

MEMANGKANYA... BERKUALITAS... BERKUALITAS... BERKUALITAS...



SAP L  
2008

ALOKASI TUGAS AKSI

Dibuat oleh...  
Universitas Sebelas Maret

Oleh

EVA FEBRIANA KOTAN

0803010007

**PENGARUH WILAYAH GEMPA TERHADAP KINERJA STRUKTUR  
GEDUNG BERTINGKAT DENGAN DENAH TIDAK BERATURAN**

S  
623.817 07  
poh  
P  
0-061087  
2008



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

11.17750  
11.18.178

Oleh:

**EVA FEBRINA POHAN**

**03043110017**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2008**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : EVA FEBRINA POHAN  
NIM : 03043110017  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH WILAYAH GEMPA TERHADAP KINERJA  
STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN DENAH  
TIDAK BERATURAN

Inderalaya, September 2008

Ketua Jurusan,



**Ir. H. Imron F. Astira, MS**  
**NIP. 131 472 645**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : EVA FEBRINA POHAN  
NIM : 03043110017  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH WILAYAH GEMPA TERHADAP KINERJA  
STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN DENAH  
TIDAK BERATURAN

Inderalaya, September 2008

Dosen Pembimbing,



**Rosidawani, ST, MT**  
**NIP. 132 283 641**

## *Motto :*

Semua keinginan dan harapan dapat menjadi kenyataan bila diringi dengan doa dan usaha yang maksimal. Berpegang teguh pada keyakinan yang kuat untuk mencapai apa yang diinginkan akan menjadi titik awal usaha kita. Karena Allah SWT akan selalu bersama dengan orang-orang yang berusaha.

## *Kupersembahkan kepada :*

Papa dan Mama Tersayuang

Abang-abangku (Bang Kery dan Bang Niso)

Almamaterku

# PENGARUH WILAYAH GEMPA TERHADAP KINERJA STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN DENAH TIDAK BERATURAN

## ABSTRAK

Wilayah Indonesia dikategorikan dalam wilayah gempa dengan intensitas yang cukup tinggi. Hal ini terbukti dengan meningkatnya gejala gempa bumi yang makin sering terjadi di Indonesia, baik itu gempa vulkanik maupun gempa tektonik yang dampaknya sangat beresiko terhadap keselamatan jiwa dan kerugian material. Untuk itu perencanaan gedung tahan gempa sangatlah penting untuk diterapkan di Indonesia.

Ada 6 zona gempa dalam pembagian wilayah gempa di Indonesia. Wilayah gempa 1 dan 2 sebagai wilayah gempa ringan, wilayah gempa 2 dan 3 sebagai wilayah gempa sedang, dan wilayah gempa 5 dan 6 sebagai wilayah gempa kuat. Masing-masing wilayah gempa memberikan pengaruh pada ketahanan suatu bangunan terhadap gempa. Untuk perencanaan diambil 2 gedung dengan denah tidak beraturan bentuk L yang masing-masing terdiri dari 2 lantai dan 3 lantai dengan ketinggian berbeda dalam wilayah gempa 1, 3 dan 6 yang dianggap mewakili kekuatan masing-masing wilayah gempa. Dalam perencanaan gedung tahan gempa metode yang digunakan adalah metode analisis dinamik yang bertujuan agar bangunan memiliki kekuatan untuk menahan gempa. Sedangkan untuk memperkirakan perilaku seismik struktur tersebut digunakan metode analisis *pushover* yang artinya memberikan beban dorong terhadap gedung yang telah dirancang tahan gempa, dengan meningkatkan nilai beban gempa sampai gedung mengalami keruntuhan.

Hasil kinerja yang didapat dari gedung-gedung tersebut yaitu kriteria ballance pada gedung 2 lantai wilayah gempa 1, 3 dan 6 serta gedung 3 lantai wilayah gempa 1 yang artinya tidak ada kerusakan fatal terhadap komponen stuktur maupun komponen non stuktur, dan kriteria IO pada gedung 3 lantai wilayah gempa 3 dan 6 yang artinya gedung dapat segera di pakai karena tidak ada kerusakan yang berarti pada struktur, dimana kekuatan dan kekakuannya hampir sama dengan kondisi sebelum gempa. Hal ini menunjukkan bahwa kuatnya wilayah gempa sangat berpengaruh terhadap kinerja dan ketahanan gedung.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH WILAYAH GEMPA TERHADAP KINERJA STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN DENAH TIDAK BERATURAN”

Adapun tujuan dan manfaat yang penulis dapatkan pada skripsi ini adalah skripsi ini dijadikan pendorong untuk lebih memahami masalah- masalah pada perencanaan gedung tahan gempa dengan tingkatan level kinerja yang dihasilkan dengan bantuan komputer. Dan untuk rekan – rekan pembaca semoga skripsi ini dapat dijadikan gambaran dan menambah wawasan pengetahuan dalam merencanakan gedung tahan gempa dengan bantuan program SAP 2000.

Dalam hal penulisan skripsi ini penulis telah dibimbing oleh berbagai pihak yang tanpa bimbingan dari mereka mustahil tugas akhir ini akan selesai. Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, maka melalui laporan tugas akhir ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Rosidawani, ST, MT, Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan, pengarahan, dan bimbingan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Febrian Hadinata, ST, MT, dosen pembimbing akademik.
5. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bimbingan, pengarahan dan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan selama ini.
6. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bantuan dan kemudahan yang diberikan.

7. Keluargaku tercinta (Love of mine : Papa, Mama, Bang Hery, Bang Nivo, Yuk Dyah) atas dukungan, kasih sayang, pengorbanan serta do'a dan cintanya.
8. Sahabat senasib sepenanggungan / *Pushover Team* (Sugiarti, ST n *Fam* serta Dwi Nisfo, ST n *Fam*)...*thanx for every sadness and happiness we share together..Finally, I can say..WE DID IT...WE DID IT gaLz...!!!*
9. Sahabat *and also place that i'm comfort with forever and ever..."CeeZ"...*(nyai soo-gee, She-Tea, i\_Vo, oma rHeya, zee-za, yekH)...luv u gaLz..
10. Teman – temanku '04...Teman satu bimbingan (Dian, Silfa, Adit..selesai sudah, he..), (Ju2, berakhir sudah gangguan dari EVA, ST ye), (Nicky, *thanx coz* sering sekelompok..he..), (Novan, *thanx coz* mw dititipin KRS *for* empat tahun..he..), *My assistant friend* (tika, indah, tama, ryan (entah dimana), wisnu, *n all junior assistant*) *thanx for aLL nice day*, adek-adek '05 dan '06 terimakasih buat pertanyaannya (Kapan wisuda yuk..??), Yuk ika '03 akhirnya penderitaan ayuk mengajari kami berakhir sudah...he...dan untuk semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih dan semoga sukses.

Semoga Allah yang Kuasa membalas semua kebaikan – kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan sehingga diperlukan kritik dan saran dari berbagai pihak. Penulis berharap Laporan Tugas akhir ini nantinya dapat berguna bagi kita semua. Amin

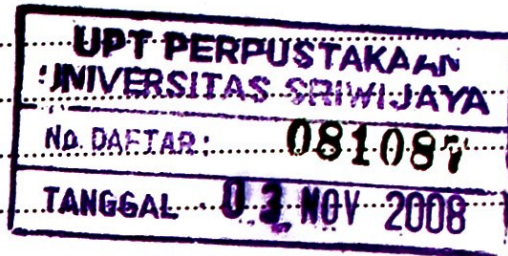
Palembang, September 2008

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persembahan.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel ..	xiv



<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Permasalahan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Perencanaan Umum Stuktur Gedung.....	5
2.1.1 Standar dan Peraturan.....	5
2.1.2 Struktur Atas dan Struktur Bawah.....	6
2.1.3 Struktur Beraturan dan tidak Beraturan.....	6
2.2 Mutu Beton dan Mutu Baja Tulangan.....	7
2.3 Bangunan Tahan Gempa dan Level Kinerjanya .....	8
2.4 Pembebanan Konstruksi.....	9
2.4.1 Beban Gravitasi.....	10
a. Beban Mati .....	10
b. Beban Hidup.....	13
2.4.2 Beban Angin .....	14
2.4.3 Beban Gempa.....	14

2.4.4 Kombinasi Pembebanan .....	14
2.5 Desain Struktur .....	15
2.5.1 Pelat Lantai .....	15
2.5.2 Kolom dan Balok.....	16
a. Kolom.....	16
b. Balok.....	18
2.6 Perencanaan Struktur Tahan Gempa .....	20
2.7 Pembagian Wilayah Gempa .....	25
2.8 Analisis Beban Dorong ( <i>Pushover Analysis</i> ) .....	28
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>	<b>32</b>
3.1 Umum .....	32
3.2 Dimensi Bangunan .....	35
3.3 Mutu Bahan Konstruksi.....	35
3.4 Perencanaan Struktur.....	36
3.4.1 Perencanaan Balok dan Kolom.....	36
3.4.2 Perhitungan Beban Akibat Gravitasi (Beban Mati dan Beban Hidup) .....	36
3.4.3 Pembebanan Grid terhadap Beban Hidup dan Mati (Beban Gravitasi) .....	37
3.4.4 Pembebanan Gempa (Analisa Dinamik Respons Spektrum Gempa) .....	38
3.5 Perencanaan dan Analisis dengan Program SAP 2000 .....	41
3.5.1 Prinsip Kerja Program SAP 2000.....	41
3.5.2 Analisa Dinamik (Respons Spektrum Gempa) dengan Program SAP 2000 .....	45
3.5.3 Analisa <i>Push Over</i> dengan Program SAP 2000.....	48

<b>BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
4.1 Dimensi Struktur Beton Bertulang Bentuk L .....	52
4.2 Perhitungan Pembebanan .....	53
4.2.1 Pembebanan Lantai .....	53
4.2.2 Pembebanan Atap .....	53
4.3 Perhitungan Beban Grid .....	54
4.4 Perhitungan Beban Angin .....	59
4.5 Perhitungan Pembebanan Gempa .....	63
4.6 Perhitungan Pembesian Balok dan Kolom.....	84
4.7 Hasil Analisa dengan <i>Push Over Analysis</i> .....	87
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>103</b>
5.1 Kesimpulan .....	103
5.2 Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xvi</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Model Panel pelat .....	16
2.2 Jenis kolom berdasarkan bentuk dan macam penulangan.....	17
2.3 Balok Persegi.....	19
2.4 Peta wilayah gempa di Indonesia .....	27
2.5 Respons Spektrum Gempa Rencana .....	27
2.6 Ilustrasi Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja ( <i>ATC 58</i> ).....	28
3.1 Flowchart Penelitian .....	32
3.2 Flowchart Analisa Perhitungan .....	33
3.3 Flowchart Analisa Dinamik.....	34
3.4 Dimensi bangunan 2 lantai dan 3 lantai.....	35
3.5 Beban Grid Bangunan 1 dan 2.....	37
3.6 Kurva Respons Spektrum Rencana.....	40
3.7 Aplikasi Program SAP 2000 .....	41
3.8 Merencanakan geometri struktur .....	42
3.9 Menentukan data material yang dipakai .....	42
3.10 Menentukan Kombinasi pembebanan.....	43
3.11 Menentukan Dimensi balok kolom.....	43
3.12 Input Pembebanan Grid .....	44
3.13 Analysis Complete.....	44
3.14 Menentukan Joint Masses .....	45
3.15 Menentukan <i>Joint Constraint</i> .....	46
3.16 Respons Spektrum .....	46
3.17 Beban Pushstep.....	47
3.18 Proses Analisis.....	47
3.19 Pengecekan Struktur .....	48
3.20 <i>Select Frame Section</i> .....	49
3.21 <i>Hinges (pushover)</i> .....	49
3.22 <i>Static Pushover Case</i> .....	50

3.23	Kurva Kapasitas.....	50
3.24	Kurva Respon Spektrum .....	51
4.1	Gedung 1 .....	52
4.2	Gedung 2 .....	52
4.3	Beban Grid Gedung 1 dan 2.....	54
4.4	Beban Angin pada Gedung 1.....	59
4.5	Titik-titik Beban Angin pada Gedung 1.....	59
4.6	Beban Angin pada Gedung 2.....	61
4.7	Titik-titik Beban Angin pada Gedung 2.....	61
4.8	Gaya gempa pada gedung 2.....	63
4.9	Gaya gempa pada gedung 1.....	77
4.10	Hasil <i>output</i> Luas Penampang ( $A_s$ ) Balok 222 .....	84
4.11	Kurva Kapasitas Wilayah 1 .....	87
4.12	Tabel Perpindahan Wilayah 1 .....	88
4.13	Kurva Kapasitas Wilayah 3.....	88
4.14	Tabel Perpindahan Wilayah 3 .....	89
4.15	Kurva Kapasitas Wilayah 6.....	89
4.16	Tabel Perpindahan Wilayah 6 .....	90
4.17	Kurva Kapasitas Wilayah 1 .....	90
4.18	Tabel Perpindahan Wilayah 1 .....	91
4.19	Kurva Kapasitas Wilayah 3.....	91
4.20	Tabel Perpindahan Wilayah 3 .....	92
4.21	Kurva Kapasitas Wilayah 6.....	92
4.22	Tabel Perpindahan Wilayah 6 .....	93
4.23	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	93
4.24	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	94
4.25	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	94
4.26	Perlemahan sendi plastis step 2 .....	95
4.27	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	95
4.28	Perlemahan sendi plastis step 2 .....	96
4.29	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	96

4.30	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	97
4.31	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	97
4.32	Perlemahan sendi plastis step 9 .....	98
4.33	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	98
4.34	Perlemahan sendi plastis step 1 .....	99
4.35	Grafik hubungan wilayah gempa dan titik kinerja gedung 1 dan 2.....	101
4.36	Grafik hubungan wilayah gempa dan <i>displacement</i> gedung 1 dan 2 .....	101

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kuat Tekan Beton .....	7
2.2 Tegangan leleh baja .....	7
2.3 Kriteria kinerja yang ditetapkan oleh Vision 2000 dan NEHRP.....	9
2.4 Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung .....	11
2.5 Berat sendiri komponen gedung .....	12
2.6 Beban hidup pada lantai gedung.....	13
2.7 Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan .....	23
2.8 Parameter daktilitas struktur gedung.....	24
2.9 Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing- masing Wilayah Gempa Indonesia .....	25
2.10 Spektrum respon gempa rencana .....	26
2.11 Koefisien $\zeta$ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung .....	26
4.1 Rekapitulasi perhitungan beban grid lantai 2 untuk gedung 1 .....	57
4.2 Rekapitulasi perhitungan beban grid lantai 3 (atap) untuk gedung 1 .....	57
4.3 Rekapitulasi perhitungan beban grid lantai 2 dan 3 untuk gedung 2.....	58
4.4 Rekapitulasi perhitungan beban grid lantai 4 (atap) untuk gedung 2 .....	58
4.5 Rekapitulasi Beban Angin Gedung 1.....	60
4.6 Rekapitulasi Beban Angin Gedung 2.....	62
4.7 Gaya Reaksi Dasar Gedung 2 Wilayah Gempa 1 Hasil Output SAP 2000 ..	64
4.8 Gaya Reaksi Dasar untuk Wilayah Gempa 3 .....	64
4.9 Gaya Reaksi Dasar untuk Wilayah Gempa 6 .....	65
4.10 Rekapitulasi pembebanan gempa lantai 2 .....	70
4.11 Rekapitulasi pembebanan gempa lantai 3 .....	70
4.12 Rekapitulasi pembebanan gempa lantai 4/atap.....	71
4.13 Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 2 wilayah gempa 1 .....	72
4.14 Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 2 wilayah gempa 3 .....	73
4.15 Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 2 wilayah gempa 6 .....	73

4.16	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 2 (3 lantai) wilayah gempa 1 .....	74
4.17	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 2 (3 lantai) wilayah gempa 3 .....	75
4.18	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 2 (3 lantai) wilayah gempa 6 .....	76
4.19	Rekapitulasi pembebanan gempa lantai 2 .....	78
4.20	Rekapitulasi pembebanan gempa lantai 3/atap .....	78
4.21	Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 1 wilayah gempa 1 .....	79
4.22	Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 1 wilayah gempa 3 .....	79
4.23	Rekapitulasi nilai $V'$ untuk gedung 1 wilayah gempa 6 .....	79
4.24	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 1 (2 lantai) wilayah gempa 1 .....	80
4.25	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 1 (2 lantai) wilayah gempa 3 .....	80
4.26	Rekapitulasi nilai $F_i$ pada gedung 1 (2 lantai) wilayah gempa 6 .....	81
4.27	Momen dan Geser Maksimum untuk Balok Tumpuan dan Lapangan Gedung 1 .....	82
4.28	Momen dan Geser Maksimum untuk Balok Tumpuan dan Lapangan Gedung 2 .....	82
4.29	Aksial dan Momen Maksimum untuk Kolom Gedung 1 .....	83
4.30	Aksial dan Momen Maksimum untuk Kolom Gedung 2 .....	83
4.31	Dimensi Struktur Balok dan Kolom pada Gedung 1 .....	86
4.32	Dimensi Struktur Balok dan Kolom pada Gedung 2 .....	86
4.33	Level Kinerja Tiap Gedung Berdasarkan Titik Kinerja .....	100



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia termasuk dalam kategori wilayah gempa dengan intensitas yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh posisi kepulauan-kepulauan Indonesia yang terletak pada tiga lempeng tektonik yang aktif bergerak, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Samudera Hindia-Australia. Gerakan atau bahkan benturan dari ketiga lempeng tersebut termasuk dalam bencana alam geologi karena terjadi dengan cepat dan mendadak, hingga tidak bisa diramalkan arah dan besarnya serta waktu terjadinya.

Ada 6 zona gempa dalam pembagian wilayah gempa di Indonesia. Wilayah gempa 1 dan 2 merupakan wilayah gempa ringan, wilayah gempa 3 dan 4 merupakan wilayah gempa sedang serta wilayah gempa 5 dan 6 merupakan wilayah gempa berat. Pengelompokan ini didasarkan pada percepatan puncak batuan dasar akibat pengaruh gempa rencana dengan periode ulang 500 tahun.

Beberapa kejadian gempa yang telah terjadi di beberapa wilayah Indonesia telah mengakibatkan jatuhnya korban jiwa serta kerugian materi yang besar. Hal ini diikuti pula dengan kerusakan-kerusakan yang terjadi pada bangunan-bangunan penting yang ada seperti perumahan, rumah sakit, perkantoran, dan lain-lain. Oleh karena itu, perencanaan struktur bangunan gedung tahan gempa sangat penting diterapkan di Indonesia.

Dalam perencanaan struktur bangunan gedung tahan gempa ada dua metode yang bisa digunakan yaitu metode analisis statik ekuivalen dan metode analisis dinamik. Kedua metode tersebut bertujuan agar struktur bangunan memiliki kekuatan untuk menahan gempa sehingga dapat mengurangi kerusakan pada struktur.

Perilaku seismik suatu struktur yang telah didesain dengan berbagai kombinasi dapat diperkirakan dengan beberapa metode analisis berupa metode elastik (linier) dan juga inelastik (non-linier). Metode analisis beban dorong (*pushover analysis*) adalah metode analisis non-linier yang telah disederhanakan. Metode inilah yang akan

digunakan untuk menganalisis kinerja dari struktur terhadap beban gempa. Tujuan analisa *pushover* adalah untuk memperkirakan gaya maksimum dan deformasi yang terjadi dan memperoleh informasi bagian mana saja yang kritis sehingga dapat diidentifikasi bagian-bagian yang memerlukan perhatian khusus untuk pendetailan dan stabilitasnya.

Penelitian pendahuluan telah dilakukan dengan menggunakan metode ini (Andriyani Indah Sartika, 2007). Dengan metode yang sama akan dilakukan studi untuk mengetahui pengaruh wilayah gempa terhadap kinerja struktur gedung bertingkat dengan bentuk denah yang tidak beraturan yaitu bentuk denah L. Wilayah gempa 1, 3 dan 6 akan digunakan untuk mewakili pengaruh wilayah gempa ringan, sedang dan berat dari 6 wilayah gempa yang ada di Indonesia.

## 1.2 Perumusan Masalah

Penulisan laporan tugas akhir ini membahas tentang kinerja atau perilaku dua buah konstruksi bangunan terhadap 3 wilayah gempa dengan *pushover analysis*, yang meninjau bangunan tidak beraturan bentuk L dengan aplikasi SAP 2000 sebagai alat bantu perencanaan.

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan penulisan laporan ini adalah :

- a. Menentukan tingkat kinerja atau perilaku keruntuhan struktur bangunan terhadap gempa dengan *pushover analysis*.
- b. Memberikan informasi ketahanan struktur bangunan terhadap gempa pada wilayah 1, 3 dan 6 yang mewakili 6 wilayah gempa di Indonesia.
- c. Memperoleh informasi pengaruh gempa terhadap struktur gedung dengan perbedaan ketinggian dan wilayah gempa rencana.
- d. Memberikan informasi bagian-bagian yang kritis dari bangunan.

## 1.4 Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang Lingkup Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Permodelan berupa struktur dua buah gedung beton bertulang dengan :
  - a. Struktur terdiri dari 2 lantai dan 3 lantai
  - b. Tinggi gedung 2 lantai = 9,5 m.  $H_1 = 5,5$  m ,  $H_2 = 4$  m.  
Tinggi gedung 3 lantai = 13,5 m.  $H_1 = 5,5$  m ,  $H_2 = H_3 = 4$  m.
  - c. Bangunan tidak beraturan dengan denah bentuk L.
  - d. Luas gedung lantai 1 adalah  $216 \text{ m}^2$ .
  - e. Mutu Beton:  $f'_c = 30$  Mpa  
dan kuat tarik baja:  $f_y$  polos = 240 Mpa ,  $f_y$  ulir = 320 Mpa
  - f. Batasan dalam pendesainan yaitu denah gedung.
2. Bangunan berfungsi sebagai rumah sakit
3. Bangunan dalam 3 wilayah gempa (wilayah gempa 1,3 dan 6)
4. Jenis tanah lunak.
5. Analisa struktur akibat:
  - a. Beban gravitasi (beban mati dan beban hidup).
  - b. Beban gempa dengan Analisa dinamik
  - c. Perhitungan momen, gaya aksial dan gaya geser dengan Program SAP 2000.
6. Standar Peraturan yang dipakai :
  - a. Tata Cara perhitungan Struktur Beton untuk bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002).
  - b. Tata Cara Perhitungan Pembebanan Gempa berdasarkan peraturan perencanaan Ketahanan Gempa (SNI 1726,2002).
7. Evaluasi kinerja gedung beton bertulang bentuk L menggunakan *push over analysis* (analisa beban dorong) pada program SAP2000.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- BAB I. Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup pembahasan dan metodologi penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.
- BAB II. Tinjauan Pustaka, berisi informasi bersifat umum, tentang dasar teori yang berkaitan dengan perencanaan struktur gedung yang ditinjau.
- BAB III. Metodologi, menjelaskan rumus-rumus yang digunakan atau metode yang digunakan dalam perhitungan.
- BAB IV. Analisis dan Pembahasan, berisi analisa perhitungan dan hasil yang didapat.
- BAB V. Kesimpulan dan Saran, berupa kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan dengan program dan saran yang berkaitan dengan hal tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji Pranata, Yosafat, *Evaluasi Kinerja Beton Bertulang Tahan Gempa dengan Pushover Analysis*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Maranata.
- Dewobroto, Wiryanto, *Evaluasi Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa dengan Analisa Pushover*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan.
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999.
- Juwana, Jimmy. S. , *Sistem Bangunan Tinggi*, Erlangga, Jakarta, 2004.
- Kusuma, Gideon, *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta, 1993.
- Kusuma, Gideon dan W.C. Vis, *Desain Struktur Rangka Beton Bertulang di Daerah Rawan Gempa berdasarkan SK SNI T 15-1991-03*, Erlangga, 1993.
- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*, Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung, 1983.
- Pramono, Handi, *Struktur 2D dan 3D dengan SAP2000*, Maxikom, Palembang, 2004.
- Sartika, Andriyani I. , *Studi kinerja Struktur Gedung Bertingkat dengan Denah Bentuk T terhadap Beban Gempa dengan Pushover Analysis*, 2007.
- SK SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional (BSN), Bandung, 2002.
- SNI 03-1726-2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional (BSN), Bandung, 2002.
- Szilard, Rudolph, *Teori dan Analisis Pelat*, Erlangga, Jakarta, 1974.