

**TUGAS AKHIR**

**STUDI KAPASITAS PENAMPANG KOLOM PADA ZONA  
RASIO EKSENTRISITAS BEBAN AKSIAL YANG LEBIH  
BESAR DARI EKSENTRISITAS BALANCE**

*(Studi Kasus Gedung Integrated Laboratory for Natural Science and Food  
Technology Universitas Jember)*

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

**Alvin Ilmi Hakiki**

**1610611043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2020**

# HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

## STUDI KAPASITAS PENAMPANG KOLOM PADA ZONA RASIO EKSENTRISITAS BEBAN AKSIAL YANG LEBIH BESAR DARI EKSENTRISITAS BALANCE

*(Studi Kasus Gedung Integrated Laboratory for Natural Science and Food  
Technology Universitas Jember)*

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh*

*Gelar Sarjana Teknik pada Pogram Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Alvin Ilmi Hakiki**

**1610611043**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

**Ir. Totok Dwi K, M.T.**

**NIDN. 0013086602**

Dosen Penguji I

**Taufan Abadi, ST, MT.**

**NIDN. 0710096603**

Dosen Pembimbing II

**Ir. Pujo Priyono, M.T.**

**NIDN. 002126402**

Dosen Penguji II

**Arief Alihudin, ST, M.T.**

**NIDN. 072597101**

# HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## STUDI KAPASITAS PENAMPANG KOLOM PADA ZONA RASIO EKSENTRISITAS BEBAN AKSIAL YANG LEBIH BESAR DARI EKSENTRISITAS BALANCE

(Studi Kasus Gedung Integrated Laboratory for Natural Science and Food  
Technology Universitas Jember)

Disusun Oleh :

**Alvin Ilmi Hakiki**

**1610611043**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 Juli 2018 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

**Ir. Totok Dwi K, M.T.**

**NIDN. 0013086602**

Dosen Penguji I

**Taufan Abadi, ST, MT.**

**NIDN. 0710096603**

Dosen Pembimbing II

**Ir. Pujo Priyono, M.T.**

**NIDN. 002126402**

Dosen Penguji II

**Arief Alihudin, ST, M.T.**

**NIDN. 072597101**

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



**Nanang Saiful R, S.T., M.T.**

**NIDN. 0705047806**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Taufan Abadi, ST, MT.**

**NIDN. 0710096603**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda-tangan dibawah ini

Nama : Alvin Ilmi Hakiki

NIM : 1610611043

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul  
**“STUDI KAPASITAS PENAMPANG KOLOM PADA ZONA RASIO  
EKSENTRISITAS BEBAN AKSIAL YANG LEBIH BESAR DARI  
EKSENTRISITAS BALANCE (*Studi Kasus Gedung Integrated Laboratory for  
Natural Science and Food Technology Universitas Jember*)”**

ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-ambilan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 25 September 2020

Yang membuat pernyataan,



Alvin Ilmi Hakiki  
NIM. 1610611043

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat ramhat dan dan hidayahnya saya dapat mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tugas akhir ini yang merupakan hasil dari penelitian dan juga kepuasan pribadi dapat meninjau judul ini, dan juga kepada :

1. Papa & mama (Rudy Chumaidy & Elfi Zaqiah) yang amat sangat saya hormati, sayangi dan merupakan motivasi terbesar saya selama ini. Terimakasih banyak atas pengorbanannya, kesabarannya dan kasih sayang serta do'a yang selama ini telah diberikan kepada saya.
2. Terimakasih kepada patner saya sedari kecil sekaligus kakak (Arindra Fazlur Azh) telah menjadi panutan selama ini, dan juga salah satu orang yang sangat saya sayangi, terimakasih atas nasihat dan semua saran yang sudah di berikan.
3. Ir. Pujo Priono, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademi dan Pembimbing II Tugas akhir, terimakasih telah membimbing dan mengarahkan serta memantau perkembangan saya di kampus.
4. Alm. Ir. Suhartinah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember periode sebelumnya.
5. Ir. Totok Dwi Kuryanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir saya.
6. Irawati, S.T, M.T. selaku Ketua jurusan Teknik Sipil Periode sebelumnya.

7. Ilanka Cahyani, S.T, M.T. Selalu dosen ter-favorit yang sudah banyak membantu dari awal perkuliahan hingga Sidang Tugas Akhir.
8. Nanang Saiful Rizal, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Periode ini.
9. Taufan Abadi, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil periode ini.
10. Para dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember .
11. Keluarga Besar saya yang senantiasa mensupport saya.
12. Staf pengajaran Fakultas Teknik Universitas Jember.
13. Nala Libna Aunurrifa NIM-1610611033 selaku teman, partner, someone special, musuh dan juga salah satu orang yang saya sayangi. Terimakasih atas waktu, supportnya telah menemani selama ini dan juga semoga bisa menjadi yang terbaik.
14. Terimakasih kepada sahabat, teman, partner segalanya yang sudah ada dan juga selalu membantu hingga saat ini yaitu Yoza Wildan Fahmi (Babang Tokek) dan Indra Dwi Pamungkas (MANDRA).
15. Terimakasih kepada Arip, Edo, jabbar, Nanda Putri, Nouria, Wati.
16. Yang terakhir Seluruh teman Sipil kelas B Angkatan 2016, terimakasih atas proses yang telah dilalui Bersama selama ini.

## MOTTO

*“Seorang Pemimpi harus bisa mewujudkan Impiannya “*

*(Alvin Ilmi 2020)*

*“Ubah cara berpikirmu dan kau dapat mengubah Duniamu”*

*(Norman Vincent Pelae)*

*“Aku yakin pada takdirku, karena semua yang datang dari Allah  
pasti baik untukku.”*

*(Rr. Aminatus Zahroh Affandi)*



# STUDI KAPASITAS PENAMPANG KOLOM PADA ZONA RASIO EKSENTRISITAS BEBAN AKSIAL YANG LEBIH BESAR DARI EKSENTRISITAS BALANCE

(Studi Kasus Gedung Integrated Laboratory for Natural Science and Food Technology  
Universitas Jember)

**Alvin Ilmi Hakiki**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Totok Dwi K, M.T. ; Ir. Pujo Priyono, M.T.**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jl.Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

E-mail : [alvinilmiha15@gmail.com](mailto:alvinilmiha15@gmail.com)

## RINGKASAN

Wilayah Indonesia merupakan wilayah rawan gempa dikarenakan Indonesia terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik dunia. Pemangunan di Indonesia semakin berkembang dan semakin banyak gedung-gedung pencakar langit, dan begitu juga dengan peraturan pembangunan semakin berkembang yakni peraturan SNI-2847-2013 dan SNI-1726-2013 dimana kategori resiko untuk bangunan khususnya Gedung ini (Pendidikan) dari kategori resiko II menjadi kategori resiko IV. Penelitian kapasitas penampang Gedung ini membandingkan dua tinjauan yaitu berdasarkan lampiran B dan berdasarkan factor regangan.

Penelitian dilakukan dengan bantuan *software SAP2000 v.22* dan didapatkan bawah nilai factor reduksi penampang akibat lampiran B yang di tinjau berdasarkan beban aksial lebih besar dibandingkan tinjauan berdasarkan factor reduksi, dapat disimpulkan bahwa dengan semakin besar pengaruh moment akibat gempa tinjauan berdasarkan factor reduksi lebih disarankan digunakan disbanding tinjauan berdasarkan lampiran B.

**Kata kunci :** Gedung Pendidikan, Perbandingan Kapasitas Penampang Kolom, Nilai Factor Reduksi, SNI-2847-2013, SNI-1726-2013, Sap200 v.22.

## ABSTRACT

Indonesia is a region prone to earthquakes because it is located at the junction of 3 tectonic plates in the world. Development in Indonesia is increasingly developing and there are more and more skyscrapers, and likewise the development regulations are increasingly developing, the regulations is SNI-2847-2013 and SNI-1726-2013 where the risk category for buildings, especially this building (Education), is from risk category II to risk category IV. This study of the cross-sectional capacity of the building compares two reviews, based on Appendix B and the strain factor.

The research was carried out with the help of *SAP2000 v.22* software and it was found that the value of the cross-sectional reduction factor due to Appendix B which is reviewed based on axial load is greater than the review based on the reduction factor, it can be concluded that the greater the effect of the moment due to the earthquake, a review based on the reduction factor is more recommended compared to the review according to Appendix B.

**Keywords :** Education Building, Comparison of Column Cross-sectional Capacity, Reduction Factor Value, SNI-2847-2013, SNI-1726-2013, Sap200 v.22.



## KATA PENGANTAR

Puja dan Puji kita sampaikan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, nikmat sehat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Tugas akhir ini berjudul **“Studi Kapasitas Penampang Kolom pada Zona Rasio Eksentrisitas Beban Aksial yang Lebih Besa dari Eksentrisitas Balance”**

Tugas akhir ini disusun dengan baik berkat bantuan dari pihak-pihak yang telah banyak membimbing, memberi bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam proses penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan pada penulisan tugas akhir ini. Saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada penulis amat diterima dengan senang hati. Belum dapat dikatakan sempurna, disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 25 September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan masalah .....	3
1.5 Manfaat Peneltitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Perancangan ketahanan gempa .....	5
2.2 Faktor eutamaan dan kategori resiko struktur atas .....	5
2.3 Jenis Tanah .....	8
2.4 Peta Gempa .....	9
2.5 Respon Spektrum .....	10
2.6 Kpefisien Respon seismik .....	13
2.7 Kategori Desain Seismik .....	14

2.8 Periode Fundamental pendekatan .....	15
2.9 Batasan Simpangan antar lantai tingkat .....	16
2.10 Peraturan yang digunakan .....	16
2.11 Pembebanan .....	17
2.11.1 Beban Vertikal .....	17
2.11.1.1 Beban Mati .....	17
2.11.1.2 Beban Hidup .....	17
2.11.2 Beban horizontal .....	18
2.11.2.1 Beban Angin .....	18
2.11.2.2 Beban Gempa .....	18
2.11.3 Kombinasi Pembebanan .....	19
2.12 Kolom .....	19
2.12.1 Tipe-tipe Kolom .....	20
2.13 Perhitungan Kapasitas Kolom .....	21
2.13.1 Distribusi Tegangan Ekuivalen .....	21
2.13.2 Variasi Nilai $\phi$ dari Regangan dan Lampiran B .....	22
2.13.3 Harga Faktor Reduksi Kekuatan $\phi$ .....	23
2.13.4 Penmapang Persegi Dalam Daerah “ <i>Compression Control</i> ” .....	27
2.13.5 Penmapang Persegi Dalam Daerah “ <i>Tension Control</i> ” .....	28
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Lokasi Proyek dan Waktu Studi .....	32
3.2 Kerangka Penelitian .....	33
3.3 Persiapan Data .....	34
<b>IV. PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Informasi Proyek .....	35
4.2 Mutu Material .....	35
4.3 Pembebanan .....	36
4.3.1 Beban Mati .....	36
4.3.2 Beban Hidup .....	37
4.3.3 Beban Gempa .....	37

4.3.3.1	Menentukan kategori resiko bangunan .....	37
4.3.3.2	Menentukan Faktor Keutamaan Gempa .....	37
4.3.3.3	Menentukan Klasifikasi Situs .....	38
4.3.3.4	Menentukan Parameter Percepatan Tanah .....	38
4.3.3.5	Menentukakna Faktor Koefisien Situs .....	38
4.3.3.6	Menentukan Nilai S <sub>ms</sub> dan S <sub>m1</sub> .....	39
4.3.3.7	Menentukan SDS dan SD1 .....	40
4.3.3.8	Menentukan Kategori design xiistystemxii .....	40
4.3.3.9	Menentukan Faktor R, C <sub>r</sub> , dan Ω <sub>o</sub> untuk xiistystem penahan gaya gempa .....	41
4.3.3.10	Menentukan periode Fundamental.....	41
4.3.3.11	Menentukan Skala Faktor keutamaan gempa .....	42
4.3.4	Kombinasi Pembebanan.....	43
4.4	Permodelan Struktur dengan SAP2000 v22 .....	44
4.4.1	Model Baru.....	44
4.4.2	Tipe Material .....	45
4.4.3	Input Data Kolom, Balok dan Pelat .....	45
4.4.4	Menggambar Kolom, Balok dan Pelat .....	48
4.4.5	Menentukan Jenis Pondasi .....	49
4.4.6	Membuat Tipe Beban .....	49
4.4.7	Input Beban Pada Balok .....	50
4.4.8	Input Beban Pada Pelat .....	50
4.4.9	Massa Struktur .....	51
4.4.10	Hubungan Balok dan Kolom.....	52
4.4.11	Input Beban Gempa .....	52
4.4.12	Input Type Beban Gempa Statis .....	53
4.4.13	Input Beban Dinamis .....	53
4.4.14	Analysis .....	54
4.5	Perhitungan Kolom .....	44
4.5.1	C1 A lantai 1 – 3 .....	56
4.5.1.1	Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	56

4.5.1.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	56
4.5.1.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	74
4.5.1.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	75
4.5.1.5 ebandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013.....	76
4.5.2 C1 A lantai 4 – 6 .....	77
4.5.2.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	77
4.5.2.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	77
4.5.2.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	93
4.5.2.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	94
4.5.2.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 03 – 2847 – 2013 .....	95
4.5.3 C1 B lantai 1 – 3 .....	96
4.5.3.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	96
4.5.3.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	96
4.5.3.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	117
4.5.3.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	118
4.5.3.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	119
4.5.4 C1 B lantai 4 – 6 .....	120
4.5.4.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	120
4.5.4.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	120

4.5.4.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	138
4.5.4.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	139
4.5.4.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon_y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	140
4.5.5 C2 A lantai 1 – 3 .....	141
4.5.5.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	141
4.5.5.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	141
4.5.5.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	155
4.5.5.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	156
4.5.5.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon_y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	157
4.5.6 C2 A lantai 4 – 6 .....	158
4.5.6.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	158
4.5.6.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	158
4.5.6.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	183
4.5.6.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	183
4.5.6.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon_y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	185
4.5.7 C2 B lantai 1 – 3 .....	186
4.5.7.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	186
4.5.7.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	186
4.5.7.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	210

4.5.7.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	211
4.5.7.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon_y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	212
4.5.8 C2 B lantai 4 –6 .....	213
4.5.8.1 Mencari nilai e di masing masing kolom berdasarkan Output data frame sap2000 v22 .....	213
4.5.8.2 Mencari nilai regangan berdasarkan nilai e yang di peroleh dari sap2000 v22 .....	213
4.5.8.3 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan nilai regangan .....	236
4.5.8.4 Menghitung nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B output data sap2000 v22 .....	237
4.5.8.5 Membandingkan nilai $\emptyset$ yang diperoleh berdasarkan nilai regangan ( $\epsilon_y$ ) dan berdasarkan Lampiran B SNI 2847 – 2013 .....	238
<b>5 PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	239
5.2 Saran .....	242
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>xxiv</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa, SNI 03 – 1726 – 2012.....	5
<b>Tabel 2.2</b>	Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori Gedung .....	8
<b>Tabel 2.3</b>	Jenis-jenis tanah, SNI 03 1726-2012 .....	8
<b>Tabel 2.4</b>	Koefisien situs, $F_a$ .....	11
<b>Tabel 2.5</b>	Koefisien situs, $F_v$ .....	11
<b>Tabel 2.6</b>	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada perioda pendek, SNI 03-1726-2012 .....	15
<b>Tabel 2.7</b>	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada perioda 1 detik, SNI 03-1726-2012 .....	15
<b>Tabel 2.8</b>	Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung, SNI 03-1726-2012 .....	15
<b>Tabel 2.9</b>	Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung, SNI 03-1726-2012 .....	16
<b>Tabel 2.10</b>	Simpangan antar lantai ijin, $\Delta_a^{a,b}$ , SNI 03-1726-2012 .....	16
<b>Tabel 2.11</b>	Formulasi $\emptyset$ untuk berbagi mutu baja untuk tulangan geser sengkang(lainnya) .....	24
<b>Tabel 4.1</b>	faktor keutamaan gempa .....	37
<b>Tabel 4.2</b>	koefisien situs $F_a$ .....	38
<b>Tabel 4.3</b>	koefisien situs $F_v$ .....	39
<b>Tabel 4.4</b>	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Perioda Pendek .....	40



<b>Tabel 4.5</b> Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode 1 Detik .....	41
<b>Tabel 4.6</b> Periode fundamental .....	41
<b>Tabel 4.7</b> Nilai parameter periode pendekatan .....	42
<b>Tabel Kolom C1 A lt 1-3</b>	
<b>Tabel 4.8</b> output frame sap v22 plus nilai e .....	56
<b>Tabel 4.9</b> output frame sap v22 setelah input $\epsilon_y$ dan nilai $\emptyset$ .....	75
<b>Tabel 4.10</b> output frame sap v22 setelah input nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B .....	76
<b>Tabel Kolom C1 A lt 4-6</b>	
<b>Tabel 4.11</b> output frame sap v22 plus nilai e .....	77
<b>Tabel 4.12</b> output frame sap v22 setelah input $\epsilon_y$ dan nilai $\emptyset$ .....	94
<b>Tabel 4.13</b> output frame sap v22 setelah input nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B .....	95
<b>Tabel Kolom C1 B lt 1-3</b>	
<b>Tabel 4.14</b> output frame sap v22 plus nilai e .....	96
<b>Tabel 4.15</b> output frame sap v22 setelah input $\epsilon_y$ dan nilai $\emptyset$ .....	118
<b>Tabel 4.16</b> output frame sap v22 setelah input nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B .....	119
<b>Tabel C1 B lt 4-6</b>	
<b>Tabel 4.17</b> output frame sap v22 plus nilai e .....	120
<b>Tabel 4.18</b> output frame sap v22 setelah input $\epsilon_y$ dan nilai $\emptyset$ .....	139
<b>Tabel 4.19</b> output frame sap v22 setelah input nilai $\emptyset$ berdasarkan Lampiran B .....	140

**Tabel Kolom C2 A It 1-3**

**Tabel 4.20** output frame sap v22 plus nilai e ..... 141

**Tabel 4.21** output frame sap v22 setelah input  $\epsilon y$  dan nilai  $\emptyset$  ..... 156

**Tabel 4.22** output frame sap v22 setelah input nilai  $\emptyset$  berdasarkan Lampiran B  
..... 157

**Tabel Kolom C2 A It 4-6**

**Tabel 4.23** output frame sap v22 plus nilai e ..... 158

**Tabel 4.24** output frame sap v22 setelah input  $\epsilon y$  dan nilai  $\emptyset$  ..... 183

**Tabel 4.25** output frame sap v22 setelah input nilai  $\emptyset$  berdasarkan Lampiran B  
..... 184

**Tabel Kolom C2 B It 1-3**

**Tabel 4.26** output frame sap v22 plus nilai e ..... 186

**Tabel 4.27** output frame sap v22 setelah input  $\epsilon y$  dan nilai  $\emptyset$  ..... 211

**Tabel 4.28** output frame sap v22 setelah input nilai  $\emptyset$  berdasarkan Lampiran B  
..... 212

**Tabel Kolom C2 B It 4-6**

**Tabel 4.29** output frame sap v22 plus nilai e ..... 213

**Tabel 4.30** output frame sap v22 setelah input  $\epsilon y$  dan nilai  $\emptyset$  ..... 237

**Tabel 4.31** output frame sap v22 setelah input nilai  $\emptyset$  berdasarkan Lampiran B  
..... 238

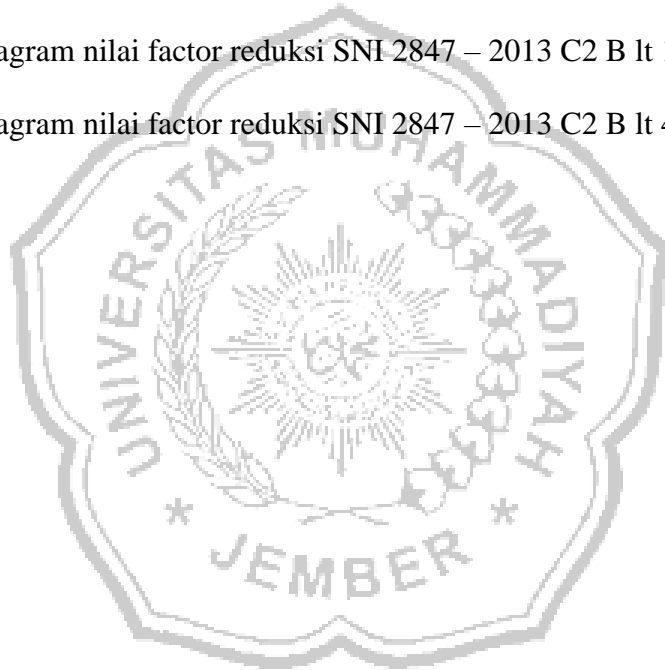
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Peta <i>hazard</i> gempa Indonesia di batuan dasar pada kondisi PGA T = 0 detik untuk 10% PE 50 tahun berdasarkan Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia 2012 .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Peta <i>hazard</i> gempa Indonesia di batuan dasar pada kondisi spektra T = 0.2 detik untuk 10% PE 50 tahun Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia 2012. ....	9
<b>Gambar 2.3</b> Peta <i>hazard</i> gempa Indonesia di batuan dasar pada kondisi spektra T = 1.0 detik untuk 10% PE 50 tahun Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa Indonesia 2012. ....	10
<b>Gambar 2.4</b> Respon Spektrum .....	13
<b>Gambar 2.5</b> batas nilai regangan .....	23
<b>Gambar 2.6</b> Nilai Faktor Reduksi, $\emptyset$ .....	24
<b>Gambar 2.7</b> Variasi nilai $\emptyset$ untuk kolom yang mempunyai tulangan simetris, $f_y \leq 420$ MPa, dan $\gamma = \frac{d-d'}{h} \geq 0,70$ , sesuai Lampiran B SNI 2847:2013 .....	26
<b>Gambar 2.8</b> Penampang Tekan .....	27
<b>Gambar 2.9</b> Penampang Tarik .....	29
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Proyek .....	32
<b>Gambar 3.2</b> <i>Flowchart</i> Penelitian .....	33
<b>Gambar 4.1</b> struktur bangunan Output SAPV22 .....	35
<b>Gambar 4.2</b> New Model .....	44
<b>Gambar 4.3</b> Custom Grid .....	44

<b>Gambar 4.4</b> Grid .....	45
<b>Gambar 4.5</b> Tipe Material .....	45
<b>Gambar 4.6</b> Add Property .....	45
<b>Gambar 4.7</b> Jenis Section Property .....	46
<b>Gambar 4.8</b> Input Dimensi .....	46
<b>Gambar 4.9</b> Input Data Kolom dan Balok .....	47
<b>Gambar 4.10</b> Area Section Plat .....	47
<b>Gambar 4.11</b> Input Dimensi Plat .....	48
<b>Gambar 4.12</b> Menggambar Frame dan Plat .....	48
<b>Gambar 4.13</b> Menentukan Jenis Pondasi .....	49
<b>Gambar 4.14</b> Tipe Beban .....	49
<b>Gambar 4.15</b> Frame Distribut .....	50
<b>Gambar 4.16</b> Area Distribut .....	50
<b>Gambar 4.17</b> Massa Struktur .....	51
<b>Gambar 4.18</b> Hubungan Balok dan Kolom .....	52
<b>Gambar 4.19</b> Respon Spektrum .....	52
<b>Gambar 4.20</b> Beban Gempa Statis .....	53
<b>Gambar 4.21</b> Beban Dinamis .....	53
<b>Gambar 4.22</b> Analisis Option .....	54
<b>Gambar 4.23</b> Set Load Case Run .....	54
<b>Gambar 4.24</b> Jenis kolom yang di tinjau .....	55

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C1 A lt 1 - 3 .....	76
<b>Grafik 4.2</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C1 A lt 4 - 6 .....	95
<b>Grafik 4.3</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI2847 – 2013 C1 B lt 1 - 3 .....	119
<b>Grafik 4.4</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C1 B lt 4 - 6 .....	140
<b>Grafik 4.5</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C2 A lt 1 - 3 .....	157
<b>Grafik 4.6</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C2 A lt 4 - 6 .....	185
<b>Grafik 4.7</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C2 B lt 1 - 3 .....	212
<b>Grafik 4.8</b>	Diagram nilai factor reduksi SNI 2847 – 2013 C2 B lt 4 - 6 .....	238



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran rekap perhitungan dan output sap
- Lampiran gambar proyek

