

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAKSI .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR NOTASI .....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Lokasi Proyek .....	4
1.6 Metode Perancangan .....	5
1.7 Bagan Alir Perancangan .....	5
1.8 Dasar-dasar Perencanaan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Pendahuluan .....	10

2.2	<i>Load and Resistance Factor Design (LRFD)</i> .....	10
2.3	Rangka Batang.....	11
2.4	Pelat.....	11
2.4.1	Pelat Satu Arah .....	12
2.4.2	Pelat Dua Arah.....	12
2.5.	Balok.....	12
2.6.	Kolom .....	13
2.7	Portal .....	14
2.7.1	Portal Tak Bergoyang .....	14
2.7.2	Portal Bergoyang .....	14
2.8	Pondasi.....	14
2.9	Beban Statik Ekuivalen.....	15
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>		<b>16</b>
3.1	Pendahuluan.....	16
3.2	Beban-beban Yang Bekerja .....	16
3.3	Kombinasi Pembebanan.....	18
3.4	Batas-batas Lendutan.....	19
3.5	Faktor Reduksi .....	19
3.6	Gaya dan Momen Rencana .....	21
3.6.1	Gaya Geser Rencana Balok .....	21
3.6.2	Momen Rencana Kolom .....	21
3.6.3	Gaya Aksial Rencana Kolom .....	22

3.6.4	Gaya Geser Rencana Kolom .....	22
3.7	Analisis Tekuk Komponen Struktur .....	22
3.7.1	Gaya Tekuk Elastis .....	22
3.7.2	Daya Dukung Nominal Komponen Struktur Tekan .....	23
3.7.3	Faktor Panjang Tekuk .....	24
3.7.4	Batas Kelangsingan .....	26
3.8	Perencanaan Untuk Lentur .....	27
3.8.1	Lentur Terhadap Sumbu Utama Kuat .....	27
3.8.2	Momen Lentur Terhadap Sumbu Lemah .....	28
3.8.3	Kuat Nominal Lentur Dengan Pengaruh Tekuk Lokal .....	28
3.8.4	Kuat Lentur Nominal Penampang Dengan Pengaruh Tekuk Lateral .....	30
3.8.5	Kuat Geser Pelat Badan .....	31
3.8.6	Interaksi Geser dan Lentur .....	34
3.9	Perencanaan Akibat Gaya Tekan .....	34
3.10	Perencanaan Akibat Gaya Tarik Aksial .....	36
3.11	Komponen Struktur dengan Penampang sistematis yang Mengalami Momen Lentur dan Gaya Aksial .....	39
3.12	Perencanaan Balok komposit .....	40
3.12.1	Perhitungan Properti Elastis Penampang Komposit .....	40
3.12.2	Pembebanan dan Gaya Dalam Penampang Komposit .....	41
3.12.3	Kapasitas lentur Nominal Balok komposit .....	42
3.12.4	Kontrol Terhadap Lendutan .....	44

3.12.5 Perencanaan Konektor Geser .....	45
3.13 Perencanaan sambungan .....	46
3.13.1 Perencanaan sambungan Baut .....	46
3.13.2 Perencanaan Las.....	49
3.13.3 Perencanaan Sambungan Kolom .....	51
3.13.4 Perencanaan Sambungan Balok-Kolom .....	52
3.13.5 Perencanaan Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk.....	56
3.13.6 Perencanaan Sambungan Balok Induk.....	57
3.14 Perencanaan Pelat Beton.....	59
3.14.1 Perencanaan Pelat Beton Satu Arah.....	59
3.14.2 Perencanaan Pelat Beton Dua Arah .....	62
3.15 Ketentuan Perencanaan Tahan Gempa .....	65
3.15.1 Ketentuan Umum .....	65
3.15.2 Parameter Beban Gempa.....	65
3.16 Perencanaan Pelat Dasar Kolom.....	68
3.17 Perencanaan Pedestal (Kaki Kolom) .....	72
3.18 Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	73
3.19 Perencanaan Pondasi.....	76
3.19.1 Menghitung Kapasitas Tiang Tunggal.....	76
3.19.2 Menghitung Kapasitas Tiang Kelompok .....	78
3.19.3 Perhitung Penurunan Pondasi Tiang Pancang .....	79
3.19.4 Efisiensi Pondasi Tiang Pancang .....	80

3.20	Perencanaan <i>Tie Beam</i> .....	80
<b>BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR .....</b>		<b>81</b>
4.1	Perencanaan Atap.....	81
4.1.1	Perencanaan <i>Gording</i> .....	82
4.1.2	Perencanaan <i>Sagrod</i> dan <i>Tierod</i> .....	87
4.1.3	Perancangan Kuda-kuda .....	90
4.1.4	Perencanaan Sambungan Baut Pada Struktur Rangka Baja .....	99
4.1.5	Perencanaan Kenopi Atap.....	103
4.2	Pembebanan Struktur Portal Baja .....	109
4.3	Perencanaan Pelat .....	111
4.3.1	Perencanaan Pelat Satu Arah .....	111
4.3.2	Perencanaan Pelat Dua Arah.....	122
4.4	Menghitung Gaya Horizontal Akibat Gempa .....	131
4.4.1	Berat Struktur Pada Tiap Portal .....	132
4.4.2	Perhitungan Gaya Geser Dasar Akibat Gempa.....	135
4.5	Perencanaan Balok Anak .....	138
4.5.1	Perhitungan Properti Elastis Penampang Komposit .....	138
4.5.2	Kapasitas Lentur Nominal Balok Komposit .....	141
4.5.3	Kontrol Terhadap Lendutan Balok Anak.....	142
4.5.4	Perencanaan Konektor Geser .....	143
4.6	Perencanaan Balok Induk .....	144
4.6.1	Perhitungan Kuat Lentur Nominal Balok Portal.....	145

4.5.4	Perencanaan Konektor Geser .....	143
4.6	Perencanaan Balok Induk .....	144
4.6.1	Perhitungan Kuat Lentur Nominal Balok Portal.....	145
4.6.2	Gaya Geser Rencana Balok .....	148
4.6.3	Gaya Geser Nominal Balok .....	148
4.6.4	Kontrol Lendutan Balok .....	149
4.6.5	Interaksi Geser dan Lentur.....	150
4.7	Perencanaan Kolom .....	151
4.7.1	Momen Rencana Kolom ( $M_u,k$ ) .....	151
4.7.2	Gaya Aksial Rencana Kolom.....	153
4.7.3	Gaya Geser Rencana Kolom ( $V_u,k$ ).....	154
4.7.4	Perencanaan Kolom Terhadap Momen Lentur dan Gaya Aksial .....	154
4.7.5	Perencanaan Kolom Terhadap Gaya Geser .....	159
4.8	Kontrol <i>Strong Column Weak Beam</i> .....	159
4.9	Perencanaan Sambungan Kolom dengan Kolom.....	160
4.9.1	Perencanaan sambungan kolom pada sayap .....	161
4.9.2	Perencanaan sambungan kolom pada badan.....	166
4.10	Perencanaan Sambungan Balok-Kolom	170
4.10.1	Menentukan jumlah baut untuk menahan gaya tarik terfaktor maksimum $T_u$ dari momen lentur dari kuat desain maksimum baut $W18 \times 60$ .....	171
4.10.2	Estimasi tebal pelat .....	172
4.10.3	Menentukan ukuran las yang digunakan.....	172

4.10.4	Periksa Kombinasi Geser dan Tarik .....	172
4.10.5	Perencanaan Daerah Panel <i>Zone</i> .....	173
4.11	Perencanaan Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk .....	178
4.11.1	Perencanaan plat sambungan .....	178
4.11.2	Menentukan panjang las .....	180
4.12	Perencanaan Sambungan Balok Induk .....	181
4.13	Perencanaan Plat Dasar kolom .....	185
4.13.1	Desain Baut Angkur Arah <i>x</i> .....	190
4.13.2	Desain Baut Angkur Arah <i>y</i> .....	191
4.14	Perencanaan <i>Pedestal</i> .....	192
4.15	Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	194
4.15.1	Kontrol Geser Lentur <i>Pile Cap</i> Satu Arah (sejauh <i>d</i> ) .....	196
4.15.2	Kontrol Geser <i>Pile Cap</i> (poer) Dua Arah (sejauh $d/2$ ) .....	197
4.15.3	Penulangan Lentur <i>Pile Cap</i> (poer) .....	199
4.16	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	202
4.16.1	Menghitung Kapasitas Tiang Tunggal .....	203
4.16.2	Menghitung Kapasitas Tiang Kelompok .....	205
4.16.3	Perhitungan Penurunan Pondasi Tiang Pancang .....	206
4.16.4	Efisiensi Grup Pondasi Tiang Pancang .....	207
4.17	Perencanaan <i>Tie beam</i> .....	207
BAB V PEMBAHASAN .....		209
5.1	Umum .....	209

5.2	Atap.....	210
5.3	Pelat.....	213
5.4	Balok.....	217
5.5	Kolom.....	219
5.6	Sambungan.....	220
5.7	Pelat Dasar dan Pendestal Kolom.....	222
5.8	<i>Pile cap</i> .....	223
5.9	Pondasi.....	224
5.10	<i>Tie beam</i> .....	225
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		226
6.1	Kesimpulan.....	226
6.2	Saran.....	227
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1	Denah Lokasi Proyek.....	4
Gambar 1.2	Bagan Alir Perancangan .....	6
Gambar 1.3	Bagan Alir Perancangan Kuda-kuda.....	7
Gambar 1.4	Bagan Alir Perancangan Struktur Portal Baja .....	8
Gambar 3.1	Nilai $k_c$ Untuk Kolom dengan Ujung–ujung Yang Ideal.....	25
Gambar 3.2a	Nilai $k_c$ Untuk Komponen Struktur Tak Bergoyang .....	26
Gambar 3.2b	Nilai $k_c$ Untuk Komponen Struktur Bergoyang.....	26
Gambar 3.3	Diagram Momen Lentur Balok .....	28
Gambar 3.4	Diagram Tegangan Plastis Pada Daerah Lapangan .....	29
Gambar 3.5	Diagram Tegangan Plastis Pada Daerah Tumpuan.....	29
Gambar 3.6	Jalur-Jalur Kegagalan Pada Penampang Bersih.....	38
Gambar 3.7	Diagram tegangan plastis dengan $g_n$ plastis di beton .....	42
Gambar 3.8	Diagram tegangan plastis dengan $g_n$ plastis di baja .....	43
Gambar 3.9	Distribusi Beban Plat .....	44
Gambar 3.10	Koefisien Gempa Dasar (3) untuk Wilayah Gempa 3 (memurut SNI PPTGIUG 2000) .....	66
Gambar 3.11	Analisis Plat Dasar Kolom.....	69
Gambar 3.12	Desain Plat Dasar .....	70
Gambar 3.13	<i>Pile Cap</i> .....	73

Gambar 3.14	Konfigurasi Tiang Pancang.....	78
Gambar 4.1	Struktur Rangka Kuda-kuda.....	81
Gambar 4.2	Arah Pembebanan Gording.....	81
Gambar 4.3	Distribusi Beban Pada Atap.....	82
Gambar 4.4	Beban Mati.....	91
Gambar 4.5	Beban Hidup.....	91
Gambar 4.6	Beban Angin.....	92
Gambar 4.7	Penomeran Batang.....	93
Gambar 4.8	Profil Kuda-kuda.....	93
Gambar 4.9	Penampang Profil 2L70x70x7.....	94
Gambar 4.10	Penampang Profil 2L60x60x6.....	98
Gambar 4.11	Daerah Yang Diarsir Dapat Terjadi Kegagalan Robekan.....	102
Gambar 4.12	Pembebanan Pada Kenopi Atap.....	103
Gambar 4.13	Gaya Pada Sambungan Kenopi dengan Kolom <i>K1</i> .....	107
Gambar 4.14	Sambungan Kenopi dengan Kolom <i>K1</i> .....	109
Gambar 4.15	Pelat Atap Satu Arah.....	112
Gambar 4.16	Pelat Lantai Selasar Satu Arah.....	117
Gambar 4.17	Potongan Pelat.....	124
Gambar 4.18	Pembebanan Pada Balok Anak.....	138
Gambar 4.19	Penampang Komposit.....	141
Gambar 4.20	Diagram Tegangan Lentur Plastis.....	142
Gambar 4.21	Diagram Momen Lentur Balok.....	147

Gambar 4.22	Diagram Momen Lentur Balok Akibat Beban Gravitasi .....	150
Gambar 4.23	Blok Geser Pada Sayap Kolom .....	162
Gambar 4.24	Blok Geser Pada Plat Sayap Kolom .....	163
Gambar 4.25	Blok Geser Pada Badan Kolom .....	167
Gambar 4.26	Blok Geser Pada Plat Badan Kolom .....	168
Gambar 4.27	Detail Sambungan Kolom .....	170
Gambar 4.28	Gaya yang terjadi pada sambungan balok dengan kolom .....	171
Gambar 4.29	Detail Sambungan Balok-Kolom .....	177
Gambar 4.30	Penampang Baut dengan Luasan Blok Geser .....	179
Gambar 4.31	Detail Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk .....	180
Gambar 4.32	Sambungan <i>Splice</i> .....	182
Gambar 4.33	Deformasi Linear Akibat Momen Lentur .....	185
Gambar 4.34	Detail Sambungan Balok .....	185
Gambar 4.35	Analisis Plat Dasar Kolom .....	186
Gambar 4.36	Desain Plat Dasar .....	188
Gambar 4.37	Distribusi Tegangan Pada Plat Dasar Kolom .....	189
Gambar 4.38	Detail Perencanaan <i>Base Plate</i> .....	192
Gambar 4.39	Penampang Pedestal Kolom .....	194
Gambar 4.40	Gambar Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang .....	195
Gambar 4.41	Reaksi Tiang Pancang Akibat Gaya Aksial dan Momen .....	196
Gambar 4.42	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Geser Satu Arah (sejauh $d$ ) .....	197
Gambar 4.43	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Geser 2 Arah (sejauh $d/2$ ) .....	199

Gambar 4.44	Daerah Penulangan Lentur <i>Mux</i> .....	199
Gambar 4.45	Daerah Penulangan Lentur <i>Muy</i> .....	201
Gambar 4.46	Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang.....	205
Gambar 4.47	Potongan <i>Tie beam</i> .....	208
Gambar 5.1	Kuda-kuda RS PKU.....	212
Gambar 5.2	Kuda-kuda Hasil Desain Tugas Akhir.....	212
Gambar 5.3	Perbedaan Penempatan Balok Anak Pada RS PKU dan Tugas Akhir.....	216



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Batas Lendutan Maksimum .....	19
Tabel 3.2	Faktor Reduksi ( $\phi$ ) Untuk Kekuatan Batas.....	20
Tabel 3.3	Momen Kritis Untuk Tekuk Lateral .....	30
Tabel 3.4	Bentang Untuk Pengekang Lateral .....	30
Tabel 3.5	Ukuran Minimum Las Sudut .....	50
Tabel 3.6	Klasifikasi system struktur, system pemikul beban, factor Modifikasi respon, R dan faktor kuat cadang struktur ( $\Omega$ ).....	67
Tabel 3.7	Nilai $K$ .....	77
Tabel 3.8	Nilai $\delta$ .....	77
Tabel 4.1	Pembebanan dan Momen Sumbu $x$ - $y$ Gording .....	83
Tabel 4.2	Kombinasi Momen Pembebanan LRFD.....	84
Tabel 4.3	Kombinasi Beban Merata LRFD .....	86
Tabel 4.4	Kombinasi Beban Terpusat LRFD.....	86
Tabel 4.5	Pembebanan Arah $y$ .....	88
Tabel 4.6	Kombinasi Pembebanan Arah $y$ Sagrod (LRFD) .....	88
Tabel 4.7	Beban Angin Tiup.....	92
Tabel 4.8	Beban Angin Hisap.....	92
Tabel 4.9	Gaya Tekan Pada Kuda-kuda.....	93

Tabel 4.10	Gaya Tarik Pada Kuda-kuda .....	97
Tabel 4.11	Beban Angin Tiup.....	104
Tabel 4.12	Beban Angin Hisap .....	104
Tabel 4.13	Rekapitulasi Berat Portal Arah $x$ .....	134
Tabel 4.14a	Rekapitulasi Berat Portal Arah $y$ .....	134
Tabel 4.14b	Rekapitulasi Berat Portal Arah $y$ .....	135
Tabel 4.15	Rekapitulasi Gaya-gaya Horizontal Portal Arah $x$ .....	137
Tabel 4.16a	Rekapitulasi Gaya-gaya Horizontal Portal Arah $y$ .....	137
Tabel 4.16b	Rekapitulasi gaya-gaya horizontal portal arah $y$ .....	137
Tabel 5.1	Rekapitulasi Perencanaan Atap.....	211
Tabel 5.2	Rekapitulasi perencanaan Kuda-kuda.....	211
Tabel 5.3	Rekapitulasi Pelat Satu Arah .....	213
Tabel 5.4	Rekapitulasi Pelat Dua Arah Pelat Atap .....	213
Tabel 5.5	Rekapitulasi Pelat Dua Arah Pelat Lantai 3.....	214
Tabel 5.6	Rekapitulasi Pelat Dua Arah Pelat Lantai 2.....	214
Tabel 5.7	Rekapitulasi Pelat Dua Arah Pelat Lantai 1.....	215
Tabel 5.8	Rekapitulasi Balok anak .....	217
Tabel 5.9	Rekapitulasi Balok Induk.....	218
Tabel 5.10	Rekapitulasi Kolom .....	219
Tabel 5.11	Rekapitulasi Sambungan Kolom dengan Kolom.....	220
Tabel 5.12	Rekapitulasi Sambungan Balok dengan Kolom .....	220
Tabel 5.13	Rekapitulasi sambungan Balok Induk .....	221

Tabel 5.14	Rekapitulasi Sambungan Balok Anak dengan Balok Induk.....	221
Tabel 5.15	Rekapitulasi Dimensi Pelat dasar Kolom .....	222
Tabel 5.16	Rekapitulasi Pedestal Kolom .....	223
Tabel 5.17	Rekapitulasi <i>Pile Cape</i> Pondasi.....	223
Tabel 5.18	Rekapitulasi Pondasi.....	224
Tabel 5.19	Rekapitulasi <i>Tie beam</i> .....	225



## DAFTAR NOTASI

$A_w$	adalah luas pelat badan, $cm^2$
$A_{tr}$	adalah luas baja transformasi,
$a$	adalah jarak antara dua pengaku vertikal, $mm$
$A_b$	adalah luas bruto, $cm^2$
$A_g$	adalah luas penampang kotor, $cm^2$
$A_e$	adalah luas penampang efektif, $cm^2$
$A_s$	adalah luas tulangan, $mm^2$
	Adalah luas penampang baja, $cm^2$
$A_{cr}$	adalah luas penampang beton, $mm^2$
$A_p$	adalah luas penampang tiang, $mm^2$
$B$	adalah lebar struktur, $m$
	adalah lebar pelat dasar kolom, $mm$
$b_E$	adalah lebar efektif slab beton, $m$
$b_f$	adalah lebar sayap suatu profil, $mm$
$C_1$	adalah koefisien angin tiup
$C_2$	adalah koefisien angin hisap
$C_b$	adalah koefisien pengali momen tekuk torsi lateral
$C_v$	adalah konstanta untuk penentuan kekuatan tekuk lateral pelat badan
	adalah koefisien percepatan gempa
$C_{tx}$	adalah koefisien momen tumpuan arah-x

- $C_y$  adalah koefisien momen tumpuan arah  $-y$
- $C_{lx}$  adalah koefisien momen lapangan arah  $-x$
- $C_{ly}$  adalah koefisien momen lapangan arah  $-y$
- $C_a$  adalah koefisien percepatan gempa
- $C$  adalah koefisien gempa dasar
- adalah gaya desak beton
- adalah kohesi tanah
- $d$  adalah diameter lubang,  $mm$
- adalah tinggi manfaat,  $mm$
- $d_3$  adalah jarak tepi pedestal sampai dengan titik pusat tiang pancang arah sumbu  $x$ ,  $mm$
- $d_1$  adalah jarak tepi pedestal sampai dengan titik pusat tiang pancang paling kanan,  $mm$
- $d_2$  adalah jarak tepi pedestal sampai dengan titik pusat tiang pancang terdekat,  $mm$
- $d_c$  adalah tinggi keseluruhan profil baja,  $mm$
- $d_b$  adalah diameter baut nominal pada daerah berulir,  $mm$
- $D$  adalah beban mati yang diakibatkan oleh berat konstruksi permanen,
- adalah diameter angkur,  $mm$
- $E$  adalah modulus elastisitas baja/beban gempa,  $MPa$
- $E_c$  adalah modulus elastisitas beton,  $MPa$
- $E_p$  adalah modulus elastisitas tiang,  $MPa$

- $E_g$  adalah efisiensi kelompok tiang
- $e_y$  adalah eksentrisitas akibat momen arah sumbu  $y$ ,  $m$
- $e_x$  adalah eksentrisitas akibat momen arah sumbu  $x$ ,  $m$
- $f_y$  adalah tegangan leleh material,  $MPa$
- $f_{cr}$  adalah tegangan kritis,  $MPa$
- $f_i'$  adalah tegangan ijin tarik beton,  $N/mm^2$
- $f_L$  adalah tegangan leleh dikurangi tegangan sisa,  $MPa$
- $f_r$  adalah tegangan sisa,  $MPa$
- $f_p$  adalah tegangan pada ujung plat,  $MPa$
- $f_u$  adalah tegangan tarik putus,  $MPa$
- $f_u^b$  adalah tegangan tarik putus baut,  $N/mm^2$
- $f_{uv}$  adalah tegangan geser akibat beban terfaktor pada suatu baut,  $N/mm^2$
- $f_c$  adalah kuat tekan karakteristik beton,  $MPa$
- $f$  adalah unit tahanan friksi
- $F_i$  adalah distribusi gaya horizontal akibat beban gempa,  $Kg$
- $G$  adalah modulus geser baja,  $MPa$
- adalah faktor kekenyangan akibat adanya batang lentur yang merangka ke batang tekan yang sedang ditinjau
- $H$  adalah tinggi total struktur,  $m$
- adalah beban hujan, tidak termasuk yang diakibatkan genangan,  $kN/m^2$
- adalah kedalaman angkur,  $cm$
- $h$  adalah tebal pelat,  $mm$

- adalah tinggi bersih balok pelat berdinging penuh,  $mm$
- $h_i$  adalah tinggi lantai ke  $i$  terhadap lantai dasar,  $m$
- $I_y$  adalah momen inersia sumbu  $y$ ,  $cm^4$
- $I_{tr}$  adalah momen inersia penampang komposit,  $cm^4$
- $I_{xs}$  adalah momen inersia arah sumbu  $x$  untuk baja,  $cm^4$
- $I_{xcr}$  adalah momen inersia arah sumbu  $x$  untuk beton,  $cm^4$
- $I_w$  adalah konstanta puntir lengkung,  $mm^6$
- $I$  adalah faktor kepentingan struktur yang ditetapkan oleh ketentuan yang berlaku
- adalah inersia penampang tiang,  $mm^4$
- $I_{komp}$  adalah momen inersia penampang komposit,  $mm^4$
- $J$  adalah konstanta puntir torsi,  $mm^4$
- $K$  adalah konstanta jenis struktur
- adalah koefisien tekanan tanah
- $k_c$  adalah faktor panjang struktur
- $k$  adalah tebal pelat sayap ditambah jari-jari peralihan,  $mm$
- $L$  adalah beban mati yang ditimbulkan oleh penggunaan gedung,
- adalah panjang bentang,  $m$
- adalah panjang pelat dasar kolom,  $mm$
- $L_a$  adalah beban mati diatap yang ditimbulkan selama perawatan oleh pekerja, peralatan, dan material atau penggunaan biasa oleh orang dan benda bergerak

- $L_p$  adalah panjang bentang maksimum untuk balok yang mampu menerima momen plastis,  $m$
- $L_r$  adalah panjang bentang minimum untuk balok yang kekuatannya mulai ditentukan oleh momen kritis tekuk torsi lateral,  $m$
- $l$  adalah panjang pengelasan,  $mm$
- $L_n$  adalah bentang bersih terkecil pada pelat dihitung dari muka kolom,  $mm$
- $L_x$  adalah panjang bentang pendek,  $mm$
- $L_y$  adalah panjang bentang panjang,  $mm$
- $M_{wy}$  adalah momen lentur terfaktor terhadap sumbu  $y$ ,  $kNm$
- $M_n$  adalah kuat lentur nominal balok/kuat nominal dari momen lentur panjang,  $kNm$
- $M_p$  adalah momen lentur yang menyebabkan seluruh penampang mengalami tegangan leleh,  $kNm$
- $M_r$  adalah momen batas tekuk,  $kNm$
- $M_{max}$  adalah momen maksimum pada batang yang ditinjau,  $kNm$
- $M_A$  adalah momen pada seperempat bentang,  $kNm$
- $M_B$  adalah momen tengah pada bentang,  $kNm$
- $M_C$  adalah momen pada tiga perempat bentang,  $kNm$
- $M_{cr}$  adalah momen kritis terhadap tekuk torsi lateral,  $kNm$
- $M_{wx}$  adalah momen lentur terfaktor terhadap sumbu  $x$ ,  $kNm$
- $M_{u,kx}$  adalah momen ultimit kolom arah sumbu  $x$ ,  $kNm$
- $M_{u,ky}$  adalah momen ultimit kolom arah sumbu  $y$ ,  $kNm$

- $m$  adalah jumlah bidang geser,  
adalah jarak tepi pelet dasar kolom dengan profil baja pada arah lebar,  $m$
- $N$  adalah dimensi longitudinal dari perletakan atau tumpuan,  $m$   
adalah kapasitas tiang tunggal berdasarkan kekuatan beton,  $kN$
- $N_u$  adalah gaya tekan konsentris akibat beban terfaktor,  $kN$
- $N_n$  adalah kuat tekan nominal komponen struktur,  $kN$
- $N_{cr}$  adalah gaya tekuk elastis,  $kN$
- $N_q^*$  adalah *bearing capacity factor*
- $n$  adalah banyaknya lobang dalam garis potong  
adalah jumlah stud geser  
adalah jarak tepi pelat dasar kolom dengan profil baja pada arah panjang,  $m$   
adalah jumlah tiang pancang dalam satu kelompok
- $n_x$  adalah jumlah tiang sebaris dalam arah sumbu  $x$
- $n_y$  adalah jumlah tiang sebaris dalam arah sumbu  $y$
- $N_{u,t}$  adalah gaya aksial kolom,  $kN$
- $P_b$  adalah penutup beton,  $mm$
- $P_c$  adalah beban tekuk,  $kN$
- $q_u$  adalah beban merata,  $kN/m$
- $q$  adalah unit daya dukung tanah,  $kN$
- $Q_p$  adalah tahanan ujung,  $kN$
- $Q_s$  adalah tahanan friksi,  $kN$
- $Q_{all}$  adalah kapasitas tiang tunggal,  $kN$

$R_u$	adalah gaya terfaktor suatu baut, $kN$
$R$	adalah faktor modifikasi respon
$R_n$	adalah kuat nominal baut, $N$
$r_y$	adalah jari-jari girasi terhadap sumbu lemah, $mm$
$r_o$	adalah jari-jari girasi polar terhadap pusat geser, $mm$
$R_{nw}$	adalah kuat nominal sambungan las, $N$
$r_1, r_2$	adalah faktor modifikasi tegangan untuk menghitung ada atau tidak adanya ulir baut pada bidang geser
$S$	adalah jarak antar sumbu lubang pada arah sejajar sumbu komponen struktur, $mm$
	adalah jarak antar tulangan, $mm$
	adalah jarak antar tiang, $mm$
	adalah penurunan pondasi tiang tunggal, $mm$
$s$	adalah jarak pusat ke pusat tiang, $mm$
$SF$	adalah angka keamanan
$S_g$	adalah penurunan pondasi kelompok tiang, $m$
$t_f$	adalah tebal sayap suatu profil, $mm$
$t$	adalah tebal penampang, $mm$
$t_w$	adalah tebal badan profil, $mm$
$T_d$	adalah kuat tarik rencana, $kN$
$T_n$	adalah kuat tarik nominal, $kN$

- adalah gaya tarik yang ditahan satu angkur,  $kN$
- $t_p$  adalah tebal pelat,  $mm$
- $t_t$  adalah tebal rencana las,  $mm$
- $T$  adalah waktu getar dasar struktur, detik
- adalah gaya tarik penampang baja,  $kN$
- $u$  adalah jarak antara sumbu lubang pada arah tengah lurus sumbu komponen struktur,  $mm$
- $V_u$  adalah gaya geser perlu,  $kN$
- $V_n$  adalah kuat geser nominal pelat badan,  $kN$
- $V_d$  adalah kuat geser rencana baut,  $kN$
- $V$  adalah gaya geser rencana total,  $kN$
- $V_D$  adalah gaya geser akibat beban mati,  $kN$
- $V_L$  adalah gaya geser akibat beban hidup,  $kN$
- $V_s$  adalah geser sengkang,  $kN$
- $V_c$  adalah geser lentur satu arah,  $kN$
- $V_{max}$  adalah gaya geser rencana maksimum,  $kN$
- $W_D$  adalah beban mati, berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap,  $kN$
- $W_L$  adalah beban hidup,  $kN$
- $W_w$  adalah beban angin,  $kN$
- $W$  adalah beban angin,  $kN$
- adalah berat tiang pancang,  $kN$

- $w$  adalah lebar pelat (jarak antar sumbu pengelasan),  $mm$
- $W_t$  adalah berat total struktur,  $Kg$
- $w_i$  adalah berat lantai ke  $I$ ,  $Kg$
- $X_1, X_2$  adalah koefisien untuk menghitung momen tekuk torsi lateral
- $X_0, Y_0$  adalah koordinat pusat geser terhadap titik berat
- $x$  adalah eksentrisitas sambungan, jarak tegak lurus gaya tarik antara titik berat penampang komponen yang disambung dengan pelat sambung,  $mm$
- $x$  adalah panjang bidang tekan,  $mm$
- $X_{max}$  adalah jarak tiang terjauh dalam arah sumbu  $x$ ,  $m$
- $X_a, Y_a$  adalah letak garis netral komposit terhadap sisi atas dan sisi bawah,  $mm$
- $Y_{max}$  adalah jarak tiang terjauh dalam arah sumbu  $y$ ,  $m$
- $\lambda_c$  adalah parameter kelangsingan kolom
- $\omega$  adalah faktor tekuk
- $\lambda$  adalah batas kelangsingan
- $\lambda_p$  adalah batas perbandingan lebar terhadap tebal untuk penampang kompak
- $\lambda_r$  adalah batas perbandingan lebar terhadap tebal untuk penampang tak kompak
- $\phi$  adalah faktor reduksi
- $\phi_n$  adalah faktor reduksi kekuatan
- $\phi_f$  adalah faktor reduksi kekuatan untuk fraktur
- $a_m$  adalah rasio kekuatan balok terhadap pelat
- $\beta$  adalah rasio panjang terhadap lebar bentang pelat

$\rho$  adalah rasio tulangan

$\Delta_{max}$  adalah lendutan maksimum, *mm*

$\Delta_{baja}$  adalah lendutan baja, *mm*

$\Delta_{komp}$  adalah lendutan komposit, *mm*

$\phi N_p$  adalah kapasitas penumpu, *kN*

$\phi N_n$  adalah kapasitas tarik satu angkur, *kN*

$\Sigma P_{ultimi}$  adalah beban ultimit, *kN*

$\Sigma P$  adalah keliling tiang, *m*

$\Sigma x^2$  adalah jumlah jarak kuadrat searah sumbu *x*, *m*

$\gamma$  adalah berat volume tanah, *kN/m<sup>3</sup>*

$\Delta L$  adalah panjang tiang, *m*

$\sigma_v'$  adalah tegangan efektif vertical, *kN/m*

$\delta$  adalah sudut geser permukaan, °