

Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi kita semua. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, *amiin*.

***Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh***

Yogyakarta, November 2004

Penyusun,

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
MOTTO.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xxxviii
DAFTAR NOTASI.....	lii
ABSTRAKSI.....	liv
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Lingkup Penelitian .....	5
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Keaslian Penelitian .....	10

2.3	Pengertian <i>Base Isolation</i> .....	11
2.4	Prinsip Sistem <i>Base Isolation</i> .....	13
2.5	Manfaat Sistem <i>Base Isolation</i> .....	14
2.6	Jenis – Jenis Isolasi Dasar ( <i>Base Isolation</i> ).....	15
	2.6.1 <i>Rubber Type Seismic Isolation</i> .....	15
	2.6.2 <i>Non – Rubber Seismic Isolation</i> .....	17
2.7	Perletakan Isolasi Dasar.....	18
2.8	Landasan Teori.....	19
	2.8.1 Struktur (SDOF) Akibat Gerakan Tanah.....	19
	2.8.2 Struktur dengan Derajat Kebebasan Banyak (MDOF)	21
2.9	Massa Struktur.....	24
2.10	Kekakuan Struktur.....	25
2.11	Redaman Struktur.....	26
2.12	Struktur dengan Menggunakan <i>Base Isolation</i> .....	27
2.13	Getaran Bebas pada Struktur Derajat Kebebasan Banyak ...	30
	2.13.1 Nilai Karakteristik ( <i>Eigenproblem</i> ).....	31
	2.13.2 Metode Polinomial.....	32
2.14	Metode <i>Transformasi Jacobi</i> .....	34
2.15	Metode $\beta$ - <i>Newmark</i> .....	37
2.16	Analisis Respon Struktur akibat Beban Gempa.....	39
	2.16.1 Simpangan Struktur.....	40
	2.16.2 Simpangan Antar Tingkat.....	40

2.16.3	Gaya Horisontal Tingkat .....	40
2.16.4	Gaya Horisontal Tingkat Kumulatif.....	41
2.16.5	Momen Guling ( <i>Overturning Moment</i> ) .....	41
2.16.6	<i>Fundamental Periode</i> .....	41
<b>BAB III</b>	<b>PENDEKATAN MODEL/SISTEM</b>	
3.1	Pemodelan Bangunan .....	42
3.1.1	Pemodelan Tingkat.....	42
3.1.2	Pemodelan Dimensi dan Profil Baja .....	45
3.2	Pemodelan Alat Peredam ( <i>Base Isolation</i> ).....	47
3.2.1	<i>High Damping Rubber Bearing</i> .....	47
3.3	Data Gempa.....	48
3.4	Metode Kajian .....	48
<b>BAB IV</b>	<b>PENGEMBANGAN DAN KINERJA MODEL/SISTEM</b>	
4.1	Pendahuluan .....	52
4.2	Pembebanan Struktur .....	53
4.3	Perhitungan Massa dan Kekakuan .....	54
4.4	Analisis Respon Struktur Akibat Beban Gempa .....	58
4.4.1	Perhitungan <i>Mode Shape</i> .....	59
4.4.2	Perhitungan Simpangan Struktur .....	71
4.4.3	Hasil Perhitungan Kecepatan .....	81
4.4.4	Hasil Perhitungan Percepatan.....	91

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Perbedaan bangunan tanpa dan dengan <i>base isolation</i> .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Efek dari <i>Base Isolation</i> terhadap waktu getar T pada saat gempa terjadi.....	14
<b>Gambar 2.3</b>	Model sistem SDOF akibat gerakan tanah.....	20
<b>Gambar 2.4</b>	Struktur MDOF .....	22
<b>Gambar 2.5</b>	Struktur bangunan tiga derajat kebebasan.....	33
<b>Gambar 3.1</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 4 tanpa <i>base isolation</i> .....	42
<b>Gambar 3.2</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 7 tanpa <i>base isolation</i> .....	43
<b>Gambar 3.3</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 10 tanpa <i>base isolation</i> .....	43
<b>Gambar 3.4</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 4 dengan <i>base isolation</i> .....	44
<b>Gambar 3.5</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 7 dengan <i>base isolation</i> .....	44
<b>Gambar 3.6</b>	Pemodelan struktur <i>open frame</i> rangka baja bertingkat 10 dengan <i>base isolation</i> .....	45
<b>Gambar 3.7</b>	<i>High Damping Rubber Bearing</i> .....	47

<b>Gambar 4.43</b> Percepatan struktur 4 tingkat akibat gempa Elcentro .....	95
<b>Gambar 4.44</b> Percepatan struktur 7 tingkat akibat gempa Elcentro .....	96
<b>Gambar 4.45</b> Percepatan struktur 10 tingkat akibat gempa Elcentro .....	97
<b>Gambar 4.46</b> Percepatan struktur 4 tingkat akibat gempa Bucharest .....	98
<b>Gambar 4.47</b> Percepatan struktur 7 tingkat akibat gempa Bucharest .....	99
<b>Gambar 4.48</b> Percepatan struktur 10 tingkat akibat gempa Bucharest .....	100
<b>Gambar 4.49</b> Simpangan antar tingkat struktur 4 tingkat akibat gempa Koyna .....	102
<b>Gambar 4.50</b> Simpangan antar tingkat struktur 7 tingkat akibat gempa Koyna . .....	103
<b>Gambar 4.51</b> Simpangan antar tingkat struktur 10 tingkat akibat gempa Koyna .....	104
<b>Gambar 4.52</b> Simpangan antar tingkat struktur 4 tingkat akibat gempa Elcentro .....	105
<b>Gambar 4.53</b> Simpangan antar tingkat struktur 7 tingkat akibat gempa Elcentro .....	106
<b>Gambar 4.54</b> Simpangan antar tingkat struktur 10 tingkat akibat gempa Elcentro .....	107
<b>Gambar 4.55</b> Simpangan antar tingkat struktur 4 tingkat akibat gempa Bucharest .....	108
<b>Gambar 4.56</b> Simpangan antar tingkat struktur 7 tingkat akibat gempa Bucharest .....	109