



**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TALANG GUBRI
DENGAN MENGGUNAKAN PELENGKUNG KAKU TERBUKA**

SKRIPSI

Oleh

**Kukuh Abdi Krisnandoyo
NIM 081910301054**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TALANG GUBRI
DENGAN PELENGKUNG KAKU TERBUKA**

SKRIPSI

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

Oleh

**Kukuh Abdi Krisnandoyo
NIM 081910301054**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almarhum Ibu Rusmini yang terus berjuang hingga akhir hayat tanpa mengenal lelah dan selalu memberikan api semangat yang tidak bisa padam dalam hati sehingga saya berhasil sampai sejauh ini.
2. Ayahanda Muhammad Erfak dan saudaraku Mbak Indra, Mas Agus, Aris dan Vita yang selalu memberikan kehangatan dalam keluarga ini.
3. Nandika Utami W. yang selalu memberikan bantuan, dorongan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini, juga bantuan sharing saat ide sedang buntu.
4. Teman-teman kontrakan Apel Perumnas Patrang.

MOTTO

Bacalah
(*QS Al Alaq : 1*)

Seseorang yang tidak pernah membuat kesalahan sesungguhnya orang yang tidak mencoba hal yang baru
- *Albert Einstein* -

Ing Ngarso Sung Tuladha
Ing Madya Mangun Karsa
Tut Wuri Handayani
(*Anonim*)

Semuanya manusia tidak akan lepas dari masalah,
Tinggal kita mau bertahan berapa lama untuk menghadapinya
(*Kukuh*)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kukuh Abdi Krisnandoyo

NIM : 081910301054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : "Perencanaan Ulang Jebatan Talang Gubri dengan Menggunakan Pelengkung Kaku Terbuka" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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, Maret 2013

Yang menyatakan,

Kukuh Abdi Krisnandoyo
NIM.081910301054

SKRIPSI

**PERENCANAAN ULANG JEMBATAN TALANG GUBRI
DENGAN MENGGUNAKAN PELENGKUNG KAKU TERBUKA**

Oleh

Kukuh Abdi Krisnandoyo
NIM 081910301054

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ketut Aswatama W, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Krisnamurti , MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perencanaan Ulang Jembatan Talang Gubri dengan Menggunakan Pelengkung Kaku Terbuka ” telah diuji dan disahkan pada :

hari : Senin

tanggal : 25 Pebruari 2013

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Hernu Suyoso, MT.
NIP. 19551112 198702 1 001

Ketut Aswatama W., ST., MT.
NIP. 19700713 200012 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Krisnamurti, MT.
NIP. 19661228 199903 1 002

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

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

RINGKASAN

Perencanaan Ulang Jembatan Talang Gubri dengan Menggunakan Pelengkung Kaku Terbuka; Kukuh Abdi Krisnandoyo, 081910301054; 2013; 67 halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Masyarakat desa Klabang Agung kecamatan Tegal Ampel Kabupaten Bondowoso membutuhkan peran jembatan sebagai sarana irigasi. Fungsi jembatan bagi masyarakat adalah sebagai saluran air untuk mengairi lahan penduduk seluas 599 Ha (*Dinas Pengairan Bondowoso*). Pada awal tahun 2012 jembatan ini dengan nama Talang Gubri yang dibangun pada tahun 1906 mengalami keruntuhan pada dinding penahan tanahnya sehingga jembatan mengalami retak bagian tengah dan aliran air pada talang tidak bisa mengalir. Kerusakan ini menyebabkan terhambatnya proses irigasi masyarakat pada hilir jembatan.

Tujuan dari perencanaan ulang jembatan Talang Gubri adalah sebagai dasar perencanaan pembangunan jembatan yang baru dan sebagai aplikasi dari teori-teori perencanaan jembatan.

Dari hasil perencanaan diperoleh jenis jembatan yang cocok adalah jembatan pelengkung dengan bentang 36 m. Dimensi dalam boxculvert 1,5x1,5 m dengan debit 1,5 m/det dan kebutuhan tulangan pada tumpuan 10 D19 dan lapangan 9 D10. Dimensi kolom 30x30 dengan kebutuhan tulangan 8 D19, balok melintang 30x35 dengan tulangan 8 D19, balok pelengkung 50x85 dengan tulangan 16 D19. Abutment yang direncanakan sudah mencapai tanah keras sehingga perencanaan awal hanya menggunakan pondasi setempat, tetapi setelah dihitung kapasitas geser dan kapasitas tegangan ijin tidak memenuhi. Tahap akhir dilakukan perencanaan ulang pondasi sehingga diperoleh penambahan Terucuk Beton dengan kemiringan 60° dari sumbu-x untuk menambah kapasitas geser. Kebutuhan Terucuk 4 buah dengan ditanam pada kedalaman -1 meter dari tanah keras.

SUMMARY

Replanning Talang Gubri Bridge Construction Using Arch Open Rigid; Kukul Abdi Krisnandoyo, 081910301054; 2013; 67 pages; Civil Engineering Study; Engineering Faculty; Universitas Jember.

Klabang Agung Villagers of Tegal Ampel Kabupaten Bondowoso need the bridge to serve as irrigation. For villagers, the bridge acts as a channel to water about 599 acres fields (*Dinas Pengairan Bondowoso*). In early 2012 this bridge -named Talang Gubri which constructed in 1906, was damaged seriously so that the wall pier of the bridge suffered a fracture around the middle portion, causing the water to flood from the board holder. This failure affect the process of irrigation that's been a daily subject to the villagers, especially people who operates near the downstream.

The purpose of this bridge replanning is to serve as a base workplace for a newer bridge construction and also to apply the bridge constructing theories learned.

From this plan, a suitable bridge design is finally obtained which is a 36m bending bridge length. Boxculvert dimension is 1,5m x 1,5m with 1,5 m/sec water discharge and needs for reinforcement in holder 10 D19 and 9 D10 field. Column dimension is 30 x 30 with the need of reinforcement in holder 8 D19, horizontal bar 30x35 with the need of reinforcement 8 D19, bender bar 50x85 with 16 D19 reinforcement. Abutment planned has already reach the hard soil so that the early plan using local foundation is not capable on sustaining the shear force and permitted tension capacity. The last phase executed by the replanning of foundation and an addition of Terucuk Beton is added with 60° slope from x-axis to amplify the shear factor capacity. 4 Terucuk needed and planted on -1 meter below surface.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Ulang Jembatan Talang Gubri dengan Menggunakan Pelengkung Kaku Terbuka “ dan disusun untuk melengkapi dan memenuhi ujian sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan hidayah-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Jajok Widodo ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Bapak Ketut Aswatama W, ST., MT. selaku dosen Pembimbing I
4. Bapak Ir. Krisnamurti , MT. selaku dosen pembimbing II
5. Almarhumah Ibu Rusmini dan Bapak Muhammad Erfak selaku orang tua penulis yang memberikan dukungan materi dan dorongan spiritual kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini.
6. Saudara-saudaraku tercinta keluarga besar Bapak Muhammad Erfak yang telah memberikan kehangatan suasana sehingga penulis memperoleh kelancaran saat menulis
7. Nandika Utami Wahyuningtyas yang merelakan laptopnya untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu dan lancar.
8. Teman-teman Laboratorium, kontrakan Apel dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk pembangunan pembangkit listrik yang memanfaatkan potensi tenaga mikro hidro dan bermanfaat untuk kalangan akademisi yang berkonsentrasi dalam bidang hidroteknik.

Jember, Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Data Umum Proyek	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Aspek Fungsi	5

2.3 Aspek Jembatan	6
2.4 Aspek Statika	8
2.5 Perencanaan Struktur	8
2.5.1 Pembebanan	8
2.5.2 Perencanaan Struktur Atas.....	11
2.5.2.1 Perencanaan Pelat Lantai	11
2.5.2.2 Perencanaan Boxculvert	15
2.5.2.3 Perencanaan Balok Lentur	18
2.5.2.4 Perencanaan Kekuatan Geser Balok.....	21
2.5.2.5 Perencanaan Kolom Jembatan.....	24
2.5.2.6 Perencanaan Pelengkung	27
2.5.3 Perencanaan Struktur Bawah.....	27
2.5.2.1 Standart Penetration Test.....	28
2.5.2.2 Data Sondir	28
2.5.2.3 Boring Log.....	28

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Daerah Studi.....	29
3.2 Sistematika Penelitian	30
2.5.1 Pengumpulan data	30
2.5.2.1 Data Primer.....	30
2.5.2.2 Data Skunder	33
2.5.2 Pengolahan Data	33

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum Proyek	36
4.2 Perhitungan Pelat Pejalan Kaki	37
4.2.1 Data Pelat Rencana.....	37
4.2.2 Pembebanan	37
4.2.3 Statika Pelat	38
4.2.4 Detail Penulangan Pelat	38
4.2.5 Gambar Kerja	40
4.3 Perencanaan Boxculvert	42
4.3.1 Dimensi Rencana.....	42
4.3.2 Pembebanan	44
4.3.3 Statika	45
4.3.4 Penulangan	47
4.3.5 Gambar Penulangan	50
4.4 Perencanaan Kolom	51
4.4.1 Dimensi Rencana Kolom.....	51
4.4.2 Klasifikasi Kolom.....	51
4.4.3 Pembebanan.....	52
4.4.4 Statika	54
4.4.5 Penulangan Kolom	54
4.4.6 Gambar Penulangan	55
4.5 Perencanaan Pelengkung	56
4.5.1 Tinjauan Pelengkung	56
4.5.2 Dimensi Pelengkung.....	56

4.5.3 Pembebanan.....	56
4.5.4 Statika.....	57
4.5.5 Penulangan.....	57
4.5.6 Gambar Penulangan.....	58
4.6 Perencanaan Balok Melintang.....	59
4.6.1 Dimensi Rencana.....	59
4.6.2 Pembebanan.....	59
4.6.3 Statika.....	60
4.6.4 Penulangan.....	60
4.6.5 Gambar Penulangan.....	61
4.7 Perencanaan Struktur Bawah.....	61
4.7.1 Data Tanah.....	61
4.7.2 Perencanaan Abutment.....	62
4.7.3 Pembebanan Abutment.....	64
4.7.4 Perencanaan Terucuk Beton.....	65
4.8 Perencanaan Tiang Sandaran.....	69
4.8.1 Perencanaan Desain Tiang Sandaran.....	69
4.8.2 Pembebanan Tiang Sandaran.....	69
4.8.3 Statika Tiang Sandaran.....	70
4.8.4 Kontrol Tiang Sandaran.....	70
4.8.5 Gambar Kerja.....	71

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Beban Hidup yang dipikul dan Lendutan Izin Jembatan Pejalan Kaki 10
2.2	Koefisien Manning..... 17
2.3	Unsur Geometri Penampang..... 18
2.4	Ukuran Tulangan Sengkang dan Spiral 26
2.5	Standart Penetration Test 28
2.6	Penafsiran Hasil Penyelidikan Tanah 28
2.7	Klasifikasi Tanah-2..... 29
4.1	<i>Trial Error</i> Penampang saluran 43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Kerusakan Dinding Penahan Tanah	1
2.1 Lebar Jembatan Ideal Sesuai Fungsi Jembatan.....	6
3.1 Lokasi Penelitian	30
3.2 Set Pengujian SPT	33
3.3 Diagram Alir Perencanaan Jembatan	35
4.1 Rencana Jembatan Baru.....	36
4.2 Statika Pelat Lantai	38
4.3 Tulangan Utama Pelat	40
4.4 Tulangan Bagi Melintang Pelat	41
4.5 Tulangan Memanjang Pelat	41
4.6 Potongan Melintang Pelat	42
4.7 Dimensi Boxculvert Eksisting	42
4.8 Dimensi Boxculvert Baru	44
4.9 Penyaluran Beban Akibat Aliran Air	45
4.10 Statika Pembebanan Dinding Boxculvert	46
4.11 Penulangan Lapangan Boxculvert.....	50
4.12 Penulangan Tumpuan Boxculvert	50
4.13 Dimensi Rencana Kolom	51
4.14 Pembebanan Pada Kolom Dan Pelengkung	52
4.15 Penulangan Kolom.....	55
4.16 Dimensi Rib Pelengkung Rencana	56
4.17 Penuangan Rib Pelengkung	58
4.18 Dimensi Penyaluran Gaya Pada Balok Melintang	59
4.19 Penulangan Balok Melintang	61
4.20 Lokasi Pemasangan Abutment	63
4.21 Penyaluran Gaya-Gaya Yang Terjadi Pada Abutment.....	64

4.22	Terucuk Beton	66
4.23	Pembebanan pada Tiang Sandaran	70
4.24	Tampak Depan Tiang Sandaran	71
4.25	Tampak Samping Tiang Sandaran	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Tabel Koefisien dan Parameter Untuk Keperluan Perhitungan	75
Lampiran B. Perhitungan Analisa Struktur dengan Menggunakan SAP	
2000	79
Lampiran C. Laporan Penyelidikan Tanah Gambar Kerja	88