

**PEMODELAN PENGGUNAAN *FLUID VISCOUS DAMPER*
(FVD) PADA BANGUNAN GEDUNG
MALANG CREATIVE CENTER**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

Oleh:

**TAUFAN WAHYU KURNIAWAN
1821162**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

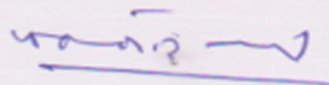
**PEMODELAN PENGGUNAAN *FLUID VISCOUS DAMPER*
(FVD) PADA BANGUNAN GEDUNG
MALANG CREATIVE CENTER**

**TAUFAN WAHYU KURNIAWAN
1821162**

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal 26 Agustus 2022**

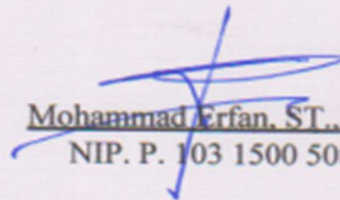
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



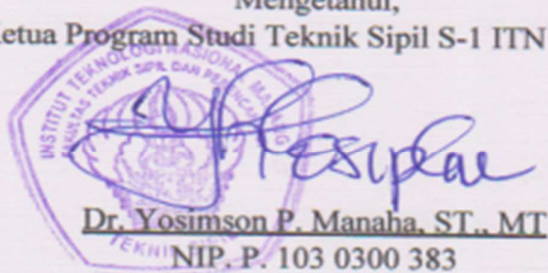
Ir. Sudirman Indra, M.Sc
NIP. Y. 101 8300 054

Pembimbing II



Mohammad Erfan, ST., MT
NIP. P. 103 1500 508

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMODELAN PENGGUNAAN *FLUID VISCOUS DAMPER*
(FVD) PADA BANGUNAN GEDUNG
MALANG CREATIVE CENTER**


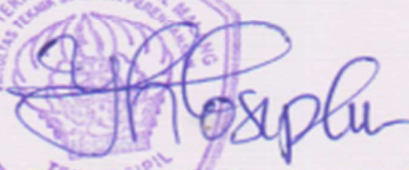
**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 2 September 2022 Dan
Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1.**

**Disusun Oleh:
TAUFAN WAHYU KURNIAWAN
1821162**

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

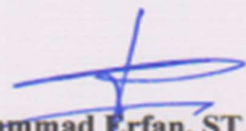
Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

Sekretaris Program Studi


Teknik Sipil S-1



Mohammad Erfan, ST., MT
NIP. P. 103 1500 508


Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. Ester Priskasari, MT
NIP. P. 103 9400 265

Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT
NIP. P. 103 1900 559

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Taufan Wahyu Kurniawan

NIM : 1821162

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

PEMODELAN PENGGUNAAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD) PADA BANGUNAN GEDUNG MALANG CREATIVE CENTER

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, November 2022

Yang membuat pernyataan



Taufan Wahyu K

ABSTRAK

PEMODELAN PENGGUNAAN *FLUID VISCOUS DAMPER* (FVD) PADA BANGUNAN GEDUNG MALANG CREATIVE CENTER, Taufan Wahyu Kurniawan 1821162, Sudirman Indra, Mohammad Erfan.

Dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat tinggi, beban gempa merupakan parameter yang sangat berpengaruh, hal ini disebabkan karena beban gempa pada struktur lebih dominan daripada beban gravitasi, sehingga perlu perencanaan perhitungan secara khusus untuk menghindari kegagalan struktur akibat beban gempa.

Memperhatikan masalah-masalah yang berkaitan dengan gempa yang sering terjadi pada tugas akhir ini penulis akan mencoba merencanakan bangunan tahan gempa dengan tipe struktur menggunakan Sistem Rangka Baja Pemikul Khusus (SRPMK) dan menambahkan alat peredam yang mampu mereduksi beban gempa yaitu *Fluid Viscous Damper* (FVD) berdasar peraturan SNI terbaru yaitu SNI 1726-2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung. Penggunaan *Fluid Viscous Damper* ini akan digunakan pada Bangunan Gedung Malang Creative Center yang di *redesign* dengan menggunakan struktur baja. Pemodelan struktur ini menggunakan bantuan program ETABS 18 dan hasil output akan dibandingkan berdasarkan pola penempatan *Fluid Viscous Damper* yang dilakukan. Alat peredam *Fluid Viscous Damper* yang akan digunakan adalah tipe 17140 dengan gaya redam sebesar 750 kN.

Hasil pemodelan tersebut dapat ditunjukkan pada penempatan FVD pola 3 dengan adanya penurunan simpangan terbesar dengan nilai 20,1422 mm pada arah x dan memberikan simpangan terbesar dengan nilai 20,4711 mm pada arah y.

Kata Kunci : *Fluid Viscous Damper, Gempa, Simpangan.*

ABSTRACT

MODELLING OF THE USE OF FLUID VISCOUS DAMPER (FVD) IN BUILDING MALANG CREATIVE CENTER, Taufan Wahyu Kurniawan 1821162, Sudirman Indra, Mohammad Erfan.

In planning the structure of high-rise buildings, earthquake load is a very influential parameter, this is because the earthquake load on the structure is more dominant than the gravity load, so it is necessary to plan special calculations to avoid structural failure due to earthquake loads.

Paying attention to the problems related to earthquakes that often occur in this final project the author will try to plan earthquake-resistant buildings with this type of structure using the Special Bearing Steel Frame System (SRPMK) and add a damper that is able to reduce earthquake loads, namely Fluid Viscous Damper (FVD) based on the latest SNI regulations, namely SNI 1726-2019 regarding procedures for planning earthquake resistance for building and non-building structures. The use of this Fluid Viscous Damper will be used in the Malang Creative Center Building which was redesigned using a steel structure. This structural modeling uses the help of the ETABS 18 program and the output results will be compared based on the Fluid Viscous Damper placement pattern carried out. The Fluid Viscous Damper used is type 17140 with a damping force of 750 kN.

The results of the modeling can be shown in the placement of FVD pattern three with the largest decrease in displacement with a value of 20.1422 mm in the x direction and giving the largest displacement with a value of 20.4711 mm in the y direction.

Keywords : *Displacement, Earthquake, Fluid Viscous Damper.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas segala nikmat, berkah dan karunia-Nya yang tak terbatas sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul “Pemodelan Penggunaan *Fluid Viscous Damper* (FVD) pada Bangunan Gedung Malang Creative Center” dapat terselesaikan tepat waktu.

Tugas akhir ini menjadi menjadi suatu tugas akhir yang waib untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh Gelar Sarjana, yang mana pada kesempatan ini penulis ingin merengkuh gelar Sarjana Teknik (ST) di Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak luput dari kesalahan sehingga dalam penyusunannya banyak uluran tangan yang telah turut membantu baik bimbingan maupun doa dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir, Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Sudirman Indra, M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 dan selaku Ketua Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Mohammad Erfan, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2 dan selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Vega Aditama, ST.,MT. selaku Ketua Studio Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Kedua orang tua, serta keluarga besar yang telah memberikan motivasi, semangat, doa yang tak ada hentinya dipanjatkan, serta dukungan baik moril maupun materil.

8. Teman-teman dan orang terdekat yang telah menemani dan juga selalu memberikan motivasi maupun doa dalam menjalani kehidupan.

Dengan segala kerendahan hati, penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi menyempurnakan hasil yang diperoleh. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Malang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL, SINGKATAN DAN DEFINISI	xxiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Maksud dan Tujuan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Terhulu.....	5
2.2 Tinjauan Umum.....	9
2.3 Metode Analisa Dinamis.....	10
2.3.1 Analisis Spektrum Respons (<i>Response Spectrum Modal Analysis</i>)...	10

2.3.2	Analisi Riwayat Waktu (<i>Time History Modal Analysis</i>).....	11
2.4	Pengenalan Jenis-Jenis Alat Peredam Gempa (<i>Damper</i>).....	11
2.5	Fluid Viscous Damper (FVD).....	14
2.6	Data Analisis Struktur.....	18
2.6.1	Sistem Struktur.....	18
2.6.2	Parameter Percepatan Gempa.....	19
2.6.3	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Faktor Utama Gempa.....	25
2.6.4	Periode Fundamental Pendekatan (T_a).....	26
2.6.5	Gaya Geser Dasar Seismik.....	27
2.6.6	Simpangan Antar Lantai.....	28
2.6.7	Soft Story.....	29
2.7	Pembebanan.....	29
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Data Perencanaan.....	36
3.1.1	Data Teknis Proyek.....	36
3.1.2	Mutu Material yang Digunakan.....	36
3.1.3	Profil Struktur Bangunan.....	36
3.1.4	Data Material <i>Fluid Viscous Damper</i> (FVD).....	37
3.2	Software Analisis.....	38
3.3	Permodelan Struktur.....	39
3.4	Pola Penempatan Fluid Viscous Damper.....	43
3.4.1	Penempatan FVD dengan Pola 1.....	43
3.4.2	Penempatan FVD dengan Pola 2.....	44
3.4.3	Penempatan FVD dengan Pola 3.....	45
3.5	Perencanaan Beban.....	47

3.6	Bagan Alir	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Pendimensionian Struktur	52
4.1.1	Kolom.....	52
4.1.2	Balok	52
4.1.3	Tebal Pelat.....	54
4.1.4	Sambungan <i>Fluid Viscous Damper</i>	56
4.2	Perhitungan Berat Sendiri	64
4.2.1	Beban Mati	64
4.2.2	Beban Hidup.....	81
4.2.3	Penentuan Berat Total Per Lantai.....	86
4.3	Perhitungan Pembebanan	88
4.3.1	Perhitungan Perataan Beban Mati dan Hidup yang Bekerja pada Balok	88
4.3.2	Beban Gempa	235
4.3.3	Kombinasi Pembebanan.....	241
4.4	Kontrol Perilaku Struktur	242
4.4.1	Kontrol Perioda Fundamental Struktur	242
4.4.2	Kontrol Nilai Respons Spektrum	244
4.4.3	Kontrol Base Shear.....	245
4.4.4	Kontrol Simpangan Antar Lantai	248
4.5	Perbandingan Hasil Simpangan	258
4.5.1	Perbandingan hasil simpangan arah x	258
4.5.2	Perbandingan hasil simpangan arah y	259
4.6	Perbandingan Hasil Simpangan antar Lantai (<i>Interstory Drift</i>)	260

4.6.1 Perbandingan hasil simpangan arah x	260
4.6.2 Perbandingan hasil simpangan arah y	262
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	264
5.1 Kesimpulan.....	264
5.2 Saran.....	264
DAFTAR PUSTAKA	266
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Permodelan Struktur menggunakan FVD untuk Pola-1	6
Gambar 2.2 Permodelan Struktur menggunakan FVD untuk Pola-2	6
Gambar 2.3 Permodelan Struktur menggunakan FVD untuk Pola-3	7
Gambar 2.4 Permodelan Struktur menggunakan FVD untuk Pola-4.....	8
Gambar 2.5 Seismic Bearing.....	12
Gambar 2.6 Lock Up Device (LUD).....	13
Gambar 2.7 Bagian dari Solid Viscoelastic Damper	13
Gambar 2. 8 (a) friction damper , (b) bagian dari alat friction damper.....	14
Gambar 2.9 Model pergeseran struktur dengan fluid viscous damper.....	15
Gambar 2.10 Bagian-bagian Fluid Viscous Damper	15
Gambar 2.11 Skema Kerja Fluid Viscous Damper.....	17
Gambar 2.12 Jenis konfigurasi pemasangan fluid viscous damper, (a) chevron brace, (b) diagonal bracing, (c) toggle brace damper system.	18
Gambar 2.13 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang di pertimbangkan risiko tertarget (MCE_R) wilayah indonesia spektrum respons 0,2 detik	20
Gambar 2.14 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang di pertimbangkan risiko tertarget (MCE_R) wilayah indonesia spektrum respons 0,2 detik	20
Gambar 2.15 PGA, Gempa maksimum yang dipertimbangkan rata-rata geometrik (MCE_G) wilayah indonesia	21
Gambar 2.16 C_{RS} , Koefisien risiko terpetakan periode spektrum respons 0,2 detik	21
Gambar 2.17 C_{R1} , Koefisien risiko terpetakan periode spektrum respons 1 detik	22
Gambar 2.18 Peta transisi panjang, T_L wilayah Indonesia	22
Gambar 2.19 Spektrum respons desain.....	24
Gambar 3.1 <i>Fluid Viscous Damper</i>	37
Gambar 3.2 Bagian bagian <i>fluid viscous damper</i>	37
Gambar 3.3 Pemodelan Portal 3-D	39
Gambar 3.4 Denah Basement - Lantai 2.....	40
Gambar 3.5 Denah Lantai 3 - Lantai 8.....	41

Gambar 3.6 Denah lantai atap.....	42
Gambar 3.7 Potongan Melintang 4-4 Tanpa <i>Fluid Viscous Damper</i>	42
Gambar 3.8 Potongan Memanjang C-C Tanpa <i>Fluid Viscous Damper</i>	43
Gambar 3.9 Pemodelan Struktur menggunakan FVD dengan Pola 1	44
Gambar 3.10 Pemodelan Struktur menggunakan FVD dengan Pola 2	45
Gambar 3.11 Pemodelan Struktur menggunakan FVD dengan Pola 3	47
Gambar 3.12 Hasil Respons Spektra.....	49
Gambar 3.13 Bagan Alir	51
Gambar 3.14 Bagian-bagian fluid viscous damper	56
Gambar 4.1 Penampang kolom baja kingcross.....	52
Gambar 4.2 Penampang balok induk baja wide flange.....	53
Gambar 4.3 Penampang balok anak baja wide flange	53
Gambar 4.4 Pelat sambungan pin.....	58
Gambar 4.5 Sambungan FVD ke kolom dan balok	64
Gambar 4.6 Perataan beban dengan metode amplop pada balok lantai 1-3.....	107
Gambar 4.7 Distribusi beban mati yang bekerja pada balok induk portal as-7 ..	107
Gambar 4.8 Perataan beban dengan metode amplop pada balok lantai 4-8.....	165
Gambar 4.9 Distribusi beban mati yang bekerja pada balok induk portal as-7 ..	165
Gambar 4.10 Perataan beban dengan metode amplop pada balok lantai atap	216
Gambar 4.11 Distribusi beban mati yang bekerja pada balok induk portal as-6	217
Gambar 4.12 Grafik Hasil Respons Spektrum Desain.....	241
Gambar 4.13 Grafik simpangan arah x	250
Gambar 4.14 Grafik simpangan arah y	251
Gambar 4.15 Grafik simpangan arah x	252
Gambar 4.16 Grafik simpangan arah y	253
Gambar 4.17 Grafik simpangan arah x	254
Gambar 4.18 Grafik simpangan arah y	255
Gambar 4.19 Grafik simpangan arah x	256
Gambar 4.20 Grafik simpangan arah y	257
Gambar 4.21 Grafik simpangan arah x	258
Gambar 4.22 Grafik simpangan arah y	259

Gambar 4.23 Grafik perbandingan nilai simpangan antar lantai arah x 261

Gambar 4.24 Grafik perbandingan nilai simpangan antar lantai arah y 263

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Gempa	9
Tabel 2.2 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Gempa	19
Tabel 2.3 Koefisien situs F_a	23
Tabel 2.4 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	25
Tabel 2.5 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa (lanjutan)	26
Tabel 2.6 Faktor keutamaan gempa	26
Tabel 2.7 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	27
Tabel 2.8 Simpangan antar tingkat izin $\Delta_a^{a,b}$	28
Tabel 2.9 Beban mati desain minimum.....	30
Tabel 2.10 Beban hidup terdistribusi merata minimum L_0 dan beban hidup terpusat minimum	32
Tabel 3.1 Jenis material yang digunakan.....	36
Tabel 3.2 Data profil struktur bangunan	37
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Fluid Viscous Damper</i>	38
Tabel 3.4 Daftar beban mati berdasarkan SNI 1727:2020.....	47
Tabel 3.5 Daftar beban hidup berdasarkan SNI 1727:2020.....	48
Tabel 4.1 Beban struktur lantai basement (W_0).....	64
Tabel 4.2 Beban struktur lantai 1 (W_1).....	65
Tabel 4.3 Beban struktur lantai 2 (W_2).....	66
Tabel 4.4 Beban struktur lantai 3 (W_3).....	67
Tabel 4.5 Beban struktur lantai 4 (W_4).....	68
Tabel 4.6 Beban struktur lantai 5 (W_5).....	70
Tabel 4.7 Beban struktur lantai 6 (W_6).....	71
Tabel 4.8 Beban struktur lantai 7 (W_7).....	72
Tabel 4.9 Beban struktur lantai 8 (W_8).....	74
Tabel 4.10 Beban struktur lantai atap (W_9).....	74
Tabel 4.11 Beban dinding lantai 1 - lantai 8	80
Tabel 4.12 Beban hidup terdistribusi merata minimum (L_o).....	81

Tabel 4.13 Beban hidup lantai 1 (W1).....	82
Tabel 4.14 Beban hidup lantai 2 (W2).....	82
Tabel 4.15 Beban hidup lantai 3 (W3).....	83
Tabel 4.16 Beban hidup lantai 4 (W4).....	83
Tabel 4.17 Beban hidup lantai 5 (W5).....	84
Tabel 4.18 Beban hidup lantai 6 (W6).....	84
Tabel 4.19 Beban hidup lantai 7 (W7).....	85
Tabel 4.20 Beban hidup lantai 8 (W8).....	85
Tabel 4.21 Beban hidup lantai atap (W9).....	85
Tabel 4.22 Rekapitulasi berat total per lantai tanpa FVD.....	86
Tabel 4.23 Rekapitulasi berat total per lantai dengan FVD Pola 1.....	86
Tabel 4.24 Rekapitulasi berat total per lantai dengan FVD pola 2.....	87
Tabel 4.25 Rekapitulasi berat total per lantai dengan FVD pola 3.....	87
Tabel 4.26 Perataan Beban (h).....	106
Tabel 4.27 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid B' ...	109
Tabel 4.28 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid C' ...	109
Tabel 4.29 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid D'	110
Tabel 4.30 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid E'	111
Tabel 4.31 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid F'	111
Tabel 4.32 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid G' ...	112
Tabel 4.33 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid H' ...	113
Tabel 4.34 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid H'' .	113
Tabel 4.35 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 1'	113
Tabel 4.36 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 2'	114
Tabel 4.37 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 3'	114
Tabel 4.38 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 3'' .	114
Tabel 4.39 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4' ...	115
Tabel 4.40 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4'' ..	115
Tabel 4.41 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''' .	116
Tabel 4.42 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''''	116
Tabel 4.43 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 5' ...	117

Tabel 4.44 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 5''	.. 117
Tabel 4.45 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 6'	....118
Tabel 4.46 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 6''	...118
Tabel 4.47 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 7'	.... 119
'Tabel 4.48 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 7''	. 120
Tabel 4.49 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid A	....120
Tabel 4.50 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid B	....121
Tabel 4.51 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid C	... 121
Tabel 4.52 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid D	.... 122
Tabel 4.53 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid E	....123
Tabel 4.54 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid F	....123
Tabel 4. 55 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid G	...124
Tabel 4.56 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid H	....125
Tabel 4. 57 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid H''	125
Tabel 4.58 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid I	....126
Tabel 4.59 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 1	....126
Tabel 4.60 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 2	....127
Tabel 4.61 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 3	....127
Tabel 4.62 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 4	....127
Tabel 4.63 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 4'	...128
Tabel 4.64 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 5	....128
Tabel 4. 65 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 6	....129
Tabel 4.66 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 7	... 129
Tabel 4.67 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 8	....130
Tabel 4.68 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai 1-3	131
Tabel 4.69 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai 1-3	131
Tabel 4.70 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid D lantai 1-3	132

Tabel 4.71 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid E lantai 1-3	132
Tabel 4.72 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid F lantai 1-3	133
Tabel 4.73 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai 1-3	133
Tabel 4.74 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai 1-3	134
Tabel 4.75 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai 1-3	134
Tabel 4.76 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 1 lantai 1-3	134
Tabel 4.77 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 2 lantai 1-3	135
Tabel 4.78 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 3 lantai 1-3	135
Tabel 4.79 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai 1-3	135
Tabel 4.80 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai 1-3	135
Tabel 4.81 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai 1-3	136
Tabel 4.82 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai 1-3	136
Tabel 4.83 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 8 lantai 1-3	137
Tabel 4.84 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid B' .	137
Tabel 4.85 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid C' .	138
Tabel 4.86 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid D' .	138
Tabel 4.87 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid E' .	139
Tabel 4.88 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid F' ..	140

Tabel 4.89 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid G'	. 140
Tabel 4.90 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid H'	. 141
Tabel 4.91 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid H''	141
Tabel 4.92 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 1'	.. 142
Tabel 4.93 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 2'	.. 142
Tabel 4.94 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 3'	.. 142
Tabel 4.95 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 3''	143
Tabel 4.96 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'	.. 143
Tabel 4.97 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''	143
Tabel 4.98 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'''	144
Tabel 4.99 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''''	145
Tabel 4.100 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5'	145
Tabel 4.101 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5''	145
Tabel 4.102 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6'	146
Tabel 4.103 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6''	147
Tabel 4.104 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 7'	147
Tabel 4.105 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 7''	148
Tabel 4.106 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid B	148
Tabel 4.107 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid C	149
Tabel 4.108 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid D	150
Tabel 4.109 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid E	151
Tabel 4.110 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid F	151
Tabel 4.111 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid G	152
Tabel 4.112 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid H	153
Tabel 4.113 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid H''	153
Tabel 4.114 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid I	. 154
Tabel 4.115 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 1	154
Tabel 4.116 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 2	154
Tabel 4.117 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 3	155
Tabel 4.118 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 4	155
Tabel 4.119 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 5	156

Tabel 4.120 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 6	156
Tabel 4.121 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 7	157
Tabel 4.122 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 8	158
Tabel 4.123 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai 1-3	158
Tabel 4.124 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai 1-3	159
Tabel 4.125 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid D lantai 1-3	159
Tabel 4.126 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid E lantai 1-3	160
Tabel 4.127 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid F lantai 1-3	160
Tabel 4.128 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai 1-3	161
Tabel 4.129 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai 1-3	161
Tabel 4.130 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai 1-3	162
Tabel 4.131 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 1 lantai 1-3	162
Tabel 4.132 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 2 lantai 1-3	162
Tabel 4.133 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 3 lantai 1-3	162
Tabel 4.134 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai 1-3	163
Tabel 4.135 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai 1-3	163
Tabel 4.136 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai 1-3	163

Tabel 4.137 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai 1-3.....	164
Tabel 4.138 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 8 lantai 1-3.....	164
Tabel 4.139 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid B'	. 167
Tabel 4.140 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid C'	. 167
Tabel 4.141 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid D'	. 168
Tabel 4.142 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid E'	. 169
Tabel 4.143 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid F'	. 169
Tabel 4.144 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid G'	. 170
Tabel 4.145 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid H'	. 170
Tabel 4.146 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid H''	171
Tabel 4.147 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 3'	...171
Tabel 4.148 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 3''	. 171
Tabel 4.149 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4'	.. 172
Tabel 4. 150 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''	172
Tabel 4.151 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4'''	173
Tabel 4.152 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''''	173
Tabel 4.153 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 5'	... 173
Tabel 4.154 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 5''	. 174
Tabel 4.155 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 6'	....174
Tabel 4.156 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 6''	. 175
Tabel 4.157 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 7'	... 176
Tabel 4.158 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 7''	. 176
Tabel 4.159 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid A	. 177
Tabel 4.160 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid B	..177
Tabel 4.161 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid C	. 178
Tabel 4.162 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid D	.. 178
Tabel 4.163 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid E	. 179
Tabel 4.164 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid F	.. 180
Tabel 4.165 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid G	.. 180

Tabel 4.166 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid H ..	181
Tabel 4.167 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid H'' ..	181
Tabel 4.168 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid I ...	182
Tabel 4.169 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 3 ..	182
Tabel 4.170 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 4 ..	183
Tabel 4.171 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 4' ..	183
Tabel 4.172 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 5 ..	184
Tabel 4.173 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 6 ..	184
Tabel 4.174 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 7 ..	185
Tabel 4.175 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 8 ..	185
Tabel 4.176 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai 4-8	186
Tabel 4.177 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai 4-8	186
Tabel 4.178 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid D lantai 4-8	187
Tabel 4.179 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid E lantai 4-8	187
Tabel 4.180 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid F lantai 4-8	188
Tabel 4.181 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai 4-8	188
Tabel 4.182 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai 4-8	189
Tabel 4.183 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai 4-8	189
Tabel 4.184 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 3 lantai 4-8	189
Tabel 4.185 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai 4-8	190

Tabel 4.186 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai 4-8.....	190
Tabel 4.187 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai 4-8.....	190
Tabel 4.188 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai 4-8.....	191
Tabel 4.189 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 8 lantai 4-8.....	191
Tabel 4.190 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid B'	192
Tabel 4.191 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid C'	192
Tabel 4.192 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid D'	193
Tabel 4.193 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid E'	193
Tabel 4.194 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid F'	194
Tabel 4.195 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid G'	195
Tabel 4.196 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid H'	195
Tabel 4.197 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid H''	196
Tabel 4.198 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 3'	196
Tabel 4.199 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 3''	196
Tabel 4.200 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'	197
Tabel 4.201 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''	197
Tabel 4.202 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'''	198
Tabel 4.203 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''''	198
Tabel 4.204 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5'	198
Tabel 4.205 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5''	199
Tabel 4.206 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6'	199
Tabel 4.207 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6''	200
Tabel 4.208 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 7'	201
Tabel 4.209 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 7''	201
Tabel 4.210 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid B	202
Tabel 4.211 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid C	202
Tabel 4.212 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid D	203

Tabel 4.213 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid E	204
Tabel 4.214 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid F	204
Tabel 4.215 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid G	205
Tabel 4.216 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid H	206
Tabel 4.217 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid H''	206
Tabel 4.218 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid I	206
Tabel 4.219 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 3	207
Tabel 4.220 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 4	207
Tabel 4.221 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 5	208
Tabel 4.222 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 6	209
Tabel 4. 223 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 7	209
Tabel 4.224 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 8	210
Tabel 4.225 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai 4-8	210
Tabel 4.226 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai 4-8	211
Tabel 4.227 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid D lantai 4-8	211
Tabel 4.228 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid E lantai 4-8	212
Tabel 4.229 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid F lantai 4-8	212
Tabel 4.230 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai 4-8	212
Tabel 4.231 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai 4-8	213
Tabel 4.232 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai 4-8	213
Tabel 4.233 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 3 lantai 4-8	214

Tabel 4.234 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai 4-8.....	214
Tabel 4.235 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai 4-8.....	214
Tabel 4.236 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai 4-8.....	215
Tabel 4.237 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai 4-8.....	215
Tabel 4.238 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 8 lantai 4-8.....	215
Tabel 4.239 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid B'	. 218
Tabel 4.240 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid G'	. 219
Tabel 4.241 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid H'	. 219
Tabel 4.242 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4'	.. 219
Tabel 4.243 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''	219
Tabel 4.244 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4'''	220
Tabel 4. 245 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 4''''	220
Tabel 4.246 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid 5'	.. 220
Tabel 4.247 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 5''	220
Tabel 4.248 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 6'	221
Tabel 4.249 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 6''	221
Tabel 4.250 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid A	. 221
Tabel 4. 251 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok anak grid B	. 221
Tabel 4. 252 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid C	. 222
Tabel 4.253 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid G	. 222
Tabel 4.254 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid H	. 223
Tabel 4.255 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid I	.. 223
Tabel 4.256 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 4	.. 223
Tabel 4.257 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 5	. 224
Tabel 4.258 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 6	. 224
Tabel 4.259 Perhitungan beban mati yang bekerja pada balok induk grid 7	. 224

Tabel 4.260 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai atap.....	225
Tabel 4.261 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai atap.....	225
Tabel 4.262 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai atap	225
Tabel 4. 263 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai atap	226
Tabel 4.264 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai atap	226
Tabel 4.265 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai atap	226
Tabel 4.266 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai atap	226
Tabel 4.267 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai atap	227
Tabel 4.268 Perhitungan beban mati terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai atap	227
Tabel 4.269 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid B'	227
Tabel 4.270 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid G'	227
Tabel 4.271 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid H'	228
Tabel 4.272 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'	228
Tabel 4.273 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''	228
Tabel 4.274 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4'''	228
Tabel 4.275 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 4''''	229
Tabel 4.276 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5'	229
Tabel 4.277 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 5''	229
Tabel 4.278 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6'	230
Tabel 4.279 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok anak grid 6''	230
Tabel 4. 280 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid A	230
Tabel 4. 281 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid B	230

Tabel 4.282 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid C	231
Tabel 4.283 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid G	231
Tabel 4.284 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid H	231
Tabel 4.285 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid I	232
Tabel 4.286 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 4	232
Tabel 4.287 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 5	232
Tabel 4.288 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 6	233
Tabel 4.289 Perhitungan beban hidup yang bekerja pada balok induk grid 7	233
Tabel 4.290 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid B lantai atap.....	233
Tabel 4.291 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid C lantai atap.....	234
Tabel 4.292 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid G lantai atap	234
Tabel 4.293 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid H lantai atap	234
Tabel 4.294 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid I lantai atap	234
Tabel 4.295 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 4 lantai atap	235
Tabel 4.296 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 5 lantai atap	235
Tabel 4.297 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 6 lantai atap	235
Tabel 4.298 Perhitungan beban hidup terpusat yang bekerja pada balok induk akibat balok anak grid 7 lantai atap	235
Tabel 4.299 – Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	236
Tabel 4.300 – Faktor keutamaan gempa	237
Tabel 4.301 – Koefisien dan Faktor Sistem Pemikul Gaya Seismik	238

Tabel 4.302 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	239
Tabel 4.303 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	239
Tabel 4.304 Respon Spektrum Desain	240
Tabel 4.305 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	243
Tabel 4.306 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	243
Tabel 4.307 Modal participating mass ratio.....	243
Tabel 4.308 Faktor Distribusi Vertikal	247
Tabel 4.309 Gaya Gempa Lateral per Lantai	247
Tabel 4.310 Gaya geser dasar	247
Tabel 4.311 Simpangan arah x	250
Tabel 4.312 Simpangan arah y	251
Tabel 4.313 Simpangan arah x	252
Tabel 4.314 Simpangan arah y	253
Tabel 4.315 Simpangan arah x	254
Tabel 4.316 Simpangan arah y	255
Tabel 4.317 Simpangan arah x	256
Tabel 4.318 Simpangan arah y	257
Tabel 4.319 Hasil simpangan arah x	258
Tabel 4.320 Hasil simpangan arah y	259
Tabel 4.321 Perbandingan hasil simpangan setelah kontrol arah x	260
Tabel 4.322 Perbandingan hasil simpangan setelah kontrol arah y	262

DAFTAR SIMBOL, SINGKATAN DAN DEFINISI

ρ	= Faktor redudansi
Δ_{ijin}	= Simpangan ijin, mm
Δ	= Simpangan, mm
h_{SX}	= Tinggi tingkat dibawah x, m
h_i	= tinggi dari dasar sampai tingkat i , m
h_n	= Ketinggian struktur dari dasar sampai tingkat tertinggi struktur, m
h_x	= tinggi dari dasar sampai tingkat x , m
I_e	= Faktor keutamaan gedung
S_1	= Parameter percepatan respons spektral maksimum yang dipetakan, detik
S_{D1}	= Parameter percepatan respons spektral desain pada periode sebesar 1 detik
C_S	= Koefisien respons seismik yang ditentukan
C_d	= Faktor pembesaran defleksi
C_t	= Nilai koefisien batas bawah
C_{vx}	= Faktor distribusi horizontal
C_{vx}	= Faktor distribusi vertikal
I_e	= Faktor keutamaan gempa
S_1	= Parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R untuk periode 1,0 detik.
S_{D1}	= Parameter respons spektral percepatan desain pada periode 1 detik
S_{DS}	= Parameter percepatan respons spektral desain dalam periode pendek
S_{DS}	= Parameter respons spektral percepatan desain pada periode pendek
S_S	= Parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R untuk periode pendek
b_e	= Lebar efektif dari tepi sisi lubang pin
w_i	= Bagian berat seismik efektif total struktur (W) yang ditempatkan atau dikenakan pada tingkat i
w_x	= Bagian berat seismik efektif total struktur (W) yang ditempatkan atau dikenakan pada tingkat x
δ_{xe}	= Defleksi pada lantai ke x yang ditentukan dengan analisa elastis

A	= Luas penampang <i>fluid viscous damper</i> , m^2
a	= Perpanjangan pelat diluar ujung bantalan pin
b	= Jarak actual dari tepi pelat ke sisi lubang
c	= Jarak sebenarnya dari tepi lubang ke tepi pelat tegak lurus terhadap potongan
D_L	= Beban mati
E	= Modulus elastisitas, kg/m^2
E_{QX}	= Beban seismik vertikal
E_{QY}	= Beban seismik horizontal
F	= Gaya redaman, kg
g	= Percepatan gravitasi, m/det^2
K	= Kekakuan <i>fluid viscous damper</i> , kg/m
L	= Panjang <i>fluid viscous damper</i> , m
L_L	= Beban hidup
L_r	= Beban hidup atap
N	= Jumlah tingkat
PGA Gempa Acuan	= Percepatan tanah maksimum yang menjadi gempa acuan
PGA Kota	= Percepatan tanah maksimum di lokasi kejadian
R	= Koefisien modifikasi respons
T	= Periode fundamental struktur, detik
t	= Tebal dari pelat, mm
T_a	= Periode pendekatan fundamental, detik
V	= Gaya geser dasar seismik
W	= Berat sesimik efektif, kN
w	= Lebar pelat
x	= Tingkat yang sedang ditinjau berdasarkan tabel x
C	= Konstanta peredam, $kg.m/s$
V	= Kecepatan dari ujung ke ujung elemen, m/s
k	= Eksponen yang terkait dengan periode struktur
α	= Koefisien kecepatan peredam

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Rancangan Model

Lampiran 2. Hasil Output Simpangan pada ETABS

Lampiran 3. Spesifikasi Material Baja King Cross dan Wide Flange

Lampiran 4. Spesifikasi Material Fluid Viscous Damper