



**EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN DATA  
UJI N-SPT PADA PROYEK RUMAH SUSUN CILANGKAP**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD REZKI  
41121010017**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2025**



**EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG BOR BERDASARKAN DATA  
UJI N-SPT PADA PROYEK RUMAH SUSUN CILANGKAP**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1

**Nama : Muhammad Rezki**  
**Nim : 41121010017**  
**Pembimbing : Pintor Tua Simatupang, Dr,Ir,MT.Eng**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rezki

Nim : 41121010017

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Daya Dukung Tiang Bor Berdasarkan Data Uji N-SPT Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Ketua Penguji : Dr. Desiana Vidayanti, M.T

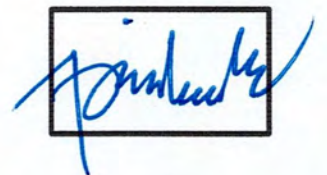
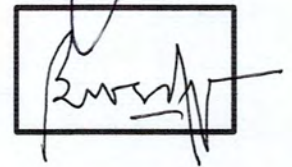
NIDN/NIDK/NIK :

Anggota Penguji : Baskara Widy Artyanto Putro, MT

NIDN/NIDK/NIK :

Pembimbing : Pintor Tua Simatupang, Dr.,Ir.,MT.Eng

NIDN/NIDK/NIK :



Jakarta, 30 Januari 2025

Mengetahui,

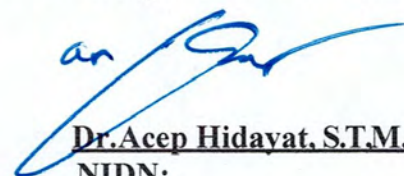
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**

**NIDN: 0307037202**

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



**Dr. Acep Hidayat, S.T.M.T.**

**NIDN:**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rezki  
NIM : 41121010017  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10/Januari/2025

Yang memberikan pernyataan



(Muhammad Rezki)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan Hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**Evaluasi Daya Dukung Tiang Bor Berdasarkan Data Uji N-Spt Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1) pada program studi Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana.

Penyusunan Penelitian ini berdasarkan data lapangan dan hasil analisa penulis. Penelitian ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dan dukungan dari orang-orang di sekitar saya, maka izinkan saya untuk menyampaikan ucapan terimakasih dengan tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran selama proses penyusunan proposal ini.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Andriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercubuana
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik / Direktur Program, Pascasarjana.
4. Bapak Acep Hidayat, Dr. ST, MT selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Erlangga Rizqi Fitriansyah, ST., MT. selaku Sekertaris Program Studi S1 Jurusan Teknik Sipil.
6. Bapak Pintor Tua Simatupang, Dr,Ir,MT.Eng Selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dari awal penyusunan hingga akhir penelitian ini selesai.
7. Bapak Hendra Yudha Kamal selaku Owner dari KSO Sarana – Totalindo Nuansa Cilangkap yang telah membantu saya dalam pengumpulan data dan izin untuk penelitian ini.
8. Bapak Jamal Wardi dan ibu Susi Adriani, yaitu kedua orang tua saya yang selalu menyayangi, mendoakan dan memberikan saya dorongan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Bapak Zul Yendra dan Ibu Dewi Yunita yang telah saya anggap sebagai orang tua saya sendiri yang selalu memberikan dukungan, mendoakan dan memberikan saya dorongan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.

10. Para dosen program studi teknik sipil yang telah membekali ilmu selama menempuh Pendidikan di Universitas Mercu Buana.
11. Teman-teman mahasiswa/i Teknik Sipil Reguler-1 angkatan 2021 Universitas Mercu Buana yang telah menempuh pendidikan dan belajar bersama.

Terimakasih atas segala bantuannya, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga semua amal baik kita mendapat balasan dari Allah Aza Wa Jalla. Akhir kata penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran akan sangat membantu dalam kesempurnaan penelitian penulis di kemudian hari. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk semuanya dan bagi penulis khususnya, aamiin.

Jakarta, 8 Oktober 2024



Muhammad Rezki



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai *Civitas* akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rezki  
NIM : 41121010017  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Laporan Skripsi : Evaluasi Daya Dukung Tiang Bor Berdasarkan Data Uji N-SPT Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 12 Februari 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Rezki

## ABSTRAK

*Judul : Evaluasi Daya Dukung Tiang Bor Berdasarkan Data Uji N-SPT Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap, Nama : Muhammad Rezki, NIM : 41121010017, Dosen Pembimbing : Pintor Tua Simatupang, Dr,Ir,MT.Eng, 2024*

*Penelitian ini berjudul "Evaluasi Daya Dukung Tiang Bor Berdasarkan Data Uji N-SPT Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap" yang bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas daya dukung tiang pada proyek Apartemen Cilangkap dengan menggunakan data sekunder dari konsultan tanah. Data sekunder yang digunakan mencakup hasil uji Standar Penetration Test (SPT), hasil uji beban tiang, dan gambar struktur substruktur. Evaluasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa fondasi tiang yang dipasang mampu mendukung beban bangunan secara memadai.*

*Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan perhitungan kapasitas daya dukung tiang tunggal dan kelompok dengan pendekatan teori Meyerhof dan metode Reese & Wright yang berbasis pada hasil uji SPT. Hasil perhitungan daya dukung tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil uji beban tiang untuk menilai kesesuaian dan keamanan desain fondasi.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya dukung ultimit pada metode Meyerhof lebih kecil dari pada metode Reese & Wright dengan daya dukung ultimit pada Metode Meyerhof di zona C 428.468 ton, zona B 465.791 ton, zona A 463.324 ton, dan pada metode Reese & Wright didapatkan daya dukung ultimit di zona C sebesar 630.437 ton, zona B 899.586 ton, zona A 826.214 ton. Untuk perhitungan penurunan didapatkan penurunan total di zona C sebesar 11.474 cm, zona B 8.410, Zona A 7.006 cm. meskipun terdapat perbedaan hasil penurunan di setiap zona, seluruh hasil masih berada dalam batas aman yang ditetapkan oleh SNI-8460.*

**Kata kunci:** *Daya Dukung Tiang; N-SPT (Standar Penetration Test); Kapasitas Fondasi; Metode Meyerhof; Metode Reese & Wright; Penurunan Fondasi.*



## ABSTRACT

*Title: Evaluation of Bored Pile Support Capacity Based on N-SPT Test Data on Cilangkap Flats Project, Name : Muhammad Rezki, NIM: 41121010017, Advisor: Pintor Tua Simatupang, Dr. Ir, MT.Eng, 2024*

*This research is entitled “Evaluation of the Support Capacity of Drill Poles Based on N-SPT Test Data on the Cilangkap Flat House Project” which aims to evaluate the bearing capacity of poles in the Cilangkap Apartment project using secondary data from a soil consultant. The secondary data used includes Standard Penetration Test (SPT) test results, pile load test results, and substructure structural drawings. This evaluation is carried out to ensure that the installed pile foundation is able to adequately support the building load.*

*The method used in this study involved calculating the bearing capacity of single and group piles using Meyerhof's theoretical approach and Reese & Wright's method based on SPT test results. The results of the bearing capacity calculation were then compared with the pile load test results to assess the suitability and safety of the foundation design.*

*The results showed that the ultimate bearing capacity in the Meyerhof method was smaller than the Reese & Wright method with the ultimate bearing capacity in the Meyerhof Method in zone C 428,468 tons, zone B 465,791 tons, zone A 463,324 tons, and in the Reese & Wright method the ultimate bearing capacity in zone C was 630,437 tons, zone B 899,586 tons, zone A 826,214 tons. For the settlement calculation, the total settlement in zone C is 11,474 cm, zone B 8,410, Zone A 7,006 cm. Although there are differences in settlement result in each zone, all result are still within the safe limits set by SNI-8460.*

**Keywords:** *Pile Bearing Capacity; N-SPT (Standard Penetration Test); Foundation Capacity; Meyerhof Method; Reese & Wright Method; Foundation Settlement.*

---

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Tanah .....	II-1
2.2 Penyelidikan tanah ( <i>Soil Investigation</i> ) .....	II-2
2.2.1 Pengujian Sondir atau Cone Penetration Test (CPT).....	II-2
2.2.2 Pengujian Standard Penetration Test (SPT).....	II-3
2.3 Fondasi.....	II-4
2.3.1 Fondasi Tiang Bor .....	II-4

2.3.2	Fondasi Tiang Pancang.....	II-5
2.4	Kapasitas Daya Dukung Tiang Bor Dari Hasil SPT.....	II-5
2.5	Kapasitas Daya Dukung Ultimit Tiang.....	II-5
2.6	Daya Dukung Fondasi Tiang.....	II-6
2.6.1	Metode Meyerhof.....	II-6
2.6.2	Metode Reese dan Wright.....	II-8
2.7	Efisiensi Kelompok Tiang Bor.....	II-8
2.8	Kapasitas Ijin Kelompok Tiang.....	II-9
2.9	Daya Dukung Izin Tiang.....	II-9
2.10	Penurunan Tanah.....	II-10
2.10.1	Penurunan Konsolidasi.....	II-10
2.10.2	Penurunan Elastis.....	II-11
2.10.3	Penurunan yang diijinkan (Sizin).....	II-12
2.11	Uji Pembebanan Statik ( <i>Static Loading Test</i> ).....	II-12
2.11.1	Prosedur <i>Static Loading Test</i> Pada Proyek Rumah Susun Cilangkap.....	II-13
2.12	Penelitian Terdahulu / <i>Research Gap</i> .....	II-16
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1	Data Umum Proyek.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.3	Analisis Data.....	III-3
3.4	Metode Penyusunan Penelitian.....	III-3
3.5	Bagan Alur Penelitian.....	III-5
3.6	Waktu penelitian.....	III-6
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN DAN HASIL.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1	Design Struktur Atas dengan Software Etabs Versi 22.0.0.....	IV-1
4.2	Deskripsi Tanah.....	IV-14
4.2.1	<i>Statigrafi</i> tanah.....	IV-16

4.3	Korelasi Parameter Tanah.....	IV-17
4.4	Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> .....	IV-18
4.4.1	Metode <i>Meyerhof</i> .....	IV-19
4.4.1.1	DB-I Zona C .....	IV-19
4.4.1.2	DB-2 Zona B.....	IV-20
4.4.1.3	DB-3 Zona A .....	IV-22
4.4.2	Metode Reese and Wright (1977).....	IV-24
4.4.2.1	DB-1 Zona C.....	IV-24
4.4.2.2	DB-2 Zona B.....	IV-26
4.4.2.3	DB-3 Zona A .....	IV-28
4.5	Rekapitulasi Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> .....	IV-29
4.6	Kapasitas Tiang Kelompok.....	IV-29
4.6.1	DB-1 Zona C.....	IV-30
4.6.2	DB-2 Zona B.....	IV-31
4.6.3	DB-3 Zona A .....	IV-33
4.7	Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Tiang Kelompok.....	IV-34
4.8	Uji Beban Statis Aksial Tekan.....	IV-35
4.9	Perbandingan Hasil Daya Dukung Ultimit Dengan Uji Aksial Tekan .....	IV-39
4.10	Perhitungan Penurunan Fondasi <i>Bored Pile</i> .....	IV-39
4.10.1	Perhitungan penurunan elastik tiang tunggal.....	IV-39
4.10.2	Perhitungan Penurunan Elastik Tiang Kelompok.....	IV-44
4.10.3	Perhitungan Penurunan Konsolidasi.....	IV-47
4.11	Rekapitulasi Perhitungan Penurunan .....	IV-55
4.12	Hasil Analisis Jumlah Tiang Fondasi <i>Bored Pile</i> .....	IV-56
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA.....PUSTAKA-1**  
**LAMPIRAN .....LAMPIRAN-1**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpolated Values of $N_q$ * Based on Meyerhof's Theory .....	II-6
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu / Research Gap .....	II-16
Tabel 3.1 Hasil Penurunan Test Aksial Tekan .....	III-3
Tabel 3.2 Hasil Interpretasi Daya Dukung Aksial Tiang.....	III-3
Tabel 3.3 Waktu Penelitian.....	III-6
Tabel 4.1 Beban SIDL Lantai 1-23.....	IV-6
Tabel 4.2 Tabel SIDL Lantai Atap .....	IV-6
Tabel 4.3 Beban Hidup Akibat Fungsi Ruang.....	IV-7
Tabel 4.4 Parameter <i>Respons Spectra</i> .....	IV-8
Tabel 4.5 Kombinasi Pembebanan .....	IV-11
Tabel 4.6 Tabel Pembebanan Struktur Atas .....	IV-13
Tabel 4.7 Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof Zona C .....	IV-20
Tabel 4.8 Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof Zona B .....	IV-21
Tabel 4.9 Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof Zona A .....	IV-23
Tabel 4.10 Daya Dukung Fondasi Metode <i>Reese &amp; Wright</i> Zona C.....	IV-25
Tabel 4.11 Daya Dukung Fondasi Metode <i>Reese &amp; Wright</i> Zona B.....	IV-27
Tabel 4.12 Daya Dukung Fondasi Metode <i>Reese &amp; Wright</i> Zona A .....	IV-29
Tabel 4.13 Rekapitulasi Daya Dukung .....	IV-29
Tabel 4.14 Rekapitulasi Daya Dukung Tiang Kelompok.....	IV-34
Tabel 4.15 Hasil Test Tiang.....	IV-36
Tabel 4.16 Total Penurunan Beban Test 200% .....	IV-38
Tabel 4.17 Hasil Interpretasi Daya Dukung Statis Aksial Tekan.....	IV-39
Tabel 4.18 Perbandingan Hasil Daya Dukung Metode Analitis dan Statis Aksial Tekan .....	IV-39
Tabel 4.19 Hasil Laboratorium Test Tanah Proyek Rumah Susun Cilangkap.....	IV-48
Tabel 4.20 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan .....	IV-55
Tabel 4.21 Rata-rata Daya Dukung Ijin Kedalaman 28 m .....	IV-56
Tabel 4.22 Rekapitulasi Perhitungan Jumlah Tiang .....	IV-57
Tabel 5.1 Jumlah Tiang .....	V-1
Tabel 5.2 Rekapitulasi Daya Dukung Ultimit .....	V-2
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Penurunan .....	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Urutan Uji Penetrasi Standar Test.....	II-3
Gambar 2.2 Chin’s Method .....	II-14
Gambar 2.3 Vander Veen’s Method (1953) .....	II-14
Gambar 2.4 Mazurkiwiech’s Method .....	II-15
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Rumah Susun Cilangkap.....	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Titik CPT & SPT.....	III-2
Gambar 3.3 Denah test Aksial Tekan Test 620 Ton (200%).....	III-2
Gambar 3.4 Gambar Diagram Alur Penelitian .....	III-5
Gambar 4.1 Denah Proyek Rumah Susun Cilangkap .....	IV-1
Gambar 4.2 <i>New Model</i> .....	IV-2
Gambar 4.3 <i>Import Denah Bangunan</i> .....	IV-2
Gambar 4.4 <i>Add Story Data</i> .....	IV-2
Gambar 4.5 <i>Material Properties</i> .....	IV-3
Gambar 4.6 Dimensi Kolom dan Balok.....	IV-3
Gambar 4.7 Dimensi Kolom 600x1000 mm.....	IV-4
Gambar 4.8 Dimensi Pelat C .....	IV-4
Gambar 4.9 <i>Shearwall Section</i> .....	IV-5
Gambar 4.10 Pemodelan Struktur Atas .....	IV-5
Gambar 4.11 Beban SIDL .....	IV-6
Gambar 4.12 Beban SIDL Lantai Atap .....	IV-7
Gambar 4.13 Beban Hidup Akibat Fungsi Ruang .....	IV-7
Gambar 4.14 <i>Response Spectrum</i> .....	IV-8
Gambar 4.15 <i>Static Load Case</i> .....	IV-8
Gambar 4.16 <i>Response spectrum arah X</i> .....	IV-9
Gambar 4.17 <i>Response Spectrum arah Y</i> .....	IV-10
Gambar 4.18 Kombinasi Pembebanan.....	IV-12
Gambar 4.19 Hasil <i>Run Analysis</i> .....	IV-12
Gambar 4.20 Denah lokasi titik-titik uji .....	IV-14
Gambar 4.21 Grafik N-SPT .....	IV-15
Gambar 4.22 Lokasi Bor-Log.....	IV-16
Gambar 4.23 Stratigrafi tanah pada lokasi proyek Rumah Susun .....	IV-17

---

Gambar 4.24 Korelasi Nilai $c_u$ terhadap N-SPT .....	IV-17
Gambar 4.25 Korelasi $\alpha$ terhadap nilai $c_u$ .....	IV-18
Gambar 4.26 Denah Pembagian Zona .....	IV-18
Gambar 4.27 Konfigurasi Tiang 3×1 .....	IV-30
Gambar 4.28 Konfigurasi Tiang 3×2 .....	IV-32
Gambar 4.29 Konfigurasi Tiang 3×2 .....	IV-33
Gambar 4.30 Pengujian Beban Aksial Tekan .....	IV-36
Gambar 4.31 Grafik hubungan beban dengan penurunan tiang .....	IV-37
Gambar 4.32 Interpretasi Metode Chin .....	IV-37
Gambar 4.33 Interpretasi Metode Van deer Veen .....	IV-38
Gambar 4.34 Interpretasi Metode Mazurkiwiech .....	IV-38
Gambar 4.35 Konfigurasi Tiang Kelompok Diameter 800 mm .....	IV-45
Gambar 4.36 Konfigurasi Tiang Kelompok Diameter 800 mm .....	IV-46
Gambar 4.37 Konfigurasi Tiang Kelompok Diameter 800 mm .....	IV-47
Gambar 4.38 Lapisan Tanah Zona C .....	IV-49
Gambar 4.39 Lapisan Tanah Zona B .....	IV-51
Gambar 4.40 Lapisan Tanah Zona A .....	IV-53



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Denah Lokasi Pengujian N-SPT .....	LA-2
Lampiran 2 Data Tanah Hasil Pengujian N-SPT (Standard Penetration Test).....	LA-3
Lampiran 3 Hasil Laboratorium Test.....	LA-6
Lampiran 4 Data Dan Hasil Statik Aksial Tekan .....	LA-6
Lampiran 5 Kartu Asistensi Tugas Akhir .....	LA-11

