

TUGAS AKHIR
PEMERIKSAAN DESAIN
GEDUNG GRAN RUBINA BUSINESS PARK
KUNINGAN - JAKARTA SELATAN
DENGAN MENGGUNAKAN SNI GEMPA 1726:2012

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



Disusun Oleh:

NAMA : SAMSUL KUSMIYANTO

NIM : 41108110043

UNIVERSITAS MERCUBUANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
TERAKREDITASI BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL
PERGURUAN TINGGI NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/S/XII/2013
2014

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCUBUANA	Q
---	--	--------------------------------

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

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 Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pemeriksaan Desain Gedung Gran Rubina Business Park Kuningan - Jakarta Selatan dengan Menggunakan SNI Gempa 1726:2012

Disusun Oleh :

Nama : Samsul Kusmiyanto

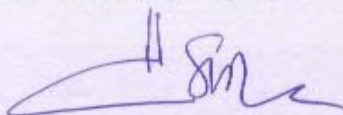
NIM : 41108110043

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 28 Februari 2014 :

**UNIVERSITAS
MERCUBUANA**

Pembimbing Tugas Akhir

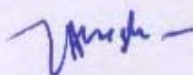


Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS.

Jakarta, 28 Februari 2014

Mengetahui,

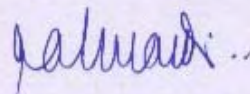
Ketua Sidang



Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCUBUANA	Q
---	---	--

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Samsul Kusmiyanto

Nomor Induk Mahasiswa : 41108110043

Program Studi : Teknik Sipil

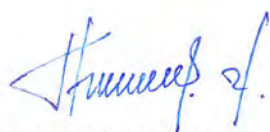
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

Menyatakan bahwa Tugas akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikasi) dari karya orang lain. Jika saya mengutip dari karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. 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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 28 Febuari 2014

Yang memberikan pernyataan



Samsul Kusmiyanto

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah S.W.T atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **"PEMERIKSAAN DESAIN GEDUNG GRAN RUBINA BUSINESS PARK KUNINGAN - JAKARTA SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN GEMPA SNI 1726:2012 "**. Penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dibuat untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercubuana.

Penulis menyadari bahwa selama penulisan tugas akhir ini telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak baik itu berupa bimbingan, saran, maupun dukungan moril dan materiil. Perkenankanlah penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada Ibu **Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS** sebagai pembimbing tugas akhir yang telah dengan sabar dan penuh pengertian membimbing penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah S.W.T dan Nabi Agung Muhammad S.A.W
2. Keluarga besar di Bandungan dan delanggu terimakasih atas do'a, kasih sayang, kesabaran, serta dukungan moril dan materil yang diberikan selama kuliah dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir.Mawardi Amin, MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi,waktu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS sebagai pembimbing tugas akhir yang telah dengan sabar dan penuh pengertian membimbing penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini
5. Rekan-rekan satu angkatan XIII Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain yang telah mendukung dan

memberikan semangat dan atas kerja sama selama penulis menyusun skripsi ini.

6. Semua sahabat-sahabatku

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karenanya kritik dan saran yang sifatnya sangat membangun sangat dinantikan.

Akhir kata penulis mengucapkan syukur dan terima kasih semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan lainnya atau untuk sebagai referensi dalam perencanaan dan desain struktur gedung bertingkat.



Jakarta, 28 Febuari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Karya	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Notasi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
 BAB 1 PENDAHULUAN	 I - 1
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Tujuan	1 - 2
1.3 Ruang Lingkup	I - 2
1.4 Batasan Masalah	I - 3
1.5 Sistematika Penulisan	I - 4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 II - 1
2.1 Tinjauan Umum	II - 1
2.2 Konsep Dasar Perencanaan.....	II - 3
2.3 Konsep Pembebanan dan Kombinasi Pembebanan	II - 5
2.4 Perbedaan SNI 03-1726:2002 dengan SNI 1726:2012.....	II - 11

BAB III METODE PEMBAHASAN	III - 1
3.1 Data Eksisting	III - 1
3.2 Tahapan Pemeriksaan Struktur Gedung	III - 4
3.3 Tahapan Analisa Beban Gempa Sesuai dengan SNI 1726:2012.....	III - 5
BAB IV ANALISA STRUKTUR.....	IV - 1
4.1 Data Struktur.....	IV - 1
4.1.1 Geometri dan Pemodelan Struktur	IV - 1
4.2 Mutu Bahan.....	IV - 13
4.3 Perhitungan Beban Gravitasi	IV - 10
4.3.1 Pembebanan Pada Pelat Lantai Gedung.....	IV - 10
4.3.2 Pembebanan Pada Balok	IV - 12
4.4 Perhitungan Beban Gempa	IV - 13
4.4.1 Data Awal Gedung.....	IV - 13
4.4.2 Perhitungan Gaya Geser Akibat Gempa	IV - 16
4.4.3 Perhitungan Beban gempa Statik Ekuivalen	IV - 19
4.4.4 Perhitungan Beban Gempa Dinamik.....	IV - 21
4.5 Kombinasi Pembebanan Gempa SNI 1726:2012	IV - 26
4.6 Hasil Analisis Struktur (Progam ETABS).....	IV - 28
4.6.1 Periode Getar Struktur.....	IV - 28
4.6.2 Kontrol Sistem Ganda	IV - 28
a. Kontrol Sistem Ganda dengan Data Eksisting	IV - 29
b. Kontrol Sistem Ganda dengan Kondisi Sebagian	
Shear Wall diganti dengan Elemen Struktur Kolom.....	IV - 30

4.6.3	Kontrol Partisipasi Massa.....	IV - 36
4.6.4	Kontrol Nilai Akhir Spektrum.....	IV - 37
4.6.5	Kontrol Simpangan Antar Lantai (<i>drift story</i>).....	IV - 38
4.7	Perbandingan Luas Tulangan Elemen Struktur Kolom dan Balok Hasil Analisa ETABS dengan Tulangan Eksisting pada Kondisi Sebagian <i>Shear Wall</i> diganti Kolom	IV – 41
4.7.1	Luas Tulangan pada Kolom	IV – 41
4.7.2	Luas Tulangan pada Balok	IV – 42
4.7.3	Luas Tulangan pada Pelat	IV - 43
BAB V	KESIMPULAN dan SARAN.....	V - 1
5.1	Kesimpulan	V - 1
5.2	Saran	V - 2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
LEMBAR ASISTENSI		

DAFTAR SIMBOL

C_d	= Faktor amplifikasi defleksi
C_s	= Koefisien respons gempa
C_{vx}	= Faktor distribusi vertikal
F_a	= Koefisien situs untuk periode pendek (pada periode 0.2 detik)
F_{PGA}	= Koefisien situs untuk PGA
F_i, F_x	= Bagian dari gaya geser, V , pada tingkat I atau x
g	= Percepatan gravitasi ($m/detik^2$)
h	= tinggi rata-rata struktur dari dasar hingga level atap
h_i, h_x	= tinggi dari dasar sampai tingkat I atau x (m)
I_e	= faktor keutamaan
K	= eksponen yang terkait dengan periode struktur
MCE	= gempa tertimbang maksimum
$MCEG$	= nilai tengah geometric gempa tertimbang maksimum
Q_E	= pengaruh gaya gempa horizontal
S_s	= parameter percepatan respons spektral MCE pada peta gempa pada periode pendek, redaman persen
S_1	= parameter percepatan respons spektral MCE pada peta gempa pada periode 1 detik, redaman persen
SDS	= parameter percepatan respons spektral pada periode pendek,

	redaman 5 persen
SD1	= parameter percepatan respon spectral pada periode 1 detik, redaman 5 persen
T	= periode fundamental bangunan
Tingkat i	= tingkat bangunan yang dirujuk dengan subskrip I; I = 1 menunjukkan tingkat pertama diatas dasar
Tingkat n	= tingkat yang paling atas pada bagian utama bangunan
V	= geser desain total di dasar struktur dalam arah yang di tinjau
V _x	= geser gempa desain di tingkat i
W	= berat seismik efektif bangunan
Δ	= simpangan antar lantai tingkat desain
Δ_a	= simpangan antar lantai yang diijinkan
ρ	= factor redundansi struktur
Ω_0	= factor kuat lebih

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban Mati pada Struktur	II-6
Tabel 2.2	Beban Hidup pada Struktur	II-6
Tabel 2.3	Perbandingan Pengaruh Gempa Vertikal pada SNI Gempa	II-14
Tabel 4.1	Tipe Kolom dan Posisi pada Struktur	IV-6
Tabel 4.2	Dimensi Kolom	IV-7
Tabel 4.3	Tipe Balok dan Posisi pada Struktur	IV-7
Tabel 4.4	Dimensi Balok	IV-8
Tabel 4.5	Ukuran Pelat dan posisi pada Struktur	IV-9
Tabel 4.6	Ukuran Shear Wall dan posisi pada Struktur	IV-9
Tabel 4.7	Tabel Parameter Gempa	IV-14
Tabel 4.8	Berat Seismik Bangunan	IV-18
Tabel 4.9	Perhitungan Gaya Horizontal per lantai	IV-20
Tabel 4.10	Data Respon Spektrum	IV-23
Tabel 4.11	Periode Pembatasan dan Periode yang dihasilkan ETBAS	IV-28
Tabel 4.12	Kemampuan SRPM dan Shear Wall dalam Menahan Gaya Gempa arah-X sesuai dengan Data Eksisting	IV-29
Tabel 4.13	Kemampuan SRPM dan Shear Wall dalam Menahan Gaya Gempa arah-Y sesuai dengan Data Eksisting	IV-29
Tabel 4.14	Kemampuan SRPM dan Shear Wall dalam Menahan Gaya Gempa arah-X	IV-35
Tabel 4.15	Kemampuan SRPM dan Shear Wall dalam Menahan Gaya	

	Gempa arah-Y	IV-35
Tabel 4.16	Hasil dai Model <i>Participacing Mass Ratio</i>	IV-36
Tabel 4.17	Nilai Akhir Respon Spektrum dan Beban Gempa Statik-X	IV-37
Tabel 4.18	Nilai Akhir Respon Spektrum dan Beban Gempa Statik-Y	IV-37
Tabel 4.19	Hasil Simpangan antar Tingkat (<i>drift ratio</i>) Arah – X	IV-39
Tabel 4.20	Hasil Simpangan antar Tingkat (<i>drift ratio</i>) Arah – Y	IV-40
Tabel 4.21	Luas Tulangan Kolom dari Analisa ETABS dengan data eksisting	IV-41
Tabel 4.22	Luas Tulangan Kolom dari Analisa ETABS dengan data eksisting	IV-41
Tabel 4.23	Luas Tulangan Balok hasil dari Analisa ETABS	IV-42
Tabel 4.24	Luas Tulangan Balok hasil dengan data eksisting	IV-42
Tabel 4.25	Luas Tulangan Pelat	IV-43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spektrum Respon Desain	II-8
Gambar 2.2	Peta untuk Ss	II-9
Gambar 2.3	Peta untuk S1	II-10
Gambar 2.4	Wilayah Gempa Indonesia dengan Percepatan Puncak Batuan Dasar dengan Periode Ulang 500 Tahun	II-12
Gambar 2.5	Ss Gempa maksimum yang dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCEs)	II-13
Gambar 2.6	S1 Gempa maksimum yang dipertimbangkan Resiko Tertarget (MCEs)	II-13
Gambar 2.7	Respon Spektrum Gempa Rencana	II-15
Gambar 3.1	Denah Lokasi	III-2
Gambar 3.2	Potongan Memanjang	III-3
Gambar 3.3	Diagram Alir Pemeriksaan Struktru Gedung	III-4
Gambar 3.4	Diagram Alir Perhitungan Beban Gempa	III-6
Gambar 4.1	Denah Pelat Lantai Ruang Mesin	IV-1
Gambar 4.2	Denah Pelat Lantai Atap	IV-2
Gambar 4.3	Denah Pelat Lantai 12 – Lantai 21	IV-3
Gambar 4.4	Denah Pelat Lantai 2 – Lantai 11	IV-4
Gambar 4.5	Denah Pelat Lantai 1 (ground florr)	IV-5
Gambar 4.6	Lokasi Gedung	IV-21

Gambar 4.7	Kurva Respon Spektrum	IV-22
Gambar 4.8	Input Respon Spektrum SNI 1726:2012	IV-24
Gambar 4.9	Pemodelan Denah Pelat Lantai Ground Floor	IV-31
Gambar 4.10	Pemodelan Denah Pelat Lantai 2 – 11	IV-32
Gambar 4.11	Pemodelan Denah Pelat Lantai 12 – 21	IV-33
Gambar 4.12	Pemodelan Pelat Atap	IV-34

