

TUGAS AKHIR
STUDI ANALISIS PERILAKU STRUKTUR
MENGGUNAKAN *DAMPER* DAN *BASE ISOLATOR* PADA
GEDUNG ASRAMA PONDOK TSURAYYA *ISLAMIC SCHOOL*



Disusun Oleh:

ADITYA ZAEN PUTRA PAMUNGKAS

NIM : 2221081

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
STUDI ANALISIS PERILAKU STRUKTUR
MENGGUNAKAN DAMPER DAN BASE ISOLATOR PADA
GEDUNG ASRAMA PONDOK TSURAYYA ISLAMIC SCHOOL

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

Aditya Zaen Putra Pamungkas

NIM 2221081

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Untuk Diujikan
Pada Tanggal **13 Agustus 2026**

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Ester Priskasari, MT.
NIP. Y. 103 19 00265

Mohammad Erfan, ST., MT.
NIP. P. 103 15 00508

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yosimson P. Manaha, ST.MT
NIP. P 103 03 00383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
STUDI ANALISIS PERILAKU STRUKTUR
MENGGUNAKAN *DAMPER* DAN *BASE ISOLATOR* PADA
GEDUNG ASRAMA PONDOK TSURAYYA ISLAMIC SCHOOL

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang Strata S-1 Pada Tanggal 13 Agustus 2026 dan Diterima Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

Aditya Zaen Putra Pamungkas

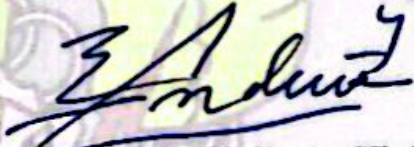
NIM 2221081

Dosen Penguji

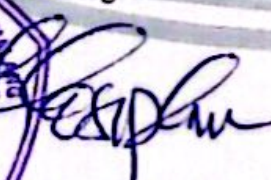
Dosen Penguji I

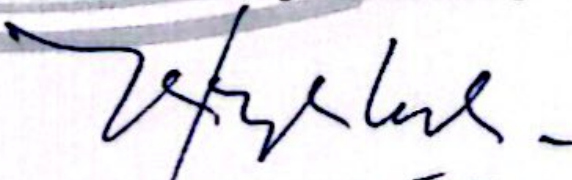
Dosen Penguji II


Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 103 03 00383


Eri Andrian Yudianto, ST., MT.
NIP. Y. 103 03 00380

Disahkan Oleh :


Kepala Program Studi Teknik Sipil
S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 103 03 00383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil
S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P 103 17 00533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Aditya Zaen Putra Pamungkas

NIM : 2221081

Program Studi : Teknik Sipil Strata I (S-I)

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahawa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“STUDI ANALISIS PERILAKU STRUKTUR MENGGUNAKAN *DAMPER*
DAN BASE ISOLATOR PADA GEDUNG ASRAMA PONDOK TSURAYYA
ISLAMIC SCHOOL”**

Adalah sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, saya yang bertanda tangan di bawah ini bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (Sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Agustus 2026
Yang Membuat Pernyataan



ADITYA ZAEN PUTRA PAMUNGKAS
NIM. 2221081

Aditya Zaen Putra Pamungkas (2221081). “Studi Analisis Perilaku Struktur Menggunakan *Damper* Dan *Base Isolator* Pada Gedung Asrama Pondok Tsurayya Islamic School”. Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing (I) : Ir. Ester Priskasari, MT ; Pembimbing (II) : Mohammad Erfan, ST., MT.

ABSTRAK

Sebagai wilayah dengan aktivitas kegempaan tinggi, Indonesia memerlukan sistem peredam seismik yang andal pada struktur bangunan demi menjaga keselamatan jiwa dan meminimalkan kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja perilaku struktur baja pada Gedung Asrama Pondok Tsurayya Islamic School Kabupaten Malang menggunakan dua sistem proteksi gempa yang berbeda, yaitu *Fluid Viscous Damper* (FVD) dan *Base Isolator* tipe *High Damping Rubber Bearing* (HDRB). Metode perencanaan dilakukan melalui pemodelan tiga dimensi dan analisis dinamik *Nonlinear Time History* menggunakan perangkat lunak ETABS yang mengacu pada standar SNI 1726:2019. Evaluasi kinerja ditinjau berdasarkan parameter simpangan antar tingkat, gaya geser dasar, efek P-Delta, serta periode getar alami struktur.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan FVD efektif menyerap energi gempa dan mereduksi simpangan lateral rata-rata sebesar 86,3% (arah X) dan 61,3% (arah Y). Di sisi lain, penggunaan *Base Isolator* berhasil memperpanjang periode getar alami struktur secara signifikan dari 1,70 detik menjadi 3,48 detik. Perpanjangan periode ini membuat bangunan atas menjadi lebih fleksibel sehingga mampu mereduksi simpangan lateral secara lebih masif hingga mencapai 94% (arah X) dan 64,5% (arah Y) akibat konsentrasi deformasi pada lapisan isolator. Kesimpulannya, kedua sistem terbukti mampu meningkatkan kinerja seismik bangunan secara signifikan, di mana *Base Isolator* memberikan efektivitas lebih tinggi dalam memperpanjang periode getar struktur, sedangkan FVD unggul dalam mereduksi respons struktural tanpa mengubah karakteristik dinamik dasar bangunan secara ekstrem.

Kata Kunci: *Fluid Viscous Damper*, *High Damping Rubber Bearing*, Analisis Riwayat Waktu

Aditya Zaen Putra Pamungkas (2221081). “*Study of Structural Behavior Analysis Using Dampers and Base Isolators in the Dormitory Building of Pondok Tsurayya Islamic School.*” Department of Civil Engineering and Planning, Institut Teknologi Nasional Malang. Advisor (I) : Ir. Ester Priskasari, MT; Advisor (II) : Mohammad Erfan, ST., MT.

ABSTRACT

As a region with high seismic activity, Indonesia requires advanced seismic protection systems in building structures to ensure safety and minimize structural damage. This study aims to analyze and compare the structural behavior performance of a steel building at the Tsurayya Islamic School Dormitory in Malang Regency using two different seismic protection systems: Fluid Viscous Dampers (FVD) and High Damping Rubber Bearings (HDRB). The methodology involves three-dimensional modeling and Nonlinear Time History analysis using ETABS software, with seismic resistance parameter calibrations referencing the SNI 1726:2019 standard. Structural performance evaluations are assessed based on interstory drift, base shear, P-Delta effects, and natural vibration periods.

The analysis results indicate that the application of FVD is effective in absorbing earthquake energy, reducing the average lateral drift by 86,3% in the X-direction and 61,3% in the Y-direction, while maintaining stability against P-Delta effects. On the other hand, the utilization of HDRB significantly extends the natural vibration period of the structure from 2,55 seconds to 3,48 seconds. This period elongation makes the superstructure more flexible, thereby reducing the lateral drift more significantly by up to 94% in the X-direction and 64,5% in the Y-direction due to the concentration of deformation within the isolation layer. In conclusion, both systems successfully enhance the building's seismic performance significantly, with HDRB offering higher effectiveness in extending the structural period, whereas FVD excels in reducing structural responses without drastically altering the fundamental dynamic characteristics of the building.

Keywords: Fluid Viscous Damper, High Damping Rubber Bearing, Nonlinear Time History, Structural Performanc

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini dengan baik. Adapun penyusunan proposal tugas akhir yang berjudul “Studi analisis perilaku struktur menggunakan *Damper* dan *Base Isolator* pada gedung Asrama Pondok Tsurayya *Islamic School*”.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan selama penyusunan Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Vega Aditama, ST., MT. selaku Kepala Studio Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Ester Priskasari., MT. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Mohammad Erfan, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Dr. Erni Yulianti, ST., MT. selaku Dosen Wali.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari bahwa dalam proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penyusun harapkan, akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Agustus 2026
Yang Membuat Pernyataan

Aditya Zaen Putra Pamungkas
22.21.081

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR NOTASI.....	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur Terdahulu.....	6
2.2 Konsep Dasar Base Isolation.....	9
2.2.1 Jenis-jenis Bantalan Elastomerik.....	10
2.2.2 Kriteria Perencanaan Sisten Isolation.....	11

2.2.3 <i>High Damping Rubber Bearing</i>	11
2.2.4 Karakteristik Mekanis <i>Lead Rubber Bearing</i>	12
2.2.5 Faktor Reduksi Gempa pada Sistem Terisolasi.....	13
2.2.6 Perletakan Base Isolator.....	14
2.3 Konsep Dasar <i>Demper</i>	15
2.3.1 <i>Fluid Viscous Damper</i>	15
2.3.2 Kekakuan <i>Fluid Viscous Damper</i>	16
2.3.3 Gaya Redaman pada Fluid Viscous Damper.....	17
2.3.4 Pola Penempatan Fluid Viscous Damper	18
2.4 Analisaa Nonlinear <i>Time History</i>	18
2.5 Pembebanan Sturktur	21
2.5.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	21
2.5.2 Beban Sendiri Tambahan (<i>Superimposed dead load</i>)	21
2.5.3 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	22
2.5.4 Beban Gempa (<i>Earthquake</i>)	22
2.5.4.1 Parameter Perhitungan Beban Gempa	22
2.5.4.2 Metode Analisis Statik Ekvivalen Beban Gempa.....	33
2.6 Kombinasi dan Pengaruh Beban Seismik	37
2.6.1 Pengaruh Beban Seismik	37
2.6.2 Kombinasi Pembebaan	38
2.7 Perilaku Struktur	39
2.7.1 Partisipasi Massa	39

2.7.2 Gaya Geser Dasar	39
2.7.3 Ketidakberaturan Struktur.....	40
2.7.3.1 Ketidakberaturan Horizontal.....	40
2.7.3.2 Ketidakberaturan Vertikal.....	43
2.7.4 Faktor Redudansi.....	46
2.7.5 Simpangan Antar Tingkat	47
2.7.6 Pengaruh P-Delta	48
2.7.7 Frekuensi Alami.....	49
2.8 Perencanaan Sambungan.....	50
2.8.1 Sambungan Baut.....	50
2.8.2 Sambungan Las	54
2.9 Perencanaan Base Plate.....	56
2.10 Analisa Etabis	59
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN	61
3.1 Data Perencanaan	61
3.1.1 Data Geografis	61
3.1.2 Data Struktur.....	62
3.1.3 Data Material	62
3.2 Denah Bangunan.....	63
3.3 Tahapan Perencanaan.....	66
3.3.1 Data Perencanaan	66
3.3.2 Studi Literatur	66

3.3.3 Analisa Pembebanan.....	66
3.3.4 Analisa Struktur dan Pemodelan Struktur.....	67
3.3.4.1 Modeling 3D Struktur.....	67
3.3.4.2 Input Beban Struktur.....	74
3.3.4.3 Mass Source dan Diafragma	91
3.3.4.4 Pemodelan Sistem Damper (<i>Fluid Viscous Damper</i>).....	92
3.3.4.5 Pemodelaan Sistem Base Isolator (<i>Hugh Damping Rubber Bearing</i>).....	93
3.3.5 Kontrol Perilaku Dinamika Struktur Tahan Gempa SNI 1726-2019 ..	96
3.4 Diagram Alir Rencana Penyelesaian Studi Perencanaan	96
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	99
4.1 Data Perencanaan	99
4.1.1 Data Struktur Bangunan.....	99
4.1.2 Data Material Bangunan	99
4.2 Preliminary Design.....	101
4.2.1 Preliminary Design Fluid Viscous Damper (FVD).....	101
4.2.2 Preliminary Design High Damping Rubber Bearing (HDRB).....	103
4.3 Perhitungan Pembebanan	111
4.3.1 Beban Mati dan Beban Mati Tambahan	111
4.3.2 Beban Sendiri Komponen Struktur.....	113
4.3.3 Beban Mati Tambahan	113
4.3.4 Beban Hidup.....	135

4.3.5 Kombinasi Pembebanan	136
4.4 Pembebanan Gempa	138
4.4.1 Parameter Perhitungan Beban Gempa	138
4.4.2 Desain Respons Spektrum Gempa	145
4.4.3 Periode Fundamental Struktur.....	148
4.5 Pemilihan dan Pencocokan Rekaman Gempa	159
4.5.1 Proses Pemilihan Rekaman Gempa	159
4.5.2 Proses Pencocokan Spektral	161
4.6 Analisis Gempa Dinamik Eksisting	176
4.6.1 Partisipasi Massa	176
4.6.2 Eksentrisitas	177
4.6.3 Gaya Geser Dasar	180
4.6.4 Simpangan Antar Lantai	181
4.6.5 Pengaruh P-Delta.....	185
4.7 Analisis Gempa Dinamik Eksisting dengan Sistem <i>Damper</i>	188
4.7.1 Partisipasi Massa	188
4.7.2 Eksentrisitas	189
4.7.3 Gaya Geser Dasar	192
4.7.4 Simpangan Antar Lantai	193
4.7.5 Pengaruh P-Delta.....	197
4.8 Analisis Gempa Dinamik Eksisting dengan Sistem <i>Base Isolator</i>	201
4.8.1 Partisipasi Massa	201

4.8.2 Eksentrisitas	202
4.8.3 Gaya Geser Dasar	205
4.8.4 Simpangan Antar Lantai	206
4.8.5 Pengaruh P-Delta.....	210
4.9 Rekapitulasi Analisis Penerapan Sitem <i>Damper</i>	213
4.9.1 Analisis Simpangan Antar Lantai.....	213
4.9.2 Analisis Efek P-Delta	215
4.9.3 Analisis Partisipasi Massa Rasio	217
4.9.4 Analisis Gaya Geser Dasar	218
4.9.5 Analisis Gaya Geser lantai.....	218
4.10 Rekapitulasi Analisis Penerapan Sistem Base Isolator	219
4.10.1 Analisis Simpangan Antar Lantai.....	219
4.10.2 Analisis Efek P-Delta	221
4.10.3 Analisis Partisipasi Massa Rasio	223
4.10.4 Analisis Gaya Geser Dasar	224
4.10.5 Analisis Perpindahan HDRB	224
4.11 Analisis Sistem <i>Damper</i> dengan <i>Time History</i>	226
4.11.1 Analisis terhadap Gaya Geser Dasar	226
4.11.2 Analisis terhadap Partisipasi Massa	228
4.11.3 Analisis terhadap Simpangan Antar Lantai.....	229
4.11.4 Analisis terhadap Pengaruh P-Delta	231
4.11.5 Analisis terhadap Gaya geser Lantai.....	233

4.12 Analisis Sistem <i>Base Isolator</i> dengan <i>Time History</i>	236
4.12.1 Analisis terhadap Gaya Geser Dasar	236
4.12.2 Analisis terhadap Partisipasi Massa	238
4.12.3 Analisis terhadap Simpangan Antar Lantai.....	239
4.12.4 Analisis terhadap Pengaruh P-Delta	241
4.13 Kompilasi Perilaku Struktur	244
4.14 Sambungan Peredam FVD	247
4.14.1 Kontrol Penampang Terhadap Tekan.....	248
4.14.2 Kontrol Penampang Terhadap Tarik	249
4.14.3 Sambungan Pin ke FVD	250
4.14.4 Sambungan Profil Baja dan FVD	255
4.15 Perencanaan Base Plate.....	260
BAB V KESIMPULAN.....	268
5.1 Kesimpulan	268
5.2 Saran.....	269
DAFTAR PUSTAKA.....	270

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrix Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung Untuk Beban Gempa	23
Tabel 2.3 Faktor Keutamaan Gempa	25
Tabel 2.4 Klasifikasi Situs Tanah	26
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_a	29
Tabel 2.6 Koefisien Situs, F_v	29
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Respons Percepatan Pada Periode Pendek	32
Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik	32
Tabel 2.9 Faktor R , C_d , dan Ω_0 Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik	33
Tabel 2.10 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	34
Tabel 2.11 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode yang Dihitung	34
Tabel 2.12 Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur	40
Tabel 2.13 Ketidakberaturan Vertikal Pada Struktur	44
Tabel 2.14 Simpangan Antar Tingkat Izin, Δ_a	48
Tabel 2.15 Kekuatan Nominal Pengencang dan Bagian Berulir	50
Tabel 2.16 Pratarik Baut Minimum, kN	51
Tabel 2.17 Dimensi Lubang Nominal, mm	51
Tabel 2.18 Jarak Minimum Baut ke Tepi Sambungan	52
Tabel 2.19 Ukuran Minimum Las Sudut	55

Tabel 4.1 Rekapitulasi HDRB.....	108
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Beban Mati Tambahan Dinding	132
Tabel 4.3 Beban Hidup Terdistribusi merata (Lo).....	135
Tabel 4.4 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung untuk Beban Gempa	138
Tabel 4.5 Faktor Keutamaan Gempa berdasarkan Kategori Risiko	139
Tabel 4.6 Klasifikasi Kelas Situs Tanah	141
Tabel 4.7 Koefisien Situs, F_a	141
Tabel 4.8 Koefisien Situs, F_v	142
Tabel 4.9 Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	144
Tabel 4.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	144
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Parameter Beban Gempa.....	145
Tabel 4.12 Koefisien Batas Atas pada Periode yang Dihitung	148
Tabel 4.13 Koefisien untuk Batas Atas Pada Periode yang Dihitung	149
Tabel 4.14 Partisipasi massa	150
Tabel 4.15 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Pemikul Gaya Seismik (lanjutan).....	151
Tabel 4.16 Mass Summary by Story	154
Tabel 4.17 Rekapitulasi Massa Tiap Lantai	154
Tabel 4.18 Faktor Distribusi Vertikal	157
Tabel 4.19 Gaya Gempa Lateral per Lantai.....	158

Tabel 4.20	Rekapitulasi Magnitudo dan Jarak Gempa Sesuai Peta Degradasi...	160
Tabel 4.21	Rekaman Gempa yang Digunakan Dalam Nilai Periode Bangunan.	161
Tabel 4.22	Nilai Periode Bangunan.....	161
Tabel 4.23	Modal Rasio Partisipasi Massa	176
Tabel 4.24	Center of Mass and Rigidity	177
Tabel 4.25	Eksentrisitas Teoritis	179
Tabel 4.26	Eksentrisitas Rencana.....	179
Tabel 4.27	Perhitungan Eksentrisitas Teoritis.....	180
Tabel 4.28	Koordinat Massa Rencana	180
Tabel 4.29	Hasil Gaya gempa Statik dan Dinamis.....	181
Tabel 4.30	Kontrol nilai gaya geser dasar	181
Tabel 4.31	Simpangan Antar Tingkat Izin	181
Tabel 4.32	Kontrol Simpangan	183
Tabel 4.33	Kontrol Simpangan Arah X	184
Tabel 4.34	Kontrol Simpangan Arah Y	185
Tabel 4.35	Story Forces.....	186
Tabel 4.36	Kontrol P-Delta arah X.....	187
Tabel 4.37	Kontrol P-Delta arah Y.....	187
Tabel 4.38	Modal Rasio Partisipasi Massa	188
Tabel 4.39	Center of Mass and Rigidity	189
Tabel 4.40	Eksentrisitas Teoritis	191
Tabel 4.41	Eksentrisitas Rencana.....	191

Tabel 4.42	Perhitungan Eksentrisitas Teoritis	192
Tabel 4.43	Koordinat Massa Rencana	191
Tabel 4.44	Hasil Gaya gempa Statik dan Dinamis	193
Tabel 4.45	Kontrol nilai gaya geser dasar	193
Tabel 4.46	Simpangan Antar Tingkat Izin	194
Tabel 4.47	Nilai Simpangan FVD	195
Tabel 4.48	Kontrol Simpangan FVD Arah X	197
Tabel 4.49	Kontrol Simpangan FVD Arah Y	197
Tabel 4.50	Story Forces FVD	199
Tabel 4.51	Kontrol P-Delta FVD Arah X	199
Tabel 4.52	Kontrol P-Delta FVD Arah Y	200
Tabel 4.53	Modal Rasio Partisipasi Massa HDRB	201
Tabel 4.54	Center of Mass and Rigidity	202
Tabel 4.55	Eksentrisitas Teoritis HDRB	204
Tabel 4.56	Eksentrisitas Rencana HDRB	204
Tabel 4.57	Perhitungan Eksentrisitas Teoritis HDRB	205
Tabel 4.58	Koordinat Massa Rencana HDRB	205
Tabel 4.59	Hasil Gaya gempa Statik dan Dinamis	206
Tabel 4.60	Detail Kontrol nilai gaya geser dasar	206
Tabel 4.61	Kontrol Simpangan	207
Tabel 4.62	Kontrol Simpangan HDRB Arah X	209
Tabel 4.63	Kontrol Simpangan HDRB Arah Y	209

Tabel 4.64 Story Forces HDRB	211
Tabel 4.65 Kontrol P-Delta HDRB Arah X	211
Tabel 4.66 Kontrol P-Delta HDRB Arah Y	212
Tabel 4.67 Perpindahan Antar Lantai Struktur Eksisting	213
Tabel 4.68 Persentase Redaman Gedung dengan FVD Pola 1	214
Tabel 4.69 Nilai Efek P-Delta Struktur Eksisting Arah X dan Arah Y	215
Tabel 4.70 Kontrol Simpangan FVD Arah X dan Y	216
Tabel 4.71 Modal Rasio Partisipasi Massa	217
Tabel 4.72 Hasil Gaya gempa Statik dan Dinamis.....	218
Tabel 4.73 Hasil Gaya Geser per Lantai.....	218
Tabel 4.74 Perpindahan Antar Lantai Struktur Eksisting	219
Tabel 4.75 Persentase Redaman Gedung dengan High Damping Rubber Bearing (HDRB).....	220
Tabel 4.76 Nilai Efek P-Delta Struktur Eksisting Arah X dan Arah Y	221
Tabel 4.77 Kontrol Nilai dan Persentase Redaman Efek P-Delta Struktur dengan High Damping Rubber Bearing (HDRB).....	222
Tabel 4.78 Modal Rasio Partisipasi Massa	223
Tabel 4.79 Hasil Gaya gempa Statik dan Dinamis.....	224
Tabel 4.80 Hasil Perpindahan Tiap Joint Base Isolator.....	224
Tabel 4.81 Perbandingan Gaya Geser Dasar Struktur Eksisting dan Struktur dengan FVD Akibat Berbagai Peristiwa Gempa	226
Tabel 4.82 Modal Rasio Partisipasi Massa	228
Tabel 4.83 Perbandingan Perpindahan antar Lantai pada Time History IBARAKIOFF	229

Tabel 4.84 Rekapitulasi Pengecekan Simpangan antar Lantai Time History.....	230
Tabel 4.85 Perbandingan Pengaruh P-DELTA dengan FVD Time History IBARAKIOFF	231
Tabel 4.86 Rekapitulasi Perpindahan antar Lantai Time History	232
Tabel 4.87 Perbandingan Nilai Gaya Geser perlantai dengan FVD pada Time History IBARAKIOFF	233
Tabel 4.88 Perbandingan Gaya Geser Dasar Struktur Eksisting dan Struktur dengan HDRB Akibat Berbagai Peristiwa Gempa	236
Tabel 4.89 Modal Rasio Partisipasi Massa	238
Tabel 4.90 Perbandingan Perpindahan Antar Lantai Time History IBARAKIOFF	239
Tabel 4.91 Rekapitulasi Kontrol Simpangan Antar Lantai Time History	240
Tabel 4.92 Perbandingan Pengaruh P-DELTA pada Time History Ibarakioff....	241
Tabel 4.93 Rekapitulasi Pengecekan Perpindahan antar Lantai Time History ...	242
Tabel 4.94 Perbandingan Dinamika Struktur.....	244