

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xvii
INTISARI	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Manfaat Penulisan.....	4
1.6 Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	4
1.7 Hipotesis.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pendahuluan.....	6
2.2 Struktur Kolom.....	7
2.3 Elemen Balok.....	8
2.4 Struktur Dinding Geser.....	11
2.5 Pelat Lantai.....	11
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Pendahuluan.....	14
3.2 Konsep Dasar Desain Kapasitas.....	14
3.3 Ketentuan Umum Perencanaan Struktur.....	16
3.4 Pembebanan Struktur.....	19
3.5 Perencanaan Kekuatan Struktur.....	21
3.6 Dasar Perencanaan Beton Bertulang / Beton Struktural.....	23
3.6.1 Perencanaan pelat lantai.....	26
3.6.2 Perencanaan elemen balok.....	27
a. Tahap perencanaan elemen balok.....	29
b. Tahap perencanaan tulangan geser balok.....	31
3.6.3 Perencanaan elemen kolom.....	33
a. Tahap perencanaan elemen kolom.....	34
b. Tahap perencanaan tulangan geser kolom.....	38
3.7 Metode Analisis Gempa pada Struktur.....	38
3.7.1 Metode analisis statik ekuivalen.....	39
3.7.2 Metode analisis dinamik.....	40

BAB IV METODELOGI PENELITIAN	45
4.1 Lokasi.....	45
4.2 Data yang Diperlukan.....	45
4.3 Pengolahan Data.....	46
4.4 Pengujian.....	46
BAB V ANALISIS DAN PERENCANAAN STRUKTUR	47
5.1 Beban Grafitasi.....	47
5.1.1 Pembebanan pada portal.....	48
5.1.2 Distribusi pembebanan.....	49
5.2 Beban Gempa.....	52
5.3 Perencanaan Portal.....	52
5.4 Perhitungan Struktur	58
5.4.1 Perhitungan Struktur Balok As C (Arah X).....	59
a. Perencanaan balok portal terhadap beban lentur.....	59
b. Perencanaan balok portal terhadap gaya geser.....	66
5.4.2 Perhitungan Struktur Balok As 2 (Arah Y).....	70
a. Perencanaan balok portal terhadap beban lentur.....	70
b. Perencanaan balok portal terhadap gaya geser.....	77
5.4.3 Perhitungan Struktur Kolom.....	81
a. Perencanaan kolom terhadap momen lentur dan gaya aksial.....	81
b. Perencanaan kolom portal terhadap gaya geser.....	86

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Umum..... 89

6.2 Rekapitulasi Volume Tulangan dan beton

 As C dan As 2 Redesain..... 91

6.3 Rekapitulasi Volume Tulangan dan beton

 As C dan As2 Struktur Asli..... 97

6.4 Rekapitulasi Hasil Perbandingan..... 102

BAB VII KESIMPULAN

103

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi balok.....	10
Gambar 2.2	Balok menerus.....	11
Gambar 3.1	Mekanisme khas yang dapat terjadi pada portal rangka terbuka.....	15
Gambar 3.2	Diagram alir perancangan struktur.....	18
Gambar 3.3	Jenis-jenis beban.....	20
Gambar 3.4	Hubungan tegangan regangan tulangan baja.....	25
Gambar 3.5	Hubungan tegangan regangan tekan baja.....	25
Gambar 3.6	Distribusi tegangan regangan balok.....	28
Gambar 3.7	Diagram balok portal dengan sendi plastis dikedua ujungnya.....	32
Gambar 3.8	Diagram tegangan regangan kolom pada kondisi seimbang.....	36
Gambar 5.1	Diagram gaya geser balok didalam sendi plastis portal As C.....	68
Gambar 5.2	Diagram gaya geser balok diluar sendi plastis portal As C....	69
Gambar 5.3	Diagram gaya geser balok didalam sendi plastis portal As 2.....	79
Gambar 5.4	Diagram gaya geser balok diluar sendi plastis portal As 2....	80

Gambar 5.5 Grafik iterasi kolom	85
Gambar 5.6 Penampang dan jumlah tulangan kolom	88
Gambar 6.1 Denah penempatan dinding geser dan portal yang dipakai Sebagai contoh perhitungan.....	90



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal minimum balok dan pelat lantai.....	12
Tabel 5.1	Distribusi pembebanan pada portal.....	49
Tabel 5.2	Berat dan massa bangunan.....	56
Tabel 5.3	Momen inersia massa.....	57
Tabel 5.4	Kombinasi momen rencana balok portal As C.....	59
Tabel 5.5	Momen rencana pada balok portal As C untuk struktur dengan daktilitas penuh.....	60
Tabel 5.6	Tulangan dan momen nominal tumpuan balok Portal As C (arah X).....	66
Tabel 5.7	Tulangan dan momen nominal lapangan balok Portal As C (arah X).....	66
Tabel 5.8	Gaya geser rencana balok portal As C (arah X).....	67
Tabel 5.9	Gaya geser maksimum balok portal As C (arah X).....	67
Tabel 5.10	Kombinasi momen rencana balok portal As 2.....	70
Tabel 5.11	Momen rencana pada balok portal As 2 untuk struktur dengan daktilitas penuh.....	71

Tabel 5.12 Tulangan dan momen nominal tumpuan balok	
Portal As 2 (arah Y).....	77
Tabel 5.13 Tulangan dan momen nominal lapangan balok	
Portal As 2 (arah Y).....	77
Tabel 5.14 Gaya geser rencana balok portal As 2 (arah Y).....	78
Tabel 5.15 Gaya geser maksimum balok portal As 2 (arah Y).....	78
Tabel 5.16 Momen hasil analisis struktur portal As C (arah X).....	81
Tabel 5.17 Momen hasil analisis struktur portal As 2 (arah Y).....	81
Tabel 5.18 Momen rencana pada kolom untuk struktur dengan	
daktilitas penuh.....	82
Tabel 5.19 Gaya aksial rencana pada kolom untuk struktur dengan	
daktilitas penuh.....	82
Tabel 6.1 Volume tulangan balok portal As C redesain	92
Tabel 6.2 Volume tulangan balok portal As 2 redesain	93
Tabel 6.3 Volume tulangan kolom redesain.....	94
Tabel 6.4 Volume beton balok portal As C redesain.....	95
Tabel 6.5 Volume beton balok portal As 2 redesain.....	95
Tabel 6.6 Volume beton kolom redesain.....	96
Tabel 6.7 Volume tulangan balok portal As C struktur asli	97
Tabel 6.8 Volume tulangan balok portal As 2 struktur asli.....	98
Tabel 6.9 Volume tulangan kolom struktur asli	99
Tabel 6.10 Volume beton balok portal As C struktur asli	100
Tabel 6.11 Volume beton balok portal As 2 struktur asli	100

Tabel 6.12 Volume beton kolom struktur asli	101
Tabel 6.13 Perbandingan volume beton.....	102
Tabel 6.14 Perbandingan volume tulangan.....	102



DAFTAR NOTASI

1. Perencanaan Balok

A_s	:	Luas tulangan tarik
A_s'	:	Luas tulangan desak
b	:	Lebar balok
d	:	Lebar efektif tulangan tarik
d'	:	Lebar efektif tulangan tekan
E	:	Modulus elastis beton
f_c'	:	Kuat tekan beton
f_y	:	Kuat tarik baja
h	:	Tinggi balok
I	:	Momen inersia balok
l	:	Panjang penampang
m	:	Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
M_n	:	Momen nominal balok
M_u	:	Momen rencana balok
P_D	:	Beban mati terpusat
P_L	:	Beban hidup terpusat
P_U	:	Beban ultimit terpusat
R_A	:	Reaksi dukungan

R_n	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
V_U	: Gaya geser rencana
V_C	: Kuat geser beton
V_S	: Tegangan geser nominal yang disebabkan oleh tulangan
β	: Konstanta yang berdasarkan mutu beton
ρ	: Rasio tulangan tarik
ρ'	: Rasio tulangan tekan
ϕ	: Faktor reduksi kekuatan

2. Perencanaan Kolom

a	: Tinggi blok tegangan ekuivalen
A_s	: Luas tulangan tarik
A_s'	: Luas tulangan desak
A_{st}	: Luas tulangan total
A_g	: Luas bruto penampang
b	: Lebar penampang kolom
C_c	: Gaya tekan pada beton
C_s	: Gaya pada tulangan tekan
C_m	: Faktor untuk pembesaran momen
d	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tarik
d'	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tekan
e	: Eksentrisitas aktual
e_b	: eksentrisitas pada keadaan seimbang

E_c	:	Modulus elastis beton
E_g	:	Modulus elastis balok
E_s	:	Modulus elastisitas baja tulangan
f_c'	:	Kuat desak beton
f_s	:	Tegangan tulangan tarik
f_y	:	Tegangan leleh baja yang disyaratkan
h	:	Tinggi penampang kolom
I_c	:	Momen inersia kolom
I_{cr}	:	Momen inersia balok
I_g	:	Momen inersia dari penampang bruto balok
K	:	Faktor panjang efektif
l_n	:	Panjang bentang bersih
l_u	:	Panjang tak tertumpu
L_c	:	Panjang bersih kolom
L_g	:	Panjang bersih balok
m	:	Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
M_b	:	Momen akibat beban tetap
M_{1b}	:	Momen faktor pada ujung komponen akibat beban tetap
M_{2b}	:	Momen faktor pada ujung komponen akibat beban sementara
M_D	:	Momen akibat beban mati
M_L	:	Momen akibat beban hidup
M_E	:	Momen akibat beban gempa
M_N	:	Momen nominal

M_{Nx}	: Momen nominal yang bekerja pada sumbu X
M_{Ny}	: Momen nominal yang bekerja pada sumbu Y
M_U	: Momen rencana kolom
P_C	: Beban tekuk euler
P_D	: Gaya tekan akibat beban mati
P_L	: Gaya tekan akibat beban hidup
P_E	: Gaya tekan akibat beban gempa
P_n	: Gaya tekan nominal
P_O	: Kapasitas beban sentris minimum
P_{no}	: Kapasitas beban sentris nominal
P_U	: Gaya tekan rencana kolom
r	: Jari-jari girasi penampang
T	: Tegangan tarik
δ_b	: Faktor pembesaran momen untuk rangka yang ditahan terhadap goyangan kesamping
δ_s	: Faktor pembesaran momen untuk rangka yang tidak ditahan terhadap goyangan kesamping
ρ	: Rasio tulangan kolom
β_l	: Faktor tinggi blok tekanan ekuivalen
β_d	: Nilai perbandingan momen beban mati rencana terhadap momen total rencana yang besarnya kurang atau sama dengan satu
ψ	: Faktor kekakuan ujung
ϕ	: Faktor reduksi kekuatan

- ΣP_c : Penjumlahan beban tekuk euler pada kolom satu tingkat/kolom
- ΣP_U : Penjumlahan beban tekan ultimit pada kolom satu tingkat/kolom
- x : Jarak titik berat penampang dari sisi penampang luar

