

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS**  
**JEMBATAN RANGKA BAJA MENGGUNAKAN TIPE LENGKUNG**  
**DENGAN METODE LRFD PADA JEMBATAN LILIBA KOTA**  
**KUPANG PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

*Disusun dan Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Sipil S-1 di Insitut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun oleh :**

**ANGGREANI CHRISTYANI LIU**

**17.21.137**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2024**

LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS  
JEMBATAN RANGKA BAJA MENGGUNAKAN TIPE LENGKUNG  
DENGAN METODE LRFD PADA JEMBATAN LILIBA KOTA  
KUPANG PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Disusun Oleh:

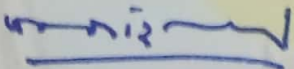
ANGGREANI CHRISTYANI LIU  
1721137

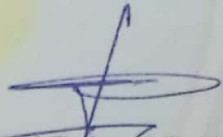
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan  
Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

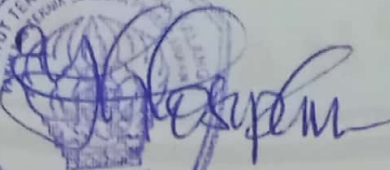

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Ir. Sudirman Indra, M.Sc  
NIP. Y. 1018300054

  
Mohammad Erfan, S.T., M.T.  
NIP. Y. 1631500508

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

  
  
Dr. Yosinson P. Manaha, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS  
JEMBATAN RANGKA BAJA MENGGUNAKAN TIPE LENGKUNG  
DENGAN METODE LRFD PADA JEMBATAN LILIBA KOTA  
KUPANG PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

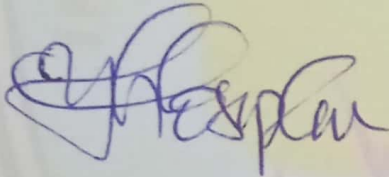
Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian  
Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 20 Agustus 2024 Dan  
Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

ANGGREANI CHRISTYANI LIU  
1721137

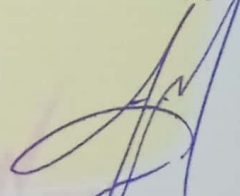
Menyetujui,  
Dosen penguji

Dosen Penguji I



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030300383


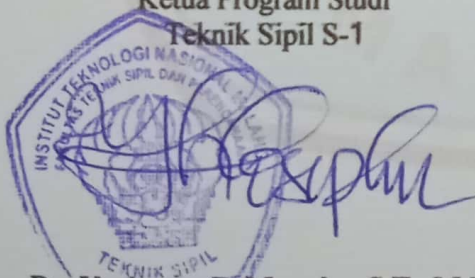
Dosen Penguji II



Vega Aditama, S.T., M.T.  
NIP. 1031900559

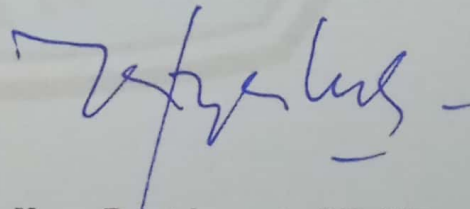
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi  
Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, S.T., MT.  
NIP. P. 1031700533

## LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggreani Christyani Liu

NIM : 1721137

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :  
**“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA MENGGUNAKAN TIPE LENGKUNG DENGAN METODE LRFD PADA JEMBATAN LILIBA KOTA KUPANG PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR “**

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, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



Anggreani Christyani Liu

1721137

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Yeremia 29:11

*“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.”*

Dengan rasa bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

Tuhan Yesus yang selalu menjaga, menuntun, melindungi saya sampai saat ini. Walaupun dalam proses Tugas akhir ini saya melewati banyak hal yang tidak mudah, apalagi dengan kondisi fisik yang kurang baik tetapi saya bisa sampai ditahap ini karna penyertaan Tuhan Yesus.

Kedua Orang Tua terkasih Bapa Nasus Dionisius Liu dan Mama Adelheid S.Nillan, kakak adik tersayang, Kakak Polce Reda Ratu, Kakak Meirlis Y. Reda Ratu Liu, Adik William F.E Liu, Adik Adrian S. Liu, dan ponakan tercinta Gracia Reda Ratu, Graciano Reda Ratu, Gevariel Reda Ratu, beserta keluarga besar Liu-Nillan yang selalu mendukung dengan doa yang tiada hentinya untuk kesuksesan saya, walaupun jarak yang jauh tetapi selalu memberikan support lewat komunikasi yang intens. Terima kasih sudah meluangkan waktu, pikiran, tenaga untuk memberikan apa saja yang saya butuhkan baik itu dukungan secara moril maupun materil sehingga memberikan semangat, dorongan dan ketidakputusasaan saya dalam proses pengerjaan Tugas akhir ini.

Rizki Handayani yang setia menemani saya dari maba sampai mendapatkan gelar S.T bersama, sampai bisa berbahasa timur, wajah pun sudah mirip orang timur. Saat senang ataupun sedih taman merjosari harus menjadi tempat untuk menuangkan segala isi hati dan pikiran kita, memberikan afirmasi positif kepada saya yang panikan ini sehingga saya bisa lebih tenang dalam menjalankan proses ini.

Wanita Karir (Novita S.C, Agnes E. Kiriwenno, Riot T.W Pah, Jeyneza C. Kiriwenno, Nadira Hariyanti, Dyah R.Intan, Rizki Handayani) yang selalu memberikan semangat, saling membantu dalam susah senang, walaupun banyak drama tapi bersyukur mengenal kalian selama ini sebagai keluarga kedua di tanah rantau ini. Semoga semua akan bertemu di titik terbaik masing-masing.

Kawan-kawan ku yang terbaik Fellix C.S, Kk Joni, Rinjer, Momo, Kk Ily, Rexi, Bangkit yang telah membantu menyelesaikan dan menyempurnakan Tugas akhir ini. Jika tanpa kalian saya juga belum tentu bisa sampai dititik ini. Semoga kalian semua diberikan kemudahan dalam hal apapun, dan diberikan berkat yang melimpah.

- God Bless -

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN  
RANGKA BAJA MENGGUNAKAN TIPE LENGKUNG DENGAN METODE  
LRFD PADA JEMBATAN LILIBA KOTA KUPANG PROVINSI NUSA  
TENGGARA TIMUR**

**Anggreani Chr. Liu<sup>1</sup>, Sudirman Indra<sup>2</sup>, Mohammad Erfan<sup>3</sup>**  
Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.  
*Email : [anggreanichrl@gmail.com](mailto:anggreanichrl@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Wilayah Provinsi NTT, Kota Kupang sendiri sudah banyak melakukan pembangunan proyek jembatan yang berguna untuk melancarkan transportasi yang ada, salah satunya adalah Jembatan Liliba. Lokasi jembatan yang strategis dan umumnya dipakai masyarakat kota Kupang mengakibatkan meningkatnya arus transportasi yang melintas di jembatan Liliba.

Jembatan ini sudah berumur 34 tahun dengan bentang 135 meter. Kondisi jembatan pastinya sudah mengalami crack(retak), penurunan kualitas akibat faktor umur, keadaan sambungan yang mulai melemah, dan perkembangan lalu lintas yang relatif meningkat, sehingga diperlukan alternatif perencanaan ulang. Dalam perencanaan ini digunakan program SAP2000 dan metode LRFD (*Load and Resistance Factor Design*).

Hasil Perhitungan perencanaan struktur atas jembatan Liliba menggunakan jembatan rangka baja tipe *Deck Arch*. Pada perencanaan plat lantai kendaraan dan trotoar dipakai tulangan pokok D22–150 mm, tulangan bagi D10–250 mm. Baja profil yang digunakan untuk perencanaan gelagar memanjang WF 350 x 350 x 19 x 12, gelagar melintang WF 918 x 303 x 19 x 37, gelagar Induk WF 708 x 302 x 15 x 28, gelagar induk pelengkung WF 1100 x 400 x 16 x 32, batang diagonal WF 890 x 299 x 23 x 15, batang vertikal WF 1000 x 400 x 19 x 40, ikatan angin JL 175 x 175 x 15 dan JL 250 x 250 x 25. Perletakan untuk jembatan ini menggunakan elastomer dengan dimensi 1000 x 1000 x 410.

*Kata Kunci : Jembatan Deck Arch, Struktur Atas, Jembatan Liliba.*

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan penyertaan-Nya sehingga penyusun dapat menyusun Tugas Akhir ini.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka penyusun ucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait di antaranya sebagai berikut:

- 1) Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
- 2) Ibu Debby Budi Susanti, ST., MT., Dr selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan
- 4) Bapak Vega Aditama, ST., MT., selaku Kepala Studio Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan
- 5) Bapak Ir. Sudirman Indra, MSc selaku Dosen Pembimbing I
- 6) Bapak Mohammad Erfan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II
- 7) Ibu Ir. Deviany Kartika, M.T selaku Dosen Wali
- 8) Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan dengan doa, moril, maupun materil
- 9) Teman-teman dan seluruh pihak yang selalu memberikan semangat dan membantu penyelesaian Tugas Akhir ini

Dalam penyusunan laporan ini, penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi perbaikan penyusunan Tugas Akhir selanjutnya

Malang,      Agustus 2024

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</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>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6 Manfaat Studi .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Definisi Jembatan.....	6
2.1.1 Jembatan Pelengkung.....	6
2.1.2 Jembatan Rangka Baja Tipe Pelengkung.....	9
2.2 Material Baja.....	12
2.3 Metode LRFD .....	16
2.4 Pembebanan Pada Jembatan .....	19
2.4.1 Beban Primer .....	19
2.4.2 Faktor Beban Dinamis .....	23
2.4.3 Beban Pejalan Kaki.....	24
2.4.4 Beban Sekunder .....	24
2.4.5 Beban Terhadap Gempa.....	26
2.4.6 Kombinasi Pembebanan.....	27
2.5 Bagian-bagian Perencanaan Struktur Jembatan Pelengkung .....	29
2.5.1 Pelat lantai kendaraan .....	29



2.5.2	Gelagar Memanjang dan Melintang.....	33
2.5.3	Gelagar Induk.....	41
2.5.4	Ikatan Angin.....	46
2.6	Sambungan.....	46
2.6.1	Sambungan Baut .....	48
2.7	Perletakan <i>Elastomer</i> .....	51
<b>BAB III</b>	<b>METODELOGI PERENCANAAN.....</b>	<b>55</b>
3.1	Data <i>Existing</i> Jembatan.....	55
3.2	Metodelogi Perencanaan .....	55
3.3	Tempat Perencanaan .....	55
3.4	Menentukan Tipe Bangunan Atas Jembatan.....	57
3.5	Data Perencanaan Jembatan.....	57
3.5.1	Data Struktur .....	57
3.5.2	Data Material .....	58
3.5.3	Data Pembebanan.....	58
3.6	Perhitungan Gambar Rencana.....	59
3.7	Gambar Rencana Jembatan.....	61
3.8	Bagan Alir Metodelogi / <i>Flow chrat</i> .....	62
<b>BAB IV</b>	<b>PERENCANAAN .....</b>	<b>66</b>
4.1	Perhitungan Pelat Lantai .....	66
4.1.1	Perhitungan Pembebanan.....	66
4.1.2	Perhitungan Statika .....	68
4.1.3	Perhitungan Penulangan Pelat.....	70
4.2	Perhitungan Perataan Beban .....	79
4.3	Perhitungan Gelagar Memanjang .....	82
4.3.1	Perhitungan Pembebanan.....	82
4.3.2	Perhitungan Statika .....	86
4.3.3	Perhitungan dimensi gelagar memanjang .....	88
4.3.4	Perhitungan Shear Connector .....	97
4.4	Perhitungan Gelagar Melintang .....	101
4.4.1	Perhitungan Pembebanan.....	101
4.4.2	Perhitungan Statika .....	104

4.4.3 Perhitungan dimensi gelagar melintang.....	110
4.4.4 Perhitungan Shear Connector .....	117
4.5 Perhitungan Gelagar Induk .....	120
4.5.1 Perhitungan Pembebanan.....	120
4.5.2 Pendimensian Penampang .....	123
4.6 Perencanaan Sambungan.....	152
4.6.1 Sambungan Gelagar Memanjang dan Melintang.....	152
4.6.2 Sambungan Gelagar Melintang dan Induk .....	158
4.6.3 Perencanaan Simpul Gelagar Induk.....	163
4.7 Perencanaan Perletakan Elastomer .....	211
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>215</b>
5.1 Kesimpulan .....	215
5.2 Saran .....	216
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>217</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>219</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Eksisting Potongan Memanjang Jembatan Liliba .....	2
Gambar 1. 2 Alternatif Perencanaan Jembatan Liliba Tipe Pelengkung ( Deck Arch) .....	3
Gambar 2. 1 Jembatan Lengkung (Arch).....	8
Gambar 2. 2 Jembatan Lengkung Deck Arch .....	8
Gambar 2. 3 Jembatan Lengkung Through Arch .....	8
Gambar 2. 4 Jembatan Lengkung Half-Thourgh Arch.....	9
Gambar 2. 5 Profil Baja. ....	12
Gambar 2. 6 Kurva Hubungan Tegangan (F) Dan Regangan (E) .....	14
Gambar 2. 7 Kurva Hubungan Tegangan (F) Dan Regangan (E) (Diperbesar).....	14
Gambar 2. 8 Kurva Hubungan Tegangan (F) Vs Regangan ( $\epsilon$ ).....	17
Gambar 2. 9 Beban Lajur “D” .....	21
Gambar 2. 10 Pembebanan Truk “T” (500 Kn) .....	23
Gambar 2. 11 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban Lajur “D” .....	24
Gambar 2. 12 Steel Deck Komposit.....	30
Gambar 2. 13 Penampang Pelat Steel Deck Komposit. ....	30
Gambar 2. 14 Steel Deck Union New Floor Deck W-1000.....	30
Gambar 2. 15 Bentuk Penampang Struktur Beton Bertulang .....	32
Gambar 2. 16 Macam – Macam Struktur Komposit Beton Dengan Baja.....	36
Gambar 2. 17 Lebar Efektif Balok Komposit .....	37
Gambar 2. 18 Penampang Komposit Secara Keseluruhan .....	38
Gambar 2. 19 Distribusi Tegangan Pada Kapasitas Momen Ultimit. ....	38
Gambar 2. 20 Pemasangan Shear Connector. ....	40
Gambar 2. 21 Penampang Gelagar Induk .....	42
Gambar 2. 22 Penampang Elemen Tarik.....	43
Gambar 2. 23 Penampang Batang Lentur .....	45
Gambar 2. 24 Gambar 2.23 Baut A490.....	50
Gambar 2. 25 Perletakan Bantalan Elastomer Pada Jembatan.....	51

Gambar 2. 26 Bantalan Elastomer .....	52
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Jembatan Liliba .....	55
Gambar 3. 2 Detail Peta Lokasi Jembatan Liliba.....	56
Gambar 3. 3 Detail Peta Lokasi Jembatan Liliba.....	56
Gambar 3. 4 Alternatif Perencanaan Tampak Memanjang .....	61
Gambar 3. 5 Alternatif Perencanaan Tampak Atas Jembatan Liliba.....	61
Gambar 3. 6 Alternatif Perencanaan Pelat Lantai Jembatan Liliba .....	61
Gambar 3. 7 Alternatif Perencanaan Potongan Melintang.....	61
Gambar 3. 8 Bagan Alir.....	65
Gambar 4. 1 Tampak Atas Pelat Lantai Kendaraan Dan Trotoar Per 1 Meter .....	66
Gambar 4. 2 Tampak Melintang Pelat Lantai Kendaraan Dan Trotoar.....	66
Gambar 4. 3 Grafik Fbd .....	67
Gambar 4. 4 Tampak Melintang Pagar Trotoar.....	67
Gambar 4. 5 Tampak Memanjang Pagar Trotoar .....	68
Gambar 4. 6 Kondisi Pembebanan I .....	68
Gambar 4. 7 Kondisi Pembebanan II.....	69
Gambar 4. 8 Kondisi Pembebanan III.....	69
Gambar 4. 9 Gaya Momen Pembebanan I .....	69
Gambar 4. 10 Gaya Momen Pembebanan II.....	69
Gambar 4. 11 Gaya Momen Pembebanan III.....	70
Gambar 4. 12 Detail Penulangan Pelat Pada Tumpuan.....	71
Gambar 4. 13 Penulangan Pelat Pada Lapangan.....	75
Gambar 4. 14 Denah Penulangan Pelat.....	79
Gambar 4. 15 Pelat Lantai Kendaraan Dan Trotoar .....	79
Gambar 4. 16 Perataan Beban Tipe A .....	80
Gambar 4. 17 Perataan Beban Tipe B .....	80
Gambar 4. 18 Perataan Beban Tipe C .....	81
Gambar 4. 19 Perataan Beban Tipe D.....	82
Gambar 4. 20 Gelagar Tepi .....	83

Gambar 4. 21 Gelagar Tengah.....	83
Gambar 4. 22 Gelagar Tengah.....	84
Gambar 4. 23 Gelagar Tepi .....	85
Gambar 4. 24 Diagram Faktor Beban Dinamis.....	85
Gambar 4. 25 Pembebanan Gelagar Tepi.....	86
Gambar 4. 26 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	87
Gambar 4. 27 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	87
Gambar 4. 28 Pembebanan Gelagar Tengah .....	87
Gambar 4. 29 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	88
Gambar 4. 30 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	88
Gambar 4. 31 Penampang Gelagar Memanjang .....	89
Gambar 4. 32 Penentuan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	92
Gambar 4. 33 Penampang Komposit .....	95
Gambar 4. 34 Perencanaan Shear Connector ½ Bentang Gelagar Memanjang...	101
Gambar 4. 35 Akibat Lantai Trotoar (Untuk Gelagar Tepi).....	101
Gambar 4. 36 Akibat Berat Lantai Kendaraan (Untuk Gelagar Tengah).....	102
Gambar 4. 37 Diagram Faktor Beban Dinamis.....	103
Gambar 4. 38 Beban Mati Trotoar Dan Lantai Kendaraan .....	104
Gambar 4. 39 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	105
Gambar 4. 40 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	105
Gambar 4. 41 Beban Terbagi Rata (Btr) .....	106
Gambar 4. 42 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	106
Gambar 4. 43 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	106
Gambar 4. 44 Beban Garis Terpusat .....	107
Gambar 4. 45 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	107
Gambar 4. 46 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	107
Gambar 4. 47 Beban Truck “T” .....	108
Gambar 4. 48 Beban Pejalan Kaki .....	108
Gambar 4. 49 Reaksi Perletakan Menggunakan Sap2000 .....	109

Gambar 4. 50 Gaya Momen Menggunakan Sap2000 .....	109
Gambar 4. 51 Penampang Gelagar Memanjang .....	110
Gambar 4. 52 Penentuan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	112
Gambar 4. 53 Penampang Komposit .....	114
Gambar 4. 54 Pemasangan Stud Gelagar Melintang .....	119
Gambar 4. 55 Perencanaan Sambungan Pada Node 417 .....	152
Gambar 4. 56 Sambungan Gelagar Memanjang-Melintang 1 .....	157
Gambar 4. 57 Sambungan Gelagar Memanjang-Melintang 2 .....	157
Gambar 4. 58 Sambungan Gelagar Yang Terjadi Pada Node 417 .....	158
Gambar 4. 59 Sambungan Gelagar Melintang-Induk Memanjang .....	162
Gambar 4. 60 Sambungan Node 92 .....	171
Gambar 4. 61 Potongan Plat Simpul Node 92 .....	174
Gambar 4. 62 Sambungan Node 157 .....	186
Gambar 4. 63 Potongan Plat Simpul Node 157 .....	188
Gambar 4. 64 Node 156 .....	189
Gambar 4. 65 Sambungan Node 156 .....	208
Gambar 4. 66 Potongan Plat Simpul Node 156 .....	211
Gambar 4. 68 Gambar Rancangan Bantalan Elastomer .....	213
Gambar 4. 69 Gambar Detail Rancangan Bantalan Elastomer .....	214

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Size And Section Properties .....	13
Tabel 2. 2 Sifat Mekanis Baja Struktural. ....	15
Tabel 2. 3 Sifat Mekanis Baja Tulangan .....	15
Tabel 2. 4 Faktor Tahanan $\Phi$ ( Aisc 2010 ) .....	18
Tabel 2. 5 Berat Isi Untuk Beban Mati .....	20
Tabel 2. 6 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri. ....	20
Tabel 2. 7 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan .....	21
Tabel 2. 8 Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D” .....	22
Tabel 2. 9 Faktor Beban Untuk Beban “T” .....	22
Tabel 2. 10 Tekanan Angin Dasar .....	25
Tabel 2. 11 Tekanan Angin Dasar (Pb) Untuk Berbagai Sudut Terang .....	26
Tabel 2. 12 Komponen Beban Angin Yang Yang Bekerja Pada Kendaraan .....	26
Tabel 2. 13 Kombinasi Pembebanan .....	28
Tabel 2. 14 Spesifikasi Bahan Steel Deck.....	32
Tabel 2. 15 Diameter Baut Standar Astm Dan Iso Pada Jembatan .....	47
Tabel 2. 16 Sifat Mekanik Baut.....	48
Tabel 2. 17 Dimensi Lubang Nominal Baut (Mm) .....	48
Tabel 3. 1 Pedoman Umum Penentuan Batangekonomis. ....	57
Tabel 3. 2 Kelas Jembatan.....	57
Tabel 3. 3 Koordinat Pelengkung .....	60
Tabel 4. 1 Momen Maksimal Dari Perhitungan Statika .....	70
Tabel 4. 2 Kesimpulan Pembebanan Gelagar Memanjang .....	86
Tabel 4. 3 Perhitungan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	93
Tabel 4. 4 Perhitungan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	94
Tabel 4. 5 Kesimpulan Pembebanan Gelagar Melintang .....	104
Tabel 4. 6 Perhitungan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	113
Tabel 4. 7 Perhitungan Letak Garis Netral Penampang Komposit .....	114
Tabel 4. 8 Nilai $V_o$ Dan $Z_o$ Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu ..	121

Tabel 4. 9 Tekanan Angin Dasar .....	121
Tabel 4. 10 Tekanan Angin Dasar .....	122
Tabel 4. 11 Perhiungan Gaya Angin Ews Tekan .....	123
Tabel 4. 12 Batang Pelengkung.....	123
Tabel 4. 13 Ikatan Angin Bawah .....	139
Tabel 4. 14 Ikatan Angin Samping .....	144
Tabel 4. 15 Jarak Tepi Minimum Sambingan Simpul .....	170
Tabel 4. 16 Jarak Tepi Minimum Baut Sambungan Simpul Gelagar Induk.....	177
Tabel 4. 17 Jarak Tepi Minimum Baut Sambungan Simpul Gelagar Induk.....	181
Tabel 4. 18 Jarak Tepi Minimum Baut Sambungan Simpul Gelagar Induk.....	185