

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL
GEDUNG LABORATORIUM SCIENCE DAN
TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



disusun oleh :

YENTI

20030110069

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL
GEDUNG LABORATORIUM SCIENCE DAN
TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



disusun oleh :

YENTI

20030110069

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ULANG STRUKTUR PORTAL GEDUNG LABORATORIUM SCIENCE DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Dijukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

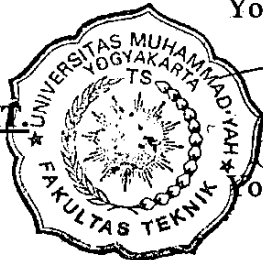


Telah disetujui dan disyahkan oleh :

Ir. As'at Pujiyanto, MT.
Pembimbing I

(.....)
Yogyakarta, Desember 2007

Ir. Anita Widianti, MT.
Pembimbing II



(.....)
Yogyakarta, Desember 2007

Ir. M. Riang Endarto, Ms.
Penguji

(.....)
Yogyakarta, Desember 2007

Motto

*Hidup adalah perjuangan maka berjuanglah dengan kehidupan mu !!!
Kemauan ada;ah suatu niat, keinginan untuk mencapai suatu maksud yang
dibarengi usaha. Pengorbanan tenaga maupun harta untuk mewujudkan cita –
cita menjadi kenyataan, kemauan untuk menjadi orang yang sabar tidaklah rugi
dalam segala hal, tabah menghadapi kesulitan yang bertubi – tubi, kekuatan
untuk mencapai segala yang dicita – citakan demi kebaikan dan perbaikan
hidup.*

(Musthofa Al. Gholeyaini)

*Jangalah melakukan sesuatu karena keinginan, karena keinginan itu
nggak akan ada habisnya, dan janganlah melakukan sesuatu karena suka,
karena suka itu pasti ada bosannya tapi lakukanlah sesuatu karena kita butuh
atau kita perlu.*

(Penulis)

*Mimpi hari ini adalah keberhasilan esok, kehidupan ini terdiri dari
detik, menit dan jam. Bila kamu berada dipagi hari, janganlah menanti
datangnya sore hari. Apa yang telah berlalu biarlah berlalu dan harapan dimasa
depan hanyalah misteri bagimu, hanyalah waktu yang sedang kamu jalani saat
ini. Bila kamu tidak siap hari ini maka hari esok bukanlah milikmu.*

Persembahan

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk

- *Bapak dan Ibu yang dengan kesabarannya menjaga dan mendidiku, yang tak henti – hentinya memberikan dukungan, kasih sayang, nasehat dan do'a dengan tulus 'kebahagiaan kalian adalah kebahagiaanku'.*
- *Adiku tercinta yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam setiap langkah hidupku.*
- *Masku (Mas Eko Yuwono "M'Ipunk), engkau selalu menjadi penyemangat dalam kehidupanku.*
- *Kerabat – kerabat semuanya.*
- *Almamaterku, akan ku berikan yang terbaik bagimu, walupun aku bukanlah yang terbaik untukmu.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah Hirobbil Alamin, puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, karena hanya atas izin dan rahmat dari Allah, saya selaku penyusun dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir dengan judul “ *Perancangan Ulang Struktur Portal Gedung Laboratorium Science dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta* “ ini dengan segenap usaha dan kemampuan yang dimiliki.

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 Ir. Wahyu Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Anita Widiyanti, MT., selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Staff TU Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan serta do'a tanpa henti – hentinya. Aku ingin selalu menjagamu.....
6. Adikku Neni Haryaningsih yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.
7. Masku (Mas Eko Yuwono “M'Ipunk) yang selalu memberikan motivasi dan nasehat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan, serta sebagai inspirasiku untuk meraih kesuksesan dan kebahagiaan dalam kehidupan ini.

8. Adik kosku (Dhe – Fit), yang selalu memberikan dukungan dan makasih atas printernya yach dhe!.
9. Sahabat – sahabatku (Risna, Prity, Luqi dan Fitri) terima kasih atas nasehat dan dukungannya, kalian terbaik untukku.
10. Cah kos Turonggo 10 (Mba Umi, Mba Wi2n, Mba ti2k, Mba Linda, Ivon, Ri2n, dan Etha) terima kasih atas semuanya.
11. Yeni Marisa, Ade Herdiwansyah dan Zaenal (P'Cik) makasih atas bantuannya.
12. Rekan – rekan Angkatan 2003 yang telah memberiakan bantuan selama kuliah.
13. Semua pihak yang belum disebutkan.

Dengan kerendahan hati, penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, November 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SEUNTAI INSPIRASI | iii |
| PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan..... | 2 |
| C. Manfaat..... | 2 |
| D. Batasan Masalah..... | 2 |
| E. Keaslian..... | 3 |
| BAB II . TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Tinjauan Umum..... | 4 |
| B. Keamanan Struktur..... | 7 |
| BAB III. LANDASAN TEORI | |
| A. Daktilitas | 10 |
| B. Daerah Wilayah Gempa | 10 |
| C. Metode Analisis Statik Ekuivalen | 11 |
| D. Kinerja Struktur Gedung | 15 |
| E. Kuat Perlu..... | 16 |
| F. Kuat Rencana | 18 |
| G. Perancangan Dimensi Struktur | 20 |
| H. Kemampuan Kelayakan | 26 |
| I. Metode Perencanaan | 20 |

BAB IV. METODELOGI PENELITIAN

| | |
|--------------------------------|----|
| A. Tahapan Penelitian | 40 |
| B. Peraturan - Peraturan | 41 |
| C. Pengumpulan Data | 42 |
| D. Pengolahan Data | 45 |
| E. Pembahasan Hasil | 45 |

BAB V. ANALISIS PEMBEBENAN STRUKTUR

| | |
|-------------------------------------|----|
| A. Beban Struktur | 46 |
| B. Beban Gempa | 48 |
| C. Kontrol Simpangan | 52 |
| D. Distribusi Beban Gravitasi | 54 |
| E. Analisis Struktur | 61 |
| F. Perhitungan Tulangan Balok | 62 |
| G. Penulangan Kolom | 79 |

BAB VI. PEMBAHASAN

| | |
|----------------|-----|
| A. Balok | 87 |
| B. Kolom | 106 |

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|-----|
| A. Kesimpulan | 111 |
| B. Saran | 112 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| DAFTAR PUSTAKA | 113 |
|-----------------------------|------------|

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Tegangan tekan uji beton 6
- Gambar 3.1. Wilayah gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan periode ulang 500 tahun 11
- Gambar. 3.2. Gaya lintang rencana kolom 25
- Gambar 3.3. Penampang diagram tegangan regangan 31
- Gambar. 3.4. Dimensi kolom dan diagram regangan-tegangan pada keadaan seimbang 34
- Gambar 3.5. Lokasi geser maksimum untuk perencanaan 38
- Gambar 4.1 Bagan Alir Proses Pelaksanaan Penelitian 41
- Gambar 4.2. Denah kolom 43
- Gambar 4.3. Denah balok 43
- Gambar 4.4. Tipe balok dan kolom 44
- Gambar 5.1 Rencana kuda – kuda 46
- Gambar 5.2. Balok persegi 62
- Gambar 5.3. Gaya geser rencana balok 76
- Gambar 5.4. Dimensi dan diagram tegangan regangan 70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Parameter daktilitas struktur gedung 11

Tabel 3.2. Koefisien ξ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung 16

Tabel 3.3. Lendutan Izin Maksimum 28

Tabel 5.1. Tipe dan berat per meter balok dan kolom 48

Tabel 5.2. Berat total bangunan 49

Tabel 5.3. Distribusi gaya horizontal gempa untuk portal X 51

Tabel 5.4. Distribusi gaya horizontal gempa untuk portal Y 51

Tabel 5.5. Waktu getar alami portala arah X 52

Tabel 5.6. Waktu getar alami portala arah Y 52

Tabel 5.7. Analisa simpangan antar tingkat arah X 53

Tabel 5.8. Analisa simpang antar tingkat arah Y 54

Tabel 6.1 Perbandingan tulangan lentur balok 87

Tabel 6.2 Perbandingan tulangan geser balok 97

Tabel 6.3 Perbandingan tulangan lentur kolom 106

Tabel 6.4 Perbandingan tulangan geser kolom 107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembebanan Kolom .

Lampiran 2. Gaya geser Rencana Balok.

Lampiran 3. Penulangan Balok dan Kolom.

Lampiran 4. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.

Lampiran 5. Standar Rencana Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan
Gedung SNI 1726-2002.

Lampiran 6. Ketentuan Khusus Untuk Perencanaan Gempa SNI 2847-2002, Pasal
23.

Lampiran 7. Gambar Rencana.

Lampiran 8. Gaya Dalam Hasil Analisis SAP.

INTISARI

Desain struktur merupakan faktor yang sangat menentukan untuk menjamin kekuatan dan keamanan suatu struktur bangunan, karena inti kekuatan dari suatu bangunan terletak pada bangunan itu sendiri. Selain itu desain struktur juga harus memperhatikan nilai ekonomisnya. Proses desain yang sangat penting meliputi penentuan besar penampang lintang balok, kolom dan elemen struktur lainnya. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan ulang terhadap struktur portal gedung Laboratorium Science dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan tujuan untuk membandingkan jumlah tulangan di lapangan yang menggunakan SNI T-15-1991-03 dengan perancangan ulang yang menggunakan SNI 03-2847-2002 serta SNI 03-1726-2002. Dalam hal ini dilakukan pemulangan terhadap lentur dan geser balok kolom.

Dalam penelitian ini perancangan ulang dilakukan dengan bantuan program SAP 2000 untuk melakukan analisis terhadap data yang ada di lapangan. Semua data didapatkan dari PT. Adhi Karya dalam bentuk softcopy.

Hasil perancangan ulang menunjukkan bahwa jumlah tulangan lentur dan geser balok rata - rata 30,22 % dan 11,47% lebih sedikit dibanding hasil lapangan. Sedangkan pada tulangan lentur dan geser kolom rata – rata 22,58 % dan 37,38 % lebih sedikit dibanding hasil lapangan, kecuali untuk tulangan geser kolom dengan dimensi 30 x 30 jumlah tulangan hasil perancangan ulang lebih banyak dan kelima dari jumlah tulangan di lapangan.