
DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xv
INTISARI.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Pendekatan Masalah.....	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 6
2.1 Umum.....	6
2.2 Prinsip Sistem <i>Base Isolation</i>	7
2.3 Manfaat Sistem <i>Base Isolation</i>	8
2.4 Jenis-jenis Isolasi Dasar (<i>Base Isolation</i>)	9
2.4.1 <i>Rubber type Seismic Isolation</i>	10
2.4.2 <i>Non-Rubber Type Seismic</i>	13
2.5 Perletakan Isolator Dasar.....	13
2.6 Penelitian terdahulu.....	13

BAB III LANDASAN TEORI.....	17
3.1 Prinsip Bangunan Geser.....	17
3.2 Sistem Derajat Kebebasan Tunggal/ <i>Single Degree of Freedom</i> (SDOF).....	20
3.3 Sistem Derajat Kebebasan Banyak/ <i>Multi Degree of Freedom</i> (MDOF).....	21
3.4 Persamaan Gerak Akibat Beban Gempa.....	24
3.5 Perilaku Struktur.....	27
3.5.1 Simpangan Struktur.....	27
3.5.2 Gaya Geser Dasar.....	29
3.5.3 Momen Guling.....	30
BAB IV METODE PENELITIAN.....	32
4.1 Data Struktur.....	32
4.2 Data Alat Peredam (<i>Base Isolation</i>).....	33
4.3 Pengolahan Data.....	34
4.4 Pengujian.....	36
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1 Analisis.....	39
5.1.1 Perhitungan Beban Struktur.....	39
5.1.2 Perhitungan Beban Tiap Node Tiap Tingkat.....	40
5.1.3 Menentukan Dukungan <i>Fixed Based</i> dan <i>Base Isolation (High Rubber Bearing)</i>	42
5.1.4 Variasi Arah Gempa dan Nilai Kekakuan (<i>Stiffness</i>) Alat peredam (<i>Isolator</i>).....	42
5.1.5 Hasil Perhitungan Simpangan Relatif dengan Variasi Arah Gempa dan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar.....	43
5.1.6 Hasil Perhitungan Simpangan Antar Tingkat (<i>Inter Story Drift</i>) dengan Variasi Arah Gempa dan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar.....	52
5.1.7 Hasil Perhitungan Gaya Geser dengan Variasi Arah Gempa dan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar.....	56

5.1.8 Hasil Perhitungan Momen Guling (<i>Overtuning Moment</i>) dengan Variasi Arah Gempa dan Variasi Kekakuan Isolasi Dasar.....	61
5.2 Pembahasan.....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
6.1 Kesimpulan.....	73
6.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	hal
Gambar 2.1 Perletakan isolasi dasar pada bangunan	7
Gambar 2.2 Hubungan waktu getar alami struktur dan respon maksimum	8
Gambar 2.3 Komposisi <i>rubber bearing</i>	12
Gambar 2.4 High dumping rubber bearings	12
Gambar 3.1 Beban dinamik pada struktur SDOF	20
Gambar 3.2 Struktur MDOF	22
Gambar 3.3 Sistem Derajat Kebebasan Tunggal dengan beban gempa	25
Gambar 3.4 Model Struktur dengan jenis simpangannya	31
Gambar 4.1 Bagan alir komparasi <i>fixed based</i> dengan <i>base isolation</i>	35
Gambar 4.2 Struktur 3D tanpa <i>High Damping Rubber Bearings</i>	36
Gambar 4.3 Struktur 3D dengan <i>High damping Rubber Bearings</i>	37
Gambar 4.4 Struktur gedung tampak atas	38
Gambar 5.1 Simpangan relatif terhadap pondasi arah X gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	46
Gambar 5.2 Simpangan relatif terhadap pondasi arah X gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	46
Gambar 5.3 Simpangan relatif terhadap pondasi arah Y gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	47
Gambar 5.4 Simpangan relatif terhadap pondasi arah Y gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	47

Gambar 5.5	Simpangan relatif terhadap plat dasar arah X gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	50
Gambar 5.6	Simpangan relatif terhadap plat dasar arah X gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	50
Gambar 5.7	Simpangan relatif terhadap plat dasar arah Y gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	51
Gambar 5.8	Simpangan relatif terhadap plat dasar arah Y gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	51
Gambar 5.9	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah X gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	54
Gambar 5.10	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah X gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	55
Gambar 5.11	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah Y gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	55
Gambar 5.12	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah Y gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	56
Gambar 5.13	Gaya geser tingkat arah X gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	59

Gambar 5.14	Gaya geser tingkat arah X gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	59
Gambar 5.15	Gaya geser tingkat arah Y gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	60
Gambar 5.16	Gaya geser tingkat arah Y gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	60
Gambar 5.17	Momen guling (<i>overturning moment</i>) arah X gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	63
Gambar 5.18	Momen guling (<i>overturning moment</i>) arah X gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	64
Gambar 5.19	Momen guling (<i>overturning moment</i>) arah Y gempa arah Utara dan Selatan dengan variasi kekakuan isolasi dasar	64
Gambar 5.20	Momen guling (<i>overturning moment</i>) arah Y gempa arah Timur dan Barat dengan variasi kekakuan isolasi dasar	65

DAFTAR TABEL

		hal
Tabel 2.1	Kapasitas simpan energi dari beberapa bahan	11
Tabel 4.1	Spesifikasi system <i>High dumping rubber bearing</i>	33
Tabel 5.1	Simpangan relatif terhadap pondasi pada arah X dengan gempa arah Utara dan Selatan	44
Tabel 5.2	Simpangan relatif terhadap pondasi pada arah X dengan gempa arah Timur dan Barat	44
Tabel 5.3	Simpangan relatif terhadap pondasi pada arah Y dengan gempa arah Utara dan Selatan	45
Tabel 5.4	Simpangan relatif terhadap pondasi pada arah Y dengan gempa arah Timur dan Barat	45
Tabel 5.5	Simpangan relatif terhadap Base Plate arah X dengan gempa arah Utara dan Selatan	47
Tabel 5.6	Simpangan relatif terhadap Base Plate arah X dengan gempa arah Timur dan Barat	48
Tabel 5.7	Simpangan relatif terhadap Base Plate arah Y dengan gempa arah Utara dan Selatan	49
Tabel 5.8	Simpangan relatif terhadap Base Plate arah Y dengan gempa arah Timur dan Barat	49
Tabel 5.9	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah X dengan gempa arah Utara dan Selatan	52

Tabel 5.10	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah X dengan gempa arah Timur dan Barat	53
Tabel 5.11	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah Y dengan gempa arah Utara dan Selatan	53
Tabel 5.12	Simpangan antar tingkat (<i>inter story drift</i>) arah Y dengan gempa arah Timur dan Barat	54
Tabel 5.13	Gaya geser tingkat arah X dengan gempa arah Utara dan Selatan	57
Tabel 5.14	Gaya geser tingkat arah X dengan gempa arah Timur dan Barat	57
Tabel 5.15	Gaya geser tingkat arah Y dengan gempa arah Utara dan Selatan	58
Tabel 5.16	Gaya geser tingkat arah Y dengan gempa arah Timur dan Barat	58
Tabel 5.17	Momen guling (<i>overtuning moment</i>) arah X dengan gempa arah Utara dan Selatan	61
Tabel 5.18	Momen guling (<i>overtuning moment</i>) arah X dengan gempa arah Timur dan Barat	62
Tabel 5.19	Momen guling (<i>overtuning moment</i>) arah Y dengan gempa arah Utara dan Selatan	62
Tabel 5.20	Momen guling (<i>overtuning moment</i>) arah Y dengan gempa arah Timur dan Barat	63

DAFTAR LAMPIRAN

No	Nama Lampiran	Hal
1.	Output SAP200	
2.	Input SAP200	
3.	Grafik Simpangan Relatif Arah X Lantai ke 1 Gedung Tanpa Isolasi Dasar Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.1
4.	Grafik Simpangan Relatif Arah Y Lantai ke 1 Gedung Tanpa Isolasi Dasar Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.2
5.	Grafik Simpangan Relatif Arah X Atap Gedung Tanpa Isolasi Dasar Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.3
6.	Grafik Simpangan Relatif Arah Y Atap Gedung Tanpa Isolasi Dasar Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.4
7.	Grafik Simpangan Relatif Arah X Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.5
8.	Grafik Simpangan Relatif Arah Y Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.6
9.	Grafik Simpangan Relatif Arah X Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.7
10.	Grafik Simpangan Relatif Arah Y Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.8
11.	Grafik Simpangan Relatif Arah X Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.9

12. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.10
13. Grafik Simpangan Relatif Arah X Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.11
14. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.12
15. Grafik Simpangan Relatif Arah X Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.13
16. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.14
17. Grafik Simpangan Relatif Arah X Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.15
18. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.16
19. Grafik Simpangan Relatif Arah X Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.17
20. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Lantai ke 1 Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.18
21. Grafik Simpangan Relatif Arah X Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.19
22. Grafik Simpangan Relatif Arah Y Atap Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat Waktu	Lamp 1.20

23. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah X Gedung tanpa Isolasi	
Dasar Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.21
24. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah Y Gedung tanpa Isolasi	
Dasar Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.22
25. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah X Gedung tanpa Isolasi	
Dasar Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.23
26. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah Y Gedung tanpa Isolasi	
Dasar Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.24
27. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah X Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.25
28. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah Y Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.26
29. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah X Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.27
30. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah Y Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=10\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.28
31. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah X Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.29
32. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah Y Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.30
33. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah X Gedung dengan Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$	
Akibat Riwayat waktu	Lamp 1.31

-
34. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah Y Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=100\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.32**
35. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah X Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.33**
36. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah Y Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.34**
37. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah X Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.35**
38. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah Y Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=1000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.36**
39. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah X Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.37**
40. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 1 Arah Y Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.38**
41. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah X Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.39**
-
42. Grafik Gaya Geser Tingkat Ke 10 Arah Y Gedung dengan
Kekakuan Isolasi Dasar $K=10000\%$ Akibat Riwayat waktu **Lamp 1.40**
43. Tabel Periode Waktu Getar
44. Grafik Periode Waktu Getar

DAFTAR NOTASI

m = massa struktur

c = redaman struktur

k = kekakuan struktur

$\ddot{y}$ = percepatan absolut massa

$\dot{y}$ = kecepatan absolut massa

y = simpangan absolut massa

P_0 = beban dinamik saat nol

ω = frekuensi sudut

t = waktu

$F(t)$ = gaya gempa saat t

M = matrik massa

C = matrik redaman

K = matrik kekakuan

Y = simpangan relatif

Z = modal amplitudo

Φ = *mode shapes*

F = gaya lantai

M = momen guling

V = gaya geser lantai

$P(t)$ = beban dinamik saat t

h = tinggi tingkat