

 UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kajian Perilaku Struktur Bangunan Beton Bertulang Berlantai Banyak Yang Menggunakan Perkakuan Perbesaran Kolom Dengan Beberapa Konfigurasi Penempatan Kolom Yang Diperbesar.

Disusun oleh :

N a m a : Abdul Muis

N I M : 41108110080

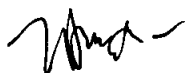
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana pada tanggal : 05 Agustus 2011

Jakarta, 05 Agustus 2011

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, MT.

 UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Muis

Nomor Induk Mahasiswa : 41108110080

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 05 Agustus 2011

Yang memberikan pernyataan



Abdul Muis

 UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2010/2011

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kajian Perilaku Struktur Bangunan Beton Bertulang Berlantai Banyak Yang Menggunakan Perkakuan Perbesaran Kolom Dengan Beberapa Konfigurasi Penempatan Kolom Yang Diperbesar.

Disusun oleh :

N a m a : Abdul Muis

N I M : 41108110080

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 05 Agustus 2011

Jakarta, 11 Agustus 2011

UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

Mengetahui,

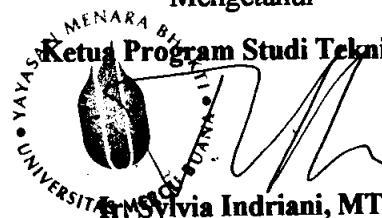
Ketua Penguji



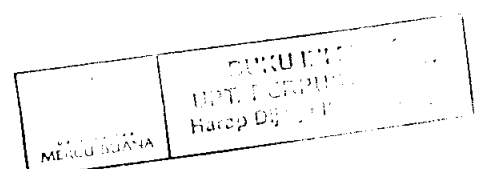
Ir. Edifrizal Darma, MT

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriani, MT



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun sebagai penerapan ilmu-ilmu sipil khususnya struktur dan juga sebagai salah satu syarat untuk mencapai jenjang Strata I (S-1) Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana. Tugas akhir ini membahas tentang Kajian Perilaku Struktur Bangunan Beton Bertulang Berlantai Banyak Yang Menggunakan Perkakuan Perbesaran Kolom Dengan Beberapa Konfigurasi Penempatan Kolom Yang Diperbesar..

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, antara lain :

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Bapak yang doanya senantiasa mengiringi langkah penulis, memberikan kasih sayang, support dan dorongan moril kepada penulis.
2. Ir. Zainal Abidin Shahab, MT selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing penulis dari awal sampai akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ir. Alizar, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

5. Seluruh Dosen, staff dan karyawan Universitas Mercu Buana khususnya Program Studi Teknik Sipil.
6. Edhi ahmadi yang telah membantu penulis tentang program Etabs.
7. Rekan-rekan waktu SMP “Onar”,pertemuan dengan kalian buat semangat menyala,teman SMA,sahabat di Politeknik Negeri Jakarta serta kakak-kakaku tercinta dirumah,terutama mas Boedi terima kasih untuk nasihatnya,”kuliah aja dulu baru nikah,,!!” .
8. Akang Yudi, Asykar,”kapan kita makan duren lagi..”,away serta rekan-rekan angkatan XIII Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang selalu menjadi tempat bagi penulis untuk bertukar pikiran dan berkeluh kesah.
9. Semua pihak yang ikut berperan dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menambah kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 05 Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISIi

DAFTAR GAMBARv

DAFTAR TABELvii

DAFTAR GRAFIKix

DAFTAR NOTASIx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar BelakangI-1

1.2 TujuanI-1

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan MasalahI-2

1.4 Metode PerancanganI-3

1.5 Sistematika PenulisanI-3

BAB II DASAR TEORI PERENCANAAN BETON BERTULANG

2.1 UmumII-1

2.2 Desain Pendahuluan Elemen StrukturII-1

2.2.1 Perkiraan Tebal PelatII-2

2.2.2 Dasar Perkiraan Ukuran BalokII-4

2.2.3 Analisis dan Desain BalokII-5

i

2.2.4 Dasar Perkiraan Ukuran Kolom.....	II-10
2.2.5 Analisis dan Desain Kolom.....	II-13

BAB III DASAR TEORI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG BAGIAN ATAS

3.1 Kriteria Desain.....	III-1
3.2 Dasar Perencanaan Struktur Gedung Bertingkat Banyak	III-1
3.3 Beban pada Struktur.....	III-2
3.3.1 Analisis Struktur Secara Statik Ekvivalen.....	III-11
3.3.2 Faktor Beban Ultimit.....	III-12

BAB IV METODOLOGI ANALISIS

4.1 Diagram Alir.....	IV-1
4.2 Perancangan Struktur Gedung.....	IV-2
4.3 Studi Kasus 1.....	IV-3
4.3.1 Kasus 1.....	IV-3
4.3.2 Kasus 2.....	IV-6
4.3.3 Kasus 3.....	IV-9
4.3.3 Kasus 4.....	IV-12

BAB V DESAIN PENDAHULUAN DAN ANALISIS STRUKTUR

5.1 Kasus 1	V-1
5.1.1 Prarencana Pelat	V-1
5.1.2 Prarencana Balok.....	V-3

5.1.3 Prarencana Kolom	V-4
5.1.4 Pemodelan Struktur dan Beban Vertikal	V-5
5.1.5 Beban Gempa Statik Ekuivalen	V-6
5.1.6 Pemeriksaan Kekakuan Struktur	V-10
5.2 Kasus 2	V-13
5.2.1 Prarencana Pelat	V-13
5.2.2 Prarencana Balok	V-15
5.2.3 Prarencana Kolom	V-16
5.2.4 Pemodelan Struktur dan Beban Vertikal	V-17
5.2.5 Beban Gempa Statik Ekuivalen	V-18
5.2.6 Pemeriksaan Kekakuan Struktur	V-22
5.3 Kasus 3	V-25
5.3.1 Prarencana Pelat	V-25
5.3.2 Prarencana Balok	V-27
5.3.3 Prarencana Kolom	V-28
5.3.4 Pemodelan Struktur dan Beban Vertikal	V-29
5.3.5 Beban Gempa Statik Ekuivalen	V-30
5.3.6 Pemeriksaan Kekakuan Struktur	V-34
5.4 Kasus 4	V-38
5.4.1 Prarencana Pelat	V-38
5.4.2 Prarencana Balok	V-40
5.4.3 Prarencana Kolom	V-41
5.4.4 Pemodelan Struktur dan Beban Vertikal	V-42

5.4.5 Beban Gempa Statik Ekuivalen	V-43
5.4.6 Pemeriksaan Kekakuan Struktur	V-47
5.5 Grafik Analisis Kinerja Batas Layan dan Kinerja Batas Ultimit... V-51	
5.5.1 Grafik analisis Kinerja Batas layan	V-51
5.5.2 Grafik analisis Kinerja Batas ultimit	V-52
5.6 Eksentrisitas Tambahan.....	V-55
5.7 Grafik Analisis Batas Layan dan Batas Ultimit eksentrisitas.....	V-59
5.7.1 Grafik analisis Kinerja Batas layan	V-51
5.7.2 Grafik analisis Kinerja Batas ultimit	V-52

BAB VI DESAIN PENULANGAN

6.1 Tulangan Balok.....	VI-1
6.2 Tulangan Kolom.....	VI-4
6.3 Tulangan Pelat	VI-14

BAB VII KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan.....	VII-1
7.1.1 Pemeriksaan Kekakuan Struktur	VII-1
7.1.2 Desain Penulangan	VII-2
7.2 Saran.....	VII-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tegangan dan gaya pada balok dengan tulangan tarik saja.....	II-6
Gambar 2.2	Diagram regangan untuk kondisi keruntuhan seimbang	II-8
Gambar 2.3	Jenis – Jenis Kolom.....	II-11
Gambar 2.4	Bentuk kelengkungan pada kolom.....	II-12
Gambar 2.5	Diagram regangan akibat gaya normal kosentrik dan momen	II-13
Gambar 2.6	Notasi dan perjanjian tanda gaya dalam pada kolom.....	II-14
Gambar 2.7	Diagram interaksi P-M.....	II-18
Gambar 3.1	Kolom kuat balok lemah	III-5
Gambar 3.2	Peta wilayah gempa Indonesia (SNI 03-1726-2002).....	III-9
Gambar 3.3	Respon spektrum gempa rencana (SNI 03-1726-2002).....	III-10
Gambar 4.1	Denah rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-3
Gambar 4.2	Tampak 1 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-4
Gambar 4.3	Tampak 2 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-5
Gambar 4.4	Denah rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-6
Gambar 4.5	Tampak 1 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-7
Gambar 4.6	Tampak 2 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-8
Gambar 4.7	Denah rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-9
Gambar 4.8	Tampak 1 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-10
Gambar 4.9	Tampak 2 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-11
Gambar 4.10	Denah rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-12
Gambar 4.11	Tampak 1 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-13
Gambar 4.12	Tampak 2 rangka gedung persegi panjang 30x16m.....	IV-14

Gambar 5.1	Denah typical	V-1
Gambar 5.2	Struktur sistem rangka kaku	V-7
Gambar 5.3	Spectrum respon gempa wilayah 5	V-11
Gambar 5.4	Denah typical	V-15
Gambar 5.5	Struktur sistem rangka kaku	V-19
Gambar 5.6	Spectrum respon gempa wilayah 5	V-23
Gambar 5.7	Denah typical	V-27
Gambar 5.8	Struktur sistem rangka kaku	V-31
Gambar 5.9	Spectrum respon gempa wilayah 5	V-35
Gambar 5.10	Denah typical	V-40
Gambar 5.11	Struktur sistem rangka kaku	V-44
Gambar 5.12	Spectrum respon gempa wilayah 5	V-48
Gambar 6.1	Tulangan Kolom 160x40.....	VI-11
Gambar 6.2	Tulangan Kolom 40x40.....	VI-14

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori gedung.....	III-6
Tabel 3.2	Parameter daktilitas struktur gedung	III-7
Tabel 3.3	Jenis – jenis tanah	III-8
Tabel 5.1	Perhitungan dimensi kolom.....	V-6
Tabel 5.2	Beban lantai struktur	V-10
Tabel 5.3	Beban gempa statik ekuivalen struktur	V-12
Tabel 5.4	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-13
Tabel 5.5	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11	V-14
Tabel 5.6	Perhitungan dimensi kolom.....	V-18
Tabel 5.7	Beban lantai struktur	V-22
Tabel 5.8	Beban gempa statik ekuivalen struktur	V-24
Tabel 5.9	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-25
Tabel 5.10	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11	V-26
Tabel 5.11	Perhitungan dimensi kolom.....	V-30
Tabel 5.12	Beban lantai struktur	V-34
Tabel 5.13	Beban gempa statik ekuivalen struktur	V-36
Tabel 5.14	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-37
Tabel 5.15	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11	V-38
Tabel 5.16	Analisa T RAYLEIGH akibat Displacement Terbesar.....	V-39
Tabel 5.17	Beban gempa statik ekuivalen struktur	V-39

Tabel 5.18	Perhitungan dimensi kolom.....	V-43
Tabel 5.19	Beban lantai struktur.....	V-47
Tabel 5.20	Beban gempa statik ekuivalen struktur.....	V-49
Tabel 5.21	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-50
Tabel 5.22	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11.....	V-51
Tabel 5.23	Analisa T RAYLEIGH akibat Displacement Terbesar.....	V-52
Tabel 5.24	Beban gempa statik ekuivalen struktur.....	V-53
Tabel 5.25	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-56
Tabel 5.26	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11.....	V-56
Tabel 5.27	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-57
Tabel 5.28	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11.....	V-57
Tabel 5.29	Simpangan Δ_s Akibat Beban COMBO 11.....	V-58
Tabel 5.30	Simpangan Δ_m Akibat Beban COMBO 11.....	V-58
Tabel 6.1	Penulangan Balok.....	VI-3
Tabel 6.2	Penulangan Kolom.....	VI-9

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GRAFIK

- Grafik 5.1 Perpindahan antar lantai untuk 4 kasus perbesaran kolom V-53
(beban layan)
- Grafik 5.2 Perpindahan antar lantai untuk 4 kasus perbesaran kolom V-54
(beban ultimit)
- Grafik 5.3 Perpindahan antar lantai untuk 4 kasus perbesaran kolom V-59
dan eksentrisitas tambahan (beban layan)
- Grafik 5.4 Perpindahan antar lantai untuk 4 kasus perbesaran kolom V-60
dan eksentrisitas tambahan (beban ultimit)



DAFTAR NOTASI

σ	= Tegangan normal
$\bar{\sigma}$	= Tegangan izin
$\emptyset$	= Faktor reduksi
f_c	= Kuat Tekan Beton
f_c'	= kekuatan tekan karakteristik beton
f_y	= Tegangan Leleh Baja
M	= Momen yang bekerja pada penampang
y	= Jarak dari sumbu netral
I	= Momen inersia penampang
I_g	= momen inersia dari penampang utuh
I_{gt}	= Momen inersia dari perubahan bentuk beton
M_a	= Momen lentur maksimum pada penampang
A_s	= Luas tulangan tarik longitudinal
A_s'	= Luas tulangan tekan longitudinal
d	= Tinggi balok
d'	= Selimut beton
P	= Gaya normal
A	= Luas penampang
W	= Modulus section pada kolom = I/y_t
y_t	= Jarak dari serat regang ke garis netral
n	= rasio transformasi = E_s/E_c
I_{em}	= momen inersia efektif pada pertengahan tinggi kolom

- Iet = momen inersia efektif pada bagian atas kolom
Ieb = momen inersia efektif pada bagian bawah kolom
Ie cont = momen inersia efektif pada ujung sambungan kolom

Selain notasi yang tersebut diatas, masih terdapat lagi notasi-notasi yang akan dijelaskan pada saat notasi tersebut digunakan pada bab selanjutnya.

