



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**KORELASI HASIL PENGUKURAN DAYA DUKUNG *SPUN*
PILE BERDASAR RUMUS DINAMIS DAN ANALISIS
CAPWAP DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN
TOL SEMARANG – DEMAK PAKET 2**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

A. J. Muhdori
NIM. 192032

Anissa Devita Sari
NIM. 192041

Semarang, 22 Agustus 2022

Pembimbing

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

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2022**



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KORELASI HASIL PENGUKURAN DAYA DUKUNG *SPUN* *PILE* BERDASAR RUMUS DINAMIS DAN ANALISIS *CAPWAP* DI PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG – DEMAK PAKET 2

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

A. J. Muhdori
NIM. 192032

Anissa Devita Sari
NIM. 192041

Semarang, 24 Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi

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

Dosen Pembimbing

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

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2022**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Penulis persembahkan untuk:

1. Orang tua dan Keluarga Penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
2. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
3. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Angkatan 2019.
4. Seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi positif dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai.

MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

–Qs. Al-Insyirah (5-6)–

Dan Allah bersama orang-orang yang sabar.

–Qs. Al-Anfal (66)–

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya, Penulis dapat Menyusun Tugas Akhir “**Korelasi Hasil Pengukuran Daya Dukung *Spun Pile* Berdasar Rumus Dinamis Dan Analisis *CAPWAP* Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak Paket 2**” ini hingga selesai. Maksud disusunnya Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan.

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan karena adanya bimbingan, nasihat serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Swt. atas izin dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga yang tiada segan terus memberikan doa, nasihat dan dukungan.
3. Ibu Laely Fitria Hidayatiningrum S.T., M.Eng., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang sekaligus Pembimbing Magang dan Tugas Akhir.
4. Bapak Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Wali Kelas B Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Angkatan 2019.
5. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
6. Seluruh Karyawan dan Staff PT. PP (Persero) Tbk. *Project* Tol Semarang – Demak Paket 2 yang telah membantu dan memberikan ilmu kepada Penulis.
7. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah membantu, atas segala jasanya yang telah membantu Penulis secara moral maupun material.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis berharap kritik dan saran yang membangun sehingga untuk penulisan Tugas Akhir berikutnya dapat menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir

ini dapat bermanfaat bagi adik tingkat pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2022

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Fondasi Tiang Pancang.....	5
2.2 Tanah Lunak	7
2.3 Daya Dukung Fondasi	9
2.4 Rumus Dinamis.....	10
2.4.1 <i>Hiley Formula</i>	11
2.4.2 <i>Modified Engineering New Formula</i>	11
2.4.3 <i>Dutch Formula</i>	12
2.5 <i>Pile Driving Analyzer (PDA) Test dan Case Pile Wave Analysis Program (CAPWAP)</i>	12
2.6 Korelasi Momen Produk Sebagai Fungsi Perbedaan Antara Skor Z	17

2.7	Koefisien Regresi (Memperkirakan X dan Y)	18
BAB 3 METODE PENELITIAN		20
3.1	Jenis dan Desain Penelitian.....	20
3.2	Data Teknis	20
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.4	Subjek Penelitian.....	24
3.5	Variabel dan Definisi Operasional	30
3.6	Alat Pengumpulan Data.....	32
3.7	Prosedur Pengumpulan Data.....	32
3.8	Pengolahan Data dan Analisis Data	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil	34
4.1.1	Metode Evaluasi Kedalaman Aktual <i>Spun Pile</i>	34
4.1.2	Data Penelitian	37
4.1.3	Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi.....	39
4.2	Pembahasan	40
4.2.1	<i>Hiley Formula</i>	40
4.2.2	<i>Modified Engineering New Formula</i>	44
4.2.3	<i>Dutch Formula</i>	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Material <i>Spun Pile</i> PT. Waskita Beton Precast Tbk.....	21
Tabel 3.2 Standar Material <i>Spun Pile</i> PT. Waskita Beton Precast Tbk.	21
Tabel 3.3 Spesifikasi Material <i>Spun Pile</i> PT. PP Urban.....	22
Tabel 3.4 Standar Material <i>Spun Pile</i> PT. PP Urban	22
Tabel 3.5 Spesifikasi Material <i>Spun Pile</i> PT. Tjakrindo Mas	23
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Crane on Track Pile Driving Machine</i>	23
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>Diesel Hammer JWDD-65 Pile Driving Machine</i>	23
Tabel 3.8 Spesifikasi <i>Diesel Hammer JWDD-85 Pile Driving Machine</i>	24
Tabel 3.9 Populasi Penelitian	25
Tabel 3.10 Sampel Penelitian	28
Tabel 4.1 Data Variabel Penelitian	37
Tabel 4.2 Variabel yang Digunakan	38
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fondasi Tiang	6
Gambar 2.2 Sketsa <i>Spun Pile</i>	7
Gambar 2.3 Peralatan <i>PDA Test</i>	13
Gambar 2.4 Diagram Pengambilan Data <i>PDA Test</i>	15
Gambar 2.5 Pelaksanaan <i>PDA Test</i> di Lapangan	15
Gambar 2.6 Hasil <i>Kalendering</i>	16
Gambar 3.1 Tipikal <i>Spun Pile</i> PT. Waskita Beton Precast Tbk.	20
Gambar 3. 2 Tipikal <i>Spun Pile</i> PT. PP Urban	21
Gambar 3.3 Tipikal <i>Spun Pile</i> PT. Tjakrindo Mas	22
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pengolahan dan Analisis Data.....	33
Gambar 4.1 Alur Kerja Metode Evaluasi Kedalaman Aktual <i>Spun Pile</i>	34
Gambar 4.2 <i>Shop Drawing</i> Lokasi Pengujian <i>PDA</i>	36

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Regresi Daya Dukung Analisis <i>CAPWAP</i> Terhadap Daya Dukung <i>Hiley Formula</i>	43
Grafik 4.2 Regresi Daya Dukung Analisis <i>CAPWAP</i> Terhadap Daya Dukung <i>Modified ENF</i>	46
Grafik 4.3 Regresi Daya Dukung Analisis <i>CAPWAP</i> Terhadap Daya Dukung <i>Dutch Formula</i>	49

