

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Notasi	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Perencanaan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Baja Struktur	4
2.2. Struktur Rangka	4
2.3. Struktur Portal Bidang dan Portal Ruang	4
2.4. Beban-Beban Pada Struktur	5
2.5. Perencanaan Struktur Baja	5
2.5.1. Metode Load Resistance Factor Design (LRFD)	5
2.5.2. Metode Statik Ekuivalen	5
2.5.3. Rangka Kaku	6
2.5.4. Baut Kekuatan Tinggi (A325)	6
2.5.5. Sambungan Las	6
2.5.6. Sambungan Kaku	7

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Pembebanan	8
3.1.1. Beban Mati (Dead Load)	8
3.1.2. Beban Hidup (Live Load)	8
3.1.3. Beban Gempa (Quake Load)	8
3.2. Sistem Koordinat	12
3.2.1. Sistem Koordinat Global	13
3.2.2. Sistem Koordinat Lokal	14
3.3. Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD	18
3.3.1. Kombinasi Pembebanan Dalam LRFD	18
3.3.2. Perencanaan Balok	19
3.3.3. Perencanaan Kolom	22
3.3.5. Perencanaan Sambungan Balok Dengan Kolom	25
3.3.6. Perencanaan Sambungan Kolom Dengan Kolom	29
3.3.7. Perencanaan Pelat Dasar Kolom	32
3.3.8. Perencanaan Pedestal (Kaki Kolom)	35

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Data Struktur	36
4.2. Tahapan Analisis	40
4.2.1. Flow Chart Tahapan Analisis	41
4.2.2. Flow Chart SAP	43

BAB V ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR

5.1. Perencanaan Awal (Preliminary Design)	44
5.2. Pembebanan	47
5.2.1. Beban Gravitasi	48
5.2.2. Beban Gempa	66
5.3. Perencanaan Balok	71
5.3.1. Perencanaan Lentur Balok	71
5.3.2. Gaya Geser Rencana Balok	77

5.3.3. Kuat Geser Nominal Balok	79
5.4. Perencanaan Kolom	82
5.4.1. Momen Rencana Kolom (Mu,k)	82
5.4.2. Gaya Aksial Rencana Kolom	84
5.4.3. Gaya Geser Rencana Kolom	85
5.4.4. Perencanaan Kolom Terhadap Momen dan Gaya Aksial	86
5.4.5. Perencanaan Kolom Terhadap Geser	88
5.5. Perencanaan Sambungan	90
5.5.1. Sambungan Balok Dengan Kolom	90
5.5.3. Perencanaan Sambungan Kolom Dengan Kolom	96
5.5.4. Perencanaan Pelat Dasar Kolom	99
5.5.5. Perencanaan Pedestal (Kaki Kolom)	104
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1. Momen dan Gaya geser balok	106
6.2. Momen, Gaya Aksial dan Gaya geser Kolom	110
6.3. Rasio Momen dan Gaya geser balok.....	113
6.4 Rasio Momen, Gaya Aksial dan Gaya geser Kolom.....	115
6.5. Berat Struktur	117
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	121
7.2. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Koefisien Gempa Dasar	10
Gambar 3.2 Menentukan Sudut Putar <i>ang</i>	15
Gambar 3.3 Menentukan Sudut Putar <i>ang</i>	15
Gambar 3.4 Menentukan Sudut Putar <i>ang</i>	16
Gambar 4.1 Denah Struktur Tribun Bangunan	36
Gambar 4.2 Denah Struktur Tribun Blok Utara	37
Gambar 4.3 Potongan I – I	38
Gambar 4.4 Memanjang Portal 1	38
Gambar 4.5 Memanjang Portal 2	39
Gambar 4.6 Memanjang Portal 3	39
Gambar 4.7 Flow Chart Tahapan Analisis	41
Gambar 4.8 Flow Chart SAP 200	43
Gambar 5.1 Denah Pola Balok (Elevasi Lantai +2.500)	44
Gambar 5.2 Denah Pola Balok (Elevasi Lantai +5.000)	45
Gambar 5.4 Denah Pola Balok Miring	46
Gambar 5.5 Distribusi Beban	49
Gambar 5.6 Distribusi Beban	50
Gambar 5.7 Pembebanan Balok Portal 1	50
Gambar 5.8 Distribusi Beban Titik Portal 1	52
Gambar 5.9 Pembebanan Balok Portal 2	55
Gambar 5.10 Distribusi Beban Titik Portal 1	58
Gambar 5.12 Bending Momen	71
Gambar 5.13 Pola Balok Lantai 1	80
Gambar 5.14 Hasil Desain Balok dan Kolom	89
Gambar 5.15 Rencana Sambungan Yang Digunakan	92
Gambar 6.1 Struktur Portal Arah Melintang	106
Gambar 6.2 Momen Balok Portal B Analisis 2D dan 3D	108
Gambar 6.3 Momen Balok Portal 1 Analisis 2D dan 3D	108
Gambar 6.4 Gaya Geser Balok Portal B Analisis 2D dan 3D	109

Gambar 6.5 Gaya Geser Balok Portal I Analisis 2D dan 3D 109
Gambar 6.6 Momen Kolom K3 Arah X Analisis 2D Terhadap 3D 110
Gambar 6.7 Momen Kolom K3 Arah Y Analisis 2D Terhadap 3D 110



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hitungan Gaya Horizontal Akibat Gempa Portal C	90
Tabel 5.2 Rekapitulasi Profil Balok Lantai 1	104
Tabel 5.2 Rekapitulasi Profil Balok Lantai 2	105
Tabel 5.2 Rekapitulasi Profil Balok Lantai 3	105
Tabel 5.5 Angka Kekakuan	107
Tabel 5.6 Kekakuan Kolom	110



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Momen, Gaya Aksial dan Gaya Geser Balok
- Lampiran B : Momen, Gaya Aksial dan Gaya Geser Kolom
- Lampiran C : Perhitungan Beban Gempa
- Lampiran D : Desain Balok
- Lampiran E : Desain Kolom



DAFTAR NOTASI

A	Adalah luas penampang, mm^2
Ab	Adalah Luas Penampang Bruto, mm^2
Ae	Adalah luas penampang efektif, mm^2
Af	Adalah luas efektif penampang sayap, mm^2
Aw	Adalah luas pelat badan, mm^2
bf	Adalah lebar pelat sayap, mm
Cb	Adalah Koefisien pengali momen tekuk torsi lateral
C	Koefisien gempa dasar
D	Adalah beban mati yang diakibatkan oleh berat konstruksi permanen, termasuk dinding, lantai, atap, plafon, partisi tetap, tangga, dan peralatan tetap.
d	Adalah tinggi penampang, mm
E	Adalah beban gempa
E	Adalah Modulus elastisitas baja, Mpa
Fi	adalah gaya geser dasar akibat gempa lantai ke-i
Fcr	Adalah tegangan kritis, KN
fy	Adalah tegangan leleh material, Mpa
fr	Adalah tegangan sisa, Mpa
fu	Adalah tegangan tarik putus, Mpa
G	Adalah modulus geser baja, Mpa
G	Adalah perbandingan total kekakuan kolom dalam suatu join terhadap kekakuan balok dalam suatu join yang sama.
Ii	Adalah tinggi lantai ke-i
H	Adalah tinggi keseluruhan bangunan, m
hn	Adalah tinggi bersih kolom, m
h	Adalah tinggi kolom dari as ke as, m
I	Adalah faktor keutamaan struktur
I	Adalah Momen Inersia, N-mm

Iw	Adalah Konstanta puntir lengkung
J	Adalah konstanta puntir torsi
K	Adalah faktor panjang tekuk
kn	Adalah tebal pelat sayap ditambah jari-jari peralihan, mm
L	Adalah beban hidup yang ditimbulkan oleh penggunaan gedung, termasuk kejutan, tetapi tidak termasuk beban lingkungan seperti angin, hujan, dan lain-lain.
L	Adalah lebar total bangunan, m
Lb	Adalah Panjang bentang antara dua pengekang lateral yang berdekatan, mm
Lp	Adalah panjang bentang maksimum untuk balok yang mampu menerima momen plastis, mm
Lr	Adalah panjang bentang minimum untuk balok yang kekuatannya mulai ditentukan oleh momen kritis tekuk torsi lateral, mm
Mu	Adalah momen lentur perlu, N-mm
Mcr	Adalah momen kritis terhadap tekuk torsi lateral, N-mm
Mp	Adalah momen lentur yang menyebabkan seluruh penampang mengalami tegangan leleh, N-mm
Mr	Adalah momen batas tekuk, N-mm
Mn	Adalah Kuat lentur nominal balok, N-mm
M _{max}	Adalah momen maksimum pada bentang yang ditinjau, N-mm
MA	Adalah momen pada seperempat bentang, N-mm
MB	Adalah momen pada setengah bentang, N-mm
MC	Adalah momen pada tigaperempat bentang, N-mm
Nu	Adalah gaya tarik aksial terfaktor, KN
Nn	Adalah kuat tarik nominal balok, KN
Ru	Adalah beban terfaktor atau kuat perlu
Ry	Adalah faktor modifikasi tegangan leleh, N
ry	Adalah jari-jari girasi terhadap sumbu lemah, mm
φRn	Adalah Kuat Rencana
φRn	Adalah Kuat tumpu satu baut, KN

S	Adalah modulus penampang, mm^3
tf	Adalah tebal pelat syap, mm
tw	Adalah tebal pelat badan, mm
Tn	Adalah gaya tarik/tekan nominal, KN
Tu	Adalah gaya tarik/tekan terfaktor, KN
U	Adalah koefisien reduksi = 1 untuk elemen penghubung
Vb	Adalah gaya geser dasar total akibat gempa, N
Vu	Adalah gaya geser perlu, N
Vn	Adalah kuat geser nominal, N
Wi	Adalah berat lantai ke-i
X ₁	Adalah koefisien untuk perhitungan momen tekuk torsi lateral, Mpa
X ₂	Adalah koefien untuk perhitungan momen tekuk torsi lateral, $(1/\text{Mpa})^2$
Z	Adalah modulus penampang plastis, mm^3
ϕ	Adalah faktor reduksi
ϕ_b	Adalah faktor reduksi kuat lentur
α	Adalah faktor distribusi momen kolom portal yang ditinjau sesuai kekakuan relatif kolom atas dan kolom bawah

