

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI KELINGI
DESA MANDI AUR MUSI RAWAS
SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh:

M. Dedi Charles	0610 4011 1370
M. Reza Pratama	0610 4011 1373

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2014

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI KELINGI
DESA MANDI AUR MUSI RAWAS
SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Suhadi, S.T.,M.T
NIP 195909191986031005

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Zainuddin Muchtar,S.T.,M.T.
NIP 196501251989031002

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUNGAI KELINGI
DESA MANDI AUR MUSI RAWAS
SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. Raja Marpaung,S.T.,M.T. NIP 195706061988031001	:
2. Zainuddin Muchtar,S.T.,M.T. NIP 196501251989031002	:
3. Lina Flaviana Tilik,S.T.,M.T. NIP 197202271998022000	:
4. Indrayani,S.T.,M.T NIP 19740201997022001	:
5. Ir. Herlinawati,M.T. NIP 196210201988032001	:

ABSTRAK

Tugas akhir ini membahas masalah tahapan-tahapan dari awal proses perencanaan jembatan hingga mendapatkan hasil yang memenuhi pokok-pokok diantaranya kekuatan unsur struktur dan stabilitas, keseluruhan, kemudahan konstruksi, ekonomis dan bentuk estetika.

Alasan penulis mengambil judul ini karena dalam perencanaannya melibatkan berbagai disiplin ilmu diantaranya Mekanika Teknik, Mekanika Tanah dan Konstruksi Baja.

Standar peraturan yang digunakan dalam perencanaan ini adalah RSNIT – 02 – 2005 (Standar Pembebanan Untuk Jembatan), RSNIT – 03 – 2005 (Standar Pembebanan Baja Untuk Jembatan).

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan maka untuk rangka utama menggunakan profil WF 400 x 400 x 15 x 15, ikatan angin menggunakan profil L 200 x 200 x 16 dan profil WF 300 x 300 x 12. Gelagar memanjang menggunakan profil WF 250 x 250 x 9 x 14 sedangkan untuk gelagar melintang digunakan profil WF 800 x 300 x 16 x 14.

Kata kunci: jembatan, rangka baja, abutment, pilar

ABSTRACT

The final stage is to discuss the problem the early stage of planning a bridge to get results meet the principal the principal structural elements such as strength and overall stability, compability, ease of construction, economical andaesthetic form.

The reason of this title because the author took in planning involves a variety of diciplines including Mechanical Engineering, Earth Mechanical and Steel Construction.

Regulation standards used in this plan in RSNIT – 02 – 2005 (Standard Fees To Bridge) and RSNIT – 03 – 2005 (Planning Standards Foor Steel Structure Bridge).

Based on the result of planning tha has been done, than to the main frame using WF Profile 400 x 400 x 15 x 15, Frame of the wind using the profile L 200 x 200 x 16 and WF profile 300 x 300 x 12, longitudinal girder used WF profile 250 x 250 x 9 x 14 as for the transverse girder used WF profile 800 x 300 x 16 x 1.

Key word: bridge, steel truss, abutment, pier

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Tugas akhir ini adalah “Perencanaan Jembatan Rangka Baja Sungai Kelingi Desa Mandi Aur Musi Rawas Sumatera Selatan”.

Dalam menyusun Tugas akhir ini, penulis banyak mendapat pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Rd. Kusumanto, ST., MM., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs. Suhadi, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK INDONESIA	iii
ABSTRAK INGGRIS.....	iii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Umum	4
2.2. Bagian – Bagian Konstruksi Jembatan Rangka Baja.....	7
2.3. Dasar-Dasar Perencanaan Jembatan Ranka Baja	11
2.3.1. Pembebanan	11
2.3.2. Metode Perhitungan	26
2.4. Pengelolaan Proyek.....	42
2.4.1. Definisi	42
2.4.2. Rencana Kerja.....	42
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....	48
3.1. Data Teknis.....	48
3.2. Perhitungan Konstruksi Bangunan Atas.....	49
3.2.1. Lantai Kendaraan	49
3.2.1.1 Data-data Teknis.....	49

3.2.1.2. Pembebanan dan Perhitungan Plat Lantai	49
3.2.1.3. Penulangan.....	54
3.2.2. Trotoar.....	58
3.2.2.1 Pembebanan	58
3.2.3 Pipa Sandaran	61
3.2.4. Gelagar Memanjang	63
3.2.4.1 Akibat Beban Mati	63
3.2.4.2 Akibat Beban Hidup	64
3.2.4.3 Kontrol Kekuatan Profil Sebelum Komposit (Beban Hidup Belum Bekerja.....	65
3.2.4.4 Menentukan Lebar Efektif (Be)	68
3.2.4.5 Cek Tegangan Geser.....	69
3.2.4.6 Perhitungan Konektor Geser.....	70
3.2.5. Gelagar Melintang.....	72
3.2.5.1 Akibat Beban Mati Pembebanan.....	72
3.2.5.2. Akibat Beban Hidup	73
3.2.6. Sambungan Gelagar Melintang dan Memanjang.....	80
3.2.6.1. Gelagar Memanjang	80
3.2.6.2. Sambungan Gelagar Melintang ke Rangka Utama	82
3.2.7. Ikatan Angin	85
3.2.7.1. Kondisi 1 (pada saat kendaraan berada di atas jembatan	85
3.2.7.2. Kondisi 2 (pada saat kendaraan tidak berada di atas Jembatan)	87
3.2.7.3. Sambungan Ikatan Angin Atas.....	94
3.2.8. Rangka Batang	97
3.2.8.1. Garis Pengaruh Batnag A	97
3.2.8.2. Pembebanan Ultimate.....	125
3.2.8.3. Perhitungan Dimensi Rangka Utama	139
3.2.8.4. Sambungan Rangka Utama.....	143
3.2.9. Pembebanan Gaya Layan	148
3.2.9.1. Tabel Lendutan Akibat Gaya Batang	151

3.3. Perhitungan Bangunan Bawah.....	219
3.3.1. Perhitungan Plat Injak	219
3.3.2. Lateral Stop.....	222
3.3.3. Perhitungan Dinding Sayap	224
3.3.4. Perhitungan Abutment.....	230
3.3.4.1 Analisa Stabilitas Abutment	231
3.3.4.2 Analisa Pembebanan	233
3.3.4.3 Pembebanan Abutment.....	251
3.3.4.4 Penulangan Abutment.....	278
3.3.5. Pondasi Tiang Pancang.....	288
3.3.5.1 Pondasi Tiang Pancang Untuk Titik S 01	288
3.3.5.2 Pondasi Tiang Pancang Untuk Titik S 02.....	291
3.3.6. Perhitungan Perkerasan Oprit	295
3.3.7. Bangunan Pelengkap Dinding Penahan Tanah.....	298
BAB IV PENGELOLAAN PROYEK.....	302
4.1 Dokumen Tender	302
4.2. Rencana Kerja dan Syarat-syarat	302
4.2.1. Syarat-syarat Umum.....	303
4.2.2. Syarat-syarat Administrasi.....	308
4.2.3. Syarat-syarat Teknis.....	315
4.3. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	335
4.3.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	335
4.3.2. Daftar Harga Satuan Dasar dan Peralatan	338
4.3.3. Perekaman Analisa Masing-masing Harga Satuan	359
4.3.4. Perhitungan Volume.....	427
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	428
5.1. Kesimpulan.....	428
5.2. Saran.....	428
DAFTAR PUSTAKA	429
LAMPIRAN	430

DAFTAR TABEL

2.1. Ringkasan aksi-aksi Rencana.....	13
2.2. Faktor Beban Untuk Berat Sendiri.....	15
2.3. Berat Isi Untuk Beban Mati (KN/m ³).....	16
2.4. Factor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	17
2.5. Faktor Beban Akibat Pembebanan Truck “T”	21
2.6. Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana	22
2.7. Faktor Akibat Pembebanan Untuk Pejalan Kaki	24
2.8. Faktor Beban Akibat Gaya Rem.....	25
2.9. Koefisien seret Cw	31
2.10. Kecepatan Angin Rencana Vw	32
3.1. Kombinasi Momen.....	53
3.2. Ikatan Angin	93
3.3. Gaya Batng Rangka Utama Akibat Beban Mati Ultimate.....	127
3.4. Gaya Batng Rangka Utama Akibat Beban Garis Ultimate	130
3.5. Gaya Batng Rangka Utama Akibat Beban Hidup Merata Ultimate	133
3.6. Kombinasi Pembebanan Ultimate.....	136
3.7. Sambungan Rangka Utama.....	144
3.8. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Hidup Merata Ultimate.....	151
3.9. Gaya Bentang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 8.....	154
3.10. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 8.....	157
3.11. Lendutan Untuk Rangka Batng Titik Simpul	159
3.12. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 9.....	162
3.13. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 9.....	165
3.14. Lendutan Untuk Rangka Batang Titik Simpul 9.....	167
3.15. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban GarisDaya Layan pada Titik Simpul 10.....	170
3.16. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 10.....	173
3.17. Lendutan untuk Rangka Batang di Titik Simpul 10.....	176

3.18. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 11	179
3.19. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 11	182
3.20. Lendutan Untuk Rangka Batang di Titik Simpul 11	184
3.21. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 12.....	187
3.22. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 12	190
3.23. Lendutan Untuk Rangka Batang di Titik Simpul 12.....	192
3.24. Gaya Batng Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 13.....	195
3.25. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 13	198
4.26. Lendutan untuk Rangka Batang di Titik Simpul 13.....	200
3.27. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan pada Titik Simpul 14.....	203
3.28. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 14	206
3.29. Lendutan untuk Rangka Batang di Titik Simpul 14.....	208
2.30. Gaya Batang Rangka Utama Akibat Beban Garis Daya Layan Pada Titik Simpul 15.....	211
3.31. Kombinasi Pembebanan di Titik Simpul 15	214
3.32. Lendutan untuk Rangka Batang di Titik Simpul 15.....	216
3.33. Segmen Pembebanan Abutment Akibat Berat Sendiri.....	232
3.34. Rekapitulasi Pembebanan Abutment	242
3.35. Beban Untuk Kombinasi Abutment	242
3.36. Rekapitulasi Pembebanan Kombinasi Abutment.....	244
3.37. Segmen Pembebanan Potongan I-I Akibat Beban Sendiri	252
3.38. Kombinasi Pembebanan Potongan I-I Abutment.....	254
3.39. Segmen Pembebanan Potongan II-II Akibat Beban Sendiri	254
3.40. Kombinasi Pembebanan Potongan II-II Abutment	257
3.41. Segmen Pembebanan Potongan III-III Akibat beban Sendiri.....	258
3.42. Kombinasi Pembebanan Potongan III-III.....	263
3.43. Segmen Pembebanan Potongan IV-IV Akibat Beban Sendiri.....	264
3.44. Kombinasi Pembebanan Potongan IV-IV Abutment	270

3.45. Segmen Pembebanan Potongan V-V Akibat Beban Sendiri	272
3.46. Kombinasi Pembebanan Potongan V-V Abutment.....	278
3.47. Data Kendaraan LHR Tahun	295
4.1. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	444

DAFTAR GAMBAR

2.1. Bagian-bagian Konstruksi Jembatan Rangka Baja	8
2.2. Beban “D” : BTR vs Panjang yang Dibebani	19
2.3. Beban Lajur “D”	19
2.4. Penyebaran Pembebanan pada Arah Melintang	20
2.5. Pembebanan Truck “T” (500 kN)	21
2.6. Faktor Beban Dinamis Untuk BGT Untuk Pembebanan Lajur “D”	24
2.7. Pembebanan Untuk Pejalan Kaki.....	24
2.8. Gaya Rem per Lajur 2,75 (KBU).....	26
2.9. Grafik Gradasi Agregat Zona III Pasir Tanjung Raja	27
3.1. Sket Jembatan Rangka Baja.....	48
3.2. Lantai Kendaraan	49
3.3. Beban Roda Kendaraan	50
3.4. Tinjauan Kondisi Ban Kondisi I	51
3.5. Tinjauan Kondisi Ban Kondisi II	52
3.6. Luad Bidang Kontak Kondisi II.....	52
3.7. Penulangan Pelat Lantai Kendaraan.....	57
3.8. Koefisien Momen Balok Menerus	58
3.9. Penulangan Trotoar	60
3.10. Penampang Pipa Sandaran Diameter 5,08 cm.....	61
3.11. Gelagar Memanjang	63
3.12. Profil Baja Gelagar Memanjang WF 250 x 250 x 9 x 14.....	63
3.13. Gaya geser Maksimum Akibat Beban Hidup (DII maks)	65
3.14. Momen Maksimum Akibat Beban Hidup (MII maks).....	65
3.15. Stud Gelagar Memanjang	71
3.16. Pembebanan Momen Maksimum.....	74
3.17. Pembebanan Gaya Lintang Maksimum.....	74
3.18. Momen dan Gaya Lintang Akibat beban Sendiri.....	75
3.19. Inersia Rangka	76
3.20. Penampang Rangka Gelagar Memanjang.....	80

3.21. Kondisi 1 Ikatan Angin Pada Saat Kendaraan Berada Di Atas Jembatan.	85
3.22. Ikatan Angin Pada Saat Kendaraan Tidak Berada di atas Jembatan	87
3.23. Ikatan Angin Kanan	89
3.24. Ikatan Angin Kiri	90
3.25. Cremona Ikatan Angin Kanan	91
3.26. Cremona Ikatan Angin Kiri	92
3.28. Simpul Ikatan Angin Yang Ditinjau.....	94
3.29. Gambar Garis Pengaruh Batang A.....	103
3.30. Gambar Garis Pengaruh Batang B	110
3.31. Gambar Garis Pengaruh Batang D.....	124
3.32. Susunan Pembebanan Gaya Batang Maksimum.....	149
3.33. Pembebanan Plat Injak	219
3.34. Penulangan Plat Injak.....	222
3.35. Gambar Dinding Sayap	224
3.36. Gambar Pembebanan.....	225
3.37. Penulangan Dinding Sayap.....	229
3.28. Potongan Abutment.....	230
3.30. Segmen Pembebanan Abutment Akibat Berat Sendiri.....	231
3.31. Diagram Tekanan Tanah pada Abutment.....	237
3.32. Beban untuk Gaya Rem.....	240
3.33. Potongan Penulangan Abutment.....	251
3.34. Segmen Pembebanan Potongan I-I	252
3.35. Segmen Pembebanan Potongan II-II	254
3.36. Segmen Pembebanan Potongan III-III	258
3.37. Segmen Pembebanan Potongan IV-IV.....	263
3.38. Segmen Pembebanan Potongan V-V	271
3.39. Abutment	287
3.40. Skema Pemasangan Tiang Pancang Abutment 1	289
3.41. Skema Pemasangan Tiang Pancang Abutment 1	293