

**PERENCANAAN GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN
EMPAT LANTAI DENGAN SATU *BASEMENT*
DI YOGYAKARTA
(Menggunakan Prinsip Daktilitas Tingkat 3)**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**Sutarman
NIM : D 100 000 131
NIRM : 00 6 106 03010 50131**

Kepada

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN
EMPAT LANTAI DENGAN SATU *BASEMENT*
DI YOGYAKARTA
(Menggunakan Prinsip Daktilitas Tingkat 3)**

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal

diajukan oleh :

Sutarman
NIM : D 100 000 131
NIRM : 00 6 106 03010 50131

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Abdul Rochman, M.T
NIK. 610

Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T
NIP. 131 683 033

Anggota,

Ir. Renaningsih, MT.
NIK. 733

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Sri Widodo, M.T
NIK. 542

Muh. Ujjianto, S.T, M.T
NIK. 728

PRAKATA

Assalamu'alaikum *Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga Penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga tercurah untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, serta sahabatnya.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, Penyusun banyak mengalami kesulitan dan hambatan. Namun berkat bantuan dari berbagai pihak, akhirnya Penyusun dapat mengatasinya. Untuk itu pada kesempatan ini Penyusun banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. H. Sri Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Muh. Ujjianto, S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teknik Muhammadiyah Surakarta.
3. Ir. Abdul Rochman, M.T selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan dan arahan.
4. Ir. H. Aliem Sudjatkiko, M.T, selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan.
5. Ir. Renaningsih, MT. selaku dosen tamu ujian Tugas Akhir.
6. Ir. Suhendro Trinugroho, MT., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan bimbingan.
7. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik-adikku serta seluruh keluarga yang tak henti-hentinya memberikan doa dan restu.
8. Sahabat-sahabat terbaikku : Riaz trucuk, Jokek Saryanto, Ir. M.Ricad Penumping, Heri Ruko, Seagel Bagonk dan Adiknya Lebo, Awaludin, Rofi A, Tomad, Ari, Langgeng, Setiawan, Bandeng Fresto, Edy Sartono, Una ts, Isgiyanti ts, Sariane D, Army, Nia, Ngima, Yeyen, Dwi, Velly be, Kent dan temen yang lain yang tak bisa ku sebut yang telah menemani dalam berbagai kesempatan.
9. Teman-teman pendukung : Kang Joko, Heri T, Pakde Roffy, Kang Awal, Mas Kent, Kembar, Winarno, terima kasih atas dukungannya.

10. Teman-teman senasib seperjuangan angkatan 2000 yang mempunyai solidaritas tinggi dan “semoga sukses”.
11. Teman-teman Wisma EM dan Brothers Grimm yang membantu secara langsung dengan keberadaannya.
12. Semua pihak yang telah membantu dengan sepenuh hati yang tidak dapat disebut satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan senantiasa mendapatkan ridho dari Allah SWT. Penyusun menyadari Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang dapat memberikan masukan senantiasa Penyusun harapkan untuk menambah wawasan. Semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, Amien.

Wassalamu’alaikum *Wr. Wb.*

Surakarta, Februari 2006

Penyusun

MOTTO

- * *Apa saja yang (jika) Allah membuka rahmat untuk manusia, maka tidak ada seorangpun yang dapat menahannya, dan apa saja yang ditahan oleh-Nya, maka tidak ada seorangpun yang dapat melepaskannya sesudah itu.*

(Q.S. Fathir : 2)

- * *.....tidak ada seorangpun yang mengetahui (dengan pasti) apa yang akan diusahakan pada esok harinya dan tidak pula seorangpun mengetahui di bumi mana ia mati.*

(Q.S. Lukman : 34)

- * *Janganlah melihat diri sebagai orang yang terpuji, tapi lihatlah diri sebagai orang yang selalu diselimuti pujian Allah SWT.*

(Ala Gym)

- * *Kehidupan ini adalah ujian yang akan menentukan kualitas manusia di sisi Tuhannya.*

(Penyusun)

- * *Temam sejati ada saat suka maupun duka.*

(Penyusun)

- * *Kejujuran adalah harta yang paling berharga dibandingkan intan berlian.*

(Penyusun)

- * *Keikhlasan dan ketulusan hati bisa mengorbankan segala-galanya.*

(Penyusun)

- * *Kebahagiaan adalah berapa banyak kita menyukai hidup ini dan mensyukurinya (Agama, Keluarga, Sahabat dan Pekerjaan).*

(Penyusun)

PERSEMBAHAN

Dengan segenap kerendahan hati, laporan ini Penyusun persembahkan untuk :

- Bapak dan Ibu, yang telah memberikan segala-galanya untukku.
- Keluarga besarku, yang telah memberikan do'a dan restu.
- Sahabat-sahabat sehatiku yang tak pernah ku melupakanmu di dalam relung hatiku.
- Teman-temanku senasib seperjuangan angkatan 2000 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Almamaterku Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Islam sebagai penuntun jalan hidupku tuk meraih ridho-Mu.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAKSI	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat Perencanaan	2
C. Batasan Masalah	2
D. Struktur Organisasi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Konsep Perencanaan Gedung Tahan Gempa	5
B. Konsep Desain Perencanaan Struktur Daktilitas Penuh.....	5
1. Sistem perencanaan.....	6
2. Perencanaan kapasitas.....	7
3. Pemasangan sendi plastis	7
4. Pemilihan material	8
C. Pembebanan Pada Struktur Gedung.....	9
1. Kuat perlu	9
2. Kuat nominal.....	9
3. Faktor reduksi kekuatan (ϕ)	9
4. Kuat rencana	10
D. Beban Gempa	11
1. Faktor-faktor penentu beban gempa.....	11

	2. Gaya geser dasar horisontal gempa.....	14
	3. Distribusi beban geser dasar akibat gempa	15
BAB III	LANDASAN TEORI.....	16
	A.Perencanaan Plat beton.....	16
	1. Perencanaan plat satu arah.....	16
	2. Perencanaan plat dua arah.....	17
	B.Perencanaan Tangga.....	19
	1. Sudut α atau kemiringan tangga.....	19
	2. Lebar tangga.....	19
	3. Ukuran anak tangga.....	20
	4. Berat anak tangga.....	20
	C.Perencanaan Balok.....	20
	1. Momen perlu balok.....	20
	2. Momen nominal.....	21
	3. Retribusi momen negatif pada balok lentur non pratekan menerus	21
	D.Perencanaan Kolom	26
	E. Tulangan Geser Buhul	28
	F. Perencanaan PondasTiang Pancang	31
	G.Perencanaan <i>Basement</i>	34
BAB IV	METODE PERENCANAAN	35
	A. Data Perencanaan	35
	1. Data daerah gempa.....	35
	2. Data struktur.....	35
	B. Alat-alat.....	36
	C. Pelaksanaan Pekerjaan	37
BAB V	PERENCANAAN STRUKTUR PLAT.....	39
	A.Perencanaan Plat Atap.....	39
	1. Perhitungan beban plat lantai atap	39
	2. Perhitungan momen plat lantai atap.....	40
	3. Perhitungan tulangan terpakai dan momen tersedia.....	41

B. Perencanaan Plat Lantai	50
1. Perhitungan beban plat lantai 1-2-3 dan 4.....	52
2. Perhitungan momen plat lantai.....	52
3. Perhitungan tulangan terpakai dan momen tersedia (tipe plat terbesar)	55
C. Perencanaan Plat <i>Basement</i>	65
1. Pembebanan dinding penahan tanah	66
2. Kestabilan dinding penahan tanah	67
3. Perencanaan beban plat lantai <i>basement</i>	68
4. Perhitungan momen	69
5. Perhitungan tulangan terpakai dan momen tersedia (tipe plat terbesar)	70
BAB VI PERENCANAAN TANGGA	79
A. Perencanaan Bentuk Tangga Lantai <i>Basement</i> dan Lantai I.....	79
B. Perhitungan Tangga Lantai <i>Basement</i> dan Lantai I.	80
1. Menentukan ukuran anak tangga	80
2. Perhitungan beban plat tangga dan plat bordes.....	80
3. Perencanaan tulangan tangga lantai basement dan lantai 1	82
C. Perencanaan Bentuk Tangga Lantai 2, 3 dan Lantai 4	100
D. Perhitungan Tangga Lantai 2, 3 dan Lantai 4.	100
1. Menentukan ukuran anak tangga	100
2. Perhitungan beban plat tangga dan plat bordes.....	101
3. Perencanaan tulangan tangga lantai 2, 3, dan 4	104
BAB VII ANALISA MEKANIKA	121
A. Pembebanan Pada Portal	121
1. Sistem pendistribusian beban.....	121
2. Beban mati	125
3. Beban hidup	126
B. Analisis Beban Pada Struktur Portal As B.....	126
1. Beban gravitasi akibat beban mati	126
2. Beban gravitasi akibat beban hidup	135

3. Beban gempa pada struktur portal As B	137
a). Hitungan berat lantai	137
b). Waktu getar gedung	139
c). Hitungan geser horizontal akibat gempa.....	141
d). Distribusi gaya geser horizontal total akibat gempa ke sepanjang tinggi gedung	142
4. Beban gempa pada struktur portal As - 5	143
e). Hitungan berat lantai	143
f). Waktu getar gedung	145
g). Hitungan geser horizontal akibat gempa.....	147
h). Distribusi gaya geser horizontal total akibat gempa ke sepanjang tinggi gedung	147
BAB VIII PERENCANAAN STRUKTUR PORTAL	150
A. Perencanaan Balok	150
1. Perencanaan tulangan memanjang balok	150
<i>1a).</i> Penulangan balok ujung kiri	151
<i>1b).</i> Penulangan balok lapangan.....	154
<i>1c).</i> Penulangan balok ujung kanan	156
2. Perhitungan momen tersedia balok	160
<i>2a).</i> Perhitungan momen tersedia balok ujung kiri	160
<i>2b).</i> Perhitungan momen tersedia balok lapangan.....	161
<i>2c).</i> Perhitungan momen tersedia balok ujung kanan	163
3. Selimut momen balok	164
4. Perhitungan momen kapasitas balok.....	167
<i>4a).</i> Perhitungan momen kapasitas balok ujung kiri	167
<i>4b).</i> Perhitungan momen kapasitas balok lapangan	168
<i>4c).</i> Perhitungan momen kapasitas balok ujung kanan	170
5. Perencanaan tulangan geser balok	171
<i>5a).</i> Perhitungan gaya geser balok.....	171
<i>5b).</i> Perhitungan tulangan geser balok	175
B. Perencanaan Kolom	179

	1. Perencanaan gaya aksial perlu dan momen perlu kolom	179
	2. Perhitungan tulangan memanjang kolom.....	185
	3. Kontrol kekuatan kolom.....	187
	3a). Diagram interaksi kolom portal untuk arah X	187
	3b). Kontrol kekuatan kolom (kontrol Bresler).....	195
	4. Penulangan begel kolom	195
	4a). Perhitungan momen kapasitas.....	195
	4b). Perhitungan begel kolom.....	196
	5. Perencanaan titik buhul/ <i>joint</i>	198
BAB IX	PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI.....	202
	A.Perhitungan Kekuatan Tiang Tunggal	204
	B.Perhitungan Jumlah Tiang dan Daya Dukung Kelompok Tiang .	205
	1. Perhitungan jumlah tiang	205
	2. Perhitungan daya dukung kelompok tiang.....	205
	C.Kontrol Daya Dukung Maksimum Tiang Pancang.....	206
	D.Kontrol Tegangan Geser dan Penulangan <i>Poer</i> Pondasi	207
	1. Tegangan geser satu arah	207
	2. Tegangan geser dua arah (geser <i>pons</i>)	208
	3. Perhitungan penulangan plat <i>poer</i>	210
	E.Perhitungan Tulangan dan Kontrol Tegangan (Beton dan Baja)	
	Tiang	213
	1. Perhitungan tulangan memanjang tiang pancang.....	213
	2. Kontrol tegangan beton dan baja.....	216
	3. Penulangan geser tiang pancang	217
BAB X	KESIMPULAN DAN SARAN.....	220
	A.Kesimpulan	220
	B.Saran.....	221
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Faktor reduksi kekuatan Φ (Kode Baru 2002)	10
Tabel II.2.	Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan (Kode Baru 2002)	13
Tabel II.3.	Parameter daktilitas struktur gedung (Kode Baru 2002)	13
Tabel II.4.	Parameter daktilitas struktur gedung (Draft Code Baru, 2002)	14
Tabel III.1.	Tebal minimum plat (SK SNI T-15-1991-03)	17
Tabel V.1.	Perhitungan momen lentur plat atap	41
Tabel V.2.	Tulangan plat atap dan momen tersedia.	48
Tabel V.3.	Perhitungan momen lentur plat lantai	55
Tabel V.4.	Tulangan plat lantai dan momen tersedia.	63
Tabel V.5.	Momen penahan akibat berat pasangan batu.	67
Tabel V.6.	Perhitungan momen lentur plat basement	70
Tabel V.7.	Penulangan plat basement	77
Tabel VI.1.	Mu tangga lantai basement dan lantai 1 bawah akibat kombinasi beban mati dan hidup	81
Tabel VI.2.	Tulangan plat tangga lantai basement dan lantai 1	98
Tabel VI.3.	Mu tangga lantai 2 dan lantai 3 bawah akibat kombinasi beban mati dan hidup	102
Tabel VI.4.	Tulangan plat tangga lantai I,II,III dan IV	119
Tabel VII.1.	Analisis Holzer portal As-B	140
Tabel VII.2.	Gaya geser horizontal akibat gempa pada tiap tingkat portal As-B ..	142
Tabel VII.3.	Analisis Holzer portal As-5	146
Tabel VII.4.	Gaya geser horizontal akibat gempa pada tiap tingkat portal As-5 ...	148
Tabel VIII.1.	Kombinasi momen akibat beban mati, hidup dan beban gempa	151
Tabel VIII.3.	Gaya geser balok no.31 portal As-B	174
Tabel VIII.7.	Gaya dan momen pada saat tinjauan beton tekan menentukan	189
Tabel VIII.8.	Gaya dan momen pada keadaan balance.	190
Tabel VIII.9.	Gaya dan momen pada keadaan tulangan tarik menentukan.	192

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Struktur organisasi pusat pembelanjaan”RITA MALL”	4
Gambar II.1.	Sendi plastis yang terbentuk dalam kondisi kolom lebih kuat daripada balok (Gideon, 1993).	6
Gambar II.2.	Sendi plastis yang terbentuk pada kondisi balok lebih kuat daripada kolom (Gideon, 1993).	7
Gambar II.3.	Pemasangan letak sendi plastis pada perencanaan dengan prinsip daktilitas penuh.	8
Gambar II.4.	Koefisien gempa dasar pada wilayah gempa 3 (Draft code baru 2002).	12
Gambar III.1.	Bagan alir perhitungan plat.	18
Gambar III.2.	Bagan alir perhitungan tulangan memanjang balok.	23
Gambar III.3.	Bagan alir perhitungan momen kapasitas balok.	24
Gambar III.4.	Bagan alir penulangan geser balok.	25
Gambar III.5.	Bagan alir tulangan memanjang kolom.	26
Gambar III.6.	Bagan alir penulangan geser kolom.	27
Gambar III.7.	Bagan alir perhitungan tulangan geser buhul horisontal.	29
Gambar III.8.	Bagan alir perhitungan tulangan geser buhul vertikal.	30
Gambar III.9.	Bagan alir perhitungan daya dukung tiang individu.	31
Gambar III.10.	Bagan alir perhitungan jumlah tiang.	32
Gambar III.11.	Bagan alir perhitungan tebal poer.	33
Gambar III.12.	Bagan alir perhitungan basement.	34
Gambar IV.1.	Bagan alir pelaksanaan perhitungan.	38
Gambar V.1.	Denah plat lantai atap.	39
Gambar V. 2.	Detail penulangan plat atap.	49
Gambar V.3.	Denah plat lantai I.	50
Gambar V.4.	Denah plat lantai II, III, IV.	51
Gambar V.5.	Detail penulangan plat lantai type A.	64
Gambar V.6.	Denah plat lantai basement.	65
Gambar V.7.	Tekanan pada dinding penahan tanah.	66

Gambar V. 8.	Detail penulangan plat lantai basement type A.	78
Gambar VI.1.	Bentuk tangga lantai basement dan lantai I.	79
Gambar VI.2.	BMD tangga lantai basement dan lantai 1.	82
Gambar VI. 3.	Tampak atas dan detail penulangan tangga basement. dan lantai 1.	99
Gambar VI.4.	Bentuk tangga lantai 2, 3 dan 4.	100
Gambar VI.5.	BMD tangga lantai 2 dan lantai 3.	103
Gambar VI. 6.	Tampak atas dan detail penulangan tangga lantai 2 dan lantai 3 .	120
Gambar VII.1.	Distribusi beban pada lantai atap.	122
Gambar VII.2.	Distribusi beban pada lantai 2 s/d 4.	123
Gambar VII.3.	Distribusi beban pada lantai 1.	124
Gambar VII.4.	Pola garis leleh pada plat persegi.	125
Gambar VII.5.	Distribusi beban mati pada balok lantai atap As-B.	126
Gambar VII.6.	Distribusi beban mati pada balok lantai atap As-E.	127
Gambar VII.7.	Distribusi beban mati pada balok lantai atap As-5.	127
Gambar VII.8.	Distribusi beban mati pada balok lantai 4 As-B.	128
Gambar VII.9.	Distribusi beban mati pada balok lantai 4 As-E.	128
Gambar VII.10.	Distribusi beban mati pada balok lantai 4 As-5.	129
Gambar VII.11.	Distribusi beban mati pada balok lantai 3 As-B.	130
Gambar VII.12.	Distribusi beban mati pada balok lantai 3 As-E.	130
Gambar VII.13.	Distribusi beban mati pada balok lantai 3 As-5.	131
Gambar VII.14.	Distribusi beban mati pada balok lantai 1 As-B.	132
Gambar VII.15.	Distribusi beban mati pada balok lantai 1 As-E.	133
Gambar VII.16.	Distribusi beban mati pada balok lantai 1 As-5.	133
Gambar VII.17.	Beban mati portal As-B.	134
Gambar VII.18.	Beban mati portal As-5.	135
Gambar VII.19.	Distribusi beban hidup pada balok lantai atap As-B.	136
Gambar VII.20.	Distribusi beban hidup pada balok lantai As-B.	136
Gambar VII.21.	Beban hidup portal As-B.	137
Gambar VII.28.	Distribusi beban gempa portal As-B.	143
Gambar VII.29.	Distribusi beban gempa portal As-5.	149

Gambar VIII.1.	Tulangan Balok 31 ujung kiri (Portal As-B).	154
Gambar VIII.2.	Tulangan Balok 31 lapangan (Portal As-B).	156
Gambar VIII.3.	Tulangan Balok 31 ujung kanan (Portal As-B).	159
Gambar VIII.4.	Selimit momen balok 31 portal As-B.	166
Gambar VIII.5.	Gaya geser yang terjadi pada balok no. 31 portal As-B.	174
Gambar VIII. 6.	Letak kolom 5 portal As-B.	179
Gambar VIII.7.	Penulangan kolom.	187
Gambar VIII.8.	Diagram interaksi kolom 5 atau kolom 2 (arah X = arah Y).	194
Gambar. VIII.9.	Tulangan geser kolom 5 portal As-B atau 2 Portal As-5.	198
Gambar VIII.10.	Letak Joint no. 11 Portal As-B.	199
Gambar VIII.11.	Penulangan Geser Joint no. 11 portal As-B.	201
Gambar IX.1.	Struktur pondasi portal As-D.	202
Gambar IX.2.	Data tanah dari uji sondir.	203
Gambar IX.3.	Penempatan tiang pancang.	205
Gambar IX.4.	Tegangan geser 1 arah (arah x).	207
Gambar IX.5.	Tegangan geser 1 arah (arah y).	208
Gambar IX.6.	Tegangan geser dua arah.	208
Gambar IX.7.	Penulangan poer pondasi.	213
Gambar IX.8.	Gaya dalam pada pengangkatan dua titik.	213
Gambar IX.9.	Gaya dalam pada pengangkatan satu titik.	214
Gambar IX.10	Penulangan tiang pancang.	216
Gambar IX.11	Penulangan pondasi tiang pancang.	219

DAFTAR NOTASI

a	= tinggi blok tegangan yang diperhitungkan, mm
A	= luas penampang batang, mm ²
A_g	= luas bruto penampang kolom, mm ²
A_s	= luas tulangan tarik, mm ²
A_s'	= luas tulangan tekan mm ²
$A_{s,t}$	= luas total tulangan tersedia, mm ²
$A_{s,u}$	= luas tulangan perlu, mm ²
$A_{v,u}$	= luas tulangan geser perlu, mm ²
b	= ukuran lebar penampang struktur, mm
c	= jarak antara serat beton tepi tekan ke garis netral, mm
d	= jarak dari serat terluar ke pusat tulangan tarik, mm
d_s	= jarak dari serat terluar ke pusat tekan, mm
d'_s	= jarak dari serat terluar ke pusat tulangan tarik, mm
d_p	= diameter tulangan geser polos, mm
D	= diameter tulangan pokok, mm
E	= beban gempa, kN
E_c	= modulus elastisitas beton, MPa
f'_c	= kuat tekan beton yang diisyaratkan, MPa
f_y	= tegangan leleh baja tulangan, MPa
h	= ukuran tinggi penampang struktur, mm
h_n	= tinggi bersih kolom, mm
i_{min}	= jari-jari kelembaban batang tunggal sumbu terlemah
l_k	= panjang tekuk batang
L	= beban hidup, kN
L_R	= beban hidup yang telah direduksi sesuai dengan ketentuan SKBI – 1.3.53.1987 tentang Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung.
$L_{n,b}$	= bentang balok, pada balok yang ditinjau, m
L_u	= panjang kolom, m

$M_{u,b}$	= momen perlu balok, kN.m
$M_{D,k}$	= momen kolom akibat benda mati, kN.m
$M_{E,k}$	= momen kolom akibat benda gempa, kN.m
$M_{L,k}$	= momen kolom akibat benda hidup, kN.m
$M_{u,k}$	= momen perlu, kN.m
M_x	= momen lentur terhadap sumbu x-x
M_y	= momen lentur terhadap sumbu y-y
N	= gaya tekan pada batang
$N_{D,k}$	= gaya normal kolom akibat beban mati, kN
$N_{E,k}$	= gaya normal kolom akibat beban gempa, kN
$N_{L,k}$	= gaya normal kolom akibat beban hidup, kN
$N_{U,k}$	= gaya normal perlu kolom, kN
$N_{U,k,maks}$	= gaya normal perlu maksimum kolom, kN
P_n	= kuat tekan aksial nominal, kN
Q_U	= daya dukung tanah, kN
Q_{all}	= daya dukung tanah aman, kN
Q_b	= daya dukung ujung tiang pancang, kN
Q_s	= daya dukung selimut tiang pancang, kN
r	= radius girasi, mm
T_s	= gaya tarik pada tulangan tarik, kN
V_c	= kuat geser beton, kN
$V_{D,b}$	= gaya geser balok akibat beban mati, kN
$V_{E,b}$	= gaya geser balok akibat beban gempa, kN
$V_{L,b}$	= gaya geser balok akibat beban hidup, kN
$V_{D,k}$	= gaya geser kolom akibat beban mati, kN
$V_{E,k}$	= gaya geser kolom akibat beban gempa, kN
$V_{L,k}$	= gaya geser kolom akibat beban hidup, kN
V_s	= kuat geser tulangan, kN
ρ_t	= rasio tulangan tersedia, %
α_k	= faktor distribusi momen dari kolom yang ditinjau
δ_b	= faktor momen yang ditahan terhadap goyangan ke samping

- ω_d = faktor pembesar dinamis yang memperhitungkan pengaruh terjadinya sendi plastis
 = 1 → untuk kolom lantai 1 dan kolom lantai paling atas
 = 1,3 → untuk kolom umum
- ϕ = faktor reduksi kekuatan
 = 0,8 → untuk lentur murni, aksial tarik dengan lentur
 = 0,7 → untuk tekan dan aksial tekan lentur dengan sengkang spiral atau ikat
 = 0,65 → untuk aksial tekan dan aksial tekan lentur dengan sengkang biasa
 = 0,6 → untuk geser dan torsi
- ϵ'_c = regangan tekan beton, mm
- ϵ_s = regangan tarik baja tulangan, mm
- δ = besarnya lendutan yang terjadi, mm
- σ = tegangan dasar, kg/cm^2
- τ = tegangan geser ijin, kg/cm^2
- ω = faktor tekuk yang tergantung dari angka kelangsingan (λ) dan macam bajanya
- λ = angka kelangsingan batang

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Soal Tugas Akhir
- Lampiran 2. Kartu Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 3. Data SAP 2000
- Lampiran 4. Tabel hasil perhitungan SAP 2000
- Lampiran 5. Gambar Perencanaan lengkap

ABSTRAKSI

PERENCANAAN GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN EMPAT LANTAI DENGAN SATU BASEMENT DI YOGYAKARTA (Menggunakan Prinsip Daktilitas Tingkat 3)

Tugas akhir ini merencanakan Gedung Pusat Perbelanjaan 4 Lantai Satu Basement yang dimaksudkan sebagai upaya untuk menyediakan sarana dan prasarana tempat pelaksanaan penjualan dan pembelian kebutuhan masyarakat. Perencanaan ini dibatasi pada perencanaan elemen struktural dari gedung, yaitu struktur atap plat, plat lantai, plat lantai *basement*, tangga, struktur portal beton bertulang dan pondasi tiang pancang. Perencanaan gedung terletak di Yogyakarta dengan faktor gempa termasuk wilayah gempa tiga. Khusus mengenai struktur portal direncanakan tahan gempa sesuai dengan prinsip daktilitas tingkat 3 atau daktilitas penuh ($R = 8.5$, dengan faktor jenis struktur $K=1$), perencanaan pembebanan gedung menggunakan peraturan pembebanan untuk gedung 1983 dan peraturan beton bertulang Indonesia 1971. Perhitungan struktur portal mengacu pada SK SNI T-15-1991-03, sedangkan untuk struktur atap berupa plat mengacu pada PPBBI-1983. Analisis perhitungan struktur gedung menggunakan bantuan "SAP 2000 v 9.0.3". non linear" untuk mengetahui momen, gaya aksial, gaya geser dan *displacement*. Penggambaran struktur bangunan menggunakan program AutoCAD 2002. Mutu bahan untuk penulangan struktur beton bertulang dengan kuat tekan (f'_c) = 30 MPa dan $f_y = 420$ MPa. Hasil yang diperoleh berupa kebutuhan dimensi dan tulangan yang diperlukan pada perencanaan struktur gedung adalah sebagai berikut : Ketebalan plat atap 10 cm dan plat lantai 12 cm dan menggunakan tulangan pokok D10 dan tulangan bagi D8. Ketebalan plat tangga dan bordes 15 cm dengan menggunakan tulangan pokok D12 dan tulangan bagi D10. Dimensi balok induk lantai 1, 2, 3 dan 4 menggunakan dimensi 300/600, balok anak 300/600, Menggunakan tulangan pokok D 22 dan tulangan geser 2 d_p 10. Dimensi kolom lantai 1, 2, 3 dan 4 yaitu 650/650, menggunakan tulangan pokok D25 dan sengkang 2 d_p 10. Dimensi *poer* berbentuk bujur sangkar dengan lebar sisi 3 m dan tebal 1,0 m untuk kolom 650/650, menggunakan tulangan pokok D25 dan tulangan bagi D12 dan D25, sedangkan tiang pancang dimensi 400/400 dengan tulangan pokok D8 dan sengkang 2 d_p 6.

Kata kunci : *perencanaan, daktilitas penuh, dan program SAP 2000 v9.0.3.*