



**ANALISA DAN PENGUJIAN PERKUATAN KOMBINASI JEMBATAN  
RANGKA BAJA DENGAN JEMBATAN PELENGKUNG**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Adi Purnomo**  
**NIM. 121910301139**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**ANALISA DAN PENGUJIAN PERKUATAN KOMBINASI JEMBATAN  
RANGKA BAJA DENGAN JEMBATAN PELENGKUNG**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar sarjana teknik

**Oleh:**

**Adi Purnomo**  
**NIM. 071903103049**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

Proyek Akhir Saya Persembahkan untuk:

1. Ibunda Sumarni dan Alm. Ayahanda Bpk. Pradekso yang tercinta;
2. Ibunda Siti Rohamani dan Ayahanda Suyitno yang tercinta;
3. Kurnia Widayanti yang selalu memotivasi dan memberi dorongan semangat;
4. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

## **MOTTO**

“Berwarna bukan hanya keberanekaragaman warna, hidup berwarna dengan kadar kebahagiaan yang berbeda-beda malah lebih indah”

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Purnomo

NIM : 12191301139

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “*Analisa Dan Pengujian Perkuatan Kombinasi Jembatan Rangka Baja Dengan Jembatan Pelengkung*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2014

Yang Menyatakan,

Adi Purnomo  
NIM 121910301139

**SKRIPSI**

**ANALISA DAN PENGUJIAN PERKUATAN KOMBINASI JEMBATAN  
RANGKA BAJA DENGAN JEMBATAN PELENGKUNG**

Oleh

Adi Purnomo

NIM 121910301139

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Erno Widayanto, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Dwi Nurtanto, ST., MT.

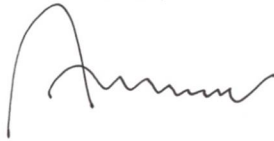
## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Analisa Dan Pengujian Perkuatan Kombinasi Jembatan Rangka Baja Dengan Jembatan Pelengkung*” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 23 Juni 2014  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,



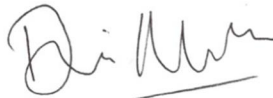
Ahmad Hasanuddin, ST., MT.  
NIP 19710327 199803 1 003

Sekretaris,



Erno Widayanto, ST., MT.  
NIP 19700419 199803 1 002

Anggota I,



Dwi Nurtanto, ST., MT.  
NIP 19731015 199802 1 001

Anggota II,



M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D  
NIP 19721223 199803 1 002

Mengesahkan

Dean Fakultas Teknik,



Dr. Widyono Hadi, MT.  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Analisa Dan Pengujian Perkuatan Kombinasi Jembatan Rangka Baja Dengan Jembatan Pelengkung:** Adi Purnomo, 121910301139; 2014; 25 Halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Jembatan rangka umumnya terbuat dari baja, telah banyak dibangun jembatan rangka baja dalam skala besar maupun sedang dan kecil, makin banyak peralihan fungsi jembatan di daerah-daerah kota maupun desa sehingga kondisi ini mengakibatkan perbedaan beban lebih berat yang melewati jembatan tersebut.

Dalam penelitian ini mengambil contoh kasus perubahan fungsi jembatan macan putih Kec. Kabat Kab Banyuwangi, Melihat kondisi lokasi, lalu lintas dan kondisi konstruksi jembatan rangka baja yang sudah ada, perlu adanya jenis perkuatan dan metode perencanaan yang cocok untuk mendukung kekuatan sebagai perkuatan jembatan rangka baja yang sudah terpasang. Dalam contoh kasus ini dipilih diperkuatnya jembatan rangka baja tersebut dengan menambahkan kombinasi jembatan pelengkung di bawahnya.

Pembebanan pada kondisi 1 bentang 1,46 m sebesar 1,5 ton pada batas kontrol lendutan  $146/500 = 2,9$  mm. Pembebanan pada kondisi 1 bentang 3 m sebesar 0,65 ton pada batas kontrol lendutan  $300/500 = 6$  mm. Pembebanan pada kondisi 2 sebesar 2,89 ton dengan lendutan 0,97 mm. Pembebanan pada kondisi 3 sebesar 5,47 ton dengan lendutan 1,25 mm. Terjadi selisih hasil Jumlah kuat beban maksimal jembatan rangka dan jembatan pelengkung (1,5 ton + 2,89 ton = 4.39 ton) dengan kuat maksimal jembatan kombinasi sebesar 4,89 ton, selisih ini dikarenakan adanya gaya lekat yang terjadi pada baja profil jembatan dengan kover pasangan batu bata dalam pengombinasiannya.



## SUMMARY

**The Analysis and Trial Strengthening Of Combination Of Steel Truss Bridge With Arch Bridge:** Adi Purnomo,071903103049; 2014; 25 Pages; Civil Engineering Department Faculty of Engineering; University of Jember.

Bridge frame generally made of steel, has many steel truss bridge built in large, medium and small, the more transitional bridge functions in the areas of urban and rural areas so that these conditions lead to differences heavier loads passing through the bridge.

In this study takes the case of changes in the function of the white tiger bridge Kabat sub district, Banyuwangi District, The site conditions, traffic and conditions of bridge construction steel frame had b exist, need for reinforcement types and methods appropriate plans to support the strength of the reinforcement steel truss bridge that is already installed. In this case been the strengthening of the steel truss bridge by adding a combination of arch bridge underneath.

The imposition of the condition of 1 span 1.46 m by 1.5 tonnes limit deflection control  $146/500 = 2.9$  mm. The imposition of the condition 1 span 3 m of 0.65 tonnes limit deflection control  $300/500 = 6$  mm. The imposition of the condition 2 of 2.89 tons with a deflection of 0.97 mm. The imposition of the condition 3 was 5.47 tons with a deflection of 1.25 mm. Occurs difference robust results Total maximum load frame bridge and arch bridge (1.5 ton + 2.89 ton = 4.39 ton) with a strong maximum of bridge combination amount 4.89 ton, This difference is due to the adhesion force occurs at the steel bridge with cover profile couples in the brick in the combination.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Analisa dan Pengujian Perkuatan Kombinasi Jembatan Rangka Baja dengan Jembatan Pelengkung*”.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi dan memenuhi ujian Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, akhirnya Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo S., ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
3. Erno Widayanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing I, Dwi Nurtanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing II, Ahmad Hasanuddin, ST., MT. selaku dosen penguji I, M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D selaku dosen penguji II;
4. Pak Akir, Mas Hasan, Mas Hari, Mas Ridwan selaku Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
5. Ibunda Sumarni dan Almarhum Ayahanda Bpk. Pradekso yang tercinta;
6. Ibunda Siti Rohamani dan Ayahanda Suyitno yang tercinta;
7. Kurnia Widayanti yang selalu memotivasi dan memberi dorongan semangat;
8. Teman-teman dan Alumnus Teknik Sipil D3 dan S1 Universitas Jember;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Skripsi ini, penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, Juni 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMBUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1.PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	2
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat</b> .....	2
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>2.1 Jembatan</b> .....	3
<b>2.2 Struktur Rangka</b> .....	4
<b>2.2.1 Pembebanan</b> .....	4
<b>2.2.2 Baja</b> .....	5

2.2.3	Batang Tarik .....	6
2.2.4	Batang Tekan.....	6
2.2.5	Sambungan .....	7
2.3	<b>Jembatan Pelengkung</b> .....	7
2.3.1	Perencanaan Jembatan Pelengkung.....	8
2.4	<b>Jembatan kombinasi</b> .....	9
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	9
3.1	<b>Analisa Situasi Jembatan</b> .....	9
3.2	<b>Sistematika Penelitian</b> .....	9
3.3	<b>Perencanaan dan Pabrikasi Jembatan Model</b> .....	10
3.4	<b>Pengujian Jembatan Model</b> .....	11
3.5	<b>Bagan Alir Metode Pelaksanaan Penelitian</b> .....	12
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	12
4.1	<b>Data Struktur Jembatan Model</b> .....	13
4.2	<b>Perencanaan Jembatan Model Rangka Baja</b> .....	13
4.2.1	Beban Jembatan Rangka .....	13
4.2.2	Desain Rangka dan Gelagar .....	14
4.2.3	Sambungan .....	14
4.2.4	Pabrikasai dan Pengujian.....	16
4.3	<b>Perencanaan Jembatan Model Pelengkung Pasangan Bata</b> .....	16
4.3.1	Pabrikasi dan Pengujian.....	17
4.5	<b>Pabrikasi dan Pengujian Jembetan Kombinasi</b> .....	18
4.5	<b>Hasil Pengujian</b> .....	25
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP</b> .....	25
4.5	<b>Kesimpulan</b> .....	25
4.5	<b>Saran</b> .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>3.1 Lokasi Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Simulasi Pengujian .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Bagan Alir Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Gambar Eksisting Jembatan Di Lapanagan .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Gambar Struktur Jembatan model.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3 Sambungan Buhul .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4 Jembatan Rangka .....</b>	<b>15</b>
<b>4.5 Pengujian Jembatan Rangka.....</b>	<b>15</b>
<b>4.6 Rencana Jembatan Pelengkung .....</b>	<b>15</b>
<b>4.7 Pembuatan Jembatan Pelengkung .....</b>	<b>16</b>
<b>4.8 Pengujian Jembatan Pelengkung.....</b>	<b>17</b>
<b>4.9 Penyatuan Jembatan Rangka dan Pelengkung .....</b>	<b>17</b>
<b>4.10 Pengujian Jembatan Kombinasi .....</b>	<b>18</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>4.1 Sifat Mekanis Baja Struktural.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Data Hasil Pengujian Jembatan Rangka Bentang 3m.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Data Hasil Pengujian Jembatan Rangka Bentang 1,46m.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 Data Hasil Pengujian Jembatan Pelengkung .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5 Data Hasil Pengujian Jembatan Kombinasi.....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
<b>4.1 Pengujian Kondisi 1 (Jembatan Rangka Baja bentang 3 m).....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Pengujian Kondisi 1 (Jembatan Rangka Baja bentang 1,46 m).....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Pengujian Kondisi 2 (Jembatan Pelengkung) .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4 Pengujian Kondisi 3 (Jembatan Kombinasi).....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Gabungan Grafik Hasil Pengujian Ketiga Kondisi.....</b>	<b>23</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A.1 Gambar Eksisting Jembatan.....</b>	
<b>A.2 Gambar Kerja Jembatn Model.....</b>	
<b>B.1 Dokumentasi.....</b>	