

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA
PADA GEDUNG (GKB V) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MALANG DENGAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD)**

TUGAS AKHIR

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



Disusun oleh:

CHONIS TANAEM

21.21.002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA
PADA GEDUNG (GKB V) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MALANG DENGAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD)**

Disusun oleh:

CHONIS TANAEM

21.21.002

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 4 Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Ester Priskasari, MT

NIP. P. 1039400265

Mohammad Erfan, ST., MT

NIP. P. 1031500508

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT

NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA
PADA GEDUNG (GKB V) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MALANG DENGAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD)**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 4 Agustus 2025 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

CHONIS TANAEM

21.21.002

Dosen Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Sudirman Indra, MS.

NIP. P. 1018300054

Hadi S.W. Sunarwadi, ST., MT

NIP. Y. 103200579

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1



Dr. Yohimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383

Nenny Roostrianawaty, ST., MT

NIP.P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chonis Tanaem

Nim : 2121002

Progam Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul :

**“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA PADA
GEDUNG (GKB V) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
DENGAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD)”**

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 secara 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 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, 25 Agustus 2025

Yang membuat Pernyataan


Chonis Tanaem
21.21.002

Chonis Tanaem, 2121002, 2025. **STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA PADA GEDUNG GKB V UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG DENGAN FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)**. Jurusan Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing I: Ir. Ester Priskasari., MT. Pembimbing II: Mohammad Erfan, ST., MT

ABSTRAK

Keterbatasan lahan menjadikan pembangunan gedung bertingkat sebagai salah satu solusi, namun bangunan bertingkat memiliki beban gempa yang lebih dominan dibandingkan beban gravitasi sehingga memerlukan perencanaan struktur yang tahan gempa. Gedung GKB V Universitas Muhammadiyah Malang awalnya dirancang dengan struktur beton bertulang, kemudian dilakukan studi alternatif dengan menggunakan struktur rangka baja yang dikombinasikan dengan *Fluid Viscous Damper (FVD)* sebagai peredam gempa. Studi ini bertujuan untuk merancang ulang struktur GKB V agar menjadi lebih efisien dan memenuhi kriteria ketahanan gempa sesuai standar perencanaan yang berlaku.

Metode yang digunakan dalam studi ini adalah analisis struktur dengan ETABS 2018 dan kontrol struktur yang mengacu pada standar SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, SNI 1729 2020, SNI 7972 2020, SNI 7860 2020, SNI 2847 2019, dan AISC Design guide 39 2023

Hasil perencanaan dengan penerapan FVD dapat meningkatkan ketahanan struktur dalam menahan gaya gempa. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, struktur gedung GKB V UMM telah memenuhi persyaratan kontrol struktur sesuai dengan SNI perencanaan gedung. Tebal pelat lantai adalah 130 mm dengan tulangan D10-150 untuk tumpuan dan lapangan. Dimensi balok induk WF 500 x 300 x 150 x 16 x 25, balok anak WF 300x 150 x 6,5 x 9, kolom H-beam 428 x 407 x 30 x 40 dan predam gempa menggunakan FVD 750 kN. Struktur juga dirancang dengan sambungan terprakualifikasi untuk memastikan kekuatan dan keamanan struktur.

Kata kunci: Struktur Baja, Peredam Gempa Fluid Viscous Damper (FVD)

Chonis Tanaem, 2121002, 2025. **ALTERNATIVE DESIGN STUDY OF STEEL STRUCTURE FOR GKB V BUILDING AT MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MALANG USING FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)**. Bachelor of Civil Engineering Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang. Advisor I: Ir. Ester Priskasari, MT. Advisor II: Mohammad Erfan, ST, MT.

ABSTRACT

Limited land availability has made the construction of multi-story buildings a practical solution. However, such buildings are more significantly affected by seismic loads than gravitational loads, thereby requiring an earthquake-resistant structural design. The GKB V building at the University of Muhammadiyah Malang was originally designed using a reinforced concrete structure. An alternative design study was conducted using a steel frame structure combined with a Fluid Viscous Damper (FVD) as a seismic energy dissipation device. This study aims to redesign the GKB V structure to improve efficiency and ensure compliance with seismic resistance criteria in accordance with applicable design standards.

The method used in this study is structural analysis using ETABS 2018, with structural performance evaluated based on the standards of SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, SNI 1729:2020, SNI 7972:2020, SNI 7860:2020, SNI 2847:2019, and AISC Design Guide 39 (2023).

The design results demonstrate that the application of Fluid Viscous Dampers (FVD) enhances the structural capacity to resist seismic forces. Based on the calculations performed, the GKB V building at the University of Muhammadiyah Malang meets the structural control requirements in accordance with the applicable Indonesian building codes (SNI). The floor slab is designed with a thickness of 130 mm and reinforced with D10-150 bars at both the support and span areas. The main beam uses a WF 500×300×16×25 section, the secondary beam uses a WF 300×150×6.5×9 section, and the column utilizes an H-beam 428×407×30×40 section. The seismic damper employed has a capacity of 750 kN. Furthermore, the structure is designed with prequalified connections to ensure its strength and safety.

Keywords: Steel Structure, Earthquake Damper, Fluid Viscous Damper (FVD)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas perkenanannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA PADA GEDUNG GKB V UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG DENGAN *FLUID VISCOUS DAMPER (FVD)***” dengan tepat waktu. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.Ir. Awan Uji Krismanto, ST., MT, PhD. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. Selaku ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Vega Aditama, ST., MT Selaku Kepala Studio Tugas Akhir yang telah membantu dalam menyiapkan seminar.
5. Ir. Ester Priskasari, MT. Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
6. Mohammad Erfan, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir
7. Keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Malang, Agustus 2025

Penyusun

Chonis Tanaem

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur Terdahulu.....	5
2.2 <i>Fluid Viscous Damper</i>	7
2.2.1 Komponen <i>Fluid Viscous Damper</i>	7
2.2.2 Pemasangan Fluid Viscous Damper	8
2.3 Pembebanan Struktur	8
2.3.1 Beban Mati	8
2.3.2 Beban Hidup	9

2.3.3	Beban Gempa	9
2.3.4	Kombinasi Pembebanan.....	18
2.4	Kontrol Perilaku Struktur	19
2.4.1	Ketidakteraturan Vertikal dan Horizontal	19
2.4.2	Simpangan Antar Tingkat.....	19
2.4.3	Pengaruh P-delta	20
2.5	Perencanaan Pelat Lantai.....	21
2.6	Metode Perencanaan Struktur.....	23
2.6.1	Kuat Desain Berdasarkan Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK) 23	
2.6.2	Komponen Struktur Untuk Tarik.....	23
2.6.3	Komponen Struktur Untuk Tekan	24
2.6.4	Komponen Struktur Untuk Lentur	27
2.6.5	Komponen Struktur Untuk Geser.....	29
2.6.6	Perencanaan Komponen Struktur Kolom	30
2.6.7	Perencanaan Komponen Struktur Komposit.....	32
2.7	Perencanaan Sambungan	36
2.7.1	Sambungan Baut	36
2.7.2	Sambungan Las	40
2.7.3	Sambungan Balok-Kolom.....	42
2.7.4	Sambungan Balok Induk-Balok Anak.....	44
2.7.5	Sambungan Kolom-Kolom	44
2.7.6	Sambungan <i>Fluid Viscous Damper</i> (FVD)	45
2.8	Base Plate	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		49
3.1	Data Perencanaan	49

3.1.1	Data Teknis Proyek	49
3.1.2	Data Material.....	49
3.1.3	Data Material Fluid Viscous Damper (FVD)	50
3.1.4	Data Geometri Proyek GKB V Universitas Muhammadiyah Malang 51	
3.1.5	Dasar Penggunaan Peredam Fluid Viscous Damper (FVD)	52
3.1.6	Rencana Pemasangan FVD	53
3.2	Lokasi Proyek.....	55
3.3	Studi Literatur.....	55
3.4	Teknik Perencanaan.....	56
3.5	Diagram Alir Rencana Penyelesaian Studi Perencanaan.....	56
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		60
4.1	Data Perencanaan	60
4.1.1	Data Struktur Bangunan.....	60
4.1.2	Data Material.....	60
4.2	Pendimensiaan Komponen Struktur	61
4.2.1	<i>Preliminary design</i> balok	61
4.2.2	<i>Preliminary Fluid Viscous Damper (FVD)</i>	64
4.3	Perhitungan Pembebanan	66
4.3.1	Beban Mati dan Beban Mati Tambahan	66
4.3.2	Beban Sendiri Komponen Struktur	67
4.3.3	Beban Mati Tambahan	67
4.3.4	Beban Hidup	71
4.4	Perhitungan Beban Gempa.....	71
4.4.1	Parameter Perhitungan Beban Gempa	71
4.4.2	Analisis Statik Ekuivalen	79

4.4.3	Spektrum Respons Design	85
4.5	Kombinasi Pembebanan	87
4.6	Kontrol Ketidak Beraturan Struktur	87
4.6.1	Kontrol ketidak beraturan struktur (Horizontal)	87
4.6.2	Ketidak beraturan struktur (vertical).....	91
4.7	Kontrol Simpangan.....	94
4.7.1	Pengatuh P-delta.....	97
4.7.2	Kontrol Partisipasi Maasa	99
4.8	Perencanaan Pelat Lantai.....	101
4.8.1	Menghitung tebal pelat lantai.....	101
4.8.2	Penulangan Pelat Lantai	103
4.9	Perhitungan Lebar Efektif Balok.....	116
4.9.1	Pada balok induk komposit tengah	116
4.9.2	Pada balok induk komposit tepi	119
4.10	Pada balok anak komposit	122
4.10.1	Pada balok anak komposit tengah.....	122
4.10.2	Pada Balok Komposit Tepi.....	125
4.11	Perencanaan Balok Induk	131
4.11.1	Kontrol Balok Terhadap Lentur	132
4.11.2	Kontrol Balok Terhadap Geser.....	139
4.11.3	Perhitungan <i>Shear Connector</i>	140
4.11.4	Kontrol Balok Terhadap Lendutan Balok Komposit.....	144
4.12	Perencanaan Balok Anak	144
4.12.1	Kontrol Balok Terhadap Lentur	145
4.12.2	Kontrol Balok Terhadap Geser.....	148
4.12.3	Perhitungan <i>Shear Connector</i>	149

4.12.4	Kontrol Terhadap Lendutan Balok Komposit	152
4.13	Perencanaan Kolom Dengan tinggi 3,6 m.....	153
4.13.1	Kontrol Kolom Terhadap Gaya Aksial Tekan	154
4.13.2	Kontrol Lentur Kolom.....	160
4.13.3	Kontrol Pengaruh Tekuk Lateral	160
4.13.4	Kontrol Terhadap Gaya Kombinasi.....	162
4.13.5	Kontrol terhadap geser	163
4.14	Sambungan Balok Anak ke Balok Induk	165
4.14.1	Kontrol Desain Sambungan	166
4.14.2	Perhitungan Jarak dan Jumlah Baut	167
4.14.3	Kontrol Kekuatan Baut Terhadap Geser	168
4.14.4	Kontrol Kekuatan Baut Terhadap Tumpu	168
4.14.5	Kontrol Kuat Geser Balok Pelat Penyambung.....	168
4.14.6	Kontrol Kuat Baut Terhadap Tarik.....	170
4.15	Sambungan Balok Induk Ke Kolom.....	172
4.15.1	Desain Pelat Ujung dan Baut	172
4.15.2	Desain di bagian kolom.....	181
4.15.3	Desain Untuk Sambungan Pada Sumbu Lemah Kolom	186
4.16	Sambungan Kolom – Kolom.....	188
4.16.1	Merencanakan Sambungan Sayap Kolom	188
4.16.2	Merencanakan Sambungan Pada Badan Kolom	191
4.17	Sambungan Peredam FVD	197
4.17.1	Kontrol Penampang Terhadap Tekan	197
4.17.2	Kontrol penampang terhadap Tarik.....	199
4.17.3	Sambungan PIN Ke FVD.....	200
4.17.4	Sambungan Profil baja dan FVD	204

4.18 Perencanaan Base Plate	208
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	216
5.1 Kesimpulan.....	216
5.2 Saran.....	216
DAFTAR PUSTAKA.....	217

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian - Bagian Fluid Viscous Damper	7
Gambar 2. 2 Desain Pemasangan FVD Pada Bangunan	8
Gambar 2. 3 Peta Percepatan Spectrum Respons 0,2 Detik (Ss).....	11
Gambar 2. 4 Peta Percepatan Spectrum Respons 1 Detik (S1)	12
Gambar 2. 5 Peta Transisi Periode Panjang TL Wilayah Indonesia	12
Gambar 2. 6 Spectrum respons desain.....	15
Gambar 2. 7 Penentuan simpangan antar tingkat	20
Gambar 2. 8 Panjang Tekuk untuk Beberapa Kondisi Tumpuan.....	25
Gambar 2. 9 Nomogram Faktor panjang Tekuk (K) kolom portal	31
Gambar 2. 10. Lebar Efektif Balok Komposit.....	33
Gambar 2. 11. Distribusi Tegangan Plastis	34
Gambar 2. 12 Tebal Efektif Las Sudut	40
Gambar 2. 13. Sambungan momen pelat sayap berbaut.....	42
Gambar 2. 14. Sambungan balok induk - balok anak.....	44
Gambar 2. 15. Macam-macam Sambungan Kolom	45
Gambar 2. 16. Sanbungan Fluid Viscous Damper (FVD)	45
Gambar 2. 17. Base Plate.....	46
Gambar 2. 18 Perencanaan Angkur Baut.....	48
Gambar 3. 1 Fluid Viscous Damper (FVD).....	50
Gambar 3. 2 Portal Memanjang Gedung	51
Gambar 3. 3 Portal Melintang Gedung.....	51
Gambar 3. 4 Gamabar 3D.....	52
Gambar 3. 5 Grafik simpangan tanpa peredam FVD	52
Gambar 3. 6 Grafik P-Delta tanpa peredam FVD	53
Gambar 3. 7 Tampak atas tataletak peneampatan FVD.....	53
Gambar 3. 8 Pemsangan FVD pada arah memanjang gedung	54
Gambar 3. 9 Pemsangan FVD pada arah melintang gedung.....	54
Gambar 3. 10 Lokasi Proyek	55
Gambar 3. 11 Diagram alir Rencana Penyelesaian Studi Perencanaan	59

Gambar 4. 1 Percepatan Spectrum Respons (S_s)	72
Gambar 4. 2 Percepatan Spectrum Respons (S_1)	73
Gambar 4. 3 Percepatan Spectrum Respons (T_L)	73
Gambar 4. 4 Ketidak beraturan sudut dalam	88
Gambar 4. 5 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma	89
Gambar 4. 6 Ketidak beraturan pergeseran tegak lurus terhadap bidang	90
Gambar 4. 7 Ketidakberaturan Elemen Penahan Gaya Lateral Vertikal	93
Gambar 4. 8 Denah Pelat Lantai yang ditinjau.....	103
Gambar 4. 9 Diagram Tegangan dan regangan daerah tumpuan arah x	107
Gambar 4. 10 Diagram tegangn dan regangan daerah lapangan arah x	109
Gambar 4. 11 Diagram tegangan dan regangan daerah tumpuan arah Y	112
Gambar 4. 12 Diagram tegangan dan regangan daerah lapangan arah Y	114
Gambar 4. 13 Lebar Efektif Pelat Penampang Komposit Balok Induk Tengah.	117
Gambar 4. 14 Jarak Titik Berat Penampang Komposit	117
Gambar 4. 15 Garis netral balok komposit.....	118
Gambar 4. 16 Lebar efektif pelat penampang komposit balok induk tepi.....	120
Gambar 4. 17 Jarak titik berat penampang komposit	120
Gambar 4. 18 Garis netral komposit.....	121
Gambar 4. 19 Lebar Efektif Pelat Penampang Komposit Balok Induk Tengah	123
Gambar 4. 20 Jarak Titik Berat Penampang Komposit	124
Gambar 4. 21 Garis Netral Balok Komposit	124
Gambar 4. 22 Lebar efektif pelat penampang komposit balok anak tepi	126
Gambar 4. 23 Jarak Titik Berat Penampang Komposit	126
Gambar 4. 24 Garis Netral Balok Komposit	127
Gambar 4. 25 Tampak potongan (balok tinjauan lantai 5)	131
Gambar 4. 26 Garis netral penampang jatuh dalam sayap profil	134
Gambar 4. 27 garis netral komposit daerah tekan	137
Gambar 4. 28 Letak stud pada profil balok induk	143
Gambar 4. 29 Denah lantai 9 (balok anak yang ditinjau).....	144
Gambar 4. 30 Garis netral jatuh pada pelat beton	147
Gambar 4. 31 Letak stud pada profil balok anak.....	152
Gambar 4. 32 Potongan dan letak kolom tinjauan.....	153

Gambar 4. 33	Detail profil daerah kolom tinjauan	154
Gambar 4. 34	Grafik nomogram struktu bergoyang arah x.....	155
Gambar 4. 35	Grafik nomogram struktur bergoyang arah y	157
Gambar 4. 36	Letak dan Jarak Antar Baut.....	167
Gambar 4. 37	Geometri dan Konfigurasi Baut.....	176
Gambar 4. 38	Rencana las balok induk ke pelat ujung	180
Gambar 4. 39	Gaya Ffu Menyebabkan Perilaku Lentur Pada Sayap Kolom ...	182
Gambar 4. 40	Gaya Geser yang Bekerja Pada Zona Panel	183
Gambar 4. 41	Ringkasan desain akhir untuk konfigurasi pelat ujung seismik 8ES	185
Gambar 4. 42	Rencana las sumbu lemah kolom	186
Gambar 4. 43	Konfigurasi sambungan pada sayap kolom	191
Gambar 4. 44	Konfigurasi sambungan pada badan kolom.....	194
Gambar 4. 45	Detal sambungan kolom-kolom.....	196
Gambar 4. 46	Potal dan FVD	197
Gambar 4. 47	Pelat sambungan pin	200
Gambar 4. 48	Detail rencana las untuk PIN	203
Gambar 4. 49	Rencana sambungan HSS Circle dan FVD	205
Gambar 4. 50	Detal sambungan FVD	207
Gambar 4. 51	Perencanaan Base Plate	208
Gambar 4. 52	Rencana Las.....	213
Gambar 4. 53	Detail Base Plate.....	215

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Kategori Resiko Gempa.....	10
Tabel 2. 3 Faktor keutamaan gempa.....	10
Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs Tanah	11
Tabel 2. 5 Koefisien Situs, F_a	13
Tabel 2. 6 Koefisien Situs, F_v	13
Tabel 2. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada	14
Tabel 2. 8 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada	14
Tabel 2. 9 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	16
Tabel 2. 10 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	17
Tabel 2. 11 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	17
Tabel 2. 12. Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	21
Tabel 2. 13. Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior	22
Tabel 2. 14. Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara	22
Tabel 2. 15 Pemilihan untuk Perencanaan Batang Tekan.....	26
Tabel 2. 16 Komponen Struktur Daktail Sedang dan Daktail Tinggi.....	28
Tabel 2. 17 Rasio lebar terhadap tebal elemen	32
Tabel 2. 18. Penentuan parameter R_g dan R_p	36
Tabel 2. 19. Kekuatan Nominal Pengencang dan Bagian Berulir	37
Tabel 2. 20. Pratarik Baut Minimum	37
Tabel 2. 21. Dimensi Lubang Nominal.....	38
Tabel 2. 22. Jarak Minimum Baut ke Tepi Sambungan.....	38
Tabel 2. 23 Ukuran Minimum Las Sudut	41
 Tabel 3. 1 Spesifikasi Fluid Viscous Damper	 50

Tabel 4. 1 Kekakuan stiffness FVD	65
Tabel 4. 2 Rekapitan hasil perhitungan beba mati tambahan dinding	68
Tabel 4. 3 Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa berdasarkan fungsi bangunan.....	71
Tabel 4. 4 Faktor Keutamaan Gempa berdasarkan Kategori Risiko.....	72
Tabel 4. 5 Data tanah sampel I untuk daerah Karangploso Malang Jawa Timur .	74
Tabel 4. 6 Data tanah sampel 2 untuk daerah Karangploso Malang Jawa Timur.	75
Tabel 4. 7 Klasifikasi kelas situs tanah.....	76
Tabel 4. 8 Koefesien F_a	76
Tabel 4. 9 Koefesien F_v	77
Tabel 4. 10 Kategori desain sismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	78
Tabel 4. 11 Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik	78
Tabel 4. 12 Koefesien untuk batas atas pada perode yang dihitung.....	79
Tabel 4. 13 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	79
Tabel 4. 14 Menentukan Faktor R , C_d , Ω_0	81
Tabel 4. 15 Nilai Base Shear	83
Tabel 4. 16 Faktor distribusi vertikal.....	85
Tabel 4. 17 Gaya gempa lateral perantai	85
Tabel 4. 18 Kontrol ketidak beraturan torsi	88
Tabel 4. 19 Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak.....	91
Tabel 4. 20 Ketidak beraturan berat (massa)	92
Tabel 4. 21 Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral	94
Tabel 4. 22 Pengecekan simpangan akibat gempa dinamis (RSPX)	95
Tabel 4. 23 Pengecekan simpangan akibat gempa dinamis (RSPY)	96
Tabel 4. 24 Pengecekan P-delta arah X	98
Tabel 4. 25 Pengecekan P-delta arah Y	98
Tabel 4. 26 Modal Partisipasi Massa Ratio	100
Tabel 4. 27 Rekapitulasi penulangan pelat lantai	115
Tabel 4. 28 Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit.....	118
Tabel 4. 29 Titik berat terhadap garis netral komposit	119

Tabel 4. 30	Titik berat terhadap garis netral komposit	121
Tabel 4. 31	Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit	122
Tabel 4. 32	Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit	124
Tabel 4. 33	Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit	125
Tabel 4. 34	Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit	127
Tabel 4. 35	Titik Berat terhadap Garis Netral Komposit	128
Tabel 4. 36	Lebar efektif balok induk komposit (tengah)	128
Tabel 4. 37	Garis netral balok induk komposit (tengah)	128
Tabel 4. 38	Momen inersia balok induk komposit (tengah)	129
Tabel 4. 39	Lebar efektif balok induk komposit (tepi)	129
Tabel 4. 40	Garis netral balok induk komposit (tepi)	129
Tabel 4. 41	Momen inersia balok induk komposit (tepi)	129
Tabel 4. 42	Lebar efektif balok anak komposit (tengah)	130
Tabel 4. 43	Garis netral balok anak komposit (tengah)	130
Tabel 4. 44	Momen inersia balok anak komposit (tengah)	130
Tabel 4. 45	Titik berat penampang komposit daerah tekan	138
Tabel 4. 46	Titik berat penampang komposit daerah tekan	138
Tabel 4. 47	jarak pada baut	194
Tabel 4. 48	Gaya dan jarak yang bekerja pada tiap baut	195

DAFTAR NOTASI

a	: Tinggi daerah tekan beton
A_b	: Luas baut
A_e	: luas netto penampang
A_g	: luas bruto penampang
A_{sa}	: luas penampang angkur baja stad berkepala
A_w	: luas penampang link
b_{eff}	: Lebar efektif
C_c	: Gaya tekan beton
C_{pr}	: faktor akibat kondisi sambungan dan strain hardening bahan
C_s	: Gaya tekan baja
C_v	: Koefesien geser bahan
A_{fm}	: Nilai rata-rata αf untuk semua balok pada tepi panel
E_c	: Modulus elastisitas beton
E_s	: Modulus elastisitas baja
$E70XX$	: Mutu las
f_c'	: Kuat tekan beton
f_y	: Tegangan leleh baja
f_u	: Tegangan tarik baja
f_{ub}	: Tegangan tarik baut
f_{nv}	: Tegangan geser baut
I_e	: Faktor keutamaan gempa
KDS	: Kategori desain seismic
S_{MS}	: Percepatan periode pendek
S_{M1}	: Percepatan periode pendek 1 detik
S_s, S_1	: Parameter percepatan gempa
ρ	: Faktor redundesi

Δ	: Simpangan
Δ_{ijin}	: Simpangan ijin
h_{sx}	: Tinggi tingkat dibawah
SD1	: Parameter percepatan respons spektral desain pada periode sebesar 1 detik
Cd	: Faktor pembesaran simpangan
Θ	: Koefisien stabilitas
Fa	: koefisien situs untuk periode pendek yaitu pada periode 0,2 detik
Fv	: koefisien situs untuk periode panjang (pada periode 1 detik)
ϕ	: Faktor ketahanan
Mu	: Momen ultimate
Mn	: Momen nominal
Vu	: Kekuatan geser terfaktor
Vn	: Kekuatan geser nominal
d	: Tinggi penampang profil
bf	: Lebar sayap penampang profil
tf	: Tebal sayap profil
tw	: Tebal badan profil
W	: Berat profil
Ag	: Luasan profil
Ix, Iy	: Momen inersia sumbu X, Y
Sx, Sy	: Modulus elastis penampang terhadap sumbu X, Y
Zx, Zy	: Modulus penampang plastis terhadap sumbu X, Y
rx, ry	: Radius girasi terhadap sumbu X, Y