

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR NOTASI .....	x
BAB. I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	5
BAB. II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum .....	6
2.2. Microfeap II .....	7
2.3. Framex .....	7
2.4. Procon .....	8
2.5. UNIITS .....	8
2.6. Program-Program Lain .....	9

## BAB. III LANDASAN TEORI

3.1. Struktur Beton di Daerah rawan Gempa .....	11
3.1.1. Pembagian Peta Wilayah Gempa di Indonesia .....	11
3.1.2. Faktor-Faktor Penentu Beban Gempa Rencana .....	11
3.1.2.1. Koefisien Gempa Dasar ( C ) .....	11
3.1.2.2. Faktor Keutamaan ( I ) .....	12
3.1.2.3. Faktor Jenis Struktur ( K ) .....	12
3.1.2.4. Analisis Beban Ekiuvalen Statik .....	13
3.1.2.5. Waktu Getar Alami Gedung .....	13
3.1.2.6. Distribusi Beban Geser Akibat Gempa .....	14
3.2. Struktur Beton Dengan Konsep Desain Kapasitas .....	14
3.2.1. Prinsip-Prinsip Dasar Konsep Desain Kapasitas .....	14
3.2.2. Karakteristik Desain Kapasitas .....	16
3.3. Analisis Struktur .....	17
3.4. Redistribusi Momen .....	19
3.4.1. Tujuan Redistribusi Momen .....	20
3.4.2. Syarat Keseimbangan dan Batas Redistribusi Momen.....	21
3.4.3. Definisi dan Hubungan Kerja .....	23
3.5. Perencanaan Beton .....	25
3.5.1. Perencanaan Balok .....	27
3.5.1.1. Perencanaan Balok Portal Terhadap Lentur .....	28
3.5.1.1.1. Balok Bertulangan Sebelah .....	30

3.5.1.1.2. Balok bertulangan Rangkap .....	33
3.5.1.2. Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Geser .....	36
3.5.2. Perencanaan Kolom .....	37
3.5.3. Perencanaan Plat .....	40

#### BAB. IV METODA ANALISIS DAN PROSESE PEMROGRAMAN

4.1. Umum .....	45
4.2. Perhitungan Beban Gempa .....	45
4.2.1. Langkah-Langkah Perhitungan Beban Gempa .....	45
4.2.2. Flow Chart Perhitungan Gempa .....	50
4.3. Perhitungan Analisis Struktur .....	50
4.3.1. Langkah-Langkah Perhitungan Analisis Struktur .....	50
4.3.2. Flow Chart Perhitungan Analisis Struktur .....	52
4.4. Redistribusi Momen .....	52
4.4.1. Langkah-Langkah Redistribusi Momen .....	53
4.4.2. Flow Chart Redistribusi Momen .....	75
4.5. Perencanaan Balok .....	75
4.5.1. Langkah-langkah Perencanaan Balok .....	75
4.5.1.1. Desain Balok Bertulangan Sebelah .....	77
4.5.1.2. Desain Balok Bertulangan Rangkap .....	77
4.5.2. Langkah-Langkah Analisis Balok .....	81
4.5.3. Flow Chart Perencanaan Balok .....	84
4.6. Perencanaan Kolom .....	84

4.6.1. Langkah-Langkah Analisis Kolom	84
4.6.2. Flow Chart Analisis Kolom	90
4.7. Perencanaan Plat	90
4.7.1. Langkah-Langkah Perencanaan Plat	90
4.7.2. Flow Chart Perencanaan Plat	96
<b>BAB. V MODEL KAJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Data Struktur	97
5.2. Perhitungan Beban	97
5.3. Validasi Program	101
5.3.1. Gaya Gempa	101
5.3.2. Analisis Struktur	102
5.4. Pembahasan	106
5.4.1. Gaya Gempa	107
5.4.2. Analisis Struktur	108
5.4.3. Perencanaan Beton	108
<b>BAB. VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan	110
6.2. Saran	110

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
3.1.	Pengaruh Beban Pada Bentang	18
3.2.	Keseimbangan Momen Pada Sebuah Subrangka	22
3.3.	Distribusi Tegangan dan Regangan Balok Bertulangan Sebelah	31
3.4.	Balok Dengan Tulangan Rangkap	33
3.5.	Tegangan dan Gaya-Gaya Pada Kolom	37
4.1.	Redistribusi Momen Balok Pada Muka Kolom	53
4.2.	Jarak Momen Nol ke Pusat kolom	56
4.3.	Momen Balok Pada Muka Kolom Yang Sebenarnya	57
4.4.	Momen gempal Balok Pada Muka Kolom	59
4.5.	Kuat Geser Balok	71
4.6.	Kuat Lentur Kolom	72
4.7.	Kuat Geser Kolom	74
5.1.	Denah Bangunan	98
5.2.	Beban Ekiuvalen	99

## DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
3.1.	Koefisien Momen Plat	41
3.2.	Tebal Minimum Plat satu Arah	43
5.1.	Validasi Berat Lantai	101
5.2.	Validasi Kekakuan	101
5.3.	Validasi Gaya Horisontal Gempa	101
5.4.	Validasi Kekakuan Relatif	102
5.5.	Validasi Faktor Distribusi	102
5.6.	Validasi Distribusi Momen Beban Mati	103
5.7.	Validasi Distribusi Momen Penggoyangan Beban Gempa	104
5.8.	Validasi Momen Akhir	405



## DAFTAR NOTASI

$a$  = tinggi blok tegangan persegi ekuivalen

$A_s$  = luas tulangan tarik

$A'_s$  = luas tulangan desak

$\alpha_k$  = faktor distribusi momen

$b$  = lebar penampang beton

$BS$  = berat sendiri elemen struktur

$\beta_1$  = konstante yang merupakan fungsi dari kelas kuat beton

$c$  = jarak dari serat desak terluar ke garis netral

$C$  = resultante gaya tekan dalam

$C_c$  = resultante gaya tekan dalam bagian beton

$C_s$  = resultante gaya tekan dalam bagian baja

$d$  = jarak dari serat desak terluar ke pusat tulangan tarik

$d'$  = jarak titik berat kelompok tulangan desak dari serat desak terluar beton

$e$  = jarak antara gaya yang terjadi ke titik berat kolom (tampak atas elemen)

$eb$  = eksentrisitas kondisi balanced

$E$  = modulus elastisitas

$\epsilon_c$  = regangan desak beton

- $\epsilon_s$  = regangan tarik baja
- $\epsilon'_s$  = regangan desak baja
- $f_c$  = kuat tekan beton yang disyaratkan
- $f_s$  = tegangan baja bagian tarik
- $f_y$  = tegangan luluh baja
- $F_i$  = beban gempa horisontal pada tingkan ke-i
- $g$  = percepatan gravitasi bumi
- $h$  = tinggi penampang beton
- $H$  = tinggi total struktur gedung
- $I$  = faktor keutamaan struktur
- $I_n$  = bentang bersih
- $M_{oc}$  = momen balok pada as kolom
- $M_{of}$  = momen awal balok pada muka kolom
- $M_{fo}$  = momen akhir balok pada muka kolom
- $M_r$  = momen yang digunakan untuk perencanaan komponen struktur
- $M_u$  = momen terfaktor yang digunakan untuk perencanaan komponen struktur
- $M_uK$  = momen kolom
- $n$  = jumlah tulangan tarik
- $n'$  = jumlah tulangan desak
- $\Phi$  = faktor reduksi kekuatan



- $\Phi_0$  = faktor kuat lebih lentur  
 $\varnothing_p$  = diameter tulangan pokok  
 $\varnothing_s$  = diameter tulangan sengkang  
 $P_c$  = beban tekuk  
 $P_{e0}$  = gaya aksial kolom karena gempa  
 $P_n$  = gaya aksial normal  
 $P_{nb}$  = gaya aksial normal kondisi balanced  
 $\rho$  = rasio tulangan tarik  
 $\rho'$  = rasio tulangan desak  
 $\rho_b$  = rasio tulangan kondisi balanced  
 $\rho_{min}$  = rasio tulangan minimum  
 $\rho_{maks}$  = rasio tulangan maksimum  
 $q$  = nilai redistribusi momen  
 $R_v$  = faktor reduksi gaya aksial kolom  
 $S_i$  = kuat nominal  
 $S_o$  = kuat lebih  
 $S_u$  = kuat elemen struktur beton yang diperlukan akibat adanya beban luar  
 $T$  = resultante gaya tarik dalam  
 $V$  = beban geser dasar akibat gempa  
 $V_g$  = gaya geser balok karena beban gravitasi

$V_{ub}$  = kuat geser balok

$W_D$  = beban mati

$W_L$  = beban hidup

$W_t$  = kombinasi beban mati seluruhnya dan beban hidup vertikal yang tereduksi

$W_u$  = beban rencana terfaktor

$\omega_d$  = faktor pembesaran dinamik kolom

