

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>LEMBAR MOTTO</b>	iii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xx
<b>DAFTAR NOTASI</b>	xxi
<b>ABSTRAKSI</b>	xxxiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</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	7
1.6 Bagan Alir Perencanaan	8

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Pendahuluan	9
2.2	Struktur Bawah Bangunan ( <i>Sub Structure</i> )	13
2.2.1	Pondasi	13
2.2.2	<i>Sloof</i>	15
2.3	Struktur Atas Bangunan ( <i>Upper Structure</i> )	15
2.3.1	Atap	15
2.3.2	Pelat	16
2.3.3	Kolom ( <i>column</i> )	18
2.3.4	Balok	18
2.3.5	Portal	18
2.4	Pembebanan	19
2.4.1	Macam – macam Pembebanan	19
2.4.2	Kombinasi Pembebanan	21
2.4.3	Peraturan Bangunan	23

## **BAB III LANDASAN TEORI**

3.1	Perencanaan Atap	24
3.1.1	Perencanaan Gording	24
3.1.2	Perencanaan Sagrod	27
3.1.3	Perencanaan Tierod	27
3.1.4	Perencanaan Batang Tarik	28
3.1.5	Perencanaan Batang Desak	31
3.1.6	Perencanaan Sambungan	33

3.2	Perencanaan Pelat dua (2) Arah	34
3.3	Perencanaan Balok	39
3.3.1	Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Sebelah	42
3.3.2	Perencanaan Balok Penampang Persegi Menahan Lentur Tulangan Rangkap	44
3.3.3	Perencanaan Geser Balok	47
3.3.4	Perencanaan Geser dan Torsi Balok	51
3.4	Perencanaan Kolom	55
3.4.1	Perencanaan Kolom Pendek	55
3.4.2	Kolom Langsing	61
3.5	Pembebanan Portal	64
3.5.1	Beban Mati	64
3.5.2	Beban Hidup	65
3.5.3	Beban Gempa Statik Ekuivalen	66
3.5.3.1	Dinamik Karakteristik Struktur Bangunan	66
3.5.3.2	Daerah Resiko Gempa dan Kondisi Tanah (C)	66
3.5.3.3	Jenis Struktur (K)	67
3.5.3.4	Faktor Keutamaan Bangunan (I)	68
3.5.3.5	Gaya Geser Dasar (V)	68
3.5.3.6	Pembagian Beban Geser Dasar akibat Gempa Sepanjang Tinggi Gedung	69
3.5.3.7	Perencanaan Daktilitas Struktur	71

3.6	Perencanaan Balok Portal	72
3.6.1	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Lentur	72
3.6.2	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Geser	73
3.6.3	Perencanaan Kolom Portal Terhadap Beban Lentur dan Aksial	75
3.6.4	Perencanaan Kolom Portal Terhadap Beban Geser	77
3.6.5	Perencanaan Panel Pertemuan Balok Kolom	78
3.7	Pondasi	82
3.7.1	Perencanaan Dimensi Penampang Pondasi	82
3.7.2	Perencanaan Geser Pondasi	88
3.7.2.1	Geser Satu (1) Arah	88
3.7.2.2	Geser Dua (2) Arah (Pons)	90
3.7.3	Perencanaan Tulangan Lentur Pondasi	91
<b>BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR</b>		
4.1	Rangka Atap Kuda-Kuda Baja	95
4.1.1	Data Konstruksi Rangka Atap	95
4.1.2	Jumlah dan Jarak Antar Gording	96
4.1.3	Perencanaan Gording	99
4.1.4	Perencanaan Sagrod dan Tierod	102
4.1.5	Perencanaan Kuda-kuda	103
4.1.5.1	Pembebanan Kuda-kuda	103
4.1.6	Perhitungan Rangka	106
4.1.7	Perencanaan Profil Kuda-kuda Tipe I	112

4.1.8	Perencanaan Pelat Kuda-kuda	115
4.1.9	Perencanaan Dukungan Lateral	117
4.1.10	Perencanaan Sambungan	418
4.2	Perencanaan Pelat	124
4.2.1	Perencanaan Pelat Lantai	124
4.2.2	Perencanaan Pelat Atap	130
4.3	Perencanaan Struktur Portal Dengan Daktilitas Penuh	137
4.3.1	Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal Total Akibat Gempa	138
4.4	Disain Balok	147
4.4.1	Disain Tulangan Balok Induk	147
4.4.1.1	Disain Tulangan Lentur Balok Induk	147
4.4.1.2	Disain Tulangan Geser Balok Induk	154
4.4.1.3	Disain Tulangan Torsi Balok Induk	157
4.4.1.4	Disain Tulangan Torsi Balok Induk	157
4.4.2	Disain Tulangan Balok Anak	162
4.4.2.1	Disain Tulangan Lentur Balok Anak	162
4.4.2.2	Disain Tulangan Geser Balok Anak	168
4.4.4.2	Perencanaan Tulangan Lentur Kolom	189
4.4.4.3	Perencanaan Tulangan Geser Kolom	194
4.5	Disain Kolom	171
4.5.1	Analisis Gaya Aksial Dan Momen Akibat Balok	171
4.5.2	Perencanaan Tulangan Lentur Kolom	175

4.5.3	Perencanaan Tulangan Geser Kolom	180
4.5.4	Perencanaan Tulangan Lentur Kolom Dengan Biaksial Momen	182
4.5.5	Pertemuan Balok Kolom	187
4.6	Perencanaan Pondasi	192
4.6.1	Perencanaan Pondasi Telapak Setempat (PS1)	192
4.6.1.1	Perencanaan Dimensi Pondasi	192
4.6.1.2	Perencanaan Geser Satu Arah	195
4.6.1.3	Perencanaan Geser Dua Arah	198
4.6.1.4	Perencanaan Tulangan Lentur Pondasi	200
4.6.1.5	Perencanaan Tulangan Susut Pondasi	202
4.6.2	Perencanaan Pondasi Gabungan	202
4.6.2.1	Perencanaan Dimensi Pondasi	202
4.6.2.2	Perencanaan Geser Satu Arah	206
4.6.2.3	Perencanaan Geser Dua Arah	207
4.6.2.4	Perencanaan Tulangan Lentur Pondasi	210
4.6.2.5	Perencanaan Tulangan Susut Pondasi	219

## **BAB V PEMBAHASAN**

5.1	Umum	220
5.2	Atap	221
5.3	Pelat	221
5.4	Balok	221
5.5	Kolom	222

5.6 Pondasi	222
-------------	-----

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan	228
----------------	-----

6.2 Saran	229
-----------	-----

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b>	Gaya $P_1$ sampai dengan gaya $P_{13}$ pada Kuda-kuda.....	107
<b>Tabel 4.2</b>	Gaya $P_1'$ sampai dengan $P_{13}'$ pada Kuda-kuda.....	108
<b>Tabel 4.3</b>	Gaya tekan dan hisap angin kiri.....	109
<b>Tabel 4.4</b>	gaya hisap dan tekan angin kanan.....	110
<b>Tabel 4.5</b>	Gaya batang yang terjadi pada Kuda-kuda tipe I.....	110
<b>Table 4.6</b>	Reaksi yang terjadi pada Kuda-kuda tipe I.....	111
<b>Tabel 4.7</b>	Profil terpakai dan berat profil.....	114
<b>Tabel 4.8</b>	Jumlah baut.....	123
<b>Tabel 4.9</b>	Distribusi gaya geser horizontal total akibat gempa arah X dan Y.....	142
<b>Tabel 4.10</b>	Distribusi gaya geser horizontal portal arah x kanan.....	143
<b>Tabel 4.11</b>	Distribusi gaya geser horizontal portal arah x kiri.....	143
<b>Tabel 4.12</b>	Distribusi gaya geser horizontal portal arah y kanan.....	144
<b>Tabel 4.13</b>	Distribusi gaya geser horizontal portal arah y kiri.....	144
<b>Tabel 5.1</b>	Rekapitulasi Kuda-kuda.....	223
<b>Tabel 5.2</b>	Rekapitulasi Pelat.....	223
<b>Tabel 5.3</b>	Rekapitulasi Balok Anak terpasang.....	224
<b>Tabel 5.4</b>	Rekapitulasi Balok Induk terpasang.....	225
<b>Tabel 5.5</b>	• Rekapitulasi Balok Sloof terpasang.....	225



<b>Tabel 5.6</b>	Rekapitulasi Pondasi.....	225
<b>Tabel 5.7</b>	Rekapitulasi Kolom.....	226



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Peta Lokasi Proyek	6
<b>Gambar 3.1</b>	Tinggi manfaat beton	37
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram regangan beton untuk berbagai kondisi penulangan	40
<b>Gambar 3.3</b>	Tulangan tarik satu lapis dan dua lapis	41
<b>Gambar 3.4</b>	Diagram tegangan regangan beton tulangan sebelah	43
<b>Gambar 3.5</b>	Distribusi tulangan rangkap tarik	45
<b>Gambar 3.6</b>	Diagram tegangan regangan beton tulangan rangkap	46
<b>Gambar 3.7</b>	Diagram gaya geser balok	48
<b>Gambar 3.8</b>	Sengkang Tertutup dan Panjang Sendi Plastis	51
<b>Gambar 3.9</b>	Diagram tegangan regangan kolom	59
<b>Gambar 3.10</b>	Diagram momen nominal – kuat desak nominal ( $M_n-P_n$ )	61
<b>Gambar 3.11</b>	Respon spectrum wilayah tiga (3) indonesia	67
<b>Gambar 3.12</b>	Distribusi gaya geser gempa	70
<b>Gambar 3.13</b>	Balok portal dengan sendi plastis pada kedua ujungnya	74
<b>Gambar 3.14</b>	Pertemuan balok kolom dengan msendi plastis di kedua ujungnya	76
<b>Gambar 3.15</b>	Kolom dengan $M_{u,k}$ berdasarkan kapasitas sendi plastis balok	78
<b>Gambar 3.16</b>	Diagram tegangan pondasi	84

<b>Gambar 3.17</b>	Daerah geser satu (1) arah pada penampang pondasi	89
<b>Gambar 3.18</b>	Gaya geser dua (2) arah pada penampang pondasi	90
<b>Gambar 3.19</b>	Tegangan lentur pondasi	92
<b>Gambar 4.1</b>	Rencana denah kuda-kuda Blok C	96
<b>Gambar 4.2</b>	Pembebanan	97
<b>Gambar 4.3</b>	Rencana Kuda-kuda K 1	97
<b>Gambar 4.4</b>	Rencana Kuda-kuda K 2	98
<b>Gambar 4.5</b>	Rencana Kuda-kuda K 3	98
<b>Gambar 4.6</b>	Rencana Kuda-kuda K 4	99
<b>Gambar 4.7</b>	Dimensi Batang Pada K 1	99
<b>Gambar 4.8</b>	Gaya akibat beban tetap	107
<b>Gambar 4.9</b>	Gaya akibat angin kiri	108
<b>Gambar 4.10</b>	Gaya akibat angin kanan	109
<b>Gambar 4.11</b>	Pelat kuda-kuda	115
<b>Gambar 4.12</b>	Dukungan arah lateral	117
<b>Gambar 4.13</b>	Rangka kuda-kuda K 1	119
<b>Gambar 4.14</b>	Distribusi Gempa Portal as 1 ( x kiri )	145
<b>Gambar 4.15</b>	Distribusi Gempa Portal as 1 ( x kanan )	145
<b>Gambar 4.16</b>	Distribusi Gempa Portal as B ( y kiri dan y kanan )	146
<b>Gambar 4.17</b>	Distribusi Gempa Portal as G ( y kiri dan y kanan )	146
<b>Gambar 4.18</b>	Tulangan Pokok Balok Tumpuan Kiri	149
<b>Gambar 4.19</b>	Tulangan Pokok Balok Lapangan	151

<b>Gambar 4.20</b>	Tulangan Pokok Balok Tumpuan Kanan	152
<b>Gambar 4.21</b>	Diagram Tegangan Geser Balok	155
<b>Gambar 4.22</b>	Tulangan Pokok Balok Tumpuan Kiri	164
<b>Gambar 4.23</b>	Tulangan Pokok Balok Lapangan	166
<b>Gambar 4.24</b>	Tulangan Pokok Balok Tumpuan Kanan	168
<b>Gambar 4.25</b>	Diagram Geser Balok Anak	169
<b>Gambar 4.26</b>	Grafik Mn-Pn Kolom	176
<b>Gambar 4.27</b>	Joint Balok Kolom	187
<b>Gambar 4.28</b>	Pondasi Telapak Setempat	192
<b>Gambar 4.29</b>	Pondasi Dengan Geser Satu Arah	195
<b>Gambar 4.30</b>	Diagram Tegangan Tanah	196
<b>Gambar 4.31</b>	Pondasi Dengan Geser Dua Arah	198
<b>Gambar 4.32</b>	Pondasi Telapak Gabungan	202
<b>Gambar 4.33</b>	Pondasi Telapak Gabungan	204
<b>Gambar 4.34</b>	Diagram Geser dan Momen	207
<b>Gambar 4.35</b>	Bidang Geser 2 Arah kolom P 1	208
<b>Gambar 4.36</b>	Bidang Geser 2 Arah kolom P 2	209
<b>Gambar 4.37</b>	Penampang Pondasi Gabungan Arah y	214

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** Data Tanah Gedung Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia
- LAMPIRAN II** Input SAP Untuk pembebanan pada portal
- A. Tipe Pembebanan
  - B. Distribusi Pembebanan
- LAMPIRAN III** Tabel Perhitungan Struktur
- 1. Kuda – kuda
  - 2. Pelat
  - 3. Balok
  - 4. Kolom
  - 5. Pondasi
- LAMPIRAN IV** Gambar Arsitektur dan Struktur Gedung Unit III  
Fakultas Teknologi Industri Blok C Universitas Islam  
Indonesia

## 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<sub>1</sub> : Gaya angin tekan
- C<sub>2</sub> : Gaya angin hisap
- Cc : Perbandingan kelangsingan yang menjadi batas antara tekuk elastis dan tekuk inelastic
- 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

$f_c'$	: Kuat tekan beton
FS	: Faktor keamanan
Fu	: Kuat tarik baja
$f_y$	: 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
$M_L$	: Momen tegak lurus sumbu batang
$M_{//}$	: Momen sejajar sumbu batang
n	: Jumlah baut
P	: Gaya tekan yang bekerja
$P_{//}$	: Gaya tekan sejajar sumbu batang
$q_L$	: 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

$t_w$	: Tebal badan profil
$t_p$	: Tebal pelat
$W$	: Berat profil
$A$	: Sudut kemiringan atap
$\delta_{\perp}$	: Lendutan tegak lurus sumbu batang
$\delta_{//}$	: Lendutan sejajar sumbu batang
$\delta$	: Resultante lendutan
$\mu$	: Faktor reduksi luas netto

## 2. Perencanaan Pelat Lantai

$A_s$	: Luas tulangan
$a$	: Tinggi blok tegangan persegi ekuivalen
$b$	: 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
$l_y$	: Panjang plat arah panjang
$l_x$	: Panjang plat arah pendek



$m$	: 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
$M_{ty}$	: 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
$\rho$	: Rasio tulangan
$\rho_b$	: Rasio tulangan pada keadaan seimbang
$\emptyset$	: 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
$M_n$	: Momen Nominal balok
$M_u$	: momen rencana balok
$P_D$	: Beban mati terpusat
$P_L$	: Beban hidup terpusat
$P_u$	: Beban ultimit terpusat
$R_n$	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
$V_u$	: Gaya geser rencana
$V_c$	: Kuat geser beton
$V_s$	: Tegangan geser nominal yang disebabkan oleh tulangan
$\beta_1$	: Konstanta yang berdasarkan mutu beton
$\rho$	: Rasio tulangan tarik
$\rho'$	: Rasio tulangan tekan
$\phi$	: Faktor reduksi kekuatan

#### 4. Perencanaan Kolom

$a$	: Tinggi blok tegangan persegi ekivalen
$A_s$	: Luas tulangan tarik
$A_s'$	: Luas tulangan desak

$A_{st}$	: Luas tulangan total
$A_g$	: Luas bruto penampang
$b$	: Lebar penampang kolom
$C_c$	: Gaya tekan pada beton
$C_s$	: Gaya pada tulangan tekan
$C_m$	: 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
$e_b$	: 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 diisyaratkan
$h$	: Tinggi penampang kolom
$h_n$	: Panjang bersih kolom
$I_c$	: Momen inersia kolom
$I_{cr}$	: Momen inersia balok
$I_g$	: Momen inersia dari penampang bruto balok
$k$	: Faktor panjang efektif

$L$	: Panjang balok
$l_n$	: 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 sb x
$M_{ny}$	: Momen nominal yang bekerja di sb y
$M_s$	: Momen akibat beban sementara
$M_u$	: Momen rencana kolom
$M_{u,kx}$	: Momen rencana kolom arah x
$M_{u,ky}$	: Momen rencana kolom arah y
$P_c$	: 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
$P_{u,k}$	: Gaya tekan rencana kolom

$r$	: Jari-jari girasi penampang
$T_s$	: Gaya pada tulangan 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 kesamping
$\rho$	: Rasio tulangan kolom
$\beta_1$	: Faktor tinggi blok tekanan ekuivalen
$\beta_a$	: 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
$\sum P_c$	: Penjumlahan beban tekuk euler pada kolom satu tingkat/lantai
$\sum P_u$	: Penjumlahan beban tekuk ultimit pada kolom satu tingkat/lantai

## 5. Perencanaan Gempa

$A_g$	: Luas bruto penampang
$A_{jh}$	: Luas tulangan total efektif tulangan geser horizontal
$A_{jv}$	: Luas tulangan geser join vertikal
$A_{sc}$	: 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
$M_{E,k}$	: 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 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
- $V_D$  : 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 horizontal
- $V_L$  : 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 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



- Zki : Lengan momen kiri
- $\rho$  : Rasio tulangan tarik
- $\rho'$  : Rasio tulangan desak
- $\rho_b$  : Rasio tulangan pada keadaan seimbang
- $\omega_d$  : Koefisien pembesaran dinamis
- $\alpha_k$  : Faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau

## 6. Perencanaan Pondasi

- a : Tinggi blok tekan
- bk : Lebar penampang kolom
- bo : Keliling penampang kritis pada pelat dan pondasi
- Bx : Panjang pondasi telapak
- By : Lebar pondasi telapak
- d : Jarak pusat tulangan tarik ke serat tekan beton terluar
- ex : Eksentrisitas gaya terhadap sumbu x
- ey : Eksentrisitas gaya terhadap sumbu y
- f'c : Kuat tekan beton
- fy : Tegangan luluh baja
- h : Tebal pondasi
- hk : Panjang penampang kolom
- Mx : Momen terhadap sumbu x
- My : Momen terhadap sumbu y
- Mu : 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
$q_{\text{terjadi}}$	: Tegangan kontak yang terjadi di dasar pondasi
$R_n$	: Koefisien tahanan untuk perencanaan kuat
$V_c$	: Kuat beton menahan geser
$x$	: Panjang bidang geser kritis
$y$	: Lebar bidang geser kritis
$\rho$	: Rasio tulangan
$\rho_b$	: Rasio tulangan dalam keadaan seimbang
$\beta_1$	: Rasio antara sisi panjang terhadap sisi pendek pondasi
$\beta_c$	: Rasio sisi panjang terhadap sisi pendek dari beban terpusat

