

**PROYEK PASAR MINGGU JAKARTA SELATAN DITINJAU
DARI SEGI STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH
DENGAN BASEMENT**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Disusun oleh :

ABHIMATA ANDARU MANUNGKO 180217334
ICA YOGAWISTHA 180217275



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

ABSTRAK

Proyek infrastruktur yang ditinjau adalah proyek pembangunan Pasar Minggu di daerah Jakarta Selatan, dengan luas total lantai bangunan 15.000 m². Bangunan Pasar Minggu Jakarta Selatan memiliki bentuk bangunan yang tipikal namun di beberapa zona terdapat *void* sehingga perlu penyesuaian di bagian kolom dan *slab*. Tujuan dari penelitian ini antara lain: 1. Merancang struktur atas, bangunan tahan gempa sesuai dengan ketentuan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung serta SNI 2847- 2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dengan menggunakan metode SRPMK.; 2. Melakukan perencanaan geoteknik dengan menganalisis potensi bahaya likuefaksi, memitigasi bahaya likuefaksi dengan perbaikan tanah, dan perencanaan struktur bawah antara lain *raft foundation*, dinding penahan tanah, stabilitas lereng, serta *ramp*.; 3. Melakukan manajemen biaya dan waktu dengan cara menghitung biaya keseluruhan bangunan, mengestimasi durasi pekerjaan, menentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan, mengurutkan urutan pekerjaan, serta mengestimasi durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Tahapan perancangan struktur gedung meliputi: 1. Perencanaan struktur atas.; 2. Perencanaan Geoteknik; 3. Perencanaan manajemen dan biaya konstruksi. Pemilihan sistem ini dilaksanakan dengan mempertimbangkan data tanah serta klasifikasi tanah dari lahan proyek infrastruktur yang akan dibangun. Perencanaan awal yang dilakukan meliputi perhitungan menggunakan bantuan aplikasi komputer. Perencanaan awal ini digunakan untuk merencanakan setiap elemen struktur (seperti atap, balok, kolom, pelat, dan tangga) dengan bantuan *software* ETABS; SAP2000 dan SAFE dalam melakukan analisis struktural gedung. Pada bangunan Pasar Minggu Jakarta Selatan ini digunakan sistem struktur *flat slab* untuk bagian struktur atas. Sistem struktur bawah menggunakan fondasi rakit dan juga dinding penahan tanah

Kata kunci : Perencanaan, Infrastruktur, Struktur Atas, Struktur Bawah

ABSTRACT

The infrastructure project under review is the Pasar Minggu development project in the South Jakarta area, with a total building floor area of 15,000 m². The Pasar Minggu building in South Jakarta has a typical building shape, but in several zones, there are voids, so adjustments are needed in the columns and slabs. The objectives of this study include 1. Designing superstructures, and earthquake-resistant buildings by the provisions of SNI 1726-2019 concerning Procedures for Planning Earthquake Resistance for Building and Non-Building Structures and SNI 2847-2019 concerning Structural Concrete Requirements for Buildings using the SRPMK method.; 2. Carry out geotechnical planning by analyzing potential liquefaction hazards, mitigating liquefaction hazards by improving soils, and planning substructures including raft foundations, retaining walls, slope stability, and ramps; 3. Carry out cost and time management by calculating the overall cost of the building, estimating the duration of the work, determining the number of workers needed, sequencing the work sequence, and estimating the duration needed to complete the project. Stages of building structure design include 1. Upper structure planning; 2. Geotechnical Planning; 3. Management planning and construction costs. The selection of this system is carried out by considering the soil data and the soil classification of the land for the infrastructure project to be built. The initial planning carried out includes calculations using the help of computer applications. This initial plan is used to plan each structural element (such as roofs, beams, columns, slabs, and stairs) with the help of ETABS software; SAP2000, and SAFE in conducting structural analysis of buildings. The Sunday Market building in South Jakarta uses a flat slab structure system for the superstructure. The substructure system uses raft foundations and retaining walls

Keywords: Planning, Infrastructure, Upper Structure, Lower Structure

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu prasyarat dari Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II. Penulis menyadari bahwa selama proses penulisan laporan ini kami tidak dapat menyelesaikan tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng Luky Handoko, S.T, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil
3. Ibu Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
4. Bapak Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku dosen pengampu materi struktur.
5. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku dosen pengampu materi MBW
6. Orang tua dan teman-teman seperjuangan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II yang telah memberikan semangat juga ilmu dalam mengerjakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca laporan ini.

Yogyakarta, Desember 2022

Tim Penulis

PENGESAHAN

PROYEK PASAR MINGGU JAKARTA SELATAN DITINJAU DARI SEGI STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH DENGAN BASEMENT

Disusun oleh:

Abhimata Andaru Manungko 180217334

Ica Yogawistha 180217275

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga TAPI 2	Pengampu Dua TAPI 2	Pengampu Satu TAPI 2
		
(Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D.) NIDN: 0511038602	(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.) NIDN: 0501086402	(Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.) NIDN: 8903320021

Disetujui oleh:



Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 20/02/2023



(Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D.)
NIDN: 0511038602

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.
NIDN: 0506046601




PENGESAHAN

PROYEK PASAR MINGGU JAKARTA SELATAN DITINJAU DARI SEGI STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH DENGAN BASEMENT

Disusun oleh:

	
Abhimata Andaru Manungko 180217334	Ica Yogawistha 180217275

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanggal	TTD
Ketua : Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D.	9/2/2023	
Sekretaris : A. Koesmargono, Ir., MCM., Ph.D.	9/2/2023	
Anggota: : Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.	9/2/2023	

LOG BOOK

Judul Perancangan : Pasar Minggu Jakarta Selatan

Kelompok : 4

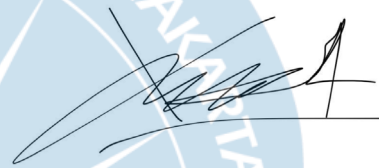
1. Abhimata Andaru Manungko

Tanda tangan:



2. Ica Yogawistha

Tanda tangan:

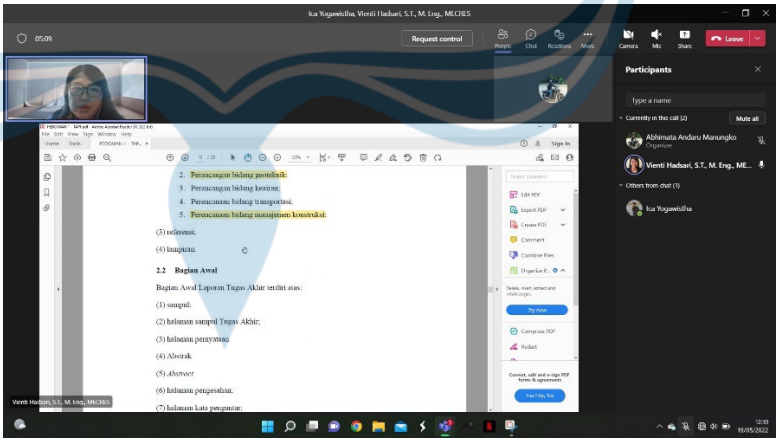
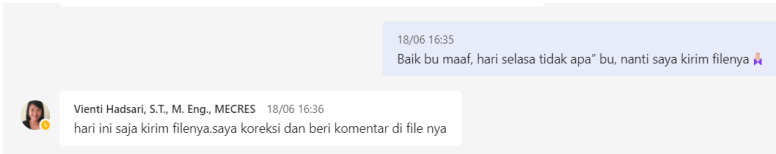


Aktivitas Bimbingan


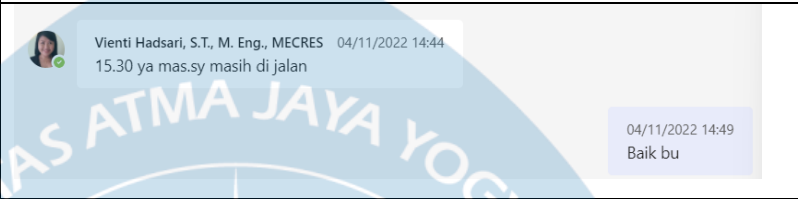

No	Tgl Bimbingan	Materi Bimbingan
1	21/02/2022	Pemberitahuan tentang mekanisme TAPI I
2	23/02/2022	Pemilihan Gambar keria sesuai GA Arsitektur
3	02/03/2022	Perancangan ide awal sistem struktur
4	05/03/2022	Presentasi ide awal sistem struktur
5	07/03/2022	Mencari peraturan-peraturan yang akan digunakan
6	09/03/2022	Penyusunan laporan UTS
7	14/03/2022	Ujian Tengah Semester
8	16/03/2022	Melakukan perhitungan desain seismik yang digunakan
9	21/03/2022	Presentasi kategori desain seismik
10	23/03/2022	<i>Preliminary design</i>
11	28/03/2022	Presentasi hasil dimensi <i>preliminary design</i>
12	30/03/2022	Perancangan atap
13	04/04/2022	Presentasi penentuan model atap
14	06/04/2022	Revisi model atap

15	13/04/2022	Presentasi model atap WF
16	25/04/2022	Presentasi atap <i>glazing</i> kaca
17	27/04/2022	Presentasi detail sambungan atap
18	09/05/2022	Perancangan drop panel dan pelat lantai
19	11/05/2022	Perancangan balok tepi
20	18/05/2022	Presentasi detail drop panel, pelat lantai dan balok tepi
21	21/05/2022	Revisi ukuran drop panel dan pelat lantai
22	23/05/2022	Presentasi dimensi drop panel dan pelat lantai
23	25/05/2022	Pendetailan balok tepi
24	30/05/2022	Perancangan kolom
25	06/06/2022	Pendetailan kolom
26	08/06/2022	Pemodelan ETABS
27	11/06/2022	Presentasi ETABS
28	13/06/2022	Gambar kerja

Bimbingan Laporan

1	19/05/2022	Bimbingan format laporan TAPI 1 
2	18/06/2022	Bimbingan revisi laporan TAPI 1 melalui MS Teams 
3	20/06/2022	Bimbingan hasil revisi laporan Tapi 1

4	21/09/2022	Bimbingan hitungan likuefaksi Tapi 2
5	24/09/2022	Bimbingan hitungan struktur bawah
6	26/09/2022	Bimbingan Online konfirmasi hitungan
7	14/10/2022	Bimbingan laporan Tapi 2
8	25/10/2022	Revisi hitungan <i>pressure bulb</i>

		
9	04/11/2022	
10	20/12/2022	<p>Bimbingan <i>draft</i> laporan sidang</p> 

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
LOG BOOK	vii
DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR	1
DAFTAR TABEL	1
BAB I	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Deskripsi Umum	3
1.3 Masalah Yang Dikaji	6
1.3.1 Struktur Atas	6
1.3.2 Struktur Bawah	8
1.3.3 Perencanaan Manajemen Konstruksi	8
BAB II	9
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS	9
2.1 Kriteria Perencanaan	9
2.1.1 Material Struktur	9
2.1.2 Beban Bangunan	12
2.1.3 Beban Gempa	13
2.2 Kombinasi Beban	15
2.3 Preliminary Design	16

2.3.1	Gording	16
2.3.2	Pelat lantai dan <i>Drop Panel</i>	21
2.3.3	Perencanaan Dimensi Balok	32
2.3.4	Perencanaan Dimensi Kolom.....	33
2.3.5	Tangga.....	33
2.4	Pemodelan Struktur	38
2.5	Response Spectrum	46
2.6	Pembebanan Struktur	47
2.7	Perencanaan Struktur.....	51
2.7.1	Struktur Atap.....	51
2.7.2	Pelat Lantai dan Drop Panel.....	71
2.7.3	Rekap Perhitungan Tulangan Tambahan Pada Kolom	76
2.7.4	Balok SRPMK.....	79
2.7.5	Kolom SRPMK	89
2.8	Analisis Story Drift.....	96
2.9	Pengaruh P-Delta.....	97
2.10	Simpangan Antar Tingkat.....	98
BAB III		100
PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH.....		100
3.....		100
3.1	Interpretasi Data Tanah	100
3.2	Daya Dukung Tanah dan Dimensi Fondasi.....	101
3.3	Pemeriksaan Potensi Likuefaksi Tanah.....	106
3.4	Safety Factor.....	116
3.5	Perbaikan Tanah <i>Stone column</i>	116
3.6	Perencanaan Raft Conventional Rigid Method	122

3.7	Perencanaan Dinding Penahan Tanah	126
3.8	Perencanaan Struktur <i>Ramp</i> Basemen.....	130
3.9	Keamanan Perbaikan Tanah dan Desain Fondasi	134
BAB IV		140
PERENCANAAN MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU.....		140
4.....		140
4.1	Tinjauan Umum.....	140
4.2	Perencanaan Anggaran Biaya.....	142
4.3	Kurva S.....	143
BAB V		145
KESIMPULAN		145
5.....		145
DAFTAR SIMBOL.....		147
REFERENSI		151
LAMPIRAN.....		153

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah lantai basement	4
Gambar 1.2 Denah lantai 1.....	4
Gambar 1.3 Denah lantai 2.....	5
Gambar 1.4 Denah lantai potongan A.....	5
Gambar 1.5 Denah lantai potongan B.....	6
Gambar 2.1 Material property baja struktural	9
Gambar 2.2 <i>Material property</i> beton fc 25	10
Gambar 2.3 <i>Material property</i> beton fc 30	10
Gambar 2.4 <i>Material property</i> baja tulangan.....	10
Gambar 2.5 Beban dan Tumpuan Gording	17
Gambar 2.6 Tebal <i>drop panel</i> dan <i>slab</i>	22
Gambar 2.7 Sistem Lantai Beton Datar Dua Arah.....	23
Gambar 2.8 Bagian kritis dari tepi kolom- <i>one way shear</i>	24
Gambar 2.9 Bagian kritis dari tepi <i>drop panel- one way shear</i>	27
Gambar 2.10 Bagian kritis dari tepi kolom- <i>two way shear</i>	28
Gambar 2.11 Bagian kritis dari tepi <i>drop panel- two way shear</i>	30
Gambar 2.12 Model 3D	39
Gambar 2.13 Model 2D atap.....	39
Gambar 2.14 <i>Layout</i> balok lantai 2	39
Gambar 2.15 <i>Layout</i> balok lantai 1	40
Gambar 2.16 <i>Layout</i> balok lantai parkir	40
Gambar 2.17 <i>Layout</i> pelat lantai 2, <i>drop panel</i> , <i>column strip</i> , dan <i>middle strip</i> ..	40
Gambar 2.18 <i>Layout</i> pelat lantai 1, <i>drop panel</i> , <i>column strip</i> , dan <i>middle strip</i> ..	41
Gambar 2.19 <i>Layout</i> pelat lantai parkir, <i>drop panel</i> , <i>column strip</i> , dan <i>middle strip</i>	41
Gambar 2.20 Profil C200×22 gording.....	41
Gambar 2.21 Kolom 700×700.....	42
Gambar 2.22 <i>Edge beam</i>	42
Gambar 2.23 <i>Interior beam</i>	42
Gambar 2.24 <i>Roof Beam</i>	43
Gambar 2.25 <i>Sloof</i>	43
Gambar 2.26 Profil W250×30 untuk rangka atap kaca	44
Gambar 2.27 Profil W250×30 untuk rangka atap bitumen	44
Gambar 2.28 Drop panel 300 mm.....	44
Gambar 2.29 Pelat lantai 200 mm.....	45
Gambar 2.30 Pelat lantai parkir 300 mm	45
Gambar 2.31 <i>Mass Source</i>	46
Gambar 2.32 <i>Response Spectrum</i>	46
Gambar 2.33 Data RSA desain spektrum Indonesia.....	47
Gambar 2.34 Pembebanan beban mati atap	47
Gambar 2.35 Pembebanan beban hidup atap	48
Gambar 2.36 Pembebanan (a) beban mati dan (b) beban hidup <i>slab</i> lantai 2.....	48

Gambar 2.37 Pembebanan (a) beban mati dan (b) beban hidup <i>slab</i> lantai 1.....	49
Gambar 2.38 Pembebanan beban hidup <i>slab</i> lantai parkir.....	49
Gambar 2.39 Pembebanan dinding dan fasad pada balok lantai 2.....	50
Gambar 2.40 Pembebanan dinding dan fasad pada balok lantai 1.....	50
Gambar 2.41 Pembebanan dinding pada balok lantai parkir	51
Gambar 2.42 Sambungan Gording.....	53
Gambar 2.43 Beban <i>Sag Rods</i>	55
Gambar 2.44 Beban Mati Atap	57
Gambar 2.45 Beban Hidup Atap.....	57
Gambar 2.46 Profil Balok dan Kolom Kuda-kuda Baja	58
Gambar 2.47 Faktor panjang efektif	62
Gambar 2.48 Nomogram faktor panjang tekuk.....	63
Gambar 2.49 Gambar sambungan rafter	67
Gambar 2.50 Sambungan <i>rafter</i> kuda-kuda baja	71
Gambar 2.51 Tebal <i>slab</i> yang terbebani	73
Gambar 2.52 Perimeter geser kritis untuk kolom	75
Gambar 2.53 Input beban spColumn	92
Gambar 2.54 Input desain kolom spColumn	92
Gambar 3.1 Ilustrasi Interpretasi Data Tanah.....	100
Gambar 3.2 Analisis distribusi tanga di bawah pondasi menurut Terzaghi.....	101
Gambar 3.3 Pola pemasangan <i>stone column</i>	117
Gambar 3.4 Hasil analisis momen pada pondasi.	123
Gambar 3.5 Diagram Momen x-strip	124
Gambar 3.6 Diagram Momen Y-strip	124
Gambar 3.7 Hubungan lapisan H2 dan H1	135
Gambar 3.8 Perbandingan database observasi dengan kurva Ishihara	136
Gambar 4.1 Kurvas S Pasar Minggu.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tegangan izin baut mutu tinggi	11
Tabel 2.2 Material las.....	12
Tabel 2.3 Rekap Perhitungan Beban Gempa	14
Tabel 2.4 Rekap Perhitungan Penulangan Tangga	38
Tabel 2.5 Rekap perhitungan penulangan <i>drop panel</i> dan pelat lantai	74
Tabel 2.6 Rekap perhitungan penulangan tambahan	76
Tabel 2.7 Rekap perhitungan penulangan lentur balok.....	81
Tabel 2.8 Rekap perhitungan penulangan longitudinal samping balok	89
Tabel 2.9 Rekap penulangan kolom.....	96
Tabel 3.1 Faktor koreksi nilai N SPT.....	108
Tabel 3.2 Rekap Perhitungan Penulangan Tangga	134
Tabel 3.3 Data lapisan tanah <i>open cut</i>	137
Tabel 3.4 Luasan irisan <i>open cut</i>	138
Tabel 3.5 Berat masing-masing irisan <i>open cut</i>	138
Tabel 4.1 AHSP Pagar sementara	141
Tabel 4.2 RAB	141
Tabel 4.3 Perhitungan durasi pekerjaan pagar seng sementara.....	142