

# **TUGAS AKHIR**

## **PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI IHI KABUPATEN BARITO SELATAN**



**Disusun oleh:**

**IGUSTI AYU EKADEVI MAHARANI**

**1431700034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : I Gusti Ayu Ekadevi Maharani  
NBI : 1431700034  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Sungai Ihi  
Kabupaten Barito Selatan

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir.Bantot Sutriyono,M.Sc  
NPP. 20430.93.0303

Aditya Rizkiardi S.T., M.T  
NPP. 2043F.15.0657

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Faradlillah Saves, S.T., M.T  
NPP. 20430.15.0674

**SURAT PERNYATAAN  
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : I Gusti Ayu Ekadevi Maharani  
NBI : 1431700034  
Tempat dan tanggal lahir : Surabaya, 17 November 1997  
Alamat : Jl. Jati Gg. I No. 22 Kota Blitar  
Telepon/HP : 08977391088

Menyatakan bahwa **“TUGAS AKHIR”** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata 1 (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI IHI KABUPATEN BARITO SELATAN”**

Belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana atau gelar akademis lainnya di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan benar-benarnya.

Surabaya, 12 Januari 2022

I Gusti Ayu Ekadevi Maharani



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gusti Ayu Ekadevi Maharani  
NBI/ NPM : 1431700034  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : ~~Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek\*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI  
IHI KABUPATEN BARITO SELATAN”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 12 Januari 2022

Yang Menyatakan,

Materai  
10000

(.....)

\*Coret yang tidak perlu

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan YME yang telah mengaruniakan kepada kita rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI IHI KABUPATEN BARITO SELATAN” dengan baik dan tepat waktu seperti yang ditentukan. Adapun Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan jenjang S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki, maka dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan, bimbingan, saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya untuk setiap pihak yang sudah mendukung penulis, baik berupa bantuan maupun doa dalam menyusun laporan ini. Khususnya lagi penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis, I Gusti Bagus Sutasoma dan Gusti Ayu Made Resmini, Diana Purwanti dan Bambang Supriyanto (Alm.), yang telah membantu secara moril dan materil kelancaran kuliah penulis,
2. Ibu Letkol I Gusti Ayu Siti Wahyuni dan keluarga, yang telah membantu pendidikan penulis sejak duduk di bangku sekolah dasar hingga perguruan tinggi saat ini,
3. Bapak Ir. Bantot Sutriyono, M.Sc, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
4. Bapak Aditya Rizkiardi, ST., MT., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
5. Ibu Faradillah Saves, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
6. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
7. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA. CPA., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
8. Bapak Suryawan dan Bapak Dani, yang telah membantu penulis selama berada di Buntok, Kalimantan Tengah, untuk melakukan studi pengamatan

- dan memberikan ilmu yang bermanfaat tentang pekerjaan konstruksi,
9. Seluruh perangkat desa dan masyarakat Desa Pendang, Kecamatan Dusun Utara, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah, atas izin dan bantuan yang diberikan,
  10. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas segala bantuan dan pelayanan yang diberikan,
  11. Kepada adik-adikku tercinta, I Gusti Dwiki Arya Putera dan I Gusti Raffa Raditya Herlambang, yang telah memberikan dukungan dan semangat pantang menyerah,
  12. Untuk Cahyo Fadhillah Romadhon, Billy Arrowrichta, Reza Ardiyansyah, Oktavialani Wahyu Saputri, dan Dion Rizky Sanjoyo Putro yang telah banyak membantu dari awal perkuliahan hingga akhir.
  13. Untuk Mochammad Alfani Darmawan, yang telah memberikan bantuan dan semangat untuk menyelesaikan studi,
  14. Seluruh teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, untuk segala bantuan dan semangat yang diberikan.

Penulis menyadari akan kekurangan kesempurnaan dari penulisan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri serta para pembaca, baik yang berada dilingkungan teknik sipil maupun yang berada diluar lingkungan teknik sipil. Khususnya bagi mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, November 2021

Penulis

## **PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI IHI KABUPATEN BARITO SELATAN**

Nama : I Gusti Ayu Ekadevi Maharani  
NBI : 1431700034  
Pembimbing : Ir.Bantot Sutriyono,M.Sc.  
Aditya Rizkiardi, S.T., M.T.

### **ABSTRAK**

Jembatan Ihi adalah jembatan yang terletak di atas Sungai Ihi, Kecamatan Dusun Utara, Kabupaten Barito Selatan. Jembatan ini adalah jembatan rangka baja kelas B yang memiliki bentang 50 m dan lebar total 7 m. Jembatan ini merupakan pengganti dari jembatan sementara sebelumnya yang sering terendam banjir. Perhitungan pembebanan yang digunakan pada perencanaan struktur atas jembatan ini mengacu pada peraturan SNI 1725:2016, perhitungan baja mengacu pada RSNI T-03-2005 dan SNI 1729:2020, serta perhitungan beton mengacu pada RSNI T 12-2004 dan SNI 2847:2019. Perencanaan pada rangka utama dibantu dengan menggunakan software SAP2000. Hasil perencanaan didapatkan hasil bahwa lantai kendaraan menggunakan beton bertulang dengan mutu 30 MPa, gelagar memanjang menggunakan IWF BJ40 400x400x13x21, gelagar melintang menggunakan IWF BJ40 900x300x16x28, rangka utama menggunakan baja mutu BJ49 profil WF 750x750x75x75, WF 750x750x50x50, IWF 750x500x50x50, IWF 750x500x35x45, ikatan angin atas menggunakan BJ40 L110x110x14, ikatan angin bawah BJ40 L150x150x18, sambungan balok memanjang-melintang menggunakan BJ40 L150x150x15, sambungan balok melintang-pemikul utama BJ40 L250x250x25, sambungan rangka utama BJ49 segi empat 500x500x120, sambungan ikatan angin atas dan bawah BJ49 L200x200x15.

**Kata Kunci** : Jembatan, Jembatan Rangka Baja, Struktur Bangunan Atas

## **STRUCTURAL PLANNING OF THE RIVER IHI STEEL FRAME BRIDGE, SELATAN BARITO REGENCY**

Name : I Gusti Ayu Ekadevi Maharani  
NBI : 1431700034  
Supervisor : Ir.Bantot Sutriyono,M.Sc.  
Aditya Rizkiardi, S.T., M.T.

### **ABSTRACT**

The Ihi Bridge is a bridge located over the Ihi River, North Dusun District, South Barito Regency. This bridge is a class B steel truss bridge which has a span of 50 m and a total width of 7 m. This bridge is a replacement for the previous temporary bridge which was often flooded. The calculation of the loading used in the design of the structure of this bridge refers to the regulations of SNI 1725:2016, the calculation of the steel refers to the RSNI T-03-2005 and SNI 1729:2020, and the calculation of the concrete refers to the RSNI T 12-2004 and SNI 2847:2019. Planning on the main frame is assisted by using the SAP2000 software. The planning results show that the vehicle floor uses reinforced concrete with a quality of 30 MPa, the longitudinal girder uses IWF BJ40 400x400x13x21, the transverse girder uses IWF BJ40 900x300x16x28, the main frame uses quality steel BJ49 profile WF 750x750x75x75, WF 750x750x50x50, IWF 750x500x45x50x50, wind bond the upper using BJ40 L110x110x14, the lower wind bonding BJ40 L150x150x18, the longitudinal-transverse beam connection using BJ40 L150x150x15, the transverse beam connection-main bearing BJ40 L250x250x25, the main frame connection BJ49 rectangular 500x500x120, the upper and lower wind bond connection BJ49 L200x200x15.

**Keywords:** Bridge, Steel Frame Bridge, Superstructure



## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>Lembar Pengesahan.....</b>   | <b>ii</b>  |
| <b>Surat Pernyataan Keaslian dan Kesetujuan Publikasi Tugas Akhir.....</b>                      | <b>iii</b> |
| <b>Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah untuk<br/>Kepentingan Akademis.....</b> | <b>iv</b>  |
| <b>Kata Pengantar.....</b>  | <b>v</b>   |
| <b>Abstrak.....</b>   | <b>vii</b> |
| <b>Daftar Isi.....</b>  | <b>ix</b>  |
| <b>Daftar Gambar.....</b>   | <b>xii</b> |
| <b>Daftar Tabel.....</b>  | <b>xv</b>  |
| <br>  |            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>   | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1          |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 4          |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 4          |
| 1.4 Batasan Masalah.....  | 4          |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....   | 5          |
| <br>  |            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>   | <b>7</b>   |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....   | 7          |
| 2.2 Dasar Teori.....  | 8          |
| 2.2.1 Bagian-Bagian Kontruksi Jembatan Rangka Baja.....   | 10         |
| 2.2.2 Standar Peraturan Perencanaan Jembatan yang Digunakan...                                  | 13         |
| 2.2.3 Dasar-Dasar Perencanaan Pembebanan Jembatan Rangka<br>Baja.....                           | 13         |
| 2.2.4 Metode Perhitungan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja...                                  | 24         |
| <br>  |            |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>   | <b>33</b>  |
| 3.1 Bagan Alir Metode Penelitian.....   | 33         |
| 3.2 Rancangan Penelitian.....   | 35         |
| 3.2.1 Studi Literatur.....  | 35         |
| 3.2.2 Pengumpulan Data.....   | 35         |
| 3.2.3 Pembebanan.....   | 35         |
| 3.2.4 Perhitungan Struktur.....   | 36         |
| 3.2.5 Kontrol Desain.....   | 36         |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.6 Gambar Perencanaan.....                                | 36        |
| 3.2.7 Kesimpulan.....  | 36        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                      | <b>37</b> |
| 4.1 Profil Jembatan.....                                     | 37        |
| 4.2 Sandaran.....  | 37        |
| 4.2 Pipa Sandaran.....                                       | 38        |
| 4.3 Trotoar.....   | 41        |
| 4.3.1 Perhitungan Pembebanan Pada Trotoar.....               | 42        |
| 4.3.2 Perhitungan Tulangan Trotoar.....                      | 43        |
| 4.3.3 Kontrol Kapasitas Nominal.....                         | 46        |
| 4.4 Pelat Lantai Kendaraan.....                              | 48        |
| 4.4.1 Pembebanan Lantai Kendaraan.....                       | 49        |
| 4.4.2 Analisa Gaya Dalam.....                                | 50        |
| 4.4.3 Kontrol Kapasitas Momen Tulangan Arah X (Melintang)... | 50        |
| 4.4.4 Kontrol Kapasitas Momen Tulangan Arah Y (Memanjang)..  | 53        |
| 4.4.5 Kontrol Geser Pons.....                                | 55        |
| 4.5 Gelagar Memanjang.....                                   | 57        |
| 4.5.1 Pembebanan.....  | 58        |
| 4.5.2 Analisa Kapasitas Profil.....                          | 60        |
| 4.6 Gelagar Melintang.....                                   | 63        |
| 4.6.1 Pembebanan.....  | 64        |
| 4.6.2 Analisa Kapasitas Profil.....                          | 66        |
| 4.6.3 <i>Shear Connector</i> .....                           | 68        |
| 4.7 Rangka Utama.....  | 69        |
| 4.7.1 Pembebanan.....  | 70        |
| 4.7.2 Analisa SAP 2000 Pada Tumpuan Sendi-Rol.....           | 75        |
| 4.7.3 Kontrol Profil Pada Tumpuan Sendi-Rol.....             | 111       |
| 4.7.4 Analisa SAP Pada Tumpuan Sendi-Sendi.....              | 114       |
| 4.7.5 Kontrol Profil Pada Tumpuan Sendi-Sendi.....           | 150       |
| 4.8 Ikatan Angin.....  | 153       |
| 4.8.1 Ikatan Angin Atas.....                                 | 153       |
| 4.8.2 Ikatan Angin Bawah.....                                | 157       |
| 4.9 Sambungan.....   | 160       |
| 4.9.1 Sambungan Balok Memanjang - Balok Melintang.....       | 160       |
| 4.9.2 Sambungan Balok Melintang – Pemikul Utama.....         | 163       |
| 4.9.3 Sambungan Rangka Utama.....                            | 166       |
| 4.9.4 Sambungan Ikatan Angin Atas.....                       | 168       |

|   |            |
|---|------------|
| 4.9.5 Sambungan Ikatan Angin Bawah..... | 170        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>  | <b>173</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                    | 173        |
| 5.2 Saran.....                          | 174        |
| Daftar Pustaka                          |            |
| Lampiran                                |            |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Berita Banjir di Kab. Barito Selatan.....                             | 3  |
| Gambar 1.2 Peta Lokasi Jembatan.....   | 3  |
| Gambar 1.3 Kondisi Lapangan Jembatan Sungai Ihi.....                             | 4  |
| Gambar 2.1 Struktur Jembatan.....  | 11 |
| Gambar 2.2 Beban Lajur “D”.....  | 17 |
| Gambar 2.3 Faktor Beban Dinamis untuk Beban T.....                               | 19 |
| Gambar 2.4 Gradien Temperatur Vertikal Pada Bangunan Atas Beton<br>dan Baja..... | 21 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> .....  | 33 |
| Gambar 4.2 Tinggi Sandaran.....  | 37 |
| Gambar 4.2 Pipa Sandaran.....  | 38 |
| Gambar 4.3 Potongan Melintang Trotoar.....                                       | 41 |
| Gambar 4.4 Pembebanan Truk.....  | 48 |
| Gambar 4.5 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban “T”.....                             | 49 |
| Gambar 4.6 Penyebaran Beban Roda Truk.....                                       | 56 |
| Gambar 4.7 Gelagar Memanjang Potongan Jembatan.....                              | 57 |
| Gambar 4.7 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Mati.....                      | 74 |
| Gambar 4.8 Gelagar Melintang Potongan Jembatan.....                              | 63 |
| Gambar 4.9 Rasio Profil.....   | 75 |
| Gambar 4.10 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Mati.....                     | 76 |
| Gambar 4.11 Gaya Batang Akibat Beban Mati.....                                   | 76 |
| Gambar 4.12 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Hidup.....                    | 78 |
| Gambar 4.13 Gaya Batang Akibat Beban Hidup.....                                  | 78 |
| Gambar 4.14 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Rem.....                      | 80 |
| Gambar 4.15 Gaya Batang Akibat Beban Rem.....                                    | 80 |
| Gambar 4.16 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Pejalan Kaki.....             | 82 |
| Gambar 4.17 Gaya Batang Akibat Beban Pejalan Kaki.....                           | 82 |
| Gambar 4.18 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Temperatur.....                     | 84 |
| Gambar 4.19 Gaya Batang Akibat Beban Pejalan Kaki.....                           | 84 |
| Gambar 4.20 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat I.....               | 86 |
| Gambar 4.21 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat I.....                      | 86 |
| Gambar 4.22 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat II.....              | 88 |
| Gambar 4.23 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat II.....                     | 88 |
| Gambar 4.24 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat III.....             | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4.25 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat III.....          | 90  |
| Gambar 4.26 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat IV.....    | 92  |
| Gambar 4.27 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat IV.....           | 92  |
| Gambar 4.28 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat V.....     | 94  |
| Gambar 4.29 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat V.....            | 94  |
| Gambar 4.30 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Ekstrim I.....  | 96  |
| Gambar 4.31 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Ekstrim I.....         | 96  |
| Gambar 4.32 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Ekstrim II..... | 98  |
| Gambar 4.33 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Ekstrim II.....        | 98  |
| Gambar 4.34 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan I.....    | 100 |
| Gambar 4.35 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan I.....           | 100 |
| Gambar 4.36 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan II.....   | 102 |
| Gambar 4.37 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan II.....          | 102 |
| Gambar 4.38 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan III.....  | 104 |
| Gambar 4.39 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan III.....         | 104 |
| Gambar 4.40 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan IV.....   | 106 |
| Gambar 4.41 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan IV.....          | 106 |
| Gambar 4.42 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Fatik.....      | 108 |
| Gambar 4.43 Gaya Batang Akibat Akibat Kombinasi Fatik.....             | 108 |
| Gambar 4.44 Rasio Profil .....   | 114 |
| Gambar 4.45 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Mati.....           | 115 |
| Gambar 4.46 Gaya Batang Akibat Beban Mati.....                         | 115 |
| Gambar 4.47 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Hidup.....          | 117 |
| Gambar 4.48 Gaya Batang Akibat Beban Hidup.....                        | 117 |
| Gambar 4.49 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Rem.....            | 119 |
| Gambar 4.50 Gaya Batang Akibat Beban Rem.....                          | 119 |
| Gambar 4.51 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Beban Pejalan Kaki.....   | 121 |
| Gambar 4.52 Gaya Batang Akibat Beban Pejalan Kaki.....                 | 121 |
| Gambar 4.53 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Temperatur.....           | 123 |
| Gambar 4.54 Gaya Batang Akibat Temperatur.....                         | 123 |
| Gambar 4.55 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat I.....     | 125 |
| Gambar 4.56 Gaya Batang Akibat Kombinasi Kuat I.....                   | 125 |
| Gambar 4.57 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat II.....    | 127 |
| Gambar 4.58 Gaya Batang Akibat Kombinasi Kuat II.....                  | 127 |
| Gambar 4.59 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat III.....   | 129 |
| Gambar 4.60 Gaya Batang Akibat Kombinasi Kuat III.....                 | 129 |
| Gambar 4.61 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat IV.....    | 131 |
| Gambar 4.62 Gaya Batang Akibat Kombinasi Kuat IV.....                  | 131 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4.63 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Kuat V.....     | 133 |
| Gambar 4.64 Gaya Batang Akibat Kombinasi Kuat V.....                   | 133 |
| Gambar 4.65 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Ekstrim I.....  | 135 |
| Gambar 4.66 Gaya Batang Akibat Kombinasi Ekstrim I.....                | 135 |
| Gambar 4.67 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Ekstrim II..... | 137 |
| Gambar 4.68 Gaya Batang Akibat Kombinasi Ekstrim II.....               | 137 |
| Gambar 4.69 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan I.....    | 139 |
| Gambar 4.70 Gaya Batang Akibat Kombinasi Layan I.....                  | 139 |
| Gambar 4.71 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan II.....   | 141 |
| Gambar 4.72 Gaya Batang Akibat Kombinasi Layan II.....                 | 141 |
| Gambar 4.74 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan III.....  | 143 |
| Gambar 4.75 Gaya Batang Akibat Kombinasi Layan III.....                | 143 |
| Gambar 4.76 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Layan IV.....   | 143 |
| Gambar 4.77 Gaya Batang Akibat Kombinasi Layan IV.....                 | 145 |
| Gambar 4.78 Besar Reaksi Pada Tumpuan Akibat Kombinasi Fatik.....      | 147 |
| Gambar 4.79 Gaya Batang Akibat Kombinasi Fatik.....                    | 147 |
| Gambar 4.80 Ikatan Angin Atas.....                                     | 153 |
| Gambar 4.81 Ikatan Angin Bawah.....                                    | 153 |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri.....                                   | 14  |
| Tabel 2.2 Berat Isi untuk Beban Mati (KN/m <sup>3</sup> ).....                    | 15  |
| Tabel 2.3 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan.....                             | 15  |
| Tabel 2.4 Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D”.....                                 | 16  |
| Tabel 2.5 Faktor Beban Untuk Beban “T”.....                                       | 17  |
| Tabel 2.6 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal.....                              | 19  |
| Tabel 2.7 Sifat Bahan Rata-Rata Akibat Pengaruh Temperatur.....                   | 19  |
| Tabel 2.8 Parameter T1 dan T2.....  | 20  |
| Tabel 4.1 Data Pipa Sandaran Ø76.3mm.....   | 37  |
| Tabel 4.2 Perhitungan Beban Sendiri Profil.....                                   | 69  |
| Tabel 4.2 Lanjutan Perhitungan Beban Sendiri Profil.....                          | 70  |
| Tabel 4.3 Beban Mati Sendiri Pada Titik Buhul Tepi Bawah.....                     | 71  |
| Tabel 4.4 Beban Mati Yang Dipikul Tiap Titik Buhul.....                           | 71  |
| Tabel 4.5 Temperatur Jembatan Rata-Rata Nominal.....                              | 73  |
| Tabel 4.7 Gaya Pada Batang Akibat Beban Mati .....                                | 77  |
| Tabel 4.8 Gaya Pada Batang Akibat Beban Hidup.....                                | 79  |
| Tabel 4.9 Gaya Pada Batang Akibat Beban Rem .....                                 | 81  |
| Tabel 4.10 Gaya Pada Batang Akibat Beban Pejalan Kaki .....                       | 83  |
| Tabel 4.11 Gaya Pada Batang Akibat Temperatur.....                                | 85  |
| Tabel 4.12 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat I .....                  | 87  |
| Tabel 4.13 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat II .....                 | 89  |
| Tabel 4.14 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat III .....                | 91  |
| Tabel 4.15 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat IV .....                 | 93  |
| Tabel 4.16 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Kuat V .....                  | 95  |
| Tabel 4.17 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Ekstrim I .....               | 97  |
| Tabel 4.18 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Ekstrim II .....              | 99  |
| Tabel 4.19 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan I .....                 | 101 |
| Tabel 4.20 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan II .....                | 103 |
| Tabel 4.21 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan III .....               | 105 |
| Tabel 4.22 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Layan IV .....                | 107 |
| Tabel 4.23 Gaya Pada Batang Akibat Akibat Kombinasi Fatik .....                   | 109 |
| Tabel 4.24 Analisa Perhitungan Gaya Batang Maksimal Menggunakan<br>SAP 2000 ..... | 109 |
| Tabel 4.25 Gaya Pada Batang Akibat Beban Mati .....                               | 116 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 4.26 Gaya Pada Batang Akibat Beban Hidup .....                              | 118 |
| Tabel 4.27 Gaya Pada Batang Akibat Beban Rem .....                                | 120 |
| Tabel 4.28 Gaya Pada Batang Akibat Beban Rem .....                                | 122 |
| Tabel 4.29 Gaya Pada Batang Akibat Temperatur .....                               | 124 |
| Tabel 4.30 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Kuat I .....                         | 126 |
| Tabel 4.31 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Kuat II .....                        | 128 |
| Tabel 4.32 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Kuat III .....                       | 130 |
| Tabel 4.33 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Kuat IV .....                        | 132 |
| Tabel 4.34 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Kuat V .....                         | 134 |
| Tabel 4.35 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Ekstrim I .....                      | 136 |
| Tabel 4.36 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Ekstrim II .....                     | 138 |
| Tabel 4.37 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Layan I .....                        | 140 |
| Tabel 4.38 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Layan II .....                       | 142 |
| Tabel 4.39 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Layan III .....                      | 144 |
| Tabel 4.40 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Layan IV .....                       | 146 |
| Tabel 4.41 Gaya Pada Batang Akibat Kombinasi Fatik .....                          | 148 |
| Tabel 4.42 Analisa Perhitungan Gaya Batang Maksimum Menggunakan<br>SAP 2000 ..... | 148 |
| Tabel 5.1 Profil Rangka Utama yang Digunakan .....                                | 175 |