

**STUDI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
BERDASARKAN PERHITUNGAN EMPIRIS-PDA DAN
PERHITUNGAN DINAMIS-PDA**

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

Oleh:

1. Aldora Satya Darmansyah Putra
NIM. 232084

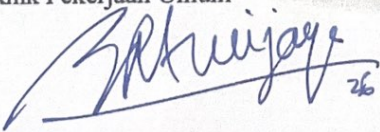
2. Wildan Rizki Caesario
NIM. 232133

Tanggal Ujian: 30 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji :	R. Muhammad Ernadi Ramadhan, S.T., M.sc	(.....)
Sekretaris :	Fanny Tri Novitasari Siregar, S.T., M.T.	(.....)
Penguji 1 :	Rikal Andani, S.T., M.Eng.	(.....)
Penguji 2 :	Maulida Amalia Rizki, S.T., M.Eng.	(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum


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

Mengetahui,
Kaprodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan


Rikal Andani, S.T., M.Eng.
NIP.198402062010121003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir kami dengan judul **“STUDI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG BERDASARKAN PERHITUNGAN EMPIRIS-PDA DAN PERHITUNGAN DINAMIS-PDA.”** dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

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

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan rahmat-Nya kepada kami selama 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 laporan magang 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 yang telah menyetujui pelaksanaan magang mahasiswa/i Politeknik pekerjaan Umum.
4. Bapak R. Muhammad Ernadi Ramadhan, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I kami yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan, motivasi, dan semangat selama pelaksanaan magang dan penyusunan laporan magang ini.
5. Ibu Fanny Tri Novitasari Siregar S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II dalam pelaksanaan kegiatan magang yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat lebih menyempurnakan laporan magang ini
6. Bapak Yoseph E. Nainggolan selaku *Site Engineer Manager*, mentor lapangan dan tim dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Patimban Paket 2 STA 21+800 - STA 28+000;
7. Bapak Aulia Azam selaku *Site Engineering*, mentor lapangan dan tim dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Patimban Paket 1 STA 14+110 - STA 21+800;
8. Zidan, Fabio, Gerry, Raaf, Jefry dan Anak-anak Par'20 yang selalu menemani perjalanan penulis.

9. Fajar, Rifqi, Fauzi, Ganendra, Eka, Suryo, dan Danial yang menemani perjalanan penulis menyelesaikan tugas akhir.
10. Azka Rosa selaku adik tingkat yang baik hati yang selalu *mensupport* penulis
11. Nur jalil selaku teman pertama penulis di Politeknik Pekerjaan Umum.
12. Ilham Dwi, Bimantara, Rafi Arya, Ridwan Fajar selaku sahabat penulis di Politeknik Pekerjaan Umum

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih ada beberapa kekurangan, namun penulis berharap tugas akhir ini bisa menjadi referensi atau sumber ilmu yang bermanfaat bagi pembaca. Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan inovasi dan teknologi di bidang industri konstruksi di Indonesia.

Semarang, 10-08-2026

Penulis,

Penulis,



Aldora Satya Darmansyah Putra
232084



Wildan Rizki Caesario
232133

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Manfaat bagi peneliti	3
1.4.2. Manfaat bagi tempat penelitian.....	4
1.4.3. Manfaat bagi instansi pendidikan	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Fondasi.....	6
2.2.1. Fondasi Dangkal (<i>Shallow Foundation</i>).....	6
2.2.2. Fondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>)	8
2.2 Fondasi Tiang Pancang	11
2.3 Penyelidikan Tanah Dengan <i>Standard Penetration Test</i> (SPT)	12
2.4 Daya Dukung Fondasi Tiang Pancang (Berdasarkan SPT)	14
2.5.1. Luciano Decourt (1978).....	15
2.5.2. Meyerhof (1956).....	17
2.5 Pengujian Kalendering.....	18
2.6 Jenis – Jenis <i>Hammer</i>	20
2.7 Daya dukung tiang pancang berdasarkan metode dinamis	24

2.7.1	Hiley	24
2.7.2	<i>Engineering News Record (ENR)</i>	26
2.8	Pengujian Dinamis Menggunakan <i>Pile Driving Analyzer (PDA)</i>	26
2.9	Prosedur Pelaksanaan Pengujian <i>Pile Driving Analyzer (PDA) test</i>	28
2.10	Penelitian Terdahulu	28
BAB 3	METODE PENELITIAN	32
3.1.	Jenis dan Desain Penelitian	32
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2.1	Waktu Penelitian	33
3.2.2	Tempat Penelitian	33
3.3	Subjek Penelitian	34
3.4	Metode Pengumpulan Data	35
3.5	Pengolahan Data dan Analisis	36
3.5.1	Pengolahan Data	36
3.5.2	Analisis Data	36
3.5.3	Propertis tanah dan fondasi	37
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Analisis Daya Dukung Fondasi <i>Spun Pile</i> Secara Empiris	45
4.2	Analisis Daya Dukung Fondasi <i>Spun Pile</i> Secara Dinamis	48
4.3	Hasil Pengujian <i>Pile Driving Analyzer (PDA)</i>	49
4.4	Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Fondasi <i>Spun Pile</i> antara Metode Empiris dan dinamis terhadap Pengujian <i>Pile Driving Anlayzer (PDA)</i>	51
4.5	Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Fondasi <i>Spun Pile</i> antara Metode Dinamis terhadap Pengujian <i>Pile Driving Anlayzer (PDA)</i>	53
BAB 5	PENUTUP	57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Nilai N-SPT dan Konsistensi Tanah Lempung.....	14
Tabel 2.2 Hubungan N dengan Kerapatan Relatif (D_r) tanah pasir	14
Tabel 2.3 Nilai Koefisien dasar tiang α	16
Tabel 2.4 Nilai koefisien K	16
Tabel 2.5 Nilai koefisien selimut tiang β	17
Tabel 2.6 Nilai eh	25
Tabel 2.7 koefisien restitusi n	25
Tabel 3.1 Penyelidikan tanah PS 05 STA 22+900	38
Tabel 3.2 Penyelidikan tanah PS 07 STA 25+650	39
Tabel 3.3 Penyelidikan tanah PS 10 STA 27+285	40
Tabel 3.4 Data teknis Fondasi.....	40
Tabel 3.5 Data Teknis <i>Hammer</i>	40
Tabel 4.1 Hasil analisis daya dukung fondasi <i>spun pile</i> metode Luciano Decourt (1987).....	46
Tabel 4.2 Hasil analisis daya dukung fondasi <i>spun pile</i> metode Meyerhof (1956).....	47
Tabel 4.3 Hasil analisis daya dukung fondasi <i>spun pile</i> metode Hiley	49
Tabel 4.4 Hasil analisis daya dukung fondasi <i>spun pile</i> PDA	51
Tabel 4.5 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Luciano Decourt dan PDA	52
Tabel 4.6 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Meyerhof dan PDA.....	52
Tabel 4.7 Perbandingan rata-rata hasil analisa metode Luciano Decourt.....	53
Tabel 4.8 Perbandingan rata-rata hasil analisa metode empiris	54
Tabel 4.9 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Menggunakan metode Hiley	55
Tabel 4.10 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Daya Dukung Ultimit (Q_u) Menggunakan metode ENR modifikasi Bowles (1988).....	55
Tabel 4.11 Perbandingan rata-rata hasil analisa metode Hiley dan ENR modifikasi Bowles terhadap pengujian PDA	56
Tabel 4.12 Perbandingan rata-rata hasil analisa metode Dinamis terhadap pengujian PDA.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fondasi Memanjang	7
Gambar 2.2 Fondasi Telapak (<i>spread footing</i>)	8
Gambar 2.3 Fondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>)	8
Gambar 2.4 Fondasi Kaison.....	9
Gambar 2.5 Pondasi tiang bor (<i>bored pile</i>).....	10
Gambar 2.6 Fondasi tiang	11
Gambar 2.7 Tiang pancang	12
Gambar 2.8 Uji Penetrasi Standar (SPT)	13
Gambar 2.9 Cara kerja Kalendering	19
Gambar 2.10 <i>Drop hammer</i>	20
Gambar 2.11 <i>single-acting hammer</i>	21
Gambar 2.12 <i>Double-acting hammer</i>	21
Gambar 2.13 <i>diesel hammer</i>	22
Gambar 2.14 Pemancangan Dengan Getaran (<i>Vibratory hammer</i>)	22
Gambar 2.15 elemen - elemen pada tiang pancang	23
Gambar 2.16 Pengujian PDA.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir	33
Gambar 3.2 Lokasi penelitian Proyek Jalan Tol Akses Patimban Paket 2 (STA 21+800 – STA 28+000).....	35
Gambar 3.3 Lokasi Sampel Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Grafik analisis Luciano Decourt.....	46
Gambar 4.2 Grafik Hasil Analisa Kapasitas Daya Dukung fondasi teori Hiley dan Enr modifikasi Bowless.....	49
Gambar 4.3 Grafik Hasil CAPWAP.....	51
Gambar 4.4 Grafik Hasil Analisa Perbandingan Luciano Decourt, Meyerhof dan pengujian PDA.....	53
Gambar 4.5 Grafik Hasil Analisa Perbandingan Hiley, ENR, dan pengujian PDA....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pemboran & Uji SPT	63
Lampiran 2 Hasil Pengujian PDA <i>Test</i>	68
Lampiran 3 RENCANA TEKNIK AKHIR FONDASI TIANG PANCANG	74
Lampiran 4 Perhitungan Daya Dukung Ultimit (Q_u)	78
Lampiran 5 Kalendering	87
Lampiran 6 Lembar Asistensi	91

