

**PERANCANGAN GEDUNG HOTEL 6 LANTAI DI KOTA
SURAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

YOSEPH DHARMAWAN 220218891

ENRICO YOSUA DARMAWAN 220218952

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2025

ABSTRAK

Tugas Akhir ini membahas perancangan struktur Gedung Hotel 6 lantai yang berlokasi di Jl. Brigjend Katamso No. 53, Kota Surakarta, dengan luas bangunan sekitar 1.850 m². Perancangan dilakukan terhadap struktur atap, struktur atas, dan struktur bawah dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kekuatan, dan kinerja struktur sesuai standar nasional yang berlaku. Struktur ini dirancang dengan sistem struktur rangka pemikul momen khusus (SRPMK), mengingat lokasi bangunan terletak pada Kota Surakarta yang memiliki kategori desain seismik (KDS) D sehingga memiliki risiko bencana gempa yang perlu dipertimbangkan. Proses perencanaan dimulai dari perancangan struktur atap, struktur atas (struktur utama), dan struktur bawah. Perencanaan struktur atap mengacu pada SNI 1729:2020 tentang Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural dan SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain. Elemen struktur atap yang dirancang meliputi gording, nok, kuda – kuda, sambungan, *baseplate*, dan angkur. Perencanaan struktur atas mengacu pada 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 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain, dan SNI 8900:2020 tentang Panduan Desain Sederhana Untuk Bangunan Beton Bertulang. Aspek perancangan struktur atas adalah pelat lantai, balok, dan kolom yang sesuai dengan standar elemen struktur tahan gempa. Untuk perancangan struktur bawah, standar yang diacu adalah SNI 8460:2017 tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik. Perancangan struktur bawah meliputi analisis geoteknik (interpretasi data tanah, daya dukung tanah, analisis penurunan fondasi, dan analisis likuifaksi) dan perancangan fondasi dalam beserta *pile cap*. Struktur ini menggunakan mutu beton dengan f'_c 30 MPa dan mutu baja tulangan dengan f_y 420 MPa. Hasil perancangan yang telah dilakukan adalah struktur atap menggunakan gording dengan profil *lipped channel*, kuda – kuda menggunakan profil IWF, dan sambungan yang dipilih adalah sambungan baut. Hasil perancangan untuk struktur atas meliputi pelat lantai dengan tebal 140 mm, balok induk dengan dimensi 400 x 600, 300 x 550, dan 300 x 450 dengan diameter tulangan utama adalah 25 mm, tulangan samping 16 mm, dan tulangan sengkang 13 mm, balok anak dengan dimensi 350 x 550, 300 x 500, dan 200 x 300 dengan diameter tulangan utama 25 mm dan 16 mm, serta diameter tulangan sengkang 10 mm, kolom dengan dimensi 700 x 700, 400 x 700, 500 x 500, 400 x 600 dengan diameter tulangan utama adalah 25 mm dan tulangan sengkang 13 mm. Untuk struktur bawah, hasil perancangan berupa fondasi *bored pile* dengan kedalaman 8 m dan 10 m berdiameter 600 mm. Jumlah tulangan utama yang digunakan 10D22 dengan tulangan sengkang spiral diameter 13 mm. *Pile cap* dengan ketebalan yang bervariasi dari 900 mm hingga 1400 dengan tulangan utama 25 mm. Selain itu, hasil analisis geoteknik menunjukkan bahwa struktur telah aman terhadap penurunan dan likuifaksi dengan $FS > 1$ pada setiap lapisan tanah.

Kata kunci: Perancangan Struktur Atas, Perancangan Struktur Bawah

ABSTRACT

This Final Project discusses the structural design of a six-storey hotel building located at Jl. Brigjend Katamso No. 53, Surakarta City, with a total building area of approximately 1,850 m². The design covers the roof structure, superstructure, and substructure by considering structural safety, strength, and performance in accordance with applicable Indonesian national standards. The building is designed using a Special Moment Resisting Frame (SMRF) system, as the project site is located in Surakarta City, which falls under Seismic Design Category (SDC) D and is therefore subject to significant earthquake risk. The structural design process begins with the planning of the roof structure, followed by the superstructure and substructure. The roof structure design refers to SNI 1729:2020 concerning Specification for Structural Steel Buildings and SNI 1727:2020 concerning Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures. The roof structural elements include purlins, ridge beams, trusses, connections, base plates, and anchor bolts. The superstructure design refers to SNI 1726:2019 concerning Seismic Design Procedures for Buildings and Non-Building Structures, SNI 2847:2019 concerning Requirements for Structural Concrete for Buildings and Commentary, SNI 1727:2020, and SNI 8900:2020 concerning Guidelines for Simple Design of Reinforced Concrete Buildings. The superstructure consists of floor slabs, beams, and columns designed to comply with earthquake-resistant structural requirements. The substructure design is carried out in accordance with SNI 8460:2017 concerning Geotechnical Design Requirements. The scope of the substructure design includes geotechnical analysis, such as soil data interpretation, bearing capacity analysis, foundation settlement analysis, and liquefaction analysis, as well as the design of deep foundations and pile caps. The structure utilizes concrete with a compressive strength of $f'_c = 30$ MPa and reinforcing steel with a yield strength of $f_y = 420$ MPa. The design results indicate that the roof structure uses lipped channel sections for purlins, IWF profiles for trusses, and bolted connections. The superstructure design results include floor slabs with a thickness of 140 mm; main beams with dimensions of 400 × 600 mm, 300 × 550 mm, and 300 × 450 mm using 25 mm diameter main reinforcement, 16 mm side reinforcement, and 13 mm diameter stirrups; secondary beams with dimensions of 350 × 550 mm, 300 × 500 mm, and 200 × 300 mm using 25 mm and 16 mm diameter main reinforcement with 10 mm diameter stirrups; and columns with dimensions of 700 × 700 mm, 400 × 700 mm, 500 × 500 mm, and 400 × 600 mm using 25 mm diameter longitudinal reinforcement and 13 mm diameter transverse reinforcement. The substructure design consists of bored pile foundations with depths of 8 m and 10 m and a diameter of 600 mm, reinforced with 10D22 longitudinal bars and 13 mm diameter spiral reinforcement. The pile caps have variable thicknesses ranging from 900 mm to 1,400 mm with 25 mm diameter main reinforcement. In addition, the geotechnical analysis results show that the structure is safe against settlement and liquefaction, with a factor of safety greater than 1 for all soil layers.

Keywords: Superstructure Design, Substructure Design

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Yoseph Dharmawan

NPM : 220218891

Nama mahasiswa 2 : Enrico Yosua Darmawan

NPM : 220218952

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL 6 LANTAI DI KOTA SURAKARTA

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dan karya orang lain. Kami yang bertanda tangan dibawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 2 Desember 2025



Yoseph Dharmawan



Enrico Yosua Darmawan

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL 6 LANTAI DI KOTA SURAKARTA

Oleh:

Yoseph Dharmawan 220218891

Enrico Yosua Darmawan 220218952

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua

TAPI

Yogyakarta, 1 Desember 2025

(Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng.,

MECRES., Ph.D)

NIDN: 0511038602

Pembimbing Satu

TAPI

Yogyakarta, 2 Desember 2025

(Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono,

M.Eng., IPU, ASEAN Eng)

NIDN: 0522026201

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Yogyakarta, 2 Desember 2025



(Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M. Eng.)

NIDN: 0521088602

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG HOTEL 6 LANTAI DI KOTA SURAKARTA



Yoseph Dharmawan
220218891



Enrico Yosua Darmawan
220218952

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng.		02/12/2025
Sekretaris : Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D.		1/12/25
Anggota : Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.		2/12/2025
Dr. Ir. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		07/12/25

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur berjudul "Perancangan Gedung Hotel 6 Lantai Di Kota Surakarta". Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademis di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU., ASEAN Eng., selaku Dosen Pengajar Mata Kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I.
5. Ir. Vienti Hadsari, S.T. M.Eng., MECRES., Ph.D., selaku Dosen Pengajar Mata Kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
6. Keluarga dan rekan-rekan seperjuangan yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan motivasi selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam laporan ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 21 November 2025



Kelompok C3

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxxiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek	2
1.3 Peraturan dan Standar Perancangan.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan	3
BAB II	5
PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	5
2.1 Perancangan Struktur Atap	5
2.1.1 Perencanaan Gording.....	5
2.1.2 Perencanaan Nok	26
2.1.3 Perencanaan <i>Sagrod</i>	35

2.1.4	Perencanaan Kuda – Kuda.....	42
2.1.5	Perencanaan Sambungan Kuda – Kuda.....	112
2.1.6	Perencanaan <i>Base Plate</i>	145
2.1.7	Perencanaan Angkur.....	157
2.2	Penentuan Kelas Situs.....	183
2.2.1	Nilai N-SPT Terkoreksi	184
2.2.2	Kelas Situs	186
2.3	Penentuan Sistem Struktur dan Kategori Desain Seismik	187
2.3.1	Percepatan Batuan Dasar	189
2.3.2	Parameter Respon Spektral Percepatan Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Risiko Tertarget (MCER)	189
2.3.3	Percepatan Spektral Desain	191
2.3.4	Kategori Risiko Gedung	192
2.3.5	Penentuan KDS	193
2.3.6	Penentuan Sistem Struktur	193
2.3.7	Koefisien dan Faktor Desain Sistem Penahan Gaya Seismik	194
2.4	<i>Preliminary Design</i>	195
2.4.1	<i>Preliminary Design</i> Pelat Lantai	195
2.4.2	<i>Preliminary Design Primary Beam</i>	208
2.4.3	<i>Preliminary Design Secondary Beam</i>	211
2.4.4	Preliminary Design Kolom.....	212
2.4.5	Preliminary Design Tangga dan Bordes	213
2.5	Rencana Pembebanan Pelat Lantai dan Tangga.....	216
2.5.1	Rencana Pembebanan Pelat Lantai.....	216
2.5.2	Rencana Pembebanan Tangga dan Bordes	219
2.6	Rencana Beban Gempa Statik Ekvivalen	222
2.6.1	Berat Seismik Efektif	222
2.6.2	Periode Fundamental Struktur	229
2.6.3	Koefisien Respon Seismik.....	231
2.6.4	Gaya Geser Dasar Seismik	233

2.6.5	Distribusi Vertikal dan Horizontal Gaya Seismik.....	234
2.7	Pemodelan Struktur dan Kontrol Ketidakberaturan Struktur.....	235
2.7.1	Pemodelan Elemen Struktur	235
2.7.2	Kombinasi Pembebanan	239
2.7.3	Pemodelan Beban Gempa.....	244
2.7.4	Ketidakteraturan Struktur	246
2.7.5	Konsekuensi Struktur Tidak Beraturan	254
2.7.6	Analisis Ketidakteraturan Pada Struktur Yang Direncanakan	259
2.8	Analisis Struktur Tahan Gempa	268
2.8.1	Prosedur Analisis	268
2.8.2	Analisis Linier Dinamik Respons Spektrum	268
2.8.3	Simpangan Antar Lantai	278
2.8.4	Analisis Pengaruh P-Delta.....	281
2.8.5	Pengecekan Ulang Ketidakteraturan	283
2.8.6	Penerapan Konsekuensi Ketidakteraturan	288
2.9	Desain Penulangan Pelat Lantai.....	289
2.9.1	Gaya Dalam Akibat Kombinasi Beban Terfaktor pada Pelat Satu Arah	290
2.9.2	Kebutuhan Tulangan Pelat Satu Arah.....	294
2.9.3	Detail Penulangan Pelat Satu Arah.....	296
2.9.4	Gaya Dalam Akibat Kombinasi Beban Terfaktor pada Pelat Dua Arah	297
2.9.5	Kebutuhan Tulangan Pelat Dua Arah	302
2.9.6	Detail Penulangan Pelat Dua Arah	302
2.9.7	Desain Penulangan Pelat Satu Arah	303
2.9.8	Desain Penulangan Pelat Dua Arah.....	314
2.10	Desain Penulangan Balok	329
2.10.1	Desain Penulangan Lentur.....	329
2.10.2	Desain Penulangan Geser	333
2.10.3	Desain Penulangan Torsi	335

2.10.4	Desain Penulangan <i>Primary Beam</i>	338
2.10.5	Desain Penulangan <i>Secondary Beam</i>	375
2.11	Desain Penulangan Kolom.....	375
2.11.1	Desain Penulangan Lentur.....	376
2.11.2	<i>Strong Column Weak Beam</i>	378
2.11.3	Desain Penulangan Geser	380
2.11.4	Desain Penulangan Kolom pada Struktur yang Direncanakan.....	384
2.12	Hubungan Balok Kolom	415
2.12.1	Tulangan Transversal.....	415
2.12.2	Gaya Geser Pada <i>Joint</i>	416
2.12.3	Kekuatan Geser <i>Joint</i>	419
2.12.4	Analisis Keamanan <i>Joint</i> Hubungan Balok Kolom pada Struktur yang Direncanakan	421
2.13	Desain Penulangan Tangga dan Bordes	438
2.13.1	Pemodelan dan Analisis Struktur.....	438
2.13.2	Pengambilan Gaya Dalam Hasil Analisis Struktur.....	440
2.13.3	Desain Tulangan Lentur dan Pengecekan Keamanan Terhadap Geser.....	441
BAB III		449
PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH		449
3.1	Titik Penyelidikan Tanah dan Stratigrafi Tanah.....	449
3.1.1	Stratigrafi Tanah Berdasarkan Pengujian CPT	450
3.1.2	Stratigrafi Tanah Berdasarkan Pengujian SPT	453
3.2	Analisis Daya Dukung Tanah	454
3.2.1	Daya Dukung Tanah pada Fondasi Dangkal	455
3.2.2	Daya Dukung Tanah pada Fondasi Dalam	464
3.3	Pemilihan Tipe dan Dimensi Fondasi	475
3.3.1	Pemilihan Fondasi Dangkal.....	475
3.3.2	Pemilihan Fondasi Dalam.....	479

3.4	Analisis Penurunan Fondasi.....	500
3.4.1	Penurunan Akibat Deformasi Aksial pada Tiang ($s_{e(1)}$)	501
3.4.2	Penurunan Akibat Beban yang Bekerja pada Ujung Tiang dan Selimut Tiang ($s_{e(2)}$ dan $s_{e(3)}$).....	502
3.4.3	Penurunan Kelompok Tiang	504
3.4.4	Analisis Penurunan pada Struktur yang Direncanakan	505
3.5	Analisis Potensi dan Penurunan Likuifaksi	515
3.5.1	<i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR).....	516
3.5.2	<i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR)	518
3.5.3	Penurunan Akibat Likuifaksi	519
3.5.4	Indeks Potensi Likuifaksi	520
3.5.5	Analisis Potensi Likuifaksi pada Struktur yang Direncanakan	522
3.5.6	Analisis Penurunan Akibat Likuifaksi pada Struktur yang Direncanakan.....	529
3.5.7	Analisis Indeks Potensi Likuifaksi pada Struktur yang Direncanakan.....	530
3.6	Desain Penulangan <i>Pile Cap</i>	532
3.6.1	Kombinasi Pembebanan	532
3.6.2	Pemodelan <i>Pile Cap</i> pada SAFE 2016.....	533
3.6.3	Analisis Keamanan <i>Pile Cap</i> Terhadap Geser.....	537
3.6.4	Desain Penulangan Lentur <i>Pile Cap</i>	546
3.6.5	Desain <i>Pile Cap</i> pada Struktur yang Direncanakan	548
3.7	Desain Penulangan <i>Bored Pile</i>	570
3.7.1	Kombinasi Pembebanan	570
3.7.2	Desain Penulangan Longitudinal.....	570
3.7.3	Desain Penulangan Transversal.....	571
3.7.4	Desain Penulangan <i>Bored Pile</i> pada Struktur yang Direncanakan	573
BAB IV		579

KESIMPULAN DAN SARAN	579
4.1 Struktur Atas	579
4.2 Struktur Bawah dan Analisis Geoteknik	583
4.3 Saran	583
DAFTAR PUSTAKA.....	585
LAMPIRAN.....	590

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Informasi Umum Struktur Atap Masing - Masing Lantai	5
Tabel 2.1.2 Persamaan Momen Lentur pada Sumbu 2 dan Sumbu 3 Gording	8
Tabel 2.1.3 Parameter Fisik Profil C150 x 50 x 20 tebal 2,0 mm	10
Tabel 2.1.4 Parameter Fisik IWF 150 x 75 x 5 x 7	28
Tabel 2.1.5 Koefisien Tekanan Angin Tiup dan Angin Hisap (SNI 1727:2020 Pasal 27.3)	45
Tabel 2.1.6 Batasan Rasio Lebar terhadap Tinggi (Tabel B4.1b AISC 360-16) ...	50
Tabel 2.1.7 Beban - Beban yang Bekerja pada Kuda - Kuda Lantai 4.....	57
Tabel 2.1.8 Parameter Fisik Profil IWF 150 x 100 x 6 x 9	57
Tabel 2.1.9 Gaya Dalam Terbesar pada Kuda – Kuda Lantai 4	66
Tabel 2.1.10 Momen Pada Setiap Bentang Kuda – Kuda Lantai 4.....	71
Tabel 2.1.11 Beban – Beban yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 5	77
Tabel 2.1.12 Gaya Dalam Terbesar pada Kuda – Kuda Lantai 5	85
Tabel 2.1.13 Beban – Beban yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 6	93
Tabel 2.1.14 Parameter Fisik Profil IWF 150 x 75 x 5 x 7	94
Tabel 2.1.15 Gaya Dalam Terbesar pada Kuda – Kuda Lantai 6	103
Tabel 2.1.16 Momen pada Setiap Bentang Kuda – Kuda Lantai 6	107
Tabel 2.1.17 Spesifikasi Diameter Lubang Berdasarkan Diameter Baut (AISC 360-16 Tabel J3.3M).....	115
Tabel 2.1.18 Jarak ke Tepi Minimum dari Pusat Lubang (AISC 360-16 Tabel J3.4M)	115
Tabel 2.1.19 Spesifikasi Baut Atap Lantai 4	119
Tabel 2.1.20 Gaya Dalam Terbesar Hasil Analisis Struktur pada Setiap <i>Joint</i> Atap Lantai 4.....	120
Tabel 2.1.21 Kapasitas Geser Sambungan Atap Lantai 4 dari Masing – Masing Kondisi	126
Tabel 2.1.22 Spesifikasi Baut Atap Lantai 5	128
Tabel 2.1.23 Gaya Dalam Terbesar Hasil Analisis Struktur pada Setiap <i>Joint</i> Atap Lantai 5.....	128

Tabel 2.1.24 Kapasitas Geser Sambungan Atap Lantai 5 dari Masing – Masing Kondisi	135
Tabel 2.1.25 Spesifikasi Baut Atap Lantai 6	136
Tabel 2.1.26 Gaya Dalam Terbesar Hasil Analisis Struktur pada Setiap <i>Joint</i> Atap Lantai 6.....	137
Tabel 2.1.27 Kapasitas Geser Sambungan Atap Lantai 6 dari Masing – Masing Kondisi	144
Tabel 2.2.1 Parameter Koreksi Nilai N-SPT (L Youd et al., 2001).....	184
Tabel 2.2.2 Hasil Perhitungan Nilai N_{60}	185
Tabel 2.2.3 Klasifikasi Situs (SNI 1726:2019 Tabel 5).....	186
Tabel 2.2.4 Hasil Perhitungan Nilai SPT Rerata.....	187
Tabel 2.3.1 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai S_{DS} (SNI 1726:2019 Tabel 8)	188
Tabel 2.3.2 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai S_{D1} (SNI 1726:2019 Tabel 9)	188
Tabel 2.3.3 Koefisien Situs (F_a) (SNI 1726:2019 Tabel 6)	189
Tabel 2.3.4 Koefisien Situs (F_v) (SNI 1726:2019 Tabel 7)	190
Tabel 2.3.5 Kategori Risiko Gedung (SNI 1726:2019 Tabel 3).....	192
Tabel 2.3.6 Faktor R , C_d , dan Ω_0 (SNI 1726:2019 Tabel 12).....	193
Tabel 2.4.1 Tebal Minimum Pelat 1 Arah (SNI 2847:2019 Tabel 7.3.1.1)	196
Tabel 2.4.2 Tebal Minimum Pelat 2 Arah (SNI 2847:2019 Tabel 8.3.1.2)	196
Tabel 2.4.3 Tebal Minimum Masing – Masing Ukuran Pelat 1 Arah pada Struktur yang Direncanakan.....	200
Tabel 2.4.4 Tebal Minimum Masing – Masing Ukuran Pelat 2 Arah pada Struktur yang Direncanakan.....	206
Tabel 2.4.5 Tipe Pelat 1 Arah pada Struktur yang Direncanakan	207
Tabel 2.4.6 Tipe Pelat 2 Arah pada Struktur yang Direncanakan	207
Tabel 2.4.7 Tinggi Minimum Balok (SNI 2847:2019 Tabel 9.3.1.1).....	208
Tabel 2.4.8 Hasil Perhitungan <i>Preliminary Design Primary Beam</i>	211
Tabel 2.4.9 Hasil Perhitungan <i>Preliminary Design Secondary Beam</i>	211
Tabel 2.5.1 Rencana Pembebanan Pelat Lantai Setiap Fungsi Pelat.....	217

Tabel 2.6.1 Berat Setiap Elemen Struktur	223
Tabel 2.6.2 Berat Dinding Per Satuan Panjang	224
Tabel 2.6.3 Berat Dinding Per Satuan Panjang	224
Tabel 2.6.4 Berat Seismik Efektif Lantai 2	224
Tabel 2.6.5 Berat Seismik Efektif Lantai 3	225
Tabel 2.6.6 Berat Seismik Efektif Lantai 4	226
Tabel 2.6.7 Berat Seismik Efektif Lantai 5	227
Tabel 2.6.8 Berat Seismik Efektif Lantai 6	228
Tabel 2.6.9 Berat Seismik Efektif Lantai Atap	228
Tabel 2.6.10 Berat Seismik Efektif Masing – Masing Lantai	229
Tabel 2.6.11 Nilai Parameter C_t dan x (SNI 1726:2019 Tabel 18).....	230
Tabel 2.6.12 Nilai Parameter C_u Berdasarkan S_{D1} (SNI 1726:2019 Tabel 17) ...	230
Tabel 2.6.13 Faktor Keutamaan Gempa (SNI 1726:2019 Tabel 4).....	232
Tabel 2.6.14 Distribusi Gaya Lateral Pada Masing – Masing Lantai	235
Tabel 2.7.1 Modifikasi Momen Inersia Penampang Retak (SNI 2847:2019 Tabel 6.6.3.1.1(a))	236
Tabel 2.7.2 Kombinasi Beban Pengaruh Beban Gravitasi dan Gempa.....	242
Tabel 2.7.3 Kombinasi Beban pada Struktur yang Direncanakan	243
Tabel 2.7.4 Pasal Konsekuensi Struktur Tidak Beraturan Berdasarkan SNI 1726:2019.....	255
Tabel 2.7.5 Simpangan Antar Lantai Izin (SNI 1726:2019 Tabel 20).....	258
Tabel 2.7.6 Prosedur Analisis yang Diizinkan (SNI 1726:2019 Tabel 16)	259
Tabel 2.7.7 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	260
Tabel 2.7.8 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	260
Tabel 2.7.9 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif.....	260
Tabel 2.7.10 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	261
Tabel 2.7.11 Luas Bukaan dan Luas Lantai pada Tiap Tingkat	262

Tabel 2.7.12 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	264
Tabel 2.7.13 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	264
Tabel 2.7.14 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif.....	264
Tabel 2.7.15 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	265
Tabel 2.7.16 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	265
Tabel 2.7.17 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	265
Tabel 2.7.18 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif.....	266
Tabel 2.7.19 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	266
Tabel 2.7.20 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	266
Tabel 2.7.21 Kekuatan Lateral Masing – Masing Tingkat	267
Tabel 2.7.22 Rekapitulasi Ketidakberaturan yang Dimiliki Struktur.....	268
Tabel 2.8.1 Hasil Analisis Ragam Struktur dengan Dimensi <i>Preliminary Design</i>	274
Tabel 2.8.2 Hasil Analisis Ragam Struktur dengan Penambahan Jenis Kolom ..	275
Tabel 2.8.3 Gaya Geser Dasar Berdasarkan Gempa Statik Ekuivalen dan Respon Spektrum	278
Tabel 2.8.4 Perpindahan Elastik dan Simpangan Elastik pada Masing – Masing Arah Ortogonal.....	280
Tabel 2.8.5 Simpangan Antar Lantai Desain Pada Struktur yang Direncanakan	280
Tabel 2.8.6 Koefisien Stabilitas pada Setiap Tingkat.....	282
Tabel 2.8.7 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	283

Tabel 2.8.8 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	283
Tabel 2.8.9 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif	284
Tabel 2.8.10 Ketidakberaturan Torsi Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	284
Tabel 2.8.11 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	285
Tabel 2.8.12 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	285
Tabel 2.8.13 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif.....	285
Tabel 2.8.14 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1a Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	285
Tabel 2.8.15 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Positif	286
Tabel 2.8.16 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah X dengan Eksentrisitas Negatif.....	286
Tabel 2.8.17 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Positif.....	286
Tabel 2.8.18 Hasil Analisis Ketidakberaturan Vertikal Tipe 1b Akibat Gempa Arah Y dengan Eksentrisitas Negatif.....	287
Tabel 2.8.19 Kekuatan Lateral Masing – Masing Tingkat	287
Tabel 2.8.20 Rekapitulasi Ketidakberaturan yang Dimiliki Struktur.....	288
Tabel 2.8.21 Konsekuensi Ketidakberaturan yang Diterapkan pada Struktur	288
Tabel 2.8.22 Pembesaran Torsi pada Tingkat yang Memiliki Ketidakberaturan Torsi 1a	289
Tabel 2.9.1 Gaya Geser Ultimit pada Pelat Satu Arah (SNI 2847:2019 Tabel 6.5.4)	290
Tabel 2.9.2 Momen Ultimit pada Pelat Satu Arah (SNI 2847:2019 Tabel 6.5.2)	291

Tabel 2.9.3 Ketebalan Selimut Beton pada Komponen Struktur Beton (SNI 2847:2019 Tabel 20.6.1.3.1).....	293
Tabel 2.9.4 Luas Tulangan Lentur dan Susut Minimum Pelat Satu Arah (SNI 2847:2019 Tabel 7.6.1.1).....	295
Tabel 2.9.5 Nilai β_1 untuk Setiap Mutu Beton (SNI 2847:2019 Tabel 22.2.2.4.3)	295
Tabel 2.9.6 Momen Lentur Pelat Dua Arah pada Panel Interior (SNI 8900:2020 Tabel 7.9.2a).....	298
Tabel 2.9.7 Momen Lentur Pelat Dua Arah pada Panel Ujung dengan l_a Sejajar Tepi (SNI 8900:2020 Tabel 7.9.2b).....	300
Tabel 2.9.8 Momen Lentur Pelat Dua Arah pada Panel Ujung dengan l_b Sejajar Tepi (SNI 8900:2020 Tabel 7.9.2c)	301
Tabel 2.9.9 Momen Lentur Pelat Dua Arah pada Panel Sudut (SNI 8900:2020 Tabel 7.9.2d)	302
Tabel 2.9.10 Beban Terfaktor Maksimum untuk Masing – Masing Tipe Pelat Satu Arah.....	304
Tabel 2.9.11 Gaya Dalam pada Tipe Pelat Satu Arah yang Lain	306
Tabel 2.9.12 Hasil Perhitungan Penulangan Pelat Satu Arah pada Masing – Masing Tipe.....	314
Tabel 2.9.13 Beban Terfaktor Maksimum untuk Masing – Masing Tipe Pelat Dua Arah.....	316
Tabel 2.9.14 Gaya Dalam pada Tipe Pelat Dua Arah yang Lain.....	319
Tabel 2.9.15 Hasil Perhitungan Penulangan Pelat Dua Arah pada Masing – Masing Tipe.....	328
Tabel 2.10.1 Faktor Reduksi Kekuatan pada Masing – Masing Kondisi (SNI 2847:2019 Tabel 21.2.2.).....	331
Tabel 2.10.2 Momen Lentur Terbesar pada Masing – Masing Jenis Balok B1-1	344
Tabel 2.10.3 Gaya Geser, Momen Torsi, dan Gaya Aksial Terbesa pada Balok B1-1	345
Tabel 2.10.4 Momen Lentur Desain Balok B1-1 pada Ujung Kiri, Kanan, dan Tengah Bentang.....	348

Tabel 2.10.5 Kebutuhan Tulangan Ujung Kiri dan Kanan pada Balok B1-1 dengan <i>Unique Name</i> 297.....	352
Tabel 2.10.6 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Balok B1-1 dengan <i>Unique Name</i> 297	353
Tabel 2.10.7 Rekapitulasi Tulangan Terpasang pada B1-1 dengan <i>Unique Name</i> 297	368
Tabel 2.10.8 Rekapitulasi Desain Tulangan Lentur, Tulangan Geser, dan Tulangan Torsi pada B1-1	370
Tabel 2.10.9 Rekapitulasi Desain Tulangan Lentur, Tulangan Geser, dan Tulangan Torsi pada B1-2	371
Tabel 2.10.10 Rekapitulasi Desain Tulangan Lentur, Tulangan Geser, dan Tulangan Torsi pada B2	372
Tabel 2.10.11 Rekapitulasi Desain Tulangan Lentur, Tulangan Geser, dan Tulangan Torsi pada B3-1	373
Tabel 2.10.12 Rekapitulasi Desain Tulangan Lentur, Tulangan Geser, dan Tulangan Torsi pada B3-2	374
Tabel 2.11.1 Gaya Dalam Pada Kolom K1	385
Tabel 2.11.2 Kapasitas Desain Aksial-Lentur Kolom K1 pada Arah Sumbu X..	388
Tabel 2.11.3 Kapasitas Desain Aksial-Lentur Kolom K1 pada Arah Sumbu Y..	390
Tabel 2.11.4 Spesifikasi Balok yang Merangka pada Joint K1-1	392
Tabel 2.11.5 Momen Nominal Balok yang Merangka pada Joint K1-1.....	394
Tabel 2.11.6 Momen Probable Balok yang Merangka pada Joint K1-1	401
Tabel 2.12.1 Kapasitas Geser Nominal pada <i>Joint</i> (SNI 2847:2019 Tabel 18.8.4.1)	421
Tabel 2.12.2 Spesifikasi Balok yang Merangka pada <i>joint</i> K1-1.....	422
Tabel 2.12.3 Luas Tulangan Balok yang Merangka pada <i>Joint</i> K1-1	422
Tabel 2.12.4 Rekapitulasi Gaya Geser Ultimit yang Bekerja pada <i>Joint</i>	436
Tabel 2.13.1 Rekapitulasi Gaya Dalam Terbesar Hasil Analisis Struktur.....	441
Tabel 3.1.1 Hasil Klasifikasi Tanah Pada Titik CPT 1	451
Tabel 3.1.2 Hasil Klasifikasi Tanah Pada Titik CPT 2	452
Tabel 3.1.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Pengujian SPT	453

Tabel 3.2.1 Faktor – Faktor Daya Dukung Tanah Metode Meyerhof.....	457
Tabel 3.2.2 Korelasi Nilai N_{60} terhadap Parameter Fisik Tanah Pasir	458
Tabel 3.2.3 Korelasi q_c terhadap Sudut Geser Dalam Efektif.....	459
Tabel 3.2.4 Berat Volume Tanah pada Setiap Kedalaman.....	460
Tabel 3.2.5 Tekanan Tanah pada Dasar Fondasi	463
Tabel 3.2.6 Daya Dukung Tanah pada Fondasi Dangkal untuk Setiap Ukuran ..	464
Tabel 3.2.7 Parameter - Parameter Daya Dukung Ujung Tiang (Reese et al., 1976)	465
Tabel 3.2.8 Faktor Daya Dukung Tanah N_q	466
Tabel 3.2.9 Nilai N_{60} dari Kedalaman 2,0 hingga 10 m.....	468
Tabel 3.2.10 Berat Volume Tanah pada Masing - Masing Kedalaman	469
Tabel 3.2.11 Tekanan Overburden pada Masing – Masing Kedalaman.....	470
Tabel 3.2.12 Daya Dukung Izin Tiang Diameter 600 mm	474
Tabel 3.2.13 Daya Dukung Izin Tiang Diameter 700 mm	474
Tabel 3.2.14 Daya Dukung Izin Tiang Diameter 800 mm	474
Tabel 3.3.1 Hasil Perhitungan Tegangan Terjadi pada Fondasi Dangkal.....	478
Tabel 3.3.2 Gaya Terjadi pada Tiang (PC 9)	487
Tabel 3.3.3 Daya Dukung Izin 1 Tiang yang Telah Direduksi Terhadap Efisiensi Kelompok Tiang (Trial 1)	488
Tabel 3.3.4 Rekapitulasi Keamanan Tiang terhadap Daya Dukung Izin (Trial 1)	489
Tabel 3.3.5 <i>Joint Reaction</i> pada PC 2	491
Tabel 3.3.6 Gaya yang Terjadi pada Tiang (PC 2)	497
Tabel 3.3.7 Rekapitulasi Keamanan Tiang Terhadap Daya Dukung Izin (<i>Trial 2</i>)	498
Tabel 3.3.8 Daya Dukung Izin 1 Tiang yang Telah Direduksi Terhadap Efisiensi Kelompok Tiang (<i>Trial 2</i>)	499
Tabel 3.4.1 Modulus Elastisitas untuk Masing – Masing Jenis Tanah.....	503
Tabel 3.4.2 Poisson Ratio untuk Masing - Masing Jenis Tanah.....	504
Tabel 3.4.3 Korelasi N_{60} dengan Kepadatan Relatif Tanah Pasir.....	504
Tabel 3.4.4 Penurunan Kelompok Tiang PC 1, PC 6, PC7, dan PC 9	510

Tabel 3.4.5 Rekapitulasi Gaya yang Ditahan Ujung Tiang dan Selimut Tiang Masing – Masing <i>Pile Cap (Trial 1)</i>	512
Tabel 3.4.6 Rekapitulasi Parameter Perhitungan Penurunan pada Masing - Masing <i>Pile Cap (Trial 1)</i>	513
Tabel 3.4.7 Rekapitulasi Penurunan yang Terjadi pada Masing - Masing <i>Pile Cap (Trial 1)</i>	513
Tabel 3.5.1 Tingkat Kerusakan oleh Likuifaksi untuk Masing - Masing nilai IPL	521
Tabel 3.5.2 Berat Volume Tanah pada Setiap Kedalaman.....	523
Tabel 3.5.3 Tekanan Overburden pada Setiap Kedalaman.....	523
Tabel 3.5.4 Nilai CSR pada Setiap Kedalaman.....	526
Tabel 3.5.5 Nilai CRR pada Setiap Kedalaman	527
Tabel 3.5.6 Angka Aman terhadap Likuifaksi pada Setiap Kedalaman.....	527
Tabel 3.5.7 Penurunan setiap Lapisan Akibat Likuifaksi.....	530
Tabel 3.5.8 Indeks Potensi Likuifaksi pada Setiap Kedalaman	531
Tabel 3.6.1 Kombinasi Beban dengan Faktor Kuat Lebih	533
Tabel 3.6.2 Rekapitulasi Penulangan pada Masing – Masing <i>Pile Cap</i>	569

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 <i>Tributary Area</i> Beban yang Bekerja pada Gording.....	6
Gambar 2.1.2 Momen Lentur Gording pada Setiap Sumbu.....	7
Gambar 2.1.3 Pemodelan Tumpuan Gording pada Sumbu Kuat.....	7
Gambar 2.1.4 Pemodelan Tumpuan Gording pada Sumbu Lemah.....	8
Gambar 2.1.5 Detail Rencana Gording Atap Lantai 4	9
Gambar 2.1.6 Profil C150 x 50 x 20 tebal 2,0 mm	10
Gambar 2.1.7 Detail Rencana Gording Atap Lantai 5	16
Gambar 2.1.8 Detail Rencana Gording Atap Lantai 6	21
Gambar 2.1.9 Detail Rencana Nok Atap Lantai 4.....	27
Gambar 2.1.10 Profil IWF 150 x 75 x 5 x7	27
Gambar 2.1.11 Detail Rencana Nok Atap Lantai 5.....	32
Gambar 2.1.12 <i>Tributary Area</i> Beban Terpusat Pada Elemen Kuda - Kuda.....	42
Gambar 2.1.13 Beban Mati yang Bekerja pada Kuda - Kuda.....	44
Gambar 2.1.14 Beban Hidup yang Bekerja pada Kuda - Kuda	44
Gambar 2.1.16 Beban Angin pada Kuda - Kuda.....	45
Gambar 2.1.15 Definisi h/L untuk Penentuan Koefisien Tekanan Angin	45
Gambar 2.1.17 Beban Air Hujan pada Kuda - Kuda.....	46
Gambar 2.1.18 Definisi Panjang Batang Tanpa Dukungan Lateral	48
Gambar 2.1.19 Efek P- δ	54
Gambar 2.1.20 Efek P- Δ	54
Gambar 2.1.21 <i>Reverse Curvature</i>	55
Gambar 2.1.22 <i>Single Curvature</i>	55
Gambar 2.1.23 Rencana Kuda - Kuda Lantai 4	56
Gambar 2.1.24 Profil IWF 150 x 100 x 6 x 9	56
Gambar 2.1.25 Beban Mati yang Bekerja pada Kuda - Kuda Lantai 4	57
Gambar 2.1.26 Beban Hidup yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 4	59
Gambar 2.1.27 Beban Angin yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 4.....	59
Gambar 2.1.28 Beban Air Hujan yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 4	61
Gambar 2.1.29 <i>Input</i> Beban Mati Kuda - Kuda Lantai 4 pada ETABS.....	62
Gambar 2.1.30 <i>Input</i> Beban Hidup Kuda - Kuda Lantai 4 pada ETABS	63

Gambar 2.1.31 <i>Input</i> Beban Angin Kuda - Kuda Lantai 4 pada ETABS.....	63
Gambar 2.1.32 <i>Input</i> Beban Air Hujan Kuda – Kuda Lantai 4 pada ETABS.....	64
Gambar 2.1.33 <i>Normal Force Diagram</i> Kuda - Kuda Lantai 4.....	64
Gambar 2.1.34 <i>Bending Moment Diagram</i> Kuda – Kuda Lantai 4	65
Gambar 2.1.35 <i>Shear Force Diagram</i> Kuda - Kuda Lantai 4.....	65
Gambar 2.1.36 Dukungan Lateral pada Kuda – Kuda Lantai 4.....	71
Gambar 2.1.37 Rencana Kuda – Kuda Lantai 5.....	76
Gambar 2.1.38 Beban Mati yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 5.....	77
Gambar 2.1.39 Beban Hidup yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 5	78
Gambar 2.1.40 Beban Angin yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 5.....	79
Gambar 2.1.41 Beban Air Hujan yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 5	81
Gambar 2.1.42 <i>Input</i> Beban Mati Kuda – Kuda Lantai 5 pada ETABS	82
Gambar 2.1.43 <i>Input</i> Beban Hidup Kuda – Kuda Lantai 5 pada ETABS.....	82
Gambar 2.1.44 <i>Input</i> Beban Angin Kuda – Kuda Lantai 5 pada ETABS.....	83
Gambar 2.1.45 <i>Input</i> Beban Air Hujan Kuda – Kuda Lantai 5 pada ETABS.....	83
Gambar 2.1.46 <i>Normal Force Diagram</i> Kuda - Kuda Lantai 5.....	84
Gambar 2.1.47 <i>Bending Moment Diagram</i> Kuda – Kuda Lantai 5	84
Gambar 2.1.48 <i>Shear Force Diagram</i> Kuda - Kuda Lantai 5.....	85
Gambar 2.1.49 Rencana Kuda – Kuda Lantai 6.....	93
Gambar 2.1.50 Profil IWF 150 x 75 x 5 x 7	93
Gambar 2.1.51 Beban Mati yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 6.....	94
Gambar 2.1.52 Beban Hidup yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 6	96
Gambar 2.1.53 Beban Angin yang Bekerja pada Kuda - Kuda Lantai 6	96
Gambar 2.1.54 Beban Air Hujan yang Bekerja pada Kuda – Kuda Lantai 6	99
Gambar 2.1.55 <i>Input</i> Beban Mati Kuda – Kuda Lantai 6 pada ETABS	100
Gambar 2.1.56 <i>Input</i> Beban Hidup Kuda – Kuda Lantai 6 pada ETABS.....	100
Gambar 2.1.57 <i>Input</i> Beban Angin Kuda – Kuda Lantai 6 pada ETABS.....	100
Gambar 2.1.58 <i>Input</i> Beban Air Hujan Kuda – Kuda Lantai 6 pada ETABS.....	101
Gambar 2.1.59 <i>Normal Force Diagram</i> Kuda – Kuda Lantai 6	101
Gambar 2.1.60 <i>Bending Moment Diagram</i> Kuda – Kuda Lantai 6	102
Gambar 2.1.61 <i>Shear Force Diagram</i> Kuda – Kuda Lantai 6	102

Gambar 2.1.62 Dukungan Lateral pada Kuda – Kuda Lantai 6.....	108
Gambar 2.1.63 Gaya Dalam Hasil Analisis Struktur pada Sumbu Lokal	113
Gambar 2.1.64 Orientasi Gaya Batang pada Sumbu Global.....	113
Gambar 2.1.65 <i>Free Body Diagram</i> pada Baut dengan Kombinasi Gaya Tekan dan Tarik	114
Gambar 2.1.66 Kegagalan Sobek (<i>Tear Out</i>) pada Sambungan Baut.....	117
Gambar 2.1.67 Konfigurasi Baut Rencana pada Sambungan Atap Lantai 4	119
Gambar 2.1.68 <i>Free Body Diagram</i> pada Sambungan Baut Atap Lantai 4.....	122
Gambar 2.1.69 Daerah Sobek Pada Sambungan Baut Atap Lantai 4	124
Gambar 2.1.70 Konfigurasi Baut Rencana pada Sambungan Atap Lantai 5	128
Gambar 2.1.71 <i>Free Body Diagram</i> pada Sambungan Baut Atap Lantai 5	131
Gambar 2.1.72 Daerah Sobek Pada Sambungan Baut Atap Lantai 5	133
Gambar 2.1.73 Konfigurasi Baut Rencana pada Sambungan Atap Lantai 6	137
Gambar 2.1.74 <i>Free Body Diagram</i> pada Sambungan Baut Atap Lantai 6.....	140
Gambar 2.1.75 Daerah Sobek Pada Sambungan Baut Atap Lantai 6	142
Gambar 2.1.76 Geometri dan Notasi pada <i>Base Plate</i>	146
Gambar 2.1.77 Reaksi Vertikal pada Kuda – Kuda Lantai 4	147
Gambar 2.1.78 Reaksi Vertikal pada Kuda – Kuda Lantai 5	151
Gambar 2.1.79 Reaksi Vertikal pada Kuda – Kuda Lantai 6	154
Gambar 2.1.80 Luas Permukaan Beton yang Mengalami Jebol (SNI 2847:2019 Gambar 17.5.2.1b).....	158
Gambar 2.1.81 Eksentrisitas Gaya Geser pada Pusat Kelompok Angkur.....	160
Gambar 2.1.82 Luas Terproyeksi Kelompok Angkur (SNI 2847:2019 Gambar 17.4.2.1b)	162
Gambar 2.1.83 Eksentrisitas Gaya Tarik pada Pusat Kelompok Angkur.....	163
Gambar 2.1.84 Spesifikasi dan Notasi pada Angkur Atap Lantai 4 (Katalog Produk PT. Gunung Garuda)	164
Gambar 2.1.85 Konfigurasi Angkur Atap Lantai 4	165
Gambar 2.1.86 Reaksi Vertikal dan Horizontal pada Kuda – Kuda Lantai 4	165
Gambar 2.1.87 Spesifikasi dan Notasi pada Angkur Atap Lantai 5 (Katalog Produk PT. Gunung Garuda)	171

Gambar 2.1.88 Konfigurasi Angkur Atap Lantai 5	171
Gambar 2.1.89 Reaksi Vertikal dan Horizontal pada Kuda – Kuda Lantai 5	172
Gambar 2.1.90 Spesifikasi dan Notasi pada Angkur Atap Lantai 6 (Katalog Produk PT. Gunung Garuda)	177
Gambar 2.1.91 Konfigurasi Angkur Atap Lantai 6	178
Gambar 2.1.92 Reaksi Vertikal dan Horizontal pada Kuda – Kuda Lantai 6	178
Gambar 2.4.1 Lebar Efektif Sayap pada Balok Tepi.....	198
Gambar 2.4.2 Lebar Efektif Sayap pada Balok Interior.....	198
Gambar 2.4.3 Pelat Satu Arah dengan L_x Terbesar	199
Gambar 2.4.4 Pelat Dua Arah dengan Ukuran Terbesar	201
Gambar 2.4.5 Nilai l_2 pada Pelat Dua Arah yang Direncanakan	203
Gambar 2.4.6 Definisi Tinggi Efektif Balok	209
Gambar 2.4.7 Definisi Optrede dan Antrede pada Tangga	213
Gambar 2.4.8 Denah Tangga dan Notasi.....	214
Gambar 2.4.9 Denah Tangga pada Struktur yang Direncanakan	215
Gambar 2.5.1 Tebal Ekuivalen Anak Tangga	219
Gambar 2.7.1 Pemodelan Elemen Struktur (Kolom)	237
Gambar 2.7.2 Pemodelan Elemen Struktur (Balok).....	237
Gambar 2.7.3 Pemodelan Elemen Struktur (Pelat)	238
Gambar 2.7.4 Pemodelan Diafragma	238
Gambar 2.7.5 Pemodelan Akhir Struktur	239
Gambar 2.7.6 Eksentrisitas Gaya Lateral Pada Struktur.....	244
Gambar 2.7.7 Pengaturan Beban Gempa pada <i>Software</i> ETABS	245
Gambar 2.7.8 Pengaturan Momen Torsi Tak Terduga pada Gempa Arah X.....	245
Gambar 2.7.9 Pengaturan Momen Torsi Tak Terduga pada Gempa Arah Y	246
Gambar 2.7.10 Ketidakberaturan Torsi Tipe 1a dan 1b (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-1)	247
Gambar 2.7.11 Ketidakberaturan Sudut Dalam (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-1)	248
Gambar 2.7.12 Ketidakberaturan Sudut Dalam (FEMA 454 <i>Figure</i> 5-5)	248

Gambar 2.7.13 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-1).....	249
Gambar 2.7.14 Ketidakberaturan Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-1)	249
Gambar 2.7.15 Ketidakberaturan Sistem Nonparalel (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-1)	250
Gambar 2.7.16 Ketidakberaturan Tingkat Lunak (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2)	251
Gambar 2.7.17 Ketidakberaturan Tingkat Lunak Berlebih (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2).....	251
Gambar 2.7.18 Ketidakberaturan Massa (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2)...	252
Gambar 2.7.19 Ketidakberaturan Geometri Vertikal (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2)	252
Gambar 2.7.20 Ketidakberaturan Diskontinuitas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2).....	253
Gambar 2.7.21 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat (ASCE 7-16 <i>Commentary</i> C12.3-2).....	254
Gambar 2.7.22 Dimensi Sudut Dalam pada Struktur yang Direncanakan.....	262
Gambar 2.7.23 Pergeseran Elemen Vertikal pada Struktur yang Direncanakan .	263
Gambar 2.8.1 Kurva Respon Spektrum Desain (SNI 1726:2019 Gambar 3)	269
Gambar 2.8.2 Kurva Respon Spektrum Desain di Kota Surakarta dengan Kelas Situs SD.....	270
Gambar 2.8.3 <i>Input</i> Penskalaan Gravitasi pada <i>Software</i> ETABS.....	271
Gambar 2.8.4 <i>Input</i> Penskalaan R/I_e pada <i>Software</i> ETABS	271
Gambar 2.8.5 Parameter Respons Terkombinasi untuk Arah X	272
Gambar 2.8.6 Parameter Respons Terkombinasi untuk Arah Y.....	273
Gambar 2.8.7 Translasi pada <i>Mode Shape</i> 1	276
Gambar 2.8.8 Translasi pada <i>Mode Shape</i> 2	276
Gambar 2.8.9 Rotasi pada <i>Mode Shape</i> 3	277
Gambar 2.8.10 Penskalaan Gaya Geser Dasar Akibat Respon Spectrum.....	278

Gambar 2.8.11 Penentuan Simpangan Antar Tingkat (SNI 1726:2019 Gambar 10)	279
Gambar 2.8.12 Efek P- Δ	281
Gambar 2.9.1 Momen Ultimit dan Gaya Geser Ultimit pada Pelat Satu Arah ...	292
Gambar 2.9.2 Penampang Pelat Satu Arah	293
Gambar 2.9.3 Detail Penulangan Lentur Pelat Satu Arah	296
Gambar 2.9.4 Panel Interior Pelat Dua Arah (SNI 8900:2020 Gambar 7.9.2d)	298
Gambar 2.9.5 Panel Ujung dengan l_a Sejajar Tepi pada Pelat Dua Arah (SNI 8900:2020 Gambar 7.9.2e)	299
Gambar 2.9.6 Panel Ujung dengan l_b Sejajar Tepi pada Pelat Dua Arah (SNI 8900:2020 Gambar 7.9.2f)	300
Gambar 2.9.7 Panel Sudut pada Pelat Dua Arah (SNI 8900:2020 Gambar 7.9.2g)	301
Gambar 2.9.8 Denah Pelat Tipe E	304
Gambar 2.9.9 Momen Lentur pada Pelat Tipe E	305
Gambar 2.9.10 Gaya Geser pada Pelat Tipe E	305
Gambar 2.9.11 Denah Pelat Tipe A'	315
Gambar 2.9.12 Distribusi Momen Negati dan Momen Positif pada Arah X dan Y	317
Gambar 2.10.1 Diagram Tegangan dan Regangan pada Penampang Beton	330
Gambar 2.10.2 Torsi pada Balok Tepi (<i>Spandrel Beam</i>) Akibat Balok Anak (<i>Floor Beam</i>)	336
Gambar 2.10.3 Definisi A_{oh} pada Penampang	337
Gambar 2.10.4 Lebar Efektif Maksimum pada Balok yang Lebih Lebar dari Kolom (ACI 318-19M Fig. R18.6.2)	339
Gambar 2.10.5 Persyaratan Kekuatan Lentur pada Balok SRPMK (CRSI, 2020)	340
Gambar 2.10.6 Gaya Geser pada Balok SRPMK Akibat Gempa	341
Gambar 2.10.7 Sengkang Tertutup dan Kait Gempa pada Balok SRPMK (SNI 2847:2019 Gambar R18.6.4)	342
Gambar 2.10.8 Detail Penulangan Transversal pada Balok SRPMK	343

Gambar 2.10.9 Letak Balok B1-1 dengan <i>Unique Name</i> 297.....	344
Gambar 2.10.10 SFD pada Balok B1-1 dengan <i>Unique Name</i> 297.....	356
Gambar 2.10.11 <i>Free Body Diagram</i> pada B1-1 Akibat Plastifikasi di Ujung Balok Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan	356
Gambar 2.10.12 <i>Free Body Diagram</i> pada B1-1 Akibat Plastifikasi di Ujung Balok Akibat Gempa dari Kanan ke Kiri	357
Gambar 2.10.13 <i>Shear Force Diagram</i> pada Balok B1-1 akibat Gempa dari Kiri ke Kanan dan Beban Gravitasi.....	358
Gambar 2.10.14 <i>Shear Force Diagram</i> pada Balok B1-1 akibat Gempa dari Kanan ke Kiri dan Beban Gravitasi.....	359
Gambar 2.10.15 Detail Potongan Melintang pada Balok B1-1	369
Gambar 2.10.16 Detail Potongan Memanjang pada Balok B1-1	369
Gambar 2.11.1 Diagram Interaksi Aksial Lentur pada Kolom (<i>Technical Manual SpColumn</i> , 2025).....	377
Gambar 2.11.3 Momen Nominal Kolom Berdasarkan Gaya Aksial Terfaktor Pengaruh Gempa (Moehle & Hooper, 2016)	379
Gambar 2.11.2 Evaluasi <i>Strong Column Weak Beam</i> Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan (CRSI, 2020).....	379
Gambar 2.11.4 Tulangan Transversal pada Kolom (SNI 2847:2019 Pasal 18.7.5.2)	380
Gambar 2.11.5 Definisi A_{ch} pada Kolom	381
Gambar 2.11.6 Gaya Geser yang Bekerja pada Kolom Akibat Gempa (Moehle & Hooper, 2016).....	383
Gambar 2.11.7 Detail Penulangan Transversal pada Kolom	384
Gambar 2.11.8 Sebaran Tulangan Longitudinal Pada Kolom K1	386
Gambar 2.11.9 Hasil Plotting Gaya Aksial dan Momen Lentur pada Arah Sumbu X	388
Gambar 2.11.10 Hasil Plotting Gaya Aksial dan Momen Lentur pada Arah Sumbu Y	390
Gambar 2.11.11 Letak <i>Joint</i> K1-1	391

Gambar 2.11.12 Deformasi pada Kolom dan Balok Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan pada Arah X	395
Gambar 2.11.13 Deformasi pada Kolom dan Balok Akibat Gempa dari Kanan ke Kiri pada Arah X	396
Gambar 2.11.14 Deformasi pada Kolom dan Balok Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan pada Arah Y	397
Gambar 2.11.15 Deformasi pada Kolom dan Balok Akibat Gempa dari Kanan ke Kiri pada Arah Y	398
Gambar 2.11.17 Penentuan Momen Probable pada Kolom K1	399
Gambar 2.11.16 Tegangan Baja pada Kolom K1 untuk Penentuan M_{pr}	399
Gambar 2.11.18 Tinggi Bersih Kolom K1	401
Gambar 2.11.19 Penempatan <i>Confinement</i> pada Kolom K1	412
Gambar 2.11.20 Detail Potongan A-A dan B-B pada Kolom K1	414
Gambar 2.11.21 Detail Potongan Memanjang Kolom K1	415
Gambar 2.12.1 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Interior Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan	417
Gambar 2.12.2 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Interior Akibat Gempa dari Kanan ke Kiri.....	418
Gambar 2.12.3 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Eksterior Akibat Gempa dari Kiri ke Kanan.....	419
Gambar 2.12.4 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Eksterior Akibat Gempa dari Kanan ke Kiri.....	419
Gambar 2.12.5 Lebar Efektif dan Tinggi <i>Joint</i> (SNI 2847:2019 Gambar R18.8.4)	420
Gambar 2.12.6 Detail Tulangan Transversal pada <i>Joint</i> K1-1	423
Gambar 2.12.7 Deformasi Balok Arah X Akibat Gempa dari Arah Kiri ke Kanan	428
Gambar 2.12.8 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Arah X Akibat Gempa dari Arah Kiri ke Kanan.....	429
Gambar 2.12.9 Deformasi Balok Arah X Akibat Gempa dari Arah Kanan ke Kiri	430

Gambar 2.12.10 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Arah X Akibat Gempa dari Arah Kanan ke Kiri	431
Gambar 2.12.11 Deformasi Balok Arah Y Akibat Gempa dari Arah Kiri ke Kanan	432
Gambar 2.12.12 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Arah Y Akibat Gempa dari Arah Kiri ke Kanan	434
Gambar 2.12.13 Deformasi Balok Arah Y Akibat Gempa dari Arah Kanan ke Kiri	435
Gambar 2.12.14 <i>Free Body Diagram</i> pada <i>Joint</i> Arah Y Akibat Gempa dari Arah Kanan ke Kiri	436
Gambar 2.13.1 Model Penampang Pelat pada ETABS	438
Gambar 2.13.2 Model Tumpuan pada Tangga yang Direncanakan	439
Gambar 2.13.3 Beban Mati pada Struktur Tangga yang Direncanakan	439
Gambar 2.13.4 Beban Hidup pada Struktur Tangga yang Direncanakan	439
Gambar 2.13.5 <i>Bending Moment Diagram</i> pada Struktur Tangga	440
Gambar 2.13.6 <i>Shear Force Diagram</i> pada Struktur Tangga	441
Gambar 2.13.7 Detail Penulangan Pelat Tangga	448
Gambar 3.1.1 Denah Titik Penyelidikan Tanah	450
Gambar 3.1.2 <i>Normalize Soil Behavior Type Chart</i> (Robertson, 1990)	451
Gambar 3.1.3 Stratigrafi Tanah Berdasarkan Titik CPT 1 dan CPT 2	452
Gambar 3.1.4 Stratigrafi Tanah Berdasarkan Titik SPT dan CPT 1	453
Gambar 3.1.5 Stratigrafi Tanah Berdasarkan SPT dan CPT 2	454
Gambar 3.2.1 Pembagian Zona CPT dan SPT	455
Gambar 3.2.2 Fondasi Dangkal pada Tanah Berlapis	457
Gambar 3.2.3 Tahanan Gesek Tiang pada Kedalaman Tertentu (Meyerhof,1976)	467
Gambar 3.3.1 Denah Titik <i>Joint</i> Kolom	477
Gambar 3.3.2 Tekanan Tanah pada Fondasi Dalam yang Saling Tumpang Tindih (Bowles, 1977)	480
Gambar 3.3.3 Konfigurasi Tiang pada <i>Trial 1</i>	484
Gambar 3.3.4 Layout Tiang dan Pilecap <i>Joint 21</i>	485

Gambar 3.3.5 Konfigurasi Tiang pada <i>Trial 2</i>	490
Gambar 3.3.6 <i>Layout</i> Tiang dan Pile Cap <i>Joint 12, 13, 17, dan 18</i>	492
Gambar 3.3.7 Pusat Resultan Gaya dan Pusat Kelompok Tiang pada PC 2	494
Gambar 3.3.8 Pusat Kelompok Tiang yang Telah digeser ke Pusat Resultan Gaya	496
Gambar 3.4.1 Dimensi L_g dan B_g pada Kelompok Tiang	505
Gambar 3.4.2 <i>Differential Settlement</i> Masing - Masing <i>Pile Cap</i>	514
Gambar 3.5.1 Grafik Hubungan Antara $(N_1)_{60}$ dan CSR terhadap Regangan Volumetrik.....	520
Gambar 3.5.2 Grafik Hubungan Angka Aman dengan Kedalaman	528
Gambar 3.5.3 Regangan Volumetrik pada Kedalaman 12 m	529
Gambar 3.6.1 Model <i>Pile Cap</i> pada <i>Software SAFE 2016</i>	534
Gambar 3.6.2 Model Kolom pada <i>Software SAFE 2016</i>	535
Gambar 3.6.3 Model Tiang pada <i>Software SAFE 2016</i>	535
Gambar 3.6.4 Model <i>Point Spring</i> pada Tiang Fondasi.....	536
Gambar 3.6.5 Nomenklatur dan <i>Limit State</i> Geser pada <i>Pile Cap</i> di Sekitar Kolom	538
Gambar 3.6.6 Penampang Kritis pada <i>Limit State 1</i>	539
Gambar 3.6.7 Penampang Kritis pada <i>Limit State 2</i> dan <i>Limit State 3</i>	540
Gambar 3.6.8 Penampang Kritis pada <i>Limit State 4</i>	541
Gambar 3.6.9 Penampang Kritis pada <i>Limit State 5</i> dan <i>Limit State 6</i>	543
Gambar 3.6.10 Nomenklatur dan <i>Limit State</i> Geser pada <i>Pile Cap</i> di Sekitar Tiang (CRSI,2015)	544
Gambar 3.6.11 Penampang Kritis untuk Tinjauan Momen Lentur pada Setiap Arah Ortogonal (CRSI, 2015).....	548
Gambar 3.6.12 Detail <i>Pile Cap</i> Nomor 11	549
Gambar 3.6.13 Penampang Kritis pada Tinjauan <i>Limit State 1</i>	551
Gambar 3.6.14 Penampang Kritis pada Tinjauan <i>Limit State 2</i> dan 3	553
Gambar 3.6.15 Penampang Kritis yang Baru pada Tinjauan <i>Limit State 1</i>	555
Gambar 3.6.16 Penampang Kritis yang Baru pada Tinjauan <i>Limit State 2</i> dan 3.....	557
Gambar 3.6.17 Penampang Kritis pada Tinjauan <i>Limit State P₃</i>	558

Gambar 3.6.18 Penampang Kritis pada Tinjauan <i>Limit State</i> P ₄	560
Gambar 3.6.19 Penampang Kritis untuk Tinjauan Momen Lentur.....	561
Gambar 3.6.20 <i>Bending Moment Diagram</i> pada <i>Pile Cap</i> Nomor 11	562
Gambar 3.6.21 Detail Penulangan PC 11.....	568
Gambar 3.6.22 Detail Penulangan Potongan A-A dan Potongan B-B	568
Gambar 3.7.1 Detail Notasi pada Kolom Spiral (McCormac Jack C. & Brown Russell H., 2013).....	572
Gambar 3.7.2 Detail Tulangan Transversal pada Tiang Fondasi	573
Gambar 3.7.3 Sebaran Tulangan pada Tiang Fondasi <i>Bored Pile</i> yang Direncanakan	574
Gambar 3.7.4 Hasil <i>Plotting</i> Beban pada Diagram Interaksi Aksial-Lentur.....	575

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Tanah Hasil Pengujian CPT, SPT, dan Laboratorium	590
Lampiran 2. Rekapitulasi Hasil Desain Penulangan <i>Secondary Beam</i>	598
Lampiran 3. Rekapitulasi Hasil Desain Penulangan Kolom	598
Lampiran 4. Nomor <i>Joint</i> Balok Kolom pada Lantai 2 dan 3	599
Lampiran 5. Nomor <i>Joint</i> Balok Kolom pada Lantai 4	600
Lampiran 6. Nomor <i>Joint</i> Balok Kolom pada Lantai 5	601
Lampiran 7. Nomor <i>Joint</i> Balok Kolom pada Lantai 6	602
Lampiran 8. Rekapitulasi Keamanan SCWB dan Hubungan Balok Kolom pada Kolom K1	603
Lampiran 9. Rekapitulasi Keamanan SCWB dan Hubungan Balok Kolom pada Kolom K2	604
Lampiran 10. Rekapitulasi Keamanan SCWB dan Hubungan Balok Kolom pada Kolom K3	605
Lampiran 11. Rekapitulasi Keamanan SCWB dan Hubungan Balok Kolom pada Kolom K4	605
Lampiran 12. Denah Fondasi Dalam	607
Lampiran 13. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 1	608
Lampiran 14. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 2	609
Lampiran 15. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 3	610
Lampiran 16. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 4	611
Lampiran 17. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 5	612
Lampiran 18. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 6	613
Lampiran 19. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 7	614
Lampiran 20. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 8	615
Lampiran 21. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 9	616
Lampiran 22. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 10	617
Lampiran 23. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 11	618
Lampiran 24. Detail Penulangan <i>Pile</i> dan <i>Pile Cap</i> PC 12	619
Lampiran 25. Detail Penulangan <i>Pile</i>	620

Lampiran 26. Denah Kolom Lantai 2, 3, dan 4.....	621
Lampiran 27. Denah Kolom Lantai 5	622
Lampiran 28. Denah Kolom Lantai 6	623
Lampiran 29. Denah Kolom Lantai Atap.....	624
Lampiran 30. Denah Balok Lantai 2 dan 3	625
Lampiran 31. Denah Balok Lantai 4.....	626
Lampiran 32. Denah Balok Lantai 5	627
Lampiran 33. Denah Balok Lantai 6	628
Lampiran 34. Denah Balok Lantai Atap	629
Lampiran 35. Denah Pelat Lantai 2 dan 3.....	630
Lampiran 36. Denah Pelat Lantai 4.....	631
Lampiran 37. Denah Pelat Lantai 5.....	632
Lampiran 38. Denah Pelat Lantai 6.....	633
Lampiran 39. Detail Penulangan Kolom.....	634
Lampiran 40. Detail Potongan Melintang Balok Induk	635
Lampiran 41. Detail Potongan Melintang Balok Anak.....	636
Lampiran 42. Detail Potongan Melintang Balok Lift, Balok Bordes, dan Balok Lisplang.....	637
Lampiran 43. Detail Penulangan Senggang Kolom K1	638
Lampiran 44. Detail Penulangan Senggang Kolom K2	639
Lampiran 45. Detail Penulangan Senggang Kolom K3	640
Lampiran 46. Detail Penulangan Senggang Kolom K4.....	641
Lampiran 47. Detail Potongan Memanjang B1-1	642
Lampiran 48. Detail Potongan Memanjang B1-1	643
Lampiran 49. Detail Potongan Memanjang B1-2	644
Lampiran 50. Detail Potongan Memanjang B2.....	645
Lampiran 51. Detail Potongan Memanjang B2.....	646
Lampiran 52. Detail Potongan Memanjang B3-1 dan B3-2	647
Lampiran 53. Detail Potongan Memanjang BA1.....	648
Lampiran 54. Detail Potongan Memanjang BA2-1	649
Lampiran 55. Detail Potongan Memanjang BA2-2	650

Lampiran 56. Detail Potongan Memanjang BA3.....	651
Lampiran 57. Detail Potongan Memanjang BLP.....	652
Lampiran 58. Detail Potongan Memanjang BLF-1.....	653
Lampiran 59. Detail Potongan Memanjang Balok Bordes dan BLF-2.....	654
Lampiran 60. Detail Penulangan Hubungan Balok Kolom K1.....	655
Lampiran 61. Detail Penulangan Hubungan Balok Kolom K2.....	656
Lampiran 62. Detail Penulangan Hubungan Balok Kolom K3.....	657
Lampiran 63. Detail Penulangan Hubungan Balok Kolom K4.....	658
Lampiran 64. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe A	659
Lampiran 65. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe B	660
Lampiran 66. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe C	661
Lampiran 67. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe D1 dan D2	662
Lampiran 68. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe E	663
Lampiran 69. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe F.....	664
Lampiran 70. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe G.....	665
Lampiran 71. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe H.....	666
Lampiran 72. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe I	667
Lampiran 73. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe J	668
Lampiran 74. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe K.....	669
Lampiran 75. Detail Penulangan Pelat Satu Arah Tipe L	670
Lampiran 76. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe A'.....	671
Lampiran 77. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe B1' dan B2'	672
Lampiran 78. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe C'	673
Lampiran 79. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe D1' dan D2'	674
Lampiran 80. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe E'	675
Lampiran 81. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe F'	676
Lampiran 82. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe G'	677
Lampiran 83. Detail Penulangan Pelat Dua Arah Tipe H'	678
Lampiran 84. Detail Penulangan Pelat Tangga	679
Lampiran 85. Denah Rencana Atap Lantai 4	680
Lampiran 86. Denah Rencana Atap Lantai 5	681

Lampiran 87. Denah Rencana Atap Lantai 6	682
Lampiran 88. Potongan Kuda – Kuda Lantai 4.....	683
Lampiran 89. Potongan Kuda – Kuda Lantai 5.....	684
Lampiran 90. Potongan Kuda – Kuda dan Detail Sambungan Atap Lantai 6.....	685
Lampiran 91. Detail Sambungan Atap Lantai 4 Tipe A dan C.....	686
Lampiran 92. Detail Sambungan Atap Lantai 4 Tipe B.....	687
Lampiran 93. Detail Sambungan Atap Lantai 5 Tipe A	688
Lampiran 94. Detail Sambungan Atap Lantai 5 Tipe B.....	689
Lampiran 95. Denah Kolom Lantai 2, 3 dan 4 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	690
Lampiran 96. Denah Kolom Lantai 5 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	691
Lampiran 97. Denah Kolom Lantai 6 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	692
Lampiran 98. Denah Kolom Lantai Atap Kondisi <i>Preliminary Design</i>	693
Lampiran 99. Denah Balok Lantai 2 dan 3 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	694
Lampiran 100. Denah Balok Lantai 4 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	695
Lampiran 101. Denah Balok Lantai 5 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	696
Lampiran 102. Denah Balok Lantai 6 Kondisi <i>Preliminary Design</i>	697
Lampiran 103. Denah Balok Lantai Atap Kondisi <i>Preliminary Design</i>	698