedalaman Aktual Pengujian <i>Ultrasonic Koden Test</i> .....	19

## DAFTAR TABEL

**Tabel 4. 1** Tabel Hasil Pengujian *Ultrasonic Koden Test* .....20

**Tabel 4. 2** Tabel Perhitungan *Overbreak* .....23



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Hasil pengujian Ultrasonic Koden Test P3.....	27
<b>Lampiran 2</b> Pile Reccord pengecoran P3 .....	59

