

TUGAS AKHIR
DESAIN STRUKTUR GEDUNG A
KAMPUS TERPADU STIKES AISYIAH
YOGYAKARTA



Disusun Oleh :

SINUNG PRAMUDYA SISWANTO

20090110064

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2012

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

DESAIN STRUKTUR GEDUNG A

KAMPUS TERPADU STIKES AISYIYAH

YOGYAKARTA

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

Disusun oleh :

SINUNG PRAMUDYA SISWANTO

20090110064

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Ir. As'at Pujiyanto, MT.

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji

Yogyakarta,

2012

Bagus Soebandono, ST, M.Eng.

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji

Yogyakarta,

2012

Dr. Eng Agus Setyo Muntohar, ST, M.Eng., Sc.

Anggota Tim Penguji / Sekretaris

Yogyakarta,

2012

MOTTO

- *“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya.....”*

(Qs. Al-Baqarah 286)

- *“Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum melainkan kaum itu sendiri yang merubahnya.....”*

(Qs. Ar Ra'du 11)

- *“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.....”*

(Qs. Al-Baqarah 153)

- *“ 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)

- *“Tiada doa yg lebih indah selain doa agar skripsi ini Cepat selesai.....”*

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini khusus kusembahkan kepada orang-orang yang paling kukasih :

➤ *Bapak dan Ibu tercinta*

Terimakasih untuk kasih sayangmu selama ini yang dengan sabar menjaga, mendidik dan membimbingku menuju arah yang lebih baik, yang tak henti-hentinya memberikan dorongan lahir dan batin, nasehat dan doa yang tulus.

➤ *Ongky dan Gita*

Adik-adikku tersayang yang telah menemani dan memberi penyemangat selama ini.

➤ *Keluarga Besaraku*

Terimakasih buat doa dan nasehatnya selama ini.

➤ *Novita Yuanari*

Terimakasih be buat doa, dukungan dan waktu yang selama ini kamu berikan.

➤ *Almamaterku*

Semoga ilmu dan pengetahuan yang kudapatkan darimu dapat berguna bagiku, almamaterku, dan saudara-saudaraku yang membutuhkan.

THANKS TO :

- Pak Yusuf, terima kasih atas kerja sama dan bantuan yang telah diberikan.
- Sahabat-sahabat terbaikku dimanapun kalian berada, yang telah memberikan spirit serta motivasi.
- Nur Fajar, terima kasih atas kerjasamanya.
- Itob, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
- Haikal, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan.
- Teman-teman kost Louis (Iqbal, Umam, Yogi, Irfan), terima kasih atas kerja sama dan guyonannya.
- Teman-teman kost Griya Biru (Pak Kost 'Sutrisno' , Sapto 'Kibul' , Mas Norman, Mas Adi + Mba Galuh, Bang Teguh), terima kasih atas nasehat dan guyonannya.
- Sahabat dan rekan-rekan teknik sipil Umy 2007, 2008, 2009.

KATA PENGANTAR



أَلَسْكَ أَلَمْ عَلَيَّكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

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

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun ucapkan kepada :

1. Bapak Sudarisman, M.Mech., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jaza’ul Ikhsan, S.T., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. As’at Pujianto, M.T., selaku pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi bagi tugas akhir ini.
4. Bapak Bagus Soebandono, S.T, M.Eng., selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Eng. Agus Setyo Muntohar, ST, M.Eng.Sc., Ph., selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Bapak dan ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Bapak, Ibu dan Adik-adikku tercinta yang selalu mendoakan dan mendukungku. Terimakasih atas perhatian, kasih sayang, doa, dukungan serta motivasi yang diberikan selama ini.
9. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, amin Ya Robal ‘Alamin.

وَالسَّلَامُ عَلَيَّكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta,

2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
INTISARI	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Manfaat.....	2
D. Batasan Masalah.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum.....	4
B. Keamanan Struktur.....	6

BAB III. LANDASAN TEORI.....	8
A. Prinsip Dasar Perencanaan.....	8
1. Daktilitas (Keliatan).....	8
2. Bentuk konstruksi.....	9
B. Daerah Wilayah Gempa.....	10
C. Metode Analisis Statik Ekuivalen.....	11
1. Gaya Geser Dasar Bangunan (V).....	13
2. Waktu getar alami gedung fundamental (T).....	13
3. 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. Perencanaan Dimensi Struktur.....	21
1. Penentuan dimensi balok.....	21
a. Perencanaan balok terhadap beban lentur.....	22
b. Perencanaan balok terhadap gaya geser.....	23
2. Penentuan dimensi kolom.....	25
a. Kuat lentur kolom dan gaya aksial maksimum.....	26
b. Kuat geser kolom.....	27
H. Kemampuan Layan.....	29

1. Lendutan seketika.....	30
2. Lendutan jangka panjang	31
I. .. Metode Perencanaan	32
1. Pembebanan.....	32
2. Analisis struktur	33
3. Perencanaan elemen struktur.....	33
4. Perencanaan tulangan lentur.....	35
a. Balok	35
b. Kolom	39
c. Pembesaran momen akibat kelangsingan kolom.....	40
5. Perencanaan tulangan geser dan torsi.....	43
6. Perencanaan balok T.....	46
 BAB IV. METODE PENELITIAN.....	 49
A. Tahapan Penelitian.....	49
B. Peraturan-Peraturan.....	50
C. Pengumpulan Data.....	50
D. Pengolahan Data.....	51
E. Pembahasan Hasil.....	51
 BAB V. ANALISIS	 52
A. Analisis Beban Kuda-kuda.....	52
1. Beban mati.....	54

2. Beban hidup.....	54
3. Beban air hujan.....	54
4. Beban angin.....	55
B. .Beban Struktur.....	56
1. Pelat atap	56
2. Pelat lantai.....	59
C. .Beban Gempa	57
1. Berat total bangunan (WT).....	57
2. Kontrol waktu getar dengan cara T.Rayleigh.....	60
D. .Kontrol Simpangan.....	62
E. .Analisis Struktur.....	63
F...Perhitungan Tulangan Balok	66
1. Penulangan terhadap lentur	67
2. Kontrol balok terhadap lendutan	77
3. Penulangan terhadap geser	83
G..Perhitungan Tulangan Kolom	87
1. Penulangan akibat beban lentur dan aksial.....	87
2. Penulangan geser kolom	93
BAB VI. PEMBAHASAN	97
A. .Balok	97
1. Tulangan lentur	97
2. Tulangan geser	98

B. .Kolom	99
1. Tulangan lentur	99
2. Tulangan geser	104

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN106

A. .Kesimpulan	106
----------------------	-----

B. .Saran	109
-----------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tegangan tekan uji beton.....	5
Gambar 3.1	Zona gempa di Indonesia	11
Gambar 3.2	Perencanaan geser balok.....	24
Gambar 3.3	Perencanaan geser kolom	28
Gambar 3.4	Penampang diagram tegangan dan regangan.....	35
Gambar 3.5	Dimensi kolom dan diagram regangan-tegangan ekivalen pada keadaan seimbang.....	39
Gambar 3.6	Lokasi geser maksimum untuk perencanaan.....	44
Gambar 3.7	Penampang balok T dengan diagram regangan-tegangan	48
Gambar 4.1	Bagan alir proses pelaksanaan penelitian.....	49
Gambar 5.1	Kuda – kuda	52
Gambar 5.2	Denah rencana atap	52
Gambar 5.3	Respon spektrum gempa	58
Gambar 5.4	Balok persegi	66
Gambar 5.5	Balok B1 Portal G Momen 33	67
Gambar 5.6	Dimensi dan diagram regangan-tegangan	87
Gambar 6.1	Detail Balok	99
Gambar 6.2	Diagram interaksi kolom K1 lantai 1	101
Gambar 6.3	Diagram interaksi kolom K2 lantai 1	102
Gambar 6.4	Diagram interaksi kolom K3 lantai 2	103
Gambar 6.1	Detail kolom	105

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Parameter Daktilitas Struktur Gedung	
Tabel 3.2	Koefisien ζ yang Membatasi Waktu Getar Alami Fundamental Struktur Gedung.....	14
Tabel 3.3	Lendutan izin maksimum	30
Tabel 5.1	Berat bangunan	61
Tabel 5.2	Distribusi gaya horizontal gempa untuk portal arah X dan Y	60
Tabel 5.3	Waktu getar alami portal arah X.....	60
Tabel 5.4	Waktu getar alami portal arah Y.....	61
Tabel 5.5	Analisis simpangan antar tingkat arah X.....	63
Tabel 5.6	Analisis simpangan antar tingkat arah Y.....	63
Tabel 5.7	Hasil kombinasi momen terbesar balok	65
Tabel 5.8	Hasil kombinasi momen terbesar kolom	65
Tabel 5.9	Momen balok B1	66
Tabel 6.1	Gaya dalam momen lentur balok	97
Tabel 6.2	Hasil perhitungan tulangan lentur balok	97
Tabel 6.3	Gaya geser balok	98
Tabel 6.4	Hasil perhitungan tulangan geser balok	98
Tabel 6.5	Momen kombinasi beban balok	100
Tabel 6.6	Hasil perhitungan tulangan lentur kolom	100
Tabel 6.7	Hasil perhitungan tulangan geser kolom	104

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Analisis Pembebanan Struktur Kuda-kuda
- Lampiran II : Gambar Analisis Etabs V 7.10
- Lampiran III : Gambar Perencanaan
- Lampiran IV : Data Hasil Sondir
- Lampiran V : Data Akademik Tugas Akhir
- Lampiran VI : Lembar Monitoring Tugas Akhir
- Lampiran VII : Hasil Analisis Etabs Beam Forces (di CD)
- Lampiran VIII: Hasil Analisis Etabs Column Forces (di CD)
- Lampiran IX : Perhitungan Tulangan (di CD)

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 daerah sejarak s , mm^2 .
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 . torsis
$A_{s \text{ min}}$	= 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.
b_w	= lebar badan, mm.
c	= jarak dari serat tekan terluar ke sumbu netral, mm.
C_c	= selimut bersih dari permukaan tarik terdekat ke permukaan tulangan tarik lentur, mm.
C_m	= suatu faktor yang menghubungkan diagram momen aktual dengan suatu diagram momen merata ekuivalen.
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.
d_s	= 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.

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 sepanjangbidang 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 .
ρb	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
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.
- \square = faktor reduksi kekuatan.

SNI 03-1726-2002

- 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.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini merupakan salah satu hasil kreatifitas dalam dunia pendidikan. Perguruan Tinggi sebagai pusat peneliti dan pengembangan ilmu pengetahuan merupakan salah satu tempat untuk mendidik mahasiswa yang tanggap terhadap tuntutan pembangunan dan kemajuan zaman. Perguruan tinggi Stikes membutuhkan sarana dan prasarana yang nyaman untuk mendukung proses belajar mengajar sehingga diwujudkan dengan pembangunan Kampus Terpadu Stikes Aisyiyah ini.

Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk merencanakan dimensi elemen struktur dan jumlah tulangnya yang mengacu pada SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1726-2002, dengan menggunakan program ETABS v.7.10.

Hasil akhir analisis perencanaan struktur diperoleh momen maksimum balok sebesar 999,81 KN dan beban aksial maksimum kolom sebesar -2596,61 KN. Diperlukan dimensi balok 400 mm x 800 mm dengan tulangan tumpuan area tarik 10 D25, dan area tekan 5 D25. Tulangan lapangan area tekan 6 D25, tarik 3 D25, sedangkan dimensi kolom 700 mm x 700 mm dengan jumlah tulangan 16 D22. Dari analisis diketahui bahwa balok dan kolom aman terhadap beban-beban yang terjadi.

Kata Kunci : balok, kolom, tulangan lentur, tulangan geser