



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA ALAT PANCANG PADA PEMASANGAN
CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE (CCSP) PADA
PROYEK PENGENDALIAN BANJIR SISTEM TENGGANG-
SRINGIN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Betha Maharani Cahyaning Puspa
NIM. 231055

2. Diandra Aulia Putri Azzahra
NIM. 231064

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, Agustus 2026

Pembimbing

Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.
NIP. 198808182014021001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA ALAT PANCANG PADA PEMASANGAN *CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE (CCSP)* PADA PROYEK PENGENDALIAN BANJIR SISTEM TENGGANG- SRINGIN

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

Oleh :

1. Betha Maharani Cahyaning Puspa
NIM. 231055

2. Diandra Aulia Putri Azzahra
NIM. 231064

Tanggal Ujian : 31 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.

Penguji 1 : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.

Penguji 2 : Dr. Wildan Herwindo, S.T, S.IP, M.T.

()
()
()

Mengesahkan,

Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Andi Patiroi, S.T., M.Eng.
NIP. 198410142010121004

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Betha Maharani Cahyaning Puspa / 231055

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Diandra Aulia Putri Azzahra / 231064

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Kinerja Alat Pancang Pada Pemasangan Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) Pada Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang-Sringin**” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2026

Yang menyatakan,



Betha Maharani C P Diandra Aulia P A
231055 231064

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Analisis Kinerja Alat Pancang pada Pemasangan Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) pada Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang-Sringin”** dengan baik dan tepat waktu tanpa kendala apapun.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Pekerjaan Umum. Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas teoritis berdasarkan perhitungan dengan produktivitas aktual yang telah diperoleh dari hasil pengamatan.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan kendala yang dihadapi. Namun, berkat dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan Kesehatan, kelancaran, dan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan Penyusunan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi selama pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Partner penulis dalam penyusunan Tugas Akhir yang telah bekerja sama dengan baik selama proses penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, penyusunan laporan, serta penyelesaian Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, komunikasi, dan komitmen yang telah terjalin sehingga seluruh rangkaian penyusunan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.IE, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.

5. Bapak Andi Patiroi, S.T., M.Eng. sebagai Kepala Program Studi dan Bapak Muhammad Bagus Hari S., S.T., M.Sc. Wakil Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
6. Bapak Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. PT PP (Persero) Tbk selaku pelaksana Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang–Sringin Tahap I Paket III yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta memperoleh data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh staff dan karyawan PT PP-APTA-ADP (KSO) yang telah membantu selama kegiatan penelitian berlangsung dalam Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang–Sringin Tahap I Paket III.
9. Teman-teman di Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun isi pembahasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca, khususnya dalam bidang teknik sipil dan pelaksanaan proyek konstruksi pengendalian banjir.

Semarang, 30 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	3
1. 3 Tujuan Penelitian.....	3
1. 3. 1 Tujuan Khusus Penelitian.....	3
1. 4 Manfaat Penelitian.....	4
1. 5 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2. 1 Proyek Konstruksi	6
2. 2 Pengendalian Banjir	7
2. 3 <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> CCSP.....	8
2. 3. 1 Pengertian CCSP	8
2. 3. 2 Fungsi CCSP	9
2. 3. 3 Karakteristik CCSP	10
2. 3. 4 Kelebihan dan Kekurangan	12
2. 4 Pemancangan.....	12
2. 4. 1 Metode Pelaksanaan Pemancangan.....	13
2. 4. 2 Jenis Alat Pancang.....	17
2. 5 Produktivitas dan Kinerja Alat Berat	22
2. 5. 1 Produktivitas Alat Berat	22
2. 5. 2 Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>).....	31
2. 5. 3 Efisiensi Kerja Alat Berat.....	32

2. 5. 4 Perhitungan Volume Galian	34
2. 6 Penelitian Terdahulu	35
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	41
3. 1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian	41
3. 2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	42
3. 2. 1 Waktu Penelitian	42
3. 2. 2 Lokasi Penelitian	43
3. 3 Metode Pengumpulan Data	44
3. 4 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4. 1 Pengujian Tanah.....	49
4. 2 Spesifikasi <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP) dan Rencana Pemancangan CCSP.....	56
4. 3 Metode Pelaksanaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP).....	60
4. 3. 1 Mobilisasi Peralatan Pancang.....	61
4. 3. 2 <i>Clearing area</i> dan Leveling.....	61
4. 3. 3 Mobilisasi Material <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP) ke Lokasi Pemancangan.....	64
4. 3. 4 Survey dan Penentuan Titik Pemancangan	67
4. 3. 5 Pemasangan <i>Guide Beam</i>	68
4. 3. 6 Memasukan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP) kedalam <i>Guide Beam</i>	69
4. 3. 7 Mengunci <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP) dengan <i>Guide Beam</i>	70
4. 3. 8 Melepas Kawat Seling pada <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP).....	71
4. 3. 9 Pengendalian Posisi CCSP Selama Pemancangan	72
4. 3. 10 Pendataan Elevasi Top CCSP	74
4. 3. 11 Pembobokan Top CCSP.....	75
4. 3. 12 Finishing Hasil Pemancangan CCSP	76
4. 4 Pengolahan Data dan Analisis Data Pemancangan CCSP	77
4. 4. 1 Produktivitas Alat Berat	77
4. 4. 2 Perbandingan Produktivitas Teoritis dan Produktivitas Aktual	95
4. 5 Identifikasi dan Analisis Kendala Lapangan.....	100
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	103

5. 1 Kesimpulan.....	103
5. 2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dimensi <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	10
Gambar 2. 2 Drop Hammer.....	17
Gambar 2. 3 <i>Vibro Hammer</i>	18
Gambar 2. 4 Drop Hammer.....	19
Gambar 2. 5 Hydraulic Pile Hammer.....	20
Gambar 2. 6 Jack In Pile	21
Gambar 2. 7 Vibratory Pile Drive	22
Gambar 2. 8 <i>Crawler crane</i>	25
Gambar 2. 9 <i>Crawler crane</i>	27
Gambar 2. 10 Bagian-bagian Excavator	28
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Pemancangan CCSP	43
Gambar 3. 3 Foto Udara Area Lokasi Penelitian Pemancangan CCSP	44
Gambar 4. 1 Lokasi Pengujian Bore Hole	50
Gambar 4. 2 Hasil Bore Log Titik BH-1.....	52
Gambar 4. 3 Hasil Bore Log Titik BH-1.....	53
Gambar 4. 4 Hasil Bore Log Titik BH-2.....	54
Gambar 4. 5 Hasil Bore Log Titik BH-3.....	55
Gambar 4. 6 Detail <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) W-500-1000</i>	58
Gambar 4. 7 Material CCSP W.500 dengan Tirus.....	59
Gambar 4. 8 Bagan Alir Metode Pekerjaan Pemancangan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	60
Gambar 4. 9 Mobilisasi Excavator Menggunakan <i>Lowboy Truck</i>	61
Gambar 4. 10 Kondisi Eksisting Saluran Tenggang	62
Gambar 4. 11 <i>Clearing area</i> Pekerjaan Pemancangan CCSP.....	63
Gambar 4. 12 Pembongkaran Pasangan Batu Eksisting	64
Gambar 4. 13 Pengiriman CCSP Menggunakan Truck Trailer	65
Gambar 4. 14 <i>Stockyard Area CCSP</i>	66
Gambar 4. 15 Mobilisasi <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	66
Gambar 4. 16 Ilustrasi Penurunan CCSP dari Gerobak Daeng Menggunakan <i>Crawler crane</i>	67

Gambar 4. 17 Proses Penentuan Titik Pemancangan.....	68
Gambar 4. 18 Pemasangan <i>Guide Beam</i>	69
Gambar 4. 19 Pemancangan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i> ke <i>Guide Beam</i>	70
Gambar 4. 20 Pengunci <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	71
Gambar 4. 21 Pelepasan Kawat Seling pada <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	72
Gambar 4. 22 Pengendalian <i>Heaving</i> dilakukan secara Berkala pada CCSP	73
Gambar 4. 23 Pengecekan Kemiringan CCSP Menggunakan <i>Waterpass</i> Tangan	73
Gambar 4. 24 Pengukuran Top CCSP.....	74
Gambar 4. 25 Pembobokan CCSP	76
Gambar 4. 26 Pengecekan Kerapatan CCSP yang Telah Terpancang.....	77
Gambar 4. 27 Cross Section STA 2+850-2+950.....	78
Gambar 4. 28 Grafik Perbandingan Target Harian dengan Realisasi	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tipe <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> (CCSP)	11
Tabel 2. 2 Faktor Efisien.....	26
Tabel 2. 3 Tabel Faktor Efisiensi Alat	34
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 3. 1 Jadwal Penyusunan Tugas Akhir	42
Tabel 4. 1 Hasil Pencatatan Elevasi Top CCSP.....	75
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume Galian STA 2+850 – 2+950.....	79
Tabel 4. 3 Perhitungan Bongkaran Eksisting STA 2+850 – 2+950.....	80
Tabel 4. 4 Perhitungan Waktu Siklus Sisi Kanan	83
Tabel 4. 5 Perhitungan Waktu Siklus Sisi Kiri	89
Tabel 4. 6 Perbandingan Rencana Pemancangan Harian dan Realisasi Pemancangan	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Bore Hole	108
Lampiran 2 Situasi dan Potongan Memanjang Pekerjaan CCSP STA TGG 2+650 – TGG 3+267	112
Lampiran 3 Cross Section STA TGG 2+850-TGG 2+950	113
Lampiran 4 Gambar Penampang dan Potongan Typical Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) W.500	114
Lampiran 5 Gambar Detail Penulangan Typical Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP) W.500.....	115

