

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS APARTEMEN 15**

**LANTAI MENGGUKANAN SISTEM RANGKA PEMIKUL**

**KHUSUS (SRPMK) SESUAI DENGAN PERATURAN GEMPA**

**SNI 1726-2019 DAN BETON SNI 2847-2019**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Tugas Akhir untuk memenuhi syarat  
Sarjana Teknik Strata (S1)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCUBUANA JAKARTA**  
**2021/2022**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir :** PERENCANAAN STRUKTUR ATAS APARTEMEN 15 LANTAI MENGGUKNAN SISTEM RANGKA PEMIKUL KHUSUS (SRPMK) SESUAI DENGAN PERATURAN GEMPA SNI 1726-2019 DAN BETON SNI 2847-2019

Disusun oleh :

**Nama** : Asep Supriatna  
**NIM** : 41117120024  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 26 Maret 2022

Pembimbing Tugas Akhir

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

Mengetahui,

Ketua Penguji

Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asep Supriatna  
Nomor Induk Mahasiswa : 4117120024  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Maret 2022

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITA  
**MERCU BUANA**



Asep Supriatna

## ABSTRAK

*Judul : Perencanaan Struktur Atas Apartemen 15 Lantai Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Khusus (SRPMK Sesuai Dengan Peraturan Gempa SNI 1726-2019 dan Beton SNI 2847-2019,*  
*Nama : Asep Supriatna*  
*NIM : 41117120024*  
*Dosen Pembimbing : Ivan Jansen Saragih, ST. MT, 2022*

*Perencanaan dan perhitungan struktur bangunan gedung harus dikerjakan dengan sangat teliti, akurat dan menggunakan software khusus untuk menghitung analisa struktur serta harus sesuai dengan aturan-aturan yang ada pada SNI perencanaan. Ukuran dimensi kolom, dimensi balok, dimensi plat lantai dan jenis tulangan yang sesuai dengan kebutuhan suatu konstruksi bangunan akan memberikan kontribusi yang baik, efisien/tidak boros material dan optimal dalam kekuatan struktur bangunan. Perencanaan gedung ini sendiri menggunakan system SRPMK, SRPMK adalah suatu sistem rangka ruang dimana komponen-komponen struktur dan join-joinnya dapat menahan gaya – gaya yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial untuk daerah resiko gempa tinggi. Prinsip SRMPK yaitu Strong Column Weak Beam yang artinya semua beban pada balok dan plat hanya di tahan oleh kolom.*

*Proses desain ini dilakukan dengan analisis hitung manual atau preliminary desain kemudian dicek dengan bantuan software ETABS, dengan mengacu pada SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan dan SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung.*

*Hasil desain menunjukkan dimensi kolom, balok plat lantai dan jenis tulangan. Keefektifan dalam menentukan dimensi dan jenis material sangat diperlukan, agar mendapatkan konstruksi yang aman dan nyaman sesuai dengan kebutuhan konstruksi bangunan gedung tersebut.*

**Kata kunci :** Sistem SRPMK, Dimensi Balok, Kolom, Plat Lantai, Jenis Tulangan

## ABSTRACT

*Title : Perencanaan Struktur Atas Apartemen 15 Lantai Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Khusus (SRPMK Sesuai Dengan Peraturan Gempa SNI 1726-2019 dan Beton SNI 2847-2019,*  
*Name : Asep Supriatna*  
*NIM : 41117120024*  
*Lecturer : Ivan Jansen Saragih, ST. MT, 2022*

*Planning and calculation structure building must done with very thorough , accurate and using special software for I count analysis structure as well as must in accordance with the rules that exist in the planning SNI . Size dimensions column , dimension beam , floor slab dimensions and types suitable reinforcement with need something construction building will give good contribution , efficient / not wasteful of material and optimal in strength structure building Planning building this alone using the SRPMK system, SRPMK is something system skeleton room where components structure and joins could withhold styles that work through action bending , shear and axial for area risk earthquake high .*

*The principle of SRMPK is Strong Column Weak Beam which means all The load on the beam and plate is only supported by the column . Design process this conducted with analysis manual calculation or preliminary design then checked with ETABS software assistance , with refers to SNI 2847-2019 Requirements Concrete Structural For Building and SNI 1726-2019 Planning Procedure Endurance Earthquake For Structure Building Building.*

*Design result showing dimensions column , floor plate beam and types reinforcement . Effectiveness in determine dimensions and types of materials needed , in order to get safe and comfortable construction \_ in accordance with need construction building building that*

**Keywords :** SRPMK System, Dimensions of Beams, Columns, Floor, Reinforcement Types.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Perencanaan Struktur Atas Apartemen 15 Lantai Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Khusus (SRPMK)**

**Sesuai Dengan Peraturan Gempa SNI 1726-2019 Dan Beton SNI 2847-2019**”. 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 petunjuk demi selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil.
4. Kedua orangtua beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun material.
5. Teman-temanku Group Whatsapp Calon Sarjana terimakasih atas bantuan, pengertian dan kebersamaan kalian.
6. Teman-teman Asisten Dosen yang yang selalu memberikan saran atau masukan dalam penyusunan laporan.
7. Teman-teman S1 Teknik Sipil yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas segala dukungannya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian Laporan Kerja Praktik ini.

Semoga Laporan ini bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan khususnya para pembaca.

Jakarta, 10 Maret 2022

Penulis

Asep Supriatna



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
I. BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan masalah.....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-3
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Tinjauan Umum .....	II-1
2.2 Prinsip-prinsip Design SRPMK .....	II-2
2.4.1 Kolom Kuat Balok Lemah.....	II-2
2.4.2 Menghindari Keruntuhan Geser .....	II-3
2.4.3 Pendetailan .....	II-4
2.3 Beton .....	II-4
2.3.1 Kelebihan Beton Bertulang .....	II-5
2.3.2 Kekurangan Beton Bertulang .....	II-5
2.4 Pembebanan .....	II-6
2.4.1 Beban Hidup.....	II-6
2.4.2 Beban Mati .....	II-6

2.4.3 Beban Gempa .....	II-7
2.5 Analisis Pembebanan .....	II-7
2.6 Pembebanan Gempa.....	II-10
2.6.1 Faktor Keutamaan dan Kategori Risiko Struktur Bangunan .....	II-11
2.6.2 Klasifikasi Kelas Situs.....	II-14
2.6.3 Koefisien Situs dan Parameter Respon Spektra .....	II-17
2.6.4 Parameter Percepatan Spektral Desain .....	II-19
2.6.5 Respon Spektrum Desain .....	II-19
2.6.6 Kategori Desain Seismik .....	II-20
2.6.7 Batasan Periode .....	II-22
2.6.8 Kategori Desain Seismik .....	II-23
2.7 Perencanaan Pelat Lantai dan Pelat Atap.....	II-26
2.8 Perencanaan Balok .....	II-31
2.8.1 Tulangan Lentur .....	II-32
2.8.2 Tulangan Geser.....	II-35
2.8.3 Tulangan Torsi.....	II-39
2.8.4 Tulangan Longitudinal Tambahan .....	II-41
2.9 Perencanaan Kolom .....	II-41
2.9.1 Kelangsungan Kolom.....	II-44
2.9.2 Tulangan Longitudinal .....	II-45
2.9.3 Perekanaan Tulangan Geser Kolom .....	II-46
2.9.4 Perencanaan Hubungan Balok dan Kolom.....	II-49
<b>III. BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Pendahuluan .....	III-1
3.2 Pengumpulan Data .....	III-1
3.2.1 Data-Data Desain Bangunan .....	III-1
3.2.2 Denah Bangunan .....	III-2
3.2.3 Lokasi Bangunan.....	III-3
3.3 Analisa Perhitungan .....	III-3
3.3.1 Pengumpulan Data dan Aturan SNI Yang Dipakai .....	III-3
3.3.2 Membuat Gambar Perencanaan.....	III-3
3.3.3 Membuat Preliminary Desain (Perencanaan Awal) .....	III-4
3.3.4 Analisis Respon Spektrum .....	III-4
3.3.5 Membuat Preliminary Desain (Perencanaan Awal) .....	III-4
3.4 Diagram Alir .....	III-4

3.5	Jadwal Pelaksanaan .....	III-6
IV.	BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1	Preliminary Design.....	IV-1
4.1.1	Alur Perencanaan Preliminary Design .....	IV-1
4.1.2	Data-Data Desain Perencanaan .....	IV-1
4.1.3	Pembebaan.....	IV-2
4.1.4	Perencanaan Balok .....	IV-2
4.1.5	Perencanaan Pelat.....	IV-9
4.1.6	Perencanaan Kolom.....	IV-18
4.2	Pembebaan .....	IV-26
4.2.1	Pembebaan Struktur.....	IV-26
4.2.2	Beban Gempa .....	IV-28
4.3	Permodelan Struktur.....	IV-35
4.4	Analisa Struktur .....	IV-41
4.4.1	Menentukan Jumlah Ragam .....	IV-41
4.4.2	Penentuan Periode Desain .....	IV-43
4.4.3	Menentukan Koefisien Respons Seismik .....	IV-45
4.4.4	Menentukan Berat Seismik Efektif .....	IV-46
4.4.5	Menentukan Gaya Geser Dasar .....	IV-46
4.4.6	Penentuan Skala Faktor .....	IV-50
4.4.7	Penentuan Gaya Gempa Lateral Desain .....	IV-53
4.4.8	Penentuan Hasil Simpangan .....	IV-58
4.5	Analisa Penulangan Struktur.....	IV-63
4.5.1	Desain Penulangan Balok.....	IV-63
4.5.2	Desain Penulangan Kolom .....	IV-80
4.5.3	Perhitungan Pelat Lantai ( <i>Two-way Slab</i> ) .....	IV-91
4.5.4	Hubungan Balok dan Kolom .....	IV-98
V.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
	DAFTAR PUSTAKA .....	Pustaka-1
	LAMPIRAN.....	Lampiran-1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kolom Kuat Balok Lemah .....	II-3
Gambar 2. 2 Kegagalan Geser Kolom .....	II-4
Gambar 2. 3 S1 Gempa Maksimum (MCER), Kelas Situs SD .....	II-16
Gambar 2. 4 Ss Gempa Maksimum (MCER), Kelas Situs SD .....	II-16
Gambar 2. 5 Spektrum Respon Desain .....	II-20
Gambar 2. 6 Penentuan Simpangan Antar Tingkat .....	II-24
Gambar 2. 7 Distribusi Tegangan Regangan Balok .....	II-34
Gambar 2. 8 Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi Terfaktor .....	II-36
Gambar 2. 9 Gaya Lintang Rencana Balok .....	II-36
Gambar 2. 10 Jenis-jenis Kolom.....	II-42
Gambar 2. 11 Panjang Kolom Tumpuan Jepit dan Sendi.....	II-43
Gambar 2. 12 Kurva Alinyemen Untuk Portal Tak Bergoyang dan Portal Bergoyang.....	II-43
Gambar 2. 13 Gaya Lintang Rencana Kolom.....	II-47
Gambar 3. 1 Denah Lantai 1 .....	III-2
Gambar 3. 2 Denah Lantai 2-15.....	III-2
Gambar 3. 3 Lokasi Bangunan .....	III-3
Gambar 3. 4 Diagram Alir.....	III-5
Gambar 4. 1 Denah Balok.....	IV-3
Gambar 4. 2 Denah Plat S1 dan S2.....	IV-9
Gambar 4. 3 Denah Pelat S1 dan S2 .....	IV-14
Gambar 4. 4 Denah Daerah Tributary Area.....	IV-18
Gambar 4. 5 Grafik Respons Spektrum Gempa Wilayah Padang .....	IV-29
Gambar 4. 6 Data Hasil dari RSA 2021.....	IV-30
Gambar 4. 7 Tabel Koefisien Situs Fa .....	IV-30
Gambar 4. 8 Tabel Koefisien Situs Fv .....	IV-30
Gambar 4. 9 Grafik Respons Spektrum .....	IV-33
Gambar 4. 10 Tabel Sistem Pemikul Gaya Seismik .....	IV-33
Gambar 4. 11 Tabel Kategori Desain Seismik.....	IV-34
Gambar 4. 12 Tabel Kategori Desain Seismik.....	IV-34

---

Gambar 4. 13 Data Material Struktur Menggunakan ETABS .....	IV-36
Gambar 4. 14 Data Jenis Struktur Menggunakan ETABS .....	IV-36
Gambar 4. 15 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Balok Dan Balok Anak .....	IV-37
Gambar 4. 16 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Kolom Pada ETABS .....	IV-37
Gambar 4. 17 Data Pengaruh Efektifitas Penampang Pelat Lantai Pada ETABS .....	IV-38
Gambar 4. 18 Permodelan Denah Struktur Menggunakan ETABS .....	IV-38
Gambar 4. 19 Permodelan Balok Menggunakan ETABS .....	IV-39
Gambar 4. 20 Gambar 4.20 Permodelan Pelat Lantai Menggunakan ETABS .....	IV-39
Gambar 4. 21 Permodelan Gedung Apartemen 15 Lantai.....	IV-40
Gambar 4. 22 Perwujudan Struktur Gedung Apartemen 15 Lantai.....	IV-40
Gambar 4. 23 Kondisi Bangunan Pada Periode T1 6.009 Detik .....	IV-41
Gambar 4. 24 Kondisi Bangunan Pada Periode T2 4.566 Detik .....	IV-42
Gambar 4. 25 Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ Dan $x$ .....	IV-43
Gambar 4. 26 Nilai Parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	IV-44
Gambar 4. 27 Parameter periode $T_{computed}$ , $C_t \times Ta_{min}$ , dan $Ta_{max}$ .....	IV-44
Gambar 4. 28 Grafik $C_s$ .....	IV-45
Gambar 4. 29 Penentuan Simpangan Antar Tingkat .....	IV-59
Gambar 4. 30 Penentuan Simpangan Antar Tingkat .....	IV-61
Gambar 4. 31 Grafik Simpangan Antar Lantai.....	IV-63
Gambar 4. 32 Detail Penulangan Balok.....	IV-80
Gambar 4. 33 Detail Penulangan Kolom .....	IV-90
Gambar 4. 34 Detail Penulangan Pelat S1 dan S2 .....	IV-98
Gambar 4. 35 Denah Hubungan Balok Kolom Lantai 3 & 4.....	IV-98
Gambar 4. 36 Detail Penulangan Balok dan Kolom.....	IV-103
Gambar 4. 37 Detail Penulangan Plat dan Balok.....	IV-104
Gambar 4. 38 Detail Penulangan Plat dan Balok.....	IV-104

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kombinasi Beban.....	II-7
Tabel 2. 2 Faktor Reduksi Kekuatan ( $\Phi$ ).....	II-9
Tabel 2. 3 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Gempa .....	II-11
Tabel 2. 4 Kategori Keutamaan Gempa SNI 1726-2019 .....	II-14
Tabel 2. 5 Klasifikasi Kelas Situs .....	II-14
Tabel 2. 6 Koefisien Situs Fa.....	II-18
Tabel 2. 7 Koefisien Situs FV.....	II-18
Tabel 2. 8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek .....	II-21
Tabel 2. 9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik .....	II-22
Tabel 2. 10 Batasan Periode .....	II-22
Tabel 2. 11 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior (mm) <sup>[1]</sup> .....	II-26
Tabel 2. 12 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang dengan Balok Diantara Tumpuan Pada Semua Sisinya.....	II-27
Tabel 2. 13 As,min Untuk Pelat Dua Arah Nonprategang SNI 2847-2019 Pasal 8.6.1.1 .....	II-30
Tabel 2. 14 Tinggi Minimum Balok Nonprategang .....	II-31
Tabel 2. 15 Batasan DImesni Lebar Sayap Efektif Untuk Balok-T.....	II-32
Tabel 2. 16 Kasus Dimana $A_v, \min$ tidak diperlukan jika $0,5 \phi V_c < \phi V_c$ .....	II-35
Tabel 2. 17 Kekuatan Geser Nominal Joint Vn SNI 2847-2019 Pasal 18.8.4.....	II-49
Tabel 3. 1 Tabel Rencana Kegiatan dan Pelaksanaan .....	III-6
Tabel 4. 1 Perhitungan Balok Induk dan Balok Anak .....	IV-8
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Lantai Tipikal.....	IV-19
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Lantai 2 .....	IV-20
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Lantai 1 .....	IV-21
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Beban Mati Struktur Lantai 15 .....	IV-22
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Beban Hidup Struktur Lantai Tipikal .....	IV-23
Tabel 4. 7 Rekapitulasi beban Hidup Struktur Lantai 15 .....	IV-23

---

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Beban Hidup Lantai tipikal.....	IV-26
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Beban Mati ADL Lantai Tipikal.....	IV-26
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Beban Mati ADL Lantai 15 .....	IV-27
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Beban Mati Dinding .....	IV-27
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Beban Hujan .....	IV-28
Tabel 4. 13 Faktor Keutamaan Gempa .....	IV-28
Tabel 4. 14 Nilai Parameter Gempa.....	IV-31
Tabel 4. 15 Nilai Spektrum Percepatan di Permukaan .....	IV-31
Tabel 4. 16 Tabel Static Correction 100% .....	IV-42
Tabel 4. 17 Tabel Static Correction 100% (Lanjutan) .....	IV-43
Tabel 4. 18 Tabel Berat Seismik Efektif.....	IV-46
Tabel 4. 19 Gaya Statik Tiap Lantai .....	IV-47
Tabel 4. 20 Tabel Geser Tingkat Desain Seismik dengan Geser Statik .....	IV-48
Tabel 4. 21 Gaya Statik berdasarkan ETABS.....	IV-49
Tabel 4. 22 Gaya Statik berdasarkan Periode Desain .....	IV-49
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Gaya Statik .....	IV-49
Tabel 4. 24 Gaya Geser Dinamik ETABS Arah X .....	IV-50
Tabel 4. 25 Gaya Geser Dinamik ETABS Arah Y .....	IV-51
Tabel 4. 26 Gaya Geser Statik dan Dinamik Arah X dan Y .....	IV-52
Tabel 4. 27 Tabel Hasil Skala Faktor Arah X dan Y.....	IV-52
Tabel 4. 28 Gaya Geser Dinamik Terkoreksi ETABS Arah X.....	IV-53
Tabel 4. 29 Gaya Geser Dinamik Terkoreksi ETABS Arah Y .....	IV-54
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Geser Desain Arah X dan Y.....	IV-55
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Perhitungan Gaya Gempa Lateral Desain Arah X dan Y .IV-56	
Tabel 4. 32 Simpangan Maksimum Lantai Akibat Gempa Arah X.....	IV-59
Tabel 4. 33 Simpangan Maksimum Lantai Akibat Gempa Arah Y .....	IV-60
Tabel 4. 34 Simpangan Antar Lantai Arah X .....	IV-61
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Perhitungan Balok .....	IV-79
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Perhitungan Kolom .....	IV-90
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Perhitungan Pelat Lantai .....	IV-97