

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR LAHAM
KABUPATEN OGAN KOMERING ULU
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

- 1. Nama : Chira Ikkriyah
NIM : 061240111489**
- 2. Nama : Yunima Adisa Amanda
NIM : 061240111509**

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR LAHAM
KABUPATEN OGAN KOMERING ULU
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

Disetujui oleh pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.
NIP. 195706061988031001

Bastoni Hasasi, S.T., M. Eng.
NIP. 196104071985031002

Mengetahui :

Ketua Program Studi DIV

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.
NIP. 195706061988031001

Drs. H. Arfan Hasan, M.T
NIP. 195908081986031002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa kerana berkat rahmat dan hidayahnya-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar, sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya. Adapun maksud penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah **Perencanaan Jembatan Rangka Baja Air Laham Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, kami banyak mendapat pengarahan dan bimbingan, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. H. Arfan Hasan, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan serta Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Bastoni Hasasi, S.T., M. Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Kepala Dinas dan Karyawan Pekerjaan Umum Bina Marga Kab. OKU
6. Keluarga yang telah memberikan dukungan berupa materil maupun moril
7. Rekan 8 PJJ B yang telah banyak membantu dalam hal pembuatan laporan ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan yang dibuat ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, 22 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| ABSTRAK..... | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 1 |
| 1.2.2 Tujuan..... | 2 |
| 1.2.3 Manfaat..... | 2 |
| 1.3 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Pembatasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pengertian Jembatan | 5 |
| 2.1.1 Bangunan atas..... | 6 |
| 2.1.2 Bangunan bawah | 7 |
| 2.2 Dasar – Dasar Perencanaan..... | 9 |
| 2.2.1 Pembebanan..... | 11 |
| 2.2.2 Metoda perhitungan plat lantai kendaraan..... | 20 |
| 2.2.3 Metoda perhitungan trotoar..... | 21 |
| 2.2.4 Gelagar melintang..... | 22 |
| 2.2.5 Ikatan angin..... | 24 |
| 2.2.6 Rangka utama..... | 27 |
| 2.2.7 Perletakan (<i>elastomer</i>)..... | 29 |
| 2.2.8 Pelat injak..... | 30 |

| | |
|---|--|
| 2.2.9 Dinding sayap..... | 30 |
| 2.2.10 Abutment..... | 31 |
| 2.2.11 Pondasi..... | 32 |
| 2.3 Manajemen Proyek..... | 32 |
| 2.3.1 Dokumen tender..... | 32 |
| 2.3.2 Rencana anggaran biaya..... | 33 |
| 2.3.3 Rencana pelaksanaan..... | 34 |
| | |
| BAB III | PERHITUNGAN KONSTRUKSI JEMBATAN |
| 3.1 Data Teknis Proyek..... | 34 |
| 3.2 Perhitungan Konstruksi Bangunan Atas..... | 34 |
| 3.2.1 Lantai kendaraan..... | 34 |
| 3.2.2 Trotoar..... | 47 |
| 3.2.3 Perhitungan gelagar melintang..... | 50 |
| 3.2.4 Perhitungan ikatan angin..... | 58 |
| 3.2.5 Perhitungan rangka utama..... | 85 |
| 3.2.6 Perhitungan perletakan (elastomer)..... | 148 |
| 3.2.7 Perhitungan <i>lateral stop</i> | 152 |
| 3.3 Perhitungan Bangunan Bawah..... | 154 |
| 3.3.1 Perhitungan plat injak..... | 154 |
| 3.3.2 Perhitungan dinding sayap..... | 157 |
| 3.3.3 Perhitungan abutmen..... | 162 |
| 3.3.4 Perhitungan pondasi..... | 198 |
| | |
| BAB IV | PENGELOLAAN PROYEK |
| 4.1 Dokumen Tender..... | 209 |
| 4.2 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat..... | 209 |
| 4.2.1 Syarat – syarat umum proyek..... | 210 |
| 4.2.2 Syarat – syarat umum administrasi..... | 215 |
| 4.2.3 Syarat – syarat teknis..... | 221 |
| 4.3 Kuantitas Pekerjaan..... | 242 |
| 4.4 Perhitungan Harga Sewa Alat Per Jam..... | 250 |

| | | |
|-----------------------|--|-----|
| | 4.5 Analisa Harga Satuan..... | 293 |
| | 4.6 Rencana Anggaran Biaya | 306 |
| | 4.7 Rekapitulasi Biaya..... | 307 |
| | 4.8 <i>Network Planning</i> (NWP)..... | 308 |
| | 4.9 <i>Barchart</i> dan Kurva S..... | 309 |
| BAB V | PENUTUP | |
| | 5.1 Kesimpulan..... | 310 |
| | 5.2 Saran..... | 311 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Pembebanan truk “T” (500 kN)..... | 12 |
| Gambar 2.2 | Beban lajur “D”..... | 12 |
| Gambar 2.3 | Penyebaran pembebanan pada arah melintang..... | 13 |
| Gambar 2.4 | Pembebanan untuk lajur pejalan kaki..... | 14 |
| Gambar 2.5 | gaya rem per lajur 2,75 m (KBU)..... | 19 |
| Gambar 2.6 | plat lantai kendaraan dianggap plat satu arah..... | 20 |
| Gambar 2.7 | Penyaluran tegangan dari roda akibat bidang kontak..... | 21 |
| Gambar 2.8 | trotoar dianggap balok menerus..... | 22 |
| Gambar 3.1 | Sket Jembatan Rangka Baja..... | 32 |
| Gambar 3.2 | Plat Kendaraan dianggap pelat satu arah..... | 34 |
| Gambar 3.3 | Penyaluran tegangan dari roda akibat bidang kontak..... | 35 |
| Gambar 3.4 | Kondisi 1..... | 36 |
| Gambar 3.5 | Kondisi II..... | 38 |
| Gambar 3.6 | Penulangan pelat kendaraan..... | 47 |
| Gambar 3.7 | Trotoar dianggap balok menerus..... | 48 |
| Gambar 3.8 | Penulangan trotoar..... | 49 |
| Gambar 3.9 | Susunan pembebanan akibat beban mati..... | 50 |
| Gambar 3.10 | Susunan pembebanan untuk mendapatkan momen maksimum | 51 |
| Gambar 3.11 | Susunan pembebanan gaya lintang maksimum..... | 51 |
| Gambar 3.12 | Pemasangan konektor stud gelagar melintang..... | 57 |
| Gambar 3.13 | Kondisi 1 pada saat kendaraan diatas jembatan..... | 58 |
| Gambar 3.14 | Kondisi 2 pada saat kendaraan diatas jembatan..... | 60 |
| Gambar 3.15 | Ikatan angin atas jembatan air laham..... | 61 |
| Gambar 3.16 | Ikatan angin atas superposisi 1..... | 61 |
| Gambar 3.17 | Cremona ikatan angin atas superposisi I..... | 62 |
| Gambar 3.18 | Ikatan angin atas superposisi II..... | 62 |
| Gambar 3.19 | Cremona ikatan angin atas superposisi II..... | 62 |
| Gambar 3.20 | Ikatan angin bawah superposisi 1..... | 63 |
| Gambar 3.21 | Cremona ikatan bawah atas superposisi I..... | 63 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 3.22 | Ikatan angin bawah superposisi II..... | 63 |
| Gambar 3.23 | Cremona ikatan angin bawah superposisi II..... | 63 |
| Gambar 3.24 | Penampang rangka jembatan..... | 85 |
| Gambar 3.25 | Diagram garis pengaruh batang a..... | 108 |
| Gambar 3.26 | Diagram garis pengaruh batang b..... | 109 |
| Gambar 3.27 | Diagram garis pengaruh batang d..... | 110 |
| Gambar 3.28 | Kelompok baut rangka utama..... | 144 |
| Gambar 3.29 | Elastomer horizontal untuk gaya vertikal..... | 151 |
| Gambar 3.30 | Elastomer vertikal untuk gaya horizontal..... | 151 |
| Gambar 3.31 | Elastomer vertikal untuk gaya samping..... | 151 |
| Gambar 3.32 | <i>Lateral stop</i> | 152 |
| Gambar 3.33 | Penulangan <i>lateral stop</i> | 153 |
| Gambar 3.34 | Pembebanan plat injak..... | 154 |
| Gambar 3.35 | Penulangan plat injak..... | 156 |
| Gambar 3.36 | Tampak samping dinding sayap..... | 157 |
| Gambar 3.37 | Analisa tekanan tanah dinding sayap..... | 158 |
| Gambar 3.38 | Penulangan dinding sayap..... | 161 |
| Gambar 3.39 | Potongan Abutmen..... | 162 |
| Gambar 3.40 | Segmen pembebanan abutmen akibat beban sendiri..... | 163 |
| Gambar 3.41 | Diagram tekanan tanah pada abutmen..... | 168 |
| Gambar 3.42 | Potongan penulangan abutmen..... | 175 |
| Gambar 3.43 | Segmen pembebanan potongan I – I..... | 175 |
| Gambar 3.44 | Tekanan tanah potongan I – I..... | 177 |
| Gambar 3.45 | Penulangan potongan I – I..... | 180 |
| Gambar 3.46 | Segmen pembebanan potongan II – II..... | 180 |
| Gambar 3.47 | Tekanan tanah potonga II – II..... | 183 |
| Gambar 3.48 | Penulangan potongan II – II..... | 186 |
| Gambar 3.49 | Segmen pembebanan potongan III – III..... | 188 |
| Gambar 3.50 | Diagram tekanan tanah pada Abutmen..... | 191 |
| Gambar 3.51 | Diagram tekanan kontak..... | 195 |
| Gambar 3.52 | Gaya lintang dan momen potongan A – A..... | 195 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 3.53 | Penulangan potongan III – III..... | 198 |
| Gambar 3.54 | Skema pemasangan tiang pancang..... | 200 |
| Gambar 3.55 | Diagram tekanan kontak..... | 201 |
| Gambar 3.56 | Kondisi pengangkatan I dan momen yang ditimbulkan..... | 204 |
| Gambar 3.57 | Kondisi pengangkatan II dan momen yang ditimbulkan..... | 204 |
| Gambar 3.58 | Penulangan tiang pancang..... | 208 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabel 2.1 | Berat nominal macam-macam bahan..... | 14 |
| Tabel 2.2 | Faktor beban akibat beban angin..... | 15 |
| Tabel 2.3 | Koefisien serat C_w | 16 |
| Tabel 2.4 | Kecepatan angin rencana V_w | 16 |
| Tabel 2.5 | Sifat bahan rata-rata akibat pengaruh temperatur..... | 16 |
| Tabel 2.6 | Temperatur jembatan rata-rata nominal..... | 17 |
| Tabel 3.1 | Gaya batang ikatan angin atas..... | 64 |
| Tabel 3.2 | Gaya batang ikatan angin bawah..... | 65 |
| Tabel 3.3 | Gaya batang rangka utama akibat beban ultimate..... | 113 |
| Tabel 3.4 | Gaya batang rangka utama akibat beban hidup merata ultimate | 114 |
| Tabel 3.5 | Gaya batang rangka utama akibat beban hidup garis ultimate | 115 |
| Tabel 3.6 | Kombinasi beban ultimate..... | 116 |
| Tabel 3.7 | Gaya batang rangka utama akibat beban mati daya layan..... | 123 |
| Tabel 3.8 | Gaya batang rangka utama akibat beban hidup merata daya layan | 124 |
| Tabel 3.9 | Gaya batang rangka utama akibat beban hidup merata daya layan | 129 |
| Tabel 3.10 | Kombinasi beban daya layan..... | 130 |
| Tabel 3.11 | Lendutan LB..... | 135 |
| Tabel 3.12 | Lendutan LC..... | 136 |
| Tabel 3.13 | Lendutan LD..... | 137 |
| Tabel 3.14 | Lendutan LE..... | 138 |
| Tabel 3.15 | Lendutan LF..... | 139 |
| Tabel 3.16 | Sambungan baut untuk rangka utama..... | 143 |
| Tabel 3.17 | Segmen pembebanan abutmen akibat berat sendiri..... | 163 |
| Tabel 3.18 | Ringkasan hasil uji sondir ringan..... | 168 |
| Tabel 3.19 | Beban untuk kombinasi abutmen..... | 173 |
| Tabel 3.20 | Rekapitulasi pembebanan kombinasi abutmen..... | 173 |
| Tabel 3.21 | Segmen pembebanan potongan I – I..... | 175 |
| Tabel 3.22 | Kombinasi pembebanan potongan I – I..... | 178 |
| Tabel 3.23 | Segmen pembebanan potongan II – II..... | 180 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Tabel 3.24 | Kombinasi pembebanan potongan II – II..... | 186 |
| Tabel 3.25 | Segmen pembebanan potongan III – III..... | 188 |
| Tabel 3.26 | Kombinasi pembebanan potongan III – III..... | 194 |
| Tabel 3.27 | Rekapitulasi pembebanan kombinasi abutmen..... | 199 |
| Tabel 3.28 | Beban yang bekerja pada masing-masing tiang..... | 202 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------|--|
| Lampiran 1 | Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) |
| Lampiran 2 | Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan |
| Lampiran 3 | Gambar <i>Typical</i> Beton Rigid |
| Lampiran 4 | Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan |
| Lampiran 5 | Laporan <i>Design Mix Formula</i> Beton K-250 |
| Lampiran 6 | Surat Pengantar Kerja Praktek |
| Lampiran 7 | Surat Permohonan Kerja Praktek |
| Lampiran 8 | Surat Izin Kerja Praktek dari PU |
| Lampiran 9 | Surat Selesai Kerja Praktek dari PU |
| Lampiran 10 | Surat Perjanjian Mahasiswa |
| Lampiran 11 | Kartu Konsultasi |
| Lampiran 12 | Absensi dan Uraian Kegiatan Praktek di Lapangan |
| Lampiran 13 | Lembar Penilaian Kerja Praktek dari PU |
| Lampiran 14 | Lembar Asistensi Laporan Kerja Praktek |
| Lampiran 15 | Surat Selesai Laporan Kerja Praktek |
| Lampiran 16 | Lembar Penilaian Bimbingan Mahasiswa Kerja Praktek |
| Lampiran 17 | Surat Rekomendasi Ujian Seminar Kerja Praktek |
| Lampiran 18 | Lembar Penilaian Seminar Kerja Praktek |

ABSTRAK

PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA AIR LAHAM KABUPATEN OGAN KOMERING ULU PROVINSI SUMATERA SELATAN

Jembatan Air Laham dengan bentang 50 m merupakan akses penghubung antara Desa Kemalajaya menuju ke Desa Gunung Meraksa Kabupaten Ogan Komering Ulu. Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu membangun kembali jembatan tersebut dikarenakan jembatan yang telah ada sudah mengalami kerusakan yang cukup parah.

Acuan perencanaan desain jembatan ini meliputi perhitungan plat lantai kendaraan, trotoar, ikatan angin, rangka utama, plat injak, dinding sayap, abutment dan pondasi.

Dari hasil perhitungan diatas, jembatan Air laham direncanakan menggunakan ketebalan plat lantai kendaraan 30 cm, trotoar dengan tinggi 50 cm dan lebar 100 cm, gelagar melintang menggunakan Profil baja WF 800 x 300 x 16 x 30, rangka utama profil WF 400 mm x 400 mm x 45 mm x 70 mm, abutmen dengan dimensi Lebar 4 m Panjang 12,4 m, Tinggi 7,70 m, dengan pondasi menggunakan pondasi tiang pancang. Pembangunan Jembatan Air Laham direncanakan dilaksanakan dengan waktu 153 hari, dengan total perkiraan biaya sebesar Rp 19.707.187.536 .

Kata kunci : jembatan, perencanaan.

ABSTRACT

DESIGN OF AIR LAHAM STEEL TRUSS OGAN KOMERING ULU, SOUTH SUMATERA

Air Laham bridges with spans of 50 m is the access between Kemalajaya village to Gunung Meraksa village district of Ogan Komering Ulu. The Government Of Ogan Komering Ulu rebuild the bridges caused of the old bridges has a serious damage.

There are some reference design planning include the calculation of the floor plate of vehicles, sidewalks, wind ties, main frame, tread plate, wing walls, abutments and foundations.

From the above calculation, the Air Laham bridge planned to use thickness of the plate vehicle floor 30 cm, sidewalks 50 cm of high and 100 cm of wide, transverse girder using steel profiles WF 800 x 300 x 16 x 30, the main frame profile WF 400 mm x 400 mm x 45 mm x 70 mm, the abutments with dimensions of 4 m length, 4 m Width, Height 7,70 m, by using the pile for foundation. Air Laham Bridge construction is planned with a time of 153 days, with a total estimated cost Rp 19.707.187.536.

Key word : Bridge, Design