

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA
PADA GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS
BRAWIJAYA MALANG DENGAN SISTEM BRESING
KONSENTRIS TIPE V TERBALIK**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

Disusun Oleh :

BAYU KRISWAHYUDI


1821078



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN SISTEM BRESING KONSENTRIS TIPE V
TERBALIK****Disusun Oleh :****BAYU KRISWAHYUDI**
18.21.078**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan****Pada Tanggal : 14 Februari 2023****Menyetujui,****Dosen Pembimbing****Dosen Pembimbing I**
(Ir. Ester Priskasari, MT)
NIP. Y. 103 9400 265**Dosen Pembimbing II**
(Vega Aditama, ST., MT)
NIP. P. 103 1900 559**Mengetahui,****Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**

(Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT)
NIP. P. 103 0300 383**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG****2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA PADA
GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG DENGAN SISTEM BRESING KONSENTRIS TIPE V
TERBALIK**

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 14 Februari 2023 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1**

Disusun Oleh :

BAYU KRISWAHYUDI
18.21.078

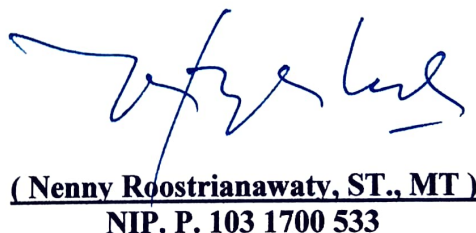
Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



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

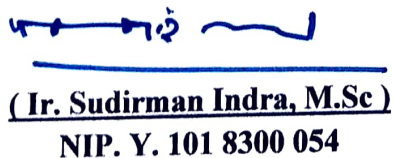
Sekretaris Program Studi



(Nenny Roostrianawaty, ST., MT)
NIP. P. 103 1700 533

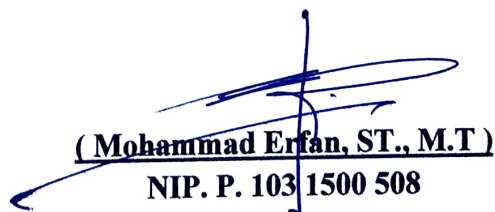
Anggota Penguji

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



(Mohammad Erfan, ST., M.T)
NIP. P. 103 1500 508

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

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Kriswahyudi

NIM : 1821078

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“ STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAJA
PADA GEDUNG FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS
BRAWIJAYA MALANG DENGAN SISTEM BRESING
KONSENTRIS TIPE V TERBALIK ”**

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, 06 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



BAYU KRISWAHYUDI
NIM : 1821078

ABSTRAKSI

Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang Dengan Sistem Bresing Konsentris Tipe V Terbalik

Bayu Kriswahyudi

Dosen Pembimbing

Ir. Ester Priskasari., MT.

Vega Aditama, ST., M.T.

Daerah Malang dalam beberapa tahun terakhir sering diguncang gempa yang cukup besar. Dikarenakan daerah Malang berada diwilayah pertemuan antar lempeng tektonik. Akibatnya sering terjadi gempa dengan skala yang besar. Sehingga perencanaan struktur gedung harus memperhatikan gaya gempa yang terjadi. Baja menjadi salah satu alternatif material yang umum dipakai sebagai struktur bangunan. Salah satu sistem struktur yang dipakai untuk menahan beban gempa adalah Sistem Rangka Terbreis Konsentris Khusus (RBKK). Sistem ini akan memberikan kekakuan struktur guna menahan gaya lateral yang mengakibatkan deformasi berlebih pada struktur bangunan. Kekakuan ini didapatkan dari elemen pengaku bresing yang berfungsi untuk menahan gaya lateral yang terjadi. Objek studi yang diambil adalah Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dengan bentang memanjang bangunan 54 m dan bentang melintang bangunan 21,40 m serta tinggi bangunan 40,5 m. Perencanaan ini disesuaikan dengan peraturan SNI 1727-2020, SNI 1729-2020 dan SNI 7860-2020. Pemodelan dan analisis struktur menggunakan program bantu ETABS 2018. Dari hasil perencanaan didapatkan dimensi balok induk WF 450x200x9x114 mm, untuk balok anak WF 300x150x6,5x9 mm dan dimensi kolom 1 H 542x495x45x45 mm dan kolom 2 WF 438x427x40x40 mm serta dimensi bresing *Double Canal* UNP 380x100x13x20. Untuk ketebalanpelat lantai 16cm serta dimensi base plate 750x750 mm dengan ketebalan 35 mm serta jumlah angkur 8 buah.

Kata kunci : *Baja, Sistem Rangka Terbreis Konsentris Khusus (RBKK), Bresing Tipe V Terbalik.*

ABSTRACT

ALTERNATIVE STUDY OF STEEL STRUCTURE PLANNING AT BRAWIJAYA UNIVERSITY IN MALANG'S FACULTY OF ANIMAL HUSBANDRY BUILDING WITH INVERTED V TYPE CONCENTRIC BRACING SYSTEM

Bayu Kriswahyudi

Dosen Pembimbing

Ir. Ester Priskasari., MT.

Vega Aditama, ST., M.T.

Large earthquakes have frequently shook the Malang region in recent years. because the Malang region is where two tectonic plates meet. Large-scale earthquakes thus frequently take place. The planning of the building's structure must take earthquake pressures into consideration. An alternate material that is frequently utilized to construct buildings is steel. The Special Concentric Strass Frame System (RBKK) is one of the structural systems utilized to withstand seismic loads. This technology will offer the necessary structural rigidity to withstand lateral forces that would otherwise cause the building's structure to bend excessively. The bracing stiffener parts, which serve to withstand the lateral forces, provide this stiffness. The building housing the Faculty of Animal Husbandry at Brawijaya University in Malang, with a span of 54 meters, a span of 21.40 meters, and a height of 40.5 meters, served as the research object. This plan has been modified to comply with SNI 1727-2020, SNI 1729-2020, and SNI 7860-2020 standards. ETABS 2018-based structural modeling and analysis. According to the planning results, the WF main beam has the following dimensions: 450x200x9x114 mm for the main beam, 300x150x6.5x9 mm for the WF joists, 542x495x45x45 mm for the first H column, 438x427x40x40 mm for the second WF column, and 380x100x13x20 mm for the UNP Double Canal bracing. As an example, the foundation plate is 750x750 mm in size, has a thickness of 35 mm, and has 8 pieces of anchors. The thickness of the floor plate is 16 cm.

Keywords: Steel, Inverted V Bracing, Special Concentric Braced Frame System (RBKK).

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang Dengan Sistem Bresing Konsentris Tipe V Terbalik.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat dalam mencapai derajat Sarjana Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Sehubungan dengan selesainya karya akhir ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dr. Ir. Hery Setyo Budiarmo, M.Sc selaku Dekan FTSP ITN Malang.
3. Dr. Yosimson P Manaha, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
4. Ir. Ester Priskasari, MT selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
5. Vega Aditama, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir

Penulis menyadari penyusunan skripsi (laporan praktek kerja nyata) ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saran serta kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya akhir dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 06 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABTRAKSI	v
ABSTRACTION	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GRAFIK	xxi
DAFTAR NOTASI	xxii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Studi Literatur Terdahulu	5
2.2 Konfigurasi Struktur Portal Baja Tahan Gempa	7

2.2.1. Sistem Rangka TerBreis Konsentrik Khusus (RBKK)	8
2.3 Pembebanan dan Kombinasi Pembebanan	8
2.3.1. Beban Mati	9
2.3.2. Beban Hidup	9
2.3.3. Beban Gempa	9
2331 Parameter Perhitungan Beban Gempa	9
2332 Faktor Keutamaan dan Kategori Resiko	11
2333 Metode Analisa Statik Ekuivalen (<i>Static Equivalent Analysis</i>)	11
2334 Desain Respons Spektrum	14
2.3.4. Kombinasi Pembebanan	15
2.4 Metode Desain Perencanaan Struktur.....	16
2.4.1. Desain Komponen Bresing.....	16
2.4.2. Komponen Balok.....	18
2.4.3. Komponen Kolom.....	24
2.5 Perencanaan Sambungan	28
2.5.1. Sambungan Baut.....	28
25.1.1 Kekuatangeser Dn Tarik Daribaut Dan Bagian Bagian Berulir	29
25.1.2 Kekuatan Tumpu Desain Untuk Baut	29
25.1.3 Jarak Antar Baut	29
2.5.2. Sambungan Las	30
2.5.3. Plat Landasan (<i>Base Plate</i>)	31

2.5.4. Plat Lantai	33
--------------------------	----

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Data – Data Perencanaan	36
3.1.1. Data Struktur	36
3.1.2. Data Material	36
3.2 Lokasi Proyek	36
3.3 Tahapan Perencanaan	37
3.3.1. Analisis Pembebanan	37
3.3.2. Analisis Struktur	37
3.3.3. Pemeriksaan Hasil Output	37
3.4 Bagan Alir	38

BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR

4.1 Data Perencanaan	41
4.1.1. Data Struktur Bangunan	41
4.1.2. Data Material	41
4.2 Pendimensian Struktur	42
4.2.1. Balok	42
4.2.2. Kolom	43
4.2.3. Bresing	44
4.2.4. Pelat Lantai	45
4.3 Perhitungan Pembebanan	49
4.3.1. Beban Mati	49
4.3.2. Beban Hidup	52

4.3.3. Perhitungan Berat Struktur Per Lantai	53
4.3.4. Perhitungan Berat Total	104
4.4 Perhitungan Beban Gempa	105
4.4.1. Parameter Perhitungan Beban Gempa	105
4.4.2. Analisis Statis Ekuivalen (<i>Static Equivalent Analysis</i>).....	112
4.4.3. Spektrum Respons Desain	120
4.5 Kombinasi Pembebanan	123
4.6 Kontrol Perilaku Struktur.....	126
4.6.1. Kontrol Nilai <i>Base Shear</i>	126
4.6.2. Kontrol Partisipasi Massa	126
4.6.3. Kontrol Simpangan	127
4.6.4. Menghitung Rencana Penulangan Pelat	131
4.7 Balok Induk Komposit	151
4.7.1. Pada Balok Induk Tepi	152
4.7.2. Pada Balok Induk Tengah	159
4.8 Balok Anak Komposit	171
4.8.1. Balok Anak Tengah	172
4.9 Balok Induk	179
4.9.1. Kontrol Balok Terhadap Lentur	180
4.9.2. Kontrol Balok Terhadap Geser	187
4.9.3. Kontrol Balok Terhadap Lendutan	188
4.9.4. Perhitungan <i>Shear Connector</i>	189
4.10 Balok Anak	193

4.10.1. Kontrol Balok Terhadap Lentur	194
4.10.2. Kontrol Balok Terhadap Geser	197
4.10.3. Kontrol Balok Terhadap Lendutan	199
4.10.4. Perhitungan <i>Shear Connector</i>	199
4.11 Kolom	203
4.11.1. Kontrol Kolom Terhadap Aksial Tekan	204
4.11.2. Kontrol Lentur Kolom	209
4.11.3. Kontrol Pengaruh Tekuk Lateral	209
4.11.4. Kontrol Terhadap Gaya Kombinasi	211
4.12 Bresing	214
4.12.1. Cek Kelangsingan Penampang	215
4.12.2. Kontrol Penampang Terhadap Tekan	215
4.12.3. Kontrol Penampang Terhadap Tarik	217
4.13 Sambungan Balok Anak dan Balok Induk	219
4.13.1. Kontrol Desain Sambungan	220
4.13.2. Perhitungan Jumlah Baut dan Jarak Baut	221
4.13.3. Kontrol Kekuatan Baut Terhadap Geser.....	222
4.13.4. Kontrol Kekuatan Baut Terhadap Tumpu	223
4.13.5. Kontrol Kuat Geser Blok Pelat Penambung	223
4.13.6. Kontrol Kuat Baut Terhadap Tarik	226
4.14 Sambungan Bresing dan Balok Induk (Atas)	228
4.14.1. Sambungan Baut Pada Badan Bresing	229
4.14.2. Sambungan Las Fillet	233

4.15 Sambungan Bresing dan Kolom (Bawah)	235
4.15.1. Sambungan Baut Pada <i>Web</i> Profil Bresing	235
4.15.2. Sambungan Las Fillet	240
4.16 Sambungan Balok Induk dan Kolom	242
4.16.1. Sambungan Sayap Balok ke Kolom	244
4.16.2. Sambungan Badan Balok ke Kolom	255
4.17 Sambungan Kolom dan Kolom	261
4.17.1. Sambungan Sayap Kolom	262
4.17.2. Sambungan Badan Kolom	265
4.18 Perhitungan <i>Base Plate</i>	273
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	281
5.2 Saran	284
DAFTAR PUSTAKA	285
Lampiran 1. Gambar Perencanaan	287
Lampiran 2. Data Tanah & Tabel Profil Baja	322
Lampiran 3. Pembebanan	352
Lampiran 4. Lembar Asistensi dan Revisi	365

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Konfigurasi Bresing Konsentris	8
Gambar 2.2	Peta Percepatan Spectrum Respons 0,2 Detik (S _s)	9
Gambar 2.3	Peta Percepatan Spectrum Respons 1 Detik (S ₁)	10
Gambar 2.4	Peta Transisi Periode Panjang TL wilayah Indonesia	10
Gambar 2.5	Spektrum Respons Desain	14
Gambar 2.6	Kuat Lentur Nominal Berdasarkan Distribusi Tegangan Plastis	17
Gambar 2.7	Lebar Efektif Balok Komposit	19
Gambar 2.8	Persyaratan Untuk Dek Baja Bergelombang	22
Gambar 2.9	Potongan Balok Dengan Penghubung Geser Stud.	22
Gambar 2.10	Nomogram Faktor Panjang Tekuk Kolom Portal	26
Gambar 2.11	Sambungan Baut Balok-kolom.....	27
Gambar 2.12	Contoh Sambungan Las Sudut(<i>Fillet Welds</i>)	29
Gambar 2.13	Pelat Landasan (<i>Base Plate</i>)	30
Gambar 2.14	Gambar Penampang Komposit Pelat Lantai Dengan Bondek	32
Gambar 3.1	Bagan Alir	76
Gambar 4.1	Penampang Balok Profil Baja	39
Gambar 4.2	Penampang Kolom Profil Baja	40
Gambar 4.3	Penampang Bresing Profil Baja	41
Gambar 4.4	Percepatan spectrum respons 0,2 detik (S _s).....	98
Gambar 4.5	Percepatan spectrum respons 1 detik (S ₁)	98

Gambar 4.6	Desain Respon Spektrum	112
Gambar 4.7	Denah Pembalokan (Balok Induk Komposit)	136
Gambar 4.8	Lebar Efektif Pelat Penampang Komposit	137
Gambar 4.9	Jarak Titik Berat Penampang Komposit	138
Gambar 4.10	Garis Netral Balok Komposit	139
Gambar 4.11	Lebar Efektif Pelat Penampang Komposit	144
Gambar 4.12	Jarak Titik Berat Penampang Komposit	145
Gambar 4.13	Garis Netral Balok Komposit	146
Gambar 4.14	Denah Pembalokan (Balok Anak Komposit)	155
Gambar 4.15	Lebar Efektif Pelat Penampang Komposit.....	156
Gambar 4.16	Jarak Titik Berat Penampang Komposit	157
Gambar 4.17	Garis Netral Balok Komposit	158
Gambar 4.18	Denah Lantai 2 (balok yang ditinjau).....	162
Gambar 4.19	Garis Netral Penampang Jatuh Dalam Pelat	165
Gambar 4.20	Garis Netral Penampang Jatuh Pada Badan Profil	168
Gambar 4.21	Letak <i>Stud</i> Pada Penampang Profil	174
Gambar 4.22	Denah Lantai 8 (balok yang ditinjau)	175
Gambar 4.23	Garis Netral Penampang Jatuh Dalam Pelat	177
Gambar 4.24	Letak <i>Stud</i> Pada Penampang Melintang Profil.....	183
Gambar 4.25	Potongan Kolom Yang Ditinjau	184
Gambar 4.26	Grafik Monogram Struktur Bergoyang Arah X	186
Gambar 4.27	Grafik Monogram Struktur Bergoyang Arah Y.....	188
Gambar 4.28	Letak dan Jarak Antar Baut Potongan Memanjang.....	202

Gambar 4.29	Letak dan Jarak Antar Baut Potongan Melintang	202
Gambar 4.30	Jarak Baut Terhadap Pelat Penyambung	203
Gambar 4.31	Perencanaan Sambungan Bresing dan Balok Induk	208
Gambar 4.32	Perencanaan Sambungan Bresing dan Kolom.....	214
Gambar 4.33	Jarak Antar Baut dan Gaya Gaya Pada Baut	243
Gambar 4.34	Perencanaan <i>Base Plate</i>	248

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Studi Literatur Terdahulu	5
Tabel 2.2	Faktor Keutamaan Gempa (<i>I_e</i>)	13
Tabel 4.1	Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum (Lo).....	49
Tabel 4.2	Beban Struktur Atap	50
Tabel 4.3	Beban Mati Tambahan Struktur Atap	51
Tabel 4.4	Beban Mati Struktur Lantai 9 (W8)	52
Tabel 4.5	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 9 (W8)	54
Tabel 4.6	Beban Hidup Struktur Lantai 9 (W8)	55
Tabel 4.7	Beban Mati Struktur Lantai 8 (W7)	56
Tabel 4.8	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 8 (W7)	60
Tabel 4.9	Beban Hidup Struktur Lantai 8 (W7)	61
Tabel 4.10	Beban Mati Struktur Lantai 7 (W6)	62
Tabel 4.11	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 7 (W6)	65
Tabel 4.12	Beban Hidup Struktur Lantai 7 (W6).....	66
Tabel 4.13	Beban Mati Struktur Lantai 6 (W5)	68
Tabel 4.14	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 6 (W5)	72
Tabel 4.15	Beban Hidup Struktur Lantai 6 (W5).....	73
Tabel 4.16	Beban Mati Struktur Lantai 5 (W4)	74
Tabel 4.17	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 5 (W4)	78
Tabel 4.18	Beban Hidup Struktur Lantai 5 (W4)	79
Tabel 4.19	Beban Mati Struktur Lantai 4 (W3)	81
Tabel 4.20	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 4 (W3)	84

Tabel 4.21	Beban Hidup Struktur Lantai 4 (W3)	85
Tabel 4.22	Beban Mati Struktur Lantai 3 (W2)	86
Tabel 4.23	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 3 (W2).....	89
Tabel 4.24	Beban Hidup Struktur Lantai 3 (W2)	90
Tabel 4.25	Beban Mati Struktur Lantai 2 (W1)	91
Tabel 4.26	Beban Mati Tambahan Struktur Lantai 2 (W1).....	94
Tabel 4.27	Beban Hidup Struktur Lantai 2 (W1)	95
Tabel 4.28	Rekapitulasi Berat Total Perlantai	96
Tabel 4.29	Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa Berdasarkan Fungsi Bangunan	98
Tabel 4.30	Faktor Keutamaan Gempa Berdasarkan Kategori Risiko	98
Tabel 4.31	Data Tanah Sampel I Untuk Daerah Malang	100
Tabel 4.32	Data Tanah Sampel II Untuk Daerah Malang	100
Tabel 4.33	Klasifikasi Kelas Situs Tanah	101
Tabel 4.34	Koefisien Situs Fa	101
Tabel 4.35	Koefisien Situs Fv	102
Tabel 4.36	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Perioda Pendek	103
Tabel 4.37	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Perioda 1 Detik	104
Tabel 4.38	Koefisien Untuk Batas Atas Pada Perioda Yang Dihitung.....	105
Tabel 4.39	Nilai Parameter Perioda Pendekatan Ct Dan X	105
Tabel 4.40	Menentukan Faktor R, Cd, Ω_0	106

Tabel 4.41	Berat Seismik Efektif Struktur	108
Tabel 4.42	Faktor Distribusi Vertikal	110
Tabel 4.43	Gaya Gempa Lateral Per Lantai	111
Tabel 4.44	Nilai S_a Untuk $T < T_0$	112
Tabel 4.45	Nilai S_a Untuk $T_s < T < 1.0$	113
Tabel 4.46	<i>Base Reaction</i>	116
Tabel 4.47	Konfigurasi Base Shear	116
Tabel 4.48	Modal Participating Mass Ratio	116
Tabel 4.49	Simpangan Akibat Gempa Statis (RSPX Dan RSPY)	117
Tabel 4.50	Simpangan Arah X	117
Tabel 4.51	Simpangan Arah Y	118
Tabel 4.52	Titik Berat Terhadap Sisi Bawah Penampang	139
Tabel 4.53	Titik Berat Terhadap Garis Netral Komposit	140
Tabel 4.54	Lebar Efektif Balok Tepi	141
Tabel 4.55	Garis Netral Balok Induk Komposit (Tepi)	142
Tabel 4.56	Momen Inersia Balok Induk Komposit (Tepi)	143
Tabel 4.57	Titik Berat Terhadap Sisi Bawah Penampang	146
Tabel 4.58	Titik Berat Terhadap Garis Netral Komposit	147
Tabel 4.59	Lebar Efektif Balok Tengah.....	148
Tabel 4.60	Garis Netral Balok Induk Komposit (Tengah).....	150
Tabel 4.61	Momen Inersia Balok Induk Komposit (Tengah).....	153
Tabel 4.62	Titik Berat Terhadap Sisi Bawah Penampang	158
Tabel 4.63	Titik Berat Terhadap Garis Netral Komposit	159

Tabel 4.64	Lebar Efektif Balok Anak Tengah	160
Tabel 4.65	Garis Netral Balok Anak Komposit (Tengah)	161
Tabel 4.66	Momen Inersia Balok Induk Komposit (Tengah)	162
Tabel 4.67	Nilai R_y Dan R_t Untuk Material Baja Dan Material Tulangan Baja	164
Tabel 4.68	Titik Berat Penampang Komposit Daerah Tekan	169
Tabel 4.69	Titik Berat Penampang Komposit Daerah Tarik	169
Tabel 4.70	Nilai R_y Dan R_t Untuk Material Baja Dan Material Tulangan Baja	177
Tabel 4.71	Jarak Pada Baut	244
Tabel 4.72	Gaya Dan Jarak Pada Baut (Sumbu X - X)	246
Tabel 4.73	Tabel Jarak Pada Baut	247

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Desain Respon Spektrum	113
------------	------------------------------	-----

DAFTAR NOTASI

- I_e = Faktor Keutamaan Gempa. (Bab 2.3.1)
- S_s = Percepatan batuan dasar pada perioda pendek (Bab 2.3.2)
- S_1 = Percepatan batuan dasar pada perioda 1 detik (Bab 2.3.2)
- S_{MS} = Parameter spektrum respons percepatan pada perioda pendek (Bab 2.3.3)
- S_{M1} = Parameter spektrum respons percepatan pada perioda 1 detik (Bab 2.3.3)
- S_{DS} = percepatan spectral desain untuk perioda pendek (Bab 2.3.3)
- S_{D1} = percepatan spectral desain untuk perioda 1 detik (Bab 2.3.3)
- V = Geser dasar seismic (Bab 2.3.7)
- C_s = Koefisien respon seismic (Bab 2.3.7)
- W = Berat seismic efektif (Bab 2.3.7)
- C_d = Faktor amplifikasi defleksi (Bab 2.3.8)
- δ_{xe} = Defleksi antar lantai (Bab 2.3.8)
- M_u = Momen lentur terfaktor (Bab 2.5.2)
- M_n = Momen nominal dari momen lentur penampang (Bab 2.5.2)
- E = Modulus Elastisitas Baja (Bab 2.5.2 dan 2.5.3)
- f_y = Kuat Leleh Baja (Bab 2.5.2)
- b = Lebar sayap penampang profil WF (Bab 2.5.2)
- t_f = Tebal sayap penampang profil WF (Bab 2.5.2)
- h = Tinggi penampang profil WF (Bab 2.5.2)
- t_w = Tebal badan penampang profil WF (Bab 2.5.2)
- h_e = Tinggi bersih badan profil WF (Bab 2.5.2)

- λ_p = Parameter batas kelangsingan untuk elemen kompak (Bab 2.5.2)
- λ_r = Parameter batas kelangsingan untuk elemen non kompak (Bab 2.5.2)
- S_x = Modulus penampang elastis pada sumbu x (Bab 2.5.2)
- Z_x = Modulus penampang plastis pada sumbu x (Bab 2.5.2)
- V_u = Kuat geser terfaktor (Bab 2.5.3)
- V_n = Kuat geser nominal (Bab 2.5.3)
- A_w = Luas badan bruto penampang profil WF (Bab 2.5.3)
- K_n = Koefisien tekuk geser (Bab 2.5.3)
- P_u = Kuat perlu aksial akibat beban terfaktor (Bab 2.5.4)
- P_n = Kuat nominal aksial penampang (Bab 2.5.4)
- A_g = Luas bruto komponen struktur (Bab 2.5.4)
- A_e = Luas neto efektif (Bab 2.5.4)
- f_u = kuat tarik minimum penampang Baja (Bab 2.5.4)
- L = Panjang Batang Tekuk (Bab 2.5.5)
- K = Faktor panjang efektif (Bab 2.5.5)
- r = Radius girasi penampang (Bab 2.5.5)
- F_e = Tegangan tekuk kritis elastis (Bab 2.5.5)
- V_p = Kapasitas geser plastis penampang (Bab 2.5.7)
- M_p = Momen plastis penampang (Bab 2.5.7)
- e = Panjang Balok Link (Bab 2.5.7)
- γ_p = Sudut rotasi Link (radian) (Bab 2.5.7)
- Δ_M = Simpang inelastik maksimum antara lantai (Bab 2.5.7)
- b_{eff} = Lebar efektif balok komposit (Bab 2.5.8)

- a = Daerah tekan efektif plat beton (Bab 2.5.8)
- $f'c$ = Kuat tekan beton (Bab 2.5.8)
- ts = Tebal plat beton (Bab 2.5.8)
- b_{tr} = Lebar transformasi plat beton (Bab 2.5.8)
- A_{tr} = Luas transformasi plat beton (Bab 2.5.8)
- I_{tr} = Momen Inersia penampang transformasi (Bab 2.5.8)
- E_c = Modulus elastisitas beton (Bab 2.5.8)
- A_s = Luas penampang balok baja (Bab 2.5.8)
- Y_{na} = Garis netral penampang komposit (Bab 2.5.8)
- Y_t = garis netral penampang baja (Bab 2.5.8)
- S_{trc} = Modulus elastisitas penampang transformasi (Bab 2.5.8)
- S_{trt} = Modulus elastisitas penampang baja (Bab 2.5.8)
- D = diameter tulangan longitudinal plat (Bab 2.5.8)
- N = Jumlah tulangan longitudinal plat dalam beff (Bab 2.5.8)
- f_{ijin} = Lendutan yang diijinkan (Bab 2.5.8)
- Q_n = Kuat geser nominal stud (Bab 2.5.8)
- A_{sa} = Luas penampang dari angkur steel headed stud (Bab 2.5.8)
- P = Jarak antar stud (Bab 2.5.8)
- A_b = Luas penampang 1 baut (Bab 2.5.9)
- L_w = Panjang las (Bab 2.7)
- A_{we} = Luas las efektif (Bab 2.7)
- f_{nw} = teganga nominal las (Bab 2.7)
- B = Lebar Plat Landasan (Bab 2.9)