

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Perencanaan	2
1.4 Lokasi Proyek.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Struktur Bawah.....	7
2.2.1 Pondasi	7
2.3 Struktur Atas	8
2.3.1 Atap.....	8
2.3.2 Pelat.....	8
2.3.3 Kolom.....	9
2.3.4 Balok	10
2.3.5 Portal	11
2.4 Pembebanan	11
2.4.1 Macam-macam Pembebanan.....	11
2.4.2 Kombinasi Pembebanan.....	13
2.4.3 Faktor Reduksi Kekuatan	15
2.5 Dasar-dasar Perencanaan	15
BAB III LANDASAN TEORI	16
3.1 Perencanaan Atap	16
3.1.1 Perencanaan Gording	16
3.1.2 Perencanaan Sagrod	18
3.1.3 Perencanaan Tierod	18
3.1.4 Perencanaan Batang Tarik.....	19
3.1.5 Perencanaan Batang Desak	21
3.1.6 Perencanaan Sambungan.....	23

3.2 Perencanaan Pelat Dua Arah	24
3.2.1. Menentukan Tebal Minimum Pelat.....	24
3.2.2. Menentukan Momen Lentur Terjadi	25
3.2.3. Menentukan Tinggi Manfaat (d) arah x dan y	26
3.2.4. Menentukan Luas Tulangan (As) arah x dan y	27
3.2.5. Kontrol Kapasitas Lentur Pelat yang Terjadi	28
3.3 Perencanaan Balok	29
3.3.1 Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Sebelah	35
3.3.2 Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Rangkap.....	37
3.3.3 Perencanaan Geser Balok.....	40
3.3.4 Perencanaan Geser dan Torsi Balok.....	43
3.4 Perencanaan Kolom	47
3.4.1 Perencanaan Kolom Pendek.....	48
3.4.2 Perencanaan Kolom Langsing.....	53
3.5 Pembebanan Portal.....	56
3.5.1 Beban Mati	56
3.5.2 Beban Hidup.....	57
3.5.3 Distribusi Beban hidup dan beban mati pada lantai	58
3.5.4 Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	59
3.6 Perencanaan Balok dan Kolom Portal.....	61
3.6.1 Perencanaan balok portal terhadap beban lentur.....	61
3.6.2 Perencanaan balok portal terhadap beban geser.....	63
3.6.3 Perencanaan balok portal terhadap beban lentur dan aksial	64
3.6.4 Perencanaan kolom portal terhadap beban geser	66
3.6.5 Perencanaan Panel Pertemuan balok kolom.....	67
3.7 Pondasi	71
3.7.1 Perencanaan dimensi Penampang Pondasi.....	71
3.7.2 Perencanaan Geser Pondasi.....	75
3.7.3 Perencanaan tulangan lentur pondasi	77
3.7.4 Menentukan kuat tumpuan pondasi.....	79
3.8 Metode Perencanaan.....	80

BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR.....	82
4.1 Rangka Atap Kuda-kuda Baja.....	82
4.1.1 Perencanaan gording	83
4.1.2 Perencanaan Sagrod dan Tiroed	86
4.1.3 Perencanaan Kuda-kuda	88
4.1.4 Perencanaan Dukungan Arah Lateral.....	109
4.1.5 Perencanaan Sambungan.....	110
4.2 Perencanaan Pelat.....	114
4.2.1 Perencanaan Pelat Lantai.....	114
4.2.1.a Pembebanan Pelat Lantai.....	114
4.2.1.b Perencanaan pelat lantai tipe PL1	115

4.2.2	Perencanaan Pelat bak air.....	122
4.2.2.a.	Pembebanan Pelat bak air	122
4.2.2.b.	Perencanaan pelat bak air tipe PL3	122
4.3	Perencanaan Balok anak	129
4.3.1	Pembebanan dan perhitungan balok anak	129
4.3.2	Perencanaan penulangan balok anak	131
4.4	Perencanaan Struktur Portal dengan daktilitas penuh	139
4.4.1	Perhitungan Gaya Gravitasi total akibat beban mati dan beban hidup	139
4.4.2	Perhitungan gaya geser dasar horizontal total akibat gempa	195
4.4.3	Disain Balok	206
4.4.4	Perencanaan Kolom	221
4.4.5	Pertemuan balok kolom.....	233
4.5	Perencanaan Pondasi	238
4.5.1	Perencanaan Pondasi telapak setempat (PSI).....	238
BAB V	PEMBAHASAN	247
5.1	Umum	247
5.2	Atap	248
5.3	Pelat	248
5.4	Balok Anak	249
5.5	Balok Portal.....	250
5.6	Kolom	250
5.7	Pondasi.....	251
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	252
6.1	Kesimpulan	252
6.2	Saran	253

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai faktor reduksi (ϕ) beban.....	15
Tabel 3.1	Nilai Koefisien Pengaruh dk Akibat satuan Pada I	31
Tabel 4.1	Gaya $P1$ s/d $P9$ (KK1).....	97
Tabel 4.2	Gaya $P1'$ s/d $P9'$ (KK1).....	98
Tabel 4.3	Gaya Akibat Angin Tekan dan angin hisap kiri.....	99
Tabel 4.4	Gaya $Pa1$ s/d $Pa4$ (KK7).....	100
Tabel 4.5	Gaya $Pa1'$ s/d $Pa4'$ (KK7).....	100
Tabel 4.6	Jumlah Baut Pada $\frac{1}{2}$ bentang kuda-kuda KK1.....	101
Tabel 4.19	Distribusi Gaya geser horizontal total akibat gempa arah x dan arah y	202
Tabel 4.20	Distribusi Gaya geser untuk tiap portal akibat gempa arah x dan arah y	202
Tabel 4.25	Rekapitulasi Perhitungan Grafik $Mn-Pn$	225

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Tinggi manfaat Beton	27
Gambar 3.2	Wilayah pembebanan balok silang sistem grid dengan metode Gaya.....	29
Gambar 3.3	Diagram regangan beton dalam keadaan seimbang	33
Gambar 3.4	Tulangan tarik satu lapis dan dua lapis.....	34
Gambar 3.5	Diagram tegangan-regangan beton bertulang sebelah.....	36
Gambar 3.6	Distribusi tulangan rangkap tarik	38
Gambar 3.7	Diagram tegangan-regangan beton tul. rangkap	39
Gambar 3.8	Diagram Gaya Geser Balok	41
Gambar 3.9	Diagram Tegangan Regangan Kolom	50
Gambar 3.10	Diagram Momen Nominal-Kuat Desak Aksial Nominal (M_n-P_n)	53
Gambar 3.11	Bentuk distribusi beban dari pelat ke balok	58
Gambar 3.12	Distribusi gaya geser gempa	59
Gambar 3.13	Respon Spektrum Wilayah tiga (3) Indonesia	60
Gambar 3.14.	Balok portal dengan sendi plastis pada kedua ujungnya.....	64
Gambar 3.15	Pertemuan balok kolom dengan sendi plastis di kedua ujungnya	65
Gambar 3.16	Kolom dengan $M_{u,k}$ Berdasarkan Kapasitas sendi plastis.....	67
Gambar 3.17	Panel Pertemuan Balok dan Kolom Portal.....	68
Gambar 3.18	Diagram Tegangan Pondasi	73
Gambar 3.19	Daerah Geser satu (1) Arah pada Penampang Pondasi	75
Gambar 3.20	Gaya Geser Dua (2) Arah pada penampang Pondasi	76
Gambar 3.21	Tegangan lentur pondasi.....	77
Gambar 4.1	Pembebanan Atap ½ Bentang	83
Gambar 4.2	Penumpuan gording.....	84
Gambar 4.3	Arah Gaya Akibat Beban Tetap (KK1)	97
Gambar 4.4	Arah Gaya Akibat Beban Angin kiri (KK1)	98
Gambar 4.5	Arah Gaya Akibat Beban tetap (KK7).....	99
Gambar 4.6	Arah Gaya Akibat Beban Angin kiri (KK7)	101
Gambar 4.7	Pelat Kuda-kuda	108

Gambar 4.8	Dukungan Arah Lateral	109
Gambar 4.9	Rangka Kuda-kuda (KK1)	110
Gambar 4.10	Pembebanan Balok Anak	129
Gambar 4.11	Koefisien Momen	130
Gambar 4.12	Detail Penulangan Tumpuan 2-6	133
Gambar 4.13	Detail Penulangan Lapangan 2-6	135
Gambar 4.14	Diagram Tegangan Geser Balok anak	137
Gambar 4.15	Penulangan Geser Balok anak	138
Gambar 4.16	Penyebaran Berat Bangunan	195
Gambar 4.17	Pembebanan Gempa Arah Fx (kolom 400/800)	204
Gambar 4.18	Pembebanan Gempa Arah Fx (kolom 400/600)	204
Gambar 4.19	Pembebanan Gempa Arah Fy (kolom 400/800)	205
Gambar 4.20	Pembebanan Gempa Arah Fy (kolom 400/600)	205
Gambar 4.21	Momen Portal F119	206
Gambar 4.22	Penulangan Balok Portal F119 daerah Tumpuan E1	209
Gambar 4.23	Penulangan Balok Portal F119 daerah Lapangan	213
Gambar 4.24	Penulangan Balok Portal F119 daerah Tumpuan A1	216
Gambar 4.25	Diagram Tegangan geser Balok Portal F119	218
Gambar 4.26	Penulangan Sengkang Balok Portal F119	220
Gambar 4.27	Grafik Interaksi Mn-Pn kolom 400/800	227
Gambar 4.28	Penampang Kolom 400/800 dengan tulangan	231
Gambar 4.29	Joint Balok Kolom Dalam	233
Gambar 4.30	Pondasi Telapak Setempat	238
Gambar 4.31	Pondasi dengan Geser Satu Arah	240
Gambar 4.32	Pondasi dengan Geser Dua Arah	242

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Analisis Struktur SAP 2000	
	1. Analisis kuda-kuda KKI	15 Lembar
	2. Analisis Portal	97 Lembar
	3. Analisis Pondasi	7 Lembar
LAMPIRAN 2	Data Tanah	
LAMPIRAN 3	Tabel Perhitungan Struktur	
	1. Kuda-kuda	7 Lembar
	2. Pelat	1 Lembar
	3. Balok Anak	4 Lembar
	4. Balok Induk	3 Lembar
	5. Kolom	7 Lembar
	6. Pondasi	2 Lembar
LAMPIRAN 4	Gambar-gambar	

DAFTAR NOTASI

1. Perencanaan atap

a	: Jumlah sagrod dalam satu bentang
A	: Luas profil baja
Ag	: Luasan bruto profil
Anetto	: Luasan bersih profil
Aeffektif	: Luasan netto efektif
B	: Lebar pelat kuda-kuda
bf	: Lebar sayap
b	: Lebar sayap
C ₁	: Gaya angin tekan
C ₂	: Gaya angin hisap
Ce	: Perbandingan kelangsingan yang menjadi batas antara elastis dan tekuk inelastic
D	: Diameter
E	: Modulus elastis baja
Fa	: Tegangan ijin pada luas bruto dalam kondisi beban bekerja
fa	: Tegangan tarik yang terjadi
fbx	: Tegangan lentur arah x
fby	: Tegangan lentur arah y
fe'	: Kuat tekan beton
FS	: Faktor keamanan
Fu	: Kuat tarik baja
fy	: Tegangan leleh baja
I _x	: Inersia arah X
I _y	: Inersia arah Y
K	: Koefisien kelangsingan
l	: Panjang batang yang ditinjau
L	: Panjang pelat kuda-kuda
Lb	: Jarak antar gording
M _⊥	: Momen tegak lurus sumbu batang
M _{//}	: Momen sejajar sumbu batang
n	: Jumlah baut
P	: Gaya tekan yang bekerja
P _{//}	: Gaya tekan sejajar sumbu batang
q _⊥	: Beban merata tegak lurus sumbu batang
q _{//}	: Beban merata sejajar sumbu batang
r	: Jari-jari inersia = i
Ss	: Jarak beban sagrod
Sx	: Modulus elastis tampang arah sumbu x
Sy	: Modulus elastis tampang arah sumbu y
T	: Gaya tarik yang bekerja
tw	: Tebal badan profil

W	: Berat profil
A	: Sudut kemiringan atap
δ_{\perp}	: Lendutan tegak lurus sumbu batang
$\delta_{//}$: Lendutan sejajar sumbu batang
δ	: Resultante lendutan
μ	: Faktor reduksi luas netto

2. Perencanaan Pelat Lantai

A_s	: Luas tulangan
a	: Lengan momen
b	: Panjang memanjang pelat
c_{lx}	: Koefisien momen lapangan arah x
c_{ty}	: Koefisien momen tumpuan arah x
c_{ly}	: Koefisien momen lapangan arah y
c_{ty}	: Koefisien momen tumpuan arah y
d	: Tinggi efektif pelat
f_c'	: Kuat desak beton
f_y	: Kuat tarik baja
h	: Tinggi pelat
l_y	: Panjang batang panjang
l_x	: Panjang batang pendek
m	: Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
M_{lx}	: Momen rencana arah lapangan x
M_{ty}	: Momen rencana arah tumpuan x
M_{ly}	: Momen rencana arah lapangan y
M_{ty}	: Momen rencana arah tumpuan y
M_u	: Momen rencana
M_n	: Momen nominal
q_D	: Beban mati merata
q_L	: Beban hidup merata
q_U	: Beban merata rencana
R_n	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
ρ	: Rasio tulangan
ρ_b	: Rasio tulangan pada keadaan seimbang
ϕ	: Koefisien reduksi kekuatan

3. Perencanaan Balok

A_s	: Luas tulangan tarik
A_s'	: Luas tulangan desak
b	: Lebar balok
d	: Tinggi efektif tulangan tarik
d'	: Tinggi efektif tulangan tekan
E	: Modulus elastisitas 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
Mn	: Momen nominal balok
Mu	: Momen rencana balok
PD	: Beban mati terpusat
PL	: Beban hidup terpusat
PU	: Beban ultimit terpusat
RA	: Reaksi dukungan
Rn	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
Vu	: Gaya geser rencana
Vc	: Kuat geser beton
Vs	: Tegangan geser nominal yang disebabkan oleh tulangan
x	: Reaksi perlawanan P
X	: Jarak daerah geser ditinjau dari tengah bentang
B1	: Konstanta yang berdasarkan mutu beton
ρ	: Rasio tulangan tarik
ρ'	: Rasio tulangan tekan
\emptyset	: Faktor reduksi kekuatan

4. Perencanaan Kolom

a	: Tinggi balok tegangan persegi ekuivalen
As	: Luas tulangan tarik
As'	: Luas tulangan desak
Ast	: Luas tulangan total
Ag	: Luas bruto penampang
b	: Lebar penampang kolom
Cc	: Gaya tekan pada beton
Cs	: Gaya pada tulangan tekan
Cm	: Faktor untuk perbesaran momen
d	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tarik
d'	: Jarak dari sisi tekan terluar ke pusat tulangan tekan
e	: Eksentrisitas actual
eb	: Eksentrisitas pada keadaan seimbang
Ec	: Modulus elastisitas beton
Eg	: Modulus elastisitas balok
Es	: Modulus elastisitas baja tulangan
fc'	: Kuat desak beton
fs	: Tegangan tulangan tarik
fs'	: Tegangan tulangan tekan
fy	: tegangan leleh baja yang diisyaratkan
h	: Tinggi penampang kolom
Ic	: Momen inersia kolom
Icr	: Momen inersia balok
Ig	: Momen inersia dari penampang bruto balok
k	: Faktor panjang efektif

l_n	: Panjang batang bersih
l_u	: Panjang tak bertumpu
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 factor terbesar pada ujung komponen akibat beban tetap
M_{2b}	: Momen factor terbesar pada ujung komponen akibat beban sementara
M_D	: Momen akibat beban mati
M_E	: Momen akibat beban gempa
M_L	: Momen akibat beban hidup
M_n	: Momen nominal
M_{nx}	: Momen nominal yang bekerja pada sumbu x
M_{ny}	: Momen nominal yang bekerja di sumbu y
M_{ox}	: Momen uniaksial ekuivalen perlu pada arah sumbu x
M_{oxn}	: Momen tahanan nominal actual pada arah sumbu x
M_{oy}	: Momen uniaksial ekuivalen perlu pada arah sumbu y
M_{oyn}	: Momen tahanan nominal actual pada arah sumbu y
M_s	: Momen akibat beban sementara
M_u	: Momen rencana kolom
P_c	: Beban tekuk euler
P_D	: Gaya tekan akibat beban mati
P_E	: Gaya tekan akibat beban gempa
P_L	: Gaya tekan akibat beban hidup
P_n	: Gaya tekan nominal
P_O	: Kapasitas beban sentris minimum
P_{no}	: Kapasitas beban sentries 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_1	: Faktor tinggi balok tekanan ekuivalen
β_d	: Nilai perbandingan momen beban mati rencana terhadap momen total rencana yang besarnya kurang atau sama dengan satu
ψ	: Faktor kekangan ujung
ϕ	: Faktor reduksi kekuatan
ΣP_c	: Penjumlahan beban tekuk euler pada kolom satu tingkat/lantai
ΣP_u	: Penjumlahan beban tekuk ultimit pada kolom satu tingkat/lantai Perencanaan Gempa
A_g	: Luas bruto penampang
A_{jh}	: Luas tulangan total efektif tulangan geser horizontal

A _{jv}	: Luas tulangan geser join vertikal
A _s	: Luas tulangan geser join vertikal
A _s '	: Luas tulangan desak
A _{sc}	: Luas tulangan longitudinal tarik
A _{sc} '	: Luas tulangan longitudinal tekan
b _j	: Lebar efektif join
C	: Koefisien gempa dasar
C _{ki}	: Gaya tekan tulangan arah kiri
F _x	: Beban horizontal tiap lantai pada arah x
f _y	: Tegangan leleh baja
f _c '	: Kuat tekan beton
F _y	: Beban horizontal tiap lantai pada arah y
h _x	: Tinggi gedung arah x
h _y	: Tinggi gedung arah y
h _k	: Tinggi kolom bruto
h' _k	: Tinggi kolom netto
h _c	: Tinggi total penampang kolom dalam arah geser yang ditinjau
h _w	: Tinggi bangunan
I	: Faktor keutamaan struktur
K	: Faktor jenis struktur
L _b	: Panjang balok
L _{ki}	: Panjang balok bruto sebelah kiri kolom yang ditinjau
L _{ki} '	: Panjang balok netto sebelah kiri kolom yang ditinjau
L _{ka}	: Panjang balok bruto sebelah kanan balok yang ditinjau
L _{ka} '	: Panjang balok netto sebelah kanan balok yang ditinjau
L _n	: Bentang bersih balok
L _w	: Lebar bangunan
M _{D,b}	: Momen lentur balok portal akibat beban mati tak berfaktor
M _{D,k}	: Momen lentur kolom portal akibat beban mati tak berfaktor
M _{E,b}	: Momen lentur balok portal akibat beban gempa tak berfaktor
M _{I,b}	: Momen lentur kolom portal akibat beban hidup tak berfaktor
M _{kap,b}	: Momen kapasitas balok
M _{nak,b}	: Kuat momen lentur nominal actual balok
M _{kap}	: Momen kapasitas di sendi plastis pada satu ujung atau bidang muka kolom
M _{kap} '	: Momen kapasitas untuk ujung lainnya
M _{u,b}	: Momen rencana balok
M _{u,k}	: Momen rencana kolom
n	: Jumlah lantai tingkat di atas kolom yang ditinjau
N _{E,k}	: Gaya akibat beban gempa pada pusat kolom
N _{g,k}	: Gaya aksial akibat beban gravitasi terfaktor pada pusat join
N _{u,k}	: Gaya aksial rencana kolom
P _{cs}	: Gaya permanen gaya prategang yang terletak di sepertiga bagian tengah tinggi kolom
q	: Beban terbagi merata

R_v	: Faktor reduksi berdasarkan banyak tingkat
T	: Gaya tarik yang terjadi
V_b	: Gaya gempa dasar
V_{bx}	: Gaya gempa dasar arah x
V_{by}	: Gaya gempa dasar arah y
V_{ch}	: Gaya geser strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung joint arah horizontal
V_{cv}	: Gaya geser strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung joint arah vertical
VD	: Gaya geser balok akibat beban mati
VD,K	: Gaya geser kolom akibat beban mati
VE	: Gaya geser balok akibat beban gempa
VE,K	: Gaya geser kolom akibat beban gempa
V_g	: Gaya geser balok akibat berat sendiri dan beban gravitasi
V_{jh}	: Gaya geser horizontal
VL	: Gaya geser balok akibat beban hidup
VL,K	: Gaya geser kolom akibat beban hidup
V_{kol}	: Gaya geser kolom
V_{sh}	: Gaya geser pada daerah tarik joint dengan mekanisme panel rangka arah horizontal
V_{sv}	: Gaya geser pada daerah tarik joint dengan mekanisme panel rangka arah vertical
$V_{u,b}$: Gaya geser rencana balok
$V_{u,k}$: Gaya geser rencana kolom
W_t	: Berat total keseluruhan gedung
W_y	: Berat tiap lantai pada arah y
W_x	: Berat tiap lantai pada arah x
Z_{ka}	: Lengan momen kanan
Z_{ki}	: Lengan momen kiri
ρ	: Rasio tulangan tarik
ρ'	: Rasio tulangan desak
ρ_b	: Rasio tulangan pada keadaan seimbang
ω_d	: Koefisien pembesaran dinamis
α_k	: Faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau

5. Perencanaan Pondasi

a	: Lengan momen
b_o	: Keliling penampang kritis pada pelat dan pondasi
d	: Jarak pusat tulangan tarik ke serat tekan beton
e_x	: Eksentrisitas gaya terhadap sumbu x
e_y	: Eksentrisitas gaya terhadap sumbu y
f'_c	: Kuat tekan beton
f_y	: Tegangan luluh pondasi
h	: Tebal pondasi
h_k	: Panjang penampang kolom
L_p	: Lebar pondasi telapak

M_x	: Momen terhadap sumbu x
M_y	: Momen terhadap sumbu y
M_u	: Momen rencana
M_n	: Momen nominal
m_l	: Jarak geser dari tepi pondasi terhadap sumbu x
m	: Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
n_l	: Jarak geser dari tepi pondasi terhadap sumbu y
P	: Gaya tekan yang bekerja
P_b	: Selimut beton
P_n	: Gaya tekan nominal
P_p	: Panjang pondasi telapak
Q_u	: Tegangan kontak yang terjadi di dasar pondasi
R_n	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
V_c	: Kuat beton menahan geser
t_k	: Lebar penampang kolom
x	: Panjang bidang geser kritis
y	: Lebar bidang geser kritis
ρ	: Rasio tulangan
ρ_b	: Rasio tulangan dalam keadaan seimbang
β_1	: Rasio antara sisi panjang terhadap sisi pendek pondasi
β_c	: Rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat

