

TUGAS AKHIR

**USULAN METODE PRAKTIS OPTIMASI DIMENSI SISTEM
PORTAL STRUKTUR BAJA APABILA DIRUBAH MENJADI
STRUKTUR BETON BERTULANG
(Studi Kasus UNEJ Kampus Bondowoso)**



Nofi Darmadianto

NIM : 1710612012

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2021

TUGAS AKHIR

USULAN METODE PRAKTIS OPTIMASI DIMENSI SISTIM PORTAL STRUKTUR BAJA APABILA DIRUBAH MENJADI STRUKTUR BETON BERTULANG (Studi Kasus UNEJ Kampus Bondowoso)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun Oleh :

Nofi Darmadianto

NIM : 1710612012

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2021

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

USULAN METODE PRAKTIS OPTIMASI DIMENSI SISTEM PORTAL STRUKTUR BAJA APABILA DIRUBAH MENJADI STRUKTUR BETON BERTULANG (Studi Kasus UNEJ Kampus Bondowoso)

Disusun oleh :

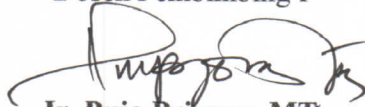
Nofi Darmadianto

NIM : 1710612012

Telah mempertanggungjawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 12 Februari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

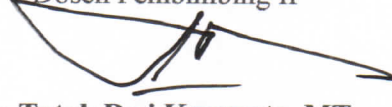
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



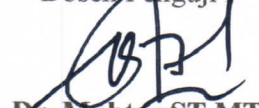
Ir. Pujo Priyono, MF
NIDN. 002126402

Dosen Pembimbing II



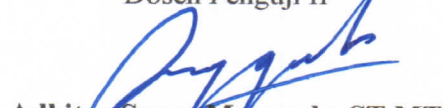
Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji I



Dr. Muhtar, ST, MT
NIDN. 0010067301

Dosen Penguji II



Adhitva Surya Manggala, ST, MT
NIDN. 0727088701

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nanang Saiful Rizal, ST, MT
NIDN. 0705047806

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Taufan Abadi, ST, MT
NIDN. 0710096603

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

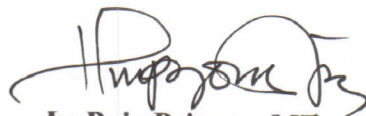
USULAN METODE PRAKTIS OPTIMASI DIMENSI SISTIM PORTAL STRUKTUR BAJA APABILA DIRUBAH MENJADI STRUKTUR BETON BERTULANG (Studi Kasus UNEJ Kampus Bondowoso)

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

Yang diajukan oleh :
Nofi Darmadianto
NIM : 1710612012

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Privono, MT

NIDN. 002126402

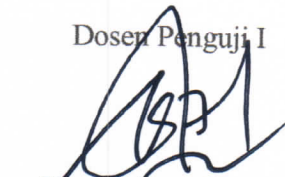
Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT

NIDN. 0013086602

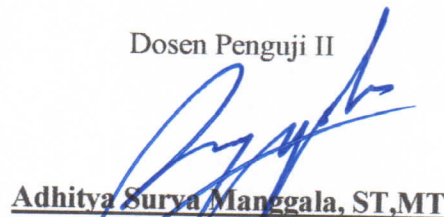
Dosen Penguji I



Dr. Muhtar, ST, MT

NIDN. 0010067301

Dosen Penguji II



Adhitya Surya Manggala, ST, MT

NIDN. 0727088701

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nofi Darmadianto

Nim : 1710612012

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

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

Jember, Februari 2021
Yang membuat pernyataan



Nofi Darmadianto
NIM 1710612012

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyusun tugas akhir dengan judul **“Usulan Metode Praktis Optimasi Dimensi Sistim Portal Struktur Baja Apabila Dirubah Menjadi Struktur Beton Bertulang (study kasus UNEJ kampus Bondowoso)”**. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Saya juga mengucapkan terima kasih atas dukungan, bimbingan dan bantuan baik secara moril maupun materil dari semua pihak. Oleh karena itu saya sebagai penyusun laporan mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Nanang Saiful Rizal, ST,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Taufan Abadi, ST,MT, Selaku Ketua Program Teknik Sipil.
3. Ir. Pujo Priyono, MT, selaku dosen pembimbing I.
4. Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT, selaku dosen pembimbing II.
5. Irawati, ST,MT, Selaku dosen wali
6. Teman – teman Jurusan Teknik Sipil Reguler Sore atas semua bantuan dan dukungannya.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebut namanya yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi semua pembaca umumnya, khususnya bagi saya selaku penyusun dan umumnya bagi semua kalangan masyarakat. Laporan tugas akhir ini mungkin jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, saya sangat mengharapkan sekali saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan lebih lanjut.

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
COVER	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Pedoman Perencanaan Struktur	5
2.3. Konsep Pemilihan Sistem Struktur	6

2.4. Material/Bahan Struktur Gedung	7
2.5. Konsep Pembebanan	9
2.5.1. Beban-Beban Pada Struktur	9
2.5.2. Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan	11
2.6. Perencanaan Komponen Struktur	14
2.6.1. Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan	14
2.6.2. Perencanaan Balok	15
2.6.2.1. Kuat Nominal Lentur Penampang Terhadap Pengaruh Tekuk Lateral	15
2.6.2.2. Analisa Tekuk	17
2.6.2.3. Cek Penampang Terhadap Beban Kombinasi	18
2.6.2.4. Cek Geser Badan Balok	19
2.6.2.5. Balok Komposit	20
2.6.2.6. Perhitungan Lenturan/Lendutan.....	23
2.6.2.7. Analisa Joint	23
2.6.3. Perencanaan Balok	15
2.7. Perencanaan Komponen Struktur	14
2.7.1. Keuntungan Baja Sebagai Bahan Struktur	29
2.7.2. Kerugian Baja Sebagai Bahan Struktur	30
2.7.3. Sifat Mekanik Baja Struktur	31
2.7.4. Tipe-Tipe Profil Baja	33
2.8. Metode Desain Kekuatan	34
2.8.1. Desain Kekuatan Berdasarkan Desain Kekuatan Ijin (DKI/ASD).....	34

2.8.2. Desain Kekuatan Berdasarkan Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DEBK/LRFD)	35
2.8.2.1. Faktor Beban dan Kombinasi Beban DFBK.....	36
2.8.2.2. Faktor Ketahanan	38
2.9. Faktor Keamanan	38
2.10. Properti Komponen Struktur	39
2.10.1. Klasifikasi Penampang Untuk Tekuk Lokal	39
2.10.1.1. Elemen Tidak Diperkaku	40
2.10.1.2. Elemen Diperkaku.....	40
2.10.2. Tebal Dinding PSB	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1. Data Umum	45
3.2. Flow Chart	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Perhitungan dan Analisis Struktur	47
4.2. Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom I	47
4.3. Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom II	49
4.4. Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok I	52
4.5. Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok II	54
4.6. Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom I	57
4.7. Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom II	60
4.8. Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Balok I	65
4.9. Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Balok II	66
4.10. Pembahasan	67

BAB V PENUTUP	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran	72
LAMPIRAN	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tegangan Putus dan Tegangan Leleh Baja	8
Tabel 2.2.	Beban Hidup Pada Lantai Bangunan	10
Tabel 2.3.	Beban Mati Pada Struktur	11
Tabel 2.4.	Produksi Kekuatan	14
Tabel 2.5.	Spesifikasi Mutu Baja Sesuai SNI 03-1729-2002	33
Tabel 2.6.	Spesifikasi Mutu Baja Sesuai Standart ASTM	33
Tabel 2.7.	Rasio Tebal Terhadap Lebar Elemen Tekan Komponen Struktur yang Menahan Aksial	42
Tabel 2.8.	Rasio Tebal Terhadap Lebar Elemen Tekan Komponen Struktur yang Menahan Lentur	42
Tabel 4.1.	Perbandingan Kolom dan Balok Struktur Baja dan Struktur Beton Bertulang	68
Tabel 4.2.	Perbandingan Luas Penampang Baja Dengan Luas Tulangan Beton	69
Tabel 5.1.	Perbandingan Luas Penampang Baja dengan Luas Tulangan Beton	71
Tabel 5.2.	Tabel Usulan Metode Praktis Optimasi Dimensi Tulangan	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi Balok Berdasarkan Panjang Bentang	16
Gambar 2.2. Tipikal Kurva Tegangan Rengangan Baja	31
Gambar 2.3. Tipe Profil Baja	34

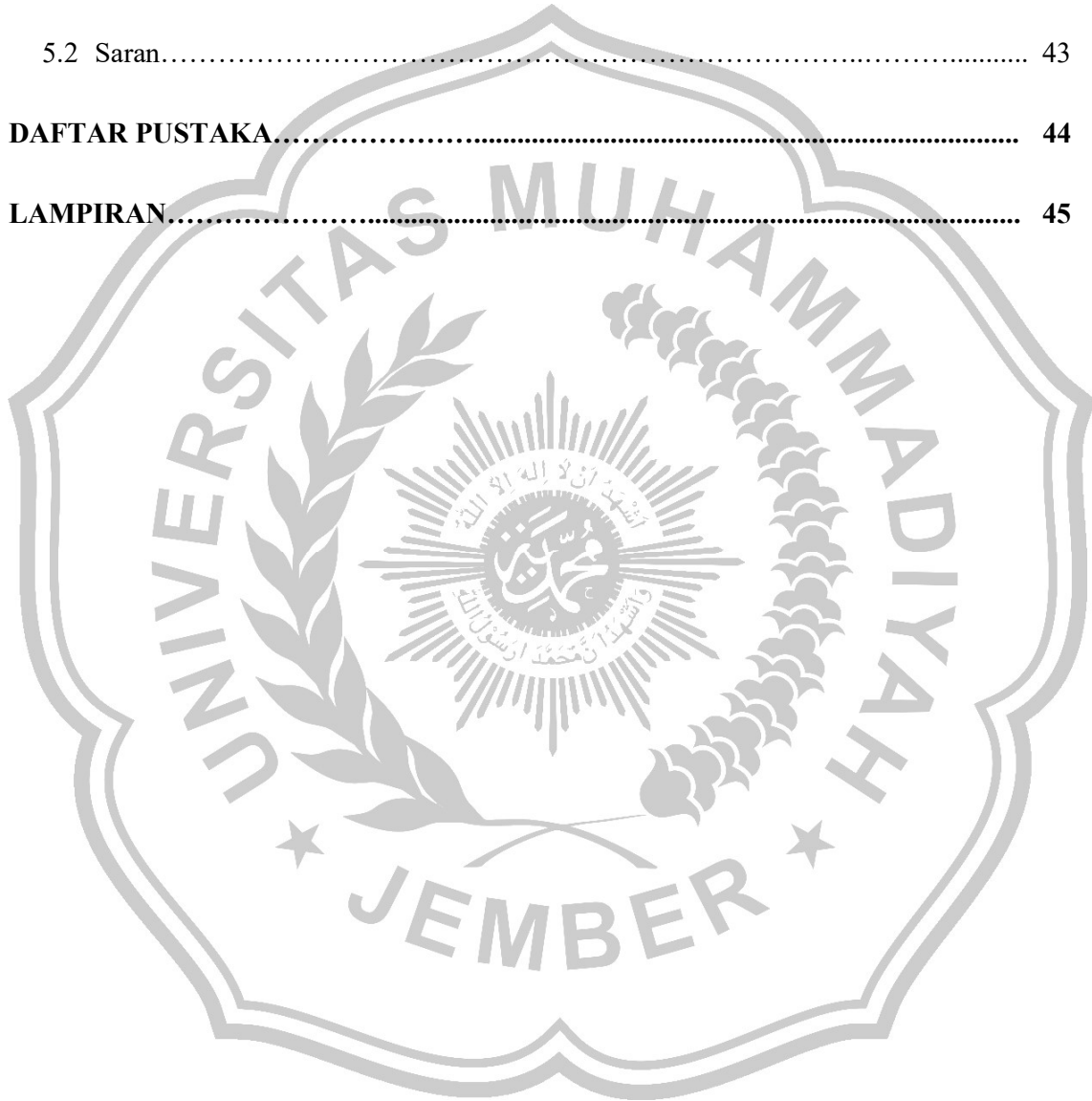


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERYANTAAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	viii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
LEMBAR ASISTENSI.....	x
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Baja Sebagai Bahan Kostruksi.....	4
2.2 Keuntungan baja sebagai bahan struktur	4
2.3 Kerugian baja sebagai bahan struktur	5
2.4 Sifat Mekanis baja Struktur.....	6
2.5 Tipe-tipe Profil baja.....	9
2.6 Metode Desain Kekuatan.....	9
2.7 Faktor Beban dan Kombinasi Beban.....	11
2.8 Faktor Ketahanan.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Data Umum.....	22
3.2 Data Analisis.....	22
3.3 Diagram Alir (<i>flow chart</i>) Penelitian.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Perhitungan dan Analisis Struktur Gedung	24
4.2 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom I	24
4.3 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom II.....	26
4.4 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok I	28
4.5 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok II	30
4.6 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom I.....	32
4.7 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom II.....	34
4.8 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Balok I	36

4.9 Perhitungan dan Analisis Stuktur Beton Balok II.....	39
4.10 Pembahasan.....	40
BAB V. PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	45

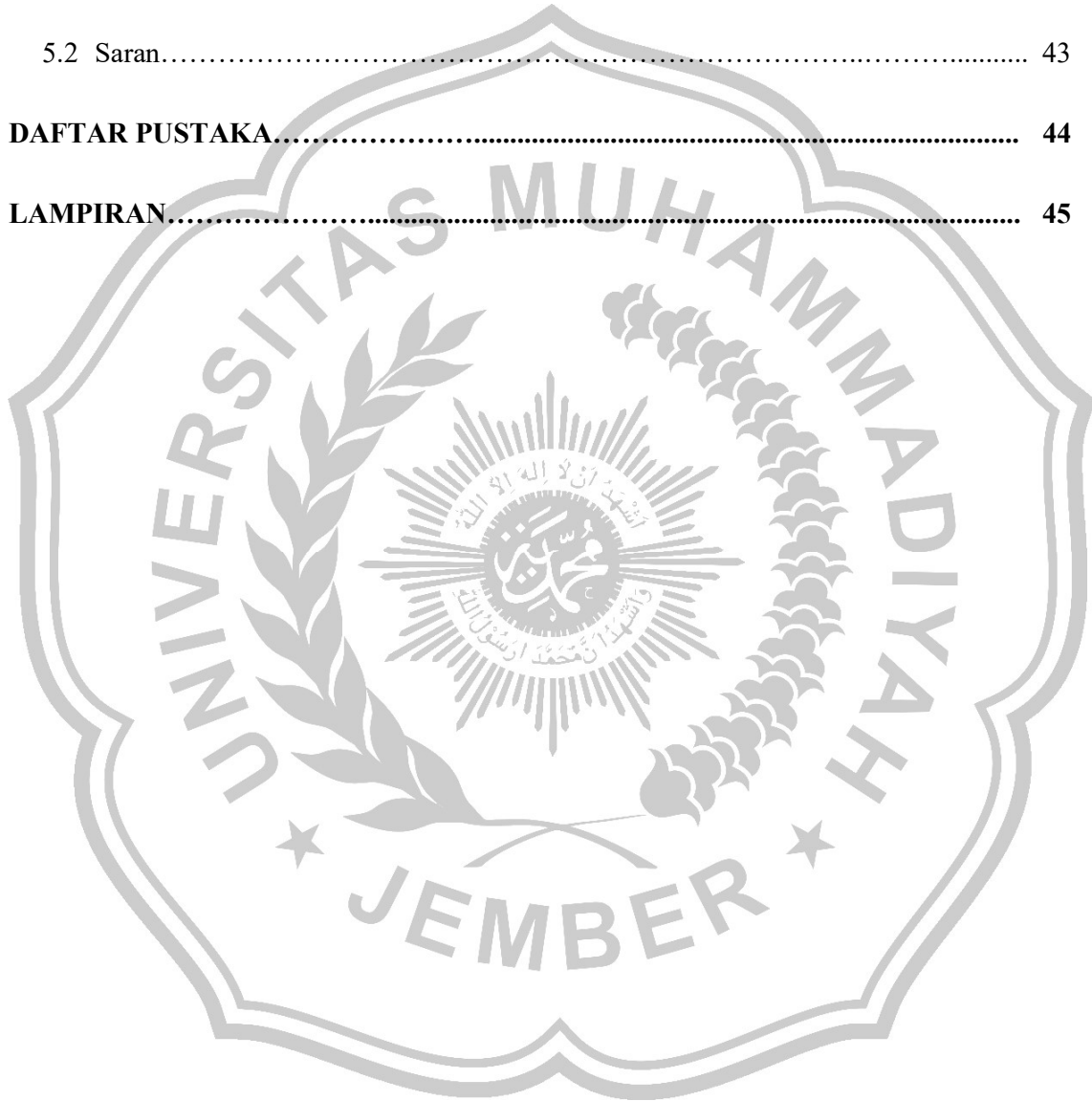


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERYANTAAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	viii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
LEMBAR ASISTENSI.....	x
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Baja Sebagai Bahan Kostruksi.....	4
2.2 Keuntungan baja sebagai bahan struktur	4
2.3 Kerugian baja sebagai bahan struktur	5
2.4 Sifat Mekanis baja Struktur.....	6
2.5 Tipe-tipe Profil baja.....	9
2.6 Metode Desain Kekuatan.....	9
2.7 Faktor Beban dan Kombinasi Beban.....	11
2.8 Faktor Ketahanan.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Data Umum.....	22
3.2 Data Analisis.....	22
3.3 Diagram Alir (<i>flow chart</i>) Penelitian.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Perhitungan dan Analisis Struktur Gedung	24
4.2 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom I	24
4.3 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom II.....	26
4.4 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok I	28
4.5 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok II	30
4.6 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom I.....	32
4.7 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom II.....	34
4.8 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Balok I	36

4.9 Perhitungan dan Analisis Stuktur Beton Balok II.....	39
4.10 Pembahasan.....	40
BAB V. PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	45



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERYANTAAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	viii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
LEMBAR ASISTENSI.....	x
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Baja Sebagai Bahan Kostruksi.....	4
2.2 Keuntungan baja sebagai bahan struktur	4
2.3 Kerugian baja sebagai bahan struktur	5
2.4 Sifat Mekanis baja Struktur.....	6
2.5 Tipe-tipe Profil baja.....	9
2.6 Metode Desain Kekuatan.....	9
2.7 Faktor Beban dan Kombinasi Beban.....	11
2.8 Faktor Ketahanan.....	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Data Umum.....	22
3.2 Data Analisis.....	22
3.3 Diagram Alir (<i>flow chart</i>) Penelitian.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Perhitungan dan Analisis Struktur Gedung	24
4.2 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom I	24
4.3 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Kolom II.....	26
4.4 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok I	28
4.5 Perhitungan dan Analisis Struktur Baja Balok II	30
4.6 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom I.....	32
4.7 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Kolom II.....	34
4.8 Perhitungan dan Analisis Struktur Beton Balok I	36

4.9 Perhitungan dan Analisis Stuktur Beton Balok II.....	39
4.10 Pembahasan.....	40
BAB V. PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	45

