

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Kolom	5
2.2 Analisis <i>Pushover</i>	5
2.3 Kurva Kapasitas	5
2.4 Sendi Plastis	6
2.5 Penelitian Sebelumnya	6
2.5.1 Penelitian Mengenai Perilaku Kolom Pipih Pada Bangunan Betingkat	6
2.5.2 Penelitian Terhadap Penggunaan <i>Pushover Analysis</i> Untuk Mengetahui Kurva Kapasitas	7
2.6 Keaslian Penelitian	8

BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Pembebanan Struktur	12
3.1.1 Beban Mati dan Hidup	12
3.1.2 Beban Gempa	15
3.2 Analisis Struktur <i>Linier Dinamik Respons Spektrum</i>	20
3.2.1 Sistem Struktur	20
3.2.2 Kategori Desain Seismik	22
3.2.3 Periode Fundamental Struktur	22
3.2.4 Geser Dasar Seismik	24
3.2.5 Koefisien Respos Seismik ( $C_s$ )	24
3.2.6 Distribusi Vertikal Gaya Gempa	25
3.2.7 Distribusi Horizontal Gaya Gempa	26
3.2.8 Kombinasi Pembebanan	26
3.2.9 Penentuan Simpangan Antar Lantai	28
3.2.10 Batasan Simpangan Antar Lantai Tingkat	28
3.3 Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang	29
3.3.1 Faktor Redudansi Kekuatan	29
3.3.2 Perencanaan Pelat	30
3.3.3 Perencanaan Balok Beton Bertulang	33
3.3.4 Desain Kolom Beton Bertulang	40
3.4 Analisis Struktur Nonlinier Dengan Beban Dorong ( <i>Pushover</i> )	45
3.4.1 Metode Spektrum Kapasitas (ATC-40)	45
3.4.2 Pendefinisian Sendi Plastis Pada Analisis <i>Pushover</i>	46
3.4.3 Analisis Penampang Balok Dan Kolom Menggunakan <i>Response 2000</i>	48
3.4.4 Kurva Kapasitas Hasil Analisis <i>Pushover</i>	49
BAB IV METODE PENELITIAN	51
4.1 Lokasi Penelitian	51
4.2 Jenis Penelitian	51
4.3 Pengumpulan Data	51

4.4	Pembebanan Struktur	51
4.5	Pemodelan Struktur	51
4.6	Analisis Struktur	55
4.7	Hasil Keluaran / Output	55
4.8	Tahapan Penelitian	55
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		57
5.1	<i>Preliminary Design</i>	57
5.1.1	Balok	57
5.1.2	Kolom	59
5.1.3	Pelat	60
5.2	Pembebanan Struktur	63
5.2.1	Beban Mati	63
5.2.2	Beban Hidup	64
5.2.3	Beban Dinding	64
5.2.4	Beban Gempa Ekuivalen Statik	67
5.3	Analisis Beban Gempa	76
5.3.1	Analisis Beban Gempa Statik (Gaya Geser Dasar)	76
5.3.2	Pendefisian Massa ( <i>Mass Source</i> )	77
5.3.3	Analisis Beban Gempa Dinamik (Gaya Geser Dasar)	78
5.3.4	Simpangan Antar Lantai	80
5.4	Perencanaan Pelat	84
5.5	Perencanaan Balok	90
5.5.1	Hasil Analisis Struktur	90
5.5.2	Perencanaan Tulangan Lentur Balok	91
5.5.3	Perencanaan Momen Tersedia Balok	95
5.5.4	Perencanaan Momen Kapasitas Balok	97
5.6	Perencanaan Kolom	101
5.6.1	Diagram Interaksi Mn-Pn Kolom Bujur Sangkar	105
5.6.2	Diagram Interaksi Mn-Pn Kolom Ramping	113
5.7	Analisis Struktur Dengan <i>Pushover</i>	141

5.7.1	Perhitungan Momen Kurvatur Dengan <i>Response</i> 2000 Sebagai Input Sendi Plastis pada Analisis <i>Pushover</i>	141
5.7.2	Pendefinisian <i>Hinges Properties</i> Pada Balok	155
5.7.3	Analisis <i>Pushover</i> Menggunakan Prosedur ATC-40 (Metode Spektum Kapasitas)	160
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		194
6.1	Kesimpulan	194
6.2	Saran	195
DAFTAR PUSTAKA		197
LAMPIRAN		200

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Yang Dilakukan	9
Tabel 3.1 Beban Hidup Pada Lantai Dan Atap Gedung	13
Tabel 3.2 Berat Sendiri Bahan Bangunan	14
Tabel 3.3 Koefisien Reduksi	15
Tabel 3.4 Koefisien Situs, $F_a$	18
Tabel 3.5 Koefisien Situs, $F_v$	19
Tabel 3.6 Faktor $R$ , $C_d$ , dan $\Omega_0$ Untuk Sistem Penahan Beban Lateral	21
Tabel 3.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Perioda Pendek	22
Tabel 3.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Perioda 1,0 Detik	22
Tabel 3.9 Nilai Parameter Pendekatan $C_t$ Dan $x$	23
Tabel 3.10 Koefisien Untuk Batas Pada Perioda Yang Dihitung	23
Tabel 3.11 Simpangan Antar Lantai Ijin, ( $\Delta_a$ )	29
Tabel 3.12 Faktor Reduksi Kekuatan	30
Tabel 3.13 Tebal Minimum Pelat Satu Arah	31
Tabel 5.1 Rekap Tebal Pelat	63
Tabel 5.2 Respon Spektrum Pada Gedung 4 Tingkat	69
Tabel 5.3 Berat Struktur Dengan Kolom Bujur sangkar	73
Tabel 5.4 Berat Struktur Dengan Kolom Pipih	73
Tabel 5.5 Distribusi Horizontal Gaya Gempa Struktur Rangka Dengan Kolom Bujur Sangkar	75
Tabel 5.6 Distribusi Horizontal Gaya Gempa Struktur Rangka Dengan Kolom Pipih	75
Tabel 5.7 Simpangan Antar Lantai Desain Yang Terjadi Terhadap Simpangan Antar Lantai Ijin Arah $x$ Pada Kolom Bujur Sangkar	82
Tabel 5.8 Simpangan Antar Lantai Desain Yang Terjadi Terhadap Simpangan Antar Lantai Ijin Arah $Y$ Pada Kolom Bujur Sangkar	82

Tabel 5.9 Simpangan Antar Lantai Desain Yang Terjadi Terhadap Simpangan Antar Lantai Ijin Arah X Pada Kolom Pipih	82
Tabel 5.10 Simpangan Antar Lantai Desain Yang Terjadi Terhadap Simpangan Antar Lantai Ijin Arah Y Pada Kolom Pipih	83
Tabel 5.11 Perbandingan Simpangan Yang Terjadi Pada Kolom Bujur Sangkar Dan Kolom Pipih	84
Tabel 5.12 Rekap Hasil Perencanaan Penulangan Pelat Lantai Dan Pelat Atap	89
Tabel 5.13 Rekap Hasil Perencanaan Penulangan Balok B1	101
Tabel 5.14 Kondisi Kekuatan Kolom K2 Pada Join Atas Sumbu X	103
Tabel 5.15 Data Section Propertis Kolom Plus Pada Arah x Dan y	114
Tabel 5.16 Rekap Pu dan Mu Dalam Arah B Maupun H Pada Kolom Plus	122
Tabel 5.17 Data Section Propertis Kolom L Pada Arah x Dan y	124
Tabel 5.18 Rekap Pu dan Mu Dalam Arah B Maupun H Pada Kolom L	132
Tabel 5.19 Data Section Propertis Kolom T Pada Arah x Dan y	134
Tabel 5.20 Rekap Pu dan Mu Dalam Arah B Maupun H Pada Kolom T	142
Tabel 5.21 Properti Sendi Plastis Untuk Balok B1	159
Tabel 5.22 Propertis Sendi Plastis Untuk Kolom Bujur sangkar	161
Tabel 5.23 Propertis Sendi Plastis Untuk Kolom T	161
Tabel 5.24 Propertis Sendi Plastis Untuk Kolom Plus	162
Tabel 5.25 Propertis Sendi Plastis Untuk Kolom L	162
Tabel 5.26 Nilai Gaya Geser Dasar Dan Perpindahan Arah x Pada Kolom Bujur Sangkar	170
Tabel 5.27 Nilai Gaya Geser Dasar dan Perpindahan Arah y Pada Kolom Bujur Sangkar	171
Tabel 5.28 Nilai Gaya Geser Dasar dan Perpindahan Arah x Pada Kolom Pipih	174
Tabel 5.29 Nilai Gaya Geser Dasar dan Perpindahan Arah y Pada Kolom Pipih	176
Tabel 5.30 Rekap Hasil Perhitungan Kekakuan Kolom	181

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 SS, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) (Sumber : SNI 03-1726-2012, Gambar 9)	16
Gambar 3.2 S1, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) (Sumber : SNI 03-1726-2012, Gambar 10)	17
Gambar 3.3 S1, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) (Sumber : SNI 03-1726-2012, Gambar 12)	17
Gambar 3.4 S1, Gempa Maksimum Yang Dipertimbangkan Risiko-Tertarget (MCER) (Sumber : SNI 03-1726-2012, Gambar 13)	18
Gambar 3.5 Spektrum Respon Desain	20
Gambar 3.6 Distribusi Tegangan-Regangan Balok Tulangan Rangkap	33
Gambar 3.7 Grafik Variasi $\phi$ Dengan Regangan Tarik Neto Dalam Baja Tarik Luar, $\epsilon_t$ , Dan $c/d_t$ , Untuk Tulangan Mutu 420 Dan Baja Prategang	35
Gambar 3.8 Grafik Antara Beban Lateral Dan Deformasi Dalam Permodelan Sendi Plastis Pada Analisis Pushover	47
Gambar 4.1 Denah Kolom Bujur Sangkar	53
Gambar 4.2 Denah Kolom Pipih	53
Gambar 4.3 Model 3D Stuktur Dengan Kolom Bujur Sangkar	54
Gambar 4.4 Model 3D Stuktur Dengan Kolom Pipih	54
Gambar 4.5 Tahapan Penelitian	55
Gambar 4.6 Tahapan Analisis Penampang Dengan Software Response 2000	56
Gambar 5.1 Denah Model Bangunan Dengan Kolom Bujur Sangkar	57
Gambar 5.2 Denah Model Bangunan Dengan Kolom Pipih	58
Gambar 5.3 Tampang Balok B1	58
Gambar 5.4 Luasan Kolom K1	59
Gambar 5.5 Denah Pelat Lantai	60
Gambar 5.6 Denah Pelat Atap	61
Gambar 5.7 Denah Pelat Atap	62
Gambar 5.8 Pendistribusian Beban Mati Arah X Pada Portal 1 Dan 4	65

Gambar 5.9 Pendistribusian Beban Mati Arah X Pada Portal 2 Dan 3	65
Gambar 5.10 Pendistribusian Beban Mati Arah Y Pada Portal A Dan E	66
Gambar 5.11 Pendistribusian Beban Mati Arah Y Pada Portal B Sampai D	66
Gambar 5.12 Grafik Respons Spektrum Sesain Gedung 4 Tingkat	70
Gambar 5.13 Perbandingan Periode Getar Struktur Kolom Bujur Sangkar	71
Gambar 5.14 Perbandingan Periode Getar Struktur Kolom Pipih	72
Gambar 5.15 Perbandingan Berat Antar Lantai Struktur Dengan Kolom Bujur Sangkar Dan Kolom Pipih	76
Gambar 5.16 Base Reaction Akibat Beban Gempa Statik Ekuivalen Pada Kolom Bujur Sangkar	77
Gambar 5.17 Base Reaction Akibat Beban Gempa Statik Ekuivalen Pada Kolom Pipih	77
Gambar 5.18 Mass Source	78
Gambar 5.19 Base Reaction Akibat Beban Gempa Dinamik Pada Kolom Bujur Sangkar	78
Gambar 5.20 Base Reaction Akibat Beban Gempa Dinamik Pada Kolom Pipih	79
Gambar 5.21 Modal Load Participation Untuk Kolom Bujur Sangkar	79
Gambar 5.22 Modal Load Participation Untuk Kolom Pipih	80
Gambar 5.23 Simpangan Antar Lantai Desain Yang Terjadi Terhadap Simpangan Antar Lantai Ijin Arah X Dan Y Untuk Struktur Sistem Bujur sangkar Dan Kolom Pipih	83
Gambar 5.24 Diagram Tegangan Regangan Daerah Tumpuan Arah X	85
Gambar 5.25 Diagram Tegangan Regangan Daerah Lapangan Arah X	87
Gambar 5.26 Momen Pada Balok 1	90
Gambar 5.27 Tulangan Rangkap	94
Gambar 5.28 Distribusi Tegangan Regangan Momen Tersedia Negatif	95
Gambar 5.29 Distribusi Tegangan Regangan Momen Tersedia Negatif	98
Gambar 5.30 Tegangan Regangan Momen Tersedia Positif	100
Gambar 5.31 Diagram Mu- Pu K1 45/45 Arah x	112





Gambar 5.60 Menu Solve-One Strain Pada Kolom 50/50 Pada Titik C	156
Gambar 5.61 Output Solve-One Strain pada balok 45/45 Pada Titik C	157
Gambar 5.62 Input Moment-Curvature Balok	158
Gambar 5.63 Input Hinges Properties Kolom	160
Gambar 5.64 Input Data Hinges Properties Kolom	160
Gambar 5.65 Interaction Pada Kolom	161
Gambar 5.66 Modifikasi Parameter Spektrum Kapasitas ATC-40	163
Gambar 5.67 Pengaturan Analysis Case Beban Gravitasi	164
Gambar 5.68 Load application Control For Nonlinear Static Analysis	165
Gambar 5.69 Load Case Data – Nonlinier Static Gravitasi	165
Gambar 5.70 Pengaturan Analysis Case Beban Lateral Pushover Arah x	166
Gambar 5.71 Pengaturan Analysis Case Beban Lateral Pushover Arah y	166
Gambar 5.72 Load Application Control	167
Gambar 5.73 Result Saved Pada Arah x Dan Arah y	168
Gambar 5.74 Nonlinier parameters Pada Arah x Dan Arah y	168
Gambar 5.75 Kurva Pushover Arah-x Untuk Struktur Kolom Bujur Sangkar	169
Gambar 5.76 Kurva Pushover Arah-y untuk Struktur Kolom Bujur Sangkar	171
Gambar 5.77 Perbandingan Kedua Kurva Pushover Yang Dihasilkan Oleh SAP2000 Pada Kolom Bujur Sangkar	172
Gambar 5.78 Kurva Pushover Arah-x Untuk Struktur Kolom Pipih	173
Gambar 5.79 Kurva Pushover Arah-y Untuk Struktur Kolom Pipih	175
Gambar 5.80 Perbandingan Kurva Pushover Arah x Dan y Yang Dihasilkan Oleh SAP2000 pada Kolom Pipih	177
Gambar 5.81 Perbandingan Kurva Pushover Arah x Dan y yang Dihasilkan Oleh SAP2000 Pada Kolom Pipih Dan Kolom Bujur Sangkar	177
Gambar 5.82 Kurva Pushover Arah-x Untuk Struktur Kolom Bujur Sangkar	179
Gambar 5.83 Kurva Pushover Arah-y Untuk Struktur Kolom Bujur Sangkar	179
Gambar 5.84 Kurva Pushover Arah-x Untuk Struktur Kolom Pipih	180
Gambar 5.85 Kurva Pushover Arah-y Untuk Struktur Kolom Pipih	180
Gambar 5.86 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 1 Kolom	

Bujur Sangkar	183
Gambar 5.87 Posisi Sendi Plastis Pada Portal C Untuk Step 1 Kolom	
Bujur Sangkar	184
Gambar 5.88 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 2 Kolom	
Bujur Sangkar	184
Gambar 5.89 Posisi Sendi Plastis Pada Portal E Untuk Step 2 Kolom	
Bujur Sangkar	185
Gambar 5.90 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 1 Untuk Step 16 Kolom	
Bujur Sangkar	185
Gambar 5.91 Posisi Sendi Plastis Pada Portal B Untuk Step 16 Kolom	
Bujur Sangkar	186
Gambar 5.92 Posisi Sendi Plastis Pada Portal E Untuk Step 1 Kolom	
Bujur Sangkar	187
Gambar 5.93 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 2 Kolom	
Bujur Sangkar	187
Gambar 5.94 Posisi Sendi Plastis Pada Portal B Untuk Step 2 Kolom	
Bujur Sangkar	188
Gambar 5.95 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 4 Untuk Step 13 Kolom	
Bujur Sangkar	188
Gambar 5.96 Posisi Sendi Plastis Pada Portal B Untuk Step 13 Kolom	
Bujur Sangkar	189
Gambar 5.97 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 1 Kolom Pipih	190
Gambar 5.98 Posisi Sendi Plastis Pada Portal C Untuk Step 1 Kolom Pipih	190
Gambar 5.99 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 2 Kolom pipih	191
Gambar 5.100 Posisi Sendi Plastis Pada Portal E Untuk Step 2 Kolom Pipih	191
Gambar 5.101 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 2 Untuk Step 73 Kolom Pipih	192
Gambar 5.102 Posisi Sendi Plastis Pada Portal B Untuk Step 73 Kolom Pipih	192
Gambar 5.103 Posisi Sendi Plastis Pada Portal E untuk Step 1 Kolom Pipih	193
Gambar 5.104 Posisi Sendi Plastis Pada Portal 3 Untuk Step 2 Kolom Pipih	194
Gambar 5.105 Posisi Sendi Plastis Pada Portal E Untuk Step 2 Kolom Pipih	194

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- $a$  = Tinggi blok tengah bujur sangkar akivalen (mm)
- $a_v$  = Bentang geser, sama dengan jarak dari pusat beban terpusat ke balik :(a) muka tumpuan untuk komponen struktur menerus atau kantilever atau (b) pusat tumpuan untuk komponen struktur tertumpu sederhana ( mm)
- $A_g$  = Luas bruto penampang beton ,  $\text{mm}^2$  . Untuk penampang berlubang  $A_g$  adalah luas beton saja dan tidak termasuk luas lubang
- $A_n$  = Luas bersih penampang ( $\text{mm}^2$ )
- $A_{tp}$  = Luas penampang tiang pancang ( $\text{mm}^2$ )
- $A_l$  = Luas total tulangan longitudinal yang menahan torsi ( $\text{mm}^2$ )
- $A_s$  = Luas tulangan tarik longitudinal non-prategang ,(  $\text{mm}^2$ )
- $A'_s$  = Luas tulangan tekan Lampiran A
- $A_{s, \min}$  = Luas minimum tulangan lentur, ( $\text{mm}^2$ )
- $A_{st}$  = Luas tulangan longitudinal non-prategang (batang tulangan atau profil baja)
- $A_t$  = Luas satu kaki sengkang tertutup pada daerah sejarak  $s$  untuk menahan torsi ( $\text{mm}^2$ )
- $A_t$  = Luas tulangan geser pada daerah sejarak  $s$  atau luasan tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam suatu daerah sejarak  $s$  pada komponen struktur lentur tinggi ( $\text{mm}^2$ )
- $A_v$  = Luas tulangan geser bersejari  $S$  , ( $\text{mm}^2$ )
- $A_{v, \min}$  = Luas minimum tulangan geser bersejari  $S$  , ( $\text{mm}^2$ )
- $b$  = Luas muka tekan komponen struktur, (mm)
- $b_t$  = Lebar bagian penampang yang mengandung sengkang tertutup yang menahan torsi, (mm)
- $C$  = Jarak dari serat tekan terluar ke garis netral (mm)
- $d$  = Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm)
- $d'$  = Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan (mm)

$d_b$	= Diameter nominal batang tulangan, kawat atau strand prategang (mm)
$D$	= Beban mati atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan beban mati
$e$	= Eksentrisitas gaya terhadap sumbu (mm)
$E$	= Pengaruh beban gempa atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan gempa
$E_c$	= Modulus elastisitas beton (MPa)
$E_s$	= Modulus elastisitas baja tulangan (MPa)
$EI$	= Kekuatan lentur komponen struktur tekan
$f$	= Lendutan yang diijinkan (mm)
$f_c'$	= Kekuatan tekan beton (MPa)
$f_y$	= Kuat leleh baja yang disyaratkan (MPa)
$h$	= Tebal atau tinggi total komponen struktur (mm)
$I$	= Momen inersia penampang yang menahan beban luar terfaktor (mm <sup>4</sup> )
$I_x$	= Momen inersia terhadap sumbu x (mm <sup>4</sup> )
$I_y$	= Momen inersia terhadap sumbu y (mm <sup>4</sup> )
$I_g$	= Momen inersia penampang bruto terhadap garis sumbunya dengan mengabaikan tulangannya (mm <sup>4</sup> )
$k$	= Faktor panjang efektif komponen struktur tekan
$l$	= Panjang bentang balok (mm)
$l_d$	= Panjang penyaluran (mm)
$l_{db}$	= Panjang penyaluran dasar (mm)
$l_{hb}$	= Panjang penyaluran kait (mm)
$l_{dh}$	= Panjang kait (mm)
$l_x$	= Ukuran bentang terkecil pelat (mm)
$l_y$	= Ukuran bentang terbesar pelat (mm)
$M_u$	= Momen terfaktor (Nmm)
$M_n$	= Momen nominal (Nmm)
$M_{tx}$	= Momen tumpuan arah sumbu x (Nmm)
$M_{ty}$	= Momen tumpuan arah sumbu y (Nmm)

- $M_{lx}$  = Momen lapangan arah sumbu x (Nmm)  
 $M_{ly}$  = Momen lapangan arah sumbu y (Nmm)  
 $P_b$  = Kuat beban aksial nominal dalam kondisi regangan seimbang (N)  
 $P_c$  = Beban kritis (N)  
 $P_n$  = Kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan (N)  
 $S$  = Jarak sengkang (mm)  
 $S_{max}$  = Jarak maksimum sengkang yang diijinkan (mm)  
 $T_c$  = Kuat momen torsi nominal yang disumbangkan oleh beton (Nmm)  
 $T_n$  = Kuat torsi nominal (Nmm)  
 $T_s$  = Kuat momen torsi nominal yang disumbangkan oleh beton (Nmm)  
 $T_u$  = Momen torsi terfaktor pada penampang (Nmm)  
 $V_c$  = Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton (N)  
 $V_n$  = Kuat geser nominal (N)  
 $V_s$  = Kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser (N)  
 $V_u$  = Gaya geser terfaktor pada suatu penampang (N)  
 $x$  = Dimensi pendek dari bagian berbentuk bujur sangkar dari penampang (mm)  
 $x_1$  = Jarak dari pusat ke pusat yang pendek dari sengkang tertutup (mm)  
 $y$  = Dimensi panjang dari bagian berbentuk bujur sangkar dari penampang (mm)  
 $y_1$  = Jarak dari pusat ke pusat yang panjang dari sengkang tertutup (mm)  
 $\alpha$  = Rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur suatu pelat dengan lebar yang dibatasi dalam arah lateral oleh sumbu dari panyang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi dari balok  
 $\alpha_m$  = Nilai rata-rata  $\alpha$  untuk semua balok tepi dari suatu panel  
 $\beta_d$  = Rasio beban mati aksial terfaktor maksimum terhadap beban aksial terfaktor, dimana beban yang ditinjau hanyalah beban gravitasi dalam menghitung  $P_c$   
 $\beta_c$  = Perbandingan sisi kolom terpanjang dengan sisi kolom terpendek  
 $\rho$  = Rasio tulangan tarik non pratekan

- $\rho_b$  = Rasio tulangan tarik non pratekan
- $\rho_{maks}$  = Rasio tulangan tarik maksimum
- $\rho_{min}$  = Rasio tulangan tarik minimum
- $\rho'$  = Rasio tulangan tekan pada penampang bertulangan ganda
- $\emptyset$  = Faktor reduksi kekuatan
- $\sigma$  = Tegangan ijin baja (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\sigma_o$  = Tegangan yang terjadi pada suatu penampang (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\tau$  = Tegangan geser yang diijinkan (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\tau_o$  = Tegangan geser yang terjadi pada suatu penampang (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\epsilon$  = Regangan (mm)
- $\epsilon_c$  = Regangan dalam beton (mm)
- $\epsilon_{cu}$  = Regangan beton maksimum dimana terjadi keretakan (mm)
- $\epsilon_s$  = Regangan pada baja tarik (mm)
- $\epsilon_s'$  = Regangan pada baja tekan (mm)