

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA
SUNGAI ENIM TENGAH KABUPATEN MUARA ENIM
SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada
Jurusan Teknik Sipil Program D – IV Program Studi Perancangan Jalan
dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Irvindha Sella NH

NIM. 0614 4011 2054

Windy Rachmanita

NIM. 0614 4011 2063

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2016

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA
SUNGAI ENIM TENGAH KABUPATEN MUARA ENIM
SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

Pembimbing I

Pembimbing II

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.

Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng.

NIP. 196501251989031002

NIP. 196104071985031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ketua Program Studi,

Drs. H. Arfan Hasan, M.T.

Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.

NIP. 195908081986031002

NIP. 195706061988031001

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA
SUNGAI ENIM TENGAH KABUPATEN MUARA ENIM
SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

Nama Mahasiswa : Irvindha Sella Novelyna Handayani

NIM : 0614 4011 2054

| Nama Penguji | Tanda Tangan |
|--|---------------------|
| 1. Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. NIP. 195706061988031001 | (.....) |
| 2. Hj. Indrayani, S.T., M.T. NIP. 197402101997022001 | (.....) |
| 3. Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. NIP. 196104071985031002 | (.....) |
| 4. Hamdi, B.Sc.E, M.T. NIP. 196202151992011001 | (.....) |
| 5. Ir. A. Latif, M.T. NIP. 195608011985031002 | (.....) |
| 6. Ibrahim, S.T., M.T. NIP. 196905092000031001 | (.....) |

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA
SUNGAI ENIM TENGAH KABUPATEN MUARA ENIM
SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,**

Nama Mahasiswa : Windy Rachmanita

NIM : 0614 4011 2063

| Nama Penguji | Tanda Tangan |
|--|---------------------|
| 1. Drs. Dafrimon, M.T. NIP. 196005121986031005 | (.....) |
| 2. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T NIP. 196501251989031002 | (.....) |
| 3. Ir. Puryanto, M.T. NIP. 195802161988111001 | (.....) |
| 4. Drs. Moch. Absor, M.T. NIP. 195801121989031008 | (.....) |
| 5. Drs. Suhadi, S.T., M.T. NIP. 195909191986031005 | (.....) |
| 6. Ir. H. Wahidin, M.T. NIP. 195405311985031008 | (.....) |

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-Insyirah 6-7)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ni dengan baik. Karya sederhana ini ku persembahkan untuk:

- ✚ Papa dan mama, yang telah mendukungku, memberiku motivasi dalam segala hal selalu memberikan apapun yang terbaik yang aku butuhkan, semoga ini akan menjadi langkah untuk dapat menghujudkan semua doa kalian.
- ✚ M. Hadiesra HP a.k.a Hadi, M. Riza Tunase a.k.a Ejak yang selalu baik hati untuk menjadi partner dan adiks yang baik yang selalu siap mengantar kemanapun dan kapanpun, serta Andhika Puta Pratama a.k.a Dika yang selalu direpotkan untuk antar-jemput kapanpun, sukses untuk kalian bertiga brothers.
- ✚ Untuk partner dalam segala hal selama 2 tahun ini, adiks tingkat yang akhirnya menjadi partner ☺ sukses broh, semoga semuanya terwujud, terimakasih untuk semua pembelajarannya, untuk semua tebenan dan semua-muanya.
- ✚ Terimakasih untuk om Iqbal dan Tante Eni yang bersedia menerima selama kami berusaha mencari data serta membantu dalam pengambilan data ke PU Bina Marga Muara Enim.
- ✚ Dosen Pembimbing Zainuddin Muchtar, S.T., M.T. dan Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. yang telah membantu dan membimbing kami dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- ✚ Ketua Jurusan Teknik Sipil Program Studi PJJ Drs. Arfan Hasan, M.T., sekretaris Jurusan Teknik Sipil Baim dan Ketua Program Studi Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.
- ✚ Personil Studi Kasus (Abdullah Tsabat, AMd, Hilda Nindya, AMd, M. Rohim, AMd, Reyna Dini Wigustha, AMd dan Windy Rachmanita, AMd), terimakasih untuk semua yang pernah di lakukan bersama, kealaian, konflik dan tugas-tugas yang selalu diselesaikan bersama ☺ (lemakla selesai jugo TA..)
- ✚ Angkatan Nol (Dita, Bang Erick, Kak Nisa, Ade, Ayuk Midun, Iiq) yang selalu memberikan semangat serta dukungan, kalian keluarga Nol.
- ✚ M. Husni Thamrin, AMd a.k.a bebs terima kasih banyak untuk selalu mendukung, menyempurnakan, memperbaiki dan sigap untuk selalu membantu dan memberikan kenyamanan dalam setiap kondisi yang dihadapi, satu langkah yang sudah dilalui, semoga langkah-langkah lainnya selalu bisa dilewati beriringan.
- ✚ Untuk Maudi Fatia terimakasih untuk semangat dan saling menyemangati, sukses dek.
- ✚ Kelas PJJ Lanjutan 2014 (kelas sore) kalian semua luar biasa, sukses broh.
- ✚ Staff dan dosen pengajar Politeknik Negeri Sriwijaya terimakasih kerjasamanya.
- ✚ Semua orang yang mendukung dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih.

Irvindha Sella Novelyna Handayani

Motto :

"Orang yang berpikiran positif, dalam kondisi apapun juga selalu memacu dirinya sendiri ke arah yang lebih baik, tanpa terpengaruh oleh kondisi luar, selalu berusaha melihat dari segi positif, dan menjadikan halangan sebagai tantangan untuk maju"

Terima Kasih untuk :

- Allah SWT yang selalu bersamaku dan selalu memberikan kelancaran,, rahmatnya, ridho-nya, rezeky-nya di setiap apa yang akan aku lakukan.
- Keluargaku, Kedua Orang tua dan kakak tercinta yang selalu mendukung, memberikan motivasi agar tidak menyerah.
- Kedua Dosen pembimbing yang saya hormati Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T. dan Bapak Bastoni Hassasi, S.T., M.Eng. yang telah memberikan arahan, masukan, dan selalu sabar membimbing kami sampai kami menyelesaikan tugas akhir.
- Teman-teman semua di Polstri terima kasih dukungannya dan untuk saudara-saudara saya kelas PJJ Lanjutan yang selalu bersama disaat senang maupun susah.
- Partner tercinta Irvindha Sella NH yang telah mengajarkan saya kesabaran dan pentingnya tepat waktu dan terima kasih buat pacar Sella "Kak Husni" yang telah membantu gambaran kami.
- Terima kasih buat Geng tercinta Abdullah Tsabat, M. Rohim, Hilda Nindya, Reyna Dini Wigusta, Irvindha Sella NH yang telah memberikan suport dan ketulusan membantu sesama.
- Buat pacar saya terima kasih untuk dukungannya "Rjco Andro Belli"
- Untuk sahabat SMA"GBA" yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih banyak selalu memberi dukungan terutama Halima dan Febriantika. Dan sahabat saya tersayang Aliska Yulinda dan Tiara Dwindira terima kasih banyak atas suportnya.
- Semua dosen dan staff jurusan teknik sipil Polstri terima kasih banyak untuk bantuannya selama ini, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terima kasih banyak.

Windy Rachmanita

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **Perencanaan Jembatan Rangka Baja Sungai Enim Tengah Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan**”.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademis untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulisan Tugas Akhir ini juga merupakan aplikasi dari berbagai disiplin ilmu yang didapat selama perkuliahan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang ikut membantu penyusunan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ibrahim, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak Bastoni Hassasi, S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar.

8. Orang Tua kami yang telah memberikan dukungan baik berupa materi maupun moril.
9. Seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penulisan tugas akhir ini.

Semoga dengan adanya Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua, terutama bagi Bapak/Ibu Dosen dan rekan-rekan Mahasiswa khususnya untuk Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

ABSTRAK

PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI ENIM TENGAH KABUPATEN MUARA ENIM SUMATERA SELATAN

Pembangunan jembatan Sungai Enim Tengah yang menghubungkan Jl. Desa Cahaya Alam ke Jl. Desa Sagamit/Danau Gerak Kabupaten Muara Enim dibangun kembali karena jembatan yang sebelumnya ada sudah tidak layak dan hancur karena banjir. Jembatan ini adalah salah satu akses jalan untuk menuju ke pusat perkantoran yang berada di daerah Muara Enim. Untuk menanggulangi keadaan tersebut Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Muara Enim membangun kembali jembatan untuk dapat melayani akses lalu lintas kendaraan dari dan menuju ke daerah tersebut. Didalam merencanakan desain jembatan ini, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi: perhitungan plat lantai kendaraan, trotoar, sandaran, gelagar melintang, elastomer, shear conector, rangka utama, ikatan angin atas/bawah serta landasan, plat injak, dinding sayap, abutment dan pondasi. Dari hasil perhitungan perencanaan jembatan menggunakan ketebalan plat lantai 0,3 m, lebar trotoar 1 m dan tinggi 0,5 m dengan sandaran pipa ϕ 5,08 cm (2 inchi), gelagar melintang menggunakan WF 800 x 300 x 16 x 30, rangka utama menggunakan profil WF 400 x 400 x 45 x 70, dimensi abutment dengan lebar 4 m dan panjang 10 m dan tinggi 5,85 m. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) bangunan ini berdasarkan perhitungan kuantitas pekerjaan, harga bahan dan upah di tahun 2016. Sehingga diperoleh biaya sebesar Rp 7.056.505.000. Pelaksanaan kegiatan pembangunan jembatan rangka baja ini dengan durasi 186 hari kerja.

Kata kunci : jembatan, rangka, baja

ABSTRACT

PLANNING FRAMEWORK OF STEEL RIVER BRIDGE ENIM TENGAH THE DISTRICT MUARA ENIM SOUTH SUMATRA

Enim Tengah River bridge construction in Jl. Desa Cahaya Alam to Jl. Desa Sagamit/Danau Gerak Muara Enim was rebuilt a bridge that had been there earlier had been destroyed by the floods. The bridge is one of the road to central office in Muara Enim . To tackle this situation has department of public works Bina Marga district Muara Enim rebuild bridges to can serve access vehicle traffic to the into the region. In planning design this bridge, the things that become a reference in planning covering: calculation plate the floor vehicles, sidewalk, railing, girder transverse, elastomer, shear conector, main frame , bond the wind upon/and the bottom, plate them, the wings , an abutment and foundation. From the calculation the above colaction, Enim Tengah Bridge district Muara Enim using vehicle floor plate thickness of 0,3 m with a pavement width of 1 m height 0,5 m. The above calculation, the Enim Tengah River Bridge segment Jl. Desa Cahaya Alam to Jl. The village Sagamit/Danau Gerak Muara Enim uses floor plate thickness of 0.3 m, width of sidewalks 1 m and a height of 0.5 m with backrest pipe ϕ 5.08 cm (2 inches), girder transverse using WF 800 x 300 x 16 x 30, the main frame using WF profile 400 x 400 x 45 x 70, the dimensions of the abutment with a 4 m wide and 10 m long and 5,85 m high. Calculation of Budget Plan is based on a calculation the quantity of jobs building work, the price of da wages in 2016. In order to obtain a fee of Rp 7.056.505.000. The implementation of this bridge construction steel frame with a duration of 186 days of work.

Keywords: bridge, frame, steel

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR TABEL | xix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Tinjauan Umum..... | 5 |
| 2.2 Bagian-Bagian Konstruksi Jembatan Rangka Baja..... | 7 |
| 2.2.1 Bangunan Atas (<i>Upper Structure</i>)..... | 8 |
| 2.2.2 Bangunan Bawah (<i>Sub Structure</i>)..... | 9 |
| 2.3 Standar Peraturan Perencanaan Jembatan yang Digunakan..... | 10 |
| 2.4 Dasar-Dasar Perencanaan Rangka Baja | 11 |
| 2.4.1 Pembebanan..... | 11 |
| 2.5 Metode Perhitungan Jembatan Rangka Baja..... | 24 |
| 2.5.1 Plat Lantai Kendaraan | 24 |
| 2.5.2 Trotoar | 25 |
| 2.5.3 Gelagar Melintang..... | 25 |
| 2.5.4 Ikatan Angin | 27 |
| 2.5.5 Rangka Utama | 30 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.5.6 | Perletakan (Elastomer) | 33 |
| 2.5.7 | Plat Injak..... | 34 |
| 2.5.8 | Dinding Sayap | 35 |
| 2.5.9 | Abutment | 35 |
| 2.5.10 | Pondasi | 36 |
| | 2.5.10.1 Daya Dukung Berdasarkan Sondir | 37 |
| | 2.5.10.2 Daya Dukung Aksial | 37 |
| 2.6 | Manajemen Proyek..... | 38 |
| | 2.6.1 Definisi | 38 |
| | 2.6.2 Rencana Kerja | 38 |
| BAB III | PERHITUNGAN KONSTRUKSI | 43 |
| 3.1 | Data Perencanaan Bangunan | 43 |
| 3.2 | Perhitungan Konstruksi Bangunan Atas | 44 |
| | 3.2.1 Perencanaan Lantai Kendaraan | 44 |
| | 3.2.1.1 Data-Data Teknis..... | 44 |
| | 3.2.1.2 Analisa Pembebanan | 45 |
| | 3.2.1.3 Penulangan | 51 |
| | 3.2.2 Trotoar | 56 |
| | 3.2.2.1 Data-Data Teknis..... | 56 |
| | 3.2.2.2 Analisa Pembebanan | 56 |
| | 3.2.2.3 Penulangan | 57 |
| | 3.2.3 Sandaran (<i>Ralling</i>)..... | 60 |
| | 3.2.3.1 Data-Data Teknis..... | 61 |
| | 3.2.3.2 Analisa Pembebanan | 62 |
| | 3.2.3.3 Perhitungan Momen | 62 |
| | 3.2.4 Gelagar Melintang | 64 |
| | 3.2.4.1 Pembebanan Daya Layan..... | 64 |
| | 3.2.4.2 Pembebanan Ultimate | 66 |
| | 3.2.4.3 Kontrol Kekuatan Profil Sebelum Komposit (Beban Hidup Belum Bekerja) | 70 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.2.4.4 | Kontrol Kekuatan Profil Setelah Komposit ... | 71 |
| 3.2.4.5 | Perencanaan Geser | 72 |
| 3.2.4.6 | Perencanaan Konektor..... | 73 |
| 3.2.5 | Ikatan Angin | 76 |
| 3.2.5.1 | Kondisi 1 (Pada Saat kendaraan Berada di Atas Jembatan) | 76 |
| 3.2.5.2 | Kondisi 2 (Pada Saat Kendaraan Tidak Berada di Atas Jembatan..... | 78 |
| 3.2.5.3 | Pendimensian Ikatan Angin | 91 |
| 3.2.5.4 | Pendimensian Ikatan Angin Bawah | 93 |
| 3.2.5.5 | Sambungan Ikatan Angin Atas..... | 95 |
| 3.2.5.6 | Sambungan Ikatan Angin Bawah..... | 110 |
| 3.2.6 | Rangka Utama | 115 |
| 3.2.6.1 | Garis Pengaruh Batang Atas (A)..... | 115 |
| 3.2.6.2 | Garis Pengaruh Batang Bawah (B) | 123 |
| 3.2.6.3 | Garis Pengaruh Batang Diagonal (D)..... | 132 |
| 3.2.6.4 | Pembebanan Ultimate | 149 |
| 3.2.6.5 | Pendimensian Rangka Utama | 157 |
| 3.2.6.6 | Pembebanan Daya Layan | 161 |
| 3.2.6.7 | Lendutan Rangka Utama..... | 169 |
| 3.2.6.8 | Sambungan Rangka Utama | 174 |
| 3.2.7 | Perletakan (Elastomer) | 178 |
| 3.2.7.1 | Analisa Pembebanan | 178 |
| 3.2.7.2 | Spesifikasi dan Perhitungan Bantalan Elastomer | 179 |
| 3.2.7.3 | Perhitungan Lateral Stop..... | 182 |
| 3.3 | Perhitungan Konstruksi Bangunan Bawah..... | 184 |
| 3.3.1 | Plat Injak..... | 184 |
| 3.3.1.1 | Data-Data Teknis..... | 184 |
| 3.3.1.2 | Pembebanan Plat Injak | 184 |
| 3.3.1.3 | Penulangan Plat Injak..... | 185 |
| 3.3.2 | Dinding Sayap | 188 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| 3.3.2.1 | Data-Data Teknis..... | 188 |
| 3.2.2.2 | Pembebanan Dinding Sayap..... | 189 |
| 3.2.2.3 | Analisa Tekanan Tanah..... | 189 |
| 3.2.2.4 | Penulangan Dinding Sayap | 191 |
| 3.3.3 | Abutment | 195 |
| 3.3.3.1 | Data-Data Teknis Abutment..... | 195 |
| 3.3.3.2 | Analisa Pembebanan | 199 |
| 3.3.3.3 | Penulangan Abutment | 210 |
| 3.3.4 | Pondasi | 263 |
| 3.3.4.1 | Data-Data Tiang Pancang..... | 263 |
| 3.3.4.2 | Penulangan Tiang Pancang | 267 |
| BAB IV | MANAJEMEN PROYEK | 272 |
| 4.1 | Dokumen Lelang | 272 |
| 4.1.1 | Isi Dokumen Lelang | 273 |
| 4.1.2 | Pengumuman | 275 |
| 4.1.3 | Intruksi Kepada Penawar/IKP | 275 |
| 4.1.4 | Kontrak..... | 288 |
| 4.1.5 | Dokumen Pengadaan Jasa Konsultasi | 291 |
| 4.1.6 | Rencana Kerja dan Syarat-Syarat/RKS..... | 293 |
| 4.1.7 | Syarat-Syarat Administrasi Pengadaan Barang/Jasa.... | 294 |
| 4.1.8 | Syarat Teknis | 303 |
| 4.1.8.1 | Mobilisasi..... | 305 |
| 4.1.8.2 | Pekerjaan Tanah | 309 |
| 4.1.8.3 | Struktur..... | 310 |
| 4.1.8.4 | Metode Pelaksanaan..... | 327 |
| 4.1.8.5 | Struktur Atas Rangka Baja..... | 329 |
| 4.1.8.6 | Pekerjaan Pembersihan, Pembongkaran dan Pengamanan Setelah Pembangunan | 336 |
| 4.2 | Kuantitas Pekerjaan..... | 337 |
| 4.2.1 | Perhitungan Volume Pekerjaan | 337 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 4.2.2 | Harga Sewa Alat Berat | 352 |
| 4.2.3 | Analisa Harga Satuan Pekerjaan | 353 |
| 4.2.4 | Analisa Harga Satuan Bahan | 354 |
| 4.3 | Perhitungan Harga Sewa Alat | 359 |
| 4.4 | Perhitungan Harga Satuan Pembayaran | 283 |
| 4.5 | Perhitungan Analsia Harga Satuan..... | 422 |
| 4.6 | Perhitungan Rencana Anggaran Biaya..... | 449 |
| 4.7 | Perhitungan Durasi | 453 |
| 4.7.1 | Durasi Pembesian | 453 |
| BAB V | PENUTUP | 463 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 463 |
| 5.2 | Saran..... | 464 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 465 |
| | LAMPIRAN..... | 467 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Bagian-Bagian Konstruksi Rangka Baja | 8 |
| Gambar 2.2 | Beban “D”: BTR vs Panang yang Dibebeani | 17 |
| Gambar 2.3 | Beban Lajur “D” | 18 |
| Gambar 2.4 | Penyebaran Pembebanan pada Arah Melintang | 19 |
| Gambar 2.5 | Pembebanan Truk “T” (500 KN) | 20 |
| Gambar 2.6 | Faktor Beban Dinamis untuk BGT untuk Pembebanan Lajur | 21 |
| Gambar 2.7 | Pembebanan untuk Pejalan Kaki | 22 |
| Gambar 2.8 | Gaya Rem Per Lajur 2,75 m (KBU) | 24 |
| Gambar 2.9 | Penyaluran Tegangan dari Roda Akibat Bidang Kontak | 25 |
| Gambar 3.1 | Jembatan Rangka Baja Bentang 40 m | 43 |
| Gambar 3.2 | Plat Lantai Kendaraan | 44 |
| Gambar 3.3 | Plat Satu Arah | 45 |
| Gambar 3.4 | Penyaluran Tegangan dari Roda Akibat Bidang Kontak | 46 |
| Gambar 3.5 | Tinjauan Kondisi Ban Kondisi 1 | 47 |
| Gambar 3.6 | Tinjauan Kondisi Ban Kondisi 2 | 49 |
| Gambar 3.7 | Penulangan Plat Lantai Kendaraan | 55 |
| Gambar 3.8 | Potongan Plat Lantai Kendaraan | 55 |
| Gambar 3.9 | Koefisien Momen Balok Menerus | 57 |
| Gambar 3.10 | Penulangan Trotoar | 59 |
| Gambar 3.11 | Sandaran pada Jembatan | 60 |
| Gambar 3.12 | Rumus Segitiga | 61 |
| Gambar 3.13 | Profil Sandaran (<i>Ralling</i>) | 61 |
| Gambar 3.14 | Gelagar Melintang | 64 |
| Gambar 3.15 | Pemasangan Stud Konektor Gelagar Melintang | 75 |
| Gambar 3.16 | Kondisi 1 Pada Saat Kendaraan Berada di Atas Jembatan.. | 76 |
| Gambar 3.17 | Kondisi 2 Pada Saat Kendaraan Tidak berada di Atas Jembatan | 78 |
| Gambar 3.18 | Ikatan Angin Atas | 80 |
| Gambar 3.19 | Chremona Ikatan Angin Atas | 81 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 3.20 Ikatan Angin Bawah Superposisi 1 | 85 |
| Gambar 3.21 Chremona Ikatan Angin Bawah Superposisi 1..... | 86 |
| Gambar 3.22 Ikatan Angin Bawah Superposisi 2 | 87 |
| Gambar 3.23 Chremona Ikatan Angin Bawah Superposisi 1..... | 88 |
| Gambar 3.24 Garis Pengaruh Batang Atas..... | 122 |
| Gambar 3.25 Garis Pengaruh Batang Bawah | 131 |
| Gambar 3.26 Garis Pengaruh Batang Diagonal | 148 |
| Gambar 3.27 Nilai u Untuk Δv di L7 | 169 |
| Gambar 3.28 Nilai u Untuk Δv di L6 | 170 |
| Gambar 3.29 Nilai u Untuk Δv di L5 | 171 |
| Gambar 3.30 Nilai u Untuk Δv di L4 | 172 |
| Gambar 3.31 Lendutan Rangka Utama | 174 |
| Gambar 3.32 Elastomer Horizontal Untuk Gaya Vertikal | 181 |
| Gambar 3.33 Elastomer Horizontal Untuk Gaya Horizontal | 181 |
| Gambar 3.34 Elastomer Horizontal Untuk Gaya Samping | 181 |
| Gambar 3.35 Penulangan Lateral Stop untuk Abutment..... | 183 |
| Gambar 3.36 Pembebanan Plat Injak | 184 |
| Gambar 3.37 Penulangan Plat Injak | 187 |
| Gambar 3.38 Sket Konstruksi Dinding Sayap..... | 188 |
| Gambar 3.39 Diagram Tekanan Tanah..... | 189 |
| Gambar 3.40 Sket Penulangan Dinding Sayap..... | 194 |
| Gambar 3.41 Potongan Abutment | 195 |
| Gambar 3.42 Segmen Pembebanan Abutment Akibat Berat Sendiri..... | 196 |
| Gambar 3.43 Letak Titik Tangkap Berat Gabungan | 198 |
| Gambar 3.44 Diagtam Tekanan Tanah Pada Abutment..... | 203 |
| Gambar 3.45 Potongan Penulangan Abutment | 210 |
| Gambar 3.46 Segmen Pembebanan Potongan I - I..... | 211 |
| Gambar 3.47 Diagram Tekanan Tanah Pada Potongan I - I..... | 213 |
| Gambar 3.48 Penulangan Abutment Potongan I - I..... | 218 |
| Gambar 3.49 Segmen Pembebanan Potongan II - II | 218 |
| Gambar 3.50 Diagram Tekanan Tanah Pada Potongan II - II..... | 221 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3.51 Penulangan Abutment Potongan II - II..... | 226 |
| Gambar 3.52 Segmen Pembebanan Potongan III - III..... | 226 |
| Gambar 3.53 Diagram Tekanan Tanah Pada Potongan III - III | 230 |
| Gambar 3.54 Penulangan Abutment Potongan III - III | 235 |
| Gambar 3.55 Segmen Pembebanan Potongan IV - IV | 236 |
| Gambar 3.56 Diagram Tekanan Tanah Pada Potongan IV - IV..... | 239 |
| Gambar 3.57 Penulangan Abutment Potongan IV - IV..... | 246 |
| Gambar 3.58 Segmen Pembebanan Potongan V - V..... | 247 |
| Gambar 3.59 Diagram Tekanan Tanah Pada Potongan V - V..... | 251 |
| Gambar 3.60 Gaya yang Bekerja Pada Tiang Pancang | 256 |
| Gambar 3.61 Penomoran Penempatan Tiang Pancang Pondasi | 257 |
| Gambar 3.62 Gaya pada Abutment | 259 |
| Gambar 3.63 Penulangan Abutment Potongan V - V | 262 |
| Gambar 3.64 Skema Pemancangan Tiang Pancang | 266 |
| Gambar 3.62 Penulangan Tiang Pancang..... | 271 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Tabel 2.1 | Ringkasan Aksi-Aksi Rencana..... | 13 |
| Tabel 2.2 | Faktor Beban untuk Berat Sendiri..... | 14 |
| Tabel 2.3 | Berat Isi untuk Beban Mati (KN/m ³) | 15 |
| Tabel 2.4 | Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan | 16 |
| Tabel 2.5 | Faktor Beban Akibat Pembebanan Truk “T” | 19 |
| Tabel 2.6 | Faktor Beban Akibat Pembebanan Truk “T” | 21 |
| Tabel 2.7 | Faktor Beban Akibat Pembebanan untuk Pejalan Kaki | 22 |
| Tabel 2.8 | Faktor Beban Akibat Gaya Rem | 23 |
| Tabel 2.9 | Koefisien Seret Cw..... | 27 |
| Tabel 2.10 | Kecepatan Angin Rencana | 27 |
| Tabel 3.1 | Kombinasi Momen | 51 |
| Tabel 3.2 | Gaya Batang Ikatan Angin Atas..... | 82 |
| Tabel 3.3 | Gaya Batang Ikatan Angin Bawah Superposisi | 89 |
| Tabel 3.4 | Gaya Batang Ikatan Angin Bawah Superposisi Kombinasi Max | 82 |
| Tabel 3.5 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Mati Ultimate..... | 152 |
| Tabel 3.6 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup (Garis) Ultimate..... | 153 |
| Tabel 3.7 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup (Merata) Ultimate..... | 154 |
| Tabel 3.8 | Kombinasi Beban Ultimate | 155 |
| Tabel 3.9 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Mati Daya Layan | 164 |
| Tabel 3.10 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup (Garis) Daya Layan..... | 165 |
| Tabel 3.11 | Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup (Merata) Daya Layan..... | 166 |
| Tabel 3.12 | Kombinasi Beban Daya Layan (Titik Simpul 4)..... | 167 |
| Tabel 3.13 | Lendutan Rangka Utama Untuk Δv di L7..... | 169 |
| Tabel 3.14 | Lendutan Rangka Utama Untuk Δv di L6..... | 170 |
| Tabel 3.15 | Lendutan Rangka Utama Untuk Δv di L5..... | 171 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 3.16 Lendutan Rangka Utama Untuk Δv di L4..... | 173 |
| Tabel 3.17 Jumlah Baut Rangka Utama..... | 177 |
| Tabel 3.18 Ringkasan Hasil Uji Sondir Ringan | 190 |
| Tabel 3.19 Segmen Pembebanan Abutment Akibat Beban Sendiri..... | 197 |
| Tabel 3.20 Rekapitulasi Pembebanan Abutment | 207 |
| Tabel 3.21 Beban Untuk Kombinasi Abutment | 207 |
| Tabel 3.22 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Abutment..... | 208 |
| Tabel 3.23 Segmen Pembebanan Pot I – I Akibat Berat Sendiri | 211 |
| Tabel 3.24 Kombinasi Pembebanan Pot I - I..... | 214 |
| Tabel 3.25 Segmen Pembebanan Pot II – II Akibat Berat Sendiri..... | 219 |
| Tabel 3.26 Kombinasi Pembebanan Pot II - II..... | 222 |
| Tabel 3.27 Segmen Pembebanan Pot III – III Akibat Berat Sendiri | 227 |
| Tabel 3.28 Kombinasi Pembebanan Pot III - III | 233 |
| Tabel 3.29 Segmen Pembebanan Pot IV – IV Akibat Berat Sendiri..... | 236 |
| Tabel 3.30 Kombinasi Pembebanan Pot IV – IV | 243 |
| Tabel 3.31 Segmen Pembebanan Pot V – V Akibat Berat Sendiri | 248 |
| Tabel 3.32 Kombinasi Pembebanan Pot V – V..... | 255 |
| Tabel 3.33 Analisa Gaya Vertikal Tiang Pancang | 258 |
| Tabel 4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan..... | 337 |
| Tabel 4.2 Daftar Harga Alat Berat | 352 |
| Tabel 4.3 Daftar Harga Satuan Upah | 353 |
| Tabel 4.4 Daftar Harga Satuan Bahan..... | 354 |
| Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya | 449 |
| Tabel 4.6 Rekapitulasi Biaya..... | 452 |
| Tabel 4.7 Perhitungan Durasi Pekerjaan dengan Alat Berat..... | 456 |
| Tabel 4.8 Perhitungan Durasi Pekerjaan Manual | 458 |
| Tabel 4.9 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan | 461 |