



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN PONDASI
***BORED PILE* PADA PROYEK TOL JAKARTA – CIKAMPEK II**
SELATAN PAKET 2A

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Ainun Hasna Afifah
232083

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 28 Juli 2026

Pembimbing

Pembimbing Politeknik PU I

Adityo Budi Utomo, ST., M.Eng.
NIP. 198606242009121001

Pembimbing Politeknik PU II

Yanida Agustina, S.ST., M.T.
NIP. 199508232022032008

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN PONDASI
BORED PILE PADA PROYEK TOL JAKARTA – CIKAMPEK II
SELATAN PAKET 2A**

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Ahli Madya Teknik (A.Mdt)

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

Ainun Hasna Afifah
232083

Tanggal Ujian : Kamis, 30 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Adityo Budi Utomo, ST, M.Eng.	(.....)
Sekretaris	: Yanida Agustina, S.ST., M.T.	(.....)
Penguji 1	: Gitaning Primaswari, S.T., M.T	(.....)
Penguji 2	: Jafar Aji Pramono, 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

PERNAYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa / NIM : Ainun Hasna Afifah / 232083

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN PONDASI *BORED PILE* PADA PROYEK TOL JAKARTA – CIKAMPEK II SELATAN PAKET 2A” ini adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 30 Juli 2026
ang menyatakan,



Ainun Hasna Afifah
232083

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN PONDASI *BORED PILE* PADA PROYEK TOL JAKARTA – CIKAMPEK II SELATAN PAKET 2A**” dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

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

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan rahmat-Nya kepada kami selama awal proses penyusunan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moral, semangat, motivasi, dan limpahan doa sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng., I.E., MSCE., Ph.D., IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan.
5. Bapak Adityo Budi Utomo, ST., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I kami yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu Yanida Agustina, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II kami yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan semangat selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan, namun penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan pengetahuan bagi para pembaca dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi konstruksi.

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN PONDASI BORED PILE PADA PROYEK TOL JAKARTA – CIKAMPEK II SELATAN PAKET 2A

Nama Mahasiswa : Ainun Hasna Afifah (232083)
Pembimbing 1 : Adityo Budi Utomo, ST., M.Eng.
Pembimbing 2 : Yanida Agustina, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Pekerjaan pondasi *bored pile* pada Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Paket 2A merupakan elemen struktur yang berperan penting dalam menjamin keamanan, stabilitas, dan kinerja konstruksi jalan tol, sehingga memerlukan pengendalian mutu yang dilakukan secara menyeluruh pada tahap proses pelaksanaan, material, dan hasil pekerjaan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi parameter pengendalian mutu berdasarkan spesifikasi teknis proyek serta menganalisis penerimaan mutu pekerjaan pondasi *bored pile* pada Proyek Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Paket 2A. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data primer berupa observasi lapangan dan hasil pengujian, serta data sekunder berupa *shop drawing*, metode kerja, spesifikasi teknis, dan dokumen proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas slurry sebesar 59,98 detik, mutu baja tulangan memiliki kuat leleh rata-rata 489,7 MPa (D32), 493,5 MPa (D25), dan 487,8 MPa (D19) sehingga memenuhi klasifikasi BJTS 420B. Nilai *slump* beton rata-rata 19 cm, kuat tekan beton melebihi 30 MPa, daya dukung hasil uji PDA melebihi 1.100 ton, hasil PIT menunjukkan BTA >80%, sedangkan hasil CSL berada pada kategori dapat diterima. Berdasarkan seluruh parameter tersebut, pekerjaan pondasi *bored pile* dinyatakan memenuhi spesifikasi teknis dan dapat diterima sebagai struktur pondasi proyek.

Kata Kunci : *jalan tol, bored pile, pengendalian mutu*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti.....	2
1.4.2. Manfaat Bagi Tempat Penelitian	3
1.4.3. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>)	5
2.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	8
2.3 Pengendalian Mutu Konstruksi	17
2.4 Pengendalian Mutu Proses Pekerjaan <i>Bored Pile</i>	26
2.4.1. Pengendalian Posisi Titik <i>Bored Pile</i>	26
2.4.2. Pengendalian Diameter Lubang Bor	27
2.4.3. Pengendalian Kedalaman Pengeboran	28
2.4.4. Pengendalian Vertikalitas Lubang Bor	30
2.4.5. Pengendalian Stabilitas Lubang Bor Menggunakan Slurry	31
2.4.6. Pengendalian Pemasangan Tulangan	32
2.4.7. Pengendalian Pemasangan Pipa Tremie	35
2.4.8. Pengendalian Proses Pengecoran	35
2.4.9. Pengendalian Integritas Lubang Menggunakan Ultrasonic Koden	
Test	37

2.5	Pengendalian Mutu Material Pondasi <i>Bored Pile</i>	40
2.5.1	Pengujian Slurry Polimer	41
2.5.2	Pengujian Kuat Tarik dan Lengkung Baja Tulangan	46
2.5.3	Pengujian <i>Slump</i> Beton	51
2.5.4	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	54
2.5.5	Pengujian <i>Core Drill</i> pada Beton.....	58
2.6	Pengendalian Mutu Hasil Pondasi <i>Bored Pile</i>	62
2.6.1	Pengujian <i>Pile Driving Analysis</i> (PDA).....	62
2.6.2	Pengujian <i>Pile Integrity Test</i> (PIT).....	66
2.6.3	Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i> (CSL)	70
2.7	Penelitian Terdahulu.....	75
BAB III METODE PENELITIAN.....		84
3.1	Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	84
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	85
3.3	Objek Penelitian.....	86
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	87
3.5	Analisis Data	88
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		94
4.1	Data Umum	94
4.2	Pengendalian Mutu Proses Pelaksanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	95
4.3	Pengendalian Mutu Material Pondasi <i>Bored Pile</i>	101
4.3.1	Hasil Pengujian Slurry Polimer.....	101
4.3.2	Hasil Pengujian Kuat Tarik dan Lengkung Baja Tulangan	102
4.3.3	Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton.....	105
4.3.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	106
4.4	Pengendalian Mutu Hasil Pondasi <i>Bored Pile</i>	112
4.4.1.	Hasil Pengujian <i>Pile Driving Analyzer</i> (PDA).....	112
4.4.2.	Hasil Pengujian <i>Pile Integrity Test</i> (PIT)	114
4.4.3.	Hasil Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i> (CSL)	121
BAB V KESIMPULAN		127
5.1	Kesimpulan	127
5.2	Saran.....	129

DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN	131



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pondasi <i>Bored pile</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Pre-Boring</i>	11
Gambar 2. 3 Pemasangan Casing.....	11
Gambar 2. 4 Pengeboran.....	12
Gambar 2. 5 Install Tulangan.....	13
Gambar 2. 6 Pemasangan Pipa Tremie	14
Gambar 2. 7 Pengecoran	15
Gambar 2. 8. Diagram Alir Pekerjaan Pondasi <i>Bored pile</i>	16
Gambar 2. 9 Alat Total Station.....	27
Gambar 2. 10 Alat Berat Drilling Tool.....	28
Gambar 2. 11 Pengukuran Kedalaman <i>Bored Pile</i> dengan Pita Ukur.....	29
Gambar 2. 12 Waterpass.....	30
Gambar 2. 13 Bubuk Polimer.....	32
Gambar 2. 14 Meteran 5 Meter.....	33
Gambar 2. 15 Pengukuran Jarak Antar Tulangan Spiral.....	34
Gambar 2. 16 Pengelasan.....	34
Gambar 2. 17 Pipa Tremi	35
Gambar 2. 18 Pengecoran	36
Gambar 2. 19 Endapan Lumpur dan Slurry Polimer Setelah Pengecoran	37
Gambar 2. 20 Pengujian Koden	37
Gambar 2. 21 Grafik Hasil Koden Test.....	39
Gambar 2. 22 Pengujian <i>Density</i>	43
Gambar 2. 23 Pengujian Viskositas	44
Gambar 2. 24 Pengujian pH	45
Gambar 2. 25 Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton.....	51
Gambar 2. 26 Uji <i>Slump</i> Beton	53
Gambar 2. 27 Uji Kuat Tekan Beton.....	58
Gambar 2. 28 Pengujian <i>Core Drill</i>	61
Gambar 2. 29 Grafik Hasil PDA Test.....	64
Gambar 2. 30 Posisi Accelerometer dan Strain Transducer	65

Gambar 2. 31 Peralatan Pengujian <i>Pile Integrity Test</i>	66
Gambar 2. 32 Skema Pemasangan Peralatan Pengujian PIT	67
Gambar 2. 33 Grafik hasil uji PIT.....	68
Gambar 2. 34 Pipa Akses (<i>Access Tube</i>) dan Peralatan Pengujian CSL.....	71
Gambar 2. 35 Skema Pengujian <i>Crosshole Sonic Logging</i> (CSL).....	71
Gambar 2. 36 Konfigurasi Pemasangan Pipa Akses / <i>Access Tube</i>	72
Gambar 2. 37 Contoh Grafik Hasil Uji CSL.....	73
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	84
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek.....	86
Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian.....	87



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Alat dan Tenaga Kerja	9
Tabel 2. 2	Kriteria Penerimaan Uji Slurry Polimer	41
Tabel 2. 3	Sifat Mekanis Baja Tulangan	47
Tabel 2. 4	Faktor Koreksi Deviasi Standar	56
Tabel 2. 5	Deviasi Standar Secara Keseluruhan.....	56
Tabel 2. 6	Kuat Tekan Rata – rata Perlu untuk Jumlah Benda Uji <15	57
Tabel 2. 7	Kuat Tekan Rata- Rata Perlu untuk Jumlah Benda Uji	58
Tabel 2. 8	Keterangan Kode Grafik PDA Test	64
Tabel 2. 9	Klasifikasi Hasil Uji PIT Terhadap Perubahan Impedansi	69
Tabel 2. 10	Jumlah Kombinasi Pengujian CSL	72
Tabel 2. 11	Klasifikasi Tingkat Kondisi Tiang Bor Berdasarkan Uji CSL	74
Tabel 2. 12	Penelitian Terdahulu.....	75
Tabel 3. 1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	86
Tabel 3. 2	Kriteria Penerimaan Uji Slurry Polimer.....	89
Tabel 3. 3	Sifat Mekanisme Baja Tulangan	90
Tabel 3. 4	Kriteria Penerimaan Uji Pile Integrity Test (PIT)	93
Tabel 3. 5	Kriteria Penerimaan Uji Crosshole Sonic Logging (CSL).....	93
Tabel 4. 1	Data Umum Pondasi Bored Pile.....	94
Tabel 4. 2	Rekapitulasi Hasil Koden Test	95
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Slurry Polimer Pada Pier 1 BP 05 Ramp 2B.....	101
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian Slurry Polimer Pada Pier 2 BP 09 Ramp 2B.....	101
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Slurry Polimer Pada Pier 2 BP 09 Ramp 2B.....	102
Tabel 4. 6	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tarik & Lengkung	103
Tabel 4. 7	Hasil Uji Slump Beton	105
Tabel 4. 8	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	106
Tabel 4. 9	Rekapitulasi Hasil Pengujian Pile Driving Analyzer	113
Tabel 4. 10	Rekapitulasi Hasil Pengujian PIT Pier 1	115
Tabel 4. 11	Rekapitulasi Hasil Pengujian PIT Pier 2	117
Tabel 4. 12	Rekapitulasi Hasil Pengujian PIT Pier 3	119
Tabel 4. 13	Hasil Uji CSL	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Asistensi	132
Lampiran 2	<i>Shop drawing</i> Pondasi <i>Bored Pile</i>	140
Lampiran 3	Hasil Pengujian Koden Test.....	143
Lampiran 4	Grafik Hasil Uji PDA Test.....	171
Lampiran 5	Hasil Pengujian PIT.....	174
Lampiran 6	Hasil pengujian CSL.....	185

