

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	3
1.3. Batasan Perencanaan.....	3
1.4. Lokasi Proyek.....	5
1.5. Metode Perencanaan.....	6
1.6. Bagan Alir Perencanaan.....	7

<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1. Pendahuluan.....	8
2.2. Struktur Bawah.....	9
Pondasi.....	10
2.3. Struktur Atas.....	10
2.3.1. Atap.....	11
2.3.2. Pelat.....	11
2.3.2.1. Pelat Satu (1) Arah.....	12
2.3.2.2. Pelat Dua (2) Arah.....	12
2.3.3. Kolom.....	12
2.3.4. Balok.....	13
2.3.5. Portal.....	14
2.3.6. Tangga.....	15
2.4. Pembebanan.....	15
2.4.1. Macam-macam Pembebanan.....	15
2.4.2. Kombinasi Pembebanan.....	17
2.4.3. Faktor Reduksi Pembebanan ( $\phi$ ).....	18
2.5. Dasar-dasar Perencanaan.....	18
<b>BAB III. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>20</b>
3.1. Perencanaan Atap.....	20
3.1.1. Perencanaan Gording.....	20
3.1.2. Perencanaan Sagrod.....	22

3.1.3. Perencanaan Tierod.....	22
3.1.4. Perencanaan Batang Tarik.....	23
3.1.5. Perencanaan Batang Desak.....	25
3.1.6. Perencanaan Sambungan.....	27
3.2. Perencanaan Pelat Dua (2) Arah.....	29
3.3. Perencanaan Balok.....	32
3.3.1. Perencanaan Balok Tulangan Sebelah.....	36
3.3.2. Perencanaan Balok Tulangan Rangkap.....	37
3.3.3. Perencanaan Geser Balok.....	40
3.3.4. Perencanaan Geser dan Torsi Balok.....	43
3.4. Perencanaan Kolom Tunggal.....	47
3.4.1. Perencanaan Kolom Pendek.....	47
3.4.2. Perencanaan Kolom Langsing.....	52
3.5. Pembebanan Portal.....	56
3.5.1. Beban Mati.....	56
3.5.2. Beban Hidup.....	56
3.5.3. Distribusi Beban Hidup dan Mati pada Lantai.....	57
3.5.4. Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	58
3.5.4.1. Waktu Getar Alami Struktur.....	59
3.5.4.2. Koefisien Gempa Dasar (C) .....	59
3.5.4.3. Faktor Keutamaan Gedung (I) .....	60
3.5.4.4. Faktor Jenis Bangunan (K) .....	60
3.5.4.5. Berat Total Bangunan (Wt) .....	61

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 Bcbn Geser.....	62
3.6.3. Perencanaan Kolom Portal terhadap Beban Lentur dan Aksial.	64
3.6.4. Perencanaan Kolom Portal terhadap Beban Geser.....	65
3.6.5. Perencanaan Panel Pertemuan Balok dan Kolom.....	66
3.7. Pondasi.....	70
3.7.1. Perencanaan Dimensi Penampang Pondasi.....	70
3.7.2. Perencanaan Geser Pondasi.....	75
3.7.2.1. Perencanaan Geser Satu (1) Arah.....	75
3.7.2.1. Perencanaan Geser Dua (2) Arah.....	76
3.7.3. Perencanaan Tulangan Lentur Pondasi.....	77
3.8. Perencanaan Tangga.....	79
3.8.1. Perencanaan Dimensi Tangga.....	79
3.8.2. Perencanaan Tulangan Tangga.....	82
<b>BAB IV. PERENCANAAN STRUKTUR.....</b>	<b>84</b>
4.1. Rangka Atap Kuda-kuda Baja.....	84
4.1.1. Data-data.....	85
4.1.2. Perencanaan Gording.....	87
4.1.3. Perencanaan Sagrod dan Tierod.....	90
4.1.4. Perencanaan Kuda-kuda.....	91
4.1.5. Perencanaan Pelat Kuda-kuda.....	100

4.1.6. Perencanaan Dukungan Arah Lateral.....	100
4.1.7. Perencanaan Sambungan.....	101
4.2. Perencanaan Pelat Lantai, Pelat Atap dan Pelat Talang.....	104
4.2.1. Pembebanan Pelat Lantai.....	104
Perencanaan Pelat Lantai Tipe I.....	105
4.2.2. Pembebanan Pelat Atap.....	113
Perencanaan Pelat Atap.....	114
4.2.3. Pembebanan Pelat Talang.....	121
Perencanaan Pelat Talang Tipe I.....	122
4.3. Perencanaan Balok Anak.....	130
4.3.1. Perhitungan Balok Anak B-3.....	130
4.3.1.1 Data Material.....	130
4.3.1.2. Perhitungan.....	131
4.3.2. Perhitungan Penulangan Geser Balok Anak.....	141
Perhitungan Tulangan Geser Balok B-3.....	141
4.4. Perencanaan Struktur Portal Dengan Daktilitas Penuh.....	145
4.4.1. Perhitungan Beban Akibat Gravitasi.....	146
4.4.1.1 Portal As-1.....	146
4.4.1.2 Portal As-2.....	148
4.4.1.3 Portal As-7.....	150
4.4.1.4 Portal As-8.....	152
4.4.1.5 Portal As-9.....	154
4.4.1.6 Portal As-I'.....	155

4.4.1.7 Portal As-G'	156
4.4.1.8 Portal As-F'	157
4.4.1.9 Portal As-B	158
4.4.1.10 Portal As-A	160
4.4.2. Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Akibat Gempa	161
4.4.3. Disain Balok	164
Disain Tulangan Lentur Balok	164
4.4.4. Perencanaan Kolom	175
4.4.5. Pertemuan Balok Kolom	197
4.5. Perencanaan Pondasi	214
4.5.1. Perencanaan Dimensi Pondasi	214
4.5.2. Perencanaan Geser Satu Arah	216
4.5.3. Perencanaan Geser Dua Arah	219
4.5.4. Kuat Tumpuan Pondasi	221
4.6. Perencanaan Tangga	229
4.6.1. Spesifikasi Struktur Tangga Lantai Dasar	230
4.6.2. Pembebanan	231
4.6.2.1. Pembebanan Bordes	231
4.6.2.2. Pembebanan Tangga	231
4.6.3. Penulangan Tangga	232
4.6.3.1. Perhitungan Pelat Bordes	232
4.6.3.2. Perhitungan Pelat Tangga	234
4.6.3.3. Perhitungan Balok Bordes	236

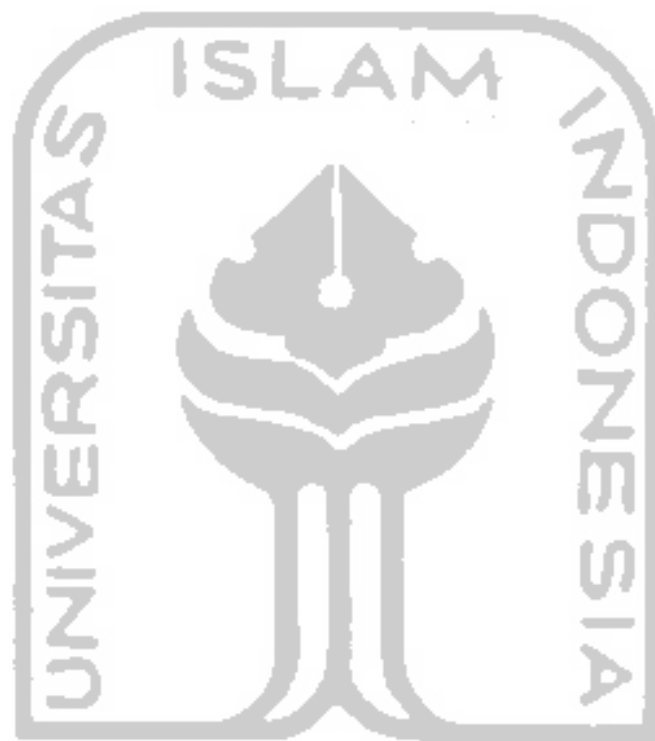
4.6.3.4. Perhitungan Balok Tangga.....	241
4.6.4. Perencanaan Pondasi Tangga.....	247
<b>BAB V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>249</b>
5.1. Umum.....	249
5.2. Atap.....	250
5.3. Pelat.....	250
5.4. Balok anak.....	250
5.5. Balok induk.....	251
5.6. Kolom.....	251
5.7. Pondasi.....	251
5.8. Tangga.....	252
<b>BAB VI. PENUTUP.....</b>	<b>255</b>
6.1. Kesimpulan.....	255
6.2. Saran.....	256
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

		<b>Hal</b>
<b>Tabel 4.1</b>	Dimensi batang kuda-kuda 1	87
<b>Tabel 4.2</b>	Beban rencana kuda-kuda 1	93
<b>Tabel 4.3</b>	Perencanaan dimensi batang kuda-kuda 1	97
<b>Tabel 4.4</b>	Profil terpakai dan berat profil terpakai	99
<b>Tabel 4.5</b>	Jumlah baut tiap elemen/batang	103
<b>Tabel 4.6</b>	Perencanaan pelat lantai tipe 1 (selasar)	112
<b>Tabel 4.7</b>	Perencanaan pelat atap	120
<b>Tabel 4.8</b>	Perencanaan pelat talang	129
<b>Tabel 4.9</b>	Gaya aksial portal as 1	201
<b>Tabel 4.10</b>	Gaya aksial portal as 2	202
<b>Tabel 4.11</b>	Gaya aksial portal as 3	203
<b>Tabel 4.12</b>	Gaya aksial portal as 4	204
<b>Tabel 4.13</b>	Gaya aksial portal as 5	205
<b>Tabel 4.14</b>	Gaya aksial portal as 6	206
<b>Tabel 4.15</b>	Gaya aksial portal as 7	207
<b>Tabel 4.16</b>	Gaya aksial portal as I'	208
<b>Tabel 4.17</b>	Kolom 700 x 700 mm dengan Ast 1%	209
<b>Tabel 4.18</b>	Kolom 700 x 700 mm dengan Ast 2%	210
<b>Tabel 4.19</b>	Kolom 700 x 700 mm dengan Ast 3%	211



<b>Tabel 4.20</b>	Kolom 700 x 700 mm dengan Ast 4%	212
<b>Tabel 4.21</b>	Perencanaan Pondasi bujur sangkar	225



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
<b>Gambar 1.1</b> Denah lokasi proyek	6
<b>Gambar 3.1</b> Tinggi manfaat beton	31
<b>Gambar 3.2</b> Diagram regangan beton untuk berbagai ragam keruntuhan	34
<b>Gambar 3.3</b> Tulangan tarik satu lapis dan dua lapis	35
<b>Gambar 3.4</b> Diagram tegangan-regangan beton bertulang sebelah	37
<b>Gambar 3.5</b> Distribusi tulangan rangkap tarik	39
<b>Gambar 3.6</b> Diagram tegangan-regangan beton bertulang rangkap	40
<b>Gambar 3.7</b> Diagram gaya geser balok	41
<b>Gambar 3.8</b> Diagram tegangan-regangan kolom	50
<b>Gambar 3.9</b> Diagram Pn-Mn kolom	52
<b>Gambar 3.10</b> Bentuk distribusi beban dari pelat ke balok	58
<b>Gambar 3.11</b> Distribusi gaya geser gempa	58
<b>Gambar 3.12</b> Respon spektrum wilayah tiga Indonesia	60
<b>Gambar 3.13</b> Balok portal dengan sendi plastis pada kedua ujungnya	63
<b>Gambar 3.14</b> Pertemuan balok kolom dengan sendi plastis di kedua ujungnya	64
<b>Gambar 3.15</b> Kolom dengan $M_{u,k}$ berdasarkan kapasitas sendi plastis balok	66
<b>Gambar 3.16</b> Panel pertemuan balok dan kolom portal	67
<b>Gambar 3.17</b> Diagram tegangan pondasi	72
<b>Gambar 3.18</b> Daerah geser satu arah pada penampang pondasi	75
<b>Gambar 3.19</b> Daerah geser dua arah pada penampang pondasi	76
<b>Gambar 3.20</b> Tegangan lentur pondasi	78

<b>Gambar 3.21</b>	Dimensi tangga	81
<b>Gambar 4.1</b>	Rencana rangka kuda-kuda 1	84
<b>Gambar 4.2</b>	Rencana rangka kuda-kuda 2	85
<b>Gambar 4.3</b>	Pembebanan atap	86
<b>Gambar 4.4</b>	Tipe pembebanan	130
<b>Gambar 4.5</b>	Koefisien momen	132
<b>Gambar 4.6</b>	Penampang melintang balok anak tumpuan ujung	135
<b>Gambar 4.7</b>	Penampang melintang balok anak lapangan ujung	136
<b>Gambar 4.8</b>	Penampang melintang balok anak tumpuan kedua	138
<b>Gambar 4.9</b>	Penampang melintang balok anak lapangan berikutnya	139
<b>Gambar 4.10</b>	Penampang melintang balok anak tumpuan berikutnya	140
<b>Gambar 4.11</b>	Gaya geser pada penampang kritis	142
<b>Gambar 4.12</b>	Portal As-1	146
<b>Gambar 4.13</b>	Portal As-2	148
<b>Gambar 4.14</b>	Portal As-7	150
<b>Gambar 4.15</b>	Portal As-8	152
<b>Gambar 4.16</b>	Portal As-9	154
<b>Gambar 4.17</b>	Portal As-I'	155
<b>Gambar 4.18</b>	Portal As-G'	156
<b>Gambar 4.19</b>	Portal As-F'	157
<b>Gambar 4.20</b>	Portal As-B	158
<b>Gambar 4.21</b>	Portal As-A	160
<b>Gambar 4.22</b>	Distribusi beban gempa	163

<b>Gambar 4.23</b>	Momen pada portal As-2 bentang G'-I'	164
<b>Gambar 4.24</b>	Tulangan pokok balok tumpuan	166
<b>Gambar 4.25</b>	Tulangan pokok balok lapangan	168
<b>Gambar 4.26</b>	Tulangan pokok balok tumpuan	170
<b>Gambar 4.27</b>	Tegangan geser balok induk	172
<b>Gambar 4.28</b>	Diagram Pn-Mn kolom	191
<b>Gambar 4.29</b>	Rencana pondasi	214
<b>Gambar 4.30</b>	Pondasi dengan geser satu arah	217
<b>Gambar 4.31</b>	Pondasi dengan geser dua arah	220
<b>Gambar 4.32</b>	Rencana tangga	229
<b>Gambar 4.33</b>	Pondasi tangga	247

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan batang atas KK 2	Lamp 1.1
2. Perhitungan batang bawah KK 2	Lamp 1.2
3. Perhitungan batang vertikal KK 2	Lamp 1.3
4. Perhitungan batang diagonal KK 2	Lamp 1.4
5. Jumlah baut tiap elemen pada KK 2	Lamp 1.5
6. Perhitungan pelat lantai tipe II	Lamp 2.1
7. Perhitungan balok anak BT untuk momen positif tumpuan ujung	Lamp 3.1
8. Perhitungan balok anak BT untuk momen negatif lapangan ujung	Lamp 3.2
9. Perhitungan balok anak BT untuk momen negatif tumpuan kedua	Lamp 3.3
10. Perhitungan balok anak BT untuk momen positif lapangan berikutnya	Lamp 3.4
11. Perhitungan balok anak BT untuk momen negatif tumpuan berikutnya	Lamp 3.5
12. Perhitungan balok induk 2	Lamp 4.1
13. Analisa SAP 2000 balok portal	Lamp 4.5
14. Analisa SAP 2000 kolom portal	Lamp 5
15. Analisa SAP 2000 pondasi	Lamp 6
16. Model beban SAP 2000 tangga	Lamp 7
17. Analisa SAPSTL dan SAPCON	Lamp 8
18. Laporan hasil pengujian tanah	Lamp 9
19. Gambar rencana	Lamp 10

## DAFTAR NOTASI

### 1. Perencanaan Atap

- a : Jumlah sagrod dalam satu bentang
- A : Luas profil baja
- Ag : Luasan bruto profil
- A netto : Luasan bersih profil
- A efektif : Luasan bersih efektif
- B : Lebar pelat kuda-kuda
- bf : Lebar sayap
- b : Jarak antar kuda-kuda
- C<sub>1</sub> : Gaya angin tekan
- C<sub>2</sub> : Gaya angin hisap
- Cc : Perbandingan kelangsingan yang menjadi batas antara tekuk elastis dan tekuk inelastis
- D : Diameter
- E : Modulus elastisitas 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
- fc' : Kuat tekan beton
- FS : Faktor keamanan

Fu	: Kuat tarik baja
fy	: Tegangan leleh baja
Ix	: Inersia arah X
Iy	: Inersia arah Y
K	: Koefisien kelangsingan
l	: Panjang bentang yang di tinjau
L	: Panjang pelat kuda-kuda
Lb	: Jarak antar gording
M <sub>L</sub>	: 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 <sub>L</sub>	: 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 arah sumbu y
T	: Gaya tarik yang bekerja
tw	: Tebal badan profil
tp	: Tebal pelat
W	: Berat profil

- $\alpha$  : Sudut kemiringan atap
- $\delta_{\perp}$  : Lendutan arah tegak lurus sumbu batang
- $\delta_{//}$  : Lendutan arah sejajar sumbu batang
- $\delta$  : Resultante lendutan
- $\mu$  : Faktor reduksi luas netto

## 2. Perencanaan Pelat

- As : Luas tulangan
- a : Lengan momen
- b : Panjang memanjang pelat
- $c_{lx}$  : Koefisien momen lapangan arah x
- $c_{tx}$  : 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
- ly : Panjang bentang terpanjang
- lx : Panjang bentang terpendek
- m : Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
- $M_{lx}$  : Momen rencana arah lapangan x
- $M_{tx}$  : Momen rencana arah tumpuan x
- $M_{ly}$  : Momen rencana arah lapangan y



Muty : Momen rencana arah tumpuan y

Mu : Momen rencana

Mn : Momen nominal

qD : Beban mati merata

qL : Beban hidup merata

qU : Beban merata rencana

Rn : Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat

$\rho$  : Rasio tulangan

$\rho_b$  : Rasio tulangan pada keadaan seimbang

$\phi$  : Koefisien reduksi kekuatan

### 3. Perencanaan Balok

As : Luas tulangan tarik

As' : Luas tulangan desak

b : Lebar balok

d : Tinggi efektif tulangan tarik

d' : Tinggi efektif tulangan tekan

E : Modulus elastisitas beton

fc' : Kuat tekan beton

fy : 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
$x$	: Reaksi perlawanan P
$X$	: Jarak daerah geser ditinjau dari tengah bentang
$\beta_1$	: Konstanta yang berdasarkan mutu beton
$\rho$	: Rasio tulangan tarik
$\rho'$	: Rasio tulangan dtekan
$\phi$	: Faktor reduksi kekuatan

#### 4. Perencanaan Kolom

$a$	: Tinggi blok tegangan persegi ekivalen
$A_s$	: Luas tulangan tarik
$A_s'$	: Luas tulangan tekan
$A_{st}$	: Luas tulangan total
$A_g$	: Luas bruto penampang
$b$	: Lebar penampang kolom

$C_c$	: Gaya tekan pada kolom
$C_s$	: Gaya pada tulangan tekan
$C_m$	: Fator 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 elastisitas beton
$E_g$	: Modulus elastisitas balok
$E_s$	: Modulus elastisitas baja tulangan
$f_c'$	: Kuat desak beton
$f_s$	: Tegangan tulangan tarik
$f_s'$	: Tegangan tulangan tekan
$f_y$	: 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 terbesar pada ujung komponen akibat beban tetap
$M_{2b}$	: Momen faktor 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 pada sumbu y
$M_{ox}$	: Momen uniaksial ekuivalen perlu pada arah sumbu x
$M_{oxn}$	: Momen tahanan nominal aktual pada arah sumbu x
$M_{oy}$	: Momen uniaksial ekuivalen perlu pada arah sumbu y
$M_{oyn}$	: Momen tahanan nominal aktual 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 sentris nominal
$P_u$	: Gaya tekan rencana kolom
$r$	: Jari-jari girasi penampang
$T$	: tegangan tarik
$\delta_b$	: Faktor pembesaran momen untuk rangka yang ditahan terhadap goyangan kesamping
$\delta_s$	: Faktor pembesaran momen untuk rangka yang tidak ditahan terhadap goyangan
$\rho$	: Rasio tulangan kolom
$\beta_1$	: Faktor tinggi blok tekanan ekivalen
$\beta_d$	: Nilai perbandingan momen beban mati rencana terhadap momen total rencana yang besarnya kurang atau sama dengan satu
$\Psi$	: Faktor kekangan ujung
$\phi$	: Faktor reduksi kekuatan
$\Sigma P_c$	: Penjumlahan beban tekuk euler pada kolom satu tingkat/lantai
$\Sigma P_u$	: Penjumlahan beban tekan ultimit pada kolom satu tingkat /lantai
$\bar{y}$	: Jarak titik berat penampang dari sisi penampang terluar

## 5. Perencanaan Portal

$A_g$	: Luas bruto penampang
$A_{jh}$	: Luas tulangan total efektif tulangan geser horisontal
$A_{jv}$	: Luas tulangan geser joint vertikal
$A_s$	: Luas tulangan tarik
$A_s'$	: Luas tulangan tekan

Asc	: Luas tulangan longitudinal tarik
Asc'	: Luas tulangan longitudinal tekan
bj	: Lebar efektif joint
C	: Koefisien gempa dasar
Cki	: Gaya tekan tulangan arah kiri
Fx	: Beban horisontal tiap lantai pada arah x
fy	: Tegangan leleh baja
fc'	: Kuat tekan beton
Fy	: Beban horisontal tiap lantai pada arah y
hx	: Tinggi gedung arah x
hy	: Tinggi gedung arah y
hk	: Tinggi kolom bruto
h'k	: Tinggi kolom netto
hc	: Tinggi total penampang kolom dalam arah geser yang ditinjau
hw	: Tinggi bangunan
I	: Faktor keutamaan gedung
K	: Faktor jenis struktur
Lb	: Panjang balok
Lki	: Panjang balok bruto sebelah kiri kolom yang ditinjau
Lki'	: Panjang balok netto sebelah kiri kolom yang ditinjau
Lka	: Panjang balok bruto sebelah kanan kolom yang ditinjau
Lka'	: Panjang balok netto sebelah kanan kolom yang ditinjau
Ln	: 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
$M_{E,k}$	: Momen lentur kolom portal akibat beban gempa tak berfaktor
$M_{L,b}$	: Momen lentur balok portal akibat beban hidup tak berfaktor
$M_{L,k}$	: Momen lentur kolom portal akibat beban hidup tak berfaktor
$M_{kap,b}$	: Momen kapasitas balok
$M_{nak,b}$	: Kuat momen lentur nominal aktual 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 diatas kolom yang di tinjau
$N_{E,k}$	: 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 join arah horisontal
- $V_{cv}$  : Gaya geser strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung join arah vertikal
- $V_D$  : Gaya geser balok akibat beban mati
- $V_{D,k}$  : Gaya geser kolom akibat beban mati
- $V_E$  : Gaya geser balok akibat beban gempa
- $V_{E,k}$  : Gaya geser kolom akibat beban gempa
- $V_g$  : Gaya geser balok akibat berat sendiri dan beban gravitasi
- $V_{jh}$  : Gaya geser horisontal
- $V_{jv}$  : Geser joint vertikal
- $V_L$  : Gaya geser balok akibat beban hidup
- $V_{L,k}$  : Gaya geser kolom akibat beban hidup
- $V_{kol}$  : Gaya geser kolom
- $V_{sh}$  : Gaya geser pada daerah tarik join dengan mekanisme panel rangka arah horisontal
- $V_{sv}$  : Gaya geser pada daerah tarik join dengan mekanisme panel rangka arah vertikal
- $V_{u,b}$  : Gaya geser rencana balok
- $V_{u,k}$  : Gaya geser rencana kolom



- $W_t$  : Berat total keeluruhan gedung  
 $W_x$  : Berat tiap lantai pada arah x  
 $W_y$  : Berat tiap lantai pada arah y  
 $Z_{ka}$  : Lengan momen kanan  
 $Z_{ki}$  : Lengan momen kiri  
 $\rho$  : Rasio tulangan tarik  
 $\rho'$  : Rasio tulangan tekan  
 $\rho_b$  : Rasio tulangan pada keadaan seimbang  
 $\phi_o$  : Faktor penambahan kekuatan  
 $\omega_d$  : Koefisien pembesaran dinamis  
 $\alpha_k$  : Faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau

#### 6. 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
$m_1$	: Jarak geser dari tepi pondasi terhadap sumbu x
$m$	: Perbandingan isi dari tulangan memanjang dari bentuk tertutup
$n_1$	: 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
$V_u$	: Gaya geser rencana
$t_k$	: Lebar penampang kolom
$x$	: Panjang bidang geser kritis
$y$	: Lebar bidang geser kritis
$\rho$	: Rasio tulangan
$\rho_b$	: Rasio tulangan pada keadaan seimbang
$\phi$	: Koefisien reduksi kekuatan
$\beta_1$	: Rasio antara sisi panjang terhadap sisi pendek pondasi
$\beta_c$	: Rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat

## 7. Perencanaan Tangga

- $h$  : Tinggi bersih antar lantai
- $L_b$  : Lebar bordes
- $h_o$  : Tinggi *optrede*
- $h'o$  : Tinggi *optrede* sebenarnya
- $L_a$  : Lebar *antrede*
- $P_t$  : Panjang bentang tangga
- $h'$  : Tebal sisi miring pelat tangga
- $\alpha$  : Sudut kemiringan tangga
- $\alpha'$  : Sudut tangga sebenarnya
- $d$  : Jarak antar as-as kolom
- $d'$  : Jarak bersih antar as-as kolom

