LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

KOMPARASI DAYA DUKUNG DAN INTEGRITAS FONDASI *BORED PILE STUDENT TRAINING CENTER* UNIVERSITAS AISYIYAH YOGYAKARTA

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. **Nanda Hidayah**
   NIM. 233154
2. **Afrida Dwi Putri Indarini**
   NIM. 233184

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Semarang, 29 Juli 2026

Pembimbing

Dosen pembimbing 1	Dosen pembimbing 2
Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T.	Sukardi, S.T., M.T.
NIP. 197908292005021001	NIP. 195506071988031001

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

KOMPARASI DAYA DUKUNG DAN INTEGRITAS FONDASI *BORED PILE STUDENT TRAINING CENTER* UNIVERSITAS AISYIYAH YOGYAKARTA

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

Oleh:

1. **Nanda Hidayah**
   NIM. 233154
2. **Afrida Dwi Putri Indarini**
   NIM. 233184

Tanggal Ujian: 29 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Dr.Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T. (.....)

Penguji 1 : Galih Adya Taurano, S.T., M.T. (.....)

Penguji 2 : Julmadian Abda, S.T., M.T. (.....)

Mengesahkan,
Direktur

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

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T.
NIP. 197904282005021002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nanda Hidayah/ 233154 :

Afrida Dwi Putri Indarini/ 233184 :

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**KOMPARASI DAYA DUKUNG DAN INTEGRITAS FONDASI *BORED PILE STUDENT TRAINING CENTER* UNIVERSITAS AISYIYAH YOGYAKARTA.**" ini adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplak/ 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, 29 Juli 2026

Yang Menyatakan,

Nanda Hidayah	**Afrida Dwi Putri Indarini**
NIM. 233154	NIM. 233184

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah serta karunia – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan judul "Komparasi Daya Dukung dan Integritas Fondasi *Bored pile Student Training Center* Universitas Aisyiyah Yogyakarta**".** Tugas akhir ini ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan D3 Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak yang ikut memberikan doa serta dukungannya hingga pembuatan laporan magang selesai ini dapat selesai, yaitu :

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang ;
2. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang ;
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1, selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023 – sekarang ;
4. Bapak Dr. Raditya Hari Murti, S.T.,M.Sc.,M,T. Selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
5. Bapak Dr.Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu ;
6. Bapak Sukardi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik ;
7. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum Semarang yang telah mendidik, memberikan banyak ilmu, serta mengajar penulis selama duduk di bangku perkuliahan ;

8. Ibu Ana Affandi selaku pihak ketiga dari Satuan Kerja Pelaksanaan Prasarana Strategis Daerah Istimewa Yogyakarta yang menghubungkan penulis dengan pihak kontraktor.
9. Bapak Yudi selaku penanggung jawab mahasiswa magang dari Satuan Kerja Pelaksanaan Prasarana Strategis Daerah Istimewa Yogyakarta.
10. Bapak Joko Suwarno, S. T. selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Gedung *Student Training Center* Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin dan ikut berproses dalam proyek tersebut ;
11. Bapak M. Hanif Ramadhani, S. T. selaku *Site Engineer, Quality Control* sekaligus mentor dari mahasiswa Nanda Hidayah dan Afrida Dwi Putri Indarini pada Proyek Pembangunan Gedung *Student Training Center* Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu serta pengalaman ;
12. Seluruh staff PT. Santoso Shafanara Graha pada proyek Pembangunan Gedung *Student Training Center* Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang telah membimbing serta memberikan ilmu baru kepada penulis ;
13. Bapak Temok dan Bunda Hera selaku orang tua dari mahasiswa Nanda Hidayah yang telah memberikan doa dan dukungan terbaiknya sehingga Karya ini dapat terselesaikan dengan baik.
14. Bapak Darsono dan Ibu Rini, atas segala kasih sayang, kerja keras, pengorbanan, serta doa tulus yang senantiasa mengalir di setiap sujud mereka. Keikhlasan dan kepercayaan yang diberikan menjadi sumber kekuatan terbesar bagi penulis dalam menghadapi setiap tantangan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
15. Tim Vismaya Jaya yang luar biasa, terima kasih telah menjadi salah satu bagian berharga dalam perjalanan akademik ini sejak semester 1 hingga semester 6. Terima kasih atas kerja keras, waktu, dan semangat yang saling menguatkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini bersama-sama.
16. Seluruh teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung yang telah berjuang bersama selama 3 tahun lamanya yang saya cintai dan saya banggakan ;

Penulisan menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari tugas akhir ini, baik dari teknik penyajian maupun materi, mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Semarang, 29 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Batasan Masalah 3
1.3. Perumusan Masalah 4
1.4. Tujuan Penelitian 5
1.5. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Landasan Teori 7
2.1.1. Tinjauan Umum Fondasi *Bored pile* 7
2.1.2. Penyelidikan Tanah Dan Parameter Desain (N-SPT) 11
2.1.3. Pengujian Dinamis : Pile Driving Analyzer (PDA) 14
2.1.4. Pemeriksaan Integritas Tiang: Pile Integrity Test (PIT) 17
2.2. Penelitian Terdahulu 20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 26
3.1. Diagram Alir Penelitian 26
3.2. Lokasi dan Objek Penelitian 27
3.3. Tahapan Pengumpulan Data 28
3.3.1. Data Sekunder 28
3.3.2. Data Primer (Observasi Langsung) 44
3.4. Metode Analisis Data 46
3.4.1. Perhitungan Daya Dukung Statis (Metode Meyerhof 1976) 46
3.4.2. Perhitungan Penurunan Tiang Tunggal (Metode Vesic 1977) 49

3.4.3. Perhitungan Daya Dukung Statis dan Penurunan Tiang (Metode Reese dan Wright 1977) 51
3.4.4. Analisis Integritas Tiang (PIT) 54
3.4.5. Analisis Kapasitas Dinamis (PDA) 58
3.5. Analisis Kendala Lapangan dan Kesalahan Teknis 60
3.5.1 Evaluasi Eksentrisitas Pukulan (PDA) 60
3.5.2 Analisis Pengulangan Tes (Re-strike) 61
3.5.3 Evaluasi Persiapan Teknis (PIT) 61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 63
4.1. Profil Geologi dan Parameter Desain Tanah 63
4.1.1. Stratigrafi Tanah 63
4.1.2. Parameter Tanah 64
4.2. Hasil Analisis Daya Dukung Statis (Metode Meyerhof 1976) 65
4.2.1. BM 01 STC 65
4.2.2. BM 02 STC 67
4.3. Hasil Analisis Penurunan Tiang Tunggal (Metode Vesic 1977) 69
4.3.1. BM 01 STC 69
4.3.2. BM 02 STC 71
4.4. Hasil Analisis Daya Dukung Statis (Metode Reese dan Wright 1977) . 74
4.4.1. BM 01 STC 74
4.4.2. BM 02 STC 77
4.5. Observasi Kendala dan Kesalahan Pelaksanaan Pengujian di Lapangan 79
4.5.1. Kendala Persiapan Pengujian PIT 79
4.5.2. Kesalahan Pelaksanaan Pengujiann PDA 82
4.6. Hasil Analisis Pengujian Integritas Tiang (PIT) 85
4.6.1. Interpretasi Grafik Integritas Tiang 85
4.6.2. Analisis Kedalaman Aktual Tiang 89
4.7. Hasil Analisis Kapasitas Dinamis berdasarkan Pengujian Pile Driving Analyzer (PDA) 91
4.7.1. Analisis Grafik Gaya dan Kecepatan Gelombang 91
4.7.2. Analisis Penyelarasan Gelombang (*Signal Matching*) dan Distribusi Tahanan Tanah 97

4.7.3. Perhitungan Kapasitas Dukung Aktual Tiang 106
4.8. Komparasi dan Evaluasi Analisis 111
4.8.1. Perbandingan Kapasitas Daya Dukung dan Penurunan Tiang Statis dengan Kapasitas Daya Dukung Dinamis (PDA) 111
4.8.2. Evaluasi Evektivitas dan Keterbatasan Metode PIT *(Pile Integrity Test)* 114
4.8.3. Evaluasi Pengaruh Kesalahan Pelaksanaan Pengujian terhadap Hasil 117
4.8.4. Rekapitulasi Hasil Analisis 118
BAB V PENUTUP 124
5.1. Kesimpulan 124
5.2 Saran 126
DAFTAR PUSTAKA 128

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flow Chart Pekerjaan Bored pile 8
Gambar 2. 2 Hubungan antara Gmaks dan Regangan Geser 12
Gambar 2. 3 Hubungan antara tegangan efektif dengan angka pori 12
Gambar 2. 4 Pola refleksi Gelombang PIT 20
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian 27
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian 28
Gambar 3. 3 Gambar rencana 31
Gambar 3. 4 Hasil PDA Titik 49 32
Gambar 3. 5 Hasil PDA Titik 107 33
Gambar 3. 6 Hasil PDA Titik 142 34
Gambar 3. 7 Hasil Pengujian PDA Titik 49 36
Gambar 3. 8 Hasil CAPWAP titik 49 37
Gambar 3. 9 Hasil Pengujian PDA Titik 107 38
Gambar 3. 10 Hasil CAPWAP titik 107 39
Gambar 3. 11 Hasil Pengujian PDA Titik 142 40
Gambar 3. 12 Hasil CAPWAP Titik 142 41
Gambar 3. 13 Grafik hasil pengujian PIT titik 49 42
Gambar 3. 14 Grafik hasil pengujian PIT titik 107 43
Gambar 3. 15 Grafik hasil pengujian PIT titik 142 43
Gambar 3. 16 Permukaan tiang sebelum pengujian 44
Gambar 3. 17 Permukaan tiang setelah pengujian 46
Gambar 3. 18 Ilustrasi grafik PIT 56
Gambar 3. 19 Ilustrasi skematik uji PDA 59
Gambar 4. 1 Pembersihan kepala tiang 82
Gambar 4. 2 Grafik sebelum dilakukan re-strike 83
Gambar 4. 3 Grafik setelah dilakukan re-strike 83
Gambar 4. 4 Grafik CAPWAP titik 107 84
Gambar 4. 5 Kepala tiang keropos 85
Gambar 4. 6 Grafik aktual titik 49 85
Gambar 4. 7 Hammer disesuaikan ulang 85
Gambar 4. 8 Grafik final aktual titik 49 85
Gambar 4. 9 Grafik hasil PIT titik 49 86
Gambar 4. 10 Grafik hasil PIT titik 107 87
Gambar 4. 11 Grafik hasil PIT titik 142 88
Gambar 4. 12 Grafik toe reflection titik 49 89
Gambar 4. 13 Grafik toe reflection titik 107 90

Gambar 4. 14 Grafik toe reflection titik 142 90
Gambar 4. 15 Grafik Komparasi Daya Dukung 114
Gambar 4. 16 Grafik hasil pengujian PIT 116

POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai konstanta berdasarkan plastisitas indeks 14
Tabel 2. 2 Nilai BTA terhadap kerusakan tiang..... 17
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu 20
Tabel 3. 1 Faktor daya dukung terhadap sudut geser 30
Tabel 3. 2 Basic pile parameterCAPWAP titik 49..... 33
Tabel 3. 3 Output CAPWAP titik 49 33
Tabel 3. 4 Basic pile parameter CAPWAP titik 107..... 34
Tabel 3. 5 Output CAPWAP titik 107 34
Tabel 3. 6 Basic pile parameter CAPWAP titik 149..... 35
Tabel 3. 7 Output CAPWAP titik 149 35
Tabel 3. 8 Nilai BTA terhadap kerusakan tiang..... 42
Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan Stratigrafi Tanah..... 63
Tabel 4. 2 Rangkuman hasil uji lapangan 64
Tabel 4. 3 Parameter output pengujian PDA Tiang 49 93
Tabel 4. 4 Parameter output pengujian PDA Tiang 107 94
Tabel 4. 5 Parameter output pengujian PDA Tiang 142 95
Tabel 4. 6 Karakteristik interaksi tiang pada titik 49 98
Tabel 4. 7 Karakteristik interaksi tiang pada titik 107 101
Tabel 4. 8 Karakteristik interaksi tiang pada titik 142 104
Tabel 4. 9 Kapasitas dukung hasil pengujian PDA 106
Tabel 4. 10 Kapasitas izin hasil pengujian PDA 107
Tabel 4. 11 Penurunan aktual tiang 49 109
Tabel 4. 12 Penurunan aktual tiang 107 110
Tabel 4. 13 Penurunan aktual tiang 142 110
Tabel 4. 14 Rekapitulasi perhitungan daya dukung statis 111
Tabel 4. 15 Rekapitulasi perhitungan statis penurunan tiang..... 112
Tabel 4. 16 Rekapitulasi hasil pengujian dinamis 113
Tabel 4. 17 Komparasi daya dukung statis dengan dinamis 113
Tabel 4. 18 Perbandingan Kapasitas Aktual terhadap Rencana 122