



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI INTEGRITAS PONDASI *BOREPILE*
BERDASARKAN KORELASI UJI *CROSSHOLE SONIC LOGGING*
(*CSL*) TERHADAP MUTU BETON**

Telah disetujui pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Muhammad Izza Prasetya
202009

Amelia Sukmawati
202012

Semarang, 9 Agustus 2023

Dosen Pembimbing

Juandra Hartono, ST., M.Eng.
NIP. 198505202010121006

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2023**



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI INTEGRITAS PONDASI *BOREPILE*
BERDASARKAN KORELASI UJI *CROSSHOLE SONIC LOGGING*
(*CSL*) TERHADAP MUTU BETON**

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Muhammad Izza Prasetya
202009

Amelia Sukmawati
202012

Semarang, 3 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Laely Fitria Hidayatiningrum, ST., M.Sc., M.Eng.
NIP. 198108042005022002

Dosen Pembimbing

Juandra Hartono, ST., M.Eng.
NIP. 198505202010121006

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2023**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Izza Prasetya

NIM : 202009

Nama : Amelia Sukmawati

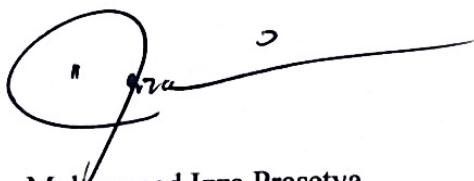
NIM : 202012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Integritas Pondasi *Borepile* Berdasarkan Korelasi Uji *Crosshole Sonic Logging* (CSL) Terhadap Mutu Beton” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Kami bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2023

Yang menyatakan,

Peneliti 1



Muhammad Izza Prasetya
NIM. 202009

Peneliti 2



Amelia Sukmawati
NIM. 202012

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir semester 6, dengan judul “Evaluasi Integritas Pondasi *Borepile* Berdasarkan Korelasi Uji *Crosshole Sonic Logging* (CSL) Terhadap Mutu Beton”, sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah di Politeknik Pekerjaan Umum.

Penulisan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari beberapa pihak yang telah memberikan bantuan saat proses penyusunan dari awal hingga akhir. Dengan penuh rasa hormat kami sampaikan terimakasih kepada :

1. Juandra Hartono, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan baik secara virtual maupun kunjungan langsung di proyek.
2. Poerbonugroho, ST., selaku *project manager* pembangunan duplikasi jembatan pulau balang bentang pendek.
3. Fajar Azwar & Ahmad Syariffuddin, selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan dan tugas pekerjaan, baik di kantor dan di lapangan sehingga lebih mengenal lingkup dunia konstruksi.
4. Rekan kerja ADHI-DUTA-JAKON, KSO yang turut membantu dan memberi bimbingan ilmu di proyek.
5. Segenap pimpinan Politeknik Pekerjaan Umum
6. Orang Tua dan keluarga yang memberikan dukungan, dan doa terbaik sehingga penyelesaian tugas akhir dapat berjalan dengan lancar.

Akhir kata penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan pembelajaran, serta sebagai referensi bagi pihak yang berkepentingan.

Semarang, Agustus 2023

Hormat Kami,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pondasi <i>Borepile</i>	5
2.2 Beton <i>Self Compacting Concrete (SCC)</i>	6
2.3 <i>Tremie</i>	7
2.4 Tulangan.....	7
2.5 <i>Casing</i>	9
2.6 Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging (CSL)</i>	9
2.7 Mutu Beton.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	11
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.3 Subjek Penelitian (Populasi dan Sampel).....	14
3.4 Variabel dan Definisi Operasional.....	15
3.5 Etika Penelitian.....	16
3.6 Alat Pengumpulan Data.....	16
3.7 Prosedur Pengumpulan Data.....	17
3.8 Pengolahan Data dan Analisis.....	19
3.8.1 Data <i>Crosshole Sonic Logging</i>	19

3.8.2	Data Geoteknik	20
3.8.3	Korelasi Pengujian <i>CSL</i> Terhadap Mutu Beton	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil Analisa Data Pengujian <i>Croshole Sonic Logging</i>	22
4.2	Analisa Data Geoteknik	31
4.3	Korelasi Hasil <i>Crosshole Sonic Logging</i> Terhadap Mutu Beton	33
BAB V PENUTUP.....		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Rencana Konektivitas Ibu Kota Negara Nusantara	1
Gambar 2. 1	Pondasi <i>Borepile</i>	5
Gambar 2. 2	<i>Slump Flow</i> Beton <i>Self Compacting Concrete</i>	6
Gambar 2. 3	Skema Metode Tremie.....	7
Gambar 2. 4	Baja Tulangan.....	8
Gambar 2. 5	<i>Casing Borepile</i>	9
Gambar 2. 6	Konfigurasi Pipa Akses CSL.....	10
Gambar 3. 1	Bagan Alir Prosedur Penelitian	12
Gambar 3. 2	Konfigurasi Sampel Pengujian CSL <i>Borepile Abutment 1</i>	14
Gambar 3. 3	Set Alat Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i>	16
Gambar 3. 4	Skema Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i>	18
Gambar 4. 1	Lokasi Pengujian CSL	22
Gambar 4. 2	Konfigurasi Tiang CSL pada <i>borepile abutment 1</i>	23
Gambar 4. 3	Hasil Pengujian CSL BP 01 Konfigurasi 1-2, 1-3, 1-4.....	23
Gambar 4. 4	Hasil Pengujian CSL BP 01 Konfigurasi 2-3, 2-4, 3-4.....	24
Gambar 4. 5	Hasil Pengujian CSL BP 02 Konfigurasi 1-2,1-3,1-4.....	25
Gambar 4. 6	Hasil Pengujian CSL BP 02 Konfigurasi 2-3,2-4,3-4.....	25
Gambar 4. 7	Hasil Pengujian CSL BP 03 Konfigurasi 1-2, 1-3, 2-3.....	26
Gambar 4. 8	Hasil Pengujian CSL BP 05 Konfigurasi 1-2, 1-3, 2-3.....	27
Gambar 4. 9	Hasil Pengujian CSL BP 06 Konfigurasi 1-2, 1-3, 1-4.....	28
Gambar 4. 10	Hasil Pengujian CSL BP 06 Konfigurasi 2-3, 2-4, 3-4.....	29
Gambar 4. 11	Representasi <i>Waterfall Diagram</i> Konfigurasi 1-4 BP 02.....	30
Gambar 4. 12	Hasil Pengujian <i>Standart Penetration Test</i>	31
Gambar 4. 13	Stratifikasi Tanah Abutment 1	32
Gambar 4. 14	Grafik Hubungan Modulus Elastisitas Statis vs Modulus Elastisitas Dinamis	37
Gambar 4. 15	Korelasi Modulus Elastisitas Statis vs Kuat Tekan f_c'	37
Gambar 4. 16	Grafik Korelasi Antara Nilai <i>Velocity</i> vs Kuat Tekan f_c'	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas <i>Slump Flow</i>	6
Tabel 2. 2 Sifat Mekanis Baja Tulangan	8
Tabel 2. 3 Rekomendasi Jumlah Pipa Akses CSL	10
Tabel 3. 1 <i>Timeline</i> Kegiatan Penelitian	13
Tabel 3. 2 Kualitas Beton Berdasarkan <i>Velocity</i>	15
Tabel 3. 3 Korelasi Empiris N-SPT Menurut (Bowles, 1997)	20
Tabel 4. 1 Hasil Data <i>Velocity</i> Pengujian CSL Borepile Abutment 1	30
Tabel 4. 2 Hasil Klasifikasi <i>Velocity</i> Beton <i>Borepile Abutment</i> 1	31
Tabel 4. 3 Hasil Korelasi Empiris N-SPT BH-A1 Terhadap Kepadatan Tanah ..	32
Tabel 4. 4 Hasil Uji Beton $f_c'35$ MPa Umur 28 Hari	33
Tabel 4. 5 Komparasi Nilai Kuat Tekan Hasil Korelasi <i>Velocity</i> CSL dan Aktual	36



DAFTAR LAMPIRAN

1.	Dokumentasi Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i>	45
2.	Laporan Hasil Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i>	51
3.	Laporan Pengujian <i>Standart Penetration Test (SPT) BH-A1</i>	63
4.	Rekapitulasi <i>Cycle Time</i> dan Monitoring <i>Borepile</i>	65
5.	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton <i>Borepile A1</i>	66
6.	<i>Job Mix Formula Self Compacting Concrete f_c' 35 MPa</i>	67

