



**PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG
GEDUNG BANK XYZ CABANG SENOPATI JAKARTA
DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN
KHUSUS (SRPMK) BERDASARKAN SNI 1726-2019**

TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
AULIA AYU THOHARY
41121110014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FALKUTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG
GEDUNG BANK XYZ CABANG SENOPATI JAKARTA
DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN
KHUSUS (SRPMK) BERDASARKAN SNI 1726-2019**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
AULIA AYU THOHARY
41121110014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FALKUTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Ayu Thohary

NIM : 41121110014

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Perancangan struktur beton bertulang Gedung bank XYZ cabang senopati Jakarta dengan metode Sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) berdasarkan SNI 1726-2019

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 09 Agustus 2025



Aulia Ayu Thohary

HALAMAN PENGESAHAN

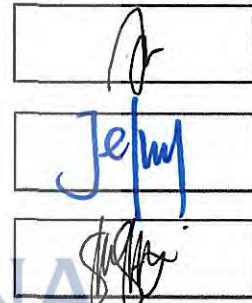
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Ayu Thohary
NIM : 41121110014
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perancangan struktur beton bertulang Gedung bank XYZ cabang senopati Jakarta dengan metode Sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) berdasarkan SNI 1726-2019

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

Disahkan oleh :

Pembimbing : Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T.
NIDN : 0321038105
Ketua Penguji : Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.
NIDN : 0325038801
Penguji : Sekar Mentari, S.T., M.T.
NIDN : 0322069301



Jakarta, 09 Agustus 2025

Mengetahui,

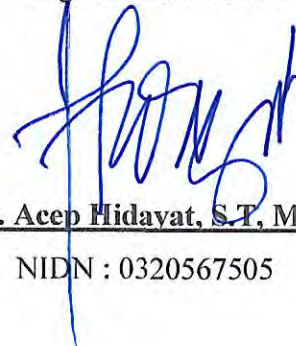
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

NIDN : 0307037202



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

NIDN : 0320567505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ***“PERANCANGAN STRUKTUR BETON BERTULANG GEDUNG BANK XYZ CABANG SENOPATI JAKARTA DENGAN METODE SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS (SRPMK) BERDASARKAN SNI 1726-2019”***.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir, penulis melibatkan berbagai pihak yang telah berkenan memberikan kesempatan, harapan, dukungan, bantuan, bimbingan dan kritikan yang sangat membangun bagi perkembangan mental dan spiritual penulis, antara lain:

1. Untuk Teristimewa, Orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan motivasi dan pengertian penuh yang tulus pada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
3. Bapak Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T. selaku Sekprodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
4. Bapak Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis.
5. Para Dosen - Dosen Teknik Sipil Universitas Mercubuana yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuannya dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Bapak Samsul dan Ibu Atika yang telah memberikan arahan, motivasi dan saran berserta data-data yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Rekan – rekan PT. Tunas Group yang telah membantu dan memberi arahan pada tugas akhir ini.

8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil yang siap membantu dan selalu memberikan dukungan yang sangat berharga bagi penulis. Serta untuk semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. memberikan bimbingannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam Menyusun tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar tugas akhir ini dapat menyempurnakan.

Dengan ini selaku penyusun sangat mengucapkan syukur alhamdulillah, memohon maaf sebesar-besarnya bila mana terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini dan berharap penuh laporan ini bisa manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya. Akhir kata saya ucapkan Wassalamualaikum wr.wb.

Jakarta, 07 Juli 2025

Aulia Ayu Thohary



ABSTRAK

Nama : Aulia Ayu Thohary
NIM : 41121110014
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perancangan struktur beton bertulang Gedung bank XYZ cabang senopati Jakarta dengan metode Sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) berdasarkan SNI 1726-2019
Pembimbing : Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T

Perancangan struktur Gedung Bank XYZ menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yang dirancang agar kerusakan akibat gempa terjadi di zona plastis tanpa mengganggu stabilitas keseluruhan struktur. Proyek berlokasi di Jakarta, dengan nilai SDS sebesar 0,68 dan SD1 sebesar 0,64, sehingga masuk dalam Kategori Desain Seismik D dengan klasifikasi tanah lunak (kelas SE). Struktur bangunan terdiri atas empat lantai utama dan satu rooftop, dengan beban rencana meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa yang dihitung sesuai SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019. Material utama adalah beton bertulang yang dirancang berdasarkan SNI 2847:2019. Pemodelan struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS 2021. Hasil desain menunjukkan dimensi kolom 500×500 mm dengan tulangan pokok 16D19 dan sengkang D10–100 mm. Balok induk berukuran 300×500 mm menggunakan tulangan atas 3D19 dan bawah 2D19 pada tumpuan, serta 2D19 atas–bawah pada lapangan, dengan sengkang D10–100 mm di tumpuan dan D10–150 mm di lapangan. Pelat lantai setebal 120 mm menggunakan tulangan D10–150 mm dua arah. Prinsip *strong column–weak beam* telah terpenuhi. Evaluasi simpangan menunjukkan simpangan antar tingkat maksimum sebesar 38,83 mm di lantai 3 arah X, masih di bawah batas izin 100 mm. Dengan demikian, struktur dinyatakan memenuhi kriteria keamanan dan kinerja seismik sesuai regulasi yang berlaku.

Kata kunci: SRPMK, struktur beton bertulang, respons spektrum, simpangan antar tingkat, desain seismik.

ABSTRACT

Name : Aulia Ayu Thohary
NIM : 41121110014
Study Program : Civil Engineering
Thesis Title : Design of Reinforced Concrete Structure for XYZ Bank Building, Senopati Branch, Jakarta Using Special Moment Resisting Frame (SMRF) Method Based on SNI 1726-2019
Counsellor : Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T.

The structural design of the XYZ Bank building implements a Special Moment Resisting Frame (SMRF) system, aiming to ensure that seismic damage is concentrated in designated plastic zones without compromising the overall stability of the structure. The project is located in Jakarta, with seismic response parameters of $SDS = 0.68$ and $SD1 = 0.64$, placing it in Seismic Design Category D with soft soil classification (Site Class SE). The building consists of four main floors and one rooftop, with design loads including dead loads, live loads, and earthquake loads, calculated according to SNI 1727:2020 and SNI 1726:2019. The primary structural material is reinforced concrete designed in accordance with SNI 2847:2019. Structural modeling and analysis were conducted using ETABS 2021 software. The analysis results show that the columns have dimensions of 500×500 mm with 16D19 longitudinal reinforcement and D10–100 mm stirrups. The main beams measure 300×500 mm, reinforced with 3D19 top and 2D19 bottom bars at supports, and 2D19 top–bottom bars at spans, with D10–100 mm stirrups at supports and D10–150 mm at spans. The floor slab is 120 mm thick and reinforced in both directions with D10–150 mm bars. The strong column–weak beam requirement has been satisfied. Inter-story drift analysis indicates a maximum drift of 38.83 mm on the third floor in the X direction, which remains below the 100 mm allowable limit. Therefore, the structure is deemed safe and compliant with seismic performance standards.

Keywords: SMRF, reinforced concrete structure, response spectrum, inter-story drift, seismic design.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-5
1.6 Manfaat Penelitian	I-5
1.7 Sistematika Penelitian.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Sistem Struktur.....	II-1
2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)	II-3
2.4 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).....	II-4
2.5 Perencanaan bangunan tahan gempa.....	II-6
2.5.1 Wilayah Gempa.....	II-6
2.5.2 Kategori resiko bangunan	II-8
2.5.3 Kategori desain seismik	II-11
2.5.4 Parameter sistem struktur penahan gaya seismic	II-12
2.5.5 Respon Spektra	II-14

2.6	Simpangan Antar Lantai	II-19
2.7	Pembebanan pada Gedung	II-20
2.7.1	Beban Statis.....	II-20
2.7.2	Beban Kombinasi	II-22
2.8	Konsep dasar beton bertulang	II-23
2.9	Desain Balok beton bertulang	II-25
2.10	Desain Kolom beton bertulang.....	II-31
2.11	Kerangka Berfikir.....	II-34
2.12	Penelitian Terdahulu	II-35
2.13	Reseach Gap	II-44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Diagram Alir	III-2
3.3	Data Penelitian	III-6
3.3.1	Data Umum	III-6
3.3.2	Lokasi Proyek	III-6
3.3.3	Data Teknis	III-6
3.4	Jadwal Penelitian.....	III-15
BAB IV PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Data – data Gedung.....	IV-1
4.2	Mutu Bahan.....	IV-1
4.3	Perhitungan Beban Gravitasi.....	IV-2
4.3.1.	Pembebanan pada Lantai 1 (Elev +0.00)	IV-3
4.3.2.	Pembebanan pada Lantai 2 (Elev +4.90)	IV-3
4.3.3.	Pembebanan pada Lantai 3 (Elev +8.90)	IV-4
4.3.4.	Pembebanan pada Lantai 4 (Elev +12.90)	IV-4
4.3.5.	Pembebanan pada Lantai Rooftop (Elev +16.90)	IV-5
4.3.6.	Pembebanan pada Lantai Top Roof (Elev +20.40).....	IV-5
4.4	Perhitungan Beban Gempa.....	IV-6
4.4.1	Kategori resiko	IV-6
4.4.2	Faktor Keutamaan	IV-7
4.4.3	Klasifikasi Situs	IV-7

4.4.4	Kategori desain seismik	IV-10
4.4.5	Sistem Struktur	IV-11
4.4.6	Prosedur Analisis	IV-12
4.4.7	Kurva spektrum respon ragam	IV-14
4.4.8	Kombinasi Pembebanan	IV-15
4.5	Preliminari Desain Struktur	IV-16
4.5.1	Sistem Grid Struktur	IV-17
4.5.2	Penentuan dimensi Balok	IV-17
4.5.3	Penentuan dimensi Kolom	IV-19
4.5.4	Penentuan dimensi Pelat lantai	IV-19
4.6	Permodelan Struktur Menggunakan Program ETABS V21	IV-23
4.6.1	Pembuatan Grid, Material frame dan permodelan struktur	IV-23
4.6.2	Membuat Pembebanan dan Input Beban program Etabs	IV-30
4.6.3	Analisis Pembebanan Program Etabs	IV-37
4.7	Analisis Model dan Output Permodelan Program Etabs	IV-40
4.7.1	Pengecekan Ketidakteraturan	IV-40
4.7.2	Redundansi	IV-48
4.7.3	Jumlah Ragam	IV-48
4.7.4	Parameter respon terkombinasi	IV-51
4.7.5	Penentuan Periode	IV-52
4.7.6	Koefisien respon seismic	IV-54
4.7.7	Perhitungan berat struktur Gedung (W)	IV-54
4.7.8	Geser dasar	IV-55
4.7.9	Scale nilai desain respon terkombinasi	IV-55
4.7.10	Simpang Antar Tingkat	IV-58
4.7.11	Pemeriksaan Pengaruh P-Delta	IV-61
4.8	Desain dan Detail Penulangan Elemen Struktur	IV-62
4.8.1	Desain Plat	IV-62
4.8.2	Perencanaan Penulangan Balok SRPMK Grid C – As 2 dan 3	IV-68
4.8.3	Perencanaan Penulangan Kolom SRPMK grid C - As 3	IV-85
4.8.4	Perencanaan Desain Hubungan Balok Kolom SRPMK	IV-103

BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Spektrum respon	I-2
Gambar 2. 1 Skema 1 beban V & momen Lentur	II-5
Gambar 2. 2 Skema 2 beban V & momen Lentur	II-6
Gambar 2. 3 Skema 3 beban V & momen Lentur	II-6
Gambar 2. 4 Peta Respons Spektra Percepatan 0,2 detik (SS)	II-7
Gambar 2. 5 Peta Respons Spektra Percepatan 1 detik (S1)	II-7
Gambar 2. 6 Desain Spektra Indonesia	II-8
Gambar 2. 7 Spektrum Respons Desain	II-18
Gambar 2. 8 Grafik Respon Spektra Lokasi Jakarta	II-18
Gambar 2. 9 Hubungan tegangan-regangan beton terkekang dan beton tidak terkekang	II-24
Gambar 2. 10 Analisa Tegangan dan Regangan Pada Balok Beton Bertulang Dengan Tulangan Rangkap (Double Reinforcement)	II-28
Gambar 2. 11 Diagram Interaksi Kolom	II-33
Gambar 2. 12 Gambar 3D View Bangunan	II-15
Gambar 3. 1 Diagram Alir	III-2
Gambar 3. 2 Lokasi Rencana Bank XYZ	III-6
Gambar 3. 3 Titik Soil Investigation	III-7
Gambar 3. 4 Grafik Bor log	III-8
Gambar 3. 5 Denah Arsitek Lantai 1	III-9
Gambar 3. 6 Denah Arsitek Lantai 2	III-9
Gambar 3. 7 Denah Arsitek Lantai 3	III-10
Gambar 3. 8 Denah Arsitek Lantai 4	III-10
Gambar 3. 9 Denah Arsitek Lantai Rooftop	III-11
Gambar 3. 10 Denah Arsitek Lantai Atap	III-11
Gambar 3. 11 Tampak Bangunan	III-12
Gambar 3. 12 Potongan Bangunan	III-12
Gambar 3. 13 Potongan Bangunan	III-13
Gambar 3. 14 Potongan Bangunan	III-13
Gambar 3. 15 Gambar 3D View Bangunan	III-14

Gambar 3. 16 Gambar 3D View Bangunan	III-14
Gambar 4. 1 Batasan nilai f_c'	IV-1
Gambar 4. 2 Tulangan Ulir	IV-2
Gambar 4. 3 Grafik Spektrum respon	IV-10
Gambar 4. 4 Grafik Spektral Percepatan.....	IV-15
Gambar 4. 5 Layout Bangunan	IV-17
Gambar 4. 6 Batasan dimensi balok.....	IV-18
Gambar 4. 7 Batasan dimensi kolom	IV-19
Gambar 4. 8 Batasan dimensi pelat.....	IV-20
Gambar 4. 9 Momen inersia yang diizinkan	IV-23
Gambar 4. 10 Kotak dialog Model Initialization	IV-23
Gambar 4. 11 Kotak dialog New Model Quick Templates.....	IV-24
Gambar 4. 12 Tampilan Windows ETABS.....	IV-24
Gambar 4. 13 Pilih Add / Modify Grids	IV-25
Gambar 4. 14 Kotak dialog Edit Story and Grid System Data	IV-25
Gambar 4. 15 kotak dialog Story Data.....	IV-26
Gambar 4. 16 kotak dialog Grid System Data	IV-26
Gambar 4. 17 Kotak dialog Material Property Data untuk beton	IV-27
Gambar 4. 18 Kotak dialog Material Property Data untuk baja tulangan.....	IV-27
Gambar 4. 19 Kotak dialog Frame Properties.....	IV-28
Gambar 4. 20 Kotak dialog column Properties.....	IV-28
Gambar 4. 21 Kotak dialog beam Properties	IV-29
Gambar 4. 22 Kotak dialog slab Properties	IV-29
Gambar 4. 24 Permodelan Struktur 3D View	IV-30
Gambar 4. 25 Kotak dialog Define Load Patterns	IV-30
Gambar 4. 26 Kotak dialog Respons Spectrum Definition.....	IV-31
Gambar 4. 27 Kotak dialog Load Case Data.....	IV-31
Gambar 4. 28 Kotak dialog Load Case Data Response Spectrum sumbu X dan Y	IV-32
Gambar 4. 29 Kotak dialog Load Case Data – Modal	IV-33
Gambar 4. 30 Kotak dialog Load Combination Data	IV-33
Gambar 4. 31 Kotak dialog Mass Source Data	IV-34

Gambar 4. 32 Kotak dialog Frame Load Assignment – Distributed.....	IV-35
Gambar 4. 33 Kotak dialog Frame Load Assignment – Point	IV-35
Gambar 4. 34 Kotak dialog Shell Load Assignment- Uniform	IV-35
Gambar 4. 35 Tampilan beban yang telah di input pada balok.....	IV-36
Gambar 4. 36 Tampilan beban yang telah di input pada pelat.....	IV-37
Gambar 4. 37 Design Load Combinations Selection	IV-38
Gambar 4. 38 Kotag dialog Define Diaphragm	IV-38
Gambar 4. 39 Tampilan struktur setelah Diaphragm	IV-39
Gambar 4. 40 Tampilan struktur setelah dirunning	IV-39
Gambar 4. 41 Rasio struktur setelah Analisa	IV-40
Gambar 4. 42 Ketidakberaturan sudut dalam.....	IV-43
Gambar 4. 43 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma	IV-43
Gambar 4. 44 Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak lurus terhadap bidang.....	IV-44
Gambar 4. 45 Ketidakberaturan sistem non-paralel.....	IV-44
Gambar 4. 46 Ketidakberaturan Geometri Vertikal.....	IV-47
Gambar 4. 47 Ketidakberaturan akibat diskontinuitas bidang pada elemen vertikal pemikul gaya lateral	IV-47
Gambar 4. 48 Fakto redundansi, ρ , untuk KDS D sampai F.....	IV-48
Gambar 4. 49 Jumlah ragam	IV-49
Gambar 4. 50 Kotak dialog load case data.....	IV-49
Gambar 4. 51 Kotak dialog Assign object to group.....	IV-54
Gambar 4. 52 Geser dasar seismic	IV-55
Gambar 4. 53 Pensklaan Gaya	IV-56
Gambar 4. 54 Input Scale gempa arah sumbu X.....	IV-57
Gambar 4. 55 Input Scale gempa arah sumbu Y.....	IV-57
Gambar 4. 56 Penentuan simpang antar Tingkat	IV-59
Gambar 4. 57 Simpangan antar Tingkat dan deformasi.....	IV-59
Gambar 4. 58 Grafik simpangan antar tingkat arah sumbu X dan Y	IV-61
Gambar 4. 59 <i>Shell forces</i> M11	IV-62
Gambar 4. 60 <i>Shell forces</i> M22	IV-63
Gambar 4. 61 <i>Shell forces</i> M12	IV-63

Gambar 4. 62 ASmin Untuk Pelat dua arah nonprategang	IV-65
Gambar 4. 63 Spasi Tulangan	IV-66
Gambar 4. 64 Denah Tulangan Plat lantai	IV-67
Gambar 4. 65 Detail Tulangan Plat lantai.....	IV-67
Gambar 4. 66 Denah balok lantai 2.....	IV-68
Gambar 4. 67 Gaya momen comb 3 pada lantai 2	IV-68
Gambar 4. 68 Penampang penulangan balok B82	IV-70
Gambar 4. 69 Skema penulangan B82.....	IV-70
Gambar 4. 70 Ketebalan selimut beton	IV-70
Gambar 4. 71 Spasi minimum penulangan	IV-71
Gambar 4. 72 Diagram Tegangan Tulangan Tumpuan.....	IV-72
Gambar 4. 73 Diagram Tegangan Tulangan Lapangan	IV-73
Gambar 4. 74 Kontrol Tulangan lentur.....	IV-73
Gambar 4. 75 Tulangan longitudinal	IV-74
Gambar 4. 76 Syarat muka join terhadap kekuatan momen	IV-74
Gambar 4. 77 Kekuatan Geser	IV-76
Gambar 4. 78 Gaya geser akibat gravitasi	IV-77
Gambar 4. 79 Gaya Geser Akibat Gravitasi + Gempa ke Arah Kanan	IV-78
Gambar 4. 80 Gaya geser akibat gravitasi + gempa kearah kanan	IV-78
Gambar 4. 81 Gaya geser akibat gempa ke arah kiri	IV-79
Gambar 4. 82 Gaya Geser Akibat Gravitasi + Gempa ke Arah Kiri	IV-80
Gambar 4. 83 Tulangan Transversal	IV-80
Gambar 4. 84 Tulangan sengkang pengeang	IV-81
Gambar 4. 85 Tulangan sengkang pengeang	IV-81
Gambar 4. 86 Tulangan Torsi	IV-83
Gambar 4. 87 Beton ringan	IV-83
Gambar 4. 88 Batasan Penampang	IV-83
Gambar 4. 89 Denah Perhitungan Balok B1	IV-84
Gambar 4. 90 Detail Penulangan Balok B1	IV-84
Gambar 4. 91 Potongan Grid C.....	IV-85
Gambar 4. 92 Denah balok kolom lantai 2	IV-85
Gambar 4. 93 Rencana desain kolom.....	IV-86

Gambar 4. 94 Persyaratan - persyaratan selimut beton.....	IV-87
Gambar 4. 95 Diagram interaksi desain kolom comb. 9.....	IV-87
Gambar 4. 96 Diagram interaksi desain kolom comb. 7.....	IV-88
Gambar 4. 97 Diagram interaksi desain kolom comb. 3.....	IV-88
Gambar 4. 98 Batasan tulangan	IV-88
Gambar 4. 99 Penampang prategang	IV-89
Gambar 4. 100 Panjang tulangan maksimum	IV-89
Gambar 4. 101 Spasi Tulangan Transversal	IV-90
Gambar 4. 102 Spasi tulangan transeversal terhadap panjang L_o	IV-90
Gambar 4. 103 Kekuatan Geser	IV-91
Gambar 4. 104 Diagram interaksi kolom kombinasi 3 untuk desain geser.....	IV-92
Gambar 4. 105 Momen M_{pr}	IV-92
Gambar 4. 106 Momen $1,25f_y M_{nb}$	IV-93
Gambar 4. 107 Tulangan Transversal	IV-94
Gambar 4. 108 Nilai V_c untuk komponen nonprategang dengan gaya aksial tetapan	IV-95
Gambar 4. 109 Geser.....	IV-96
Gambar 4. 110 Kekuatan lentur minimum kolom	IV-97
Gambar 4. 111 Kapasitas momen balok arah sumbu X.....	IV-97
Gambar 4. 112 Kapasitas momen balok arah sumbu Y	IV-99
Gambar 4. 113 Gambar Kuat Balok lemah arah sumbu X	IV-101
Gambar 4. 114 Gambar Kuat Balok lemah arah sumbu Y	IV-101
Gambar 4. 115 Denah Perhitungan Kolom K1	IV-102
Gambar 4. 116 Detail Penulangan Kolom K1	IV-102
Gambar 4. 117 Denah balok lantai 2.....	IV-103
Gambar 4. 118 Luas join Efektif.....	IV-104
Gambar 4. 119 Join sistem rangka pemikul momen khusus.....	IV-104
Gambar 4. 120 Skema momen kapasitas tinjau gaya gempa ke kanan.....	IV-104
Gambar 4. 121 Gaya-gaya pada tulangan longitudinal.....	IV-105
Gambar 4. 122 Skema momen kapasitas tinjau gaya gempa ke kiri.....	IV-106
Gambar 4. 123 Skema momen kapasitas tinjau gaya gempa ke kanan.....	IV-107
Gambar 4. 124 Skema momen kapasitas tinjau gaya gempa ke kiri.....	IV-108

Gambar 4. 125 Kekuatan Geser nominal Join Vn.....	IV-110
Gambar 4. 126 Skema pemasangan sengkang HBK.....	IV-112



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel perbandingan sistem struktur	II-2
Tabel 2. 2 Kategori risiko bangunan gedung dan struktur lainnya untuk beban gempa	II-8
Tabel 2. 3 Faktor keutamaan gempa	II-11
Tabel 2. 4 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek	II-11
Tabel 2.5 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada periode 1 Detik	II-12
Tabel 2.6 – Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismic	II-13
Tabel 2.7 Klasifikasi situs	II-14
Tabel 2. 8 Koefisien Situs, F_a	II-16
Tabel 2. 9 Koefisien Situs, F_v	II-16
Tabel 2. 10 Simpangan antar tingkat izin, $\Delta a^{a,b}$	II-19
Tabel 2. 11 Kombinasi Pembebanan	II-22
Tabel 2. 12 Penelitian Terdahulu	II-35
Tabel 2. 13 <i>Research Gap</i>	II-44
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak yang digunakan	III-5
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	III-15
Tabel 4. 1 Fungsi Tiap Lantai	IV-1
Tabel 4. 2 Tabel pembebanan Lantai 1	IV-3
Tabel 4. 3 Tabel pembebanan Lantai 2	IV-3
Tabel 4. 4 Tabel pembebanan Lantai 3	IV-4
Tabel 4. 5 Tabel pembebanan Lantai 4	IV-4
Tabel 4. 6 Tabel pembebanan Rooftop	IV-5
Tabel 4. 7 Tabel pembebanan Top roof	IV-5
Tabel 4. 8 Kategori risiko bangunan gedung dan struktur lainnya untuk beban gempa	IV-6
Tabel 4. 9 Faktor keutamaan gempa	IV-7
Tabel 4. 10 Data Boring Log (Titik DB.1)	IV-7
Tabel 4. 11 Data Boring Log (Titik DB.2)	IV-8

Tabel 4. 12 Klasifikasi situs	IV-9
Tabel 4. 13 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek	IV-11
Tabel 4. 14 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada periode 1 Detik	IV-11
Tabel 4. 15 Faktor R, Cd, dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismic	IV-12
Tabel 4. 16 Prosedur analisis yang diizinkan	IV-13
Tabel 4. 17 Preliminary Balok	IV-17
Tabel 4. 18 Preliminary Kolom	IV-19
Tabel 4. 19 Preliminary Pelat	IV-20
Tabel 4. 20 Ketidakberaturan horizontal pada struktur	IV-41
Tabel 4. 21 Ketidakberaturan vertikal pada struktur	IV-45
Tabel 4. 22 Modal Participating Mass Ratios	IV-50
Tabel 4. 23 Modal Periods And Frequencies	IV-51
Tabel 4. 24 Nilai Parameter Periode pendekatan Ct dan x	IV-52
Tabel 4. 25 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	IV-53
Tabel 4. 26 Penentuan Periode	IV-53
Tabel 4. 27 Mass summary by group	IV-55
Tabel 4. 28 Gaya geser Vt dari output Etabs	IV-56
Tabel 4. 29 Pehitungan Scale gempa	IV-56
Tabel 4. 30 Gaya geser Vt dari output Etabs	IV-58
Tabel 4. 31 Pehitungan Scale gempa	IV-58
Tabel 4. 32 Pemeriksaan simpangan antar tingkat sumbu X	IV-60
Tabel 4. 33 Pemeriksaan simpangan antar tingkat sumbu Y	IV-60
Tabel 4. 34 Momen berdasar M11 min dan max	IV-64
Tabel 4. 35 Momen berdasar M22 min dan max	IV-64
Tabel 4. 36 Momen berdasar M12 min dan max	IV-64
Tabel 4. 37 Gaya dalam terfaktor Balok B82	IV-69
Tabel 4. 38 Gaya geser terfaktor akibat gravitasi	IV-77
Tabel 4. 39 Nilai beban terfaktor	IV-86
Tabel 4. 40 Gaya dalam kolom C22	IV-103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	3D View (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-1
Lampiran 2.	Denah Lantai dasar (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-2
Lampiran 3.	Denah Lantai 2 (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-3
Lampiran 4.	Denah Lantai 3 (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-4
Lampiran 5.	Denah Lantai 4 (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-5
Lampiran 6.	Denah Lantai Rooftop (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-6
Lampiran 7.	Denah Lantai Top roof 1 (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-7
Lampiran 8.	Denah Lantai Top roof 2 (<i>Modeling Etabs V21</i>)	Lampiran-8
Lampiran 9.	<i>Elevation View – 1 (Modeling Etabs V21)</i>	Lampiran-9
Lampiran 10.	<i>Elevation View – B1 (Modeling Etabs V21)</i>	Lampiran-10
Lampiran 11.	<i>Elevation View – A (Modeling Etabs V21)</i>	Lampiran-11
Lampiran 12.	Denah Tie Beam	Lampiran-12
Lampiran 13.	Denah Kolom Lantai 1	Lampiran-13
Lampiran 14.	Denah Kolom Lantai 2	Lampiran-14
Lampiran 15.	Denah Kolom Lantai 3	Lampiran-15
Lampiran 16.	Denah Kolom Lantai 4	Lampiran-16
Lampiran 17.	Denah Kolom Lantai Rooftop	Lampiran-17
Lampiran 18.	Denah Kolom Lantai Top roof 1	Lampiran-18
Lampiran 19.	Denah Kolom Lantai Top roof 2	Lampiran-19
Lampiran 20.	Denah Balok Lantai 2	Lampiran-20
Lampiran 21.	Denah Balok Lantai 3	Lampiran-21
Lampiran 22.	Denah Balok Lantai 4	Lampiran-22
Lampiran 23.	Denah Balok Lantai Rooftop	Lampiran-23
Lampiran 24.	Denah Balok Lantai Top roof 1	Lampiran-24
Lampiran 25.	Denah Balok Lantai Top roof 2	Lampiran-25
Lampiran 26.	Denah Pelat Lantai 1	Lampiran-26
Lampiran 27.	Denah Pelat Lantai 2	Lampiran-27
Lampiran 28.	Denah Pelat Lantai 3	Lampiran-28
Lampiran 29.	Denah Pelat Lantai 4	Lampiran-29
Lampiran 30.	Denah Pelat Lantai Rooftop	Lampiran-30

Lampiran 31. Denah Pelat Lantai Top roof	Lampiran-31
Lampiran 32. Potongan A-A	Lampiran-32
Lampiran 33. Potongan B-B	Lampiran-33

