



**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN SUNGAI BRANTAS PADA
JALAN TOL KERTOSONO– MOJOKERTO DENGAN
METODE *CABLE STAYED***

SKRIPSI

oleh

Wahyu Prasetyo

NIM 091910301041

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN SUNGAI BRANTAS PADA
JALAN TOL KERTOSONO– MOJOKERTO DENGAN
METODE *CABLE STAYED***

SKRIPSI

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

oleh

Wahyu Prasetyo

NIM 091910301041

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

MOTTO

Maka nikmat Tuhan kamu manakah yang kamu dustakan
(*Al-Qur'an; surat Ar-rahman*)

Suatu pekerjaan yang paling tak kunjung bisa terselesaikan
adalah pekerjaan yang tidak pernah dimulai.
(*JJR. Tolkien*)

Emas tidak akan berkarat karena tempat.
(*Leonard S.*)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Prasetyo

NIM : 091910301041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” *Perencanaan Ulang Jembatan Sungai Brantas Pada Jalan Tol Kertosono –Mojokerto Dengan Metode Cable Stayed* ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh 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, 25 September 2013

Yang menyatakan,

Wahyu Prasetyo
NIM 091910301041

SKRIPSI

PERENCANAAN ULANG JEMBATAN SUNGAI BRANTAS PADA JALAN TOL KERTOSONO– MOJOKERTO DENGAN METODE *CABLE STAYED*

oleh

Wahyu Prasetyo
NIM 091910301041

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Erno Widayanto S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Anggota : Dwi Nurtanto S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ *Perencanaan Ulang Jembatan Sungai Brantas Pada Jalan Tol Kertosono –Mojokerto Dengan Metode Cable Stayed* ” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 25 September 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.
NIP 19700530 199803 1 001

Erno Widayanto, S.T., M.T.
NIP 19700419 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Dwi Nurtanto, S.T., M.T.
NIP 19731015 199802 1 001

Ir. Hernu Suyoso, M.T.
NIP 19551112 198702 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

Wahyu Prasetyo

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Jembatan yang direncanakan ulang berada di Kecamatan Gedek, Mojokerto, dengan bentang 299 m dan lebar 2 x 16,4 m dibangun dengan metode *box girder balance cantilever*. Tujuan penelitian ini untuk mendesain jembatan *cable stayed* yang aman menurut SNI dan untuk memberikan alternatif desain jembatan jika akan dilakukan pembangunan lanjutan karena jembatan yang ada sudah melebihi kapasitas yang seharusnya. Dalam perencanaan ini jembatan direncanakan dengan metode *cable stayed* dengan tatanan kabel menggunakan *fan system* dan *pylon* menggunakan *two vertical system*. Jembatan dibagi menjadi 2 bentang dengan panjang masing-masing bentang 149,5 m dan lebar 2 x 16,4 m. Hasil dari perencanaan ini akan didapat dimensi struktur lantai kendaraan, gelagar, kabel dan dimensi *pylon* dengan menggunakan acuan peraturan SNI 03- 1729- 2002, RSNI T-02- 2005, RSNI T - 02- 2005, SNI 7391- 2008.

Kata kunci: *Cable stayed, fan system, jembatan, two vertical system*

Wahyu Prasetyo

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRACT

The bride redesign is at Kecamatan Gedek, Mojokerto. This bridge that extends for 299 m and has 2 x 16,4 m dimension, was build using box girder balance cantilever method.. The aims of his research is to design safe cable stayed bridge based on SNI as a alternative bridge design. The design use fan system for arragement cable two vertical system for pylon. The bridge divide into two part, each part extends for 149,5 m and has 2 x 16,4 m dimension. The result of this research gives dimension of plate structure, girder, cable, and pylon dimension based on SNI 03- 1729- 2002, RSNI T- 02- 2005, RSNI T - 02- 2005, SNI 7391- 2008

Keywords: : *Bridge, cable stayed, fan system, two vertical system*

RINGKASAN

PERENCANAAN ULANG JEMBATAN SUNGAI BRANTAS PADA JALAN TOL KERTOSONO - MOJOKERTO DENGAN METODE CABLE STAYED;

Wahyu Prasetyo, 091910301041; 2013: 58 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Jembatan yang direncanakan ulang berada di Kecamatan Gedek, Mojokerto. Jembatan tersebut merupakan jembatan bentang panjang yang memiliki 299 m dan lebar 2 x 16,4 m dan dibangun dengan metode *box girder balance cantilever*.

Tujuan penelitian ini untuk mendesain jembatan *cable stayed* yang aman menurut SNI dan untuk memberikan alternatif desain jembatan jika akan dilakukan pembangunan lanjutan karena jembatan yang ada sudah melebihi kapasitas yang seharusnya. Dalam perencanaan ini jembatan direncanakan dengan metode *cable stayed* dengan tatanan kabel menggunakan *fan system* dan *pylon* menggunakan *two vertical system*.

Jembatan dibagi menjadi 2 bentang dengan panjang masing-masing bentang 149,5 m dan lebar 2 x 16,4 m. Hasil dari perencanaan ini akan didapat dimensi struktur lantai kendaraan, gelagar, kabel dan dimensi pylon dengan menggunakan acuan peraturan SNI 03- 1729- 2002, RSNI T-02- 2005, RSNI T - 02- 2005, SNI 7391- 2008.

Gelagar yang digunakan dalam desain jembatan ini menggunakan profil WF, sedangkan kabel yang dipakai adalah kabel tipe ASTM 416-74 dengan $\varnothing = 15,2$ mm, untuk *pylon* menggunakan beton bertulang dengan tipe *pylon two vertical system*.

SUMMARY

REDESIGNING BRIDGE AT SUNGAI BRANTAS FOR KERTOSONO - MOJOKERTO TOLL USING CABLE STAYED METHOD; Wahyu Praseto, 091910301041; 2013: 58 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

The redesigned bridge in this paper located at Kecamatan Gedek, Mojokerto. The bridge is a long term bridge that have 299 m length and 2 x 16,2 m width. The bridge was build by box girder cantilever method.

The aims of this research is to design a safe cable stayed bridge based on SNI as a alternative design of bridge. The bridge designed based on cable stayed method with fan system for cable arrangement and two vertical system for pylon.

The dridge is devided into two parts. Every part extends for 149 m of length and 2 x 14,6 m of width. Result of the research gives dimension structure of girder plate, cable, and pylon based on SNI SNI 03- 1729- 2002, RSNI T-02- 2005, RSNI T - 02- 2005, and SNI 7391- 2008.

The girder used in the design is girder with profile WF. Cable system used in this design is cable type ASTM 416-74 with $\emptyset = 15,2$ mm, The design use “beton bertulang” with pylon two vertical system.type.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2

1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian	4
2.2 Kriteria Perencanaan	5
2.3 Bagian-Bagian Jembatan	5
BAB 3. METODOLOGI	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	12
3.2 Data yang Diperlukan	12
3.3 Metodologi	13
3.4 Diagram Alir Perencanaan Jembatan	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengambilan Data Jembatan	17
4.2 Perencanaan Pembebanan dan Perancangan Plat Lantai	17
4.3 Perancangan Trotoar	26
4.4 Perancangan Gelagar Memanjang	31
4.5 Perancangan Gelagar Melintang	38
4.6 Perhitungan Rangka	46
4.7 Perhitungan Kabel	51
4.8 Struktur Pylon	55
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Analisa Perhitungan Gaya Batang dengan SAP 2000	45
Tabel 4.2	Jenis Kabel dan Angker	49
Tabel 4.3	Perhitungan Strand Kabel	52
Tabel 4.4	Perhitungan Gaya Aksial pada <i>Pylon</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jembatan Dryburgh Abbey Footbridge	4
Gambar 2.2	Bagian-Bagian Jembatan	5
Gambar 2.3	Gelagar <i>Stuffering Truss</i> (Troitsky, 1997)	6
Gambar 2.4	Gelagar Solid Web	7
Gambar 2.5	Sistem Kabel	9
Gambar 2.6	Sistem Fan	10
Gambar 2.7	Jenis-Jenis <i>Pylon</i>	10
Gambar 3.1	Peta Lokasi JembaGatan	12
Gambar 3.2	Diagram Alir Perencanaan Ulang Jembatan	14
Gambar 4.1	Beban Akibat Muatan Beban	19
Gambar 4.2	Momen lentur pada Saat Roda di Tengah Plat	20
Gambar 4.3	Momen Lentur Saat Dua Roda Berdekatan	20
Gambar 4.4	Luas Bidang Kontak	21
Gambar 4.5	Trotoar	25
Gambar 4.6	Potongan Melintang	30
Gambar 4.7	Beban Terpusat pada Gelagar Memanjang	30
Gambar 4.8	Potongan Melintang.....	36
Gambar 4.9	Beban T pada Gelegar Melintang	36
Gambar 4.10	Beban T pada Gelegar Melintang	37

Gambar 4.11 Beban D pada Gelegar Melintang	38
Gambar 4.12 Rangka Memanjang	44
Gambar 4.13 Pembagian Tabel	48
Gambar 4.14 Struktur <i>Pylon</i>	54