

**KONTRIBUSI PENYEDERHANAAN DALAM PERENCANAAN
STRUKTUR DENGAN SNI GEMPA 2010
(STUDI KASUS WILAYAH GEMPA LAHAT DAN PAGARALAM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH :

**TONY SEPTILANTO
53071801028**

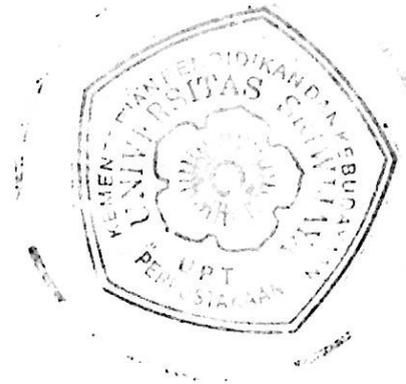
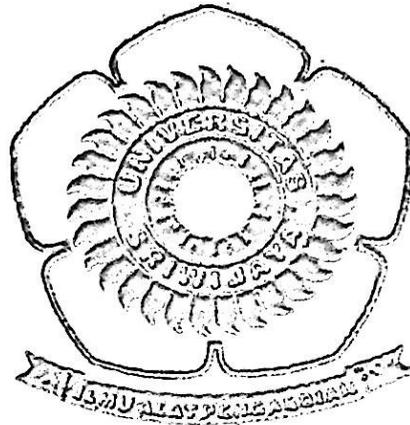
**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

S
693.807

R 5183 / 5180

Ton
k
2011

**KONTRIBUSI PENYEDERHANAAN DALAM PERENCANAAN
STRUKTUR DENGAN SNI GEMPA 2010
(STUDI KASUS WILAYAH GEMPA LAHAT DAN PAGARALAM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH :

**TONY SEPTIANTO
53071001028**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TONY SEPTIANTO

NIM : 53071001028

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : KONTRIBUSI PENYEDERHANAAN DALAM
PERENCANAAN STRUKTUR DENGAN SNI GEMPA
2010 (STUDI KASUS WILAYAH GEMPA
MUARA ENIM DAN PAGARALAM)**

Palembang, Juli 2010
Ketua Jurusan,



(Ir.H. Yakni Idris , M.sc,MSCE.
NIP. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TONY SEPTIANTO

NIM : 53071001028

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL :

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal 1 juni 2011

Pembimbing I



Dr.Ir. Hanafiah

Pembimbing II



Rosidawani ST.,MT.

MOTTO :

- *"Tutuplah Mata. Tutuplah Mulut. Tutuplah Telinga. Cobalah untuk lebih banyak berpikir dan renungkan apa yang kita lakukan selama ini daripada kita lebih banyak melihat, berbicara dan mendengar dari orang lain."*
- *"Janganlah menjadi orang yang sombong oleh satu hal. Karena di luar sana masih banyak hal yang belum kita ketahui, apabila kita tahu lebih banyak maka kita akan merasa betapa masih bodohnya diri kita."*

Kupersembahkan :

- *Buwalda dengan Lesio-NYA, yang selalu menuntun jalan kehidupan semua makhluk. Semoga semua makhluk dapat hidup berabagia.*
- *Papa, Mama, dan Adik-Adik sekalian yang selalu memberi semangat dan dukungan selama ini.*
- *Dosen Pembimbing, yang selalu sabar membimbing dan memberi inspirasi dalam berbagai hal. Terima kasih atas ilmu - ilmu yang telah diberikan.*
- *Sababat, pacar, teman dan senior yang selalu menemani dalam suka dan duka.*

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki daerah gempa bumi yang cukup tinggi, karena terletak di pertemuan antara cirkum pasifik dan trans asiatic. Peristiwa bencana gempa bumi merupakan peristiwa yang terjadi dalam waktu ulang yang cukup lama tetapi tidak dapat dihindari, maka para peneliti hanya mencari solusi untuk mengurangi kerugian akibat yang terjadi dari gempa secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini menyebabkan perlunya perencanaan struktur bangunan tahan gempa di wilayah Indonesia. Indonesia merupakan wilayah yang memiliki beragam wilayah gempa dari rendah sampai gempa tinggi, sehingga untuk wilayah Indonesia dibagi menjadi 6 daerah gempa.

Indonesia telah mengalami banyak peristiwa gempa, baik gempa vulkanik maupun gempa tektonik seperti di daerah Bengkulu, Aceh, Padang, dan Yogyakarta. Daerah – daerah tersebut merupakan daerah yang cukup sering terkena bencana gempa baik dari skala ringan sampai bahkan menimbulkan efek tsunami. Banyak hal yang mempengaruhi besarnya gempa pada suatu gedung, antara lain : beban gedung sendiri, jenis tanah, nilai respon gempa, faktor keutamaan gedung, dan faktor reduksi gempa. Parameter tanah juga sangat berpengaruh pada besar gempa yang terjadi pada suatu daerah.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Shang Yang Adi Buddha, karena berkat rahmat dan karunia-Nya , penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kontribusi Penyederhanaan Dengan Perencanaan Struktur Dengan SNI 2010 (Studi Kasus Wilayah Muara Enim dan Pagar Alam)”.

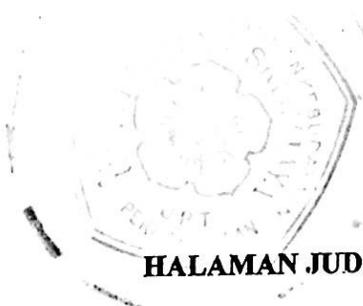
Adapun tujuan dan manfaat yang penulis dapat dari skripsi ini adalah skripsi ini dapat dijadikan sebagai pedoman untuk memahami SNI 2011 khusus wilayah Sumatera Selatan dan perencanaan struktur tahan gempa dengan menggunakan sistem rangka pemikul momen (beban gempa) yang dihasilkan dengan bantuan program komputer. Kepada rekan – rekan pembaca semoga skripsi ini dapat dijadikan gambaran dan menambah wawasan pengetahuan dalam penggunaan SNI gempa 2010 , khususnya untuk daerah Sumatera Selatan serta perencanaan struktur tahan gempa dengan bantuan program SAP 2000.

Dalam hal penulisan skripsi ini , penulis telah dibimbing dari berbagai pihak yang sangat membantu hingga tugas akhir ini selesai. Atas segala bantuan dari bimbingan yang telah diberikan , maka melalui laporan tugas akhir ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H.M. Taufik Toha D.E.A., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir.H.Yakni Idris , M.Sc.,MSCE., Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak bantuan serta masukan yang berharga.
4. Bapak Dr.Ir. Hanafiah , Pembimbing pertama tugas akhir . Atas bimbingan telah memberikan ide dan masukan yang berharga
5. Bapak Budhi Setiawan , ST., MT., PhD.,
6. Ibu Rosidawani , ST.,MT., atas bimbingan dan pengetahuan selama masa pembelajaran.
7. Mbak dian, atas bantuan dalam mengurus syarat-syarat administrasi selama perkuliahan.
8. Angelia Natatiluva , yang selalu memberi semangat dan menemani saat-saat penyusunan skripsi.

9. Danise natalia, atas bantuan kerjasama selama penyusunan skripsi dan bantuan dalam belajar selama kuliah.
10. Seluruh staf pengajar jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bimbingan , pengarahan dan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan selama ini.

DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL..... i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN iii

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

ABSTRAK..... v

KATA PENGANTAR..... vi

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABEL..... xii

DAFTAR GAMBAR..... xiv

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN..... 1

 1.1 Latar Belakang..... 1

 1.2 Perumusan Masalah 2

 1.3 Tujuan Penulisan..... 2

 1.4 Ruang Lingkup Permasalahan 2

 1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

 2.1 Konsep Dasar Mekanisme Gempa 4

 2.2 Penyebab Terjadinya Gempa..... 4

 2.3 Macam – Macam Gempa Bumi..... 6

 2.4 Teori Pelat Tektonik..... 7

 2.4.1 Keadaan Lempeng Tektonik di Indonesia..... 9

 2.5 Rumus – Rumus yang Digunakan dalam Perhitungan Gempa..... 10

 2.5.1 Penentuan Klasifikasi Kelas Situs (Jenis Tanah)..... 10

 2.5.2 Penentuan Parameter Respon Spektra Percepatan untuk Gempa

Tertimbang Maksimum	10
2.5.3 Penentuan Parameter Respon Spektra Desain.....	11
2.5.4 Respon Spektra Desain.....	11
2.5.5 Penentuan Periode Gempa.....	14
2.6 Klasifikasi Gempa Menurut Peta Zonasi Gempa Indonesia.....	16
2.7 Kombinasi Pembebanan	25
2.8 Persyaratan Berat Jenis dan beban hidup lantai gedung menurut	
PPUIG 1983	26
2.9 Pelaksanaan Konstruksi Bangunan.....	28
2.9.1 Pelaksanaan Pembesian Tulangan.....	28
2.9.2 Pengertian Kolom.....	31
A. Jenis – Jenis Kolom	31
B. Perhitungan untuk Kolom.....	33
2.9.3 Pengertian Balok	34
A. Jenis – Jenis Balok	34
B. Perhitungan untuk Balok	35
BAB III METODOLOGI	38
3.1 Umum.....	38
3.2 Studi Literatur	42
3.3 Pengumpulan Data	42
3.3.1 Penentuan Respon Spektra Percepatan	42
3.3.2 Data Gempa	49
3.3.3 Data Tanah	59
3.4 Pengolahan Data untuk Mendapatkan Faktor Respon Gempa	60
3.4.1 Penentuan Klasifikasi Situs (Jenis Tanah)	60
3.4.2 Penentuan Koefisien Lokasi (Fa dan Fv)	60

3.4.3. Penentuan Parameter Respon Spektra Tertimbang Maksimum	60
3.4.4 Penentuan Parameter Respon Spektra Desain	60
3.4.5 Respon Spektra Desain	61
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Analisis Hasil Penelitian	69
4.2 Hasil Penelitian Nilai Sa dalam Bentuk Grafik	70
4.2.1 Nilai Sa pada peta respon spektra percepatan 0,2 detik (S _s) dan Percepatan 1 detik(S ₁) dengan prob.10% dalam 50 tahun.....	70
4.2.2 Nilai Sa pada peta respon spektra percepatan 0,2 detik (S _s) dan Percepatan 1 detik(S ₁) dengan probab.10% dalam 100 tahun...75	75
4.2.3 Nilai Sa pada peta respon spektra percepatan 0,2 detik (S _s) dan Percepatan 1 detik(S ₁) dengan prob. 2% dalam 50 tahun.....	79
4.3 Struktur Gedung yang Diteliti	82
4.3.1 Perbandingan Nilai Gaya Geser Bangunan Sistem Shear Wall Berdasarkan Peta Respon Spektra dengan Probabilitas 10% dalam 50 tahun	86
4.3.2 Perbandingan Nilai Gaya Geser Bangunan Sistem Shear Wall Berdasarkan Peta Respon Spektra dengan Probabilitas 10% dalam 100 tahun	93
4.3.3 Perbandingan Nilai Gaya Geser Bangunan Sistem Shear Wall Berdasarkan Peta Respon Spektra dengan Probabilitas 2% dalam 50 tahun	101
4.4 Perbandingan Nilai Gaya Geser pada tiap Lokasi Berdasarkan Probabilitas 10% dalam 50 tahun, Probabilitas 10% dalam 100 tahun dan Probabilitas 2% dalam 50 tahun	109
4.4.1 Pada Tanah Keras	109

4.4.2 Pada Tanah Sedang.....	111
4.4.3 Pada Tanah Lunak	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	115
5.1 Kesimpulan	115
5.2 Saran	117

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1	Klasifikasi Tanah untuk Penentu Jenis Tanah..... 19
2.2	Koefisien Lokasi, F_a 19
2.3	Koefisien Lokasi, F_v 20
2.4	Kategori Resiko Bangunan 20
2.5	Nilai R , C_d , Ω_0 21
2.6	Sistem Rangka Pemikul Momen 25
2.7	Berat Beban Hidup pada Lantai Gedung 26
2.8	Berat Jenis Bahan Bangunan 26
2.9	Berat komponen gedung 27
2.10	Toleransi untuk tinggi selimut beton..... 29
2.11	Diameter minimum bengkokan 30
2.12	Pelindung beton untuk tulangan 31
3.1a	Nilai S_s dan S_1 sebagai contoh soal..... 51
3.1b	Nilai S_s dan S_1 sebagai contoh soal..... 51
3.1c	Nilai S_{DS} dan S_{D1}52
3.1d	Nilai respon spektra akselerasi (S_a) untuk Tanah Keras.....52
3.1e	Nilai respon spektra akselerasi (S_a) untuk Tanah Sedang.....53
3.1f	Nilai respon spektra akselerasi (S_a) untuk Tanah Lunak.....54
3.2	Nilai S_s dan F_a daerah Lahat prob. 10% dalam 50 tahun 56
3.3	Nilai S_s dan F_a daerah Pagar Alam prob. 10% dalam 50 tahun..... 56
3.4	Nilai S_1 dan F_v daerah Lahat prob. 10% dalam 50 tahun 57
3.5	Nilai S_1 dan F_v daerah Pagar Alam prob. 10% dalam 50 tahun 57
3.6	Nilai S_s dan F_a daerah Lahat prob. 10% dalam 100 tahun 57

3.7	Nilai S_s dan F_a daerah Pagar Alam prob. 10% dalam 100 tahun	57
3.8	Nilai S_1 dan F_v daerah Lahat prob. 10% dalam 100 tahun	58
3.9	Nilai S_1 dan F_v daerah Pagar Alam prob. 10% dalam 100 tahun	58
3.10	Nilai S_s dan F_a daerah Lahat prob. 2% dalam 50 tahun	58
3.11	Nilai S_s dan F_a daerah Pagar Alam prob. 2% dalam 50 tahun	58
3.12	Nilai S_1 dan F_v daerah Lahat prob. 2% dalam 50 tahun	59
3.13	Nilai S_1 dan F_v daerah Pagar Alam prob. 2% dalam 50 tahun	59
4.1	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah keras (10% dalam 50 tahun)	86
4.2	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah sedang (10% dalam 50 tahun)	87
4.3	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah lunak (10% dalam 50 tahun)	89
4.4	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah keras (10% dalam 100 tahun)	93
4.5	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah sedang (10% dalam 100 tahun)	95
4.6	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah lunak (10% dalam 100 tahun)	97
4.7	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah keras (2% dalam 50 tahun)	101
4.8	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah sedang (2% dalam 50 tahun)	103
4.9	Nilai perbandingan gaya geser pada tanah lunak (2% dalam 50 tahun)	105

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gerakan bongkahan batuan	5
2.2	Lempang tektonik	5
2.3	Skema potongan melintang pelat tektonik	6
2.4	Dua lempeng bumi saling mendekat	6
2.5	Teori lempeng tektonik	8
2.6	Subduction zone	9
2.7	Grafik Spektra Desain	12
2.8	Grafik Respon spektra	13
2.9	Peta untuk S_s pada $T = 0,2$ detik	17
2.10	Peta untuk S_1 pada $T = 0,1$ detik	18
2.11	Jenis – jenis kolom	32
3.1	Flowchart Penelitian	38
3.2	Flowchart Pengumpulan Data (A).....	39
3.3	Flowchart Pengolahan Data (B).....	40
3.4	Flowchart Analisa Perhitungan (C).....	41
3.5	Peta respon spektra 0,2 detik(S_s) di dasar batuan untuk prob.10% dalam Waktu 50 tahun	43
3.6	Peta respon spektra 1 detik(S_1) di dasar batuan untuk prob.10% dalam Waktu 50 tahun	44
3.7	Peta respon spektra 0,2 detik(S_s) di dasar batuan untuk prob.10% dalam Waktu 100 tahun	45
3.8	Peta respon spektra 1 detik(S_1) di dasar batuan untuk prob.10% dalam Waktu 100 tahun	46
3.9	Peta respon spektra 0,2 detik(S_s) di dasar batuan untuk prob.2% dalam Waktu 50 tahun	47

3.10	Peta respon spektra 1 detik(S_1) di dasar batuan untuk prob.2% dalam Waktu 50 tahun.....	48
3.11	Grafik (2-B) respon spektra akselerasi untuk $S_s = 0,35$ dan $S_1 = 0,175$	55
3.12	Desain Struktur Gedung yang akan diteliti.....	62
3.13	Desain Struktur plat lantai.....	63
3.14	Grafik spektra akselerasi $S_s=0,35$ dan $S_1=0,75$ pada peta respon spektra percepatan dengan probabilitas 10% dalam 50 tahun	68
4.1	Grafik respon akselerasi Lokasi 1-A untuk $S_s = 0,275$ dan $S_1 = 0,125$	70
4.2	Grafik respon akselerasi Lokasi 2-B untuk $S_s = 0,35$ dan $S_1 = 0,175$	70
4.3	Grafik respon akselerasi Lokasi 3-B untuk $S_s = 0,45$ dan $S_1 = 0,175$	71
4.4	Grafik respon akselerasi Lokasi 3-C untuk $S_s = 0,45$ dan $S_1 = 0,225$	71
4.5	Grafik respon akselerasi Lokasi 4-C untuk $S_s = 0,55$ dan $S_1 = 0,225$	72
4.6	Grafik respon akselerasi Lokasi 4-D untuk $S_s = 0,55$ dan $S_1 = 0,275$	72
4.7	Grafik respon akselerasi Lokasi 5-D untuk $S_s = 0,95$ dan $S_1 = 0,275$	73
4.8	Grafik respon akselerasi Lokasi 5-E untuk $S_s = 0,95$ dan $S_1 = 0,5$	73
4.9	Grafik respon akselerasi Lokasi 1-A untuk $S_s = 0,35$ dan $S_1 = 0,175$	75
4.10	Grafik respon akselerasi Lokasi 2-B untuk $S_s = 0,45$ dan $S_1 = 0,225$	75
4.11	Grafik respon akselerasi Lokasi 3-B untuk $S_s = 0,55$ dan $S_1 = 0,225$	76
4.12	Grafik respon akselerasi Lokasi 3-C untuk $S_s = 0,55$ dan $S_1 = 0,275$	76
4.13	Grafik respon akselerasi Lokasi 4-C untuk $S_s = 0,8$ dan $S_1 = 0,275$	77
4.14	Grafik respon akselerasi Lokasi 4-D untuk $S_s = 0,8$ dan $S_1 = 0,4$	77
4.15	Grafik respon akselerasi Lokasi 1-A untuk $S_s = 0,5$ dan $S_1 = 0,275$	79
4.16	Grafik respon akselerasi Lokasi 2-A untuk $S_s = 0,65$ dan $S_1 = 0,275$	79
4.17	Grafik respon akselerasi Lokasi 2-B untuk $S_s = 0,65$ dan $S_1 = 0,35$	80
4.18	Grafik respon akselerasi Lokasi 3-C untuk $S_s = 0,85$ dan $S_1 = 0,45$	80
4.19	Grafik respon akselerasi Lokasi 4-D untuk $S_s = 2,25$ dan $S_1 = 0,55$	81

4.20	Desain Struktur Gedung yang akan diteliti	82
4.21	Desain Struktur plat lantai	83
4.22	Grafik perbandingan gaya geser pada tanah keras(10%,50 tahun)	86
4.23	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah keras(10% dalam 50 tahun)	87
4.24	Grafik perbandingan gaya geser terhadap Nilai Sa pada tanah sedang (10%,50 tahun)	88
4.25	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah sedang (10% dalam 50 tahun)	88
4.26	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai Sa pada tanah lunak (10%,50 tahun)	89
4.27	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah lunak (10% dalam 50 tahun).....	90
4.28	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap kode lokasi(10% dalam 50 tahun).....	91
4.29	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis tanah pada probabilitas 10% dalam 50 tahun	92
4.30	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai Sa pada tanah keras (10%,100 tahun)	93
4.31	Grafik nilai spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah keras (10% dalam 100 tahun)	94
4.32	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai Sa pada tanah sedang (10%,50 tahun)	95
4.33	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah sedang (10% dalam 100 tahun)	96

4.34	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai S_a pada tanah lunak (10%,50 tahun)	97
4.35	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah lunak (10% dalam 100 tahun).....	98
4.36	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap kode lokasi (10% dalam 100 tahun)	99
4.37	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis tanah pada probabilitas 10% dalam 100 tahun.....	100
4.38	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai S_a pada tanah keras (2% dalam 50 tahun)	101
4.39	Grafik nilai spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah keras (2% dalam 50 tahun)	102
4.40	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai S_a pada tanah sedang (2%,50 tahun)	103
4.41	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah sedang (2% dalam 50 tahun).....	104
4.42	Grafik perbandingan gaya geser terhadap nilai S_a pada tanah lunak (2%,50 tahun)	105
4.43	Grafik Nilai Spektra respon akselerasi gempa terhadap kode lokasi pada jenis tanah lunak (2% dalam 50 tahun).....	106
4.44	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap kode lokasi pada setiap jenis tanah (2% dalam 50 tahun)	107
4.45	Grafik persentase selisih nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis tanah pada probabilitas 2% dalam 50 tahun	108
4.46	Grafik perbandingan nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis tanah	110

4.47 Grafik perbandingan nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis tanah.....	112
4.48 Grafik perbandingan nilai gaya geser terhadap lokasi pada setiap jenis probabilitas.....	114

Notasi

A_g	Luas kotor penampang kolom
A_i	Luas badan dinding struktur (ft^2)
A_s	Luas dasar struktur (ft^2)
C_d	Faktor pembesaran defleksi
C_s	Respon spektra desain gempa
C_t	
d	tebal selimut beton
D	Beban mantap
D_i	Panjang dinding struktur (ft)
E	beban gempa
F_a	Koefisien lokasi pada periode pendek
F_v	Koefisien lokasi pada periode 1 detik
F_c'	Mutu beton (Mpa)
F_y	Mutu baja (Mpa)
g	Percepatan gravitasi
h_n	tinggi total gedung struktur
i	menunjukkan nomor lantai tingkat atau nomor lapisan tanah
I	Faktor keutamaan gedung, faktor pengali dari pengaruh gempa rencana
L	Beban bergerak
n	Nomor lantai tingkat paling atas ; jumlah lantai tingkat struktur gedung
N	Nilai hasil tes penetrasi standar pada lapisan tanah
N_i	Nilai hasil tes penetrasi standar lapisan tanah ke- i
P_u	Beban aksial terfaktor dengan eksentris
P_n	Kuat beton aksial nominal
R	Faktor reduksi gempa, rasio antara beban gempa maksimum akibat gempa maksimum akibat pengaruh gempa rencana
S_u	Kuat geser niralir rata-rata (Kpa)
S_{ui}	Kuat geser niralir lapisan tanah ke -- i
S_s	Parameter respon spektra percepatan pada periode pendek
S_1	Parameter respon spektra percepatan pada periode 1 detik
S_{MS}	Parameter respon percepatan untuk gempa maksimum pada periode pendek
S_{M1}	Parameter respon spektra percepatan untuk gempa maksimum periode 1 detik
S_{DS}	Parameter respon spektra percepatan desain periode pendek
S_{D1}	Parameter respon spektra percepatan desain periode 1 detik

Sa	Spektra respon akselerasi
T	Periode (s)
T ₀	Periode saat spektra respon akselerasi linier (s)
T _s	Periode saat spektra respon akselerasi datar (s)
V	gaya geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa rencana
V _s	Kecepatan rambat gelombang geser
V _{si}	Kecepatan rambat gelombang geser di lapisan tanah ke-i
W	beban angin
W _t	Berat total gedung
Ω ₀	Faktor kuat lebih sistem
P _g	Rasio tulangan
φ	Faktor reduksi tekan

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki daerah gempa bumi yang cukup tinggi, karena terletak di pertemuan antara cirkum pasifik dan transasiatik. Peristiwa bencana gempa bumi merupakan peristiwa yang terjadi dalam waktu ulang yang cukup lama tetapi tidak dapat dihindari, maka para peneliti hanya mencari solusi untuk mengurangi kerugian akibat yang terjadi dari gempa secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini menyebabkan perlunya perencanaan struktur bangunan tahan gempa di wilayah Indonesia. Indonesia merupakan wilayah yang memiliki beragam wilayah gempa dari rendah sampai gempa tinggi, sehingga untuk wilayah Indonesia dibagi menjadi 6 daerah gempa.

Indonesia telah mengalami banyak peristiwa gempa, baik gempa vulkanik maupun gempa tektonik seperti di daerah Bengkulu, Aceh, Padang, dan Yogyakarta. Daerah – daerah tersebut merupakan daerah yang cukup sering terkena bencana gempa baik dari skala ringan sampai bahkan menimbulkan efek tsunami. Banyak hal yang mempengaruhi besarnya gempa pada suatu gedung, antara lain : beban gedung sendiri, jenis tanah, nilai respon gempa, faktor keutamaan gedung, dan faktor reduksi gempa. Parameter tanah juga sangat berpengaruh pada besar gempa yang terjadi pada suatu daerah. Sehingga gempa adalah hal yang sangat kompleks untuk dibahas.

Dalam Tugas Akhir ini, akan menganalisis nilai faktor respon gempa berdasarkan jenis tanah dan nilai periode (T), dimana akan mencari nilai variabel S_a atau respon spektra akselerasi untuk mempermudah pembacaan dalam bentuk tabulasi karena langkah – langkah perencanaan struktur tahan gempa SNI 2010 cukup rumit. Dalam tugas akhir ini membahas wilayah gempa di Sumatera Selatan, khususnya Pagar Alam dan Lahat. Pagar Alam dan Lahat dipilih karena wilayahnya sangat dekat dengan Bengkulu yang merupakan daerah rawan gempa. Kemudian setelah mendapatkan analisis tata cara perhitungan gempa akan disimulasikan ke dalam contoh perencanaan struktur. Sehingga dapat langsung dilihat langkah – langkah dari perhitungan gaya geser gempa, serta perbandingan besarnya gaya geser gempa antara satu daerah dengan daerah lain dalam satu wilayah Lahat dan Pagar Alam.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah

- Bagaimana sistematika untuk mendapatkan nilai faktor respon gempa C.
- Bagaimana menyederhanakan nilai faktor respon gempa C dalam bentuk grafik.
- Bagaimanakah pengaruh lokasi daerah gempa pada wilayah Lahat dan Pagar Alam yang merupakan bagian dari Sumatera Selatan.
- Bagaimana pengaruh jenis tanah terhadap gempa pada lokasi yang ditinjau.
- Bagaimana pengaruh probabilitas kejadian gempa terhadap besarnya nilai beban gempa.

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan Penulisan dalam tugas akhir ini :

- Menginterpretasikan peraturan SNI gempa 2010.
- Menyederhanakan nilai faktor respon gempa C dalam bentuk grafis pada beberapa lokasi di Lahat dan Pagar Alam.
- Menganalisis perbedaan nilai gaya geser gempa pada bangunan di setiap lokasi yang ditinjau
- Menganalisis pengaruh jenis tanah terhadap gaya geser gempa.
- Menganalisis pengaruh probabilitas gempa terhadap gaya geser gempa.
- Menganalisis pengaruh lokasi gempa pada peta respon spektra terhadap gaya geser gempa.

1.4. Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang lingkup permasalahan dalam tugas akhir ini adalah

- Kelas situs tanah yang diambil di wilayah Lahat dan Pagar Alam yaitu tanah keras, tanah sedang, dan tanah lunak sesuai yang direkomendasikan SNI untuk jenis tanah di Indonesia.
- Data gempa yang didapatkan dari peta zonasi dalam SNI 2010.
- Probabilitas gempa yang dibedakan dalam SNI Gempa 2010 menjadi 3 kategori yaitu : probabilitas 10% dalam 50 tahun, probabilitas 10% dalam 100 tahun, probabilitas 2% dalam 50 tahun.

- Standar peraturan yang dipakai : tata cara perhitungan pembebanan gempa berdasarkan peraturan perencanaan gempa SNI 2010.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar mengenai isi setiap bab yang akan dibahas pada tugas akhir ini. Sistematika pembebanan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- **BAB 1 Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang , perumusan masalah , tujuan penulisan , ruang lingkup dan sistematika penulisan dari tugas akhir.

- **BAB 2 Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi uraian tentang teori gempa, parameter spektrum gempa dan cara perhitungan beberapa variabel C yang berguna untuk mencari gaya geser (V), yang dimana nilai V sangat bergantung pada beban total bangunan sesuai dengan persyaratan teori SNI 2010.

- **BAB 3 Metodologi**

Bab ini berisi tata cara perhitungan untuk mendapatkan variabel C_s yang didapat berdasarkan jenis tanah dan kecepatan rambat gempa suatu daerah. Agar mempermudah perhitungan menggunakan program excel.

- **BAB 4 Perhitungan dan Analisa**

Bab ini berisi hasil – hasil perhitungan berupa variabel C dengan jenis tanah keras dan tanah lunak. Kemudian setelah nilai koefisien C dapat digunakan untuk mencari nilai gaya geser (V) yang sangat bergantung dengan beban total bangunan.

- **BAB 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh kegiatan tugas akhir ini dengan menitikberatkan pada hasil jadi beberapa variabel seperti C , V dan sebagainya dalam bentuk tabel, sehingga mempermudah penggunaan SNI gempa 2010.

DAFTAR PUSTAKA

Standar Nasional Indonesia 03 – 1726 – 2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional (BSN) , Bandung, 2003.

Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*. Penerbit PT. Gramedia , Jakarta , 1994.

Kusuma , Gideon , *Dasar – Dasar Perencanaan Beton Bertulang , Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*. Penerbit Erlangga , 1996.

Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik, *Perencanaan Gempa untuk Gedung Hipotetis 10 Lantai* .Bandung, 2008.

Revisi Standar Nasional Indonesia 03 – 1726 – 10 , *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung* . Badan Standarisasi Nasional (BSN) , Bandung, 2010.

Tim Revisi Peta Gempa Indonesia , *Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 sebagai acuan dasar perencanaan dan perancangan infrastruktur tahan gempa*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta , 2010.