

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN
DUPLIKASI JEMBATAN BETON BERTULANG LIAM BESAR
KEC. MANDIANGIN KAB. SAROLANGUN
PROVINSI JAMBI**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Program Studi Bangunan Transportasi
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

FIRDAUS

061130100727

JEFRIANSYAH

061130100729

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG 2014**

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN
DUPLIKASI JEMBATAN BETON BERTULANG LIAM BESAR
KEC. MANDIANGIN KAB. SAROLANGUN
PROVINSI JAMBI**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, Agustus 2014

Pembimbing I,

(Bastoni Hasasi, S.T., M.T.)

NIP. 196104071985031002

Pembimbing II,

(Darma Prabudi, S.T., M.T.)

NIP. 197601272005011004

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

(Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.,)

NIP. 196501251989031002

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN
DUPLIKASI JEMBATAN BETON BERTULANG LIAM BESAR
KEC. MANDIANGIN KAB. SAROLANGUN
PROVINSI JAMBI**

LAPORAN AKHIR

Oleh Penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Bastoni Hasasi, S.T., M.T.</u> NIP.196104071985031002
2. <u>Drs.MochammadAbsor,M.T.</u> NIP.195801121989031008
3. <u>M.SaziliHarmawansyah, S.T.</u> NIP.197207012006041001
4. <u>Ir. Yusri Bermawi, M.T.</u> NIP.195812181989031001
5. <u>Drs. Revias, M.T.</u> NIP.195911051986031003
6. <u>Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.</u> NIP.198212042008122003
7. <u>Sulasman, S.T.</u> NIP. 195702191986121001

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN
DUPLIKASI JEMBATAN BETON BERTULANG LIAM BESAR
KEC. MANDIANGIN KAB. SAROLANGUN
PROVINSI JAMBI**

LAPORAN AKHIR

Oleh Penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Darma Prabudi, S.T., M.T.</u> NIP.197601272005011004
2. <u>Ahmad Syapawi, S.T., M.T.</u> NIP.196905142003121002
3. <u>Drs. Arfan Hasan, M.T.</u> NIP.195908081986031002
4. <u>Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.</u> NIP.197005201995031001
5. <u>Masyita Dewi Koraia, S.T., M.T.</u> NIP.196503101992032002
6. <u>Indrayani, S.T., M.T.</u> NIP.197402101997022001
7. <u>Ir. Puryanto, M.T.</u> NIP.195802161988111001

ABSTRAK

PERENCANAAN PEMBANGUNAN DUPLIKASI JEMBATAN BETON BERTULANG LIAM BESAR KECAMATAN MANDIANGIN KABUPATEN SAROLANGUN PROVINSI JAMBI

Pembangunan Duplikasi Jembatan Beton Bertulang Liam Besar Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi dibangun karena jembatan yang telah ada tidak memungkinkan lagi untuk melayani lalu lintas di daerah tersebut, Pembangunan jembatan ini bertujuan untuk memperlancar sarana transportasi dan juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi di Kecamatan Mandiangin dan sekitarnya. Adapun alasan penulis mengambil judul ini karena dalam perencanaannya melibatkan berbagai disiplin ilmu diantaranya Mekanika Teknik, Mekanika Tanah, Konstruksi Beton, Pondasi dan manajemen Proyek. Bentang jembatan yang direncanakan 20 meter dengan lebar 7 meter dengan konstruksi bangunan atas dan bangunan bawah dari beton bertulang, dengan menggunakan pondasi tiang pancang. Perhitungan konstruksijembatan ini mengacu pada RSNI T – 02 – 2005 (Standar Pembebanan untuk Jembatan), RSNI T – 12 – 2004 (Standar Perencanaan Beton untuk Jembatan). Berdasarkan perencanaan, jembatan ini menghabiskan dana Rp. 3.371.667.957,00 dengan waktu pelaksanaan pekerjaan selama 171 hari.

ABSTRACT

DUPLICATE DESIGN A CONCRETE LIAM BESAR BRIDGE IN MANDIANGIN VILLAGE SAROLANGUN DISTRICT JAMBI PROVINCE

Duplicate design a concrete Liam Besar bridge in Mandiangan village is because the old bridge is not save to be a transportation. Building of the bridge are to make the transportation expedite and improve economic side in Mandiangan village and surrounding. The reason why writer take this design are because its take many knowledge discipline such as Engineering Mechanics, Soil Engineering, Concrete, Foundation and Project Management. The landscape of bridge is planed 20 meters and the width 7 meters with the upper building and the bottom building is from concrete, with the foundation is pile. The construction count from bridge is seeing RSNI T – 02 – 2005 (Loading Standard for Brige), RSNI T – 12 – 2004 (Concrete Standard Design for Bridge). Base on planning, this bridge is spend Rp. 3.371.667.957,00 and take 171 work days.

MOTTO

“ Sungguh sesudah kesulitan itu ada kemudahan. ” (Q.S Alam Nasyrah : 6)

Kesulitan yang kita dapatkan, jangan dijadikan sebagai patokan terhadap diri Kita untuk berhenti melakukan sesuatu hal. Sesulit apapun masalah yang datang, niscaya ada kemudahan sesudahnya.

Walaupun sering melakukan kesalahan, namun hal itu adalah hal yang wajar. Karena Kita manusia yang tidak luput dari kesalahan. Tetapi, ada satu hal yang terpenting, yaitu jika Kita melakukan kesalahan, Kita jangan takut untuk terus mencoba dan mencoba, perbaiki kesalahan walau berjalan sedikit demi sedikit, telusuri apa yang salah pada diri Kita baik apa yang telah kita ucapkan, dan tindakan.

Jangan takut akan masalah yang datang, tetap yakin terhadap diri Kita, terus berdoa, berikhtiar dan bertawakal,

Ada pepatah lama yang mengatakan “ IF THERE IS A WILL THERE IS A WAY ”.

(Jika ada kemauan, PASTI ada jalan), jangan pernah mengatakan Kita TIDAK BISA, persepsikan diri bahwa Kita mampu melakukannya, tetap berusaha, dan terus berusaha, hingga menuju kemenangan yang Kita inginkan..

ALLAH akan menaikkan beberapa derajat bagi orang yang berilmu, oleh karena itu, ilmu merupakan hal yang penting bagi Kita Semua.

Terima kasih dari Firdaus untuk :

1. ALLAH SWT, karena tanpa ridho dan rahmat-Nya, Laporan akhir ini tidak akan selesai dengan baik, dan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan yang baik.
2. Kedua orang tua, untuk Almh.Ibu saya yang sudah tenang di syurga-Nya, dan buat Ayah yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi-motivasi yang selalu membuat semangat dalam menyelesaikan Laporan akhir ini.
3. Dosen Pembimbing (Pak Bas dan Pak Budi) yang tiada hentinya selalu memberikan nasihat , semangat, dorongan, motivasi, dan kritikan-kritikan yang membangun selama proses pengerjaan Laporan akhir.
4. My partner " Jefriansyah ",Kamu Teman seperjuangan, terima kasih sudah bersama-sama bekerjasama hingga Kita dapat menyelesaikan laporan akhir Kita.
5. Pacar " Rika Melyanti ", yang selalu memberikan semangat dan dorongan-dorongan untuk menyelesaikan Laporan akhir.
6. Seluruh teman-teman khususnya anak SIPIL, semoga Kita semua SUKSES, aaamiin.

Laporan akhir ini Firdaus persembahkan untuk :

1. Orang tua
2. Adik-adik tingkat
3. Dosen Pembimbingku
4. Teman-teman
5. Almamater

MOTTO

“ Pendidikan adalah Jembatan emas meraih sukses “ oleh karena itu, kejerlah Ilmu setinggi bintang dilangit. Jangan pernah takut untuk jatuh.

Dan seperti kutipan Keluarga cemara “ harta yang paling berharga adalah Keluarga “

So, make your Family as a priority!!

Terima kasih dari Jefriansyah untuk :

1. ALLAH SWT, karena tanpa ridho dan rahmat-Nya, Laporan akhir ini tidak akan selesai dengan baik, dan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan yang baik.
2. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa,dan semangat dalam menyelesaikan Laporan akhir ini.
3. Dosen Pembimbing (Pak Bas dan Pak Budi) yang tiada hentinya selalu memberikan nasihat , semangat, dorongan, motivasi, dan kritikan-kritikan yang membangun selama proses pengerjaan Laporan akhir.
4. Rekan seperjuanganku ” firdaus ” , , terima kasih sudah bersama-sama bekerjasama hingga Kita dapat menyelesaikan laporan akhir Kita.
5. Seluruh teman-teman khususnya anak SIPIL, semoga kalian semua SUKSES, aaamiin.

Laporan akhir ini Jefriansyah persembahkan untuk :

- Orang tua
- Adik-adik tingkat
- Dosen Pembimbingku
- Teman-teman
- Almamater

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmad dan karunia Allah SWT sehingga Laporan ini terselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam laporan akhir ini penulis mengambil judul “Perencanaan Pembangunan Duplikasi Jembatan Liam Besar Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi”. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan arahan berbagai pihak. Atas selesainya penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M, Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menggunakan segala fasilitas selama masa pendidikan.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T, Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., Seketaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Bastoni Hasasi, S.T., M.T., Pembimbing I Laporan Akhir yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Darma Prabudi, S.T., M.T., Pembimbing II Laporan Akhir yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini.

6. Dosen-dosen Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan pengarahannya dan bimbingan.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu kelancaran dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK INDONESIA	v
ABSTRAK INGGRIS	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Alasan Pemilihan Judul	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Metode Pengumpulan Data	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II DASAR TEORI PERENCANAAN	
2.1 Umum	5
2.2 Bagian-bagian Konstruksi Jembatan	5
2.2.1 Bangunan Atas	5
2.2.2 Bangunan Bawah	6

2.2.3 Oprit jembatan	7
2.2.4 Bangunan Pengaman Jembatan	8
2.3 Dasar-dasar perencanaan	8
2.3.1 Beban primer	8
2.3.2 Beban Sekunder	16
2.4 Perhitungan Konstruksi	19
2.4.1 Bangunan Atas	19
2.4.1.1 Pipa Sandaran	19
2.4.1.2 Tiang Sandaran	20
2.4.1.3 Lantai Trotoar	22
2.4.1.4 Lantai Kendaraan	25
2.4.1.5 Balok Diafragma	31
2.4.1.6 Balok Memanjang (balok induk)	33
2.4.2 Perhitungan Bangunan Bawah	39
2.4.2.1 Pelat Injak.....	39
2.4.2.2 Perhitungan Dinding Sayap.....	40
2.4.2.3 Abutmen.....	43
2.4.2.4 Pondasi Tiang Pancang.....	46
2.5 Pengolahan Proyek	56
2.5.1 Sistem Kontrak	56

2.5.2 Perhitungan Biaya Pelaksanaan.....	57
2.5.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	58
2.5.4 Network Planning (NWP).....	59
2.5.5 Barchart	62
2.5.6 Kurva S	63

BAB III PERHITUNGAN DAN PERENCANAAN

3.1 Data Teknis Jembatan	65
3.2 Perhitungan Bangunan Atas	66
3.2.1 Pipa Sandaran.....	66
3.2.2 Tiang Sandaran	69
3.2.3 Lantai Trotoar	73
3.2.4 Lantai Kendaraan	74
3.2.5 Balok Diafragma	84
3.2.6 Gelagar Memanjang	90
3.3 Perhitungan Bangunan Bawah.....	150
3.3.1 Pelat injak	150
3.3.2 Dinding sayap	153
3.3.3 Abutmen	158
3.3.4 Pondasi Tiang Pancang	199

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK

4.1 Dokumen Tender	216
4.2 Spesifikasi atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	216
4.3 Rencana Anggaran Biaya	233
4.3.1 Perhitungan Sewa alat	233
4.3.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	255
4.3.3 Perhitungan PKA dan Koefisien	267
4.3.4 Analisa Harga Satuan	309
4.3.5 Perhitungan Durasi Kerja	347
4.3.5 Rencana Anggaran Belanja	350
4.3.6 Rekapitulasi Biaya	352
4.4 Network Planning	353
4.5 Kurva S	354

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	355
5.2 Saran	356

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban D : BTR vs Panjang yang dibebani	12
Gambar 2.2 Beban Lajur D	12
Gambar 2.3 FBD untuk Beban Lajur D	13
Gambar 2.4 Penyebaran Pembebanan D pada Arah Melintang	14
Gambar 2.5 Pembebanan Truk T (500 kN)	15
Gambar 2.6 Gaya Rem Per Lajur 2,75 m (KBU)	16
Gambar 2.7 Penampang Pipa Sandaran	19
Gambar 2.8 Tiang Sandaran	21
Gambar 2.9 Penampang Trotoar	22
Gambar 2.10 Momen pada Lantai Kendaraan	26
Gambar 2.11 Penampang Beban Roda	26
Gambar 2.12 Beban Roda	27
Gambar 2.13 Jarak Tiang Pancang	47
Gambar 2.14 Beban Normal Sentris	48
Gambar 2.15 Beban Normal Eksentris	49
Gambar 2.16 Kondisi Pengangkatan I dan Momen yang Ditimbulkan	51
Gambar 2.17 Kondisi Pengangkatan II dan Momen yang Ditimbulkan	50
Gambar 2.18 Sketsa Network Planning	60
Gambar 2.19 Simbol Kejadian	62

Gambar 2.20 Sketsa Bartchart	62
Gambar 2.21 Sketsa Kurva S	63
Gambar 3.1 Jarak Antar Tiang Sandaran	67
Gambar 3.2 Pembebanan Pipa Sandaran	67
Gambar 3.3 Potongan Melintang Lantai Kendaraan	74
Gambar 3.4 Momen pada Lantai Kendaraan	76
Gambar 3.5 Penyebaran Beban Roda	76
Gambar 3.6 Penulangan Lantai Kendaraan	83
Gambar 3.7 Potongan Melintang Jembatan	83
Gambar 3.8 Penampang Balok Diafragma	83
Gambar 3.9 Penampang Penulangan Balok Diafragma	85
Gambar 3.10 Penulangan Balok Diafragma	89
Gambar 3.11 Balok Induk	90
Gambar 3.12 Penampang Balok Induk	90
Gambar 3.13 Gaya Lintang Akibat Beban Mati	93
Gambar 3.14 Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati	94
Gambar 3.15 Diagram Momen Akibat Beban Mati	95
Gambar 3.16 Garis Pengaruh	96
Gambar 3.17 Garis Pengaruh pada Reaksi	97
Gambar 3.18 Garis Pengaruh Gaya Lintang	98
Gambar 3.19 Garis Pengaruh	100

Gambar 3.20 Garis pengaruh Momen	102
Gambar 3.21 Potongan Balok T (1-1)	104
Gambar 3.22 Tulangan Balok T (1-1)	109
Gambar 3.23 Potongan Balok T (2-2)	109
Gambar 3.24 Tulangan Balok (2-2)	114
Gambar 3.25 Potongan Balok T (3-3)	115
Gambar 3.26 Tulangan Balok T (3-3)	122
Gambar 3.27 Potongan Balok T (4-4)	121
Gambar 3.28 Potongan Penulangan Balok T (4-4)	126
Gambar 3.29 Gaya Lintang Tulangan Geser	127
Gambar 3.30 Penulangan Balok Diafragma	134
Gambar 3.31 Diagram Gaya Lintang Akibat Beban Mati	135
Gambar 3.32 Diagram Momen Akibat Beban Mati	136
Gambar 3.33 Garis Pengaruh	137
Gambar 3.34 Garis Pengaruh pada Reaksi	141
Gambar 3.35 Garis Pengaruh Momen x	140
Gambar 3.36 Garis Pengaruh Momen	139
Gambar 3.37 Pelat Injak	150
Gambar 3.38 Penulangan Pelat Injak	153
Gambar 3.39 Penampang Dinding Sayap	153
Gambar 3.40 Tekanan Tanah Aktif	154

Gambar 3.41 Balok Jepit	155
Gambar 3.42 Penulangan pada Dinding Sayap	157
Gambar 3.43 Pembebanan pada Abutment	158
Gambar 3.44 Diagram Tekanan Tanah Pada Abutment	164
Gambar 3.45 Potongan Penulangan Abutment	171
Gambar 3.46 Penulangan Abutment Potongan I-I	178
Gambar 3.47 Penulangan Abutment Potongan II-II	186
Gambar 3.48 Penulangan Abutment Potongan III-III	198
Gambar 3.49 Skema Pemancangan Tiang Pancang	200
Gambar 3.50 Penulangan Tiang pancang	215

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Isi untuk Beban Jembatan	8
Tabel 2.2 Faktor Beban Umum	10
Tabel 2.3 Faktor Beban Berat Sendiri	11
Tabel 2.4 Faktor Beban untuk Beban Mati Tambahan	11
Tabel 2.5 Faktor Beban Akibat Beban D	14
Tabel 2.6 Faktor Beban Akibat Beban T	15
Tabel 2.7 Faktor Beban Akibat Penjalan Kaki	16
Tabel 2.8 Koefisien Seret	18
Tabel 2.9 Kecepatan Angin	18
Tabel 2.10 Kombinasi Pembebanan Lantai kendaraan	29
Tabel 2.11 Kombinasi Pembebanan Balok Induk	35
Tabel 3.1 Kombinasi Pembebanan Lantai Kendaraan	80
Tabel 3.2 Nilai dari Garis Pengaruh	99
Tabel 3.3 Besar Gaya Lintang	100
Tabel 3.4 Kombinasi Gaya Lintang	100
Tabel 3.5 Garis Pengaruh Momen	101
Tabel 3.6 Momen Akibat Beban Bergerak	103
Tabel 3.7 Kombinasi Pembebanan Balok T	103
Tabel 3.8 Garis Pengaruh Momen	139

Tabel 3.9 Momen Akibat Beban Bergerak	140
Tabel 3.10 Momen Beban Layan.....	140
Tabel 3.11 Pembebanan Abutment	159
Tabel 3.12 Rekapitulasi Pembebanan Abutment	168
Tabel 3.13 Beban untuk Kombinasi Abutment	168
Tabel 3.14 Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Abutment	169
Tabel 3.15 Segmen Pembebanan Potongan I-I Akibat Berat Sendiri	172
Tabel 3.16 Kombinasi Pembebanan Potongan I-I	175
Tabel 3.17 Segmen Pembebanan Potongan II-II Akibat Berat Sendiri	179
Tabel 3.18 Kombinasi Pembebanan Potongan II-II	182
Tabel 3.19 Segmen Pembebanan Potongan III-III Akibat Berat Sendiri	187
Tabel 3.20 Kombinasi Pembebanan Potongan III-III	194