

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Prinsip Sistem <i>Fluid Viscous Damper</i> (FVD)	5
2.2.1 Bagian-Bagian <i>Fluid Viscous Damper</i>	7
2.2.2 Kekauan pada <i>Fluid Viscous Damper</i>	9
2.2.3 Perbandingan Gaya pada <i>Fluid Viscous Damper</i>	9
2.3 Metode Analisis <i>Time History</i>	10
2.4 Respons Spektrum	10
2.5 Standar yang Digunakan dalam Penelitian	11
2.6 Data yang Digunakan dalam Penelitian	11
2.6.1 Pembebeanan	11
2.6.2 Kombinasi Pembebanan	12
2.6.3 Kategori Risiko Bangunan dan Faktor Keutamaan Gempa.....	12
2.6.4 Pemilihan Sistem Struktur	14
2.6.5 Periode Fundamental Pendekatan	15
2.6.6 Gaya Gesr Dasar Seismik	16
2.6.7 Simpangan Antar Lantai	16
2.7 Pemodelan Struktur.....	17
2.7.1 Model Penempatan FVD Pola A	17

2.7.2 Model Penempatan FVD Pola B.....	18
2.7.3 Model Penempatan FVD Pola C.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Alur Penelitian	21
3.2 Keterangan Bagan Alir	22
3.2.1 Studi Literatur	22
3.2.2 Penentuan <i>Layout</i> dan Dimensi Gedung.....	22
3.2.3 <i>Preliminary Design</i> , Input Data Struktur dan Pembebanan	23
3.2.4 Pemodelan Struktur Gedung.....	23
3.2.5 Penambahan <i>Fluid Viscous Damper</i>	24
3.2.6 Analisis <i>Time History</i>	24
3.2.7 Analisis dan Pembahasan.....	25
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	25
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pemodelan Struktur.....	26
4.2 Pembebanan Struktur.....	28
4.2.1 Beban Mati (DL)	28
4.2.2 Beban Hidup (LL)	28
4.2.3 Beban Mati Tambahan (SDL)	29
4.2.4 Beban Gempa	29
4.2.5 Kombinasi Pembebanan	30
4.3 Pola Penempatan FVD	31
4.3.1 Perencanaan <i>Fluid Viscous Damper</i>	32
4.3.2 Perhitungan Kekakuan dan Konstanta Peredam.....	32
4.4 Analisis Struktur.....	34
4.4.1 Pemodelan Tanpa <i>Damper</i>	34
4.4.2 Pemodelan Struktur Dengan Penempatan FVD Pola A	40
4.4.3 Pemodelan Struktur Dengan Penempatan FVD Pola B	45
4.4.4 Pemodelan Struktur Dengan Penempatan FVD Pola C	51
4.5 Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	86
5.1 Kesimpulan	86

5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Kerja <i>Fluid Viscous Damper</i>	6
Gambar 2.2	Perilaku Gedung yang Menggunakan <i>Fluid Viscous Damper</i>	6
Gambar 2.3	Aplikasi Penggunaan <i>Fluid Viscous Damper</i> pada Bangunan Gedung .	7
Gambar 2.4	Bagian-Bagian <i>Fluid Viscous Damper</i>	7
Gambar 2.5	Grafik Hubungan Gaya Peredam dengan Kecepatan Peredam	10
Gambar 2.6	Denah Gedung Tinggi 12 Lantai	17
Gambar 2.7	Penempatan FVD Pola A	17
Gambar 2.8	Bentuk 3-D Penempatan FVD Pola A.....	18
Gambar 2.9	Penempatan FVD Pola B.....	18
Gambar 2.10	Bentuk 3-D Penempatan FVD Pola B.....	19
Gambar 2.11	Penempatan FVD Pola C	19
Gambar 2.12	Bentuk 3-D Penempatan FVD Pola C	20
Gambar 3.1	Gambar Alir Penelitian	21
Gambar 3.2	Denah Bangunan.....	23
Gambar 3.3	Pola Penempatan FVD.....	24
Gambar 4.1	Denah Bangunan.....	27
Gambar 4.2	Tampak Samping Bangunan	27
Gambar 4.3	Model 3-D Struktur Bangunan	28
Gambar 4.4	Grafik Respons Spektrum Kota Bandung.....	30
Gambar 4.5	Pola Penempatan <i>Fluid Viscous Damper</i>	31
Gambar 4.6	<i>Link Property</i> Data FVD-750	33
Gambar 4.7	<i>Input Data</i> Kekakuan dan Konstanta FVD-750.....	33
Gambar 4.8	Periode Getar Alami Struktur	60
Gambar 4.9	Hubungan Simpangan antar Lantai terhadap Story pada Respons Spektrum arah X	64
Gambar 4.10	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur tanpa damper arah Y.....	65
Gambar 4.11	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola A arah X.....	67

Gambar 4.12	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola A arah Y.....	68
Gambar 4.13	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola B arah X.....	70
Gambar 4.14	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola B arah Y.....	71
Gambar 4.15	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola C arah X.....	73
Gambar 4.16	Simpangan antar Lantai dengan Story pada struktur Penempatan FVD Pola C arah Y.....	74
Gambar 4.17	Gaya Dalam Elemen Struktur Balok	75
Gambar 4.19	Gaya Dalam Elemen Struktur Kolom.....	75
Gambar 4.20	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Potongan 1-1	76
Gambar 4.21	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Potongan D-D	76
Gambar 4.22	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Bentuk 3-D.....	76
Gambar 4.23	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Potongan 1-1	76
Gambar 4.24	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Potongan D-D	77
Gambar 4.25	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola A Bentuk 3-D.....	77
Gambar 4.26	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola A Potongan 1-1	77
Gambar 4.27	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola A Potongan D-D	77
Gambar 4.28	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola A Bentuk 3-D.....	78
Gambar 4.29	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola A Potongan 1-1	78

Gambar 4.30	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola A Potongan D-D	78
Gambar 4.31	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola A Bentuk 3-D.....	78
Gambar 4.32	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Potongan 1-1	79
Gambar 4.33	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Potongan D-D	79
Gambar 4.34	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Bentuk 3-D.....	79
Gambar 4.35	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Potongan 1-1	79
Gambar 4.36	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Potongan D-D	80
Gambar 4.37	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola B Bentuk 3-D.....	80
Gambar 4.38	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola B Potongan 1-1	80
Gambar 4.39	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola B Potongan D-D	80
Gambar 4.40	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola B Bentuk 3-D.....	81
Gambar 4.41	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola B Potongan 1-1	81
Gambar 4.42	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola B Potongan D-D	81
Gambar 4.43	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola B Bentuk 3-D.....	81
Gambar 4.44	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Potongan 1-1	82
Gambar 4.45	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Potongan D-D	82

Gambar 4.46	Gaya Dalam Lintang Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Bentuk 3-D.....	82
Gambar 4.47	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Potongan 1-1	82
Gambar 4.48	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Potongan D-D	83
Gambar 4.49	Gaya Dalam Momen Beban Gravitasi pada Struktur Pola C Bentuk 3-D.....	83
Gambar 4.50	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola C Potongan 1-1	83
Gambar 4.51	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola C Potongan D-D	83
Gambar 4.52	Gaya Dalam Lintang Beban Gempa pada Struktur Pola C Bentuk 3-D.....	84
Gambar 4.53	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola C Potongan 1-1	84
Gambar 4.54	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola C Potongan D-D	84
Gambar 4.55	Gaya Dalam Momen Beban Gempa pada Struktur Pola C Bentuk 3-D.....	84
Gambar 4.56	Perbandingan P-M-M Rasio <i>Column</i> pada Setiap Struktur	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non-Gedung.....	13
Tabel 2.2	Faktor Keutamaan Gempa	14
Tabel 2.3	R, C_d untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	14
Tabel 2.4	Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung	15
Tabel 2.5	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	15
Tabel 3.1	Nilai FVD berdasarkan Besarnya Kapasitas Gaya	24
Tabel 4.1	Dimensi Struktur	26
Tabel 4.2	Parameter Gempa di Kota Bandung.....	30
Tabel 4.3	Kombinasi pembebanan.....	30
Tabel 4.4	Nilai FVD berdasarkan Kapasitas Gaya.....	32
Tabel 4.5	Nilai Periode Getar Alami Struktur.....	34
Tabel 4.6	Nilai Periode Arah UX dan UY.....	34
Tabel 4.7	Simpangan Struktur Tanpa Damper Arah X.....	35
Tabel 4.8	Simpangan Struktur Tanpa Damper Arah Y	36
Tabel 4.9	Simpangan Antar Lantai Tanpa Damper Arah X.....	36
Tabel 4.10	Simpangan Antar Lantai Tanpa Damper Arah Y	37
Tabel 4.11	Berat Seismik Struktur	38
Tabel 4.12	Perbandingan Gaya Geser Dasar Pada Struktur Tanpa Peredam	39
Tabel 4.13	Modal Partisipasi Masa Struktur Tanpa Peredam	39
Tabel 4.14	Nilai Periode Getar Alami Struktur Pada Pola A	40
Tabel 4.15	Nilai Periode Arah UX dan UY Pada Pola A.....	40
Tabel 4.16	Simpangan Struktur Penempatan FVD Pola A Pada Arah X.....	41
Tabel 4.17	Simpangan Struktur Penempatan FVD Pola A Pada Arah Y.....	41
Tabel 4.18	Simpangan Antar Lantai pada Pola A untuk Arah X	42
Tabel 4.19	Simpangan Antar Lantai pada Pola A untuk Arah Y	42
Tabel 4.20	Berat Seismik Struktur	44
Tabel 4.21	Perbandingan Gaya Geser Dasar Struktur Pola A.....	44
Tabel 4.22	Modal Partisipasi Massa Pada Struktur Penempatan FVD Pola A	45
Tabel 4.23	Nilai Periode Getar Alami Struktur Pada Pola B	45
Tabel 4.24	Nilai Periode Arah UX dan UY Pada Pola B	46
Tabel 4.25	Simpangan Struktur Penempatan FVD Pola B Pada Arah X.....	47

Tabel 4.26	Simpangan Struktur Penempatan FVD Pola B Arah Y.....	47
Tabel 4.27	Simpangan Antar Lantai Pada Struktur Penempatan FVD Pola B Arah X.....	48
Tabel 4.28	Simpangan Antar Lantai Pada Struktur Penempatan FVD Pola B Arah Y	48
Tabel 4.29	Berat Seismik Struktur	50
Tabel 4.30	Perbandingan Gaya Geser Dasar Struktur Tanpa Peredam.....	50
Tabel 4.31	Modal Partisipasi Masa Struktur Pada Penempatan FVD Pola B	51
Tabel 4.32	Nilai Periode Getar Alami Struktur Pada Pola C	51
Tabel 4.33	Nilai Periode Arah UX dan UY Pada Pola C	52
Tabel 4.34	Simpangan Struktur Penempatan FVD Pola C Pada Arah X	52
Tabel 4.35	Simpangan Struktur Pola C Arah Y	53
Tabel 4.36	Simpangan Antar Lantai Pola C Arah X	53
Tabel 4.37	Simpangan Antar Lantai Pola C Arah Y	54
Tabel 4.38	Berat Seismik Struktur	55
Tabel 4.39	Perbandingan Gaya Geser Dasar Struktur Pola C.....	56
Tabel 4.40	Modal Partisipasi Masa Struktur Pola C	56
Tabel 4.41	Rasio Partisipasi Massa untuk Struktur Tanpa Peredam	57
Tabel 4.42	Rasio Partisipasi Massa untuk Struktur dengan Penempatan FVD Pola A	58
Tabel 4.43	Rasio Partisipasi Massa untuk Struktur dengan Penempatan FVD Pola B	58
Tabel 4.44	Rasio Partisipasi Massa untuk Struktur dengan Penempatan FVD Pola C	59
Tabel 4.45	Nilai Periode Getar Alami Struktur	59
Tabel 4.46	Periode Getar Alami Struktur pada arah UX dan UY.....	60
Tabel 4.47	Nilai Gaya Geser Dasar pada Respons Spektrum.....	61
Tabel 4.48	Nilai Gaya Geser Dasar pada Gempa El-centro.....	61
Tabel 4.49	Nilai Gaya Geser Dasar pada Gempa Northridge.....	62
Tabel 4.50	Simpangan antar Lantai pada Respons Spektrum arah X	62
Tabel 4.51	Simpangan antar Lantai pada Respons Spektrum arah Y	63

Tabel 4.52	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Respons Spektrum arah X	63
Tabel 4.53	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Respons Spektrum arah Y	64
Tabel 4.54	Simpangan antar Lantai pada Gempa El-centro arah X.....	65
Tabel 4.55	Simpangan antar Lantai pada Gempa El-centro arah Y.....	66
Tabel 4.56	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa El-Centro arah X	66
Tabel 4.57	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa El-Centro arah Y	67
Tabel 4.58	Simpangan antar Lantai pada Gempa Chi-chi arah X.....	68
Tabel 4.59	Simpangan antar Lantai pada Gempa Chi-chi arah Y.....	69
Tabel 4.60	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa Chi-chi arah X	69
Tabel 4.61	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa Chi-chi arah Y	70
Tabel 4.62	Simpangan antar Lantai pada Gempa Norhridge arah X.....	71
Tabel 4.63	Simpangan antar Lantai pada Gempa Norhridge arah Y	72
Tabel 4.64	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa Northridge arah X	72
Tabel 4.65	Presentase Perubahan Simpangan antar Lantai pada Gempa Northridge arah Y	73
Tabel 4.66	Perbandingan <i>Output</i> dari Pola Penempatan FVD.....	8