

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, hidayah dan inayah-Nya yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga pada saat ini penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan kelulusan sarjana S1 di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Tugas Akhir merupakan sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil UII untuk mendapatkan satu pengetahuan baru dari hasil penelitian yang dilakukan.

Pada kesempatan ini tidak berlebihan kiranya menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. DR, Edi Suandi Hamid, M.Ec, selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak DR. Ir. H. Ruzardi, MS selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

4. Bapak Prof. Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D, IP-U, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. H. A Kadir Aboe, MS, selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ibu dan Bapak Aspuri serta Kakakku dan adikku tercinta atas segala dukungan moral maupun material yang tak terhingga dengan segala doa-nya.
7. Neng Elfa yang telah memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Mba Odah yang telah memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman dekatku yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir.

Besar harapan penulis dari pembaca untuk memberikan kritik serta saran demi tercapainya kesempurnaan penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

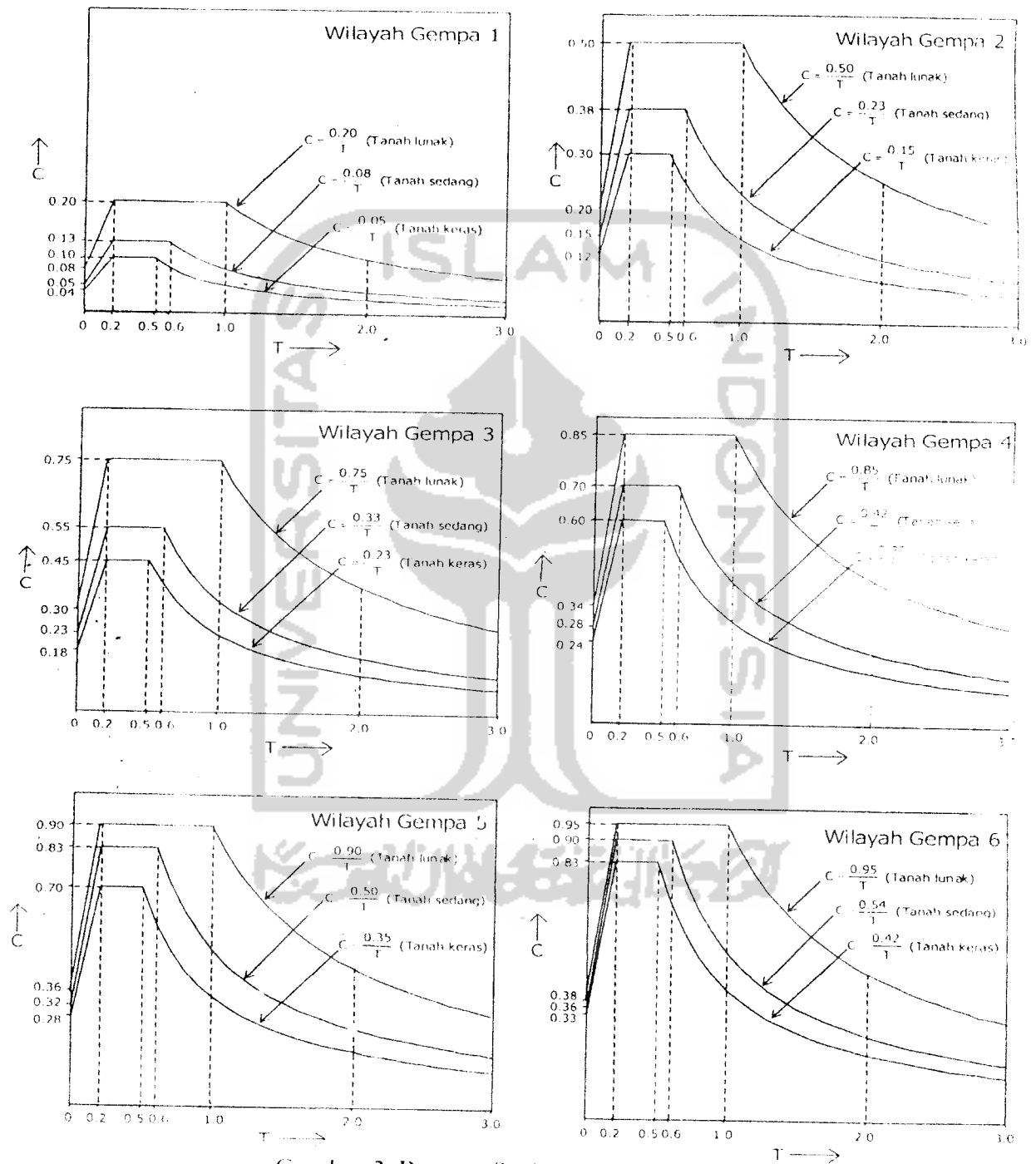
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 06 Mei 2007

Penulis

DAFTAR ISI

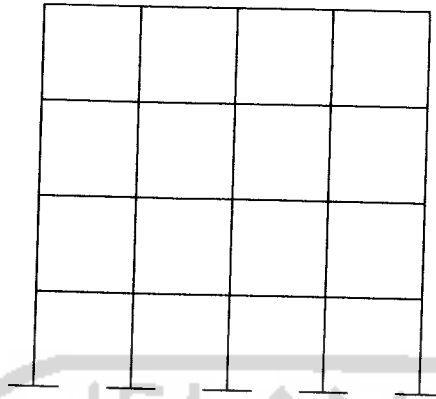
SAMPUL TUGAS AKHIR.....	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Data Teknis.....	6
1.5. Tujuan Tugas Akhir	8
1.6. Manfaat Tugas Akhir	9
1.7. Keaslian Tugas Akhir	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Tinjauan Pustaka.....	10
2.2. Konsep Desain Kapasitas... ..	13
2.3. Analisis Beban.....	14
2.4. Peraturan Standar yang Digunakan.....	15



Gambar 2 Respons Spektrum Gempa Rencana

Gambar 1.2 Respon Spektrum Gempa Rencana Wilayah Gempa di Indonesia Tahun 2002

(Sumber : TCPKGUBG 2002 Halaman 22)



Gambar 1.4 Bangunan Gedung 4 Tingkat

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan tujuan membandingkan respon gaya yang bekerja pada setiap komponen struktur utama akibat pengaruh gempa terhadap :

- 1) Balok
 - a. Momen yang terjadi akibat gaya gempa.
 - b. Gaya Geser akibat gaya gempa.
- 2) Kolom
 - a. Momen yang terjadi akibat gaya gempa.
 - b. Gaya Geser akibat gaya gempa.
 - c. Gaya Aksial akibat pengaruh gaya gempa.
- 3) Hasil Desain dari struktur bangunan gedung yang dirancang.
 - a. Tulangan Longitudinal
 - b. Tulangan Transversal.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengembangkan dan mengaplikasikan pengetahuan di bidang teknik sipil terutama dalam menganalisis dan merancang struktur bangunan yang memenuhi syarat aman bagi penghuninya tanpa mengesampingkan syarat kuat dan nilai ekonomis serta mengetahui peraturan gempa yang lebih baik digunakan khususnya dalam gedung bertingkat.

1.7 Keaslian Tugas Akhir

Menurut referensi tentang tugas akhir, Analisis Pengaruh Gempa Terhadap Gedung Bertingkat Berdasarkan PPKGRG 1987 dan TCPKGUBG 2002 belum pernah digunakan sebagai topik tugas akhir sebelumnya.

Regangan – regangan tersebut akan mengakibatkan timbulnya tegangan – tegangan yang harus ditahan oleh balok. Tegangan tekan akan ditahan dibagian atas dan tegangan tarik ditahan dibagian bawah. Oleh sebab itu didalam memperhitungkan kemampuan balok dan kapasitas dukung komponen balok struktur terlentur, kekurangmampuan beton dalam menahan tegangan tarik akan menjadi dasar pertimbangan untuk memperkuat pada daerah dimana tegangan tarik bekerja dengan batang tulangan baja sehingga akan diperoleh balok yang mampu menahan lentur.

Kolom merupakan bagian dari suatu kerangka bangunan yang menempati posisi terpenting dalam sistem struktur bangunan. Bila terjadi kegagalan pada kolom maka dapat berakibat keruntuhan komponen struktur lain yang berhubungan dengannya, atau bahkan terjadi keruntuhan total pada keseluruhan struktur bangunan (**Istimawan , 1999**)

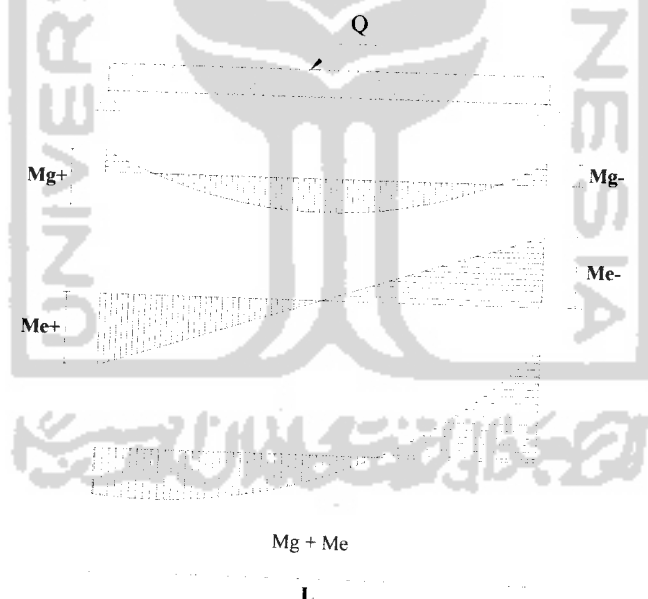
Pada daerah sepanjang sendi plastis (sepanjang λ_o) SKSNI 2002 mensyaratkan untuk tetap meninjau V_c gaya tekan aksial termasuk akibat pengaruh gempa melebihi $A_g \cdot f_c' \cdot / 20$. Sehingga V_c pada daerah sendi plastis bisa tetap diabaikan ($V_c = 0$), hal ini karena meskipun peningkatan gaya aksial meningkatkan nilai V_c , tetapi juga meningkatkan penurunan ketahanan geser. Sendi plastis adalah sendi yang terjadi seakan-akan pada elemen yang bersangkutan terdapat sebuah sendi, namun demikian sendi tersebut tidak bersifat bebas gesekan tetapi akan mempunyai daya tahan yang tetap terhadap rotasi. Kolom merupakan komponen struktur bangunan yang bertugas menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang, paling tidak tiga

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Balok Dengan Dominasi Beban Gempa

Pada saat balok mengalami dominasi beban gempa, sendi plastis cenderung terbentuk pada daerah ujung bentang. Dominasi beban gempa memiliki kecenderungan terjadi pada struktur bertingkat banyak dan dengan bentang elemen horizontal struktur yang relatif pendek. Hal ini dikarenakan momen akibat beban gempa jauh lebih besar daripada momen akibat gravitasi sehingga beban gempa menjadi lebih dominan (*earthquake load dominated*), seperti terlihat dalam ilustrasi gambar 3.1:

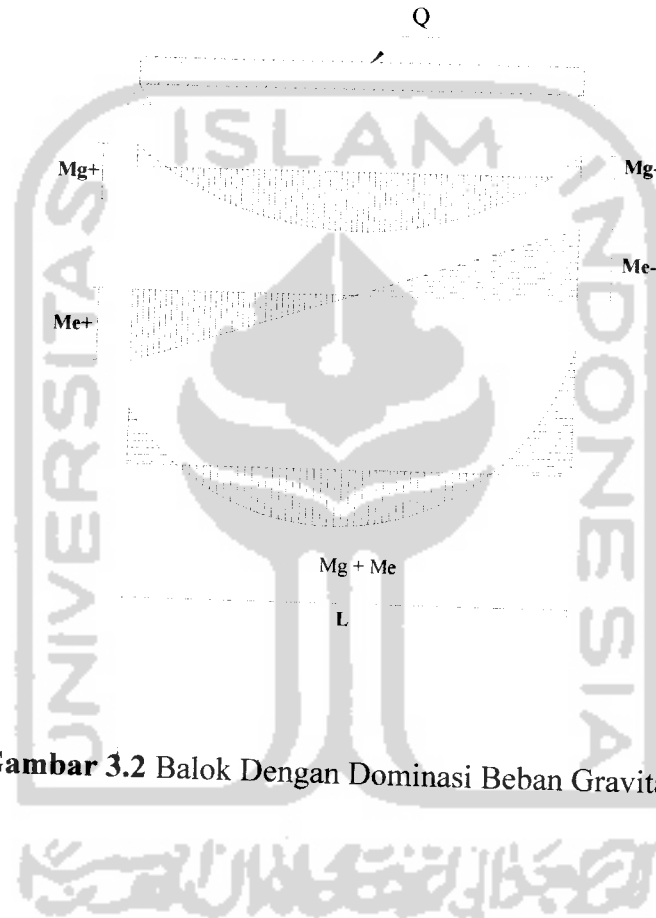


Gambar 3.1 Balok Dengan Dominasi Beban Gempa

3.2 Balok Dengan Dominasi Beban Gravitasi

Pada saat balok mengalami dominasi beban gravitasi (*gravity load dominated*), sendi plastis cenderung tidak terbentuk pada daerah ujung bentang. Kecenderungan ini terjadi pada struktur yang memiliki karakteristik yang

berkebalikan dengan struktur dengan karakteristik struktur dengan dominasi beban gempa, yaitu struktur dengan tingkat yang relatif sedikit dan bentang elemen horizontal struktur yang relatif panjang. Hal ini dikarenakan momen akibat beban gravitasi (beban fungsi struktur dan berat struktur itu sendiri) lebih besar daripada momen akibat beban gempa, seperti terlihat dalam ilustrasi gambar 3.2:



Gambar 3.2 Balok Dengan Dominasi Beban Gravitasi

3.3 Beban Gempa Berdasarkan PPKGRG 1987

Setiap struktur gedung harus direncanakan dan dilaksanakan untuk menahan suatu beban geser dasar akibat gempa dalam arah-arrah yang telah ditentukan. Untuk mencari beban geser gempa untuk analisis beban statik equivalen dengan rumus :

$$V = C.I.K.W_t \dots\dots\dots(1.1)$$

dengan: $V =$ beban gempa horisontal

C = koefisien gempa

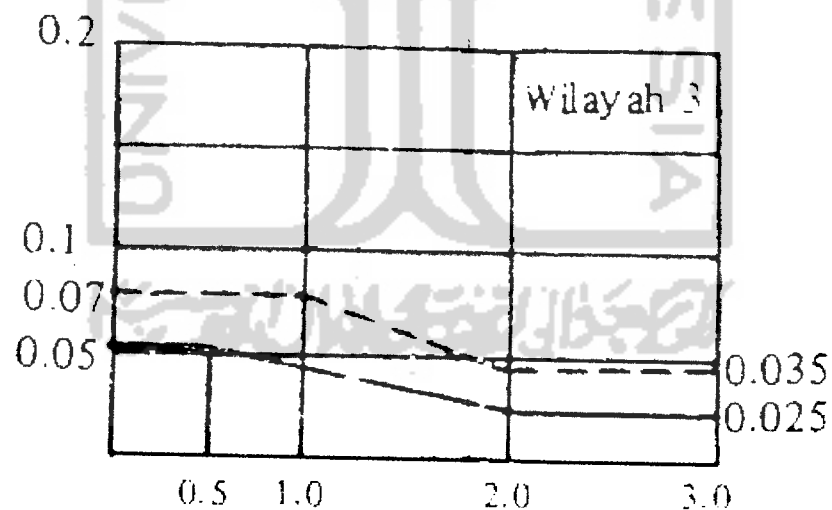
I = faktor keutamaan gedung

K = faktor jenis gedung

W_t = beban total

Koefisien gempa (C) dapat diperoleh dari data wilayah gempa 3 tanah transisi seperti yang ditunjukkan dalam Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung Tahun 1987 yang akan digunakan dalam mendesain gedung bertingkat dalam tugas akhir seperti yang ditunjukkan dalam gambar Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung Tahun 1987

Gambar 3.3 :



Gambar 3.3 Koefisien Gempa Dasar untuk Wilayah Gempa 3 PPKGRG 1987

(Sumber : PPKGRG 1987 Halaman 17)

Faktor keutamaan gedung (I) untuk bangunan tahan gempa wilayah di Indonesia tahun 1987 dapat diperoleh dari tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Faktor Keutamaan Berbagai Jenis Gedung

	Jenis Gedung	Faktor Keutamaan I
(a)	Gedung-gedung monumental	1,5
(b)	<p>Fasilitas-fasilitas penting yang harus tetap berfungsi sesudah suatu gempa terjadi:</p> <p>Contoh fasilitas tersebut adalah:</p> <p>Rumah sakit</p> <p>Bangunan sekolah</p> <p>Bangunan penyimpanan bahan pangan</p> <p>Pusat penyelamatan dalam keadaan darurat</p> <p>Pusat pembangkit tenaga</p> <p>Bangunan air minum</p> <p>Fasilitas radio dan televisi</p> <p>Tempat orang berkumpul</p>	1,5
(c)	Fasilitas distribusi bahan gas dan minyak bumi di daerah perkotaan	2,0
(d)	Gedung-gedung yang menyimpan bahan-bahan berbahaya (seperti asam, bahan beracun dan lain-	2,0

(e)	Gedung-gedung lain	1,0
-----	--------------------	-----

Faktor jenis struktur untuk berbagai jenis struktur gedung harus diambil sesuai dengan Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung Tahun 1987 sehingga rumah dan gedung yang didirikan dapat menahan struktur agar tidak runtuh ketika terjadi gempa. Bangunan rumah dan gedung yang didirikan harus sesuai dengan ketentuan faktor jenis struktur untuk Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung Tahun 1987 dapat diperoleh dari tabel 3.2:

Tabel 3.2 Faktor Jenis Struktur K untuk Berbagai Struktur Jenis Gedung

Jenis struktur	Bahan bangunan dari unsur-	Faktor jenis
Portal daktil	Beton bertulang	1,0
	Beton pratekan (3)	1,4
	Baja	1,0
	Kayu	1,7
Dinding geser berangkai daktil (1)	Beton bertulang	1,0
Dinding geser kantilever daktil (1)	Beton bertulang	1,2
	Dinding berongga bertulang	2,5