

**PERENCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA LEMATANG II
DESA ULAK LEBAR KABUPATEN LAHAT
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

AHMAD ARDAN AL HAFIZ

0610 4011 1359

MAKRUF

0610 4011 1374

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2014

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunian-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas 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 Iematang II Desa Ulak Lebar Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan”**.

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

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T. selaku Pembimbing I daripada Tugas Akhir, yang telah bersedia memberi pengarahan dan bimbingan.
5. Bapak Amiruddin, S.T.,M.Eng Sc. selaku pembimbing II daripada tugas Akhir, yang telah bersedia memberi pengarahan dan bimbingan.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang telah mebantu dan memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Palembang, Juli 2014

Penulis

ABSTRAK

PERNCANAAN JEMBATAN RANGKA BAJA LEMATANG II KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN

Pembangunan Jembatan Lematang II Desa Ulak Lebar Kabupaten Lahat dibangun karena untuk menstabilkan dan memaksimalkan prasarana transportasi akibat perluasan wilayah dimana lahan darat telah mengalami perubahan menjadi lahan industri, pertambangan dan perumahan.

Didalam merencanakan desain jembatan ini, hal-hal yang menjadi acuan dalam perencanaan meliputi, perhitungan plat lantai kendaraan, trotoar, gelagar melintang, gelagar memanjang, rangka utama, ikatan angin, plat injak, dinding sayap, abutmen, pilar, slab dan pondasi.

Dari hasil perhitungan diatas maka jembatan Lematang II Desa Ulak Lebar Kabupaten ini mengguakan tebal plaat lantai kendaraan 20cm, trotoar dengan lebar 100cm dan tinggi 40cm, gelagar melintang menggunakan profil WF 400x400x18x28, gelagar memanjang menggunakan profil WF 200x200x10x16, rangka utama menggunakan profil WF 400x400x18x28, ikatan angin, plat injak, dinding sayap, abutmen, pilar, slab dan pondasi sumuran untuk abutmen tiang pancang untuk pilar.

Kata kunci: jembatan, rangka baja, abutment, pilar

ABSTRACT

DESIGN OF LEMATANG II STEEL TRUSS BRIDGE LAHAT, SOUTH SUMATERA

The construction of Lematang II steel truss bridge Lahat South Sumatera was built to stabilize and maximize transportation infrastructure as the impact of region expansion where the land has been changed into industry area, mining, and housing area.

There are some indicator in planning the design of the bridge such as counting the floor plat of vehicles, trotoar, transversal steel, elongate steel, main design, wind knot, step plat, wing's wall, abutment, pier, slab construction and also the foundation.

The counting result showed that Lematang II bridge used vehicles floor plat with 20 cm thick, trotoar with 100 cm width and 40 cm tall, transversal steel used WF profile 400 x 400 x 18 x 28, elongated steel used WF profile 200 x 200 x 10 x 16, main design used WF profile 400 x 400 x 18 x 28, the foundation for the steak abutment and pile foundation for pier.

Key word: bridge, steel truss, abutment, pier

DAFTAR ISI

	Halaman
HALMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Perumusan Masalah	2
	1.3 Tujuan Perencanaan	2
	1.4 Pembatasan Masalah	2
	1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II	 LANDASAN TEORI	
	2.1 Tinjauan Umum	5
	2.2 Bagian Konstruksi Jembatan	7
	2.3 Dasar – Dasar Perencanaan Jembatan	11
	2.4 Pembebanan	11
	2.5 Pengelolahan Proyek	38
	2.5.1 Defenisi	38
	2.5.2 Rencana Kerja	38
 BAB III	 PERHITUNGAN KONSTRUKSI	 43
	3.1 Data teknis	43
	3.2 Perhitungan konstruksi bangunan atas	44
	3.2.1 Perhitungan pipa sandaran	44
	3.2.2 Perhitungan lantai kendaraan	47
	3.2.3 Perhitungan trotoar	56
	3.2.4 Perhitungan gelagar memanjang	59
	3.2.5 Perhitungan gelagar mellintang	68
	3.2.6 Perhitungan ikatan angin	78
	3.2.7 Perhitungan rangka utama	85
	3.2.8 Perhitungan pendimensian rangka utama	105
	3.2.9 Perhitungan Lendutan	120
	3.2.10 Perhitungan sambungan	125
	3.2.10.1Sambungan ikatan angin	125
	3.2.10.2Sambungan rangka utama	133
	3.2.10.3Sambungan gelagar melintang ke rangka utama ...	137
	3.2.10.4Sambungan gelagar melintang dan memanjang	140
	3.2.10.5Sambungan gelagar memanjng dan diafragma	143

3.2.11	Perhitungan perletakan (Elastomer)	146
3.2.12	Perhitungan Lateral Stop	150
3.3	Perhitungan Konstruksi bangunan bawah	152
3.3.1	Perhitungan pelat injak	152
3.3.2	Perhitungan dinding ayap	156
3.3.3	Perhitungan abutment	161
3.3.4	Perhitungan pilar	216
3.3.5	Perhitungan pondasi untuk pilar	258
3.3.6	Perhitungan pilar 3	262
3.3.7	Perhitungan pondasi sumuran	307
3.4	Perhitungan Jalan Pendekat	314
3.4.1	Perhitungan pipa sandaran	314
3.4.1	Perhitungan Tiang Sandaran	316
3.4.3	Perhitungan Diafragma	321
3.4.4	Perhitungan Gelagar Memanjang	325
3.4.5	Perhitungan Portal	329
3.4.6	Perhitungan Penulangan Capping	337
BAB IV	PENGELOLAAN PROYEK	340
4.1	Dokumen Tender	340
4.2	Rencan Kerja dan Syarat	340
4.2.1	Syarat Umum	341
4.2.2	Syarat Administrasi	346
4.2.3	Syarat Teknis	353
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	362
4.1	Kesimpulan	362
4.2	Saran	363

DAFTAR TABEL

2.1	Ringkasan aksi – aksi rencana	14
2.2	Faktor beban untuk berat sendiri	15
2.3	Berat isi untuk beban mati	16
2.4	Faktor beban untuk beban mati tambahan	16
2.5	Faktor beban akibat pembebanan truck “T”	20
2.6	Jumlah lajur lalu lintas rencana	22
2.7	Faktor akibat pembebanan pejalan kaki	23
3.1	Kombinasi momen	51
3.2	Gaya batang Cremona ikatan angin atas	82
3.3	Gaya batang rangka utama akibat beban mati ultimate	105
3.4	Gaya batang rangka utama akibat beban garis ultimate	106
3.5	Gaya batang rangka utama akibat beban hidup ultimate	107
3.6	Kombinasi pembebanan	108
3.7	Gaya batang rangka utama akibat beban mati daya layan	116
3.8	Gaya batang rangka utama akibat beban garis daya layan	117
3.9	Gaya batang rangka utama akibat beban merata daya layan	118
3.10	Kombinasi pembebanan akibat beban daya layan	119
3.11	Lendutan rangka utama untuk simpul 1	120
3.12	Lendutan rangka utama untuk simpul 2	121
3.13	Lendutan rangka utama untuk simpul 3	122
3.14	Lendutan rangka utama untuk simpul 4	123
3.15	Lendutan rangka utama untuk simpul 5	124
3.16	Jumlah baut ikatan angin atas	132
3.17	Jumlah baut rangka utama	136
3.18	Segmen pembebanan abutment akibat berat sendiri	163
3.19	Pembebanan abutment	172
3.20	Kombinasi pembebanan abutment	173
3.21	Rekapitulasi pembebanan kombinasi abutment	174
3.22	Segmen pembebanan abutment pot I – I	183
3.23	Kombinasi pembebanan abutment pot I – I	184
3.24	Segmen pembebanan abutment pot II – II	186
3.25	Kombinasi pembebanan abutment pot II – II	189
3.26	Segmen pembebanan abutmen pot III – III	191
3.27	Kombinasi pembebanan abutmen pot III – III	196
3.28	Segmen pembebanan abutmen pot IV – IV	198
3.29	Kombinasi pembebanan abutmen pot IV – IV	204
3.30	Segmen pembebanan abutmen pot V – V	206
3.31	Kombinasi pembebanan abutmen pot V – V	212
3.32	Segmen pembebanan pilar	217
3.33	Pembebanan kombinasi pilar	224
3.34	Beban kombinasi pilar	225
3.35	Rekapitulasi pembebanan pilar	225
3.36	Pembebanan pilar pot I – I	233

3.37	Kombinasi pembebanan pot I – I	234
3.38	Segmen pembebanan pilar pot II – II	237
3.39	Kombinasi pembebanan pilar pot II – II	240
3.40	Segmen pembebanan pilar pot III – III	243
3.41	Kombinasi pembebanan pilar pot III – III	248
3.42	Segmen pembebanan pilar pot IV – IV	251
3.43	Kombinasi pembebanan pilar pot IV – IV	256
3.44	Segmen pembebanan pilar 3	264
3.45	Pembebanan pilar 3	268
3.46	Kombinasi pembebanan pilar 3	269
3.47	Rekapitulasi pembebanan kombinasi pilar 3	269
3.48	Segmen pembebanan pilar 3 pot I – I	279
3.49	Kombinasi pembebanan pilar 3 pot I – I	280
3.50	Segmen pembebanan pilar 3 pot II – II	282
3.51	Kombinasi pembebanan pilar 3 pot II – II	284
3.52	Segmen pembebanan pilar 3 pot III – III	286
3.53	Kombinasi pembebanan pilar 3 pot III – III	289
3.54	Segmen pembebanan pilar 3 pot IV – IV	291
3.55	Kombinasi pembebanan pilar 3 pot IV – IV	296
3.56	Segmen pembebanan pilar 3 pot V – V	298
3.57	Kombinasi pembebanan pilar 3 pot V – V	303
3.58	Rekapitulasi pembebanan kombinasi pada abutmen	308
3.59	Kombinasi pembebanan untuk pondasi sumuran	310
3.60	Kombinasi pembebanan gelagar memanjang	326

DAFTAR GAMBAR

2.1	Bagian Konstruksi Jembatan	8
2.2	Beban “D” : BTR vs panjang yang dibebani	18
2.3	Beban lajur “D”	19
2.4	Penyebaran prmbebanan pada arah melintang	20
2.5	Pembebanan Truck “T”	21
2.6	Faktor beban dinamis untuk BGT lajur “D”	22
2.7	Pembebana pejalan kaki	23
3.1	Skets gambar jembatan	43
3.2	Tinggi tiang sandaran	45
3.3	Lebar pipa sandran	45
3.4	Potongan melintang lantai kendaraan	47
3.5	Penyebaran beban truk “T”	48
3.6	Denah penulangan plat lantai	55
3.7	Potongan melintang plar lantai	55
3.8	Potongan melintang Trotoar	56
3.9	Denah dan potongan penulangan trotoar	59
3.10	Susunan pembebanan untuk mencari Dll maks	61
3.11	Susunan pembebanan untuk mencari Mll maks	61
3.12	Penampang profil WF 200 x 200 x 10 x 16	63
3.13	Titik berat Penampang profil WF 200 x 200 x 10 x 16	65
3.14	Sketsa perhitungan Mn saat PNA di Profil	66
3.15	Susunan pembebana p1 dan p2	70
3.16	Susunan pembebanan untuk mencar Mll maks pada gelagar melintang	71
3.17	Susunan pembebanan untuk mencar Dll maks pada gelagar melintang	71
3.18	Susuna pembebanan akibat berat sendiri profil	72
3.19	Penampang profil WF 400 x 400 x 18 x 28	74
3.20	Sketsa penulangn Mn saat PNA di Beton	76
3.21	Gambar kondisi 1 ikatan angin	78
3.22	Gambar kondisi 2 ikatan angin	80
3.23	Gambar cremon Ikatan angin atas	81
3.24	Gambar garis pengaruhrangka utama batang a	89
3.25	Gambar garis pengaruhrangka utama batang b	93
3.26	Gambar garis pengaruhrangka utama batang d	101
3.27	Susunan Pembebanan Untuk mendapatkan Gaya Batang Maksimum	103
3.28	Pembebanan pat injak	152
3.29	Susunan pembebanan untuk mencari Mu maks pada plat injak	153
3.30	Penulangan plat injak	155
3.31	Sketsa dinding sayap	156
3.32	Susunan pembebanan dinding sayap	157
3.33	Tampak samping abutment	161

3.34	Segmen pembebanan abutment akibat berat sendiri	162
3.35	Letak titik berat gabungan abutment	164
3.36	Diagram tekanan tanah aktif pada abutment	168
3.37	Potongan penulangan abutment	182
3.38	Segmen pembebanan abutmen pot I – I	183
3.39	Segmen pembebanan abutmen pot II – II	186
3.40	Diagram tekanan tanah aktif pada pot. II– II	188
3.41	Segmen pembebanan abutmen pot III – III	191
3.42	Diagram tekanan tanah aktif pada pot. III– III	194
3.43	Segmen pembebanan abutmen pot IV – IV	198
3.44	Diagram tekanan tanah aktif pada pot. IV– IV	201
3.45	Segmen pembebanan abutmen pot V – V	205
3.46	Diagram tekanan tanah aktif pada pot. V– V	209
3.47	Diagram tegangan kontak abutment	213
3.48	Susunan pembebanan untuk mencari gaya momen dan lintang pada tegangan kontak	213
3.49	Tampak samping pilar	216
3.50	Segmen pembenan pilar	217
3.51	Segmen titik tangkap gabungan pilar	218
3.52	Potongan penulangan pilar	232
3.53	Segmen pembebanan pot I – I	232
3.54	Segmen pembebanan pot II – II	236
3.55	Segmen pembebanan pot III – III	243
3.56	Segmen pembebanan pot IV – IV	250
3.57	Tampak samping pilar 3	262
3.58	Segmen pembenan pilar 3	263
3.59	Letak titik tangkap pilar 3	264
3.60	Potongan penulangan pilar 3	278
3.61	Segmen pembebanan pot I – I	278
3.62	Segmen pembebanan pot II – II	282
3.63	Segmen pembebanan pot III – III	285
3.64	Segmen pembebanan pot IV – IV	291
3.65	Segmen pembebanan pot V – V	298
3.66	Diagram tegangan kontak pilar 3	303
3.67	Susunan pembebanan diagram kontak pilar 3	304
3.68	Sketsa pondasi sumuran	307
3.69	Penampang pipa sandaran	314
3.70	Jarak antar tiang sandaran	315
3.71	Tiang sandaran	316
3.72	Titik tangkap ting sandaran	318
3.73	Penulangan tiang sandaran	320
3.74	Penulangan balok pada pile slab	325

DAFTAR PUSTAKA

- Salmon.G, Charles dan Jhon E.Jhonson. 1997. *Struktur Baja Edisi Kedua*. Erlangga. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 2005. *Standar pembebanan Untuk Jembatan*, RSNIT-02-2005. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Standar Nasional Indonesia, 2005. *Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan*, RSNIT-03-2005. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Standar Nasional Indonesia, 2004. *Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan*, RSNIT-12-2004. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Wulfram I. Ervianto. Manajamen Proyek Konstruksi Edisi Revisi

