

**PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG FAKULTAS HUKUM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**oleh :**

- 1. Nama : Adela Roza  
NIM : 0612 3010 0767**
- 2. Nama : Faradiba Isnaini  
NIM : 0612 3010 0773**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG FAKULTAS HUKUM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Palembang, Juli 2015

**Pembimbing I**

**Drs. Siswa Indra, M.T.  
NIP 195801201986031001**

**Pembimbing II**

**Erobi Sulaiman, S.T.  
NIP 195610261985031001**

**Mengetahui,  
Direktur,  
u.b. Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T.  
NIP 196501251989031002**

**PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG FAKULTAS HUKUM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Sulasman, S.T. NIP 195702191986121001</b>	<b>.....</b>
<b>2. Ir. Kosim, M.T. NIP 196210181989031002</b>	<b>.....</b>
<b>3. Hamdi B.Sc.E.M.T. NIP 196202151992011001</b>	<b>.....</b>
<b>4. Sumiati, S.T.,M.T. NIP 196304051989032002</b>	<b>.....</b>
<b>5. Ibrahim, S.T.,M.T. NIP 196905092000031001</b>	<b>.....</b>

**PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG FAKULTAS HUKUM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

<b>Nama Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Drs. Siswa Indra, M.T. NIP 195801201986031001</b>	.....
<b>2. Drs. Suhadi, S.T., M.T. NIP 195909191986031005</b>	.....
<b>3. Andi Herius, S.T., M.T NIP 197609072001121002</b>	.....
<b>4. Ir. Herlinawati, M.Eng NIP 196210201988030201</b>	.....
<b>5. Agus Subrianto, S.T., M.T. NIP 198208142006041002</b>	.....
<b>6. Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M., M.T. NIP 195807161986031004</b>	.....

Assalamualaikum Wr. Wb

Motto :

" Teruslah percaya dengan sebuah doa"

Laporan ini saya persembahkan untuk semua pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan akhir ini, dan tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan kesehatan dan kemudahan dalam mengerjakan laporan ini.
2. Kedua orang tua saya, kakak, ayuk tante yang selalu memberikan support serta bimbingan selama saya mengerjakan laporan ini.
3. Dosen Pembimbing saya Bapak Drs. Siswa Indar, M.T, dan Bapak Erobi Sulaiman, S.T, yang telah membimbing kami hingga terselesaikan laporan akhir ini.
4. Untuk partner saya, terima kasih atas kerjasamanya selama mengerjakan laporan kerja praktek dan laporan akhir ini.
5. Untuk sahabat saya, Tiara Mizdalifah, Betari Rachmi, dan Wahdiah Zunda Utari, terima kasih untuk wejangan-wejangan selama ini hehehe.
6. Untuk keluarga dan sahabat saya Rina Rahayu Siregar, Dian Rizky Yuliana, Seffiani Prapitasari, Lastri dan sahabat-sahabat JCC yang selalu memberikan supportnya selama ini terima kasih banyak.
7. Terima kasih untuk teman-teman kelas 1 SI-C, teman-teman 6 SIA untuk kerjasamanya selama semester akhir ini, dan terima kasih untuk teman-teman seperjuangan 6 SIB, 6 SIC, terima kasih ☺.
8. Terakhir, terima kasih untuk kampus tercinta dan teman-teman sealmamaterku.

**MOTTO :**

" Lebih baik menjadi air, walaupun setetes..."

(Faradiba Isnaini)

**PERSEMBAHAN :**

Terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam pembuatan laporan akhir ini. Terima kasih saya ucapkan kepada :

- The One and Only "Allah SWT", Tuhan semesta alam yang telah memberikan saya kemudahan, kelancaran dan kesehatan sampai saat ini, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Alhamdulillah ☺.
- Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai terima kasih telah memberikan motivasi dan semangatnya. Mbak dan abang yang ikutan nyemangati tapi ujung-ujungnya ngeganggu hehe makasih banyak.
- Calon suamiku Raja Alfarizky Wildano yang setiap hari nyemangati, selalu nemenin begadang cuma demi LA ini, yang selalu bilang "sayang pulang". Makasih banyak buat semuanya sayang :\*.
- Dosen Pembimbing Bapak Drs. Siswa Indra, M.T., dan Bapak Erobi Sulaiman, S.T., yang telah membimbing saya dan partner saya dengan baik hingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
- Buat sahabat-sahabat dan keluarga, Efrika Novita Sari, Yunita Aprilia M, Windi M Siregar, Robiyatun Adawiyah, Retno Azyumarti, dan Ria Syafithri terima kasih buat supportnya selama ini.
- Buat partner ku, terima kasih buat kerja samanya dari KP sampai LA ini.
- Terakhir, buat teman-teman seperjuangan dari semester awal 1 SIC dan teman-teman seperjuangan dari semester akhir 6SIA 6SIB 6SIC terima kasih banyak.

**Faradiba Isnaini**

## **ABSTRAK**

Laporan Akhir ini berjudul “ Perencanaan Struktur Baja Gedung Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya Palembang”. Tujuan dari laporan akhir ini adalah untuk merencanakan dan memperhitungkan perencanaan dari suatu struktur bangunan. Perhitungan perencanaan berdasarkan analisa dengan menggunakan SNI 03-1729-2002 “Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung” , “Struktur Beton Bertulang berdasarkan SK SNI T-15-1991-03” , “Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (PPPURG\_1987)”, “Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD”, “Tabel Profil Konstruksi Baja”, “Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang” dan “Struktur Baja”.

Data dianalisa dengan menggunakan metode Plastis, dengan metode inilah dapat ditentukan dimensi-dimensi yang akan digunakan dengan memperhatikan dari segi kekuatan, ekonomis dan proses pengerjaan. Berdasarkan dari perhitungan, penulis dapat menyimpulkan bahwa struktur tersebut aman, dan saran penulis dalam merencanakan, data dan gambar harus lengkap serta perhitungan harus akurat.

Kata Kunci : Struktur Baja.

## **ABSTRACT**

This Final Report Entitled "Building Steel Structure Planning Faculty of Law, University of Sriwijaya Palembang". The purpose of this final report is to plan and take into account the planning of a building structure. Planning calculations based on analysis using SNI 03-1729-2002 "Planning Procedures For Building Steel Structures", "Reinforced Concrete Structures by SK SNI T-15-1991-03", "Imposition Planning Guidelines For Home and Building (PPPURG\_1987) ", " Planning LRFD Steel Structures with Method ", " Table Profile Steel Construction ", " Fundamentals of Reinforced Concrete Planning "and" Steel Structure ".

File were analyzed by using Plastis, this method can be determined by the dimensions that will be used to pay attention to in terms of strength, economical and workmanship. Based on the calculations, the authors conclude that the structure is safe, and suggestions author in planning, file and images must be complete and must be accurate calculation.

Key Word : Steel Structure.



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmad dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun judul laporan Akhir ini adalah “ Perencanaan Struktur Baja Gedung Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya Palembang”. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam Penyusunan laporan ini banyak mendapat bantuan, bimbingan serta saran dari berbagai pihak baik dari Politeknik Negeri Sriwijaya maupun pihak perusahaan. Untuk itu pada kesempatan ini dengan tulus dan ikhlas penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Rd. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Siswa Indra, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir
5. Bapak Erobi Sulaiman, S.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir.

Akhir kata penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Sipil khususnya dan Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Baja .....	5
2.2 Tahap Perencanaan Konstruksi .....	7
2.3 Dasar-dasar Perencanaan .....	7
2.4 Beban .....	8
2.5 Perhitungan Struktur .....	9
2.5.1 Perencanaan Rangka Atap .....	9
2.5.2 Pelat .....	15
2.5.3 Tangga .....	19
2.5.4 Portal .....	20
2.5.5 Sloof .....	21
2.5.6 Pondasi .....	23
2.6 Manajemen Proyek .....	28
2.6.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat .....	30

2.6.2 Volume Pekerjaan .....	30
2.6.3 Analisa Harga Satuan .....	31
2.6.4 Rencana Pelaksanaan .....	31
2.6.5 Rencana Anggaran Biaya .....	35

### **BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI**

3.1 Perhitungan Gording .....	36
3.2 Perhitungan Atap <i>Single Beam</i> .....	50
3.2.1 Kontrol Atap <i>Single Beam</i> .....	52
3.2.2 Perhitungan Sambungan <i>Single Beam</i> .....	62
3.3 Perencanaan Pelat .....	77
3.3.1 Perhitungan Pelat Dak Atap .....	77
3.3.2 Perhitungan Pelat Kantilever Dak .....	81
3.3.3 Perhitungan Pelat Lantai .....	85
3.3.4 Perhitungan Pelat Kantilever Lantai 3 .....	93
3.3.5 Perhitungan Pelat Kantilever Lantai 1 .....	96
3.4 Perhitungan Tangga .....	109
3.4.1 Perhitungan Tangga Dalam .....	109
3.4.2 Penulangan Pelat Tangga dan Bordes .....	118
3.4.3 Perhitungan Tangga Darurat .....	128
3.4.4 Penulangan Pelat Tangga dan Bordes .....	137
3.4.5 Perhitungan Tangga Lobby .....	147
3.4.6 Penulangan Pelat Tangga dan Bordes .....	159
3.5 Perhitungan Balok Anak .....	180
3.5.1 Perhitungan Balok Anak Arah Memanjang .....	180
3.5.2 Perhitungan Balok Anak Arah Melintang .....	188
3.6 Perhitungan Portal .....	208
3.6.1 Perhitungan Portal Arah Memanjang as 2 .....	208
3.6.2 Perhitungan Portal Arah Melintang as C .....	228
3.6.3 Perhitungan Kolom Komposit .....	247
3.6.4 Perhitungan Sambungan Balok dan Kolom .....	264

3.6.5 Perhitungan Sambungan pada Kolom .....	280
3.7 Perhitungan Sloof .....	291
3.7.1 Perencanaan Sloof Arah Memanjang .....	291
3.7.2 Perencanaan Sloof Arah Melintang .....	297
3.8 Perencanaan Pondasi .....	305
3.8.1 Perhitungan Pondasi .....	305
3.8.2 Perhitungan <i>Bore Pile</i> .....	309
3.8.3 Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	312

#### **BAB IV PENGELOLAAN PROYEK**

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) .....	316
4.1.1 Syarat-syarat Umum .....	316
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi .....	317
4.1.3 Syarat-syarat Teknis.....	326
4.2 Manajemen Proyek .....	352
4.2.1 Daftar Harga Upah dan Bahan .....	352
4.2.2 Daftar Analisa Satuan Pekerjaan .....	358
4.2.3 Volume Pekerjaan .....	374
4.2.4 Rencana Anggaran Biaya .....	433
4.2.5 Rekapitulasi .....	439
4.2.6 Perhitungan Hari Kerja .....	440
4.2.7 CPM .....	451
4.2.8 Kurva S .....	452

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	453
5.2 Saran .....	453

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sifat Mekanis Structural .....	5
Tabel 2 Perhitungan Pelat Lantai 1 dan 7 .....	99
Tabel 3 Perhitungan Pelat Lantai 2 – 6 .....	101
Tabel 4 Perhitungan Pelat Dak Atap .....	106
Tabel 5 Batang yang Menahan Gaya Tekan Aksial dan Momen .....	204
Tabel 6 Batang yang Menahan Gaya Tekan Aksial dan Momen .....	205
Tabel 7 Kolom Ditinjau Arah Memanjang Potongan 2 – 2 .....	251
Tabel 8 Kolom Ditinjau Arah Melintang Potongan C – C .....	252
Tabel 9 Faktor Panjang Efektif K Kolom Arah Memanjang .....	253
Tabel 10 Faktor Panjang Efektif K Kolom Arah Melintang .....	253
Tabel 11 Kolom Komposit Potongan Memanjang 2 – 2 .....	262
Tabel 12 Kolom Komposit Potongan Melintang C – C .....	263

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Contoh Sederhana Barchart.....	31
Gambar 2.3 Contoh Grafik Kurva S .....	32
Gambar 2.4 Contoh Sederhana PDM .....	34
Gambar 2.5 Contoh Sederhana CPM .....	35
Gambar 3.1 Perhitungan Gording .....	36
Gambar 3.2 Sumbu Y .....	40
Gambar 3.3 Sumbu X .....	41
Gambar 3.4 Sumbu X dan Sumbu Y .....	42
Gambar 3.5 Detail Atap Single Beam.....	50
Gambar 3.6 Pembebanan Single Beam Akibat Beban Mati .....	60
Gambar 3.7 Pembebanan Single Beam Akibat Beban Hidup .....	60
Gambar 3.8 Pembebanan Single Beam Akibat Beban Angin .....	60
Gambar 3.9 Diagram Gaya Normal Akibat Beban Kombinasi .....	61
Gambar 3.10 Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Kombinasi .....	61
Gambar 3.11 Diagram Gaya Momen Akibat Beban Kombinasi .....	61
Gambar 3.12 Gaya Sambungan A .....	62
Gambar 3.13 Sambungan Las Penampang A .....	63
Gambar 3.14 Sambungan Baut Penampang A .....	65
Gambar 3.15 Gaya Sambungan B .....	67
Gambar 3.16 Sambungan Las Penampang B .....	68
Gambar 3.17 Sambungan Baut Penampang B .....	70
Gambar 3.18 Gaya Sambungan C .....	72
Gambar 3.19 Sambungan Las Penampang C .....	73
Gambar 3.20 Sambungan Baut Penampang C .....	75
Gambar 3.21 Denah Perhitungan Pelat Dak Atap .....	77
Gambar 3.22 Denah Perhitungan Pelat Kantilever Dak Atap .....	
8Gambar 3.24 Denah Perhitungan Pelat Lantai IV-VI .....	86
Gambar 3.25 Denah Perhitungan Pelat Kantilever Lantai III .....	93
Gambar 3.26 Denah Perhitungan Pelat Kantilever Lantai I .....	96

Gambar 3.27 Detail Tangga Utama .....	109
Gambar 3.28 Detail Jarak Tangga Utama .....	110
Gambar 3.29 Pembebanan Tangga Utama .....	113
Gambar 3.30 Perataan Momen .....	114
Gambar 3.31 Momen Design .....	115
Gambar 3.32 Free Body .....	115
Gambar 3.33 Free Body Batang A1 .....	117
Gambar 3.34 Diagram Gaya Normal .....	117
Gambar 3.35 Diagram Gaya Lintang .....	118
Gambar 3.36 Diagram Gaya Momen Design .....	118
Gambar 3.37 Penulangan Tangga .....	122
Gambar 3.38 Detail Tangga Darurat .....	128
Gambar 3.39 Detail Jarak Tangga Darurat .....	129
Gambar 3.40 Pembebanan Tangga .....	132
Gambar 3.41 Perataan Momen .....	133
Gambar 3.42 Momen Design .....	133
Gambar 3.43 Free Body .....	134
Gambar 3.44 Uraian Gaya .....	135
Gambar 3.45 Free Body Batang A1 .....	135
Gambar 3.46 Diagram Gaya Normal .....	136
Gambar 3.47 Diagram Gaya Lintang .....	136
Gambar 3.48 Diagram Gaya Momen .....	137
Gambar 3.49 Penulangan Tangga .....	141
Gambar 3.50 Detail Tangga Lobby .....	147
Gambar 3.51 Detail Lebar Antride dan Tinggi Optride .....	148
Gambar 3.52 Detail Tebal Pelat Tangga .....	150
Gambar 3.53 Pembebanan Tangga .....	153
Gambar 3.54 Perataan Momen .....	155
Gambar 3.55 Momen Design .....	155
Gambar 3.56 Free Body .....	156
Gambar 3.57 Uraian Gaya .....	157

Gambar 3.58 Free Body Batang A1 .....	157
Gambar 3.59 Diagram Gaya Normal .....	158
Gambar 3.60 Diagram Gaya Lintang .....	158
Gambar 3.61 Diagram Gaya Momen .....	159
Gambar 3.62 Detail Garis As Tulangan Tumpuan .....	160
Gambar 3.63 Tulangan Tumpuan .....	161
Gambar 3.64 Detail Garis As Tulangan Lapangan .....	161
Gambar 3.65 Tulangan Lapangan .....	163
Gambar 3.66 Detail Tulangan Balok Tangga Lantai 1 .....	164
Gambar 3.67 Penulangan Geser Balok Tangga Lantai 1 .....	164
Gambar 3.68 Diagram Gaya Dalam Ring Balok Bordes .....	166
Gambar 3.69 Detail Tulangan Ring Balok Bordes .....	168
Gambar 3.70 Detail Garis As Tulangan Tumpuan .....	167
Gambar 3.71 Penulangan Geser Ring Balok Bordes .....	169
Gambar 3.72 Diagram Beban Mati Tangga Lantai 2 .....	170
Gambar 3.73 Diagram Beban Hidup Tangga Lantai 2 .....	170
Gambar 3.74 Diagram Gaya Momen Balok Lantai 2 .....	171
Gambar 3.75 Diagram Gaya Lintang Balok Lantai 2 .....	171
Gambar 3.76 Detail Garis As Tulangan Tumpuan .....	173
Gambar 3.77 Tulangan Balok Lantai 2.....	173
Gambar 3.78 Penulangan Geser Balok Tangga Lt.2.....	173
Gambar 3.79 Pelat Tangga Kantilever.....	176
Gambar 3.80 Detail Pembebanan Balok Anak Arah Memanjang .....	176
Gambar 3.81 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Memanjang .....	180
Gambar 3.82 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Memanjang .....	182
Gambar 3.83 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Memanjang .....	184
Gambar 3.84 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Memanjang .....	186
Gambar 3.85 Detail Pembebanan Balok Anak Arah Melintang.....	188
Gambar 3.86 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	188
Gambar 3.87 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	190
Gambar 3.88 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	192



Gambar 3.89 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	195
Gambar 3.90 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	197
Gambar 3.91 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	199
Gambar 3.92 Pembagian Pembebanan Balok Anak Arah Melintang .....	201
Gambar 3.93 Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati .....	206
Gambar 3.94 Diagram Gaya Momen Akibat Beban Mati .....	206
Gambar 3.95 Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Hidup .....	207
Gambar 3.96 Diagram Gaya Momen Akibat Beban Hidup .....	207
Gambar 3.97 Denah Perhitungan Portal Arah Memanjang as 2 .....	208
Gambar 3.98 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	208
Gambar 3.99 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	210
Gambar 3.100 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	211
Gambar 3.101 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	212
Gambar 3.102 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	213
Gambar 3.103 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	214
Gambar 3.104 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	216
Gambar 3.105 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Memanjang .....	217
Gambar 3.106 Denah Perhitungan Portal Arah Melintang as 2 .....	228
Gambar 3.107 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Melintang .....	229
Gambar 3.108 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Melintang .....	230
Gambar 3.109 Pembagian Pembebanan Balok Induk Arah Melintang .....	231
Gambar 3.110 Diagram Gaya Normal Pembebanan Portal Memanjang .....	241
Gambar 3.111 Diagram Gaya Lintang Pembebanan Portal Memanjang .....	242
Gambar 3.112 Diagram Gaya Momen Pembebanan Portal Memanjang .....	243
Gambar 3.113 Diagram Gaya Normal Pembebanan Portal Melintang .....	244
Gambar 3.114 Diagram Gaya Lintang Pembebanan Portal Melintang .....	245
Gambar 3.115 Diagram Gaya Momen Pembebanan Portal Melintang .....	246
Gambar 3.116 Kolom yang Akan di Tinjau .....	251
Gambar 3.117 Tulangan Kolom Komposit Arah Memanjang .....	254
Gambar 3.118 Tulangan Kolom Komposit Arah Melintang .....	258
Gambar 3.119 Sambungan Balok Anak Melintang .....	265

Gambar 3.120 Sambungan Balok Anak Memanjang .....	268
Gambar 3.121 Gaya Dalam pada Sambungan Balok Melintang ke Kolom .....	269
Gambar 3.122 Penampang Sambungan Las pada Balok Induk Melintang .....	270
Gambar 3.123 Sambungan Baut pada Balok Induk Melintang .....	272
Gambar 3.124 Sambungan pada Balok Induk Melintang ke Kolom .....	274
Gambar 3.125 Gaya Dalam pada Sambungan Balok Memanjang ke Kolom ....	275
Gambar 3.126 Penampang Sambungan Las pada Balok Induk Memanjang ....	276
Gambar 3.127 Sambungan Baut pada Balok Induk Memanjang .....	277
Gambar 3.128 Sambungan pada Balok Induk Memanjang ke Kolom .....	279
Gambar 3.129 Gaya Dalam pada Sambungan Kolom .....	281
Gambar 3.130 Sambungan Plat Sayap pada Kolom .....	282
Gambar 3.131 Beban yang Bekerja pada Baut .....	283
Gambar 3.132 Sambungan Plat Badan pada Kolom .....	284
Gambar 3.133 Penampang Sambungan Las pada Sepatu Kolom .....	286
Gambar 3.134 Sambungan Baut pada Sepatu Kolom .....	288
Gambar 3.135 Sambungan Plat Dasar Kolom .....	290
Gambar 3.136 Pembebanan Sloof Memanjang .....	292
Gambar 3.137 Diagram Gaya Lintang Sloof Memanjang .....	292
Gambar 3.138 Diagram Gaya Momen Sloof Memanjang .....	292
Gambar 3.139 Detail Tulangan Tumpuan Sloof Memanjang .....	293
Gambar 3.140 Detail Garis As Tulangan Tumpuan .....	292
Gambar 3.141 Detail Tulangan Lapangan Sloof Memanjang .....	295
Gambar 3.142 Detail Garis As Tulangan Lapangan .....	294
Gambar 3.143 Detail Tulangan Sloof Memanjang .....	295
Gambar 3.144 Pembebanan Sloof Melintang .....	298
Gambar 3.145 Diagram Tulangan Geser .....	296
Gambar 3.146 Diagram Gaya Lintang Sloof Melintang .....	298
Gambar 3.148 Diagram Gaya Momen Sloof Melintang .....	298
Gambar 3.149 Detail Garis As Tulangan Tumpuan .....	299
Gambar 3.150 Detail Tulangan Tumpuan Sloof Melintang .....	300
Gambar 3.151 Detail Garis As Tulangan Lapangan .....	301

Gambar 3.152 Detail Tulangan Lapangan Sloof Melintang .....	301
Gambar 3.153 Detail Tulangan Sloof Melintang.....	302
Gambar 3.154 Detail Tulangan Geser .....	303
Gambar 3.155 Jumlah Pondasi Tiang .....	307
Gambar 3.156 Sketsa Pembebanan Pilecap .....	313
Gambar 3.157 Detail Gaya Geser Pilecap .....	314