

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
APARTEMEN MENARA SWASANA NUANSA
PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI
ZONA 3**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Oleh:

NAMA : YOGI SEPRIAWAN

NPM : 1710015211087



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2020 / 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : Yogi Sepriawan

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211087

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN MENARA SWASANAN NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI ZONA 3”** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 06 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



[Handwritten Signature]
Yogi Sepriawan



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMENT MENARA SWASANA
NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI ZONA 3**

Oleh :

Nama : Yogi Sepriawan

NPM : 1710015211087

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 06 Agustus 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

Dr. Rini Mulyani, ST.M.Sc(Eng)

Pembimbing II

Embun Sari Ayu, ST,MT

Penguji I

Dr. Ir. Wardi, M.Si.

Penguji II

Rahmat, ST,MT



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMENT MENARA SWASANA
NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI ZONA 3

Oleh :

Nama : Yogi Sepriawan
NPM : 1710015211087
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 06 Agustus 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

Dr. Rini Mulyani, ST.M.Sc(Eng)

Dekan FTSP

Pembimbing II

Embun Sari Ayu, ST,MT

Ketua Prodi Teknik Sipil



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Dr. Rini Mulyani, ST.M.Sc(Eng)

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN MENARA
SWASANA NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22
LANTAI ZONA 3**

Yogi Sepriawan, Rini Mulyani, Embun Sari Ayu

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta
Padang

Email : yogisepriawan626@gmail.com, rinimulyani@gmail.com,
embun_sariayu@ymail.com

ABSTRAK

Dalam Perencanaan struktur gedung di wilayah gempa tinggi, tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung. digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) berdasarkan SNI 2847:2019. Perencanaan Struktur Gedung Apartemen Menara Swasana Nuansa Pondok Kelapa Jakarta Timur terdiri dari Basemen + 20 lantai + atap menggunakan konstruksi beton bertulang di kota Jakarta Timur, zona gempa 6 (gempa tinggi). Pembebanan gempa mengacu pada SNI 1726:2019, dan pembebanan gravitasi struktur gedung mengacu pada 1727:2020. Metode perhitungan beban gempa adalah metode analisa statik ekuivalen dan respons spektrum. Untuk analisa gaya-gaya dalam berupa beban vertikal (gravitasi) dan beban lateral yang terjadi pada struktur gedung apartemen menggunakan program ETAB V.19, sedangkan rasio penulangan pada kolom dan sloof menggunakan program SP Column. Dengan digunakannya peraturan – peraturan tersebut, diharapkan bangunan yang didesain sudah aman dan layak terhadap kekuatan dan efektifitas material. Digunakan sistem *dual system*, yaitu gabungan Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus dan penggunaan Dinding Geser Khusus. Untuk mengoptimalkan fungsi dari *dual system* ini diatur bahwa Rangka Pemikul Momen Khusus harus mampu mengaku minimal 25 % gaya geser desain yang terjadi pada bangunan untuk masing – masing kombinasi pembebanan.

Kata Kunci : Perencanaan, Pondasi Tiang Pancang, SRPMK.

Pembimbing I



Dr. Rini Mulyani, ST.M.Sc(Eng)

Pembimbing II



Embun Sari Ayu, ST,MT

STRUCTURE PLANNING OF TOWER SWASANA APARTMENT BUILDING NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 FLOOR ZONE 3

Yogi Sepriawan, Rini Mulyani, Embun Sari Ayu

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Bung Hatta
University Padang

Email : yogisepriawan626@gmail.com, riniulyani@gmail.com,
embun_sariayu@ymail.com

ABSTRAK

In planning the structure of the building in the high earthquake area, the procedure for calculating the concrete structure of the building. used is the Special Moment Bearing Frame System (SRPMK) based on SNI 2847:2019. Planning for the structure of the Menara Swasana Nuansa Pondok Kelapa Apartment in East Jakarta consisting of a Basement + 20 floors + roof using reinforced concrete construction in East Jakarta, earthquake zone 6 (high earthquake). Earthquake loading refers to SNI 1726:2019, and building structure gravity loading refers to 1727:2020. The earthquake load calculation method is the equivalent static analysis method and the response spectrum. For the analysis of internal forces in the form of vertical loads (gravity) and lateral loads that occur in the structure of the apartment building using the ETAB V.19 program, while the reinforcement ratio in the column and sloof uses the SP Column program. With the use of these regulations, it is hoped that the designed building is safe and appropriate for the strength and effectiveness of the material. A dual system system is used, which is a combination of the Special Moment Bearing Frame Structure and the use of Special Shear Walls. To optimize the function of this dual system, it is regulated that the Special Moment Bearing Frame must be able to admit a minimum of 25% of the design shear forces that occur in the building for each combination of loading.

Keywords: Planning, Pile Foundation, SRPMK.

Mentor I



Dr. Rini Mulyani, ST.M.Sc(Eng)

Mentor II



Embun Sari Ayu, ST,MT

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	1
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	2
1.3. Batasan masalah	2
1.4. Metodologi Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Pendahuluan.....	5
2.1.1.1 Stabilitas Bangunan Tinggi.....	6
2.1.1.2 Penerapan Struktur Bangunan Tinggi Dalam Menahan Gaya Lateral.....	6
2.1.1.3 Penyaluran Beban.....	8
2.2. Material.....	8
2.2.1 Beton.....	9
2.2.2 Baja Tulangan.....	12
2.3. Standar Perencanaan	17
2.3.1 Beban	17
2.3.2 Kombinasi Pembebanan.....	27
2.3.3 Kekuatan Desain.....	27
2.3.4 Dasar-Dasar Analisa dan Desain Struktur	28
2.4. Teori Desain Struktur Atas.....	28
2.4.1 Teori Perhitungan Struktur Atas Akibat Beban Tetap	28
2.4.2 Teori Perhitungan Struktur Atas Akibat Beban Sementara	29
2.4.2.1 Menentukan kategori resiko bangunan gedung.....	29

2.4.2.2	Menentukan faktor keutamaan bangunan	29
2.4.2.3	Menentukan Respon Spektral Percepatan	29
2.4.2.4	Menentukan Klasifikasi Situs	30
2.4.2.5	Menentukan koefisien situs.....	31
2.4.2.6	Parameter Percepatan Spektral Desain.....	32
2.4.2.7	Menentukan Kategori Desain Seismik – KDS	33
2.4.2.8	Menentukan Waktu Getar Alami	34
2.4.2.9	Menentukan Respon Desain Spektrum Percepatan	35
2.4.2.10	Menentukan sistem dan parameter struktur	36
2.4.2.11	Menentukan Struktur Bangunan Beraturan Dan Tidak Beraturan	39
2.4.2.12	Faktor Redudansi.....	43
2.4.2.13	Pengaruh Beban Gempa	45
2.4.2.14	Menentukan Koefisien Respon Seismik.....	46
2.4.2.15	Simpangan Antar Lantai.....	47
2.4.2.16	Menentukan Distribusi Vertikal Gaya Gempa	48
2.4.2.17	Menentukan Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	49
2.4.2.18	Efek P-Delta.....	49
2.5	Perencanaan Struktur	50
2.5.1	Kolom	50
2.5.1.1	Perilaku Kolom Dengan Beban Aksial	50
2.5.1.2	Persyaratan peraturan SNI 2847:2019 untuk kolom.....	51
2.5.1.3	Persamaan Desain Kolom Dengan Beban Aksial	53
2.5.1.4	Jenis-jenis Keruntuhan Kolom	54
2.5.1.5	Persyaratan Penulangan.....	55
2.5.1.6	Konsep Strong Coloum Weak Beam.....	57
2.5.1.7	Mekanisme Kerja Strong Coloum Weak Beam.....	58
2.5.2	Balok	59
2.5.2.1	Jenis Jenis Balok	60
2.5.2.2	Faktor Reduksi Kekuatan	62
2.5.2.3	Jenis Keruntuhan Balok.....	62
2.5.2.4	Jenis-Jenis Keruntuhan Lentur	65
2.5.2.5	Perencanaan Desain Balok.....	65
2.5.2.6	Kapasitas Balok Bertulang Tunggal	67
2.5.2.7	Kapasitas Balok Bertulang Ganda	68
2.5.3	Pelat.....	69

2.5.3.1	Persyaratan Tumpuan Pada Pelat	70
2.5.4.2	Bentang Teoritis dan Bentang Bersih.....	71
2.5.4	Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	72
2.5.4.1	Persyaratan Penulangan.....	73
2.5.4.2	Perencanaan Geser	74
2.6	Teori Struktur Bawah dan Pondasi	74
2.6.1	Penyelidikan Tanah.....	75
2.6.2	Daya Dukung Tanah	76
2.6.3	Perhitungan Daya Dukung Tanah	76
2.6.4	Jenis-jenis Pondasi	78
2.6.5	Dasar-dasar Pemilihan Jenis Pondasi	78
2.6.6	Pondasi Tiang	80
2.6.7	Daya Dukung Ijin Tiang.....	81
2.6.8	Jumlah Tiang Yang Diperlukan	83
2.6.9	Efisiensi Kelompok Tiang	83
2.6.10	Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang.....	83
2.6.11	Daya Dukung Horizontal	85
2.6.12	Kontrol Defleksi Tiang Vertikal	85
2.6.13	Keruntuhan Kelompok Tiang	86
2.6.14	Gesekan Negatif	88
2.6.15	Tiang Tunggal.....	89
2.6.16	Kelompok Tiang.....	89
2.6.17	Pile Cape.....	90
2.8	Balok Sloof (<i>Tie Beam</i>).....	92
2.9	Analisa Satu Kolom Satu Tiang Pondasi (<i>One Column One Pile</i>).....	95
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		96
3.1	Dasar Perencanaan	96
3.2	Metode Perhitungan	96
3.3	Diagram Alir Perencanaan	97
3.4	Perhitungan Beban Rencana	98
3.5	Perhitungan Penulangan Struktur.....	98
3.6	Diagram Alir Perhitungan Gempa.....	99
3.7	Pemodelan Struktur.....	100
3.7.1	Penulangan Balok.....	100

3.7.2	Penulangan Pelat	101
3.7.3	Penulangan Kolom Data-data yang diperlukan:.....	103
3.7.4	Penulangan <i>Shear Wall</i>	104
BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR		106
4.1	Pendahuluan	106
4.2	Data-data Perencanaan.....	106
4.3.1	Gambar Perencanaan	108
4.4	Preliminary Elemen-Elemen Struktur	109
4.4.1	Perencanaan Dimensi Balok	109
4.4.2	Perencanaan Pelat.....	111
4.4.3	Perencanaan Elemen Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	115
4.4.4	Perencanaan Elemen Kolom.....	116
4.5	Penentuan Parameter Gempa Wilayah	124
4.5.1	Perhitungan Beban Gempa.....	124
4.5.1.1	Menentukan Kategori Risiko Bangunan	124
4.5.1.2	Menentukan Faktor Keutamaan (<i>I_e</i>) Bangunan	124
4.5.1.3	Menentukan Klasifikasi Situs.....	125
4.5.1.4	Menentukan Koefisien Situs <i>F_a</i> dan <i>F_v</i>	126
4.5.1.5	Menentukan Percepatan Spektral Desain.....	127
4.5.1.7	Menentukan Sistem dan Parameter Struktur	131
4.5.1.8	Menentukan Fleksibilitas Diafragma.....	132
4.5.1.9	Beban angin (<i>wind load</i>)	133
4.5.1.10	Kombinasi Pembebanan Gempa	134
4.5.1.11	Beban Tambahan Pada Pelat	136
4.5.1.12	Beban Tambahan Pada Balok.....	137
4.6	Menentukan Periode Struktur	137
4.6.1	Pemodelan Struktur.....	137
4.6.2	Perioda Fundamental (<i>T_a</i>).....	138
4.7	Menentukan Koefisien Respons Seismik (<i>C_s</i>).....	143
4.8	Perhitungan Berat Total Bangunan (<i>W</i>).....	144
4.9	Menentukan Beban Geser Dasar Nominal Statik Ekuivalen (<i>V</i>) SNI 1726 – 2019 Pasal 7.8.1	146
4.10	Perhitungan Distribusi Vertikal Gaya Gempa (<i>F</i>).....	146
4.11	Menghitung distribusi horizontal gaya gempa (<i>V</i>)	148

4.12	Relasi Beban Gempa Statik – Dinamik	149
4.13	Beban Gempa Desain.....	152
4.14	Gaya Gempa Lateral Desain	152
4.15	Pengecekan Perilaku Struktur	153
4.15.1	Pengecekan Simpangan Antar Lantai.....	153
4.15.2	Pengaruh P-Delta.....	156
4.15.3	Pengecekan Eksintrisitas Torsi.....	158
4.15.4	Pengecekan Eksentrisitas	162
4.15.5	Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal dan Horizontal ..	163
4.15.5.1	Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal.....	163
4.15.6	Pengecekan Kontribusi Minimum 25% pada Frame	168
4.16	Perancangan Elemen Struktur.....	168
4.16.1	Perencanaan Penulangan Pelat	168
4.16.2	Penulangan Balok.....	177
4.16.2.1	Penulangan Lentur	177
4.16.2.2	Penulangan Geser Balok	182
4.16.3	Desain Penulangan Elemen Kolom	188
4.16.4	Perhitungan Penulangan Dinding Geser	201
4.17	Analisa Perhitungan Pondasi	205
4.17.1	Daya dukung ijin tiang berdasarkan nilai SPT	205
4.17.2	Menentukan Jumlah Tiang Yang Diperlukan.....	208
4.17.3	Efisiensi Kelompok Tiang.....	209
4.17.4	Menghitung Daya Dukung Tiang kelompok	210
4.17.5	Menentukan beban maksimum tiang pada kelompok tiang	211
4.17.6	Analisa Penurunan Pondasi.....	212
4.17.7	Menentukan dimensi Pile Cap.....	214
4.17.8	Penulangan Pile Cap	216
4.17.9	Analisa Perhitungan Tie Beam.....	219
BAB IV KESIMPULAN		222
5.1	Kesimpulan.....	222
5.2	Saran.....	223
DAFTAR PUSTAKA		225
LAMPIRAN.....		226

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Tegangan – Regangan Beton.....	3
Gambar 2.2 Tulangan Baja.....	5
Gambar 2.3 Hubungan Tegangan dan Regangan Baja.....	6
Gambar 2.4 Bagian Kurva Tegangan – Regangan yang di Perbesar	6
Gambar 2.5 Hubungan Tegangan – Regangan Baja Tipikal	16
Gambar 2.6 Kasus Pembebanan A	24
Gambar 2.7 Kasus Pembebanan B	25
Gambar 2.8 Kasus Pembebanan Torsi.....	26
Gambar 2.9 Respon Spektral Percepatan 2017	30
Gambar 2.10 Spektrum Respon Desain.....	36
Gambar 2.11 Ketidak Beraturan Horizontal.....	41
Gambar 2.12 Ketidak Beraturan Vertical.....	43
Gambar 2.13 Penentuan Rasio Tinggi Terhadap Panjang Dinding Geser dan Pilar Dinding.....	44
Gambar 2.14 Penentuan Simpangan Antar Lantai	48
Gambar 2.15 Persyaratan Detail Kolom.....	52
Gambar 2.16 Diagram Interaksi Kolom	55
Gambar 2.17 Contoh Senggang Ikat Lateral dan Spiral.....	56
Gambar 2.18 Beam Side Sway Mechanisme.....	58
Gambar 2.19 Prilaku Struktur Saat Mendapat Gaya Lateral Gempa	59
Gambar 2.20 Balok di Tengah Konstruksi	61
Gambar 2.21 Balok di Tepi Konstruksi.....	61
Gambar 2.22 Keruntuhan Balok Beton Bertulang.....	63
Gambar 2.23 Diagram Regangan – Tegangan Balok Bertulang Rangkap.....	63

Gambar 2.24 Jenis – Jenis Keruntuhan Lentur	65
Gambar 2.25 Gambar Penampang Balok	66
Gambar 2.26 Diagram Regangan – Tegangan Balok Bertulang Tunggal	67
Gambar 2.27 Diagram Regangan – Tegangan Balok Bertulang Rangkap	68
Gambar 2.28 Pelat Dua Arah dan Satu Arah.....	70
Gambar 2.29 Tumpuan Terjepit Elastis	71
Gambar 2.30 Tumpuan Bebas	72
Gambar 2.31 Bentang Teoritis dan Bentang Bersih	72
Gambar 2.32 Dinding Geser Beton Bertulang Pada Bangunan.....	73
Gambar 2.33 Beban yang Bekerja Pada File Cap	84
Gambar 2.34 Faktor Bentuk S Untuk Kelompok Tiang (Meyerhoff – Skemton)87	
Gambar 2.35 Faktor Kapasitas Daya Dukung NC(Meyerhoff).....	88
Gambar 2.36 Jarak Antar Tulangng	90
Gambar 3.1 Flowchar Perencanaan Struktur Gedung	97
Gambar 3.2 Flowchar Desain Pembebanan Gempa SNI-1726-2019	99
Gambar 3.3 Flowchar Perhitungan Penulangan Balok.....	101
Gambar 3.4 Flowchar Perhitungan Penulangan Pelat	102
Gambar 3.5 Flowchar Perhitungan Penulangan Kolom	104
Gambar 3.6 Flowchar Perhitungan Penulangan Shear Wall	105
Gambar 4.1 Denah Bangunan Tower B	109
Gambar 4.2 Peninjauan Panjang Balok	110
Gambar 4.3 Peninjaun panel pelat	112
Gambar 4.4 Trybutery Area Kolom Pelat Atap.....	118
Gambar 4.5 Grafik Respons Spektrum Apartement, Jakarta.....	130
Gambar 4.6 Pemodelan Struktur Dengan Tiga Dimensi	138
Gambar 4.7 Mode Satu Arah Gempa X	140

Gambar 4.8 Mode Dua Arah Gempa Y	141
Gambar 4.9 Mode Tiga Arah Gempa Z.....	142
Gambar 4.10 Pelat Lantai Yang ditinjau	173
Gambar 4.11 Penulangan Pelat Lantai	180
Gambar 4.12 Detail Penulangan Pelat Lantai.....	180
Gambar 4.13 Balok 400 X 600 Yang Ditinjau	181
Gambar 4.14 Diagram Tegangan – Regangan Pada Penampang Balok.....	182
Gambar 4.15 Potongan Balok Ynag Menerima Gaya Geser Akibat Momen Terpasang	186
Gambar 4.16 Detail Penulangan Balok	192
Gambar 4.17 Denah Kolom Yang Ditinjau	193
Gambar 4.18 Portal Balok Yang Ditinjau	193
Gambar 4.19 Diagram Interaksi Kolom Dengan Bantuan Sofwere	197
Gambar 4.20 Diagram Interaksi Kolom Dengan Bantuan Sofwere	197
Gambar 4.21 Kolom Yang Menerima Geser.....	199
Gambar 4.22 Gambar Hubungan Penampang Kolom dan Balok.....	201
Gambar 4.23 Detail Penulangan Kolom C6	203
Gambar 4.24 Hasil Perhitungan Dengan Bantuan Program Sofwere.....	206
Gambar 4.25 Detail Penulangan Shear Wall	207
Gambar 4.26 Denah Tiang Kelompok.....	213
Gambar 4.27 Tampak Perspektif Tiang Kelompok Tiang	214
Gambar 4.28 Beban Yang Diterima Setiap Tiang	214
Gambar 4.29 Detail Penulangan Pile Cap	221
Gambar 4.30 Detail Penulangan Sloof	224

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beton Menurut Kuat Tekannya	10
Tabel 2.2 Berat Jenis Beton Menurut Jenisnya	11
Tabel 2.3 Ukuran Tulangan Baja Polos.....	14
Tabel 2.4 Ukuran Tulangan Baja Ulir	14
Tabel 2.5 Mutu Tulangan Baj.....	15
Tabel 2.6 Berat Jenis Bangunan Dan Komponen Gedung	18
Tabel 2.7 Beban Hidup Pada Lantai Gedug	18
Tabel 2.8 Faktor Arah Angin,Kd.....	19
Tabel 2.9 Faktor Tofografi.Kzt	21
Tabel 2.10 Koefisien Tekanan Internal, Gcpi	22
Tabel 2.11 Koefisien Eksposur Tekanan Velositas, Kz atau Kh.....	23
Tabel 2.12 Kostanta Eksposur daratan (Dalam Matrik).....	24
Tabel 2.13 Kostanta Eksposur daratan pada kasus A dan B	25
Tabel 2.14 Kategori Risiko dan Faktor Keutamaan	29
Tabel 2.15 Klasifikasi Situs.....	33
Tabel 2.16 Klasifikasi Situs, Fa.....	33
Tabel 2.17 Klasifikasi Situs, Fv	33
Tabel 2.18 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek.....	34
Tabel 2.19 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	34
Tabel 2.20 Koefisien Situs, Fpga	34
Tabel 2.21 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan X.....	37
Tabel 2.22 Faktor R,Cd dan \bar{U} Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	37

Tabel 2.23 Ketidak Beraturan Horizontal Pada Struktur	40
Tabel 2.24 Ketidak Beraturan Vertikal Pada Struktur.....	42
Tabel 2.25 Persyaratan untuk Masing – Masing Tingkat yang Menahan Lebih dari 35% Gaya – Gaya Dasar	43
Tabel 2.26 Ketentuan Jarak Maksimum Sengkang	53
Tabel 2.27 Tebal Minimum Balok Nonprategang atau Pelat 1 Arah Jika Lendutan Tidak di Hitung	66
Tabel 2.28 Daftar Nilai Koefisien Daya Dukung Tanah Terzaqhi.....	78
Tabel 2.29 Niali K_d dan δ yang Disarankan Oleh Brems (1976).....	89
Tabel 3.1 Kombinasi Pembebanan	98
Tabel 4.1 Minimum Pelat Dan Balok (SNI-2847-2918).....	110
Tabel 4.2 Resume Dimensi Balok	112
Tabel 4.3 Resume Dimensi Pelat	116
Tabel 4.4 Resume Dimensi Shear Wall	117
Tabel 4.5 Perhitungan Beban Mati, Beban Hidup Lantai Atap.....	119
Tabel 4.6 Perhitungan Beban Mati, Beban hidup Lantai 20	121
Tabel 4.7 Resume Pembebanan.....	122
Tabel 4.8 Resume Dimensi Kolom	123
Tabel 4.9 Pengecekan Kolom Langsing.....	125
Tabel 4.10 Kategori Resiko.....	125
Tabel 4.11 Faktor Keutamaan Gempa.....	126
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai SPT Rata – Rata	126
Tabel 4.13 Klasifikasi Situs.....	127
Tabel 4.14 Koefisien Situs F_a	127
Tabel 4.15 Klasifikasi Situs F_v	128
Tabel 4.16 Respons Percepatan Untu Perioda Pendek.....	129

Tabel 4.17 Respons Percepatan Untu Perioda 1,0 Detik.....	130
Tabel 4.18 Spektra Percepatan	131
Tabel 4.19 Faktor R, Cd dan Ω_0 Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	133
Tabel 4.20 Parameter Beban Angin.....	134
Tabel 4.21 Kombinasi Beban Gempa.....	136
Tabel 4.22 Kontrol Modal Masa Participation Ratios.....	139
Tabel 4.23 Modal Masa Participation Ratios	139
Tabel 4.24 Nilai Parameter Perioda Pendekatan	143
Tabel 4.25 Koefisien Untuk Batas Atas Yang Dihitung	143
Tabel 4.26 Perhitungan Berad Sendiri Struktur Etabs V.19.....	146
Tabel 4.27 Distribusi Gaya Gempa Statik Ekuivalen Arah X Tiap Lantai	148
Tabel 4.28 Distribusi Gaya Gempa Statik Ekuivalen Arah Y Tiap Lantai	149
Tabel 4.29 Gaya Geser Statik Tiap Lantai	150
Tabel 4.30 Gaya Geser Statik Tiap Lantai dikali 30 %	150
Tabel 4.31 Gaya Geser Statik dan Dinamik Tiap Lantai.....	151
Tabel 4.32 Relasi Gaya Gempa Statik dan Dinamik.....	151
Tabel 4.33 Gaya Geser Dinamik Terkoreksi	152
Tabel 4.34 Gaya Geser Desain	153
Tabel 4.35 Gaya Gempa	154
Tabel 4.36 Simpangan Antar Lantai Izin	155
Tabel 4.37 Simpanagn Maksimum Antar Lantai Arah X	156
Tabel 4.38 Simpanagn Maksimum Antar Lantai Arah Y	157
Tabel 4.39 Beban P (Grafity) Kumulatif.....	159
Tabel 4.40 Perhitungan Efix P-Delta Arah X.....	160
Tabel 4.41 Perhitungan Efix P-Delta Arah Y	160
Tabel 4.42 Torsi Bawaan Pada Struktur Arah X dan Y	161

Tabel 4.43 Eksentrisitas Torsi Takterduga.....	162
Tabel 4.44 Niali Ω_{max} , Ω_{min} dan Ω_{Avg} Untuk Arah Gempa X Dominan.....	163
Tabel 4.45 Niali Ω_{max} , Ω_{min} dan Ω_{Avg} Untuk Arah Gempa Y Dominan.....	163
Tabel 4.46 Perhitungan Eksentrisitas Desain Pada Arah Sumbu X.....	166
Tabel 4.47 Perhitungan Eksentrisitas Desain Pada Arah Sumbu Y.....	167
Tabel 4.48 Hasil Pengecekan Untu Ketidak Beraturan Struktur Horizontal.....	169
Tabel 4.49 Hasil Pengecekan Untu Ketidak Beraturan Struktur Vertikal.....	171
Tabel 4.50 Rasio Gaya Deser Dasar Frame Untu Gempa Arah X dan Y.....	172
Tabel 4.51 Momen Ultimit Balok.....	181
Tabel 4.52 Gaya Geser Dimuka Kolom Interior Kiri dan Kanan.....	188
Tabel 4.53 Penentuan Kedalaman Pondasi dan Profil Tanah.....	208
Tabel 4.54 Daya Dukung Tiang Tekan Berdasarkan Data N-SPT.....	210
Tabel 4.55 Daya Dukung Tiang Tarik Berdasarkan Data N-SPT.....	211
Tabel 4.56 Beban Yang Diterima Tiap Tiang.....	215
Tabel 4.57 Nilai Koefesien Tegangan Gesek (K_z).....	216