



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN KAPASITAS PRODUKSI
PEMANCANGAN *CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE*
DAN *STEEL SHEET PILE* SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI
PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI BRINGIN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

OLEH :

WINONA RIZQYESTA

WAHYU MAWAR NINGRUM

1

2

191007

191034

Semarang, 12 Agustus 2022

Pembimbing

Didit Puji Riyanto, ST, MT

NIP. 198410022010121001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN KAPASITAS PRODUKSI PEMANCANGAN
CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE DAN STEELSHEET PILE SEBAGAI
UPAYA OPTIMALISASI PENGENDALIAN
BANJIR SUNGAI BRINGIN**

Judul : Analisis Perbandingan Kapasitas Produksi Pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* dan *Steel Sheet Pile* Sebagai Upaya Optimalisasi Pengendalian Banjir Sungai Bringin
Oleh : Winona Rizqyesta dan Wahyu Mawar Ningrum
NIM : 191007 dan 191034

Telah diuji pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 18 Agustus 2022
Tempat : Ruang L.II.2 Kampus Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Penguji


1. Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002


2. Wildan Herwindo, SIP, S.T., M.T.
NIP. 197812092006041003

Dosen Pembimbing


1. Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198410022010121001


2. Suhardi, S.T., MPSDA
NIP. 197510072005021001

**ANALISIS PERBANDINGAN KAPASITAS PRODUKSI PEMANCANGAN
CORRUGATED CONCRETE SHEET PILE DAN STEEL SHEET PILE SEBAGAI
UPAYA OPTIMALISASI PENGENDALIAN
BANJIR SUNGAI BRINGIN**


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

Oleh :

Winona Rizqyesta	Wahyu Mawar Ningrum
1	2
191007	191034

Tanggal Ujian : 18 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing 1	: Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.	(..... )
Pembimbing 2	: Suhardi, S.T., MPSDA	(..... )
Penguji 1	: Wildan Herwindo, SIP, S.T., M.T.	(..... )
Ketua	: Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.	(..... )

Mengesahkan,



Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc, Ph.D
NIP. 195709201984031001

Mengetahui,

**Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Air**

Suhardi, S.T., MPSDA
NIP. 197510072005021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Winona Rizqyesta
2. Wahyu Mawar Ningrum

NIM : 1. 191007
2. 191034

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Kapasitas Produksi Pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* dan *Steel Sheet Pile* Sebagai Upaya Optimalisasi Pengendalian Banjir Sungai Bringin” ini 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 2022

Yang menyatakan,



1. Winona Rizqyesta
NIM. 191007



2. Wahyu Mawar Ningrum
NIM. 191034

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Perbandingan Kapasitas Produksi Pemancangan *Corrugated Concrete Sheet Pile* dan *Steel Sheet Pile* Sebagai Upaya Optimalisasi Pengendalian Banjir Sungai Bringin**”. Tugas Akhir ini disusun selama penulis melaksanakan program magang selama 6 (enam) bulan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, bimbingan, petunjuk, kerja sama, dan dukungan baik moril maupun materiil selama penulisan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
2. Bapak Suhardi, S.T., MPSDA., selaku Ketua Program Studi Teknologi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum dan Dosen Pembimbing 2.
3. Bapak Didit Puji Riyanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Wildan Herwindo, S.IP., ST., MT., selaku Dosen Penguji.
5. Bapak Tri Gunawan, ST., selaku mentor dari PT. Adhi Karya selama magang di Proyek Pengendalian Banjir Sungai Bringin.
6. Bapak Muhammad Rifky, ST., MT., selaku pembimbing dalam penulisan Tugas Akhir dari PT. Adhi Karya.
7. Bapak Eko, Bapak Arifin, Bapak Yoga, selaku pembimbing lapangan kami selama pengambilan data di Proyek Pengendalian Banjir Sungai Bringin.
8. Seluruh staff karyawan PT. Adhi Karya selaku kontraktor yang sudah membimbing dan membagikan ilmu.

9. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk dapat segera menyelesaikan proposal ini dengan baik.
10. Teman – teman angkatan pertama Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah membantu, mendukung, dan berjuang bersama dalam penyusunan Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya magang hingga selesainya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun penulis guna pengembangan ke arah yang lebih baik.

Semarang, Agustus 2022

1. Winona Rizqyesta NIM. 191007
2. Wahyu Mawar Ningrum NIM. 191034

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Orang tua yang selalu mendoakan penulis di manapun dan kapanpun serta memberikan segala dukungan dan motivasi baik secara moril maupun materil.
2. Seluruh keluarga dan saudara penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah memberikan ilmunya mulai dari semester 1 hingga saat ini sehingga penulis mendapatkan pengetahuan untuk bekal masa depan serta telah memberikan nasihat dan bimbingan yang membangun.
4. Teman – teman Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air angkatan 2019 yang selama ini berteman dan membantu penulis selama perkuliahan hingga berjuang bersama untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik PU.
5. Seluruh guru dan teman – teman penulis dari jenjang SD, SMP, hingga SMA/SMK yang telah membimbing penulis hingga saat ini seta teman – teman yang telah menimba ilmu bersama dan memberikan pengalaman yang sangat berharga.
6. Seluruh pihak di Proyek Pengendalian Banjir Sungai Bringin Kota Semarang baik mentor hingga teman – teman magang di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. yang telah banyak membantu penulis dari awal hingga akhir dalam melaksanakan magang selama 6 bulan.
7. Diri sendiri yang telah berjuang dan mampu bertahan hingga bisa berada di titik ini, meskipun harus melewati lika – liku dan tantangan yang berat dalam perjalanan meraih gelar A.Md.T.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1. Latar Belakang	12
1.2. Rumusan Masalah	20
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	21
1.4. Batasan Penelitian	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1. Klasifikasi Tanah.....	24
2.2. <i>Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	27
2.3. <i>Steel Sheet Pile (SSP)</i>	32
2.4. <i>Crane Pancang (Crawler Crane)</i>	33
2.5. <i>Crane Service (Wheel Crane)</i>	37
2.6. Excavator.....	40

2.6. Ketahanan Korosi	43
2.7. Penelitian Terdahulu	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1. Bagan Alir Penelitian	49
3.1.1. Studi Literatur	51
3.1.2. Studi Lapangan	52
3.1.3. Pengumpulan Data.....	52
3.1.4. Analisis Data.....	52
3.1.5. Evaluasi.....	53
3.1.6. Kesimpulan dan Saran	53
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	54
3.2.1. Waktu Penelitian.....	54
3.2.2. Tempat Penelitian	54
3.3. Alat Pengumpulan Data	56
3.3.1. Tinjauan Kepustakaan.....	56
3.3.2. Tinjauan Lapangan (Lokasi Proyek).....	56
3.4. Pengolahan Data dan Analisis Data	57
BAB IV PEMBAHASAN.....	60
4.1. Pengujian Tanah.....	60
4.2. Pelaksanaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	65
4.1.1. Spesifikasi <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	65
4.1.2. Pemancangan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	70
4.1.3. Pekerjaan <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet.....	83
4.1.4. Kebutuhan Biaya Pelaksanaan <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i> .	90

4.2. Pelaksanaan <i>Steel Sheet Pile</i>	96
4.2.1 Spesifikasi <i>Steel Sheet Pile</i>	97
4.2.2 Pemancangan <i>Steel Sheet Pile</i>	100
4.2.3 Kebutuhan Biaya <i>Steel Sheet Pile</i>	102
4.3. Analisis Waktu dan Biaya	105
4.3.1 Rencana Biaya dan Penjadwalan Waktu CCSP	105
4.3.2 Rencana Biaya dan Penjadwalan Waktu SSP	107
4.4. Hasil Perbandingan CCSP dan SSP	108
4.4.1. <i>Scoring</i> Terhadap Biaya	109
4.4.2. <i>Scoring</i> Terhadap Waktu	110
4.4.3. <i>Scoring</i> Terhadap Umur Konstruksi	111
4.4.4. <i>Scoring</i> Terhadap Kemudahan Pengerjaan	112
BAB V PENUTUP	115
5.1. Kesimpulan	115
5.2. Saran	116
DAFTAR PUSTAKA	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Genangan Banjir Sistem Sungai Semarang Barat	13
Gambar 2.1 Product Shape Corrugated Concrete Sheet Piles.....	27
Gambar 2.2 Spesifikasi <i>Corrugated Concrete Sheet Pile</i>	29
Gambar 2.3 Dimensi <i>Corrugated Concrete Sheet Piles</i>	30
Gambar 2.4 Karakteristik <i>Cross Section Corrugated Concrete Sheet Piles</i>	30
Gambar 2.5 Contoh Gambar <i>Steel Sheet Pile</i>	33
Gambar 2.6 <i>Crawler Crane</i>	34
Gambar 2.7 Pengangkatan Tiang Pancang CCSP.....	37
Gambar 2.8 <i>Wheel Crane</i>	38
Gambar 2.9 Crane Service	39
Gambar 2.10 Bagian - Bagian <i>Hydraulic Excavator PCI30F-8</i>	40
Gambar 3.2 Lokasi Pekerjaan Pengendalian Banjir Sungai Bringin	55
Gambar 3.3 Kondisi Eksisting Segmen 1 Hingga Segmen 2.....	55
Gambar 4.1 Lokasi Titik Pengeboran Kali Semarang	64
Gambar 4.2 CCSP W 500 A 1000	66
Gambar 4.3 Detail Penampang CCSP W 500 A 1000	67
Gambar 4.4 Denah Rencana Pemancangan CCSP di Segmen 2.....	68
Gambar 4.5 Detail Rencana Pemancangan CCSP di Segmen 2	69
Gambar 4.6 Detail <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet	83
Gambar 4.7 Detail Pembesian <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet.....	84
Gambar 4.8 SSP Type II	98
Gambar 4.9 Detail Penampang SSP Type II.....	99

Gambar 4.10 Kurva S Pekerjaan Pemancangan CCSP Panjang 16m).....	106
Gambar 4.11 Kurva S Pekerjaan Pemancangan SSP	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Identifikasi Genangan Banjir Sekitar Sungai Bringin dan Jalan Pantura.....	14
Tabel 1.1 Identifikasi Genangan Banjir Sekitar Sungai Bringin dan Jalan Pantura (Lanjutan).....	15
Tabel 1.1 Identifikasi Genangan Banjir Sekitar Sungai Bringin dan Jalan Pantura (Lanjutan).....	16
Tabel 1.1 Identifikasi Genangan Banjir Sekitar Sungai Bringin dan Jalan Pantura (Lanjutan).....	17
Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified</i>	25
Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi AASHTO	25
Tabel 2.3 Spesifikasi Material Adhi Persada Beton.....	28
Tabel 2.3 Spesifikasi Material Adhi Persada Beton (Lanjutan).....	29
Tabel 2.4 Nilai Efisiensi Kerja.....	36
Tabel 2.5 Faktor Efisiensi Kerja Alat <i>Excavator</i>	42
Tabel 2.6 Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	42
Tabel 4.1 Nilai SPT dari Hasil <i>Boring</i> Tanah	62
Tabel 4.2 Nilai Produktivitas Pemancangan CCSP W 500 A 1000.....	73
Tabel 4.3 <i>Setting Time</i> Pemancangan CCSP 16 m.....	78
Tabel 4.4 Perhitungan Panjang Besi <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet Segmen 2	85
Tabel 4.4 Perhitungan Panjang Besi <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet Segmen 2 (Lanjutan)	86
Tabel 4.5 Perhitungan Volume Besi <i>Pile Cap</i> dan Dinding Parapet Segmen 2	86

Tabel 4.6	Jumlah Volume Per Item Pekerjaan Pemancangan CCSP	
	Segmen 2.....	91
Tabel 4.6	Jumlah Volume Per Item Pekerjaan Pemancangan CCSP	
	Segmen 2 (Lanjutan)	92
Tabel 4.7	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan CCSP	
	Segmen 2	92
Tabel 4.7	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan CCSP	
	Segmen 2 (Lanjutan)	93
Tabel 4.7	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan CCSP	
	Segmen 2 (Lanjutan)	94
Tabel 4.8	Rencana Biaya Pekerjaan Pemancangan CCSP Segmen 2	95
Tabel 4.8	Rencana Biaya Pekerjaan Pemancangan CCSP Segmen 2	
	(Lanjutan).....	96
Tabel 4.9	Data Monitoring Pemancangan SSP	101
Tabel 4.10	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan SSP	
	Segmen 2	102
Tabel 4.10	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan SSP	
	Segmen 2 (Lanjutan)	103
Tabel 4.11	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan SSP	
	Segmen 2	103
Tabel 4.11	Rincian Kapasitas Produksi Pekerjaan Pemancangan SSP	
	Segmen 2 (Lanjutan)	104
Tabel 4.12	Rencana Biaya Pekerjaan Pemancangan SSP Segmen 2	105

Tabel 4.13 Rekapitulasi Rencana Biaya Pekerjaan Pemancangan CCSP di Segmen 2	106
Tabel 4.14 Rekapitulasi Rencana Biaya Pekerjaan Pemancangan SSP	107
Tabel 4.15 Kriteria <i>Scoring</i> Dengan Parameter Harga Satuan Material	109
Tabel 4.16 Kriteria <i>Scoring</i> Dengan Parameter Waktu Pengerjaan	110
Tabel 4.17 Kriteria <i>Scoring</i> Dengan Parameter Umur Konstruksi	111
Tabel 4.18 Kriteria <i>Scoring</i> Dengan Parameter Kemudahan Pengerjaan	112
Tabel 4.18 Kriteria <i>Scoring</i> Dengan Parameter Kemudahan Pengerjaan (Lanjutan)	113
Tabel 4.19 <i>Scoring</i> Perbandingan CCSP dan SSP	114