

**“ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN  
RANGKA BAJA TIPE CAMEL BACK TRUSS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA  
KAB.BELU,PROVINSI NTT “**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh :**

**DION FALERIO LILU**

**15.21.065**



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

**2019**

**“ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN  
RANGKA BAJA TIPE CAMEL BACK TRUSS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA  
KAB.BELU,PROVINSI NTT “**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh :**

**DION FALERIO LILU**

**15.21.065**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**“ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN**  
**RANGKA BAJA TYPE CAMEL BACK TRUSS DENGAN**  
**MENGGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA KAB.**  
**BELU, PROVINSI NTT. ”**

Disusun oleh:

**DION FALERIO LILU**

**15.21.065**

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan**

**Pada tanggal 21 Agustus 2019**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Ir. Sudirman Indra, MSc

NIP.Y. 1018300054

  
Ir. A. Agus Santosa, MT

NIP.Y. 1018700155

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



  
Ir. I. Wayan Mundra, MT

NIP.Y. 1018700150

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**“ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN**  
**RANGKA BAJA TYPE *CAMEL BACK TRUSS* DENGAN**  
**MENGGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA KAB.**  
**BELU, PROVINSI NTT.”**

**Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi**  
**Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 21 Agustus 2019 Dan Diterima**  
**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**  
**Teknik Sipil S-1**

**Disusun oleh :**  
**Dion Falerio Lilu**  
**15.21.065**

**Disahkan Oleh :**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**

**Sekretaris Jurusan**



**Ir. Munasih, MT**  
NIP. Y. 1028800187

**Anggota Penguji**

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

**Ir. Ester Priskasari, MT**  
NIP. Y. 1039400265

**Mohammad Erfan, ST, MT**  
NIP. Y. 1963 0827 199203 1 007

**PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2019**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Berkah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan tepat waktu. Yang berjudul “ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA TYPE *CAMEL BACK TRUSS* DENGAN MENGGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA KAB.BELU, PROVINSI NTT ”.

Skripsi ini dibuat / disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Kustamar, MT.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ir. Sudirman Indra, MSc selaku Dosen Pembimbing Skripsi I.
5. Ir. Agus Santosa, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi II.
6. Keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
7. Teman-teman jurusan Teknik Sipil angkatan 2015 yang selalu mendukung dan memberikan support dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa pada Skripsi ini, mungkin masih banyak kekurangan maupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik serta bimbingan yang bersifat membangun untuk skripsi ini.

Malang ,..... Agustus 2019

Penyusun

## LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dion Falerio Lilu  
NIM : 15.21.065  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan Bahwa Skripsi Saya Yang Berjudul :

**“ ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA TYPE CAMEL BACK TRUSS DENGAN MENGGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA KAB. BELU, PROVINSI NTT. ”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI 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 terkuip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia SKRIPSI 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 ,..... Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan



Dion Falerio Lilu  
15.21.065

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Tiada henti aku mengucap syukur padamu Tuhan Yesus Kristus karena atas segala tuntutanmu aku berhasil menyelesaikan Skripsi ini, walaupun banyak tantangan dan cobaan tapi aku selalu percaya engkau akan tetap menyertaiku.

Tak mudah kuraih ini semua, kusadari itu, bercucuran keringat pada tahun pertama, curahan airmata saat suka dan duka, pengorbanan, pahit manis perjalananku dikampus ini, sangat ku syukuri dan kunikmati.. semua karena banyak orang yang terus mendukungku menggerakkan langkah kaki ini.

### SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

Kedua orangtuaku tercinta.. Papa dan Mama serta seluruh keluarga tercintaku. Aku mencoba memberikan yang terbaik, betapa diri ini ingin melihat kalian bangga padaku.. betapa tak ternilai kasih sayang dan pengorbanan kalian padaku.. Sahabat–sahabatku tersayang, Rey, Andika, Jimmy, Anggy, Adrian, Piter, Ako Frid, K Mea, K Steven, K Ganda, K Vaka, K Ardo, Riko, Eka, Bagus, Ronald, Rudy, Baiq Cahaya, Caesar, Sintu, Baiq Husnul, Sandy, Noken, Alan, Om Pepin, Meki, Teman–teman Anak Rantau, Seperjuangan Sipil 2015, Laboratorium Konstruksi Bahan, Serta Dosen–dosen yang telah mendukung dan membimbingku, Pak Erfan, Pak Agus, Pak Dirman, Bu Ester dan masih banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih kasih untuk kalian semua.. mohon maaf bila ada yang tak tersebut namanya, aku bersyukur menjadi bagian dari kalian.. bangga aku menjadi angkatan 2015.

Terimakasihku kepada seluruh penghuni kampus ITN MALANG...

Terimakasih...

“ A Strong Hope Can Make Your Dreams Come True ”

---

TUHAN YESUS MEMBERKATI

---

## ABSTRAK

**“ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA TYPE *CAMEL BACK TRUSS* DENGAN MENGGUNAKAN METODE LRFD DI WEUTU KOTA ATAMBUA KAB. BELU, PROVINSI NTT“. Oleh : Dion Falerio Lilu (Nim : 1521065), Dosen Pembimbing I : Ir. Sudirman Indra, MSc , Dosen Pembimbing II : Ir. A. Agus Santosa, MT. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.**

---

Secara umum pengertian jembatan adalah merupakan akses penghubung bagi pejalan kaki ataupun alat transportasi dimana jembatan sangat dibutuhkan untuk penyeberangan jalan raya, sungai ataupun lembah.

Konstruksi Jembatan Rangka Baja tipe *Camel Back Truss* merupakan salah satu tipe Jembatan yang banyak dibangun untuk kepentingan lalu lintas jalan raya. Secara umum jembatan jembatan rangka baja lebih menguntungkan dari pada jembatan lainnya, karena batang-batang utama Rangka Baja memikul gaya aksial tekan atau gaya aksial tarik, konstruksi jembatan jauh lebih ringan, bentang jembatan jauh lebih panjang, pelaksanaan dilapangan jauh lebih mudah. Dengan tinggi rangka sedemikian rupa, kekakuan potongan melintang jembatan rangka lebih besar. Bagian-bagian utama rangka batang dibuat dari komponen-komponen yang tidak terlalu besar maka pengangkutannya ke-lokasi jembatan menjadi jauh lebih mudah.

Struktur bangunan atas Jembatan Rangka Baja terdiri atas beberapa bagian batang utama pembentuk rangka yaitu batang gelagar induk, batang gelagar melintang, batang gelagar memanjang, batang-batang ikatan angin atas, batang-batang ikatan angin bawah, ikatan-ikatan pengaku dan sistem lantai kendaraan yang membentuk suatu konstruksi yang kaku sehingga membentuk jalur lalu lintas yang aman dan nyaman.

Adapun tujuan dari Skripsi ini adalah untuk merencanakan Jembatan Rangka Baja Tipe *Camel Back Truss* dengan menggunakan program atau software bantu *STAAD PRO* dan mengacu pada peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI). Profil baja yang digunakan pada perencanaan Jembatan ini adalah profil baja WF untuk gelagar memanjang, gelagar melintang, gelagar induk, dan profil LD untuk ikatan angin atas dan ikatan angin bawah.

Kata kunci : Jembatan, Struktur Bangunan Atas, Jembatan Rangka Baja Tipe *Camel Back Truss*.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Definisi Jembatan Rangka Baja .....	5
2.2 Jembatan Baja Tipe Camel Back Truss .....	6
2.3 Definisi Metode Desain faktor Beban dan Tahanan (LRFD) .....	6
2.4 Bagian-Bagian Dalam Perencanaan Jembatan.....	8

2.4.1	Pelat Lantai Kendaraan .....	8
2.4.2	Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang .....	9
2.4.3	Ikatan Angin .....	15
2.4.4	Gelagar Induk .....	15
2.4.5	Konstruksi Perletakan Elastomer .....	16
2.5	Pembebanan .....	19
2.5.1	Beban Primer .....	20
2.5.2	Beban Sekunder .....	24
2.6	Teori Desain Struktur Baja .....	25
2.6.1	Desain Batang tarik .....	25
2.6.2	Desain Batang Tekan .....	27
2.7	Perencanaan Sambungan .....	30
2.7.1	Sambungan Baut .....	30

### **BAB III METODELOGI PERENCANAAN**

3.1.	Data Perencanaan .....	34
3.1.1	Data Umum .....	34
3.1.2	Data Pembebanan .....	34
3.2.	Metodologi Perencanaan .....	35
3.2.1	Gambar Perencanaan .....	36
3.3.	Lokasi Perencanaan .....	37
3.4.	Bagan Alir / Flow Chart .....	38

### **BAB IV PERENCANAAN**

4.1.	Data Pembebanan .....	40
4.2.	Perhitungan Pembebanan .....	41
4.2.1	Perhitungan Pembebanan Lantai Kendaraan dan Trotoir .....	41

4.2.2	Perhitungan Statika .....	43
4.3.	Perhitungan Plat Lantai Kendaraan dan Trotoir.....	48
4.4.	Perhitungan Perataan Beban .....	60
4.5.	Perhitungan Gelagar Memanjang.....	65
4.5.1	Perhitungan Pembebanan.....	65
4.5.2	Perhitungan Statika .....	72
4.5.3	Perhitungan Dimensi Gelagar Memanjang.....	74
4.5.4	Kontrol Perhitungan .....	84
4.5.5	Perencanaan <i>Shear Connector</i> .....	85
4.6.	Perhitungan Gelagar Melintang .....	89
4.6.1	Perhitungan Pembebanan.....	89
4.6.2	Perhitungan Statika .....	94
4.6.3	Perhitungan Dimensi Gelagar Memanjang .....	99
4.6.4	Kontrol Perhitungan .....	108
4.6.5	Perencanaan <i>Shear Connector</i> .....	110
4.7.	Perhitungan Gelagar Induk .....	114
4.7.1	Perhitungan Pembebanan.....	114
4.7.2	Perhitungan Statika .....	117
4.7.3	Perhitungan dimensi batang induk arah vertikal .....	117
4.7.4	Perhitungan dimensi gelagar induk arah horizontal.....	123
4.7.5	Perhitungan dimensi gelagar induk arah Diogonal (Atas).....	126
4.7.6	Perhitungan dimensi gelagar induk arah Diogonal (Tengah).....	130
4.7.7	Perhitungan dimensi gelagar melintang atas.....	134

4.7.8	Perhitungan dimensi ikatan angin atas .....	140
4.8.1	Perhitungan Sambungan Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang.....	156
4.8.2	Perhitungan Sambungan Gelagar Melintang dan Gelagar Induk.....	162
4.8.3	Perhitungan Sambungan Pada Join Gelagar Induk .....	168
4.8.4	Sambungan Ikatan Angin .....	250
4.9.	Perencanaan Perletakan Bantalan Elastomer .....	256

## **BAB V PENUTUP**

5.1.	Kesimpulan .....	261
5.2.	Saran.....	263

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe Jembatan Rangka Baja Tipe Camel Back Truss.....	5
Gambar 2.2 Tipe Konstruksi Jembatan Rangka Camel Back Truss.....	8
Gambar 2.3 Bentuk Penampang Struktur Beton Dengan Plat Baja.....	8
Gambar 2.4 Lebar Efektif Balok Komposit.....	10
Gambar 2.5 Distribusi Tegangan Plastis Pada Kekakuan Momen Nominal Mn... 11	
Gambar 2.6 Perencanaan Shear Connector.....	14
Gambar 2.7 Perletakan Bantalan Elastomer Pada Jembatan .....	17
Gambar 2.8 Bantalan Elastomer .....	17
Gambar 2.9 Pembebanan Truk “T” (500 kN).....	22
Gambar 2.10 Beban Lajur “D” .....	23
Gambar 2.11 Beberapa Penampang Tarik.....	25
Gambar 3.1 Potongan Memanjang Perencanaan Jembatan Camel Back Truss.....	36
Gambar 3.2 Potongan Melintang Perencanaan Jembatan Camel Back Truss .....	36
Gambar 3.3 Peta Lokasi Jembatan Weutu Haliwen.....	37
Gambar 4.1 Detail Lapisan Kemiringan Aspal.....	40
Gambar 4.2 Kondisi Pembebanan A.....	43
Gambar 4.3 Kondisi Momen Pembebanan A .....	43
Gambar 4.4 Kondisi Pembebanan B.....	44
Gambar 4.5 Kondisi Momen Pembebanan B .....	44
Gambar 4.6 Kondisi Pembebanan C.....	45
Gambar 4.7 Kondisi Momen Pembebanan C .....	45
Gambar 4.8 Kondisi Pembebanan D.....	46
Gambar 4.9 Kondisi Momen Pembebanan D .....	46
Gambar 4.10 Penulangan Plat Lantai Kendaraan dan Trotoir .....	58
Gambar 4.11 Detail Tulangan Plat Lantai Kendaraan dan Trotoir.....	59
Gambar 4.12 Denah Perataan Beban Lantai Kendaraan dan Trotoir.....	60
Gambar 4.13 Perataan Beban Tipe (A).....	61
Gambar 4.14 Perataan Beban Tipe (B).....	62
Gambar 4.15 Perataan Beban Tipe (C).....	63

Gambar 4.16 Perataan Beban Tipe (D).....	64
Gambar 4.17 Perataan Beban Gelagar Tepi (AB) .....	65
Gambar 4.18 Perataan Beban Gelagar Tengah (AA).....	66
Gambar 4.19 Perataan Beban Gelagar Tepi (AB) .....	67
Gambar 4.20 Perataan Beban Gelagar Tengah (AA).....	68
Gambar 4.21 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban “T” Untuk Pembebanan “D”	69
Gambar 4.22 Perataan Beban Gelagar Tepi (AB) .....	70
Gambar 4.23 Perataan Beban Gelagar Tengah (AA).....	71
Gambar 4.24 Pembebanan Gelagar Memanjang (Tepi) .....	72
Gambar 4.25 Pembebanan Gelagar Memanjang (Tengah).....	73
Gambar 4.26 Dimensi Profil Gelagar Memanjang .....	75
Gambar 4.27 Penampang Komposit Gelagar Memanjang .....	76
Gambar 4.28 Pemasangan Stud Pada Gelagar Memanjang.....	88
Gambar 4.29 Perataan Beban Gelagar Tipe (D) .....	89
Gambar 4.30 Perataan Beban Gelagar Tipe (C) .....	90
Gambar 4.31 Perataan Beban Gelagar Tipe (D).....	91
Gambar 4.32 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban “T” Untuk Pembebanan “D”	92
Gambar 4.33 Pembebanan Truk “T” (500 kN).....	93
Gambar 4.34 Pembebanan 1 Gelagar Melintang.....	94
Gambar 4.35 Hasil Momen 1 Gelagar Melintang.....	94
Gambar 4.36 Pembebanan 2 Gelagar Melintang.....	95
Gambar 4.37 Hasil Momen 2 Gelagar Melintang.....	95
Gambar 4.38 Pembebanan 3 Gelagar Melintang.....	95
Gambar 4.39 Hasil Momen 3 Gelagar Melintang.....	95
Gambar 4.40 Pembebanan 4 Gelagar Melintang .....	96
Gambar 4.41 Hasil Momen 4 Gelagar Melintang.....	96
Gambar 4.42 Pembebanan 5 Gelagar Melintang.....	96
Gambar 4.43 Hasil Momen 5 Gelagar Melintang.....	96
Gambar 4.44 Pembebanan 6 Gelagar Melintang.....	97
Gambar 4.45 Hasil Momen 6 Gelagar Melintang.....	97
Gambar 4.46 Pembebanan 7 Gelagar Melintang.....	97

Gambar 4.47 Hasil Momen 7 Gelagar Melintang.....	97
Gambar 4.48 Dimensi Profil Gelagar Melintang.....	99
Gambar 4.49 Penampang Komposit Gelagar Melintang.....	101
Gambar 4.50 Pemasangan Stud Pada Gelagar Melintang.....	113
Gambar 4.51 Gelagar Induk Arah Vertikal.....	117
Gambar 4.52 Batang Induk Arah Vertikal Tarik.....	120
Gambar 4.53 Batang Induk Arah Vertikal Tekan.....	122
Gambar 4.54 Gelagar Induk Arah Horizontal.....	123
Gambar 4.55 Batang Induk Arah Horizontal Tarik.....	126
Gambar 4.56 Gelagar Induk Arah Diagonal (Atas).....	126
Gambar 4.57 Batang Induk Arah Diagonal (Atas) Tekan.....	130
Gambar 4.58 Gelagar Induk Arah Diagonal (Tengah).....	130
Gambar 4.59 Batang Induk Arah Diagonal (Tengah) Tarik.....	134
Gambar 4.60 Gelagar Induk Melintang Atas.....	134
Gambar 4.61 Gelagar Induk Melintang Atas Tarik.....	137
Gambar 4.62 Gelagar Induk Melintang Atas Tekan.....	140
Gambar 4.63 Profil Ikatan Angin Atas.....	140
Gambar 4.64 Profil Ikatan Angin Atas Tarik.....	144
Gambar 4.65 Profil Ikatan Angin Atas Tekan.....	146
Gambar 4.66 Profil Ikatan Angin Bawah.....	147
Gambar 4.67 Profil Ikatan Angin Bawah Tarik.....	152
Gambar 4.68 Profil Ikatan Angin Bawah Tekan.....	155
Gambar 4.69 Sambungan G.Memanjang dan G.Melintang Pada Node.102.....	156
Gambar 4.70 Detail Sambungan G.Memanjang dan G.Melintang.....	160
Gambar 4.71 Sambungan G. Memanjang dan G.Melintang.....	161
Gambar 4.72 Sambungan G.Melintang dan G.Induk Pada Node.8.....	162
Gambar 4.73 Detail Sambungan G.Melintang dan G.Induk.....	166
Gambar 4.74 Sambungan G.Melintang dan Gelagar Induk.....	167
Gambar 4.75 Skema Gaya Batang Pada Node Nomor (1).....	168
Gambar 4.76 Kondisi 1 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.1.....	176
Gambar 4.77 Kondisi 2 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.1.....	180

Gambar 4.78 Skema Gaya Batang Pada Node Nomor (17).....	183
Gambar 4.79 Kondisi 1 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.17.....	197
Gambar 4.80 Kondisi 2 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.17.....	201
Gambar 4.81 Skema Gaya Batang Pada Node Nomor (8).....	205
Gambar 4.82 Kondisi 1 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.8.....	220
Gambar 4.83 Kondisi 2 Potongan Pada Analisa Plat Simpull Join No.8 .....	223
Gambar 4.84 Skema Gaya Batang Pada Node Nomor (170).....	227
Gambar 4.85 Kondisi 1 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.170.....	218
Gambar 4.86 Kondisi 2 Potongan Pada Analisa Plat Simpul Join No.170.....	246
Gambar 4.87 Skema Gaya Batang Pada Node Nomor (172).....	250
Gambar 4.88 Hasil STAAD PRO Yang Di Tinjau.....	256
Gambar 4.89 Geometri Bantalan Elastomer .....	259
Gambar 4.90 Lapisan Bantalan Elastomer.....	260
Gambar 4.91 Detail Lapisan Bantalan Elastomer.....	260



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor beban untuk berat sendiri .....	20
Tabel 2.2 Berat isi untuk beban mati .....	20
Tabel 2.3 Faktor beban untuk beban mati tambahan .....	21
Tabel 2.4 Faktor beban untuk pembebanan truk “T” .....	22
Tabel 2.5 Faktor beban akibat lajur “D” .....	24
Tabel 2.6 Faktor Kepadatan Lajur (m) .....	24
Tabel 2.7 Tekanan Angin Dasar .....	25
Tabel 4.1 Kondisi Pembebanan Pada Momen Maksimum.....	47
Tabel 4.2 Kesimpulan Pembebanan Gelagar Memanjang.....	72
Tabel 4.3 Perhitungan Letak Garis Netral Gelagar Memanjang.....	79
Tabel 4.4 Kesimpulan Pembebanan Gelagar Melintang.....	94
Tabel 4.5 Perhitungan Letak Garis Netral Gelagar Melintang .....	104
Tabel 4.6 Pembebanan Gaya Angin Pada Struktur Rangka .....	116
Tabel 4.7 Nilai Yang Diinput Pada STAAD PRO.....	116
Tabel 4.8 Gaya Batang Pada Gelagar Induk Arah Vertikal.....	117
Tabel 4.9 Gaya Batang Pada Gelagar Induk Arah Horizontal.....	123
Tabel 4.10 Gaya Batang Pada Gelagar Induk Arah Diagonal (Atas) .....	127
Tabel 4.11 Gaya Batang Pada Gelagar Induk Arah Diagonal (Tengah).....	131
Tabel 4.12 Gaya Batang Pada Pada Gelagar Induk Melintang Atas .....	135
Tabel 4.13 Gaya Batang Pada Ikatan Angin Atas.....	141
Tabel 4.14 Gaya Batang Pada Ikatan Angin Bawah.....	148

## DAFTAR PERSAMAAN

No	Keterangan	Halaman
2.1	Persyaratan keamanan suatu struktur	7
2.2	Keseimbangan gaya	9
2.3	Tegangan tekan pada serat beton	9
2.4	Tegangan tekan pada serat baja	9
2.5	Kekuatan momen yang terjadi	9
2.6	Kekuatan momen rencana	9
2.7	Momen luar rencana ( $M_u$ )	9
2.8	Lebar efektif balok interior	10
2.9	Lebar efektif balok interior	10
2.10	Lebar efektif balok eksterior	10
2.11	Lebar efektif balok eksterior	10
2.12	Kontrol kelangsingan profil untuk tekuk flens $\lambda_f$	11
2.13	Kontrol kelangsingan profil untuk tekuk flens $\lambda_p$	11
2.14	Kontrol kelangsingan profil untuk tekuk local badan $\lambda_w$	11
2.15	Kontrol kelangsingan profil untuk tekuk flens $\lambda_p$	11
2.16	Kontrol kelangsingan $Y_a$	12
2.17	Kontrol kelangsingan $Y_b$	12
2.18	Keseimbangan gaya	12
2.19	Tegangan tekan pada serat beton	12
2.20	Tegangan tarik pada serat baja	12
2.21	Kuat lentur nominal dari struktur komposit	12
2.22	Kontrol kekuatan penampang	12
2.23	Kekuatan geser yang terjadi	13
2.24	Lendutan ada	13
2.25	Besarnya lendutan maksimum	13
2.26	Gaya geser yang disumbangkan oleh beton	14
2.27	Gaya geser yang disumbangkan oleh profil baja	14
2.28	Kekuatan geser satu stud	14
2.29	Jumlah stud	15
2.30	Tegangan ijin $\sigma_s$	17
2.31	Tegangan ijin $\sigma_L$	17
2.32	Faktor bentuk S	18
2.33	Faktor bentuk $I_p$	18
2.34	Faktor bentuk A	18

2.35	Cek rotasi panjang bantalan elastomer	18
2.36	Cek rotasi lebar bantalan elastomer	18
2.37	Cek stabilitas	19
2.38	Cek stabilitas	19
2.39	Cek stabilitas	19
2.40	Menentukan tebal plat kondisi layanan	19
2.41	Menentukan tebal plat kondisi fatik	19
2.42	Hubungan $q$ dan $L$ beban "D"	23
2.43	Hubungan $q$ dan $L$ beban "D"	23
2.44	Kontrol kelangsingan	26
2.45	Kuat tarik desain	26
2.46	Kuat tarik nominal	26
2.47	Luas netto efektif	27
2.48	Panjang efektif	28
2.49	Syarat kuat tekan nominal	28
2.50	Kekuatan nominal $P_n$ batang tekan	28
2.51	Tegangan kritis akibat tekuk lentur	29
2.52	Tegangan kritis akibat tekuk lentur	29
2.53	Tegangan kritis akibat tekuk torsi untuk komponen struktur tekan siku ganda dan profil T	29
2.54	Tegangan kritis akibat tekuk torsi untuk komponen struktur siku ganda	29
2.55	Tegangan kritis akibat tekuk torsi untuk komponen struktur simetris tunggal	29
2.56	Syarat kekuatan baut	30
2.57	Kekuatan tarik desain penyambung	31
2.58	Kekuatan tarik desain penyambung bila terdapat batang ulir pada batang geser	31
2.59	Kekuatan tarik desain penyambung berdasarkan kekuatan tumpu pada lubang baut	31
2.60	Jumlah baut untuk sambungan	32
2.61	Tebal pelat simpul	32
2.62	Kontrol kekuatan baut terhadap kekuatan baut penyambung	32
2.63	Beban tarik terfaktor baut	33
2.64	Beban geser terfaktor	33