

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL GEDUNG
PPPPTK MATEMATIKA YOGYAKARTA**



Disusun oleh :

ZUL PAHMI

20070110044

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2012

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL GEDUNG PPPPTK MATEMATIKA YOGYAKARTA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun oleh :

ZUL PAHMI

20070110044

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Ir. As'at Pujiyanto, MT.

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji

Yogyakarta, Desember 2012

Bagus Soebandono, ST, M.Eng.

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji

Yogyakarta, Desember 2012

Ir.H.M.Riang Endarto Bs.,MT

Anggota Tim Penguji / Sekretaris

Yogyakarta, Desember 2012

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

- "Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya....."
(Qs. Al-Baqarah 286)
- "Hidup tak lain adalah proses belajar, kegagalan demi kegagalan memberikan arti yang tak ternilai, karena hal itu adalah pengalaman yang tak dapat dibeli seketika, sehingga kita dapat memahami hal-hal yang belum kita mengerti....."
(Qs. Al Insyiroh : 5)
- "Pengalaman adalah guru yang terbaik"
- "Jalanilah semua yang kita lakukan seperti yang kita harapkan"
- "Orang yang tidak pernah melakukan kesalahan adalah orang itu hanya berdiri di tempat"

Persembahan :

Penulis mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

- Kedua orang tua saya tercinta, yang penuh kesabaran mendampingi dan mendidikku, yang tak henti-hentinya mencurahkan kasih sayang, perhatian, nasehat serta doa dengan tulus ikhlas. Terima kasih untuk semuanya.
- Puput, terima kasih, kamu semangatku.
- Pak Yusuf, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
- Sinung, Terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
- Teman-teman kostku, terima kasih atas kebersamaannya
- Sahabat dan Rekan-rekan Teknik Sipil UMY 2007.
- Dosen-dosen serta almamaterku.

By Zul pahmi

KATA PENGANTAR



الستك اامر علىكم ورحمة الله وبركاته

Puji Syukur atas rahmat dan karunia dari Allah SWT, yang telah memberikan kesabaran dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL GEDUNG PPPPTK MATEMATIKA YOGYAKARTA”** sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan dari semua pihak yang turut berperan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Jaza’ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. As’at Pujiyanto, MT., selaku pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi bagi tugas akhir ini.
3. Bapak Bagus Soebandono, ST, M.Eng., selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
4. Bapak Ir.H.M. Riang Endarto Bs., MT., selaku dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap tugas akhir ini.
5. Bapak dan ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Seluruh staf pelayanan akademik FT UMY, Pak Qurnadis dan Pak Cholis.
7. Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan mendukungku. Terimakasih atas perhatian, kasih sayang, doa, dukungan serta motivasi yang diberikan selama ini.
8. Sahabat dan rekan-rekanku angkatan 2007 yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Penyusun dengan segala keterbatasannya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran dari pembaca serta rekan–rekan yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk menyempurnakan laporan ini.

Harapan kami, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau rekan-rekan yang memerlukan referensi tentang perencanaan struktur gedung.

والستك اامر علىكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, Desember 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
INTISARI.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	2
C. Manfaat.....	2
D. Batasan Masalah.....	2
E. Keaslian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Umum.....	4
B. Keamanan Struktur.....	7
BAB III. LANDASAN TEORI.....	9
A. Prinsip DasarPerencanaan.....	9
1. Daktilitas (Keliatan).....	9
2. Bentuk konstruksi.....	9

B. Daerah Wilayah Gempa.....	10
C. Metode Analisis Statik Ekuivalen.....	11
1. Katagori gedung	13
2. Gaya Geser Dasar Bangunan (V).....	14
3. Waktu getar alami gedung fundamental (T).....	14
4. Pembagian beban geser dasar akibat gempa setinggi bangunan	15
D. Kinerja Struktur Gedung	16
1. Kinerja Batas Layan.....	16
2. Kinerja Batas Ultimit.....	16
E. Kuat Perlu.....	17
F. Kuat Rencana.....	19
G. Perancangan Dimensi Struktur.....	21
1. Penentuan Dimensi Balok.....	21
a. Perancangan Balok Terhadap Beban Lentur	22
b. Perancangan Balok Terhadap Gaya Geser.....	23
2. Penentuan Dimensi Kolom.....	25
a. Kuat Lentur Kolom dan Gaya Aksial Maksimum.....	25
b. Kuat Geser Kolom	26
H. Kemampuan Layan	28
I. Metode Perencanaan.....	28
1. Pembebanan.....	28
2. Analisis struktur	29
3. Perancangan elemen struktur.....	29
4. Perancangan tulangan lentur.....	31
a. Balok	31

b. Kolom.....	35
c. Pembesaran Momen Akibat Kelangsingan Kolom.....	36
5. Perancangan tulangan geser dan torsi.....	39
6. Perencanaan balok T.....	42
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	45
A. Tahapan Penelitian.....	45
B. Peraturan-Peraturan.....	46
C. Pengumpulan Data.....	46
D. Pengolahan Data.....	50
E. Pembahasan Hasil.....	50
BAB V. ANALISIS PEMBEBANAN STRUKTUR	
DAN PERHITUNGAN PENULANGAN.....	51
A..Beban Struktur.....	51
1. Beban mati.....	51
2. Beban hidup.....	52
B..Beban Gempa.....	52
1. Berat total bangunan (WT).....	52
2. Kontrol waktu getar dengan cara T-Rayleigh.....	55
C..Kontrol Simpangan.....	57
1. Kinerja batas layan (Δ_s).....	57
2. Kinerja batas ultimit (Δ_m).....	57
D..Analisis Struktur.....	58
E. Perhitungan Tulangan Balok.....	60
1. Penulangan terhadap lentur.....	60
2. Penulangan terhadap geser.....	69

F. .Perhitungan Tulangan Kolom.....	73
1. Penulangan akibat beban lentur dan aksial.....	73
2. Penulangan geser kolom.....	78
BAB VI. PEMBAHASAN.....	81
A..Balok	81
1. Tulangan lentur.....	81
2. Tulangan geser.....	82
B....Kolom	83
1. Tulangan lentur	83
2. Tulangan geser.....	84
C. Kontrol Simpangan.....	85
1. Simpangan antar tingkat arah x.....	85
2. Simpangan antar tingkat arah y.....	85
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
A. ..Kesimpulan.....	87
B. ..Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul gambar	Halaman
Gambar 2.1	Tegangan tekan uji beton.....	6
Gambar 3.1	Zona gempa di indonesia.....	11
Gambar 3.2	Gaya lintang rencana kolom.....	26
Gambar 3.3	Penampang diagram tegangan dan regangan.....	31
Gambar 3.4	Dimensi kolom dan diagram regangan-tegangan ekivalen pada keadaan seimbang.....	34
Gambar 3.5	Lokasi geser maksimum untuk perencanaan.....	39
Gambar 3.6	Penampang balok T dengan diagram tegangan-regangan.....	43
Gambar 4.1	Bagan alir proses pelaksanaan penelitian.....	45
Gambar 4.2	Denah kolom.....	48
Gambar 4.3	Denah balok lantai 1,2,3.....	48
Gambar 4.4	Dimensi tipe balok dan kolom.....	49
Gambar 5.1	Rencana kuda-kuda.....	51
Gambar 5.2	Respon spektrum gempa.....	53
Gambar 5.3	Balok persegi.....	60
Gambar 5.4	Gaya geser rencana balok.....	70
Gambar 5.5	Dimensi dan diagram regangan-tegangan kolom.....	73

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul tabel	Halaman
Tabel 3.1	Parameter Daktilitas Struktur Gedung	11
Tabel 3.2	Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan....	13
Tabel 5.1	Berat bangunan.....	52
Tabel 5.2	Distribusi gaya horizontal gempa untuk portal X.....	54
Tabel 5.3	Distribusi gaya horizontal gempa untuk portal Y.....	55
Tabel 5.4	Waktu getar alami portal arah X.....	56
Tabel 5.5	Waktu getar alami portal arah Y.....	56
Tabel 5.6	Analisa simpangan antar tingkat arah X.....	58
Tabel 5.7	Analisa simpangan antar tingkat arah Y.....	58
Tabel 6.1	Gaya dalam momen lentur balok	81
Tabel 6.2	Hasil perbandingan tulangan lentur balok	82
Tabel 6.3	Gaya geser balok	82
Tabel 6.4	Hasil perbandingan tulangan geser balok	83
Tabel 6.5	Perbandingan tulangan lentur kolom	84
Tabel 6.6	Perbandingan tulangan geser kolom	84
Tabel 6.7	Analisa simpangan antar tingkat arah X.....	85
Tabel 6.8	Analisa simpangan antar tingkat arah Y.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul lampiran	Halaman
Lampiran 1	Denah Bangunan.....	90
Lampiran 2	Analisis Pembebanan Struktur Portal.....	96
Lampiran 3	Hasil Analisis Etabs Beam Forces.....	106
Lampiran 4	Hasil Analisis Etabs Column Forces.....	109
Lampiran 5	Gambar Diagram Interaksi Kolom C13.....	111
Lampiran 6	Lembar Monitoring Tugas Akhir.....	116

DAFTAR NOTASI

SNI 03-2847-2002

A_{ch}	= luas penampang komponen struktur dari sisi luar tulangan transversal, mm ² .	
A_{cp}	= luas penampang beton yang menahan geser dari segmen dinding horizontal, mm ² .	
A_{cv}	= luas bruto penampang beton yang dibatasi oleh tebal badan dan panjang penampang dalam arah gaya geser yang ditinjau, mm ² .	
A_g	= luas bruto penampang, mm ² .	
A_{\square}	= luas satu kaki sengkang tertutup yang menahan puntir dalam sejarak s, mm ² .	daerah
A_o	= luas bruto yang dibatasi oleh lintasan aliran geser, mm ² .	
A_{oh}	= luas daerah yang dibatasi oleh garis pusat tulangan sengkang terluar, mm ² .	torsi
$A_{s \text{ min}}$	= luas minimum tulangan lentur, mm ² .	
A_s	= luas tulangan tarik non-prategang, mm ² .	
A_s'	= luas tulangan tekan, mm ² .	
A_{st}	= luas total tulangan longitudinal (batang tulangan atau baja profil), mm ² .	
A_v	= luas tulangan geser dalam daerah sejarak s, atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam suatu daerah sejarak s pada komponen struktur lentur tinggi, mm ² .	
a	= tinggi balok tegangan persegi ekuivalen, mm.	
b	= lebar muka tekan komponen struktur, mm.	
bw	= lebar badan, mm.	
c	= jarak dari serat tekan terluar ke sumbu netral, mm.	
Cc	= selimut bersih dari permukaan tarik terdekat ke permukaan tarik lentur, mm.	tulangan
Cm	= suatu faktor yang menghubungkan diagram momen aktual dengan diagram momen merata ekuivalen.	suatu
D	= beban mati, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.	
D	= tinggi efektif penampang, mm.	
d'	= selimut beton.	
d _b	= diameter bentang tulangan, mm.	
ds	= jarak dari serat tarik terluar ke pusat tulangan tarik, mm.	
d _t	= jarak dari serat tekan terluar ke baja tarik terjauh, mm.	
E	= pengaruh beban gempa, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.	berhubungan
E _c	= modulus elastisitas beton, Mpa.	
EI	= kekakuan lentur komponen struktur tekan, N-mm ² .	
E _s	= modulus elastisitas tulangan, Mpa.	
E _y	= modulus elastisitas baja, Mpa.	

F	= beban akibat berat dan tekanan fluida yang diketahui dengan baik berat jenis dan tinggi maksimumnya yang terkontrol, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
f_c'	= kuat tekan beton yang disyaratkan, Mpa.
$\sqrt{f_c'}$	= nilai akar dari kuat tekan beton yang disyaratkan, Mpa.
f_r	= modulus keruntuhan lentur beton, Mpa.
f_s	= tegangan dalam tulangan yang dihitung pada kondisi beban kerja, Mpa.
f_y	= kuat leleh tulangan non-prategang yang disyaratkan, Mpa.
f_{yh}	= kuat leleh yang disyaratkan untuk tulangan sengkang cincin, sengkang tertutup atau spiral, Mpa.
f_{yl}	= kuat leleh tulangan torsi longitudinal, Mpa.
f_{yv}	= kuat leleh tulangan sengkang torsi, Mpa.
H	= beban akibat berat dan tekanan tanah, air dalam tanah, atau material lainnya, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
h	= tinggi total komponen struktur, mm.
h_c	= dimensi inti kolom diukur dari sumbu ke sumbu tulangan pengekang, mm.
I_{cr}	= momen inersia penampang retak yang di transformasikan menjadi beton, mm^2 .
I_e	= momen inersia efektif untuk perhitungan lendutan, mm^4 .
I_g	= momen inersia penampang bruto beton terhadap garis sumbunya, dengan mengabaikan tulangan, mm^4 .
K	= faktor panjang efektif komponen struktur tekan.
L	= beban hidup, atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
l_d	= panjang penyaluran batang tulangan lurus, mm.
l_{dh}	= panjang penyaluran batang tulangan dengan kait standar seperti yang ditentukan persamaan 126, mm.
l_n	= bentang bersih yang diukur dari muka ke muka tumpuan, mm.
l_o	= panjang minimum, diukur dari muka join sepanjang sumbu komponen struktur, dimana harus disediakan tulangan transversal, mm.
M_a	= momen maksimum pada komponen struktur di saat lendutandihitung, Nmm.
M_c	= momen terfaktor yang digunakan untuk perencanaan komponen struktur tekan, N-mm.
M_{cr}	= momen retak, Nmm.
M_{max}	= momen terfaktor maksimum pada penampang akibat beban luar, N-mm.
M_n	= kuat momen nominal pada suatu penampang, N-mm.
M_s	= momen akibat beban yang menimbulkan goyangan ke samping yang berarti pada struktur, N-mm.
M_u	= momen terfaktor pada penampang, N-mm.
M_1	= momen ujung terfaktor yang lebih kecil pada komponen tekan; bernilai positif bila komponen struktur melentur dengan kelengkungantunggal, negatif bila komponen struktur melentur dengan kelengkungan ganda, N-mm.
M_2	= momen ujung terfaktor yang lebih besar pada komponen struktur tekan, selalu bernilai positif, N-mm.

n	= jumlah batang tulangan yang akan disalurkan lewatkan di sepanjang bidang retak.
N_u	= beban aksial terfaktor yang terjadi bersamaan dengan V_u , N.
P	= beban akibat benturan, atau momen dan gaya kolom yang berhubungan dengannya.
P_b	= kuat beban aksial nominal pada kondisi regangan seimbang, N.
P_{cp}	= keliling luar penampang beton, mm.
ρ_g	= rasio luas tulangan total terhadap luas penampang kolom.
P_h	= keliling dari garis pusat tulangan sengkang torsi terluar, mm.
P_n	= kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan, N.
P_u	= kuat tekan aksial perlu pada eksentrisitas yang diberikan, $\leq \phi P_n$.
ρ	= rasio tulangan tarik non-prategang = A_s/bd .
ρ'	= rasio tulangan tekan non-prategang = A_s'/bd .
ρ_b	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
R	= beban hujan, atau momen dan gaya kolom yang berhubungan dengannya.
S	= spasi tulangan geser atau puntir dalam arah paralel dengan tulangan longitudinal, mm.
S_o	= spasi maksimum tulangan transversal, mm.
S_x	= spasi longitudinal tulangan transversal dalam rentang panjang ϕ_o , mm.
U	= kuat perlu untuk menahan beban terfaktor atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
V_c	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, N.
V_e	= gaya geser rencana, N.
V_n	= kuat geser nominal, N.
V_s	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser, N.
V_u	= gaya geser terfaktor pada penampang, N.
W_c	= berat satuan beton, kg/m^3 .
W_u	= beban terfaktor per unit panjang dari balok atau per unit luas pelat.
yt	= jarak dari sumbu pusat penampang bruto, dengan mengabaikan tulangan, ke serat tarik terluar, mm.
λ	= panjang bentang balok atau pelat satu arah, proyeksi bersih dari kantilever, mm.
λ_n	= panjang bentang bersih dalam arah memanjang dari konstruksi dua arah, diukur dari muka ke muka tumpuan pada pelat tanpa balok dan muka ke muka balok atau tumpuan lain pada kasus lainnya, mm.
A	= rasio kekakuan lentur penampang balok terhadap kekakuan lentur pelat dengan lebar yang dibatasi secara lateral oleh garis-garis sumbu tengah dari panel-panel yang bersebelahan (bila ada) pada tiap sisi balok.
ξ	= faktor ketergantungan waktu untuk beban yang bersifat tetap dalam jangka waktu yang panjang.
ϕ	= faktor reduksi kekuatan.

- A_m = respons maksimum atau faktor respons gempa maksimum pada spektrum respons gempa rencana.
- A_o = percepatan puncak muka tanah akibat pengaruh gempa rencana yang bergantung pada wilayah gempa dan jenis tanah tempat struktur gedung berada.
- A_r = pembilang dalam persamaan hiperbola faktor respons gempa C pada spektrum respons gempa rencana.
- b = ukuran horizontal terbesar denah struktur gedung pada lantai tingkat yang ditinjau.
- C = faktor respons gempa dinyatakan dalam percepatan gravitasi yang nilainya bergantung pada waktu getar alami struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam spectrum respons gempa rencana.
- C_1 = nilai faktor gempa yang didapat dari spectrum respons gempa rencana untuk waktu getar alami fundamental dari struktur gedung.
- d_i = simpangan horizontal lantai tingkat I dari hasil analisis 3 dimensi struktur gedung akibat beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai-lantai tingkat.
- E_c = modulus elastisitas beton, Mpa.
- E_s = modulus elastisitas baja (= 200000 Mpa).
- F_i = beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai tingkat ke- i struktur atas gedung.
- g = percepatan gravitasi; dalam subskrip menunjukkan momen yang bersifat momen guling.
- i = dalam subskrip menunjukkan nomor lantai tingkat atau nomor lapisan tanah.
- I = faktor keutamaan gedung, faktor pengali dari pengaruh gempa rencana pada berbagai kategori, untuk menyesuaikan perioda ulang gempa yang berkaitan dengan penyesuaian probabilitas dilampauinya pengaruh tersebut selama umur gedung itu dan penyesuaian umur gedung itu.
- L_n = beban hidup nominal yang dapat dianggap sama dengan beban hidup rencana yang ditetapkan dalam standar-standar pembebanan struktur gedung.
- m = jumlah lapisan tanah yang ada di atas batuan dasar.
- M = momen lentur secara umum.
- M_n = momen nominal suatu penampang unsur struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana pada taraf pembebanan nominal, atau akibat pengaruh momen leleh sendi plastis yang sudah direduksi dengan faktor kuat lebih beban dan bahan f_1 .
- n = nomor lantai tingkat paling atas (lantai puncak); jumlah lantai tingkat struktur gedung; dalam subskrip menunjukkan besaran nominal.
- R = faktor reduksi gempa, ratio antara beban gempa maksimum akibat pengaruh gempa rencana pada struktur gempa elastik penuh dan beban gempa nominal akibat pengaruh gempa rencana pada struktur gedung daktail, bergantung pada faktor daktilitas struktur gedung tersebut; faktor reduksi gempa representative struktur gedung tidak beraturan.
- T = waktu getar alami struktur gedung dinyatakan dalam detik yang menentukan besarnya faktor respons gempa struktur gedung dan kurvanya ditampilkan dalam spectrum respons gempa rencana.

- T_1 = waktu getar alami fundamental struktur gedung beraturan maupun tidak beraturan dinyatakan dalam detik.
- V = beban (gaya) geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gempa beraturan dengan tingkat daktilitas umum, dihitung berdasarkan waktu getar alami fundamental struktur gedung beraturan tersebut.
- W_i = berat lantai tingkat ke-I struktur atas suatu gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
- W_t = berat total gedung, termasuk beban hidup yang sesuai.
- z_i = ketinggian lantai tingkat ke-i suatu struktur gedung terhadap taraf penjepitan lateral.
- ζ (Zeta) = koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung, bergantung pada wilayah gempa.
- η (eta) = faktor pengali dari simpangan struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana pada taraf pembebanan nominal untuk mendapatkan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelelehan pertama.
- μ (mu) = faktor daktilitas struktur gedung, rasio antara simpangan maksimum struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan dan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelelehan pertama.
- $M_{m(mu-m)}$ = nilai faktor daktilitas maksimum yang dapat dikerahkan oleh suatu sistem atau subsistem struktur gedung.
- ξ (ksi) = faktor pengali dari simpangan struktur gedung akibat pengaruh gempa rencana pada taraf pembebanan nominal untuk mendapatkan simpangan maksimum struktur gedung pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan.

**PERANCANGAN ULANG
STRUKTUR PORTAL GEDUNG PPPPTK MATEMATIKA YOGYAKARTA¹**

**Zul pahmi², Ir.As'at Pujianto, M.T³, Bagus Soebandono, ST., M.Eng⁴
Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

INTISARI

Desain struktur merupakan faktor yang sangat menentukan untuk menjamin kekuatan dan keamanan suatu struktur bangunan, karena inti dari suatu bangunan terletak pada kekuatan bangunan itu sendiri, khususnya untuk bangunan bertingkat, yang sangat dipengaruhi oleh perancangan yang matang. Selain itu desain struktur juga harus memperhatikan nilai ekomisnya. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan ulang struktur portal Gedung PPPPTK Matematika Yogyakarta dengan bantuan program ETABS v.9.60 terhadap data di lapangan yang perancangannya menggunakan SNI T-15-1991-03. Adapun tujuan dari perancangan ini adalah Merancang ulang tulangan lentur dan tulangan geser pada balok dan kolom gedung PPPPTK Matematika Yogyakarta dengan mengacu pada SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1726-2002, membandingkan antara hasil perancangan ulang tulangan lentur dan geser pada balok dan kolom dengan data yang ada di lapangan.

Hasil perancangan struktur menunjukkan jumlah tulangan lentur balok pada perancangan ulang lebih sedikit dari jumlah tulangan lentur balok di lapangan, Hasil perancangan ulang tulangan geser balok B1 dan B2 lebih besar dibandingkan dari yang digunakan di lapangan sedangkan balok B3 lebih kecil dari pada hasil lapangan. Dari analisis kolom terhadap beban aksial dan lentur didapatkan tulangan yang memenuhi syarat dan mampu memikul beban yang bekerja, dan perbandingan hasil perancangan ulang sama dengan hasil yang di dapat di lapangan. Jumlah tulangan geser kolom hasil perancangan ulang lebih besar dari pada jumlah tulangan geser di lapangan. Perbedaan jumlah tulangan hasil perancangan ulang dengan jumlah tulangan yang dipakai dilapangan dapat diakibatkan karena adanya penggunaan peraturan yang berbeda sehingga berpengaruh terhadap kombinasi beban yang digunakan.