

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS KANTOR 25 LANTAI**  
**MENGUNAKAN SISTEM GANDA (SRPMK DAN DINDING**  
**GESER) DI KOTA MANADO**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 ( S – 1 )



**Disusun Oleh :**

Nama : Eliaser Sofyan Situlak

Nim : 41118110109

**Dosen Pembimbing :**

Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Eliaser Sofyan Situlak  
NIM : 41118110109  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN STRUKTUR ATAS KANTOR 25 LANTAI  
MENGUNAKAN SISTEM GANDA (SRPMK DAN  
DINDING GESER) DI KOTA MANADO.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

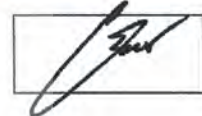
Disahkan oleh:

Pembimbing : Ivan jansen, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0507087901

Ketua Penguji : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0322039103

Anggota Penguji : Dian Rahmawati, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 8822222256

Tanda Tangan



MERCU BUANA


Jakarta, 9 September 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

  
**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**  
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

  
**Sylvia Indriany, S.T., M.T.**  
NIDN: 0302087103

**LEMBAR PERNYATAAN**  
**SIDANG SARJANA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eliaser Sofyan Situlak

NIM : 41118110109

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 4 Desember 2023

Yang memberikan pernyataan



Eliaser Sofyan Situlak

**ABSTRAK**

*Judul : PERENCANAAN STRUKTUR ATAS KANTOR 25 LANTAI MENGGUNAKAN SISTEM GANDA (SRPMK DAN DINDING GESER) DI KOTA MANADO*

*Nama : Eliaser Sofyan Situlak*

*NIM : 41181110109*

*Dosen Pembimbing : Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T.*

*Indonesia yang merupakan salah satu negara yang dilalui oleh Ring of Fire yakni daerah pertemuan lempeng-lempeng tektonik yang menjadikan wilayah yang terlewati jalur Ring of Fire sering mengalami gempa bumi hingga letusan gunung berapi. Maka bangunan tinggi harus direncanakan dengan baik agar aman dari gempa. Sistem Ganda adalah sistem yang membentuk kerja sama antara rangka struktur SRMPK dan dinding geser. SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) yaitu sistem rangka ruang dimana komponen-komponen struktur dan joint-jointnya menahan gaya yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial. Sedangkan dinding geser adalah struktur dinding yang berbentuk beton bertulang yang biasanya dirancang untuk menahan geser, gaya lateral akibat gempa bumi. Proses desain dilakukan dengan analisis preliminary desain kemudian untuk analisis gempa menggunakan bantuan software ETABS dan hasil dari analisis yaitu gaya dalam. Gaya dalam dihitung manual untuk menentukan dimensi dan penulangan kolom, balok, pelat dan dinding geser dengan mengacu pada SNI 2847-2019 Persyaratan Beton dan SNI 1726-2019 Tentang gempa.*

***Kata kunci : Sistem Ganda, SRPMK, Dinding geser***

**ABSTRAK**

*Judul : PERENCANAAN STRUKTUR ATAS KANTOR 25 LANTAI MENGGUNAKAN SISTEM GANDA (SRPMK DAN DINDING GESER) DI KOTA MANADO*

*Nama : Eliaser Sofyan Situlak*

*NIM : 41181110109*

*Dosen Pembimbing : Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T.*

*Indonesia, which is one of the countries passed by the Ring of Fire, is an area where tectonic plates meet, which means that areas crossed by the Ring of Fire often experience earthquakes and volcanic eruptions. So tall buildings must be planned well to be safe from earthquakes. The Dual System is a system that forms a collaboration between the SRMPK structural frame and the shear wall. SRPMK (Special Moment Resisting Frame System) is a space frame system where the structural components and joints resist forces that act through bending, shear and axial actions. Meanwhile, shear walls are wall structures in the form of reinforced concrete which are usually designed to withstand shear, lateral forces due to earthquakes. The design process is carried out with preliminary design analysis and then for earthquake analysis using the help of ETABS software and the results of the analysis are internal forces. Internal forces are calculated manually to determine the dimensions and reinforcement of columns, beams, plates and shear walls by referring to SNI 2847-2019 Concrete Requirements and SNI 1726-2019 Concerning earthquakes.*

**Keywords:** *Dual System;SRPMK;Shearwall.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Atas Kantor 25 Lantai Menggunakan Sistem Ganda (Srpmk Dan Dinding Geser) Di Kota Manado”**. Laporan Tugas Akhir ini menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar Strata I (S1) dalam Program Studi Sarjana I Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini. Khususnya kepada:

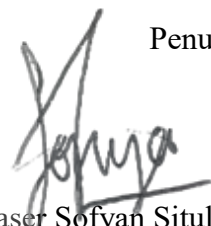
1. Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta saran sehingga Laporan Tugas Akhir ini bisa selesai dengan baik.
3. Bapak dan Ibu Dosen Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai.
4. Kepada Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan moril maupun material untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada kakak dan adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan tiap hari agar bisa sidang.
6. Teman-teman Group Whatsapp mercubuana yang sudah Sarjana duluan terimakasih atas bantuan dan kebersamaan kalian.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas segala dukungannya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik untuk membangun kesempurnaan laporan ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, 30 November 2023

Penulis



Eliaser Sofyan Situlak



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
<b>1.1 Latar Belakang Masalah.....</b>	<b>I-1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah.....</b>	<b>I-2</b>
<b>1.3 Perumusan masalah .....</b>	<b>I-2</b>
<b>1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian .....</b>	<b>I-2</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>I-2</b>
<b>1.6 Pembatasan Dan Ruang Lingkup Masalah .....</b>	<b>I-3</b>
<b>1.7 Sistematika penulisan.....</b>	<b>I-3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR .....</b>	<b>II-1</b>
<b>2.1 Umum .....</b>	<b>II-1</b>
<b>2.2 Beton Bertulang .....</b>	<b>II-2</b>
<b>2.3 Kriteria Desain Struktur .....</b>	<b>II-2</b>
2.3.1 Kemampuan Layan (Serviceability).....	II-2
2.3.2 Efisiensi .....	II-3
2.3.3 Konstruksi.....	II-4
2.3.4 Harga .....	II-4
<b>2.4 Elemen-elemen Struktur.....</b>	<b>II-4</b>
2.4.1 Pelat .....	II-5
2.4.2 Balok.....	II-5
2.4.3 Kolom .....	II-5



2.4.4	Shear Wall (Dinding Geser) .....	II-5
<b>2.5</b>	<b>Pembebanan dan Kombinasi dasar .....</b>	<b>II-6</b>
2.5.1	Pembebanan.....	II-6
2.5.2	Kombinasi Dasar .....	II-6
<b>2.6</b>	<b>Pendesainan Elemen Struktur .....</b>	<b>II-7</b>
2.6.1	Desain Plat Beton bertulang .....	II-7
2.6.2	Desain Kolom Beton bertulang .....	II-9
2.6.3	Desain Balok Beton bertulang.....	II-10
2.6.4	Desain Shear Wall (Dinding Geser) .....	II-11
<b>2.7</b>	<b>Gempa.....</b>	<b>II-14</b>
2.7.1	Parameter Gempa .....	II-17
2.7.2	Kategori Resiko Bangunan Gedung .....	II-17
2.7.3	Faktor Keutamaan Gempa .....	II-19
2.7.4	Respon Spektrum Gempa Rencana .....	II-20
2.7.5	Kelas Situs Tanah .....	II-22
2.7.6	Kecepatan Rata – Rata Gelombang Geser.....	II-23
2.7.7	Tahanan Penetrasi.....	II-24
2.7.8	Kuat Geser Niralir Rata-Rata .....	II-25
2.7.9	Koefisien Situs.....	II-26
2.7.10	Respon Spektra Desain .....	II-28
2.7.11	Periode Getar .....	II-30
<b>2.8</b>	<b>Kerangka Berfikir .....</b>	<b>II-33</b>
<b>2.9</b>	<b>Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>II-34</b>
<b>2.10</b>	<b>Research Gap .....</b>	<b>II-40</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>III-1</b>
<b>3.1</b>	<b>Metode penelitian .....</b>	<b>III-1</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>III-1</b>
<b>3.3</b>	<b>Pengumpulan Data .....</b>	<b>III-1</b>
3.3.1	Data Primer.....	III-1
3.3.2	Data Sekunder .....	III-4
<b>3.4</b>	<b>Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>III-5</b>

<b>BAB IV PROSEDUR DAN DESAIN STRUKTUR.....</b>	<b>IV-1</b>
<b>4.1 Preliminary Design.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1.1 Data-Data Desain.....	IV-1
4.1.2 Pembebanan.....	IV-1
4.1.3 Prarencana Pelat .....	IV-2
4.1.4 Prarencana Balok.....	IV-10
4.1.5 Prarencana Kolom .....	IV-12
4.1.6 Prarencana Tebal Shear wall .....	IV-18
<b>4.2 Analisis Beban Gempa Berdasarkan SNI 1726:2019.....</b>	<b>IV-18</b>
4.2.1 Faktor keutamaan Gempa $I_e$ .....	IV-19
4.2.2 Kelas situs.....	IV-19
4.2.3 Analisa Respons Spektrum.....	IV-20
4.2.4 Parameter Struktur.....	IV-23
4.2.5 Kategori Desain Seismik.....	IV-24
<b>4.3 Kombinasi Pembebanan .....</b>	<b>IV-25</b>
<b>4.4 Permodelan Struktur .....</b>	<b>IV-26</b>
<b>4.5 Analisis Struktur .....</b>	<b>IV-34</b>
4.5.1 Periode Struktur.....	IV-34
4.5.2 Menentukan Jumlah Ragam .....	IV-35
4.5.3 Gaya Geser Dasar Seismik .....	IV-36
4.5.4 Penentuan Skala Faktor .....	IV-44
4.5.5 Distribusi gaya geser dasar.....	IV-45
4.5.6 Simpangan antar tingkat .....	IV-45
4.5.7 Pengaruh P-Delta.....	IV-47
4.5.8 Pemeriksaan ketidakberaturan struktur .....	IV-51
4.5.9 Gaya desain diafragma .....	IV-67
<b>4.6 Analisa Penulangan Struktur.....</b>	<b>IV-70</b>
4.6.1 Desain Penulangan Balok.....	IV-70
4.6.2 Desain Penulangan Kolom .....	IV-99
4.6.3 Perhitungan Pelat Lantai.....	IV-115
4.6.4 Perhitungan dinding geser .....	IV-123

4.6.5	Komponen Diafragma (Kord dan Kolektor) .....	IV-131
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>V-1</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>V-1</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	<b>V-5</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>Lampiran-1</b>



## DAFTAR TABEL

Table II-1 Ketebalan pelat SNI 2847-2019.....	II-8
Table II-2 Ketebalan minimum pelat dua arah .....	II-9
Table II-3 Tinggi minimum balok nonprategang .....	II-10
Table II-4 Tabel minimum dinding h .....	II-11
Table II-5 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa ...	II-18
Table II-6 Faktor keutamaan gempa diatur dalam pasal 1726 ; 2019 .....	II-19
Table II-7 Nilai Ss dan S1 beberapa kota besar di Indonesia .....	II-22
Table II-8 Klasifikasi situs.....	II-22
Table II-9 Koefisien Situs.....	II-27
Table II-10 Koefisien Situs.....	II-27
Table II-11 Tabel Penelitian .....	II-34
Table II-12 Research Gap .....	II-40
Table IV-1 Ketebalan minimum pelat satu arah .....	IV-3
Table IV-2 Ketebalan minimum pelat dua arah.....	IV-3
Table IV-3 Data berat balok .....	IV-13
Table IV-4 Data beban lantai 24.....	IV-15
Table IV-5 Data beban lantai 3-23 .....	IV-15
Table IV-6 Data beban lanta 1-2.....	IV-15
Table IV-7 Data beban kolom setiap lantai .....	IV-16
Table IV-8 Rekap dimensi kolom.....	IV-17
Table IV-9 Nilai Spektrum Percepatan di Permukaan.....	IV-22
Table IV-10 Tabel Berat Seismik Efektif.....	IV-38
Table IV-11 Perhitungan Gaya Statik Tiap Lantai .....	IV-40
Table IV-12 Tabel Geser Tingkat Desain Seismik dengan Geser Statik.....	IV-42
Table IV-13 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Gaya Statik .....	IV-43
Table IV-14 Gaya Geser Dasar.....	IV-44
Table IV-15 Distribusi Gaya Geser Dasar .....	IV-45
Table IV-16 Simpangan Antar Tingkat .....	IV-46
Table IV-17 Pengaruh P-Delta Arah X.....	IV-49

Table IV-18 Pengaruh P-Delta Arah Y.....	IV-50
Table IV-19 (a) Ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak .....	IV-52
Table IV-20 (b)Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Berlebih.....	IV-53
Table IV-21 Pemeriksaan Ketidakberaturan Berat (Massa).....	IV-54
Table IV-22 Ketidakberaturan Geometri Vertikal kolom.....	IV-55
Table IV-23 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Dinding Geser .....	IV-56
Table IV-24 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada kekuatan lateral.....	IV-58
Table IV-25 • Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat .....	IV-59
Table IV-26 Ketidakberaturan torsi .....	IV-61
Table IV-27 Ketidakberaturan torsi berlebihan .....	IV-62
Table IV-28 Rekapitulasi Ketidakberaturan vertikal pada struktur .....	IV-66
Table IV-29 Ketidakberaturan horizontal pada struktur .....	IV-67
Table IV-30 Parameter Perhitungan Gaya Desain Diafragma.....	IV-67
Table IV-31 Hasil Perhitungan Gaya Desain Diafragma .....	IV-68
Table IV-32 Gaya Desain Diafragma Input ETABS .....	IV-69
Table IV-33 Rekap penulangan Balok.....	IV-98
Table IV-34 Gaya dalam.....	IV-99
Table IV-35 Rekapitulasi perhitungan tulangan kolom.....	IV-115
Table IV-36 Data hasil perhitungan dinding geser 1 .....	IV-130

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Bagan alir prarencana pelat .....	II-8
Gambar II.2 Rasio Tulangan dinding geser .....	II-12
Gambar II.3 Struktur elastis.....	II-15
Gambar II.4 Struktur daktail.....	II-15
Gambar II.5 Strong Coloumn – Weak Beam dan Strong Beam – Weak Coloumn....	II-16
Gambar II.6 Peta percepatan puncak batuan dasar (PGA) 2% dalam 50 tahun .....	II-20
Gambar II.7 Parameter gerak tanah Ss. ....	II-21
Gambar II.8 Parameter gerak tanah S1. Gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCEs), untuk spektrum respons 1 detik dengan redaman kritis 5%. ....	II-21
Gambar II.9 Perambatan Ss dan SI kepermukaan tanah.....	II-27
Gambar II.10 Bagan alir mencari hasil parameter respon spectra percepatan desain	II-28
Gambar II.11 Grafik Respon Spektra Percepatan.....	II-29
Gambar II.12 Grafik spektrum respon desain.....	II-29
Gambar II.13 Equivalent Lateral Force Procedure .....	II-30
Gambar II.14 Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	II-31
Gambar II.15 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....	II-32
Gambar II.16 Parameter periode $T_{computed}$ , $T_a$ , dan $T_{max}$ .....	II-32
Gambar III.1 Denah .....	III-2
Gambar III.2 Potongan .....	III-3
Gambar IV.1 Denah lantai 1 Rencana Pelat Lantai .....	IV-3
Gambar IV.2 Denah lantai 1 Rencana Pelat Lantai .....	IV-5
Gambar IV.3 kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa .....	IV-19
Gambar IV.4 Faktor keutamaan gempa.....	IV-19
Gambar IV.5 Respon Spektra Indonesia.....	IV-20
Gambar IV.6 Grafik Respons Spektrum Gempa Wilayah Manado.....	IV-20
Gambar IV.7 Data Hasil dari RSA 2021 .....	IV-21
Gambar IV.8 Koefisien situs .....	IV-21
Gambar IV.9 Grafik Respons Spektrum.....	IV-23



Gambar IV.10 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk sistem pemikul gaya seismik .....	IV-24
Gambar IV.11 Tabel Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode pendek .....	IV-24
Gambar IV.12 Tabel Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik .....	IV-24
Gambar IV.13 Define Materials .....	IV-27
Gambar IV.14 Frame Properties .....	IV-27
Gambar IV.15 Slab Properties .....	IV-28
Gambar IV.16 Wall Properties .....	IV-28
Gambar IV.17 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Balok Dan Balok Anak .....	IV-29
Gambar IV.18 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Kolom .....	IV-29
Gambar IV.19 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Pelat Lantai .....	IV-30
Gambar IV.20 Denah Struktur .....	IV-31
Gambar IV.21 Denah balok .....	IV-32
Gambar IV.22 Permodelan Gedung .....	IV-33
Gambar IV.23 Perwujudan Struktur Gedung .....	IV-33
Gambar IV.24 Nilai Parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	IV-34
Gambar IV.25 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....	IV-35
Gambar IV.26 Parameter periode $T_{computed}$ , $T_a$ , dan $T_{max}$ .....	IV-35
Gambar IV.27 Modal Participation Mass Ratio .....	IV-36
Gambar IV.28 Grafik $C_s$ .....	IV-37
Gambar IV.29 Gaya Statik berdasarkan ETABS .....	IV-43
Gambar IV.30 Simpangan Antar Tingkat Izin .....	IV-45
Gambar IV.31 Grafik Simpangan Antar Tingkat .....	IV-47
Gambar IV.32 Grafik Simpangan Antar Lantai .....	IV-51
Gambar IV.33 Ketidakberaturan Geometri Vertikal .....	IV-55
Gambar IV.34 Ketidakberaturan Diskontinuitas Bidang .....	IV-57
Gambar IV.35 Ketidakberaturan 2 .....	IV-63
Gambar IV.36 Denahh struktur .....	IV-64
Gambar IV.37 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus .....	IV-65
Gambar IV.38 Ketidakberaturan Sistem Non Paralel .....	IV-66

Gambar IV.39 Detail penulangan balok .....	IV-97
Gambar IV.40 Gambar Tabel Gaya Dalam Aksial-Lentur .....	IV-102
Gambar IV.41 Grafik interaksi kolom .....	IV-102
Gambar IV.42 Penampang kolom .....	IV-103
Gambar IV.43 Detail Penulangan Kolom .....	IV-114
Gambar IV.44 Detail penulangan S120 .....	IV-122
Gambar IV.45 Detail plat dibalok tepi .....	IV-122
Gambar IV.46 Detail plat di balok tengah .....	IV-123
Gambar IV.47 nilai $c$ .....	IV-126
Gambar IV.48 Detail penulangan Boundary .....	IV-130
Gambar IV.49 Penulangan daerah badan .....	IV-131
Gambar IV.50 Penulangan dinding geser .....	IV-131
Gambar IV.51 Akibat Gaya Diafragma Arah X .....	IV-132
Gambar IV.52 Akibat Gaya Diafragma Arah Y .....	IV-132
Gambar IV.53 Kolektor Akibat Gaya Diafragma Arah X .....	IV-133
Gambar IV.54 Kolektor Akibat Gaya Diafragma Arah Y .....	IV-134
Gambar V.1 Detail penulangan balok .....	V-1
Gambar V.2 Detail Penulangan Kolom .....	V-3
Gambar V.3 Detail sambungan Kolom .....	V-4
Gambar V.4 Detail penulangan S120 .....	V-4
Gambar V.5 Detail Pertemuan Balok Dan Plat .....	V-5
Gambar V.6 Detail penulangan Dinding geser .....	V-5

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Denah Balok lantai 1 - 25.....Lampiran-1  
Lampiran 2 Denah plat lantai 1-25 .....Lampiran-2  
Lampiran 3 Potongan Bangunan.....Lampiran-3  
Lampiran 4 Tampak 3D .....Lampiran-4  
Lampiran 5 Detail penulangan balok.....Lampiran-5  
Lampiran 6 Penulangan Kolom .....Lampiran-6  
Lampiran 7 Penulangan Pelat lantai .....Lampiran-8  
Lampiran 8 Penulangan Dinding geser.....Lampiran-9

