

**TUGAS AKHIR**  
**PEMBANDINGAN PENDETAILAN SISTEM STRUKTUR**  
**ATAS *STUDENT BOARDING HOUSE 2 - CIKARANG***  
**DENGAN PEMBEBANAN GEMPA SNI 03-1726-2002 DAN SNI**  
**03-1726-2012**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik**  
**Strata 1 (S-1)**



**Disusun oleh :**

**ZAKI MUBAROK**

**41113120015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2015**



**LEMBAR PENYATAAN  
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zaki Mubarok  
Nomor Induk Mahasiswa : 41113120015  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

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.



Jakarta, 22 Agustus 2015

Yang memberikan pernyataan



Zaki Mubarok

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA</b> <b>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

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, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : *Pembandingan Pendetailan Sistem Struktur Atas Student Boarding House 2 – Cikarang Dengan Pembebanan Gempa SNI 03-1726-2002 dan SNI 03-1726-2012*

Disusun oleh

**Nama** : Zaki Mubarak

**Nomor Induk Mahasiswa** : 41113120015

**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan / disidangkan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 14 Agustus 2015

UNIVERSITAS  
**Pembimbing**  
**MERCU BUANA**

  
**Dr. Ir. Resmi Bestari, MS**

Jakarta, 22 Agustus 2015

Mengetahui

**Ketua Penguji**

  
**Ir. Acep Hidayat, MT**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

  
**Ir. Mawardi Amin, MT**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan taufik-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Universitas Mercu Buana, Jakarta untuk menyelesaikan Program Studi Strata-1 (S-1).

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini bertujuan sebagai pemantapan aplikasi teori dalam bidang teknik maupun non teknik bagi mahasiswa Universitas Mercu Buana Jakarta saat sudah terjun ke dunia kerja.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini penyusun mendapat dukungan baik moril maupun materiil yang sangat berarti dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Sayuti, Yeni Rusmawati, Dini Nurfauziah, Orang tua dan adik yang selalu mendoakan, mencurahkan perhatiannya serta dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini.
2. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari, MS selaku Dosen Pembimbing penyusunan Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

4. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Mercu Buana, atas jasa-jasanya selama penyusun menuntut ilmu.
5. Ibu Anis Rosyidah, MT dan Bapak I Ketut Sucita, MT sebagai Perencana dan Manager Proyek *Student Boarding House* 2 tahun 2012.
6. Utami Sutjitraningdyah, Ulfa Hafizdyah, Imam Rosyadi, Muhammat Fajar, sebagai sahabat-sahabat yang memberi semangat selama perkuliahan di Universitas Mercu Buana
7. Seluruh rekan - rekan mahasiswa Teknik Sipil, khususnya angkatan 2013 yang telah banyak memberi semangat dan selalu berjuang bersama-sama.
8. Sarah Fadillah R yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan perhatian mengenai Tugas Akhir dan hal lain penunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun akan berusaha semaksimal mungkin diwaktu yang akan datang. Penyusun sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 22 Agustus 2015

Penyusun

Zaki Mubarak  
41113120015

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I - 1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	I - 3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I - 3
1.4 Sistematika Penulisan .....	I - 4
<b>BAB II</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Peraturan Pembebanan Gempa .....	II - 1
2.1.1 Gempa Rencana dan Kategori Gedung.....	II - 1
2.1.2 Jenis Tanah dan Perambatan Gelombang Gempa.....	II - 3
2.1.2.1 Kecepatan rata-rata gelombang geser .....	II - 4
2.1.2.2 Tahanan penetrasi standar .....	II - 4
2.1.2.3 Kuat geser niralir .....	II - 5
2.1.2.4 Wilayah gempa dan respons spectrum respons .....	II - 6

2.1.3 Prosedur Analisis Beban Gempa .....	II – 14
2.1.4 Simpangan .....	II - 20
2.2 Peraturan Perencanaan Struktur Tahan Gempa .....	II – 22

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Alur Penelitian .....	III – 1
3.2 Pemodelan Struktur.....	III – 2
3.3 Pembebanan .....	III – 3
3.3.1 Beban Mati.....	III – 4
3.3.2 Beban Hidup .....	III – 4
3.3.3 Beban Gempa.....	III – 4
3.3.4 Ketentuan Perencanaan Struktur Tahan Gempa .....	III – 5

### **BAB IV**

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Beban Gempa.....	IV – 1
4.1.1 Periode Fundamental Struktur .....	IV – 3
4.1.2 Beban Gempa Statik Ekuivalen .....	IV – 4
4.1.3 Simpangan .....	IV – 7
4.2 Gaya Dalam .....	IV – 11
4.2.1 Balok.....	IV – 11
4.2.2 Kolom .....	IV – 12
4.2.3 Pier .....	IV – 13
4.3 Ketentuan Perencanaan Struktur Tahan Gempa .....	IV – 14

**BAB V**

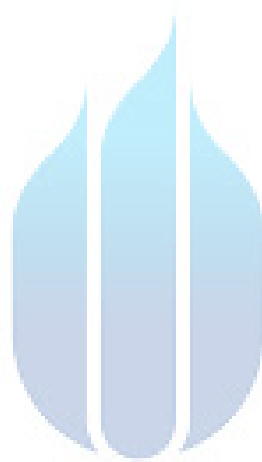
**KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... V – 1

5.2 Saran ..... V – 2

**DAFTAR PUSTAKA..... xii**

**LAMPIRAN**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Resiko Bangunan (KRB) .....	II - 2
Tabel 2.2 Klasifikasi Situs .....	II - 3
Tabel 2.3 Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah .....	II - 7
Tabel 2.4 Koefisien situs $F_a$ .....	II - 10
Tabel 2.5 Koefisien situs, $F_v$ .....	II - 10
Tabel 2.6 Kategori desain seismic berdasarkan $S_{DS}$ .....	II - 13
Tabel 2.7 Kategori desain seismic berdasarkan $S_{DI}$ .....	II - 13
Tabel 2.8 Ketidakberaturan horizontal berdasarkan SNI 1726-2012 .....	II - 16
Tabel 2.9 Ketidakberaturan vertikal berdasarkan SNI 1726-2012 .....	II - 17
Tabel 2.10 Prosedur penentuan analisis beban gempa berdasarkan SNI 1726-2012.....	II - 18
Tabel 2.11 Faktor Keutamaan Gempa .....	II - 21
Tabel 2.12 Simpangan Antar Tingkat Ijin, $\Delta_a^{a,b}$ .....	II - 21
Tabel 2.13 Subpasal 21 pada SNI 03-2847-2012 yang harus dipenuhi perencanaan.....	II - 24
Tabel 2.14 Subpasal 23 pada SNI 03-2847-2002 yang harus dipenuhi perencanaan.....	II - 24
Tabel 4.1 Perbandingan Faktor Pengaruh Beban Gempa .....	IV - 1
Gambar 4.1 Diagram Respon Spektra .....	IV - 2
Tabel 4.2 Nilai perioda hasil analisis Etabs .....	IV - 3
Tabel 4.3 Parameter bangunan.....	IV - 6
Tabel 4.4 Rekap perhitungan beban gempa static ekivalen.....	IV - 7
Tabel 4.5 Simpangan gedung dan simpangan antar lantai akibat gempa arah X .....	IV - 8

Tabel 4.6 Simpangan gedung dan simpangan antar lantai akibat gempa arah Y ...	IV – 10
Tabel 4.7 Gaya dalam maksimum balok .....	IV – 13
Tabel 4.8 Gaya dalam maksimum kolom .....	IV – 14
Tabel 4.9 Gaya dalam maksimum dinding geser.....	IV – 15
Tabel 4.10 Subpasal 23 pada SNI 03-2847-2002 yang harus dipenuhi perencanaan.....	IV – 16
Tabel 4.11 Subpasal 21 pada SNI 03-2847-2012 yang harus dipenuhi perencanaan.....	IV – 17
Tabel 4.12 Perbandingan peraturan perencanaan komponen struktur tahan gempa secara prinsip .....	IV – 18



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wilayah gempa berdasarkan SNI 1726-2002 .....	II – 7
Gambar 2.2 Respon spectra wilayah gempa 3 dan 4 SNI 1726-2002 .....	II – 9
Gambar 2.3 Pemetaan wilayah parameter percepatan respons spectra percepatan gempa periode 0.2 detik.....	II – 11
Gambar 2.4 Pemetaan wilayah parameter percepatan respons spectra percepatan gempa periode 1 detik.....	II – 11
Gambar 2.5 Respons spectra SNI 1726-2012 .....	II – 12
Gambar 2.6 Contoh sengkang tertutup saling tumpuk .....	II – 30
Gambar 2.7 dinding struktur dengan bukaan.....	II – 40
Gambar 2.8 Rasio tulangan longitudinal untuk kondisi pembatas dinding tipikal...II – 43	
Gambar 2.9 Pengekang penuh penampang beton bertulang diagonal .....	II – 44
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	III – 1
Gambar 3.2 Pemodelan struktur 3 dimensi.....	III – 2
Gambar 4.1 Diagram Respon Spektra .....	IV – 2
Gambar 4.2 Simpangan total arah X dan Y akibat gempa arah X.....	IV – 9
Gambar 4.3 Simpangan antar lantai dan simpangan izin akibat gempa arah X .....	IV – 10
Gambar 4.4 Simpangan total arah X dan Y akibat gempa arah Y .....	IV – 11
Gambar 4.5 Simpangan antar lantai dan simpangan izin akibat gempa arah Y .....	IV – 11
Gambar 4.6 letak balok 182 lantai 3 .....	IV – 13
Gambar 4.7 Letak kolom dalam denah struktur .....	IV – 14
Gambar 4.8 Posisi Pier wall 1 pada pemodelan struktur .....	IV – 15
Gambar 4.9 Pendetailan struktur kolom dan shear wall eksisting berdasarkan asbuilt drawing .....	IV – 20