

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI	xviii
ABSTRAKSI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	4
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Penelitian Terdahulu	6

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Variabel Tingkat Daktilitas	8
3.2. Konsep Desain Kapasitas	9
3.3. Program SAP90	10
3.4. Beban Lateral	11
3.5. Beban Gempa	11
3.6. Analisa Beban Statik Ekuivalen	12
3.6.1. Beban Geser Dasar Akibat Gempa	12
3.6.2. Waktu Getar Alami Struktur	13
3.6.3. Koefisien Gempa Dasar	13
3.6.4. Faktor Keutamaan Gedung	13
3.6.5. Faktor Jenis Struktur	14
3.6.6. Berat Total Bangunan	14
3.6.7. Waktu Getar Struktur	14
3.7. Perencanaan Struktur Dengan Variabel Tingkat Daktilitas	15
3.7.1. Struktur Rangka Dengan Tingkat Daktilitas Penuh	15
3.7.2. Struktur Rangka Dengan Tingkat Daktilitas Terbatas	31
3.7.3. Struktur Rangka Dengan Tingkat Daktilitas Elastis	32

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Data Daerah Gempa	34
4.2. Data Struktur	34
4.3. Variabel Penelitian	35
4.4. Tahapan Analisa	35

4.5. Gambar Model Struktur	36
----------------------------------	----

BAB V DESAIN STRUKTUR BETON DENGAN DAKTILITAS

PENUH

5.1. Umum	37
5.2. Peraturan yang Dipakai	37
5.3. Perhitungan Gaya-gaya yang Bekerja pada Struktur	38
5.3.1. Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa Dan Distribusinya K sepanjang Tinggi Gedung	38
5.3.2. Perhitungan Beban Akibat Gaya Gravitasi	46
5.4. Desain Balok	49
5.4.1. Momen Rencana Balok	49
5.4.2. Penulangan Lentur Balok	49
5.4.3. Perhitungan Tulangan Geser Balok	53
5.5. Desain Kolom	57
5.5.1. Perhitungan Tulangan Kolom	57
5.5.2. Perhitungan Tulangan Geser Kolom	67
5.6. Pertemuan Balok Kolom	68
5.6.1. Perhitungan Gaya-gaya Dalam	68
5.6.2. Kontrol Tegangan Geser Horizontal Minimal	69
5.6.3. Penulangan Geser Horizontal	69
5.6.4. Penulangan Geser Vertikal	70
5.7. Perencanaan Pondasi	71

BAB VI DESAIN STRUKTUR BETON DENGAN TINGKAT

DAKTILITAS TERBATAS DAN DAKTILITAS ELASTIS

6.1. Umum	79
6.2. Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa Dan Distribusinya Kesenjang Tinggi Gedung	79
6.2.1. Gaya Horizontal Gedung dengan $K= 2$	79
6.2.2. Gaya Horizontal Gedung dengan $K= 4$	82
6.3. Perhitungan Beban Akibat Gaya Gravitasi	83
6.4. Desain Balok	83
6.4.1. Momen Rencana Balok	83
6.4.2. Penulangan Lentur Balok	84
6.4.3. Perhitungan Tulangan Geser Balok	84
6.5. Desain Kolom	86
6.5.1. Perhitungan Tulangan Kolom	86
6.5.2. Perhitungan Tulangan Geser Kolom	88

BAB VII HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

7.1. Hasil Penelitian	90
7.1.1. Desain Balok Untuk $K=1, K= 2, K = 4$ Dengan Dimensi Sama	90
7.1.2. Desain Balok Untuk $K=1, K= 2, K = 4$ Dengan Rasio Tulangan Sama	91
7.1.3. Desain Kolom Tengah untuk $K=1, K= 2, K = 4$ Dengan Dimensi Sama	93

7.1.4. Desain Kolom Tepi untuk $K=1, K=2, K=4$ Dengan Dimensi Sama	94
7.1.5. Desain Kolom Tengah untuk $K=1, K=2, K=4$ Dengan Rasio Tulangan Sama	95
7.1.6. Desain Kolom Tepi untuk $K=1, K=2, K=4$ Dengan Rasio Tulangan Sama	96
7.2. Pembahasan	97
7.2.1. Perbandingan Desain Balok	97
7.2.2. Perbandingan Desain Kolom	99
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN	
8.1. Kesimpulan	113
8.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Gaya Dalam Balok	18
Gambar 3.2. Diagram Kolom	27
Gambar 3.3. Diagram Pertemuan Balok Kolom	29
Gambar 3.4. Detail Tulangan Sengkang Kolom	33
Gambar 4.1. Portal Melintang Struktur	36
Gambar 4.2. Denah Portal Yang Ditinjau	36
Gambar 5.1. Grafik Koefisien Gempa Dasar C	43
Gambar 5.2. Distribusi Gempa Arah X	44
Gambar 5.3. Distribusi Gempa Arah Y	44
Gambar 5.4. Pembagian Beban Merata Pada Portal AS-4	46
Gambar 5.5. Perhitungan Beban Merata Ekuivalen AS-4	46
Gambar 5.6. Beban Mati Ekuivalen Portal AS-4	49
Gambar 5.7. Beban Hidup Ekuivalen Portal AS-4	49
Gambar 5.8. Momen Tumpuan Balok	50
Gambar 5.9. Perencanaan Tulangan Geser Balok	54
Gambar 5.10. Analisa Sendi Plastis	56
Gambar 5.11. Detail Tulangan Sengkang	56
Gambar 5.12. Grafik Perbandingan Momen Kolom Tepi Balok	60
Gambar 5.13. Interaksi Kolom	65
Gambar 5.14. Pertemuan Balok-kolom	70
Gambar 5.15. Denah Pondasi	72

Gambar 5.16. Penulangan Pondasi	73
Gambar 5.17. Detail Tulangan Balok lantai 1-5	74
Gambar 5.18. Detail Tulangan Balok lantai 6 dan 10	75
Gambar 5.19. Detail Tulangan Kolom lantai 1-2	76
Gambar 5.20. Detail Tulangan Kolom lantai 3-6	77
Gambar 5.21. Detail Tulangan Kolom lantai 7-10.....	78
Gambar 6.1. Perencanaan Tulangan Geser Balok	84
Gambar 7.1. Portal As-4 Dengan Dimensi Sama	100
Gambar 7.2. Portal As-4 Dengan rasio Tulangan Sama.....	101

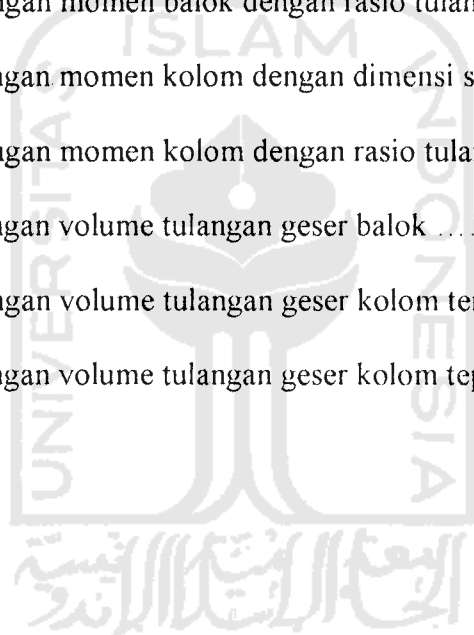


DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa ke sepanjang tinggi gedung dalam arah x dan y	44
Tabel 5.2. Deformasi lateral total akibat beban gempa portal as-4	45
Tabel 5.3. Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa dengan $C = 0,0612$	45
Tabel 5.4. Deformasi lateral total akibat beban gempa portal as-4 dengan $C = 0,0512$	46
Tabel 5.5. Momen analisa struktur	50
Tabel 5.6. Jarak X untuk lantai lain	57
Tabel 5.7. Momen kolom tepi balok tiap lantai	60
Tabel 6.1. Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa ke - sepanjang tinggi gedung dalam arah x dan y	80
Tabel 6.2. Deformasi lateral total akibat beban gempa portal as-4	81
Tabel 6.3. Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa dengan $C = 0,0512$	81
Tabel 6.4. Deformasi lateral total akibat beban gempa portal as-4 dengan $C = 0,0512$	82
Tabel 6.5. Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa ke - sepanjang tinggi gedung dengan $C = 0,0512$	83
Tabel 7.1. Tulangan balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 1$	90
Tabel 7.2. Momen balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 1$	90

Tabel 7.3. Tulangan balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 2$	90
Tabel 7.4. Momen balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 2$	91
Tabel 7.5. Tulangan balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 4$	91
Tabel 7.6. Momen balok 300 x 600, 300 x 700 dengan $K = 4$	91
Tabel 7.7. Tulangan balok 275 x 575, 250 x 550 dengan $K = 1$	91
Tabel 7.8. Momen balok 275 x 575, 250 x 550 dengan $K = 1$	92
Tabel 7.9. Tulangan balok 350 x 725, 325 x 650 dengan $K = 2$	92
Tabel 7.10. Momen balok 350 x 725, 325 x 650 dengan $K = 2$	92
Tabel 7.11. Tulangan balok 450 x 900, 400 x 850 dengan $K = 4$	92
Tabel 7.12. Momen balok 450 x 900, 400 x 850 dengan $K = 4$	93
Tabel 7.13. Penulangan kolom tengah 450 x 650, 500 x 700 dengan $K = 1$...	93
Tabel 7.14. Penulangan kolom tengah 450 x 650, 500 x 700 dengan $K = 2$...	93
Tabel 7.15. Penulangan kolom tengah 450 x 650, 500 x 700 dengan $K = 4$...	94
Tabel 7.16. Penulangan kolom tepi 400 x 600, 450 x 650 dengan $K = 1$	94
Tabel 7.17. Penulangan kolom tepi 400 x 600, 450 x 650 dengan $K = 2$	94
Tabel 7.18. Penulangan kolom tepi 400 x 600, 450 x 650 dengan $K = 4$	95
Tabel 7.19. Penulangan kolom tengah 350 x 500, 400 x 600 dengan $K = 1$...	95
Tabel 7.20. Penulangan kolom tengah 450 x 625, 450 x 650 dengan $K = 2$...	95
Tabel 7.21. Penulangan kolom tengah 575 x 775, 625 x 825 dengan $K = 4$...	96
Tabel 7.22. Penulangan kolom tepi 325 x 475, 375 x 550 dengan $K = 1$	96
Tabel 7.23. Penulangan kolom tepi 375 x 575, 450 x 650 dengan $K = 2$	96
Tabel 7.24. Penulangan kolom tepi 450 x 675, 550 x 775 dengan $K = 4$	97
Tabel 7.25. Perbandingan tulangan balok untuk dimensi sama	98

Tabel 7.26. Perbandingan dimensi balok pada rasio tulangan sama	98
Tabel 7.27. Perbandingan tulangan kolom untuk dimensi sama	99
Tabel 7.28. Perbandingan dimensi kolom tengah pada rasio tulangan sama ...	100
Tabel 7.29. Perbandingan volume tulangan kolom portal AS-4	100
Tabel 7.30. Perbandingan volume beton pada rasio tulangan sama	101
Tabel 7.31. Perbandingan momen balok dengan dimensi sama	103
Tabel 7.32. Perbandingan momen balok dengan rasio tulangan sama	103
Tabel 7.33. Perbandingan momen kolom dengan dimensi sama	103
Tabel 7.34. Perbandingan momen kolom dengan rasio tulangan sama	103
Tabel 7.35. Perbandingan volume tulangan geser balok	110
Tabel 7.36. Perbandingan volume tulangan geser kolom tengah	110
Tabel 7.37. Perbandingan volume tulangan geser kolom tepi	111



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Peserta Tugas Akhir

Lampiran 2 Input SAP90

Lampiran 3 Output SAP90

Lampiran 4 Gambar Gaya-gaya Struktur

Lampiran 5 Tabel Rasio Tulangan Balok

Lampiran 6 Gambar Interaksi Kolom



DAFTAR NOTASI

- a = tinggi blok tegangan yang diperhitungkan, mm
- A_g = luas bruto penampang kolom, mm²
- A_s = luas tulangan tarik, mm²
- A_s' = luas tulangan tekan, mm²
- A_{sD} = luas tulangan tarik yang diperlukan pada keseimbangan “balance”, mm²
- A_{st} = luas total tulangan longitudinal, mm².
- b = lebar penampang struktur, mm
- c = jarak antara serat beton tepi tarik ke garis netral, mm
- D = beban mati
- d = tinggi manfaat penampang struktur, mm.
- d_s = selimut beton, mm
- E = beban gempa
- E_c = modulus elastisitas beton, MPa.
- E_s = modulus elastisitas tulangan, MPa.
- f_c = kuat tekan beton yang diisyaratkan, MPa.
- f_y = tegangan leleh baja tulangan, MPa.
- F = gaya gempa horizontal, kN.
- g = gaya grafitasi bumi, m/dt².
- h = tinggi penampang struktur, mm.
- h_n = tinggi bersih kolom, mm
- k = faktor panjang efektif kolom

L = beban hidup.

L_R = beban hidup tereduksi sesuai dengan ketentuan

L_B = bentang balok, m

L_n = bentang bersih balok, m

L_u = panjang bebas kolom, m

M_D = momen balok/kolom akibat beban mati, KNm.

M_L = momen balok/kolom akibat beban hidup, KNm

M_E = momen balok/kolom akibat beban gempa, KNm

M_n = momen nominal, KNm

M_u = momen ultimit, KNm

M_c = momen pembesaran kolom, KNm

N_u = gaya normal perlu kolom, KN

P_n = gaya aksial nominal, KN

α_k = faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau

δ_D = faktor pembesaran untuk rangka yang ditahan terhadap goyangan kesamping

δ_s = faktor pembesaran untuk rangka yang tidak ditahan terhadap goyangan kesamping

V_c = kuat geser nominal beton, KN

V_s = kuat geser yang dihasilkan oleh tulangan geser, KN

ρ = rasio tulangan

ω_d = faktor pembesaran dinamis yang memperhitungkan pengaruh terjadinya sendi plastis (1 untuk lantai paling atas dan bawah 1.3, untuk kolom umum)

ϕ = faktor reduksi kekuatan

V_g = gaya geser balok karena gaya gravitasi

M_{kap} : momen kapasitas balok berdasarkan tulangan yang sebenarnya terpasang pada salah satu ujung balok atau bidang muka kolom

M'_{kap} : momen kapasitas balok berdasarkan tulangan yang sebenarnya terpasang pada ujung balok atau bidang muka kolom yang lain

I_n : bentang bersih balok

$V_{D,b}$: gaya geser balok akibat beban mati

$V_{I,b}$: gaya geser balok akibat beban hidup

$V_{E,b}$: gaya geser balok akibat beban gempa

K : faktor jenis struktur

R_v = faktor reduksi tingkat

1,0 untuk $1 < n < 4$

$1,1 - 0,025n$ untuk $4 < n < 20$

0,6 untuk $n > 20$

