

**PERANCANGAN JEMBATAN BAJA SUI. DAK KABUPATEN
SINTANG PROPINSI KALIMANTAN BARAT**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

TETTY HERTAWATI HASIHOLAN MANULLANG

No. Mahasiswa : 11921 / TS

NPM : 04 02 11921



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2010

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUI. DAK
KABUPATEN SINTANG PROPINSI KALIMANTAN BARAT**

Oleh :

TETTY HERTAWATI HASIHOLAN MANULLANG

No. Mahasiswa : 11921 / TS

NPM : 04 02 11921

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing I



(FX. Pranoto Dirhan Putra, ST.)

Pembimbing II



(Ir. JF. Soandrijanie Linggo. MT.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Junaedi Utomo, M. Eng.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUL DAK
KABUPATEN SINTANG PROPINSI KALIMANTAN BARAT**



Oleh :

TETTY HERTAWATI HASIROLAN MANULLANG

No. Mahasiswa : 11921 / TS

NPM : 04 02 11921

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: FX. Pranoto Dirhan Putra, ST.		
Sekretaris	: Ir. P Eliza Purnamasari, M.Eng.		23-3-2010
Anggota	: Ir. Yohanes Lulle, M.T.		

KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun telah menyelesaikan tugas akhir dengan judul **Perancangan Jembatan RANGKA SUI. DAK KABUPATEN SINTANG KALIMANTAN BARAT**. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jembatan merupakan sebuah struktur yang dibangun melewati suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan – rintangan tersebut dapat berupa jurang, lembah, Jalanan, rel, sungai, badan air, atau rintangan fisik lainnya. Tujuan jembatan adalah untuk membuat jalan bagi orang atau kendaraan melewati sebuah rintangan.

Pada tugas akhir ini, penyusun merancang jembatan dengan menggunakan struktur baja *Warren Truss* dengan panjang total 60 meter. Jembatan dirancang 60 meter dengan tinggi 10 m. Pada struktur bagian bawah jembatan, dirancang 2 buah abutment. Pondasi menggunakan pondasi tiang dengan jumlah 12 buah tiang pada abutment.

Plat lantai yang digunakan penyusun dalam perancangan jembatan setebal 20 cm dengan pekerasan aspal yang digunakan setebal 5 cm. Pembebanan jembatan menggunakan metode Pembebanan untuk Jembatan (RSNI 4). Analisis kekuatan struktur berdasarkan beban-beban yang bereaksi pada struktur jembatan yaitu aksi tetap (berat sendiri, berat tambahan, beban), aksi transiens (beban lajur

”D”, gaya rem, beban pejalan kaki), dan aksi lingkungan (beban angin dan beban gempa).

Penulis menyadari keberhasilan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Am Ade Lisantoro, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak FX. Pranoto Dirhan Putra, ST., selaku pembimbing I atas bimbingan dan waktu yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT., selaku pembimbing II atas waktu dan bimbingan yang banyak memberikan masukan dan ide bagi penulis.
5. Seluruh dosen, karyawan dan staff, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan banyak pengalaman dan ilmu.
6. Papa dan Mama yang selalu memberi semangat, dukungan, nasehat serta doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Adikku Helena Koralisa Manullang dan Novand Repindo Manullang dan seluruh anggota keluarga besarku atas doa dan segala dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Riki Budiansyah Putra Herlambang dan Yosef Chapertino Kusuma Putra, terimakasih sudah banyak membantu dan mendukung penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabatku Eva Vitri Ayudhiaputri, yang selalu memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Christian Doloksaribu, Carlo (Ao), Indra, Elfran, Wiryo, Yudi, Sinta, Sandi, Pawitra, Guzman, Hendri, Carolus, Reza. Bang Nasdi, Bang Sarwo, Anton, Arnold, Jecky, Inov, Edwin, Triandy, Gunadi dan teman-teman seperjuangan menyelesaikan Tugas Akhir yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun bagi penulis sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Pebruari 2010

Penyusun

Tetty Hertawati Hasiholan Manullang

NPM: 04 02 11

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA HANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
INTISARI	xxv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	6
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum.....	7
2.2 Bagian-Bagian Struktur Jembatan.....	7
2.2.1 Struktur Bawah.....	9
2.2.2 Struktur Atas	17
2.2.3 Pondasi.....	18
2.2.4 Bangunan Penagaman.....	26
2.3 Bentuk dan Tipe Jembatan.....	33
2.4 Klasifikasi Jembatan.....	45

2.5	Spesifikasi Jembatan.....	51
2.6	Beban Yang Bekerja.....	53
2.6.1	Beban Primer.....	53
2.6.2	Beban Sekunder.....	54
2.6.3	Beban Khusus.....	54

BAB III. LANDASAN TEORI

3.1	Tinjauan Umum.....	55
3.2	Tahapan Perencanaan Jembatan.....	57
3.3	Pemilihan Lokasi.....	60
3.3.1	Aspek Lalu Lintas.....	60
3.3.2	Aspek Teknis.....	61
3.4	Perencanaan <i>Layout</i> Jembatan.....	62
3.4.1	Persilangan Sungai (main channel) dan Lembah Datar (valley flats).....	63
3.4.2	Sungai dan <i>Tributary</i>	64
3.4.3	Sungai Permanen.....	65
3.4.4	Pengalihan/ Perbaikan Aliran Sungai.....	65
3.5	Penyelidikan Lokasi.....	66
3.6	Pembebanan Jembatan.....	66
3.6.1	Beban Primer.....	66
3.6.2	Beban Lalu Lintas.....	68
3.6.3	Aksi Lingkungan (<i>environmental actions</i>).....	76
3.6.4	Kombinasi Pembebanan.....	80
3.7	Ruang Bebas Jembatan.....	84
3.8	Perancangan Struktur Atas.....	85
3.9	Perancangan Struktur Bawah.....	114
3.9.1	Dinding Penahan Tanah.....	114
3.9.2	Perencanaan Pondasi.....	114

BAB IV. METODOLOGI PERANCANGAN

4.1	Lokasi.....	119
4.2	Pengumpulan Data.....	119
4.2.1	Data Primer.....	119
4.2.2	Data Sekunder.....	119
4.3	Tahapan Perancangan.....	120

BAB V. PERANCANGAN STRUKTUR ATAS

5.1	Tinjauan Umum.....	122
5.2	Perancangan <i>Kerb</i>	124
5.3	Perancangan Tiang Sandaran.....	129
5.4	Perancangan Pelat Lantai	131
5.5	Perancangan Lantai Kendaraan.....	136
5.6	Perancangan Gelagar Memanjang.....	153
5.7	Perancangan Gelagar Melintang.....	191
5.7.1	Perencanaan Gelagar Melintang Bentang 60 m.....	191
5.8	Perancangan Shear Connector.....	215
5.9	Analisis Beban Jembatan.....	219
5.9.1	Analisis Beban Jembatan Bentang 60 m.....	219
5.9	Perancangan Hubungan Balok Berjanka.....	236
5.10.1	Perancangan Hubungan Balok Berangka pada Jembatan 60 m.....	236

BAB VI. PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.

6.1	Perancanganabutment.....	259
6.1.1.	Data pondasi	259
6.1.2.	Pembebanan pada <i>abutment</i>	260
6.1.3.	Kombinasi Pembebanan.....	272
6.1.4.	Stabilitas <i>abutment</i>	275
6.1.5.	Penulangan <i>abutment</i>	277
6.1.6	Perancangan pondasi.....	304

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....315
7.2 Saran.....320

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Nama Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Berat Isi Untuk Beban Mati	67
Tabel 3.2 Bentang (L) untuk penentuan koefisien kejut	75
Tabel 3.3 Kecepatan Angin Rencana	77
Tabel 3.4 Koefisien Seret	78
Tabel 3.5 Faktor Kontruksi	79
Tabel 3.6 Faktor Kepentingan	80
Tabel 3.7 Ringkasan Aksi-Aksi Rencana	81
Tabel 3.8 Kombinasi Beban Umum untuk Keadaan Batas Layan dan Ultimit	83
Tabel 3.9 Koefisien Reduksi Momen m	91
Tabel 3.10 Beban Geser Horisontal yang Diizinkan untuk Satu Alat Penyambung (AISC 1.11.4/Amon, Knobloch dan Mazumder, 2000)	99
Tabel 3.11 Faktor Bentuk Pondasi	116
Tabel 3.12 Koefisien Kuat Dukung Tanah Terzaghi	117
Tabel 5.1 Beban Mati Permeter Panjang	132
Tabel 5.2 Beban Hidup Permeter Panjang	132
Tabel 5.3 Rekapitulasi Momen Rencana Pelat	148
Tabel 5.4 Beban Mati pada Balok Setelah Terjadi Aksi Komposit (qMS)	164
Tabel 5.5 Beban Mati pada Trotoar	182
Tabel 5.6 Beban Mati pada Balok Setelah Terjadi Aksi Komposit (qMS)	183
Tabel 5.7 Beban Mati pada Balok Setelah Terjadi Aksi Komposit (qMS)	203
Tabel 5.8 Beban Mati pada Trotoar	220
Tabel 5.9. Beban Mati pada Balok Setelah Terjadi Aksi Komposit (qMS)	222
Tabel 5.10. Beban yang Terjadi pada Balok Melintang	236
Tabel 5.11. Beban Aksial pada Batang F38	244
Tabel 5.12. Beban Aksial pada Batang F2	246
Tabel 5.13. Beban Aksial pada Batang F89	247
Tabel 5.14. Beban Aksial pada Batang F40	249
Tabel 5.15. Beban Aksial pada Batang F42	251
Tabel 5.16. Beban Aksial pada Batang F5	253
Tabel 5.17. Beban Aksial pada Batang F44	254
Tabel 5.18. Beban Aksial pada Batang F96	256
Tabel 6.1. Beban dan Momen pada <i>Abutment</i>	256
Tabel 6.2 Tekanan Tanah	268
Tabel 6.3. Faktor Kepentingan	271
Tabel 6.4. Kombinasi Pembebanan <i>Abutment</i>	272
Tabel 6.5. Pembebanan <i>Abutment</i> Kombinasi I	273

Tabel 6.6. Pembebanan <i>Abutmen</i> Kombinasi II	273
Tabel 6.7. Pembebanan <i>Abutment</i> Kombinasi III	274
Tabel 6.8. Pembebanan <i>Abutment</i> Kombinasi IV	274
Tabel 6.9. Gaya Horisontal untuk Pembebanan Kepala <i>Abutment</i>	278
Tabel 6.10. Gaya Vertikal untuk Pembebanan Kepala <i>Abutment</i>	278
Tabel 6.11. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Badan <i>Abutment</i>	284
Tabel 6.12. Gaya Akibat Tekanan Tanah untuk Pembebanan <i>Abutment</i>	286
Tabel 6.13. Total Gaya dan Momen yang Bekerja pada Badan <i>Abutment</i>	286
Tabel 6.14. Perhitungan Beban dan Momen pada <i>Abutment</i> .	292
Tabel 6.15. Tekanan Tanah	295
Tabel 6.16.. Faktor Kepentingan	297
Tabel 6.17. Total Gaya dan Momen yang Bekerja pada Badan <i>Pile Cap</i>	299
Tabel 6.18. Koefisien Daya Dukung Tanah <i>Terzaghi</i>	305
Tabel 6.19. Faktor Bentuk Pondasi	307

DAFTAR GAMBAR

Nama Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Peta lokasi jembatan Sungai Dak di Kabupaten Sintang	2
Gambar 1.2 Lokasi Jembatan Sungai Dak	3
Gambar 1.3 Jembatan Sungai Dak	4
Gambar 2.1 Gambar Bagian - Bagian Jembatan	8
Gambar 2.2 Bagian-bagian Struktur Jembatan	9
Gambar 2.3 Bentuk Abutment	10
Gambar 2.4 Macam Bentuk Abutment Untuk Mereduksi tekanan tanah aktif	11
Gambar 2.5 Cara Meletakkan Tumit	12
Gambar 2.6 Jembatan Rangka Baja Tanpa Pilar	12
Gambar 2.7 Bentuk Dinding Pilar	14
Gambar 2.8 Layout Dinding Pilar Jika Arus Parallel Dan Arus Yang Menyudut α	15
Gambar 2.9 Pilar Dengan Bentuk Kolom Bulat	16
Gambar 2.10 <i>Trestle Type</i>	16
Gambar 2.11 Penempatan Pilar Pada Air Normal	16
Gambar 2.12 Gelagar Baja Indonesia	17
Gambar 2.13 Macam – macam pondasi secara umum	18
Gambar 2.14 Pondasi Langsung Pada <i>Abutmen</i>	19
Gambar 2.15 <i>Point bearing piles</i>	20
Gambar 2.16 <i>Friction piles</i>	21
Gambar 2.17 Tiang Pancang Kayu	21
Gambar 2.18 Tiang Pancang Beton Bertulang	22
Gambar 2.19 Tiang Beton Pratekan	22
Gambar 2.20 Tiang Pancang Baja	23
Gambar 2.21 <i>well foundation</i>	24
Gambar 2.22 <i>Pneumatic caisson</i>	25
Gambar 2.23 Bentuk Pondasi Sumuran	26
Gambar 2.24 Saluran drainase	27
Gambar 2.25 Kerusakan Pada Oprit Jembatan Tol Kapuas	28
Gambar 2.26 Talut	29
Gambar 2.27 Patok Penuntun	29
Gambar 2.28 Lampu Merkuri	30
Gambar 2.29 Lampu Sodium	30
Gambar 2.30 Gambaran umum perencanaan dan penempatan lampu penerangan jalan	31
Gambar 2.31 Trotoar di Jl Jend. Basuki Rahmad, Surabaya Jawa Timur	32
Gambar 2.32 Jembatan Balok Tipe Sederhana Dan Menerus	33
Gambar 2.33 Jembatan Kantilever Tipe <i>Cantilever</i> Dan <i>Cantilever With Span</i>	34

Gambar 2.34 Tipe-tipe Jembatan Lengkung	35
Gambar 2.35 Tipe-Tipe Jembatan Rangka	36
Gambar 2.36 Jembatan Gantung	37
Gambar 2.37 Jembatan Kabel (<i>cable stayed bridge</i>)	38
Gambar 2.38 Jembatan Bergerak	39
Gambar 2.39 Jembatan Terapung	40
Gambar 2.40. Jembatan Pelengkung Dari Batu (<i>Stone Arch Bbridge</i>) Di Minneapolis	31
Gambar 2.41. Jembatan Tipe Rangka Kayu (<i>wooden truss</i>)	42
Gambar 2.42. Jembatan Rangka Baja Tipe <i>King-Post</i>	42
Gambar 2.43. Jembatan Rangka Baja Tipe <i>Howe</i>)	43
Gambar 3.44. Jembatan Rangka Baja Tipe <i>Pratt</i>	43
Gambar 2.45. Jembatan Rangka Baja Tipe <i>Arch</i>	43
Gambar 2.46. Jembatan gantung (<i>suspension bridge</i>)	44
Gambar 2.47. Jembatan Beton Prategang <i>Napa River</i>	44
Gambar 2.48. Jembatan Kabel	45
Gambar 3.1. Tipe-tipe Jembatan Rangka	56
Gambar 3.2. Skema Proses Perencanaan Jembatan (S)	58
Gambar 3.3. Diagram Alir Proses Perencanaan Jembatan	59
Gambar 3.4. Perbandingan <i>Square layout</i> dan <i>Skewed Layout</i>	63
Gambar 3.5. <i>Layout</i> Jembatan yang Menyeberangi Sungai dan Lembah	64
Gambar 3.6. Perlintasan Jembatan pada Sungai dan Tributary	64
Gambar 3.7. Pengalihan dan Perbaikan Alur Sungai	65
Gambar 3.8. Profil Jembatan	69
Gambar 3.9. Beban Terbagi Merata	70
Gambar 3.10. Penyebaran Pembebanan pada Arah Melintang	70
Gambar 3.11 Pembebanan Truk "T"	71
Gambar 3.12 Gaya Rem Per Lajur 2,75 m	72
Gambar 3.13 Trotoar pada Jembatan	73
Gambar 3.14 Pembebanan Untuk Pejalan Kaki	73
Gambar 3.15 Panjang Bentang pada Jembatan	74
Gambar 3.16 Ruang Bebas Jembatan	84
Gambar 3.17 Ruang Bebas Minimum	85
Gambar 3.18 Bidang beban roda dan penyebaran beban	
Gambar 3.19 Kombinasi Perletakan Sisi Pelat dan Faktor Koreksinya, f_1	88
Gambar 3.20 Klasifikasi Pelat lantai kendaraan.	89
Gambar 3.21 (a) Lendutan pada Balok Non Komposit, (b) Lendutan pada Balok Komposit	92
Gambar 3.21 (a) Lendutan pada Balok Non Komposit, (b) Lendutan pada Balok Komposit	92
Gambar 3.23 Beberapa Jenis Penampang Komposit	93

Gambar 3.23 Akibat beban merata q	104
Gambar 3.24 Akibat beban terpusat	105
Gambar 3.25 Balok Ditumpu Sederhana	106
Gambar 3.26 Lentur Balok Sederhana, (a) Penampang Melintang, (b) Diagram Tegangan	107
Gambar 3.26 Lentur Balok Sederhana, (a) Penampang Melintang, (b) Diagram Tegangan	107
Gambar 3.27 Sambungan <i>Lap Joint</i>	111
Gambar 3.28 Sambungan <i>Bult Joint</i>	111
Gambar 3.29 Sambungan dengan 1 Irisan	112
Gambar 3.30 Sambungan dengan 2 Irisan	112
Gambar 4.1 Diagram Alir Perencanaan Jembatan	121
Gambar 5.1 Profil memanjang jembatan	124
Gambar 5.2 Tampak Atas Jembatan	124
Gambar 5.3 Pembebanan Pada Kerb	125
Gambar 5.4 Penulangan pada Kerb	126
Gambar 5.5 Penulangan Pelat	128
Gambar 5.6 Perancangan tiang sandaran	130
Gambar 5.7 Profil C 75x40x5x7	131
Gambar 5.8 Pembebanan Pelat pada	131
Gambar 5.9 Penulangan Pelat	134
Gambar 5.10 Kondisi Batas Pelat Beton	136
Gambar 5.11 Beban Mati Pelat	137
Gambar 5.12 Penampang Melintang Penyebaran Beban Roda	138
Gambar 5.13 Kondisi Beban Hidup 1	139
Gambar 5.14 Kondisi Beban Hidup 2	142
Gambar 5.15 Kondisi Beban Hidup 3	144
Gambar 5.16 Penulangan Pelat lantai	149
Gambar 5.17 Gelagar Memanjang dan Melintang	153
Gambar 5.18 Profil Baja WF 300x250x9x14	153
Gambar 5.19 Penampang Komposit Gelagar Memanjang untuk $k = 1$	159
Gambar 5.20 Penampang komposit Gelagar Memanjang untuk $k = 3$	162
Gambar 5.21 Diagram Tegangan Beban Layanan Kombinasi Beban I	170
Gambar 5.22 Akibat beban merata	170
Gambar 5.23 Gelagar Memanjang dan Melintang	172
Gambar 5.24 Profil Baja WF 350x250x12x19	173
Gambar 5.25 Penampang Komposit Gelagar Memanjang untuk $k = 1$	177
Gambar 5.26 Penampang Komposit Gelagar Memanjang untuk $k = 3$	180
Gambar 5.27 Diagram Tegangan Beban Layanan Kombinasi Beban I	188
Gambar 5.28 Gelagar Memanjang dan Melintang	191

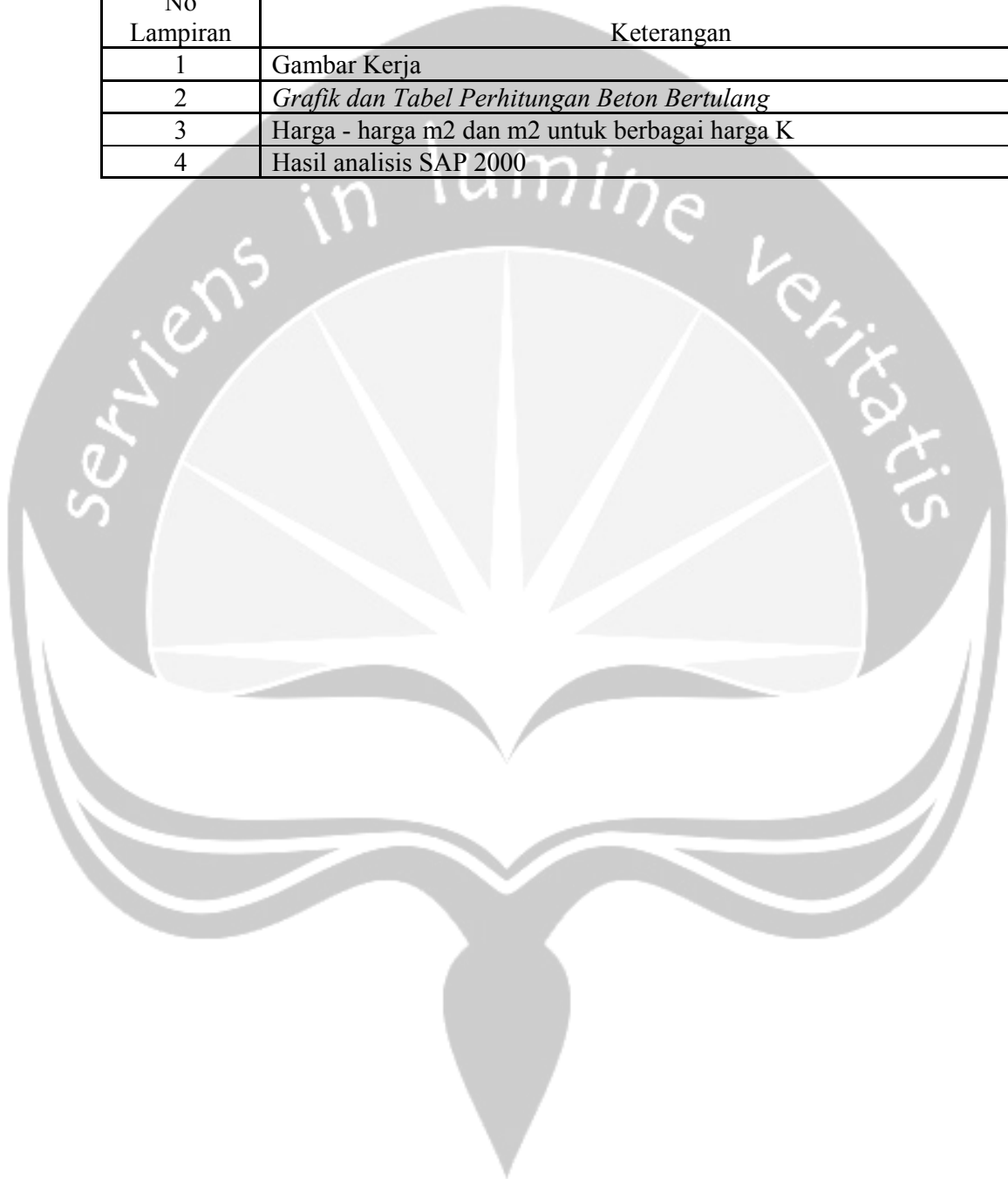
Gambar 5.29 Profil Baja WF 800x600x30x30	192
Gambar 5.30 Penampang Komposit Gelagar Memanjang	196
Gambar 5.31 Beban Mati Sebelum Komposit pada Gelagar Melintang	200
Gambar 5.32 Beban Mati Sebelum Komposit pada Gelagar Melintang	206
Gambar 5.33 Beban Mati Sesudah Komposit pada Gelagar Melintang	207
Gambar 5.34 Beban Hidup, Kejut dan Trotoar pada Gelagar Melintang	209
Gambar 5.35 Diagram Tegangan Beban Layanan	212
Gambar 5.36 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Memanjang bagian tengah	216
Gambar 5.37 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Memanjang bagian tepi	217
Gambar 5.38 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Melintang	219
Gambar 5.39 Berat Sendiri Jembatan dan Trotoar	222
Gambar 5.30 Berat Tambahan Jembatan	223
Gambar 5.41 Beban Lajur Jembatan	226
Gambar 5.42 Gaya Rem Jembatan	227
Gambar 5.43 Beban Pejalan Kaki Jembatan	229
Gambar 5.44 Beban Angin Jembatan	231
Gambar 5.45 Beban Gempa pada Jembatan	235
Gambar 5.46 Hubungan Balok Melintang dan Balok Tepi Bawah	237
Gambar 5.47 Hubungan Web Profil W 800x600x30x30 dengan Siku L 275x275x35x35	240
Gambar 5.48 Hubungan Siku 275x275x35x35 dengan pelat Simpul	242
Gambar 6.1 Penampang Memanjang <i>Abutment</i>	262
Gambar 6.2 Penampang <i>Abutment</i> (dm)	262
Gambar 6.3. Beban Mati	264
Gambar 6.4. Beban Tambahan	264
Gambar 6.5. Beban Lajur	265
Gambar 6.6. Beban Pejalan kaki	265
Gambar 6.7. Beban Angin	266
Gambar 6.8. Penampang <i>Abutment</i>	267
Gambar 6.9 Dimensi jarak Y dan X akibat berat tanah	267
Gambar 6.10 Beban Rem	269
Gambar 6.11 Beban Angin	270
Gambar 6.12. Beban Gempa	272
Gambar 6.13 Pembebanan kepala <i>Abutment</i>	281
Gambar 6.14 Pembebanan badan <i>Abutment</i>	286
Gambar 6.15 Penampang <i>Pile Cap Abutment</i>	293
Gambar 6.16 <i>Multiple-loop stirrup</i> (N = 50)	306
Gambar 6.17 Dimensi tiang pancang	307
Gambar 6.18 Denah Pondasi Tiang (m)	314

Gambar 7.1 Gelagar Memanjang dan Melintang Jembatan Bentang 60 m	315
Gambar 7.2 Profil Baja WF 350 x 250 x 9 x 14	316
Gambar 7.3 Profil Baja WF 350 x 250 x 12x 19	316
Gambar 7.4. Profil WF 800 x 600 x 30 x 30	317
Gambar 7.5 Profil Baja WF 800 x 800 x 30 x 30	317
Gambar 7.6 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Memanjang Bagian Tengah	318
Gambar 7.7 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Memanjang Bagian Tepi	318
Gambar 7.8 <i>Shear Connector</i> dengan Stud pada Gelagar Melintang	319
Gambar 7.17 Denah Pondasi Tiang	320



DAFTAR LAMPIRAN

No Lampiran	Keterangan
1	Gambar Kerja
2	<i>Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang</i>
3	Harga - harga m ² dan m ² untuk berbagai harga K
4	Hasil analisis SAP 2000



ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

A_s	= Luas profil baja, cm^2
A	= Luas bidang distribusi m^2
Ab	= luas ekivalen bagian samping jembatan, m^2
A_{gr}	= luas bruto penampang, mm^2
A'	= Luas dasar abutment m
b	= lebar muka tekan komponen struktur, m
B	= lebar pelat beton, m
b_f	= Lebar sayap profil baja, mm
b_E	= Lebar efektif, mm
$B_{trottoar}$	= lebar trotoar, m
$A_{s,perlu}$	= luas tulangan yang diperlukan, mm^2
$A_{s,tersedia}$	= luas tulangan yang disediakan, mm^2
C_c	= gaya desak beton
C	= Koefisien geser dasar
C_w	= koefisien seret
C	= Nilai kohesi tanah ton / m^2
d	= jarak dari serat tekan terluar ke titikberat tulangan, mm
d_s	= jarak tulangan dari tepi terluar beton, mm
d_t	= diameter tulangan baja, mm
d	= Tinggi profil baja, mm
DLA	= <i>dynamic load allowance</i> (Faktor beban dinamis)
E_s	= Modulus elastisitas profil baja, kg/cm^2
e	= eksentisitas.
F	= Faktor perangkatan
f_v	= Tegangan geser yang terjadi pada baja, kg/cm^2
FB	= Koefisien gesek, kN
f_y	= kuat leleh yang diisyatkan untuk tulangan non-prategang. MPa
f'_c	= kuat tekan beton yang diisyatkan, MPa
F_y	= tegangan leleh, MPa
F_u	= tegangan putus minimum, Mpa
h	= tinggi total komponen struktur, m
h	= Tebal lantai kendaraan, m
I_s	= Momen inersia profil baja, cm^4
I	= Faktor kepentingan
I_y	= Momen inersia arah y, cm^4
I_x	= Momen inersia arah X cm^4
k	= Rasio sisi panjang terhadap lebar pelat lantai
K_a	= koefisien tanah aktif
K_h	= Koefisien beban gempa horizontal

L	= panjang pelat beton, m
L_x	= Panjang lantai kendaraan, m
L_e	= panjang efektif jembatan ,m
m	= perbandingan tegangan leleh baja terhadap tegangan tekan beton ekivalen
m_1	= koefisien momen lebar pelat
m_2	= koefisien momen panjang pelat
M_n	= momen nominal, Nmm
M_u	= momen ultimate pada penampang, Nmm
$M_{n,p}$	= momen teraktor yang digunakan untuk perancangan struktur tekan, Nmm
M_{TD}	= Momen akibat beban lajur, kN/m
M_{MA}	= momen akibat Beban mati tambahan pada lantai jembatan Kg/cm
M_{MS}	= momen akibat Berat sendiri lantai jembatan kNcm
M_S	= Beban sendiri kN
M_A	= Beban mati tambahan kN
MD	= Momen akibat total beban sendiri jembatan, kNm
n	= Rasio moduler
n	= jumlah sendi plastis yang menahan deformasi arah lateral
\bar{N}_g	= Daya pikul baut, kg
N	= jumlah stud yang digunakan, buah
P_{td}	= beban dinamis, kN/m.
P_u	= kuat nominal penampang yang mengalami tekan, Nmm
P_d	= beban tetap yang bekerja pada plat lantai kN
P_{TD}	= Beban lajur kN
q	= Berat fropil baja, kg/m
Q_{MS}	= Berat sendiri lantai jembatan, m ²
Q_{slab}	= Berat sendiri slab, Kg/cm
Q_{MA}	= Beban mati tambahan pada lantai jembatan Kg/cm
Q_{TD}	= Beban merata terdistribusi, kN/m
q_{td}	= Beban merata (UDL) pada jembatan kN/m
q	= intensitas beban BTR (beban terbagi merata)
Q_{TP}	= Beban jembatan dari trotoar yang di akibatkan oleh pejalan kaki , kN/m
rm	= Koefisien reduksi momen pada plat lantai
S_s	= Modulus tampang profil baja, cm ³
S_{ic}	= Modulus penampang komposit, cm ³
s	= Lebar lantai kendaraan, m
S	= factor tipe bangunan
T_{EQ}	= gaya geser dasar total dalam arah yang ditinjau (kN
T_{EW}	= gaya angin, kN

T_{TB}	= besar gaya rem yang bekerja, kN
T_B	= Beban rem, kN
T_P	= Beban pejalan kaki kN
T_{EW}	= Beban angin, kN
T_{eq}	= Beban gempa, kN
T_A	= Tekanan tanah, kN
t_s	= Tebal lantai beton, cm
t_s	= tebal pelat beton, m
t_p	= tebal perkerasan, m
t_w	= Tebal badan profil baja, mm
t_f	= Tebal sayap profil baja, mm
u	= asumsi panjang bidang beban roda, m
v	= asumsi lebar bidang beban roda, m
V_{maks}	= Gaya geser, Kg
V_W	= kecepatan angin rencana, m/dtk
V_h	= Gaya geser horisontal pada gelagar, kip
VD	= total beban sendiri jembatan, kN
W_t	= Berat total nominal bangunan yang mempengaruhi percepatan gempa, diambil sebagai beban mati ditambah beban mati tambahan.
W_x	= Modulus tampang arah x (cm ³)
W_y	= Modulus tampang arah y (cm ³)
Y	= Statis momen pada tengah penampang baja, cm ²
Φ	= faktor reduksi kekuatan.
ρ_{min}	= rasio tulangan minima yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
ρ_b	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
ρ_{maks}	= rasio tulangan maksimal yang memberikan kondisi regangan yang seimbang.
σ	= tegangan dasar, Mpa
Φ	= Sudut geser tanah, °
β_1	= konstanta yang tergantung dari mutu beton.
δ	= lendutan yang diakibatkan beban hidup dan mati, cm
ε	= regangan pada baja akibat pengaruh temperatur
α	= koefisien muai panjang pada baja /°C
$\sum H$	= Gaya horisontal yang terjadi pada Abutment ton
$\sum V$	= Gaya vertikal yang terjadi pada Abutment, ton

INTISARI

PERANCANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA SUI. DAK KABUPATEN SINTANG PROPINSI KALIMANTAN BARAT oleh Tetty Hertawati Hasiholan Manullang , No.Mahasiswa : 11921, tahun 2004, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Perencanaan prasarana transportasi, terutama jembatan memerlukan suatu analisis struktur terhadap gaya – gaya yang bekerja pada jembatan. Perancangan jembatan ini menggunakan faktor beban dalam keadaan batas *Ultimate Design* dengan acuan Pembebanan untuk Jembatan RSNI 4.

Panjang total bentang jembatan yang dirancang adalah 60 m, dengan lebar lalu lintas 7 m, lebar trotoar 2 x 1,5 m, tinggi jembatan 10 m. Jarak antara gelagar memanjang 1,25 m dan jarak antar gelagar melintang 5 m. Mutu beton yang digunakan untuk kerb, lantai jembatan dan *abutment* $f'_c = 35$ MPa, sedangkan mutu beton pilar *abutment* $f'_c = 30$ MPa. Mutu baja $f_y = 400$ MPa (BJTD) untuk $\varnothing > 12$ mm sedangkan untuk $\varnothing \leq 12$ mm menggunakan BJTP. Jembatan yang dirancang adalah jembatan baja *Warren Truss*.

Jembatan baja bentang 60 m menggunakan profil WF 350 x 250 x 9 x 14 (gelagar memanjang bagian tengah), WF 350 x 350 x 12 x 19 (gelagar memanjang bagian tepi), WF 800 x 600 x 30 x 30 (gelagar melintang), WF 800 x 800 x 30 x 30 (gelagar induk dan diagonal), WF 350 x 250 x 9 x 14 dan L 200(ikatan angin). Alat penyambung geser untuk lantai komposit digunakan Stud geser 3 inci dengan diameter kepala 3/4 inci. Lantai jembatan dirancang dengan ketebalan 200 mm, sedangkan pekerasan aspal dirancang dengan ketebalan 50 mm. Sambungan yang digunakan untuk merancang jembatan baja yaitu baut dengan diameter 15,8 mm, 19 mm dan 25 mm

Struktur bawah yang dirancang adalah *abutment* dengan lebar fondasi 4 m, panjang 14 m, tinggi *abutment* 4,31 m. Pondasi yang digunakan adalah fondasi tiang dengan jumlah 12 buah dengan diameter tiang 0,6 m pada *abutment*.

Analisis kekuatan struktur berdasarkan beban-beban yang bereaksi pada struktur jembatan yaitu aksi tetap (berat sendiri, berat tambahan), aksi transiens (beban lajur "D", gaya rem, beban pejalan kaki), dan aksi lingkungan (beban angin dan beban gempa).

Kata kunci : gelagar, *abutment*, fondasi