

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS DUKUNG DAN PENURUNAN FONDASI
TIANG PANCANG DENGAN VARIASI DIAMETER**

**(ANALYSIS OF BEARING CAPACITY AND SETTLEMENT OF SPUN
PILE FOUNDATIONS WITH DIAMETER VARIATIONS)**

**(Studi kasus Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel
Surabaya)**

**Diajukan Kepada UIN Sunan Ampel Surabaya Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

ILHAM GIOVANI

NIM. 09010722005

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2026

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kapasitas Dukung dan Penurunan Fondasi Tiang Pancang dengan Variasi Diameter (Studi kasus Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya)” adalah karya asli saya sendiri.

Karya ini belum pernah diajukan, baik sebagian maupun seluruhnya, untuk mendapatkan gelar di universitas atau institusi lain mana pun. Semua sumber informasi, data, kutipan, atau referensi yang digunakan dalam Pekerjaan ini sepenuhnya diakui dan dikutip sesuai dengan standar akademik.

Saya sepenuhnya bertanggung jawab atas isi dan keaslian karya ini.

Surabaya, 8 Juni 2026



NIM. 09010722005

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini untuk menyetujui:

Nama : ILHAM GIOVANI
NIM : 09010722005
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Kapasitas Dukung Dan Penurunan Fondasi Tiang Pancang
Dengan Variasi Diameter (Studi kasus Pekerjaan Pembangunan
Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 29 Mei 2026

Dosen Pembimbing 1



Abdul Hakim, S.T., M.T.

NIP. 198008062014031002

Dosen Pembimbing 2



Dr. Andik Dwi Muttaqin, S.T., M.T.

NIP. 198204102014031001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “ Analisis Kapasitas Dukung Dan Penurunan Fondasi Tiang Pancang Dengan Variasi Diameter (Studi kasus Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya)”

Oleh:

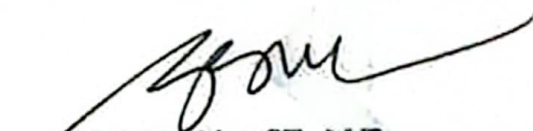
ILHAM GIOVANI

09010722005

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Surabaya, 8 Juni 2026

Dosen Penguji I


Abdul Hakim, ST., M.T.
NIP. 198008062014031002

Dosen Penguji III


Dr. Ir. Agus Budiono, M.T.
NIP. 196202201990031002

Dosen Penguji II


Dr. Andik Dwi Muttakin, S.T., M.T.
NIP. 198204102014031001

Dosen Penguji IV


Mega Ayundva Widiastuti, M.Eng.
NIP. 198703102014032007

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ILHAM GIOVANI
NIM : 09010722005
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi
E-mail address : ilhamgio34@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Tugas Akhir ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Analisis Kapasitas Dukung dan Penurunan Fondasi Tiang Pancang dengan Variasi Diameter (Studi kasus

Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juni 2026

Penulis



ILHAM GIOVANI

NIM. 09010722005

ABSTRAK

Fondasi merupakan elemen struktur bawah yang berfungsi menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah pendukung. Pada pembangunan gedung di wilayah tanah lunak, perencanaan fondasi perlu memperhatikan kapasitas dukung dan penurunan agar struktur memenuhi persyaratan keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang pancang dengan variasi diameter pada Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya. Diameter 0,5 m digunakan sebagai diameter rencana berdasarkan dokumen proyek/as-built drawing, sedangkan diameter 0,4 m, 0,6 m, dan 0,8 m digunakan sebagai variasi diameter alternatif. Analisis kapasitas dukung dilakukan menggunakan metode Meyerhof, Luciano Decourt, dan Reese & O'Neill, sedangkan analisis penurunan dilakukan pada kondisi kelompok tiang yang terdiri dari penurunan segera dan penurunan konsolidasi. Beban ultimit struktur yang digunakan dalam analisis sebesar 9665,944 kN. Hasil analisis kapasitas dukung izin tiang tunggal menunjukkan bahwa metode Meyerhof menghasilkan nilai sebesar 184,82 kN sampai 487,45 kN, metode Luciano Decourt sebesar 544,67 kN sampai 1142,95 kN, dan metode Reese & O'Neill sebesar 150,74 kN sampai 330,05 kN. Hasil kapasitas dukung kelompok tiang menunjukkan bahwa seluruh variasi diameter memenuhi syarat terhadap beban ultimit struktur, dengan kapasitas dukung kelompok terkecil sebesar 9723,53 kN. Hasil penurunan total menunjukkan bahwa seluruh variasi diameter memenuhi batas penurunan izin sebesar 65 mm, dengan penurunan terbesar sebesar 63,91 mm dan penurunan terkecil sebesar 47,80 mm. Berdasarkan hasil analisis teoritis, seluruh variasi diameter yang dianalisis memenuhi syarat terhadap kapasitas dukung dan penurunan. Diameter 0,5 m sebagai diameter rencana memenuhi syarat aman pada susunan kelompok tiang yang dianalisis.

Kata kunci: fondasi tiang pancang, kapasitas dukung, penurunan, variasi diameter, tanah lunak.

ABSTRACT

Foundation is a substructure element that transfers building loads to the supporting soil layer. In building construction on soft soil areas, foundation design must consider bearing capacity and settlement to satisfy safety requirements. This study aims to analyze the bearing capacity and settlement of spun pile foundations with diameter variations at the FISIP Lecture Building of UIN Sunan Ampel Surabaya. The 0.5 m diameter was used as the design diameter based on the project/as-built drawing documents, while diameters of 0.4 m, 0.6 m, and 0.8 m were used as alternative diameter variations. The bearing capacity analysis was carried out using the Meyerhof, Luciano Decourt, and Reese & O'Neill methods, while the settlement analysis was conducted under pile group conditions consisting of immediate settlement and consolidation settlement. The ultimate structural load used in the analysis was 9665.944 kN. The results of the allowable bearing capacity of single piles showed that the Meyerhof method produced values ranging from 184.82 kN to 487.45 kN, the Luciano Decourt method produced values ranging from 544.67 kN to 1142.95 kN, and the Reese & O'Neill method produced values ranging from 150.74 kN to 330.05 kN. The pile group bearing capacity results showed that all diameter variations satisfied the ultimate structural load requirement, with the smallest pile group bearing capacity of 9723.53 kN. The total settlement results showed that all diameter variations satisfied the allowable settlement limit of 65 mm, with the largest settlement of 63.91 mm and the smallest settlement of 47.80 mm. Based on the theoretical analysis, all analyzed diameter variations satisfied the bearing capacity and settlement requirements. The 0.5 m diameter as the design diameter was considered safe for the analyzed pile group arrangement.

Keywords: spun pile foundation, bearing capacity, settlement, diameter variation, soft soil.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	1
TUGAS AKHIR.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	2
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	3
MOTTO	4
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK.....	4
ABSTRACT	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR RUMUS	13
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.1.1 Penelitian tentang Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang Berdasarkan Metode Empiris 6	
2.1.2 Penelitian tentang Pengaruh Variasi Dimensi terhadap Daya Dukung dan Penurunan	8
2.1.3 Penelitian tentang Daya Dukung dan Penurunan dengan Analisis Pendukung atau Verifikasi Lapangan	9
2.2 Karakteristik Tanah Dasar	17
2.3 Penyelidikan Tanah.....	18
2.3.1 Uji Penetrasi Standar (SPT).....	19
2.3.2 Uji Cone Penetration Test (CPT)	20

2.3.3	Koreksi Nilai N-SPT Akibat Pengaruh Muka Air Tanah	21
2.3.4	Koreksi Nilai N-SPT Akibat Pengaruh <i>Overburden Pressure</i>	23
2.4	Fondasi Tiang Pancang.....	25
2.5	Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang	26
2.6	Kapasitas Dukung Tiang Pancang.....	28
2.6.1	Metode Meyerhof (1956).....	28
2.6.2	Metode Luciano Decourt.....	30
2.6.3	Metode Reese & O'Neill	32
2.6.4	Kapasitas Dukung Izin Tiang Pancang.....	37
2.6.5	Kapasitas Dukung Kelompok Tiang.....	40
2.7	Penurunan Kelompok Tiang Pancang	47
2.7.1	Penurunan Segera	48
2.7.2	Penurunan Konsolidasi	50
2.8	Pile Driving Analyzer (PDA) Test	53
2.9	Integrasi Nilai-Nilai Keislaman	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		58
3.1	Rancangan Penelitian	58
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	58
3.2.1	Lokasi dan Objek Penelitian	58
3.2.2	Waktu Penelitian	59
3.3	Data Teknis	61
3.3.1	Data Primer.....	61
3.3.2	Data Sekunder	62
1.	Data Struktur.....	62
2.	Data Penyelidikan Tanah	63
3.	Informasi PDA Test pada As-Built Drawing.....	64
3.4	Pembebanan Struktur.....	64
3.4.1	Peraturan Pembebanan	65
3.4.2	Beban Mati	65
3.4.3	Beban Mati Tambahan	65
3.4.4	Beban Hidup	65
3.4.5	Beban Gempa	66
3.4.6	Structural Analysis ETABS 2022	80

3.5	Analisis Data.....	84
3.5.1	Analisis Kapasitas Dukung Tiang Pancang Metode Meyerhof	84
3.5.2	Analisis Kapasitas Dukung Tiang Pancang Metode Luciano Decourt	86
3.5.3	Analisis Kapasitas Dukung Tiang Pancang Metode Reese & O'Neill	88
3.5.4	Analisis Kapasitas Dukung Izin Tiang Pancang.....	89
3.5.5	Analisis Kapasitas Dukung Kelompok Tiang	91
3.5.6	Analisis Penurunan Kelompok Tiang Pancang.....	93
3.6	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	97
BAB IV		99
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		99
4.1	Data Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya	99
4.1.1	Data Umum Pekerjaan	99
4.1.2	Spesifikasi Material.....	100
4.1.4	Data Struktur	102
4.2	Pembebanan Struktur.....	105
4.2.1	Peraturan Pembebanan	105
4.2.2	Kombinasi Pembebanan.....	105
4.2.3	Beban mati	107
4.2.4	Beban Hidup	107
4.2.5	Beban Gempa	108
4.3	Data Karakteristik Tanah.....	116
4.4	Kapasitas Dukung Tiang Pancang Tunggal.....	119
4.4.1	Metode Meyerhof.....	120
4.4.2	Metode Luciano Decourt	125
4.4.3	Metode Reese & O'Neill	127
4.5	Kapasitas Dukung Kelompok Tiang Pancang	130
4.5.1	Metode Meyerhof	130
4.6	Penurunan Fondasi Tiang Pancang.....	143
4.6.1	Penurunan Kelompok Tiang Pancang.....	144
4.7	Pembahasan.....	150
4.7.1	Hasil Analisis Struktur dengan Software ETABS	150
4.7.2	Perbandingan Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Pancang	151
4.7.3	Hasil Analisis Kapasitas Dukung Tiang Kelompok.....	152

4.7.4 Hasil Penurunan Fondasi Tiang Pancang.....	154
BAB V	157
PENUTUP	157
5.1 Kesimpulan	157
5.2 Saran	158
DAFTAR PUSTAKA.....	159
LAMPIRAN	161
Lampiran 1 Tabel Bor Log Uji SPT.....	162
Lampiran 2 Hasil Analisis Etabs 2022	164



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2. 2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang	14
Tabel 2. 3 Koreksi SPT dari Skempton (1986) sebagaimana dicantumkan oleh Robertson dan Wride (1998)	24
Tabel 2. 4 Koefisien dasar tiang α menurut Decourt et al. (1996)	31
Tabel 2. 5 Koefisien selimut tiang β menurut Decourt et al. (1996)	32
Tabel 2. 6 Hubungan Nilai N-SPT dengan Kuat Geser Nirdrainase (Su) pada Tanah Lempung.....	37
Tabel 2. 7 safety faktor (SF) Tiang Pancang (Coduto, 2001; Hannigan et al., 1997)	39
Tabel 2. 8 Faktor Efisiensi untuk Kelompok Tiang dalam Tanah Lempung (d = diameter tiang) (Kerisel, 1967).....	44
Tabel 2. 9 Perkiraan nilai α untuk koreksi penurunan konsolidasi (Skempton dan Bjerrum, 1957)	52
Tabel 2. 10 Nilai β untuk koreksi penurunan konsolidasi (Skempton dan Bjerrum, 1957)	52
Tabel 2. 11 Batas penurunan maksimum (Skempton dan MacDonald, 1955).....	53
 Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	60
Tabel 3. 2 Beban Hidup Bangunan.....	66
Tabel 3. 3 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	67
Tabel 3. 4 Faktor Keutamaan Gempa.....	69
Tabel 3. 5 Klasifikasi Situs.....	70
Tabel 3. 6 Koefisien Situs F_a	72
Tabel 3. 7 Koefisien Situs, F_v	73
Tabel 3. 8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	76
Tabel 3. 9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik	76
Tabel 3. 10 Faktor R , Ω_0 dan C_d untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	77
Tabel 3. 11 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	79
Tabel 3. 12 Koefisien dasar tiang α menurut Decourt et al. (1996)	87
Tabel 3. 13 Koefisien selimut tiang β menurut Decourt et al. (1996)	88
Tabel 3. 14 safety faktor (SF) Tiang Pancang (Coduto, 2001; Hannigan et al., 1997) ..	90
Tabel 3. 15 Perkiraan nilai α untuk koreksi penurunan konsolidasi (Skempton dan Bjerrum, 1957)	96
Tabel 3. 16 Nilai β untuk koreksi penurunan konsolidasi (Skempton dan Bjerrum, 1957)	96
Tabel 3. 17 Batas penurunan maksimum (Skempton dan MacDonald, 1955).....	97
 Tabel 4. 1 Tipe dan Dimensi Kolom	102

Tabel 4. 2 Tipe dan Dimensi Kolom	103
Tabel 4. 3 Tipe dan tebal Pelat	104
Tabel 4. 4 Beban Mati dan Mati Tambahan	107
Tabel 4. 5 Beban Hidup Bangunan.....	107
Tabel 4. 6 Perhitungan N Rata-rata	109
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian dan Koreksi SPT di Titik BH-03	116
Tabel 4. 8 Rekapitulasi data CPT/sondir titik S5 dan S6	119
Tabel 4. 9 Nilai $(N_1)_{60}$ rata-rata.....	120
Tabel 4. 10 Daya Dukung Selimut Tiang (Qs) Diameter 80 cm	122
Tabel 4. 11 Daya Dukung Selimut Tiang (Qs) Diameter 60 cm	123
Tabel 4. 12 Daya Dukung Selimut Tiang (Qs) Diameter 50 cm	123
Tabel 4. 13 Daya Dukung Selimut Tiang (Qs) Diameter 40 cm	124
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Perhitungan Metode Meyerhof.....	125
Tabel 4. 15 Nilai $(N_1)_{60}$ Rata-rata Metode Luciano Decourt	125
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Perhitungan Metode Luciano Decourt.....	127
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Perhitungan Tahanan Gesek Ultimit Metode Reese & O'Neill	129
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Perhitungan Metode Reese & O'Neill.....	130
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Dukung Blok Tiang	135
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Kontrol Gaya Semua Tiang Pancang	137
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Kekuatan Tiang Pancang	142
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Penurunan Kelompok Tiang Pancang	147
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Penurunan Tiang yang Diizinkan	149
Tabel 4. 24 Perbandingan Kapasitas Dukung Tiang Tunggal	151
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang.....	153
Tabel 4. 26 Perbandingan Penurunan Fondasi Tiang Pancang	155

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tiang ditinjau dari mekanisme dalam mendukung beban	27
Gambar 2. 2 Susunan Tiang Kelompok.....	42
Gambar 2. 3 Kelompok Tiang yang Bekerja Sebagai Blok	45
Gambar 2. 4 Pembebanan Fondasi dan Momen Tiang Kelompok.....	46
Gambar 2. 5 <i>Faktor koreksi kedalaman untuk penurunan segera pada fondasi empat persegi panjang (Fox dan Bowles, 1977) Sumber: (Hardiyatmo, 2011b)</i>	49
Gambar 2. 6 Grafik yang digunakan dalam persamaan penurunan segera (Janbu dkk., 1956).....	50
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP Kampus 2 UIN Sunan Ampel Surabaya	59
Gambar 3. 2 Peta Situasi Letak Titik Sondir & Bore Mesin Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya	64
Gambar 3. 3 Paramater Gerak Tanah Ss gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia Untuk Spektrum Respons 0,2-detik (Redaman Kritis 5%)	71
Gambar 3. 4 Parameter Gerak Tanah S1 , Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) Wilayah Indonesia Untuk Spektrum Respons 0.2-detik (Redaman Kritis 5%).....	72
Gambar 3. 5 Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya	75
Gambar 3. 6 Peta Transisi Periode Panjang TL, Wilayah Indonesia	75
Gambar 3. 7 Gambar Diagram Alir Program ETABS 2022.....	84
Gambar 3. 8 Faktor koreksi kedalaman untuk penurunan segera pada fondasi empat persegi panjang (Fox dan Bowles, 1977)	94
Gambar 3. 9 Grafik yang digunakan dalam persamaan penurunan segera (Janbu dkk., 1956).....	95
Gambar 3. 10 Bagan Alir Penelitian.....	98
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian Pekerjaan Pembangunan Gedung Perkuliahan FISIP UIN Sunan Ampel Surabaya	99
Gambar 4. 2 Denah Lantai 1.....	101
Gambar 4. 3 Denah Pilecap	101
Gambar 4. 4 Respon Spektra	111
Gambar 4. 5 Pemodelan ETABS 2022	114
Gambar 4. 6 Tampak Atas Pemodelan ETABS 2022	115
Gambar 4. 7 Pemodelan Beban Pada Fondasi Tiang.....	121
Gambar 4. 8 Susunan Tiang Metode Meyerhof Diameter 0,5 m	132
Gambar 4. 9 Perbandingan Kapasitas Izin Tiang Tunggal.....	152
Gambar 4. 10 Perbandingan Kapasitas Dukung Kelompok Tiang.....	154
Gambar 4. 11 Perbandingan Penurunan Total Fondasi Tiang Pancang	156

DAFTAR RUMUS



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., Rochim, A. and Soedarsono (2024) "Analisis Kapasitas Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Spun Pile," *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, (September), pp. 175–195.
- Anggraeni, S.M., Hartopo, H. and Apriyanto, T. (2022) "Analisa Komparasi Daya Dukung Pondasi Bored Pile Secara Analistis Terhadap Hasil Loading Test Studi Kasus Proyek Pembangunan Rez Hotel," *Jurnal Teknik Indonesia*, 3(2), p. 33. Available at: <https://doi.org/10.61689/jti.v3i2.369>.
- Arifin, A., Yusa, M. and Wibisono, G. (2026) "Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Tiang Pancang Terhadap Hasil Pda Pada Proyek Spam Pekanbaru-Bangkinang," *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 31(1), pp. 144–154. Available at: <https://doi.org/10.36728/jtsa.v31i1.5827>.
- Arliyanto, P.B.P.A., Muhammad Shofwan Donny Cahyono and Yoanita Eka Rahayu, Y.E.R. (2024) "Analisis Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Luciano De Court dan Plaxis Dengan Pile Driving Analyzer (PDA) Test Pada Pembangunan Gedung Research Center UPN Veteran Jawa Timur," *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 7(1), pp. 16–23. Available at: <https://doi.org/10.25139/jprs.v7i1.6709>.
- ASTM (2011) "Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils," *ASTM Standard Test Method*, D1586-11, pp. 1–9. Available at: https://doi.org/10.1520/D1586_D1586M-18.
- Bowles, J.E. (1997) *Foundation Analysis and Design*. 5th ed. Singapore: McGraw-Hill.
- BSN (2008) *SNI 2827:2008 Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir*. Jakarta.
- BSN (2019a) *SNI 1726:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional.
- BSN (2019b) *SNI 4153:2019 Metode uji penetrasi standar (SPT) dan pengambilan contoh tanah dengan tabung belah*. Jakarta.
- BSN (2020) *SNI 1727:2020 Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain*, Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- D4945, A. (1996) "Astm D4945," pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1520/D4945-12.2>.
- Departemen Agama, R. (2011) *Al-Qur'an Dan Tafsirnya Jilid VII*, Departemen Agama RI.
- Hardiyatmo, H.C. (2002) "Mekanika Tanah 1. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.," *Gajah Mada University Press*, p. 1.
- Hardiyatmo, H.C. (2008) *Teknik Fondasi II*. 4th ed. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Rekayasa_Jalan_Raya/iVJtDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=pemeliharaan+jalan+raya&pg=PA11&printsec=frontcover.
- Hardiyatmo, H.C. (2011a) *Analisis & Perancangan Fondasi Bagian II*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H.C. (2011b) *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian I*. 2nd ed. Yogyakarta: Hardiyatmo, Hary Christady.
- Jinan, R.N. et al. (2025) "Analysis of the Effect of Cross-Sectional on the Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundation for the Scada Building," *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 14(3), pp. 595–612. Available at: <https://doi.org/10.21009/jpensil.v14i3.59178>.
- Knappett, J. and Craig, R.F. (2019) *Basic characteristics of soils, Craig's Soil Mechanics*. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781351052740-1>.
- Kurniawan, A.T., Imananto, E.I. and Yudianto, E.A. (2025) "Perencanaan Perbaikan Tanah dengan Menggunakan PVD (Prefabricated Vertical Drain) dan Timbunan (Preloading) pada

- Pembangunan Gedung ITS Tower 3," *Global Research and Innovation Journal (GREAT)*, 6(2), pp. 160–178. Available at: <https://doi.org/10.30996/jspts.v6i2.132745>.
- Michael W. O'Neill and Lymon C. Reese (1999) *Drilled Shafts: Construction Procedures and Design Methods*. Washington, D.C.
- Nawawi, A.F., Firmansyah, Y.K. and Farichah, H. (2025) "Comparative Analysis of Analytical Rational Method in Calculating Bearing Capacity of Pile Foundation Based on N-Spt Data Against Capwap Test Results Pda," *Jurnal Pensil*, 14(3), pp. 483–497. Available at: <https://doi.org/10.21009/jpensil.v14i3.53509>.
- Pile Dynamics, Inc. (2014) *Sample Specification for High Strain Dynamic Testing of Driven Piles*. Cleveland, OH.
- Prayogo, M.A., Wahyudi, H. and Mochtar, I.B. (2021) "Comparison Between the Results of the Pile Bearing Capacity Analysis Based on Empirical Method and Finite Element Method Using the Results of Dynamic Analysis on the Field," *Journal of Civil Engineering*, 36(1), p. 10. Available at: <https://doi.org/10.12962/j20861206.v36i1.8777>.
- Rahmawati, S.F. et al. (2024) *Analysis study of the bearing capacity of pile foundations in the construction of Bogor SMA-SMAK educational buildings*. Atlantis Press International BV. Available at: https://doi.org/10.2991/978-94-6463-406-8_19.
- Ramadhan, M.N.D., Solin, D.P. and Astawa, M.D. (2022) "Analisis Pengaruh Variasi Bentuk dan Variasi Dimensi terhadap Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang pada Gedung Kuliah Bersama dan Laboratorium FEB UPN 'Veteran' Jawa Timur," *Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(2), pp. 245–252. Available at: <https://doi.org/10.22225/pd.11.2.5628.245-252>.
- Republik Indonesia (2012) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi*. Indonesia.
- Saleh Silaban, R. (2025) "Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang Metode Statis Versus Metode Dinamis Untuk Rusun IAHN dan Rusun Pemerintah Kabupaten Kotawaringin Timur," *Agregat*, 10(2), pp. 1338–1344. Available at: <https://doi.org/10.30651/ag.v10i2.29126>.
- Santoso, H.T. and Hartono, J. (2020) "Analisis Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasar Hasil Uji Spt Dan Pengujian Dinamis," *Jurnal Riset Rekayasa Sipil Universitas Sebelas Maret*, 4(1), p. 30. Available at: <https://doi.org/10.20961/jrrs.v4i1.44635>.
- Sugiono and Fariadi, D.B. (2023) "Daya Dukung Tanah Lempung Menggunakan Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Asrama Kampus Uinsa II Surabaya," *Seminar Keinsinyuran 2023*, pp. 1301–1306. Available at: <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v3i1.11247>.
- Terzaghi, Karl, B. Peck Ralph, M.G. (2014) "Soil Mechanics in Engineering Practise," *Soil mechanics in engineering practice*, pp. 1–534. Available at: <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>.
- Tomlinson, M. and Woodward, J. (2007) *Pile Design and Construction Practice, Pile Design and Construction Practice*. Available at: <https://doi.org/10.4324/9780203964293>.
- Wahyudi, H. (2013) *Daya Dukung Pondasi Dalam*. 1st ed. Surabaya: ITS Press.
- Youd, T.L. and Idriss, I.M. (2001) "Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils," *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 127(4), pp. 297–313. Available at: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)1090-0241\(2001\)127:4\(297\)](https://doi.org/10.1061/(asce)1090-0241(2001)127:4(297)).