

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LIPPO CENTER
BANDUNG**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

KIKI

NPM : 98 02 09172



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

**Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Tahun 2009**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LIPPO CENTER
BANDUNG**

Oleh :

KIKI

No Mahasiswa : 09172 / TS

NPM : 98 02 09172

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,2009

Pembimbing

(Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Junaedi Utomo., M.Eng.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LIPPO CENTER BANDUNG

Oleh :

KIKI

No Mahasiswa : 09172 / TSS

NPM : 98 02 09172

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Penguji

Ketua : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.

Sekretaris : Siswadi, S.T.,M.T.

Anggota : Dr.Ir.AM.Ade lisantono, M Eng.

KATA HANTAR

Dengan mengucap syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **'Perancangan Struktur Gedung Lippo Center Bandung'**. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa begitu banyak pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung ikut ambil bagian sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak banyak yang dapat penulis sampaikan selain ucapan terimakasih, terutama kepada:

1. Bapak Dr.Ir.AM ade lisantono,M.Eng., selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2. Bapak Ir. Junaedi Utomo., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta...
3. Ibu Sumiyati Gunawan, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing penulisan Tugas Akhir ini yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang bersedia mendidik, mengajar, dan membagikan ilmunya kepada penulis.
5. Keluargaku tercinta Bapak, Ibu, Adikku (Indra , Hanafi) terima kasih untuk semua doa, dukungan yang kalian berikan

6. Istriku tercinta RR. Wijarsih yang telah begitu sabar menunggu, terima kasih untuk kesabaran, semangat, perhatian dan kasih sayang yang diberikan (I'll always love you)
7. Sahabatku Hendra, Deni, Lia, Handrea yang telah memberikan kenangan kenangan indah selama di Yogyakarta
8. Teman-teman yang sampai saat ini masih berjuang , Ardi, Teta, Soni dan teman kelas E 98 yang tersisa, *keep on fighting guys*.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengakui bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun, demi perbaikan dan kesempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi yang memerlukannya.

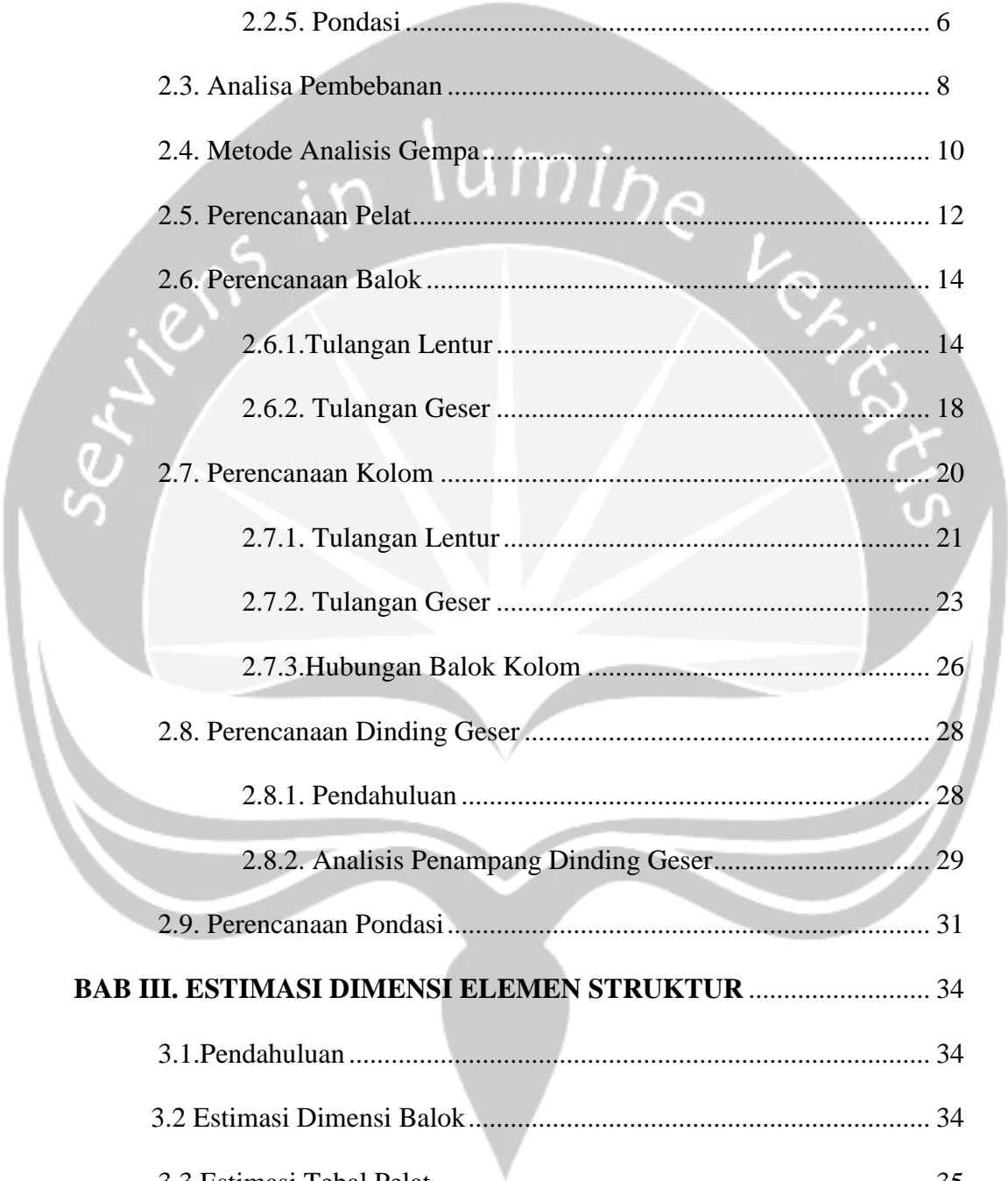
Yogyakarta, April 2009

Penyusun

KIKI
NPM : 98.02.09172

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan Penguji	iii
Kata Hantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	x
Daftar gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xiii
Intisari	xiv
Arti Lambang dan Singkatan	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1.Dasar dasar Pembebanan.....	4
2.2. Elemen Elemen Struktur	4
2.2.1. Kolom.....	4
2.2.2. Balok	5



2.2.3. Pelat.....	5
2.2.4. Dinding Geser	6
2.2.5. Pondasi	6
2.3. Analisa Pembebanan	8
2.4. Metode Analisis Gempa.....	10
2.5. Perencanaan Pelat.....	12
2.6. Perencanaan Balok	14
2.6.1. Tulangan Lentur	14
2.6.2. Tulangan Geser	18
2.7. Perencanaan Kolom	20
2.7.1. Tulangan Lentur	21
2.7.2. Tulangan Geser	23
2.7.3. Hubungan Balok Kolom	26
2.8. Perencanaan Dinding Geser.....	28
2.8.1. Pendahuluan	28
2.8.2. Analisis Penampang Dinding Geser.....	29
2.9. Perencanaan Pondasi	31
BAB III. ESTIMASI DIMENSI ELEMEN STRUKTUR	34
3.1. Pendahuluan	34
3.2. Estimasi Dimensi Balok	34
3.3. Estimasi Tebal Pelat	35
3.4. Estimasi Beban Rencana	43
3.5. Estimasi Dimensi Kolom	44

BAB IV. ANALISIS STRUKTUR	57
4.1. Analisis Beban Gravitasi.....	57
4.2. Perencanaan Tangga.....	58
4.2.1. Tangga ukuran 4x3,75.....	58
4.2.2. Tangga Ukuran 4x4.....	69
4.3. Perencanaan Pelat.....	80
IV.3.1. Perencanaan Pelat Lantai	81
IV.3.2. Perencanaan Pelat Atap.....	86
4.4. Analisis Beban Gempa.....	92
BAB V. PERHITUNGAN STRUKTUR ATAS	102
5.1. Perencanaan Balok	102
5.1.1. Momen Rencana Balok	102
5.1.2. Perencanaan Tulangan Akibat Lentur	103
5.1.3. Perhitungan Momen Nominal Balok	106
5.1.4. Perencanaan Penulangan Geser Balok	110
5.2. Perencanaan Kolom	141
5.2.1. Menentukan Kelangsingan Kolom.....	141
5.2.2. Perencanaan Kolom Terhadap Lentur dan Aksial	144
5.3. Sambungan Balok Kolom	157
5.4. Perencanaan Dinding Geser	172
5.4.1. Diagram Interaksi Desain Kekuatan Dinding Geser	172
5.4.2. Gaya Geser Rencana	186
5.4.3. Kontrol Terhadap Elemen Batas	187

5.4.4. Pengekangan Komponen Batas.....	188
BAB VI. PERHITUNGAN STRUKTUR BAWAH	195
6.1. Perencanaan Pondasi	195
6.1.1. Beban Rencana Pondasi	196
6.1.2. Akibat Beban tetap.....	196
6.1.3. Akibat beban sementara	197
6.2. Jumlah Kebutuhan Tiang	198
6.3. Kontrol Reaksi Masing Masing Tiang	200
6.4. Efisiensi Kelompok Tiang.....	201
6.5. Analisis geser pondasi.....	203
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	207
DAFTAR PUSTAKA	210
LAMPIRAN	

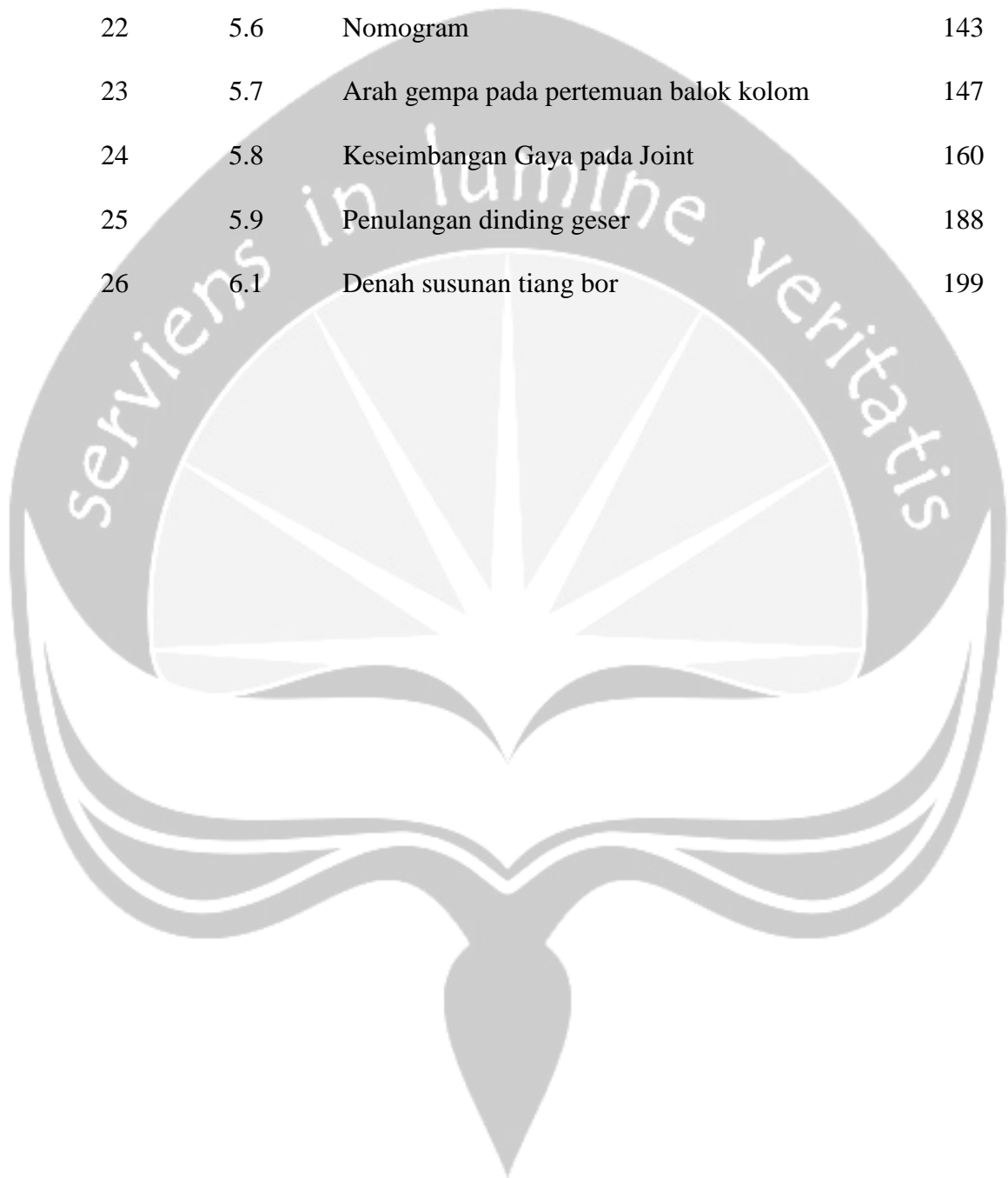
DAFTAR TABEL

No	No Tabel	Nama Tabel	Hal
1	3.1	Estimasi Dimensi Kolom Tiap Lantai	56
2	5.1	Momen rencana balok arah X	114
3	5.2	Momen rencana balok arah Y	117
4	5.3	Penulangan lentur balok arah X	121
5	5.4	Penulangan lentur balok arah Y	124
6	5.5	Momen kapasitas negatif balok arah X	128
7	5.6	Momen kapasitas positif balok arah X	129
8	5.7	Momen kapasitas negatif balok arah Y	130
9	5.8	Momen kapasitas positif balok arah Y	132
10	5.9	Gaya geser rencana balok arah X	134
11	5.10	Gaya geser rencana balok arah Y	136
12	5.11	Penulangan geser balok arah X	138
13	5.12	Penulangan geser balok arah Y	139
14	5.13	Syarat perancangan tulangan kolom	162
15	5.14	Syarat perencanaan tulangan kolom	163
16	5.15	Syarat perencanaan tulangan kolom	164
17	5.16	Momen lanjutan	165
18	5.17	Momen kapasitas balok untuk perancangan kolom arah X,Y	166
19	5.18	Syarat perancangan kolom	167
20	5.19	Perancangan tulangan kolom	168
21	5.20	Gaya gaya momen Me	169
22	5.21	Gaya geser kolom	170
23	5.22	Gaya geser kolom	171
24	5.23	Desain dan Analisis Dinding Geser	189

DAFTAR GAMBAR

No	No Gambar	Nama Gambar	Hal
1	2.1	Distribusi tegangan regangan balok	15
2	2.2	Pertemuan balok kolom	26
3	3.1	Pelat lantai ukuran 4 x 4	36
4	3.2	Penampang pelat dan balok arah sumbu y	37
5	3.3	Penampang pelat dan balok arah sumbu x	38
6	3.4	Pelat lantai ukuran 3,75 x 4	40
7	3.5	Penampang pelat dan balok arah sumbu y	41
8	3.6	Penampang pelat dan balok arah sumbu x	42
9	4.1	Ruang tangga	58
10	4.2	Penampang tangga	59
11	4.3	Pembebanan tangga akibat beban mati dan hidup	61
12	4.4	Ruang tangga	69
13	4.5	Penampang tangga	70
14	4.6	Pembebanan tangga akibat beban mati dan hidup	73
15	4.7	Pelat lantai 2 arah	81
16	4.8	Pelat lantai 2 arah	86
17	5.1	Penampang balok daerah tumpuan	105
18	5.2	Penampang balok daerah lapangan	106
19	5.3	Penampang balok T	106

20	5.4	Penampang balok T	106
21	5.5	Penampang balok T	109
22	5.6	Nomogram	143
23	5.7	Arah gempa pada pertemuan balok kolom	147
24	5.8	Keseimbangan Gaya pada Joint	160
25	5.9	Penulangan dinding geser	188
26	6.1	Denah susunan tiang bor	199



DAFTAR LAMPIRAN

No	Nama Lampiran	Hal
1	Gambar 3-d view	210
2	Gambar Portal	211
3	Gambar Denah	214
4	Gambar Diagram Momen 3-3	218
5	Gambar Detail Penulangan Tangga	224
6	Gambar Penulangan Pelat	226
7	Gambar Penulangan Balok	228
8	Gambar Penulangan Kolom	229
9	Gambar Pertemuan Balok Kolom	230
10	Gambar Diagram Dinding Geser	231
11	Gambar Penulangan Pondasi	243
12	Data tanah	244
13	Otput Etabs	248

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG LIPPO CENTER BANDUNG , Kiki, No. Mhs : 09172, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, tahun 2009.

Pertambahan penduduk yang semakin cepat memerlukan akan kebutuhan hunian berupa bangunan yang difungsikan sebagai tempat tinggal maupun untuk kantor. Namun faktor kebutuhan lahan dengan pembangunan yang tidak seimbang mengharuskan kita memodifikasi bangunan kearah vertikal untuk memenuhinya. Tetapi pembuatan bangunan kearah vertikal membutuhkan desain khusus untuk mengantisipasi kehancuran gedung yang disebabkan oleh faktor eksternal yaitu berupa gempa bumi. Salah satu caranya dengan menggunakan perkuatan lateral berupa dinding geser.

Pada penyusunan tugas-akhir ini, gedung yang dirancang merupakan gedung dengan 11 lantai dan terletak pada wilayah gempa 4. Struktur berupa rangka beton bertulang dengan menggunakan dinding-geser sebagai penahan gaya lateral. Perancangan struktur atas gedung meliputi perancangan pelat, balok, kolom, dinding geser. Perancangan struktur bawah berupa pondasi *bored pile*. Beban yang dianalisa meliputi beban gravitasi yang terdiri dari beban mati, beban hidup dan beban gempa serta beban hujan. Mutu beton $f'c = 30\text{MPa}$, mutu baja longitudinal $f_y = 400\text{MPa}$ Perencanaan menggunakan Konsep Desain Kapasitas. Pembebanan mengacu pada Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Rumah dan Gedung 1983. dan Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002 (BSN, 2002). Analisis struktur menggunakan *software* ETABS versi 7.10.

. Dari Perancangan Stuktur Gedung Lippo Center Bandung ini , diperoleh tebal pelat lantai 120 mm tulangan pokok P8. Tulangan lentur balok D25 dan tulangan sengkang P10. Kolom menggunakan tulangan *longitudinal* D25 dan tulangan sengkang P10. Dinding-geser menggunakan tulangan lentur D16 serta tulangan pada pondasi menggunakan tulangan D25.

Kata kunci : Struktur rangka, beban lateral, pelat, balok, kolom, dinding-geser, pondasi *bored pile*.

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

a	= tinggi balok tegangan persegi ekivalen, atau panjang bentang geser yaitu jarak antara beban terpusat dan muka tumpuan.
A	= luas poer, mm^2
A_g	= luas bruto penampang, mm^2
A_s	= luas tulangan tarik non-pratekan, mm^2
A'_s	= luas tulangan tekan, mm^2
A_v	= Luas tulangan geser dalam daerah sejarak s , atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan tarik dalam suatu daerah sejarak s pada komponen struktur lentur tinggi, mm^2
B	= lebar poer, mm
b	= lebar dari muka tekan komponen struktur, mm
b_w	= lebar badan balok
C	= Koefisien gempa dasar
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	= beban mati, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan beban mati
E	= pengaruh beban gempa, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengan gempa
E_c	= modulus elastisitas beton, Mpa
E_s	= modulus elastisitas tulangan, MPa
f	= gesekan selimut tiang persatuan luas
f'_c	= kuat tekan beton yang diisyaratkan, MPa
f_y	= tegangan leleh yang diisyaratkan dari tulangan non-pratekan, MPa
h	= tinggi total komponen struktur, mm
H	= tinggi kolom, mm
I	= factor keutamaan gedung
I_s	= momen inersia terhadap sumbu titik pusat bruto pelat
I_b	= momen inersia terhadap sumbu titik pusat penampang bruto balok
I_s	= momen inersia terhadap sumbu titik pusat bruto pelat
K	= factor jenis struktur
k	= faktor panjang efektif komponen struktur tekan
l	= panjang bentang dari balok atau pelat satu arah dengan tulangan yang ditinjau
l_n	= bentang bersih untuk momen positif atau geser rata-rata dari bentang bersih yang bersebelahan untuk momen negatif atau panjang bentang bersih dalam arah momen yang dihitung, diukur dari muka ke muka tumpuan
L	= beban hidup atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya
m	= jumlah baris

M_D	= momen lentur akibat beban mati terfaktor
M_L	= momen lentur akibat beban hidup terfaktor
M_{nak}	= kuat momen nominal suatu penampang
M_{pr}	= momen kapasitas pada ujung balok
M_u	= momen terfaktor pada penampang
M_n	= momen nominal
M_{pr}	= kuat momen lentur
M_y	= momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu Y, kNm
M_x	= momen yang bekerja pada bidang yang tegak lurus sumbu X, kNm
n	= jumlah tiang dalam satu baris atau kelompok tiang
n_y	= banyaknya tiang dalam satu baris untuk arah sumbu Y
n_x	= banyaknya tiang dalam satu baris untuk arah sumbu X
N_u	= beban aksial terfaktor yang normal terhadap penampang
P	= keliling panjang tiang
P_n	= kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan
P_u	= Daya dukung tiang
P_u	= kuat beban aksial pada eksentrisitas yang diberikan
q	= berat volume tanah diatas bidang dasar fondasi, kN/m ²
q_c	= nilai konus rata-rata, kg/cm ²
Q_s	= daya dukung ultimit selimut tiang
Q_p	= daya dukung ultimit ujung tiang
Q_u	= daya dukung tiang tunggal
S	= jarak antar tiang
s	= spasi dari tulangan geser atau torsi dalam arah paralel dengan tulangan longitudinal, mm
SF	= angka aman
T_f	= hambatan total (Total Friction), kg/cm ²
V_c	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton
V_s	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser
V_u	= gaya geser terfaktor pada penampang
X	= absis terjauh tiang pancang terhadap titik berat pokoknya, m
Y	= ordinat terjauh tiang pancang terhadap titik berat pokoknya, m
α	= rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur suatu pelat dengan lebar yang dibatasi dalam arah lateral oleh sumbu dari panel yang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi dari balok
α_m	= nilai rata-rata dari α untuk semua balok pada tepi dari suatu panel
β	= rasio dari bentang bersih dalam arah memanjang terhadap arah memendek
β_1	= faktor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekuivalen beton
ρ	= rasio tulangan tarik non-pratekan
ρ'	= rasio tulangan tekan non-pratekan
ρ_b	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang
ϕ	= faktor reduksi kekuatan
ω_d	= faktor pembesar dinamis