

**PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG SOHO 8  
LANTAI DI PULAU INDAH KAPUK 2 PT. DELTAKONI**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

**Yosafat Sigit Dwi Arsena**

**200218130**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

## ABSTRAK

Perancangan gedung bertingkat tinggi memerlukan suatu analisis pada segi struktur, khususnya perencanaan bangunan tahan gempa. Laporan perancangan ini menggunakan standar yang diakui oleh Indonesia yaitu SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non- Gedung; SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan; SNI 8460:2017 tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik; SNI 1727:2020 tentang beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain. Gedung Soho 8 Lantai di Pulau Indah Kapuk 2 dimodelkan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak teknik sipil yaitu *Etabs*.

Pada aspek geoteknik, bangunan Soho 8 Lantai masuk ke dalam kategori bangunan II, dengan kelas situs tanah lunak (SE), dan masuk kedalam KDS D. Bangunan Soho 8 Lantai menggunakan pondasi dalam berupa tiang pancang dengan jenis *spun pile* di kedalaman 6 meter dibawah permukaan tanah.

**Kata kunci :** *Etabs*, Geoteknik

## ***ABSTRACT***

*In designing infrastructure, especially high-rise buildings, a specific analysis is required for the structure, particularly seismic design planning. In writing this design report, recognized Indonesian standards, namely SNI (Indonesian National Standard), and relevant laws or regulations are used. The design of the Soho 8 Floor Building in Pulau Indah Kapuk 2 is based on SNI 1726:2019 on the Procedures for Earthquake Resistant Design of Building and NonBuilding Structures; SNI 2847:2019 on Structural Concrete Requirements for Building and Explanations; SNI 8460:2017 about Geotechnical Design Requirements; SNI 1727:2020 about the minimum load for designing buildings and other structures. The Soho 8 Floor Building in Pulau Indah Kapuk 2 is modeled using a civil engineering software application called Etabs.*

*The Geotechnical Engineering aspect, the youth center building falls into the category of building II, with soft land site class (se), and goes inside the KDS d. Soho 8 Floor building uses deep foundations in the form of spun pile, the depth of piles is 6 meters below ground level.*

*Keywords : Etabs, Geotechnical Engineering*

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Yosafat Sigit Dwi Arsena

NPM : 200218130

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG SOHO 8 LANTAI DI PULAU  
INDAH KAPUK 2 PT. DELTAKONI

adalah karya orisinil dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Saya yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Januari 2024



(Yosafat Sigit Dwi Arsena)

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH SOHO 8 LANTAI DI PULAU INDAH KAPUK 2 PT.  
DELTAKONI

Oleh:

Yosafat Sigit Dwi Arsena

200218130

Disetujui oleh:  
Pembimbing Tugas Akhir  
Yogyakarta, ... 10/6/24

Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.

NIDN:

Disahkan oleh:  
Ketua Departemen Teknik Sipil



Prof. Dr. Yoyong Arfiadi, M. Eng. Ph. D.  
TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
NIDN: 0506046601

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG SOHO 8 LANTAI DI PULAU INDAH  
KAPUK 2 PT. DELTAKONI**



**Yosafat Sigit Dwi Arsena**

**200218130**

**Oleh:**

**Yosafat Sigit Dwi Arsena**

**200218130**

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.		10/1/24
Sekretaris : Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng		.....
Anggota : Dr.Ing. Ir. Agustina Kiki Angraini		08/6/24

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II (TAPI II) dengan judul “PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH GEDUNG SOHO 8 LANTAI DI PULAU INDAH KAPUK PT. DELTAKONI” selesai pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Strata 1 (S1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng., IPU, ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Desi Maryani S.T., M. Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastuktur II
6. Bapak Dr. Usman Wijaya, S. T., M. T., selaku direktur PT. Deltakoni yang telah memberikan tempat bagi penulis untuk dapat belajar selama 4 bulan di PT. Deltakoni.
7. Kakak David Yoga, S. T., selaku pembimbing penulis selama melaksanakan magang di PT. Deltakoni.

8. Kakak Theo Sebastian Soedirdjo, S. T., selaku salah satu pembimbing penulis selama melaksanakan magang di Pt. Deltakoni yang telah membantu penulis dalam memilih gedung untuk digunakan dalam Tugas Akhir.
9. Keluarga yang telah memberi semangat, doa, serta dukungan selama perkuliahan dan dalam penyelesaian laporan ini.
10. Claudia Dashinta yang telah membantu penulis untuk tetap optimis menyelesaikan setiap tugas magang dan terlebih optimis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II
11. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian laporan ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini masih terdapat banyak kesalahan baik secara disengaja maupun tidak disengaja. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik, saran yang dapat membangun penulis dalam penulisan laporan selanjutnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan pada kesempatan ini, terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2024

Penulis



# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Batasan Penelitian .....	2
1.3. Tujuan Magang .....	2
<b>BAB II</b> .....	<b>3</b>
<b>LAPORAN MAGANG</b> .....	<b>3</b>
2.1. Gambaran Umum .....	3
2.1.1. Profil Perusahaan .....	3
2.1.2. Informasi Proyek .....	3
2.2. Struktur Organisasi .....	1
2.3. Kegiatan Magang .....	1
2.4. Keterkaitan Kegiatan Magang Dengan Konversi Mata Kuliah .....	6
2.4.1. Building Information Modeling (BIM) .....	6
2.4.2. Mekanika Tanah Terapan.....	10
2.4.3. Analisis Struktur Metode Matriks .....	17
2.4.4. Pemeliharaan dan Retrofit Bangunan Struktur.....	19
<b>BAB III</b> .....	<b>22</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>22</b>
3.1. Desain Fondasi.....	22

3.1.1.	Daya Dukung Fondasi.....	22
3.1.2.	Menentukan Jenis Fondasi.....	23
3.1.3.	Analisis Penurunan Tanah.....	23
3.1.4.	Analisis Desain Fondasi .....	24
<b>BAB IV</b>	.....	<b>26</b>
<b>METODE PERANCANGAN</b>	.....	<b>26</b>
4.1.	Tahapan Desain .....	26
4.2.	Pengumpulan Data .....	26
4.3.	Analisis Desain Fondasi.....	27
4.3.1.	Perhitungan Daya Dukung Fondasi Tiang Pancang.....	27
4.3.2.	Analisis Penurunan Tanah.....	31
4.3.3.	Perhitungan Kebutuhan Fondasi Tiang Pancang .....	33
4.3.4.	Perhitungan Pile Cap.....	37
<b>BAB V</b>	.....	<b>56</b>
<b>HASIL PERHITUNGAN</b>	.....	<b>56</b>
5.1.	Daya Dukung Fondasi Tiang.....	56
5.1.1.	Efisiensi Tiang.....	56
5.2.	Penurunan Tanah.....	57
5.3.	Hasil Perhitungan Pile Cap.....	59
5.3.1.	Tulangan Pile Cap.....	60
5.3.2.	Kontrol Gaya Aksial Pile Cap Terhadap Tiang Pancang Dengan Gaya Terbesar 61	
5.3.3.	Kontrol Gaya Lateral Pile Cap Terhadap Tiang Pancang .....	63
<b>BAB VI</b>	.....	<b>64</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>64</b>
6.1.	Kesimpulan .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>2</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>2</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kegiatan Selama Magang .....	2
Tabel 2. 2. Hasil Pengujian Tanah .....	10
Tabel 2. 3. Hubungan Antara Konsistensi dan Tekanan Konus (Begeman. 1965).....	13
Tabel 2. 4. Hubungan Antara Kepadatan dan Tekanan Konus (Begeman. 1965) .....	13
Tabel 2. 5. Daya Dukung Ijin Fondasi Titik BH-1 .....	15
Tabel 2. 6. Daya Dukung Ijin Fondasi Titik BH-2 .....	16
Tabel 2. 7. Daya Dukung Ijin.....	17
Tabel 2. 8. Kedalaman Muka Air Tanah.....	17
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Tanah .....	26
Tabel 4. 2. Perhitungan Daya Dukung Friksi DB-1 .....	27
Tabel 4. 3. Perhitungan Daya Dukung Friksi DB-2.....	29
Tabel 4. 4. <i>Joints Reaction</i> Pada Kolom No.2 Dari Aplikasi ETABS.....	34
Tabel 5. 1. Hasil Analisis Efisiensi Tiang Pada Setiap Tipe Pile Cap.....	56
Tabel 5. 2. Hasil Analisis Penurunan Tanah Pada Setiap Tipe Pile Cap .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Prediksi Jenis Tanah terhadap Nilai Friction Ratio dan $q_c$ .....	14
Gambar 4. 1. Nilai Rerata Pada Tiang.....	28
Gambar 4. 2. Ukuran Pile Cap Tipe F1A.....	37
Gambar 4. 3. Geser Satu Arah F1A .....	38
Gambar 4. 4. Geser Dua Arah Pada Kolom F1A.....	39
Gambar 4. 5. Geser Dua Arah Pada Pile F1A.....	40
Gambar 4. 6. Tulangan Longitudinal F1A.....	41
Gambar 4. 7. Ukuran Pile Cap Tipe F2A.....	43
Gambar 4. 8. Geser Satu Arah F2A .....	44
Gambar 4. 9. Geser Dua Arah Pada Kolom F2A.....	45
Gambar 4. 10. Geser Dua Arah Pada Pile F2A.....	46
Gambar 4. 11. Tulangan Longitudinal F2A .....	48
Gambar 4. 12. Ukuran Pile Cap Tipe F3.....	49
Gambar 4. 13. Geser Satu Arah F2A .....	50
Gambar 4. 14. Geser Dua Arah Pada Kolom F2A.....	51
Gambar 4. 15. Geser Dua Arah Pada Pile F2A.....	53
Gambar 4. 16. Tulangan Longitudinal F2A.....	54