

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG MUSEUM SENI
DIGITAL KONTEMPORER DI YOGYAKARTA BESERTA
ANALISIS BIAYA DAN WAKTU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

Daniel Insyafin Hibriyanto Laia

200218199

Josevas Anugrawan Rantelobo Palayukan

200218268

Hans Taffy Putra Hia

200218299

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2023/2024**

ABSTRAK

Gedung Museum Seni Digital Kontemporer DI Yogyakarta merupakan salah satu *landmark* Yogyakarta yang menjadi daya tarik bentuk ruang tertutup dengan penataan dan manipulasi cahaya alami dan buatan. Desain dari gedung Museum Seni Digital Kontemporer DI Yogyakarta mempertimbangkan aspek lingkungan, keindahan, serta keserasian lingkungan sekitar. Perencanaan Pembangunan Gedung Museum Seni Kontemporer DI Yogyakarta dikerjakan berdasarkan standarisasi nasional di Indonesia. Ada tiga bagian utama yang dirancang, yaitu perancangan struktur atas, perancangan struktur bawah dan perencanaan manajemen biaya dan waktu.

Dalam melakukan perancangan, ada beberapa standarisasi nasional yang menjadi pedoman. Perancangan struktur atas dihitung dengan menentukan sistem struktur dan melakukan perhitungan struktur yang meliputi perancangan atap, balok, kolom, pelat dan tangga. Perancangan struktur atas didasarkan pada SNI 1727:2020, SNI 1726:2019, dan SNI 2847:2019 serta melakukan pemodelan bentuk 3D menggunakan aplikasi *ETABS*. Perancangan struktur bawah dihitung dengan melakukan analisis daya dukung tanah serta menentukan dan merancang fondasi. Manajemen biaya dan waktu pada gedung dirancang dengan menentukan *Work Balance Breakdown Structure*, menghitung volume pekerjaan, menganalisis harga satuan pekerjaan dan menggunakan *Microsoft Project* sebagai aplikasi untuk membantu proses penjadwalan, menetapkan sumber daya dan menganalisis bobot tiap pekerjaan dalam menentukan Kurva S.

Dari hasil perancangan struktur atas didapatkan hasil jenis struktur yang akan digunakan. Perancangan atap terdiri atas dua jenis dimana kedua atap tersebut berbentuk limasan yang dirancang menggunakan atap jenis truss dengan jenis profil 2L dan menggunakan sambungan jenis las untuk menghubungkan masing-masing profil. Terdapat empat tipe balok anak, empat belas tipe balok induk dan sembilan tipe kolom yang didasarkan perbedaannya pada tiap jumlah dan diameter baja yang digunakan. Pada perancangan tangga dilakukan perancangan dua jenis tangga yaitu tangga biasa dan tangga darurat. Untuk perancangan pelat terdapat perhitungan pelat satu arah dan dua arah dengan bentuk tiap tipe pelat yang berbeda-beda. Perancangan struktur bawah didapatkan hasil akan menggunakan jenis fondasi *Bored Pile* dengan diameter 50 cm dan 60 cm. Pada perhitungan fondasi dilakukan analisis perhitungan penurunan likuifaksi yang rendah. Manajemen biaya dan waktu Proyek Pembangunan Gedung Museum Seni Digital Kontemporer DI Yogyakarta ini membutuhkan total waktu 411 hari (72 minggu) dengan perkiraan biaya kurang lebih sebesar Rp 28,613,477,053,-.

Kata Kunci : Perhitungan, Struktur Atas, Fondasi, Manajemen Biaya dan Waktu, Gambar Detail Perancangan

ABSTRACT

The Museum of Contemporary Digital Art building in Yogyakarta is one of Yogyakarta's landmarks that attracts the form of closed space with the arrangement and manipulation of natural and artificial light. The design of the Museum of Contemporary Digital Art building in Yogyakarta considers aspects of the environment, beauty, and harmony of the surrounding environment. Planning for the construction of the Museum of Contemporary Art Building in Yogyakarta is based on national standardization in Indonesia. There are three main parts designed, namely upper structure design, lower structure design and cost and time management planning.

In designing, there are several national standards that serve as guidelines. The design of the upper structure is calculated by determining the structural system and performing structural calculations which include the design of roofs, beams, columns, plates and stairs. The design of the upper structure is based on SNI 1727: 2020, SNI 1726: 2019, and SNI 2847: 2019 and performs 3D shape modeling using the ETABS application. The design of the lower structure is calculated by analyzing the bearing capacity of the soil and determining and designing the foundation. The cost and time management of the building is designed by determining the Work Balance Breakdown Structure, calculating the volume of work, analyzing the unit price of work and using Microsoft Project as an application to help the scheduling process, assigning resources and analyzing the weight of each job in determining the S Curve.

From the results of the upper structure design, the results of the type of structure to be used are obtained. The roof design consists of two types where both roofs are pyramid-shaped which are designed using a truss type roof with a 2L profile and using a welding type connection to connect each profile. There are four types of sub-beams, fourteen types of main beams and nine types of columns based on differences in the amount and diameter of steel used. In the design of stairs, two types of stairs are designed, namely ordinary stairs and emergency stairs. For plate design, there are calculations of one-way and two-way plates with different shapes for each type of plate. The design of the lower structure obtained the results will use the type of Bored Pile foundation with a diameter of 50 cm and 60 cm. In the foundation calculation, a low liquefaction settlement calculation analysis is carried out. Cost and time management of the Museum of Contemporary Digital Art Building Construction Project in Yogyakarta requires a total time of 411 days (72 weeks) with an estimated cost of approximately Rp 28,613,477,053.

Keywords: Calculations, Top Structure, Foundations, Cost and Time Management, Planning Details Pictures

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan karunia-Nya, Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini berperan sangat penting bagi mahasiswa Teknik Sipil dalam modal untuk pembangunan di Indonesia terutama dalam hal perancangan gedung bertingkat. Oleh sebab itu, sangat penting bagi setiap mahasiswa Teknik Sipil untuk mengikuti dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik.

Pada kesempatan ini kami ingin 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. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dosen Pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1
4. Ibu Dr. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 2
5. Bapak Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, MT selaku Dosen Pengajar Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 2
6. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Insfrastruktur
7. Orang Tua serta rekan rekan satu kelompok dan juga teman teman lain yang telah membantu menyusun laporan ini.

Penyusun sangat mengharapkan Kritik dan Saran dari pembaca karena laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih butuh banyak perbaikan. Penyusun berharap, semoga hasil dari laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan rekan rekan.

Yogyakarta, Januari 2023

Penyusun
Kelompok 4

LEMBAR PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Daniel Insyafin Hibriyanto Laia

NPM : 200218199

Nama mahasiswa 2 : Josevas Anugrawan Rantelobo Palayukan

NPM : 200218268

Nama mahasiswa 3 : Hans Taffy Putra Hia

NPM : 200218299

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG MUSEUM SENI DIGITAL
KONTEMPORER DI YOGYAKARTA BESERTA ANALISIS BIAYA DAN WAKTU

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami 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, 5 Januari 2024



(Daniel Insyafin Hibriyanto Laia)



(Hans Taffy Putra Hia)



(Josevas Anugrawan Rantelobo Palayukan)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG
MUSEUM SENI DIGITAL KONTEMPORER DI YOGYAKARTA**

Oleh:

Daniel Insyafin Hibriyanto Laia	200218199
Josevas Anugrawan Rantelobo Palayukan	200218268
Hans Taffy Putra Hia	200218299

Diperiksa oleh:

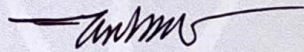
**Pengampu Tiga
TAPI 2**

**Pengampu Dua
TAPI 2**

**Pengampu Satu
TAPI 1**



(Dr. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.)
NIDN: 0515036901



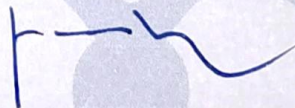
(Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, MT)
NIDN: 0504036502



(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono,
M.Eng., IPU, ASEAN Eng.)
NIDN: 0522026201

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir



(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.)
NIDN: 0522026201

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil



**FAKULTAS
TEKNIK**

(Prof. Dr. Yoyong Affadi, M.Eng. Ph.D.)
NIDN: 0515015901

LEMBAR PENGESAHAN


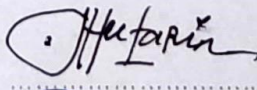
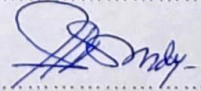
Laporan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG MUSEUM SENI KONTEMPORER DI YOGYAKARTA

Oleh:

		
Daniel Insyafin Hibriyanto Laia 200218299	Josevas Anugrawan Rantelobo Palayukan 200218268	Hans Taffy Putra Hia 200218299

Telah disetujui dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		25/01/2024
Sekretaris : Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.		25/01/2024
Anggota : Ir. Siswadi, S.T., M.T.		25/01/2024

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Lingkup Pembahasan	2
BAB 2 PERENCANAAN STRUKTUR ATAS.....	3
2.1 Perancangan Struktur	3
2.2 Pembuatan Layout Struktur.....	3
2.3 Interpretasi Data Tanah dan Penentuan Kelas Situs.....	3
2.4 Penentuan Sistem Struktur	5
2.4.1 Menentukan Kategori Resiko.....	5
2.4.2 Menentukan kelas situs (Clasification Site).....	6
2.4.3 Parameter Perhitungan Dalam Menentukan Respons Spektrum	7
2.4.4 Menentukan Periode Fundamental Gedung.....	8
2.4.5 Menentukan Kategori Desain Seismik.....	8
2.4.6 Menentukan Koefisien Modifikasi Respons	9
2.5 Perencanaan Pembebanan Struktur	9
2.5.1 Berat seismik efektif bangunan.....	9
2.6 Ketidakberaturan.....	11
2.6.1 Ketidakberaturan Horizontal.....	12

2.6.2 Ketidakberaturan Vertikal	16
2.7 Pemodelan Struktur Gedung	19
2.7.1 Running Model Struktur	20
2.8 Interpretasi Output Pemodelan	21
2.9 Perhitungan Struktur Atap	24
2.9.1 Perhitungan Gording	25
2.9.2 Perhitungan Sagrod	28
2.9.3 Perhitungan Beban Kuda-Kuda	29
2.9.4 Perhitungan Beban Angin	31
2.9.5 Sambungan Las Rangka Atap	32
2.10 Perancangan Balok	34
2.10.1 Perancangan Balok Anak	34
2.10.2 Perancangan Balok Induk	38
2.11 Perancangan Kolom	54
2.11.1 Kolom Lantai 1 (Gedung Tengah).....	56
2.11.2 Kolom Lantai 2 (Gedung Tengah).....	60
2.11.3 Kolom Lantai 3 (Gedung Tengah).....	65
2.11.4 Kolom Lantai 1 (Gedung Depan).....	69
2.11.5 Kolom Lantai 2 (Gedung Depan).....	73
2.11.6 Kolom Lantai 3 (Gedung Depan).....	77
2.11.7 Kolom Lantai 1 (Gedung Belakang)	82
2.11.8 Kolom Lantai 2 (Gedung Belakang)	86
2.11.9 Kolom Lantai 3 (Gedung Belakang)	91
2.12 Perancangan Pelat Lantai dan Dak Atap	95
2.12.1 Data Pelat Lantai dan Dak Atap	96
2.12.2 Pelat 1 Arah	99
2.12.3 Pelat 2 Arah	101
2.13 Perancangan Tangga	117
2.13.1 Data Perencanaan Tangga	117
2.13.2 Pembebanan Tangga.....	118
2.13.3 Rencana Penulangan Tangga Tumpuan.....	120
2.13.4 Rencana Penulangan Tangga Lapangan.....	121
2.14 Perancangan Hubungan Balok Kolom	122
2.15 Kesimpulan	125
BAB 3 PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH.....	127
3.1 Data Perencanaan	127

3.2 Analisis Daya Dukung Tanah	127
3.2.1 Analisis Daya Dukung Tanah Schmertmann.....	128
3.3 Perancangan Pondasi	131
3.3.1 Pondasi Bored Pile	132
3.3.2 Tipe Fondasi.....	132
3.3.3 Efisiensi Kelompok Tiang.....	132
3.4 Perhitungan Liquefaksi	132
3.4.1 Perhitungan Cyclic Stress Ration (CSR).....	134
3.4.2 Perhitungan Cyclic Resistance Ration (CRR).....	135
3.4.3 Perhitungan Angka Keamanan (FS).....	136
3.5 Penulangan Fondasi	136
3.5.1 Tegangan Ultimit Akibat Beban.....	138
3.5.2 Hitung d efektif	138
3.5.3 Cek Geser 1 Arah	138
3.5.4 Cek Geser 2 Arah	139
3.5.5 Hitung Momen Lentur di Muka Kolom.....	141
3.5.6 Kebutuhan Tul. Lentur	141
3.5.7 Kontrol Pajang Penyaluran Tul. Tarik.....	142
3.5.8 Kontrol Transfer Beban Kolom ke Pondasi	143
3.5.9 Panjang Penyaluran Tul. Pasak	144
3.5.10 Tulangan Utama Pile Max 1% Luas Tampang.....	145
3.5.11 Tulangan Geser Pile Max 20% Luas Tul. Utama	146
3.6 Kesimpulan	146
BAB 4 MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU	147
4.1 Pendahuluan	147
4.2 WBS	147
4.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	148
4.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	149
4.4.1 Harga Satuan Upah (HSU).....	149
4.4.2 Harga Satuan Material (HSM)	150
4.4.3 Harga Satuan Alat (HAS).....	151
4.5 Durasi Pekerjaan	151
4.6 Hubungan Antar Kegiatan	151
4.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	151
4.8 Kurva S	152

4.9 Kesimpulan	152
BAB 5 KESIMPULAN	153
5.1 Kesimpulan	153
5.2 Saran	154
DAFTAR PUSTAKA.....	155
DAFTAR LAMPIRAN	157
Lampiran 1 MBW	157
Lampiran 2 Struktur Atas.....	157
Lampiran 3 Struktur Bawah.....	157

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan N rerata BH-1	4
Tabel 2.2 Perhitungan N rerata BH-2.....	4
Tabel 2.3 Kategori Resiko.....	5
Tabel 2.4 Faktor Keutamaan Gempa.....	6
Tabel 2.5 Klasifikasi Situs.....	7
Tabel 2.6 Tipe Parameter Pendekatan Ct dan x.....	8
Tabel 2.7 Kategori Resiko.....	9
Tabel 2.8 Faktor R, Cd dan Ω_0 Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik	9
Tabel 2.9 Statistik Ekuivalen Keseluruhan	11
Tabel 2.10 Perhitungan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1A.....	13
Tabel 2.11 Perhitungan Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1B.....	13
Tabel 2.12 Perhitungan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1A	17
Tabel 2.13 Perhitungan Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1B	17
Tabel 2.14 Profil Kanal C.....	26
Tabel 2.15 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak	37
Tabel 2.16 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Longitudinal Balok Induk	48
Tabel 2.17 Rakapitulasi Pehitungan Tulangan Transversal Balok	51
Tabel 2.18 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Tengah.....	57
Tabel 2.19 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Tengah	57
Tabel 2.20 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Tengah.....	61
Tabel 2.21 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Tengah	61
Tabel 2.22 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 3 Gedung Tengah.....	65
Tabel 2.23 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 3 Gedung Tengah	65
Tabel 2.24 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Depan.....	70
Tabel 2.25 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Depan	70
Tabel 2.26 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Depan.....	74
Tabel 2.27 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Depan	74
Tabel 2.28 Output Hsil SpColoumn Kolom Lantai 3 Gedung Depan.....	78
Tabel 2.29 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 3 Gedung Depan	78
Tabel 2.30 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Belakang	83
Tabel 2.31 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 1 Gedung Belakang.....	83
Tabel 2.32 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Belakang	87
Tabel 2.33 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Belakang.....	87
Tabel 2.34 Output Hasil SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Belakang	91
Tabel 2.35 Rekapitulasi SpColoumn Kolom Lantai 2 Gedung Belakang.....	91
Tabel 2.36 Rekapitulasi Data Pelat Lantai dan Dak Atap	98
Tabel 2.37 Ketebalan Minimum Pelat (Sumber SNI: 2847:2019).....	99
Tabel 2.38 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pelat Lantai Tipe C	101

Tabel 2.39 Bagian Momen Negatif Memanjang	104
Tabel 2.40 Bagian Momen Positif Memanjang.....	104
Tabel 2.41 Koefisien Distribusi Memanjang	106
Tabel 2.42 Rekap Perhitungan Momen Pelat Arah Memanjang	106
Tabel 2.43 Bagian Momen Negatif Memanjang	107
Tabel 2.44 Bagian Momen Positif Memanjang.....	107
Tabel 2.45 Koefisien Distribusi Memendek.....	109
Tabel 2.46 Rekap Perhitungan Momen Pelat Arah Memendek	109
Tabel 2.47 Rekapitulasi PerhitunganPenulangan Pelat Tipe A	110
Tabel 2.48 Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Pelat Tipe 2 Arah	111
Tabel 3.1 Data SPT Hasil Pengujian Laboratorium	127
Tabel 3.2 Rekap Data Bor Pile.....	131
Tabel 3.3 Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang.....	132
Tabel 3.4 Data Tanah Perhitungan Liquifaksi.....	134
Tabel 3.5 Perhitungan CSR.....	134
Tabel 3.6 Perhitungan CB.CR.CS.CE.....	135
Tabel 3.7 Perhitungan CRR.....	135
Tabel 3.8 Perhitungan Angka Keamanan (FS).....	136
Tabel 3.9 Data Penulangan Fondasi	137
Tabel 3.10 Tegangan Ultimit Akibat Beban	138
Tabel 3.11 Perhitungan D Efektif.....	138
Tabel 3.12 Pengecekan Geser 1 Arah.....	139
Tabel 3.13 Pengecekan Geser 1 Arah.....	139
Tabel 3.14 Perhitungan Geser 2 Arah	140
Tabel 3.15 Pengecekan Geser 2 Arah.....	141
Tabel 3.16 Perhitungan Momen Lentur Muka Kolom	141
Tabel 3.17 Kebutuhan Tulangan Lentur.....	142
Tabel 3.18 Kontrol Panjang Penyaluran Tulangan Tarik	142
Tabel 3.19 Pengecekan Tulangan Tarik.....	143
Tabel 3.20 Kontrol Transfer Beban Kolom ke Pondasi	144
Tabel 3.21 Pengecekan Kuat Tumpu Pada Dasar Kolom	144
Tabel 3.22 Pengecekan Kuat Tumpu Pada Sisi Atas Pondasi	144
Tabel 3.23 Panjang Penyaluran Tulangan Pasak.....	145
Tabel 3.24 Pengecekan Penyaluran Tersedia	145
Tabel 3.25 Tulangan Utama Pile Max 1% Luas Tampang.....	146
Tabel 3.26 Tulangan Utama Pile Max 20% Luas Tampang.....	146
Tabel 4.1 Contoh AHSP Pekerjaan	149
Tabel 4.2 Harga Satuan Upah.....	150
Tabel 4.3 Rekap Perhitungan RAB	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gedung Museum Seni Digital Kontemporer DI Yogyakarta	1
Gambar 2.1 Layout Struktur	3
Gambar 2.2 Grafik Respons Spektrum	8
Gambar 2.3 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 1a dan 1b	12
Gambar 2.4 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	14
Gambar 2.5 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	15
Gambar 2.6 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4	15
Gambar 2.7 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5	16
Gambar 2.8 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a dan 1b	16
Gambar 2.9 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	18
Gambar 2.10 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3	18
Gambar 2.11 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4	19
Gambar 2.12 Pemodelan Gedung Kiri	20
Gambar 2.13 Pemodelan Gedung Tengah	20
Gambar 2.14 Pemodelan Gedung Kanan	21
Gambar 2.15 SFD Gedung Kiri	22
Gambar 2.16 BMD Gedung Kiri	22
Gambar 2.17 BMD Gedung Tengah	23
Gambar 2.18 SFD Gedung Tengah	23
Gambar 2.19 BMD Gedung Kanan	24
Gambar 2.20 SFD Gedung Kanan	24
Gambar 2.21 Pembebanan Kuda-Kuda	30
Gambar 2.22 Pembebanan Beban Angin Pada Atap	31
Gambar 2.23 Sambungan Las	34
Gambar 2.24 Detail Penampang BA-1	38
Gambar 2.25 Desain Gaya Geser Balok Induk	46
Gambar 2.26 Syarat Dimensi dan Penampang Kolom	54
Gambar 2.27 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Tengah Akibat Pu Max	57
Gambar 2.28 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Tengah Akibat Pu Min	58
Gambar 2.29 Detail Penampang Kolom K1-B	60
Gambar 2.30 Diagram Interaksi Kolom Lantai 2 Gedung Tengah Akibat Pu Max	62
Gambar 2.31 Diagram Interaksi Kolom Lantai 2 Gedung Tengah Akibat Pu Min	62
Gambar 2.32 Detail Penampang Kolom K2-B	64
Gambar 2.33 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Tengah Akibat Pu Max	66
Gambar 2.34 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Tengah Akibat Pu Min	66
Gambar 2.35 Detail Penampang Kolom K3-B	69
Gambar 2.36 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Depan Akibat Pu Max	70
Gambar 2.37 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Depan Akibat Pu Min	71

Gambar 2.38 Detail Penampang Kolom K1-A	73
Gambar 2.39 Diagram Interaksi Kolom Lantai 2 Gedung Depan Akibat Pu Max	75
Gambar 2.40 Diagram Interaksi Kolom Lantai 2 Gedung Depan Akibat Pu Min	75
Gambar 2.41 Detail Penampang Kolom K2-A	77
Gambar 2.42 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Depan Akibat Pu Max	79
Gambar 2.43 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Depan Akibat Pu Min	79
Gambar 2.44 Detail Penampang Kolom K3-A	82
Gambar 2.45 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Belakang Akibat Pu Max	83
Gambar 2.46 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Belakang Akibat Pu Min	84
Gambar 2.47 Detail Penampang Kolom K1-C	86
Gambar 2.48 Diagram Interaksi Kolom Lantai 2 Gedung Belakang Akibat Pu Max	88
Gambar 2.49 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1 Gedung Belakang Akibat Pu Min	88
Gambar 2.50 Detail Penampang Kolom K2-C	90
Gambar 2.51 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Belakang Akibat Pu Max	92
Gambar 2.52 Diagram Interaksi Kolom Lantai 3 Gedung Belakang Akibat Pu Min	92
Gambar 2.53 Detail Penampang Kolom K3-C	95
Gambar 2.54 Bagian Pelat dan Balok (Sumber: SNI 2847:2019)	96
Gambar 2.55 Pelat Lantai Tipe C	99
Gambar 2.56 Salah Satu Denah Pelat Tipe A	102
Gambar 2.57 Kondisi Momen Pelat Arah Memanjang	104
Gambar 2.58 Pembagian Lajur Pelat Arah Memanjang	105
Gambar 2.59 Perhitungan Momen Pelat Arah Memanjang	105
Gambar 2.60 Hasil Perhitungan Momen Pelat Arah Memanjang	106
Gambar 2.61 Kondisi Momen Pelat Arah Memendek	107
Gambar 2.62 Pembagian Lajur Pada Pelat Arah Memendek	108
Gambar 2.63 Perhitungan Momen Pelat Arah Memendek	108
Gambar 2.64 Hasil Perhitungan Momen Pelat Arah Memendek	109
Gambar 2.65 Pembebanan Tangga	119
Gambar 2.66 BMD dan SFD LL	119
Gambar 2.67 BMD dan SFD DL	119
Gambar 2.68 Reaksi Tumpuan Tangga	120
Gambar 2.69 Detail Penulangan Tangga	122
Gambar 2.70 Detail HBK 4 Sisi	124
Gambar 2.71 HBK Tepi	125
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Pondasi	131
Gambar 4.1 WBS Gedung	148