

**PROYEK AKHIR**

**”TEKNIS PELAKSANAAN PEMASANGAN RANGKA  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN LINGKAR  
UNAND-PADANG”**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Menyelesaikan Pendidikan di Program Studi D-3 Teknik Sipil dan  
Bangunan*



Oleh :

**RICO CHANDRA TAMBUNAN  
2010/16346**

**Program Studi : D-3 Teknik Sipil dan Bangunan**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2013**

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN  
PROYEK AKHIR

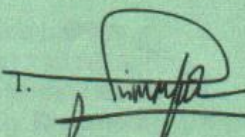
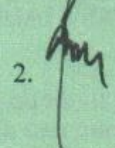
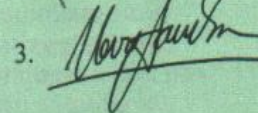
"TEKNIS PELAKSANAAN PEMASANGAN RANGKA  
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBRAN LINGKAR UNAND-  
PADANG"

Oleh  
Nama : Rico Chandra Tambunan  
BP/Nim : 2010/16346  
Program Studi : Teknik Sipil Dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Fakultas Teknik (FT)

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan tim penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dewan Penguji :

1. Prima Yane Putri, ST.,MT. (Ketua)
2. Drs. Bakhri, M.Sc. (Penguji 1)
3. Nevi Sandra, ST.,M.Eng. (Penguji 2)

1.   
2.   
3. 

Ditetapkan di : Padang  
Tanggal : 19 Juli 2013

## **BIODATA**



### **I. DATA DIRI**

Nama : Rico Chandra Tambunan  
No. Nim : 16346/2010  
Tempat/Tanggal lahir : Pematangsiantar/1 Mei 1992  
Agama : Kristen  
Jenis kelamin : Laki-Laki  
Nama ayah : Pandapotan Tambunan  
Nama ibu : Lasma Sitorus  
Jumlah saudara : 4 (Empat)  
Alamat tetap : Jln. Mutiara no.12 Tunggul Hitam  
Padang

### **II. DATA PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SD YP. SPR  
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 2 TANAH JAWA  
Sekolah Menengah Atas : SMK N 2 PEMATANGSIANTAR  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI PADANG

### **III. PROYEK AKHIR**

Judul Proyek Akhir : Teknis Pelaksanaan Pemasangan  
Rangka pada Proyek Pembangunan  
Jembatan Lingkar UNAND-Padang.  
Perusahaan : PT.WASKITA KARYA  
Proyek : Pembangunan Jembatan Lingkar  
Unand – Padang  
Tanggal Kerja Praktek : 15 Maret 2013 s/d 15 Mei 2013

**Padang, Juli 2013**

**Rico Chandra Tambunan**  
**16346 / 2010**

## RINGKASAN

PT. Waskita Karya merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) terkemuka di Indonesia yang memainkan peran utama dalam pembangunan negara. Didirikan pada tanggal 1 Januari 1961 yang Berasal dari sebuah perusahaan Belanda bernama "*Volker Aannemings Maatschappij NV*", dan diambil alih berdasarkan Keputusan Pemerintah No.62/1961. PT. Waskita Karya sebagai perusahaan kontraktor yang tersebar di seluruh Indonesia yang mengembangkan usahanya sebagai kontraktor umum terlibat dalam berbagai kegiatan pembangunan yang lebih luas termasuk jalan raya, jembatan, pelabuhan, bandar udara, bangunan, tanaman selokan, pabrik semen, pabrik dan fasilitas industri lainnya. Adapun kegiatan Pembangunan Jembatan Propinsi Sumatera Barat pada tahun anggaran 2012, adalah Kegiatan Pembangunan Jembatan Lingkar Unand Kota Padang dan Paket Pembangunan Jembatan Kuranji-Durian Tarung, melalui dana APBD Propinsi Sumatera Barat. Proyek Pembangunan ini dikerjakan oleh kontraktor PT. Waskita Karya.

Kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) yang penulis laksanakan pada proyek ini yaitu mulai tanggal 15 Maret sampai tanggal 15 Mei 2013. Pada PLI tersebut mahasiswa memperhatikan sekaligus mempelajari pekerjaan yang sedang dilakukan pada proyek itu, kemudian mengadakan konsultasi dengan pembimbing di lapangan. Selama melaksanakan PLI penulis memperhatikan dan mempelajari pekerjaan pemasangan Rangka pada Jembatan Rangka Baja mulai dari tahap awal pelaksanaan sampai pada tahap perawatan jembatan.

Selama proses pekerjaan tersebut, penulis banyak memperhatikan hal-hal yang tidak sesuai dengan tahap pekerjaan yang ada pada teori, sehingga sering terjadi kendala dalam proses pengerjaan. Maka dari itu penulis mengambil judul Tugas Akhir yaitu "Teknis Pelaksanaan Pemasangan Rangka pada Proyek Pembangunan Jembatan Lingkar Unand-Padang". Dalam tugas akhir ini, penulis menguraikan serta mengumpulkan data-data mengenai teknis pemasangan rangka pada jembatan rangka dari berbagai sumber atau buku, dan membandingkan yang terjadi di lapangan, kemudian menyimpulkannya.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan YME, yang telah memberikan limpahan Rahmat dan Nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Teknis Pelaksanaan Pemasangan Rangka pada Proyek Pembangunan Jembatan Lingkar UNAND-Padang”**.

Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, penulis menemukan berbagai kesulitan, hal ini tidak terlepas dari kemampuan yang penulis miliki. Namun berkat bantuan dan bimbingan yang penulis terima dari berbagai pihak, maka hambatan tersebut dapat dilalui. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini, terutama kepada:

1. Ibu Prima Yane Putri, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
2. Ibu Eka Juliafad, ST. MT, selaku Penasehat Akademis.
3. Ibu Oktaviani, ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen selaku Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh staf dan karyawan PT. Waskita Karya khususnya pada pekerjaan Proyek Jembatan Lingkar Unand Padang yang telah memberikan partisipasi selama penulis menyelesaikan Proyek Akhir.

7. Rekan-rekan Mahasiswa Prodi DIII Teknik Sipil dan bangunan Jurusan Teknik sipil UNP khususnya angkatan 2010.
8. Rekan-rekan teman seangkatan, senior dan junior Resimen Mahasiswa UNP
9. Teristimewa untuk keluarga tercinta yang tak henti-henti memberikan dorongan, semangat beserta do'a selama penulisan proyek akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada proyek akhir ini, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga proyek akhir ini memberikan manfaat bagi diri sendiri maupun pembaca. Amin.

Padang, Juli 2013

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

DAFTAR ISI

Sebagai civitas akademik Fakultas Teknik UNP, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rico Chandra Tambunan

NIM : 16346

Program Studi : D3 Teknik Sipil

Jurusan : Teknik Sipil Dan Bangunan

Fakultas : Fakultas Teknik (FT)

Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui FT UNP untuk memberikan kepada Universitas Negeri Padang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

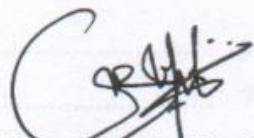
**“TEKNIS PELAKSANAAN PEMASANGAN RANGKA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN LINGKAR UNAND-PADANG.”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik UNP berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan proyek akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padang, 25 juli 2013

Yang menyatakan

  
( Rico Chandra Tambunan )

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

2.2 Klasifikasi Jembatan

2.3 Bagian-Bagian Jembatan

2.4 Macam dan Tipe-Tipe Jembatan

2.5 Jembatan Rangka

2.6 Macam-Macam Jembatan



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR</b>	
<b>BIODATA</b>	
<b>RINGKASAN</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Maksud dan Tujuan.....	3
1.6 Tujuan Proyek Akhir .....	4
1.7 Manfaat Proyek Akhir .....	4
1.8	
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Klasifikasi Jembatan.....	7
2.3 Bagian-Bagian Jembatan .....	12
2.4 Macam dan Tipe-Tipe Jembatan .....	14
2.5 Jembatan Rangka.....	15
2.6 Macam-Macam Jembatan Rangka .....	16



2.7 Metode pemasangan .....	17
2.7.1 Macam Metode.....	17
2.7.2 Kriteria Pemilihan Metode.....	18
2.7.2.1 Menggunakan Perancah .....	19
2.7.2.2 Tidak Menggunakan Perancah .....	20

### **BAB III METODE PEMECAHAN MASALAH**

3.1 Tinjauan Umum .....	21
3.1.1 Pengamatan.....	21
3.1.2 Pengambilan Data .....	21
3.1.3 Tanya Jawab .....	22
3.1.4 Studi Kepustakaan.....	22
3.2 Deskripsi Proyek .....	22
3.2.1 Data Umum Proyek.....	22
3.2.2 Data Teknis Bangunan .....	24
3.2.3 Data Struktur.....	24
3.2.4 Peralatan .....	25
3.3 Pekerjaan Persiapan.....	26
3.4 Urutan Teknis Pemasangan .....	29
3.4.1 Sistem Perancah/ <i>Falsework</i> .....	29

### **BAB IV TEKNIS PEMASANGAN**

4.1 Pekerjaan Pendahuluan .....	39
4.1.1 Surveying.....	39
4.1.2 Pengukuran .....	39
4.1.3 Pelaksanaan Pemasangan Perancah .....	40
4.2 Pekerjaan Pemasangan Rangka .....	42
4.2.1 Kriteria Perencanaan .....	42
4.2.2 Pengadaan dan Penanganan Komponen Rangka .....	45
4.2.3 Pemasangan Rangka.....	47
4.2.4 Pekerjaan Perakitan Bentang Jembatan .....	49
4.2.5 Pekerjaan Perbaikan Camber Jembatan.....	56

4.2.6 Pekerjaan Lantai dan Penyelesaian Jembatan .....	57
4.2.7 Pekerjaan Penurunan Jembatan.....	59
4.2.8 Pekerjaan Pemeriksaan, Pemeliharaan dan Perbaikan .....	60

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68

**DAFTAR KEPUSTAKAAN**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Lantai Kendaraan di Bawah .....	8
Gambar 2.2 : Lantai kendaraan di Atas .....	8
Gambar 2.3 : Lantai Kendaraan di Tengah .....	8
Gambar 2.4 : Doube Deck Bridge .....	9
Gambar 2.5 : Bagian-Bagian Jembatan .....	10
Gambar 2.6 : Bagian-Bagian Jembatan.....	10
Gambar 2.7 : Bagian-Bagian Jembatan .....	11
Gambar 2.8 : Bagian-Bagian Jembatan.....	11
Gambar 2.9 : Bagian-Bagian Jembatan.....	12
Gambar 2.10 : Struktur Jembatan Rangka .....	16
Gambar 2.11 : Metode dengan Perancah .....	19
Gambar 3.1 : Baja Profil H dan I .....	27
Gambar 3.2 : Baja Melintang .....	27
Gambar 3.3 : Baja Siku .....	28
Gambar 3.4 : Perencanaan (Desain Rangka) .....	29
Gambar 3.5 : Penentuan As Rangka .....	30
Gambar 3.6 : Pemasangan Ganjal.....	30
Gambar 3.7 : Pemasangan Perancah.....	31
Gambar 3.8 : Penyesuaian Elevasi Perancah .....	31
Gambar 3.9 : Tampak Atas Struktur Perancah .....	32
Gambar 3.10 : Urutan Pemasangan Tiap Segmen.....	33

Gambar 3.11 : Pengencangan Baut .....	34
Gambar 3.12 : Prinsip Urutan Pengencangan Baut .....	34
Gambar 3.13 : Pelepasan Ganjal .....	35
Gambar 3.14 : Pemasangan Baji Kayu .....	36
Gambar 3.15 : Teknis Pengecoran.....	36
Gambar 3.16 : Kondisi <i>Rubber Bearing</i> .....	37
Gambar 3.17 : Kondisi <i>Rubber Bearing</i> .....	38
Gambar 4.1 : Pengukuran .....	40
Gambar 4.2 : Pembuatan Tapak Perancah .....	41
Gambar 4.3 : Pemasangan Perancah .....	41
Gambar 4.4 : Penyimpanan dan Penanganan Komponen Rangka .....	45
Gambar 4.5 : Marka pada Komponen Rangka .....	46
Gambar 4.6 : Peletakan <i>Crossgirde</i> pada Abutmen.....	47
Gambar 4.7 : Pemasangan Diagonal .....	48
Gambar 4.8 : Penempatan Komponen saat Pemasangan .....	48
Gambar 4.9 : Urutan Pengencangan Baut .....	51
Gambar 4.10 : Urutan Pengencangan Baut .....	52
Gambar 4.11 : Urutan Pengencangan Baut.....	52
Gambar 4.12 : Urutan Pengencangan Baut.....	53
Gambar 4.13 : <i>Erection</i> Rangka .....	53
Gambar 4.14 : Kunci Momen .....	55
Gambar 4.15 : Diagram Camber.....	55
Gambar 4.16 : Penurunan Jembatan dengan Dongkrak Hidrolik.....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Shop Drawing .....	65
Lampiran 2 : Surat Tugas .....	82
Lampiran3 : Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel4.1 : Singkatan Marka .....	46
----------------------------------	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Suatu jembatan adalah suatu konstruksi dari bangunan seni terkadang indah dan megah, dipasang pada jalan raya, jalan rel (kereta api) dan sebagainya guna menyeberangi bagian sungai, jurang, selokan, dan sebagainya yang umumnya selalu terletak lebih rendah dari pada jalan raya, atau jalan rel (Rita, 1989:8). Oleh sebab itu jembatan merupakan sarana penghubung yang sangat vital untuk menunjang perekonomian suatu daerah terutama untuk kelancaran kegiatan arus lalu lintas.

Adapun kegiatan Pembangunan Jembatan Propinsi Sumatera Barat Wilayah Kota Padang pada tahun anggaran 2012, 2013 dan 2014 adalah Kegiatan Pembangunan Jembatan Lingkar Unand Kota Padang dan Paket Pembangunan Jembatan Kuranji-Durian Tarung, melalui dana APBD Propinsi Sumatera Barat.

Beberapa hal yang melatarbelakangi penulis untuk mengangkat topik permasalahan tentang teknis pelaksanaan pemasangan rangka ini adalah pada pelaksanaan pemasangan jembatan tersebut para *erector*/ahli pemasangan rangka jembatan tidak mengikuti petunjuk pedoman pemasangan rangka tersebut sehingga menimbulkan permasalahan di lapangan, seperti camber jembatan tidak mencapai yang ditentukan, dan teknik perangkaian rangka juga tidak tepat. Selain itu para *erector* secara khusus di Kota Padang terbilang sedikit. Jadi apabila terdapat proyek pembangunan jembatan rangka



di Kota Padang, maka tenaga ahli pemasangan rangka tersebut didatangkan dari Pulau Jawa. Maka dari itu juga penulis ingin menguraikan bagaimana teknis pelaksanaan pemasangan rangka pada Jembatan Rangka, dalam hal ini yang terdapat pada Proyek Jembatan Lingkar UNAND-Padang, yaitu Jembatan Rangka (diproduksi oleh PT. Waagner Biro Indonesia) dengan bentangan 60 m, lebar untuk jalan 7 m dan trotoar kiri dan kanan adalah 2 m.

Dari pekerjaan pembangunan Jembatan Rangka tersebut, penulis ingin menguraikan mengenai **“Teknis Pelaksanaan Pemasangan Rangka pada Proyek Pembangunan Jembatan Lingkar UNAND Padang”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latarbelakang diatas maka diperoleh beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Kurang baiknya teknis pelaksanaan pemasangan rangka pada proyek jembatan tersebut
2. Tidak tercapainya camber jembatan
3. Banyaknya terjadi ketidakcocokan pada komponen dalam pengepasan rangka.

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang akan penulis buat ialah hanya membahas tentang teknis pemasangan Rangka pada Jembatan Rangka Baja yang disarankan oleh PT. Waagner Biro Indonesia pada Proyek Pembangunan Jembatan Lingkar Unand Padang dikaitkan dengan teknis pelaksanaan di lapangan.

### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah diatas maka masalah dapat dirumuskan, apakah pelaksanaan pemasangan rangka jembatan telah sesuai dengan petunjuk manual dari PT. Waagner Biro Indonesia (WBI) dan apakah sudah mengacu kepada standar pemasangan yang terdapat dalam teori.

### **1.5. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah memberikan pengetahuan bagaimana teknis pelaksanaan pemasangan jembatan rangka dengan kepada siapa saja yang ingin mempelajarinya. Agar tercipta *erector* jembatan rangka baja yang handal, khususnya di Kota Padang.

Tujuan penulisan tugas akhir ini ialah untuk memahami cara Pemasangan Rangka Jembatan. Dalam hal ini berdasarkan acuan dari manual petunjuk Pemasangan Jembatan Rangka oleh PT. Waagner Biro Indonesia, dan peraturan pemasangan dari berbagai sumber seperti Kementerian Pekerjaan Umum Bina Marga dan teori penunjang lainnya.

### **1.6. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun tujuan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merupakan persyaratan untuk memenuhi mata kuliah Proyek Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Menguraikan tempat daerah perakitan dan persiapan Pemasangan Jembatan Rangka
3. Menguraikan teknik pengepasan komponen-komponen Jembatan Rangka
4. Menguraikan teknik pemasangan dan pengencangan baut Jembatan Rangka
5. Menguraikan bagian-bagian yang harus dipasang setelah pemasangan rangka jembatan.

### **1.7. Manfaat Proyek Akhir**

Manfaat penulisan Proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang kegiatan Pembangunan Jembatan khususnya pada pemasangan bentang rangka jembatan di atas tanah atau perancah.
2. Memberikan pengetahuan bagaimana teknis pelaksanaan di lapangan apabila terjadi hambatan atau masalah dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan Jembatan Rangka.