

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR MOTTO	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI	xxii
ABSTRAKSI	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB III LANDASAN TEORI

3.1	Gaya Geser Dasar	8
3.2	Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD	11
3.2.1	Kombinasi Pembebanan Dalam LRFD	11
3.2.2	Perencanaan Lentur Balok	12
3.2.3	Perencanaan Kolom	15
3.2.4	Perencanaan sambungan	18
3.3	Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode ASD	19
3.3.1	Perencanaan Lentur Balok	20
3.3.2	Perencanaan Kolom	23
3.3.3	Faktor Panjang Efektif Pada Kolom (k)	25
3.3.4	Perencanaan Sambungan	26

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Data Struktur, Parameter Bahan, dan Pembebanan	28
4.2	Pengolahan Data	28
4.3	Model Struktur	30

BAB V PEMBEBANAN DAN PERHITUNGAN STRUKTUR

BAJA

5.1	Pembebanan	32
5.1.1	Beban Gravitasi	33
5.1.2	Beban Gempa	36

5.1.3	Kombinasi Pembebanan	39
5.2	Perencanaan Balok	40
5.2.1	Perencanaan Balok Portal 18 Lantai	40
5.2.2	Perencanaan Balok Portal 6 Lantai	50
5.3	Perencanaan Kolom	68
5.3.1	Perencanaan Kolom Portal 18 Lantai	68
5.3.2	Perencanaan Kolom Portal 6 lantai	83
5.4	Perencanaan sambungan	101
5.4.1	Perencanaan Sambungan Portal 18 Lantai	101
5.4.2	Perencanaan sambungan portal 6 Lantai	104
 BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		
6.1	Portal 18 Tingkat	108
6.1.1	Momen Balok	108
6.1.2	Gaya Aksial (P) Kolom dan momen Kolom	113
6.1.3	Simpangan Antar lantai (<i>Interstory Drift</i>)	118
6.1.4	Profil Yang Dihasilkan	119
6.1.5	Berat Profil Untuk Satu Portal Tiap Lantai	122
6.2	Portal 6 Tingkat	123
6.2.1	Momen Balok	123
6.2.2	Momen Kolom dan Gaya Aksial Kolom	127
6.2.3	Simpangan Antar lantai (<i>Interstory Drift</i>)	132
6.2.4	Profil Yang Dihasilkan	133
6.2.5	Berat Profil Untuk Satu Portal Tiap Lantai	135

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan	137
7.2 Saran	140

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Kompak Menurut AISC Untuk Elemen Balok	15
Tabel 3.2	Nilai Ω_0	17
Tabel 5.1	Hitungan Gaya Geser Tingkat Portal 18 Lantai	38
Tabel 5.2	Hitungan Gaya Geser Tingkat Portal 6 Lantai	39
Tabel 5.3	Kombinasi Beban	40
Tabel 5.4	Kolom Eksterior, Mu dan Pu Rencana	78
Tabel 5.5	Kolom Interior, Mu dan Pu Rencana	79
Tabel 5.6	Kolom Eksterior, Mu dan Pu Rencana	94
Tabel 5.7	Kolom Interior, Mu dan Pu Rencana	94
Tabel 6.1	Prosentase Selisih Momen Balok (Gempa + Gravitasi)	110
Tabel 6.2	Prosentase Selisih Momen Balok (Gravitasi)	111
Tabel 6.3	Ratio M Tersedia dan M Perlu	112
Tabel 6.4	Prosentase Selisih Gaya Aksial Kolom (Gempa + Gravitasi)	114
Tabel 6.5	Prosentase Selisih Gaya Aksial Kolom (Gravitasi)	115
Tabel 6.6	Prosentase Selisih Momen Kolom (Gempa + Gravitasi)	116
Tabel 6.7	Prosentase Selisih Momen Balok (Gravitasi)	117
Tabel 6.8	Prosentase Selisih Nilai <i>Interstory Drift</i>	119
Tabel 6.9	Profil Kolom Portal Tepi	120
Tabel 6.10	Profil Kolom Portal Tengah	121
Tabel 6.11	Profil Balok	121
Tabel 6.12	Selisih Berat Total Tiap Lantai	123

Tabel 6.13	Prosentase Selisih Momen Tumpuan Balok	126
Tabel 6.14	Prosentase Selisih Momen Lapangan Balok	126
Tabel 6.15	Ratio M Tersedia dan M Perlu	127
Tabel 6.16	Prosentase Selisih Gaya Aksial Kolom Akibat Gempa dan Gravitasi	131
Tabel 6.17	Prosentase Selisih Gaya Aksial Kolom Akibat Gravitasi	131
Tabel 6.18	Prosentase Selisih Momen Kolom Kombinasi Gempa dan Gravitasi	131
Tabel 6.19	Prosentase Selisih Momen Balok Kombinasi Gravitasi	132
Tabel 6.20	Prosentase Selisih Nilai <i>Interstory Drift</i>	133
Tabel 6.21	Profil Kolom Portal Tepi	134
Tabel 6.22	Profil Kolom Portal Tengah	135
Tabel 6.23	Profil Balok	135
Tabel 6.24	Selisih Berat Total Tiap Lantai	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Koefisien gempa dasar (C)	9
Gambar 3.2	Denah Lantai	10
Gambar 3.3	$(H/B) < 3$	10
Gambar 3.4	$(H/B) > 3$	10
Gambar 3.5	Distribusi tegangan	13
Gambar 3.6	Sambungan las	18
Gambar 3.7	Distribusi tegangan	21
Gambar 3.8	Ratio ($M1 / M2$)	25
Gambar 3.9	Sambungan las	26
Gambar 4.1	Bagan alir proses analisis variasi ratio beda tinggi terhadap lebar bangunan	29
Gambar 4.2	Bagan alir analisis SAP 2000	31
Gambar 5.1	Denah bangunan	32
Gambar 5.2	Distribusi beban	33
Gambar 5.3	Beban ekivalen	35
Gambar 5.4	Bending momen	40
Gambar 5.5	Bending momen	43
Gambar 5.6	Bending momen	45
Gambar 5.7	Bending momen	48
Gambar 5.8	Bending momen	49
Gambar 5.9	Bending momen	50

Gambar 5.10	Bending momen	53
Gambar 5.11	Bending momen	56
Gambar 5.12	Bending momen	59
Gambar 5.13	Bending momen	61
Gambar 5.14	Bending momen	63
Gambar 5.15	Bending momen	64
Gambar 5.16	Bending momen	66
Gambar 5.17	Sambungan las	101
Gambar 6.1	Momen tumpuan balok kombinasi gravitasi dan gempa	110
Gambar 6.2	Momen lapangan balok akibat beban gravitasi	111
Gambar 6.3	Momen tersedia balok	112
Gambar 6.4	Gaya aksial kolom kombinasi gravitasi dan gempa	114
Gambar 6.5	Gaya aksial kolom akibat beban gravitasi	115
Gambar 6.6	Momen kolom kombinasi gravitasi dan gempa	116
Gambar 6.7	Momen kolom akibat beban gravitasi	117
Gambar 6.8	<i>Interstory drift</i>	118
Gambar 6.9	Berat profil tiap lantai	122
Gambar 6.10	Momen tumpuan balok	125
Gambar 6.11	Momen lapangan balok	126
Gambar 6.12	Momen tersedia balok	127
Gambar 6.13	Gaya aksial kolom akibat gempa dan gravitasi	129
Gambar 6.14	Gaya aksial kolom akibat gravitasi	129
Gambar 6.15	Momen kolom kombinasi gravitasi dan gempa	130

Gambar 6.16	Momen kolom akibat beban gravitasi	130
Gambar 6.17	<i>Interstory drift</i>	133
Gambar 6.18	Berat profil tiap lantai	136



DAFTAR LAMPIRAN

Portal 18 Lantai

- Lampiran 1 Portal tepi beban hidup
- Lampiran 2 Portal tepi beban mati
- Lampiran 3 Portal tengah beban hidup
- Lampiran 4 Portal tengah beban mati
- Lampiran 5 Beban gempa
- Lampiran 6 Nomor elemen
- Lampiran 7 Momen balok portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 8 Momen balok portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 9 Momen balok portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 10 Momen balok portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 11 Geser balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 12 Geser balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 13 Geser balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 14 Geser balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 15 P aksial balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 16 P aksial balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 17 Momen kolom portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 18 Momen kolom portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 19 Momen kolom portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 20 Momen kolom portal tepi arah-x (k.ft)

- Lampiran 21 P aksial kolom eksterior portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 22 P aksial kolom interior portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 23 P aksial kolom interior portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 24 P aksial kolom eksterior portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 25 Momen balok portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 26 Momen balok portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 27 Geser balok portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 28 Geser balok portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 29 Momen kolom portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 30 Momen kolom portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 31 Momen kolom eksterior portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 32 Momen kolom portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 33 P aksial kolom portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 34 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 35 P aksial kolom portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 36 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 37 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 38 Geser balok portal tengah
- Lampiran 38 Geser balok portal tepi
- Lampiran 39 Kolom eksterior portal tepi
- Lampiran 39 Kolom interior portal tepi
- Lampiran 40 Kolom eksterior portal tengah
- Lampiran 40 Kolom interior portal tengah

Portal 6 Lantai

- Lampiran 1 Beban gempa
- Lampiran 2 Nomor elemen
- Lampiran 3 Momen balok portal tepi arah-x (k.ft)
- Lampiran 4 Momen balok portal tengah arah-x (k.ft)
- Lampiran 5 Geser balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 5 Geser balok portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 6 P aksial balok portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 7 P aksial balok portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 8 Momen kolom interior portal tepi arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 8 Momen kolom eksterior kiri portal tepi arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 9 Momen kolom eksterior kanan portal tepi arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 9 Momen kolom interior portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 10 Momen kolom eksterior kiri portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 10 Momen kolom eksterior kanan portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode ASD
- Lampiran 11 P aksial kolom interior portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 11 P aksial kolom eksterior kiri portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 12 P aksial kolom eksterior kanan portal tepi arah-x (kip)
- Lampiran 12 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip)

- Lampiran 13 P aksial kolom eksterior kiri portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 13 P aksial kolom eksterior kanan portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 14 Kolom eksterior portal tepi
- Lampiran 14 Kolom interior portal tepi
- Lampiran 14 Kolom eksterior portal tengah
- Lampiran 14 Kolom interior portal tengah
- Lampiran 15 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 15 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 16 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip) metode ASD
- Lampiran 16 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip) metode ASD
- Lampiran 17 Momen kolom interior portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode LRFD
- Lampiran 17 Momen kolom eksterior portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode LRFD
- Lampiran 18 P aksial balok portal tengah arah-x (kip)
- Lampiran 19 P aksial kolom interior portal tepi arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 19 P aksial kolom eksterior portal tepi arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 20 P aksial kolom interior portal tepi arah-x (kip) metode ASD
- Lampiran 20 P aksial kolom eksterior portal tepi arah-x (kip) metode ASD
- Lampiran 21 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 21 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip) metode LRFD
- Lampiran 22 P aksial kolom interior portal tengah arah-x (kip) metode ASD
- Lampiran 22 P aksial kolom eksterior portal tengah arah-x (kip) metode ASD

Lampiran 23 Momen kolom interior portal tepi arah-x (k.ft) untuk metode LRFD

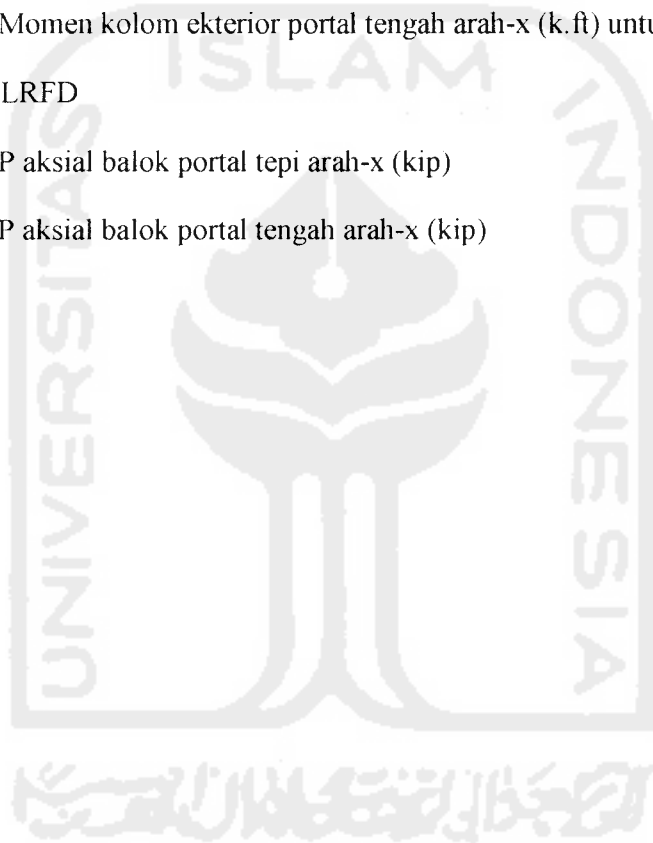
Lampiran 23 Momen kolom eksterior portal tepi arah-x (k.ft) untuk metode LRFD

Lampiran 24 Momen kolom interior portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode LRFD

Lampiran 24 Momen kolom eksterior portal tengah arah-x (k.ft) untuk metode LRFD

Lampiran 25 P aksial balok portal tepi arah-x (kip)

Lampiran 26 P aksial balok portal tengah arah-x (kip)



DAFTAR NOTASI

A	=	Luas profil
A	=	Luas las
a	=	Ukuran las sudut
B	=	Lebar total bangunan
bf	=	Lebar sayap
C	=	Koefisien gempa dasar
Cb	=	Koefisien momen
Cm	=	faktor pengaruh momen ujung
D	=	Beban mati
d	=	tinggi profil
E	=	Beban gempa
E	=	Modulus elastisitas baja
Fa	=	Tegangan ijin desak
fa	=	Tegangan desak yang terjadi
Fb	=	Tegangan ijin lentur
Fbx	=	Tegangan ijin lentur arah sumbu-x
Fby	=	Tegangan ijin lentur arah sumbu-y
fb	=	Tegangan yang terjadi
fbx	=	Tegangan yang terjadi arah sumbu-x
fby	=	Tegangan yang terjadi arah sumbu-y
Fi	=	Gaya geser horizontal akibat gempa lantai ke-i

- f_r = Tegangan reduksi baja
 f_r = Tegangan akibat beban luar
 f_x' = Tegangan akibat geser
 f_x'' = Tegangan akibat lentur
 G = Modulus geser elastis
 H = Tinggi total bangunan
 H = Beban hujan
 h = Tinggi balok dari as ke as
 h_c = Tinggi bersih kolom
 h_i = Tinggi lantai ke-i terhadap lantai dasar
 I = Faktor keutamaan struktur
 I = Momen inersia penampang
 I_w = Konstanta puntir lengkung
 I_x = Momen inersia arah sumbu-x
 I_y = Momen inersia arah sumbu-y
 J = Konstanta puntir torsi
 K = Faktor jenis struktur
 k = Faktor panjang efektif pada kolom
 L = Panjang bentang antara dua pengekang lateral yang berdekatan
 L = Bentang balok dari as ke as
 L = Beban hidup
 L_c = Bentang bersih balok
 L_c = Panjang kritis batang

- S = Modulus elastis penampang
 S = Modulus penampang las
 S_x = Modulus elastis penampang arah sumbu-x
 S_y = Modulus elastis penampang arah sumbu-y
 T = periode getar struktur
 t_e = Tebal efektif las
 t_f = Tebal sayap profil
 t_w = Tebal badan profil
 V = Gaya geser dasar horizontal total akibat gempa
 V_D = Gaya geser akibat beban mati
 V_E = Gaya geser akibat beban gempa
 V_L = Gaya geser akibat beban hidup
 V_u = Gaya geser rencana
 W = Beban angin
 W_i = Berat lantai ke-i
 W_t = Berat total bangunan
 Z = Modulus plastis penampang
 Z_x = Modulus plastis penampang arah sumbu-x
 Z_y = Modulus plastis penampang arah sumbu-y
 Ω_o = Faktor kuat cadang struktur
 ϕ = Faktor reduksi kekuatan
 ϕ_b = Faktor reduksi kuat lentur
 λ = Rasio tinggi terhadap tebal penampang

- l_p = Panjang limit tanpa pengaku
- l_r = Panjang tanpa pengaku pada batas antara tekuk torsi elastis dengan inelastis
- l_u = Panjang ultimit batang
- M = Momen lentur yang terjadi
- M_{cr} = Momen tekuk elastis
- M_{nx} = Kuat nominal lentur penampang terhadap sumbu-x
- M_{ny} = Kuat nominal lentur penampang terhadap sumbu-y
- M_p = Momen plastis
- M_{pb} = Momen plastis balok
- M_u = Momen lentur terfaktor
- M_{ux} = Momen lentur terfaktor terhadap sumbu-x
- M_{uy} = Momen lentur terfaktor terhadap sumbu-y
- M_1 = Momen ujung balok yang kecil
- M_2 = Momen ujung balok yang besar
- P = Beban aksial
- P_D = Gaya aksial akibat beban mati
- P_E = Gaya aksial akibat beban gempa
- P_L = Gaya aksial akibat beban hidup
- P_n = Kuat tekan nominal penampang
- P_u = Gaya aksial terfaktor
- r_x = Radius girasi arah sumbu-x
- r_y = Radius girasi arah sumbu-y

λ_p = Rasio tinggi terhadap tebal penampang kompak

λ_r = Rasio tinggi terhadap tebal penampang nonkompak

