

ANALISA PERHITUNGAN DAN RESIKO MANAGEMENT STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BENTANG 40 METER PADA JEMBATAN BUNGKUK PALARAN

Yunita Elvira Wiranata

Program Studi Teknik Sipil

Sekolah Pasca Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

INTISARI

Penelitian ini dimaksudkan untuk menghitung struktur atas jembatan dan analisa resiko management pada jembatan rangka bentang 40 meter pada jembatan bungkuk palaran. Dimana beban - beban yang dipakai untuk menghitung jembatan ini akan mengacu pada peraturan RSNI T-02-2005. Pada perhitungan struktur atas jembatan mengacu pada peraturan LRFD dan analisa resiko management pada pekerjaan struktur atas jembatan rangka pada jembatan bungkuk palaran yang mengacu pada metode PMBOK.

Dari hasil perhitungan, didapat pekerjaan gelagar dan pekerjaan struktur rangka menggunakan rangka baja profil WF yang sesuai dengan perhitungan. Sedangkan, pekerjaan pipa sandaran dan tiang sandaran menggunakan profil baja bulat. Pada analisa resiko management yang mengacu pada metode PMBOK, didapat resiko – resiko yang dinilai dari tiga macam level resiko, yaitu *ekstrim*, *moderate* dan *low risk*.

Kata kunci : jembatan rangka baja, analisa resiko management, peraturan LRFD, metode PMBOK.

I. PENDAHULUAN

Perencanaan struktur adalah bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu - layan, awet, dan memenuhi tujuan - tujuan lainnya seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Untuk mencapai tujuan perencanaan tersebut, perencanaan struktur harus mengikuti peraturan perencanaan yang ditetapkan oleh pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

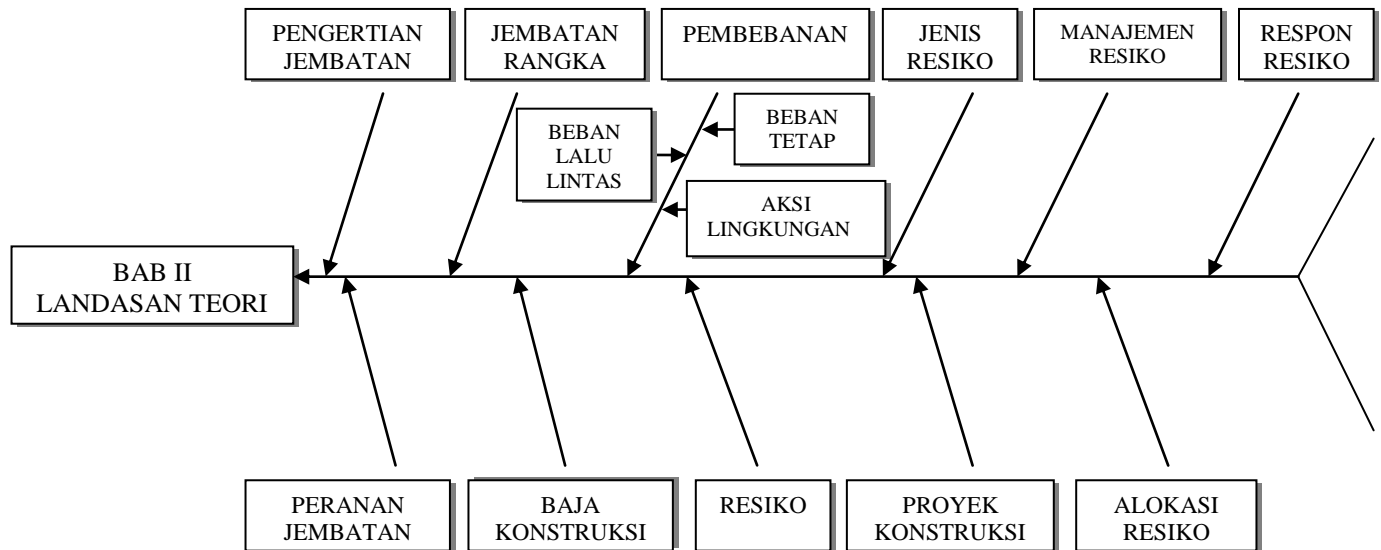
Mengingat pentingnya peranan jembatan bagi kehidupan manusia, maka harus ditinjau kelayakan konstruksi jembatan tersebut, dalam hubungannya dengan klasifikasi jembatan sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya dalam menerima beban. Dalam kaitannya dengan keselamatan, maka perlu diperhatikan juga tingkat keamanan dan kenyamanan dalam penggunaan jembatan tersebut. Sehingga masih layak atau tidaknya untuk digunakan dan harus mengadakan perbaikan hingga penggantian.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perhitungan struktur atas pada proyek pembangunan jembatan rangka pada jembatan bungkuk palaran dan menganalisa resiko manajemen yang terdapat pada proyek pembangunan jembatan rangka pada jembatan bungkuk palaran.

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan pemasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian adalah perhitungan pembangunan ini hanya menghitung struktur atas, perhitungan pembangunan ini tidak menghitung hidrologi., dan analisa resiko manajemen hanya ditinjau pada pra konstruksi untuk konstruksi jembatan.

II. LANDASAN TEORI

DIAGRAM ISHIKAWA / FISH BONE



III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Tugas Akhir ini, Penulis menggunakan Metode Keseimbangan Bagian Cara Analitis (Metode Ritter) sebagai metode perhitungan. Seringkali dalam menghitung gaya batang diperlukan waktu yang lebih singkat terutama bagi konstruksi yang seirama, untuk itu dapat digunakan metode Ritter, yang disebut juga dengan metode pemotongan secara analitis. Metode Ritter harus memotong dua batang atau tiga batang, maka gaya-gaya pada potongan tersebut mengadakan keseimbangan dengan gaya-gaya luar yang bekerja pada kiri potongan maupun kanan potongan. Selanjutnya dapat dihitung gaya-gaya batang yang terpotong tersebut.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Pipa Sandaran

Dari hasil perhitungan didapat hasil Profil Baja Bulat $\varnothing 48,6$ dengan $t = 3,2$ dapat digunakan sebagai pipa sandaran mendatar.

4.2 Perhitungan Tiang Sandaran

Dari hasil perhitungan didapat hasil tiang sandaran menggunakan Profil Baja Bulat $\varnothing 89,1$ dengan $t = 3,2$.

4.3 Perhitungan Lantai Trotoar

Dari hasil perhitungan didapat hasil lantai trotoar menggunakan tulangan $\varnothing 10 - 100$.

4.4 Perhitungan Lantai Kendaraan

Dari hasil perhitungan didapat hasil lantai kendaraan menggunakan tulangan utama $\varnothing 16 - 180$ dan tulangan pembagi $\varnothing 13 - 200$.

4.5 Perhitungan Pelat Injak

Dari hasil perhitungan didapat hasil pelat injak menggunakan tulangan utama $\varnothing 14 - 100$ dan tulangan pembagi $\varnothing 10 - 100$.

4.6 Perhitungan Gelagar Memanjang Anak

Dari hasil perhitungan didapat hasil gelagar memanjang anak menggunakan profil WF dengan dimensi $450 \times 300 \times 11 \times 18$.

4.7 Perhitungan Gelagar Memanjang Induk

Dari hasil perhitungan didapat hasil gelagar memanjang induk menggunakan profil WF dengan dimensi $500 \times 300 \times 11 \times 18$.

4.8 Perhitungan Gelagar Melintang

Dari hasil perhitungan didapat hasil gelagar melintang menggunakan profil WF dengan dimensi $900 \times 300 \times 15 \times 23$.

4.9 Perhitungan Struktur Rangka

Dari hasil perhitungan didapat hasil struktur rangka menggunakan profil WF dengan dimensi – dimensi yang berbeda. Berikut adalah tabel gaya batang yang digunakan dalam perhitungan struktur rangka.

Tabel 4.1 Tabel Gaya Batang

No	Nama Batang	Nilai Gaya (ton)	Jenis Gaya	Digunakan Profil WF	Luas Profil (cm ²)
1.	D ₁	-392,032	Tekan	$400 \times 400 \times 20 \times 35$	360,7
2.	D ₂	392,021	Tarik	$400 \times 400 \times 20 \times 35$	360,7
3.	D ₃	-280,001	Tekan	$400 \times 400 \times 11 \times 18$	186,8
4.	D ₄	167,980	Tarik	$400 \times 300 \times 9 \times 14$	120,1
5.	D ₅	56,051	Tarik	$350 \times 175 \times 7 \times 11$	63,14
6.	D ₆	-280,081	Tekan	$400 \times 400 \times 11 \times 18$	186,8
7.	D ₇	616,120	Tarik	$400 \times 400 \times 30 \times 50$	528,6
8.	D ₈	-952,159	Tekan	$400 \times 400 \times 30 \times 50$	528,6
9.	D ₉	-952,159	Tekan	$400 \times 400 \times 30 \times 50$	528,6
10.	D ₁₀	616,120	Tarik	$400 \times 400 \times 30 \times 50$	528,6
11.	D ₁₁	-280,081	Tekan	$400 \times 400 \times 11 \times 18$	186,8
12.	D ₁₂	56,051	Tarik	$350 \times 175 \times 7 \times 11$	63,14
13.	D ₁₃	167,980	Tarik	$400 \times 300 \times 9 \times 14$	120,1
14.	D ₁₄	-280,001	Tekan	$400 \times 400 \times 11 \times 18$	186,8
15.	D ₁₅	392,021	Tarik	$400 \times 400 \times 20 \times 35$	360,7
16.	D ₁₆	-392,032	Tekan	$400 \times 400 \times 20 \times 35$	360,7
17.	A ₁	-392,032	Tekan	$400 \times 400 \times 20 \times 35$	360,7

18.	A ₂	-392,032	Tekan	400 × 400 × 20 × 35	360,7
19.	A ₃	-784,065	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
20.	A ₄	-784,065	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
21.	A ₅	-1176,097	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
22.	A ₆	-1176,097	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
23.	A ₇	-1568,129	Tekan	400 × 400 × 45 × 70	770,1
24.	A ₈	-1568,129	Tekan	400 × 400 × 45 × 70	770,1
25.	A ₉	-1176,097	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
26.	A ₁₀	-1176,097	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
27.	A ₁₁	-784,065	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
28.	A ₁₂	-784,065	Tekan	400 × 400 × 30 × 50	528,6
29.	A ₁₃	-392,032	Tekan	400 × 400 × 20 × 35	360,7
30.	A ₁₄	-392,032	Tekan	400 × 400 × 20 × 35	360,7
31.	B ₁	196,016	Tarik	350 × 350 × 13 × 13	135,3
32.	B ₂	196,016	Tarik	350 × 350 × 13 × 13	135,3
33.	B ₃	392,032	Tarik	400 × 400 × 13 × 21	218,7
34.	B ₄	588,048	Tarik	400 × 400 × 18 × 28	295,4
35.	B ₅	784,065	Tarik	400 × 400 × 30 × 50	528,6
36.	B ₆	980,081	Tarik	400 × 400 × 30 × 50	528,6
37.	B ₇	1176,097	Tarik	400 × 400 × 45 × 70	770,1
38.	B ₈	1372,113	Tarik	400 × 400 × 45 × 70	770,1
39.	B ₉	1372,113	Tarik	400 × 400 × 45 × 70	770,1
40.	B ₁₀	1176,097	Tarik	400 × 400 × 45 × 70	770,1
41.	B ₁₁	980,081	Tarik	400 × 400 × 30 × 50	528,6
42.	B ₁₂	784,065	Tarik	400 × 400 × 30 × 50	528,6
43.	B ₁₃	588,048	Tarik	400 × 400 × 18 × 28	295,4
44.	B ₁₄	392,032	Tarik	400 × 400 × 13 × 21	218,7

45.	B ₁₅	196,016	Tarik	350 × 350 × 13 × 13	135,3
46.	B ₁₆	196,016	Tarik	350 × 350 × 13 × 13	135,3

4.10 Perhitungan Ikatan Angin

Ikatan angin diasumsikan sebagai pengaku pada kedua rangka jembatan. Sehingga dipakai profil yang sering digunakan adalah 250 × 250 × 9 × 14.

4.11 Perhitungan Sambungan Baut Pada Rangka

Dari hasil perhitungan didapat hasil sambungan baut pada rangka dengan jumlah yang berbeda. Berikut adalah tabel jumlah baut pada rangka yang digunakan dalam perhitungan sambungan baut pada rangka.

Tabel 4.2 Perhitungan Jumlah Baut

No.	Batang	Gaya Batang (kg)	Diameter (mm)	Tebal Pelat (mm)	Jumlah Baut Per Sisi (buah)	Jumlah Baut yang Dipakai (buah)
1.	D ₁	-392032	50	35	5,202	6
2.	D ₂	392021	50	35	5,202	6
3.	D ₃	-280001	50	35	3,716	4
4.	D ₄	167980	30	20	6,192	8
5.	D ₅	56051	30	20	2,066	4
6.	D ₆	-280081	50	35	3,717	4
7.	D ₇	616120	50	35	8,176	10
8.	D ₈	-952159	50	35	12,635	14
9.	A ₁	-392032	50	35	5,202	6
10.	A ₂	-392032	50	35	5,202	6
11.	A ₃	-784065	50	35	10,404	12
12.	A ₄	-784065	50	35	10,404	12
13.	A ₅	-1176097	50	35	15,606	16

14.	A ₆	-1176097	50	35	15,606	16
15.	A ₇	-1568129	50	35	20,809	22
16.	B ₁	196016	30	20	7,225	8
17.	B ₂	196016	30	20	7,225	8
18.	B ₃	392032	50	35	5,202	6
19.	B ₄	588048	50	35	7,803	8
20.	B ₅	784065	50	35	10,404	12
21.	B ₆	980081	50	35	13,005	14
22.	B ₇	1176097	50	35	15,606	16
23.	B ₈	1372113	50	35	18,207	20

4.12 Analisa Manajemen Resiko

Manajemen resiko disusun menjadi prioritas resiko. Prioritas Resiko berisikan tiga macam level resiko yaitu *ekstrim*, *moderate*, dan *low risk* yang ditinjau berdasarkan pekerjaan struktur atas pada pembangunan Jembatan Rangka. Rincian lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Prioritas Resiko

Level Resiko		
Ekstrim	Moderate	Low Risk
Resiko Biaya	Pek. Lantai Trotoar	Pek. Sandaran
	Pek. Lantai Kendaraan	Pek. Lantai Trotoar
	Pek. Pelat Injak	Pek. Lantai Kendaraan
	Pek. Sambungan	Pek. Pelat Injak
		Pek. Gelagar Memanjang Anak
		Pek. Gelagar Memanjang Induk
		Pek. Gelagar Melintang
		Pek. Struktur Rangka
		Pek. Bekisting
		Pek. Sambungan

V. PENUTUP

1. Pada struktur rangka jembatan, sebaiknya dapat digunakan struktur rangka baja dari pabrikasi. Karena struktur rangka baja tersebut mutunya terjamin yang setara dengan perhitungan, yaitu BJ 52. Atau dapat juga dengan BJ rendah namun mempunyai kekuatan yang sama.
2. Pada pekerjaan pembangunan jembatan rangka terdapat tiga macam level resiko, yaitu *ekstrim*, *moderate* dan *low risk*. Pada resiko biaya dengan level resiko *ekstrim* agar dapat ditangani oleh manajemen senior yang bertanggung jawab pada pembangunan Jembatan Rangka. Pada level resiko *moderate* agar dapat ditangani oleh manajemen senior (ditetapkan secara spesifik) yang bertanggung jawab pada pembangunan Jembatan Rangka. Pada level resiko *low risk* agar dapat ditangani dengan disesuaikan dengan prosedur yang ada dan pantauan rutin oleh pengawas yang bertanggung jawab pada pembangunan Jembatan Rangka.

DAFTAR PUSTAKA

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Third Edition, 2004, Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA.

Gunawan, Rudi, 1987, *Tabel Profil Konstruksi Baja*, Kanisius, Jakarta.

<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-17512-Paper-673599.pdf>

<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-19234-3109106033-Paper.pdf>

<http://e-journal.uajy.ac.id/2575/3/2TS11921.pdf>

http://eprints.undip.ac.id/34538/8/1572_chapter_V.pdf

http://id.wikipedia.org/wiki/Palaran,_Samarinda

<http://liliks.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/13429/Method+Keseimbangan+Titik+Buhul.pdf>

<http://sisfo.itp.ac.id/bahanajar/bahanajar/Mulyati/Bahan%20Ajar%20Statika/Materi%20Ajar/Materi%20Pertemuan%20XI%20CXII%20CXIII.doc.pdf>

Labombang, Mastura. (2011). Jurnal SMARTek, Vol. 9 No. 1. Pebruari 2011: 39-46. Tersedia: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CDQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fjurnal.untad.ac.id%2Fjurnal%2Findex.php%2FSMARTEK%2Farticle%2Fdownload%2F618%2F536&ei=YF4oU-WtG8WKrQeznYDIa&usq=AFQjCNFzKUvXfC-ikTRiF44HAJSN1w-s4A&sig2=_BMBXEiKPR9P5mRJ9o9qg&bvm=bv.62922401,d.bmk [13 maret 2014].

Setyawan, Faizal Oky. 2009. “ PERENCANAAN JEMBATAN MALANGSARI MENGGUNAKAN STRUKTUR JEMBATAN BUSUR RANGKA TIPE THROUGH-ARCH ”. Program Sarjana. Universitas Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

Standar Nasional Indonesia (SNI) T-02-2005. Standar Pembebanan Untuk Jembatan. Departemen Pekerjaan Umum.

Wicaksono, Andrew dan Arif Kurniawan. 2007. "Perencanaan Jembatan Rangka Baja Kaligarang Sisemut Kabupaten Semarang". Program Sarjana. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.