

EVALUASI STRUKTUR ATAS JEMBATAN GANTUNG 120 METER DI DUSUN FAIR, KOTA TUAL, MALUKU TENGGARA

Jon Putra

*Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
jon.putra@gmail.com*

Abstrak

Dalam proses pembangunan jembatan gantung ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti halnya faktor keamanan, kegunaan, dan faktor ekonomis. Oleh karena itu diperlukannya sebuah perhitungan matang mengenai pembangunan jembatan gantung.

Perancangan struktur atas jembatan gantung juga harus memiliki acuan yang mendasar agar sesuai dengan standar. Oleh karena itu untuk pedoman perancangan struktur atas jembatan gantung menggunakan Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 02/SE/M/2010 mengenai Pemberlakuan Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Gantung untuk Pejalan Kaki.

Perancangan struktur jembatan gantung ini hanya meliputi struktur atas jembatan gantung. Dari perhitungan menggunakan aplikasi SAP2000 akan didapatkan data gaya – gaya dalam yang mempengaruhi, data reaksi tumpuan dan data rasio jembatan sebagai indikator keamanan struktur.

Kata kunci : jembatan gantung, struktur atas, SAP2000

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat dalam memenuhi ekonomi ditempuh melalui beberapa faktor, salah satunya adalah infrastruktur. Terutama di Indonesia, infrastuktur yang memadai sangat berpengaruh terhadap laju ekonomi masyarakatnya.

Infrastuktur yang dibutuhkan masyarakat yang berada di pulau-pulau di Indonesia salah satunya adalah Jembatan, dikarenakan keadaan geografis Indonesia yang memiliki banyak Pegunungan dan Sungai.

Di Maluku Tenggara terdapat sebuah dusun yang kehilangan Jembatan pada tahun 2018 yaitu dusun Fair, Kota Tual, sehingga membutuhkan infrastuktur baru untuk mempermudah masyarakat menuju ke pulau Kei Kecil, dan dikarenakan minimnya dana yang dimiliki oleh masyarakat tersebut, dipilihlah jembatan yang membutuhkan biaya yang relatif murah yaitu jembatan gantung. Jarak yang diperlukan oleh masyarakat menyebrang sekitar 120 meter, tanpa adanya jembatan masyarakat membutuhkan akses yang memakan biaya lebih yaitu dengan *Speedboat*.

2. METODOLOGI

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian Evaluasi. Kerana penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan kajian terhadap penilaian suatu hasil atau penyelesaian masalah pada kondisi telah selesai dilaksanakan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis data statistik kuantitatif. Analisis data statistik kuantitatif adalah data yang berupa angka atau bisa diangkakan, analisis statistik lebih tepat digunakan statistik deskriptif Analisis data statistic deskriptif adalah teknik analisis yang dipakai untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data-data yang sudah dikumpulkan seadanya tanpa ada maksud membuat generalisasi dari hasil penelitian. Yang termasuk dalam teknik analisis data deskriptif diantaranya seperti penyajian data kedalam bentuk grafik, tabel, persentase, frekuensi, diagram, grafik, mean, modus dan lain-lain.

2.2. Metode Penelitian

Agar memperoleh hasil yang sesuai harapan, suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis. Yaitu dengan urutan yang jelas dan teratur. Maka dari itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

2.2.1. Metode Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode sekunder, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui studi bahan-bahan kepustakaan yang mendukung penelitian. Sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi struktur atas jembatan.

Data sekunder yang dikumpulkan meliputi:

- Gambar desain Jembatan Gantung di dusun Fair

2.2.2. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dari suatu penelitian, karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian.

Dari data yang sudah dikumpulkan tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan ulang struktur rangka atas jembatan pada proyek tersebut dengan menggunakan standar SNI-03-3428-1994 dan Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 02/SE/M/2010. Adapun langkah-langkah dalam menghitung ulang struktur rangkai atas jembatan pada proyek tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data struktur rangka jembatan seperti gambar desain dari konsultan.
- 2) Menghitung ulang desain dari konsultan.

2.2.3. Metode Pembahasan Analisis

Pembahasan hasil analisis merupakan suatu langkah untuk mendapatkan hasil yang digunakan sebagai kesimpulan dari suatu penelitian. Pada penelitian ini, hasil analisis dipaparkan dalam bentuk tabel dan uraian kalimat. Dimana tabel dan uraian kalimat tersebut memaparkan hasil analisis yang sesuai dengan rumusan masalah yang sudah disebutkan.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Penelitian

3.1.1. Data Struktur dan Spesifikasi Material

Tabel 3.2 – Dimensi Struktur Jembatan Gantung

Jenis struktur	: Jembatan Gantung (Suspension Bridge)
Peruntukan	: Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)
Panjang bentang kiri, L1	: 35 m
Panjang bentang tengah, L2	: 120 m
Panjang bentang kanan, L3	: 31,1 m
Lebar efektif jembatan	: 2,3 m
Lebar menara, w	: 6 m
Tinggi menara, H1	: 14 m
Jumlah segmen, N1	: 60
Ukuran minimum sag tengah	: 1,5 m
Saddle pylon	: Sistem Roller, Material JIS SCM440 Fu = 950 MPA (Non Harden)
Tipe Menara/ pylon	: Sistem Truss (Rangka Batang)
Mutu baja (fy) JIS G3106 SM490YB	: 350 MPa (Struktur Primer)
Tipe Rangka Struktur Jembatan	: Sistem Truss (Rangka Batang)
Mutu baja (fy) JIS G3101 SS400	: 250 MPa (Struktur Sekunder)
Sistem lantai	: Lantai baja Orthotropic
Jenis Kabel	: Round Strand (Wire rope) 6x36
Sistem Hanger	: Flat Bar
Angkur	: JIS S45C Fu = 600 MPa

Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya

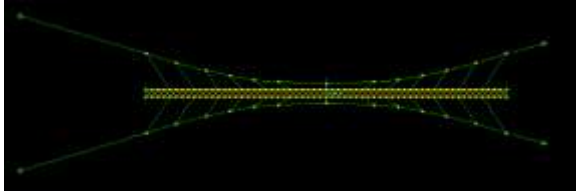
3.1.2. Dimensi Struktur

Tabel 3.2 – Dimensi Struktur

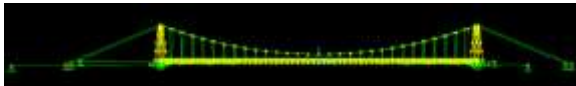
No.	Komponen Jembatan	Dimensi
1.	Kabel utama	Wire rope M58 (IWRC 6 x 36)
2.	Hanger	2 x PL8*75
3.	Kolom pylon	WB400 x 250.12.12
4.	Bottom cord	2L90.90.9-12
5.	Top cord	2L90.90.9-12
6.	Diagonal	L70.70.7
7.	Bracing	L50.50.5
8.	Bracing diagonal	L50.50.5
9.	Gelagar melintang	2L70.70.7-10

Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya

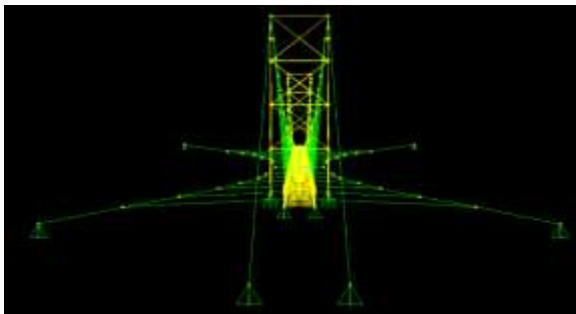
3.1.3. General Arrangement



Gambar 3.1 - Tampak atas jembatan gantung
 Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya



Gambar 3.2 - Tampak samping jembatan gantung
 Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya



Gambar 3.3 – Potongan melintang
 Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya

3.2. Perhitungan beban-beban

3.2.1. Beban mati

Secara *preliminary design* dari list material didapatkan berat lantai (q) = $70 \text{ kg/m}^2 = 0.7 \text{ kN/m}^2$

Berat sendiri struktur rangka dan kabel secara default akan dihitung oleh program

Jarak transom (N_1) = 2 m

Berat sendiri lantai baja tengah = $0.7 \times 2 = 1,4 \text{ kN/m}$ (Transom tengah)

Berat sendiri lantai baja tepi = $0.7 \times 1 = 0.7 \text{ kN/m}$ (Transom tepi)

3.2.2. Beban Hidup



Gambar 3.4 – Potongan Melintang
 Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya

a. Beban hidup terbagi rata

Lebar jalan jembatan = 1.8 m

Beban hidup terbagi rata

Berdasarkan surat edaran Menteri Pekerjaan Umum No. BM0502 – BT/105 memberikan kriteria

Beban hidup $q = 3 \text{ kPa} = 300 \text{ kg/m}^2 = 3 \text{ kN/m}^2$

Transom tengah = $300 \times 2 = 600 \text{ kg/m} = 6 \text{ kN/m}$

Transom tepi = $300 \times 1 = 300 \text{ kg/m} = 3 \text{ kN/m}$

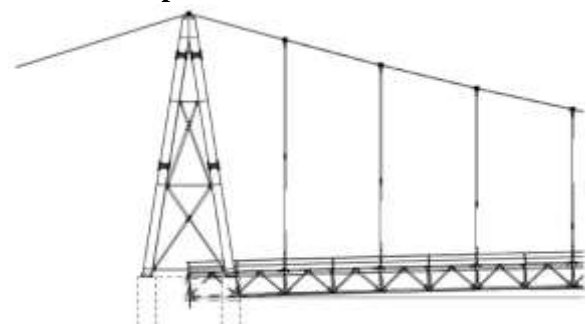
b. Beban hidup terpusat

Beban hidup terpusat 20 kN

Beban hidup terpusat x *impact factor* = $20 \times 0,3 = 26 \text{ kN}$

3.3. Analisis Struktur

a. Reaksi Tumpuan



Gambar 3.5 – Arah distribusi beban
 Sumber : Data gambar desain milik PT. Wiratama Globalindo Jaya

Tabel 3.3 – Tabel Reaksi Tumpuan

No	Titik Tumpuan	Beban	Gaya Maksimal sumbu X (kN)	Gaya Maksimal sumbu Y (kN)	Gaya Maksimal sumbu Z (kN)
1	Rangka	Beban Mati	138,18	1,814	13,988
		Hidup Terbagi Rata	305,522	4,944	26,504
		Hidup Berjalan	22,418	0,262	6,088
2	Pylon	Beban Mati	-99,63	0,134	704,976
		Hidup Terbagi Rata	-233,388	0,39	1688,458
		Hidup Berjalan	-15,142	0,00581	109,55

Sumber : Hasil perhitungan sendiri menggunakan SAP2000

b. Deformasi



Lendutan $\sigma = L/100 = 1.200,0 \text{ mm}$
 Lendutan maksimum yang terjadi akibat beban hidup = 702,0 mm < 1.200,0 mm OK
 Diperlukan Chamber Adjustment :
 Lendutan akibat Berat sendiri Struktur = 262,0 mm
 Lendutan akibat beban mati Lantai = 215,0 mm
 Lendutan akibat beban Hidup = 702,0 mm
 Lendutan akibat Loss friction of bolt = - mm
 Total Lendutan yang terjadi = 1.179,0 mm
 Direncanakan lawan Lendut (chamber) = 1,0% L = 1.200 mm
 Sisa Chamber Minimum (Chamber rencana - Lendutan ak. Beban sendiri struktur - Lendutan ak. Beban Lantai) = 723 mm > 702 mm

Perhitungan Saging Kabel Utama Jembatan
 ⇨ Saging Puncak Jembatan (ak. Rangka + Ak. Lantai) = -11,00 m (Saging Final)
 ⇨ Saging Puncak Jembatan (ak. Rangka) = -10,73 m (Saging BS Rangka)

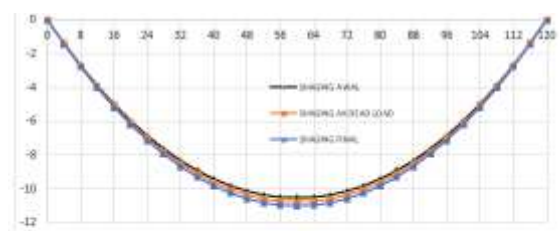
⇨ Saging Puncak Jembatan (Kabel) = -10,49 m (Saging Awal)

Tabel 3.4 – Tabel Saging

NO	SAGING AKHIR (M)	Δ AKIBAT LANTAI (M)	SAGING AK. RANGKA (M)	Δ AKIBAT RANGKA (M)	SAGING AWAL (M)
0	0	0	0	0	0
4	-2,419	0,0225	-2,3965	0,0208	-2,3757
8	-2,778	0,0514	-2,7246	0,0431	-2,6815
12	-6,022	0,0778	-5,9442	0,0657	-5,8785
16	-5,1602	0,1039	-5,0563	0,0883	-4,968
20	-6,1822	0,1294	-6,0629	0,1107	-5,9522
24	-7,1204	0,1538	-6,9666	0,1322	-6,8344
28	-7,948	0,1768	-7,7682	0,1526	-7,6186
32	-8,672	0,1978	-8,4742	0,1713	-8,3029
36	-8,298	0,2166	-8,0814	0,1882	-8,8932
40	-8,8258	0,2329	-8,593	0,2028	-8,3902
44	-10,256	0,2463	-10,0097	0,215	-9,7947
48	-10,591	0,2567	-10,3343	0,2244	-10,1099
52	-10,829	0,264	-10,565	0,2312	-10,3338
56	-10,87	0,2682	-10,7018	0,2352	-10,4686
60	-11	0,2695	-10,7303	0,2365	-10,494
64	-10,87	0,2682	-10,7018	0,2352	-10,4686
68	-10,829	0,264	-10,565	0,2312	-10,3338
72	-10,591	0,2567	-10,3343	0,2244	-10,1099
76	-10,256	0,2463	-10,0097	0,215	-9,7947
80	-8,8258	0,2329	-8,593	0,2028	-8,3902
84	-8,298	0,2166	-8,0814	0,1882	-8,8932
88	-8,672	0,1978	-8,4742	0,1713	-8,3029
92	-7,948	0,1768	-7,7682	0,1526	-7,6186
96	-7,1204	0,1538	-6,9666	0,1322	-6,8344
100	-6,1822	0,1294	-6,0629	0,1107	-5,9522
104	-5,1602	0,1039	-5,0563	0,0883	-4,968
108	-6,022	0,0778	-5,9442	0,0657	-5,8785
112	-2,778	0,0514	-2,7246	0,0431	-2,6815

NO	SAGING AKHIR (M)	Δ AKIBAT LANTAI (M)	SAGING AK. RANGKA (M)	Δ AKIBAT RANGKA (M)	SAGING AWAL (M)
116	-2,419	0,0225	-2,3965	0,0208	-2,3757
120	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil perhitungan sendiri



Keterangan :
 ⇨ Saging Akhir = Saging ak. Dead load - Lendutan ak. Lantai
 ⇨ Saging Ak. Rangka = Saging awal - Lendutan beban mati
 ⇨ Saging Awal = Chamber fabrikasi

c. Waktu Getar Struktur

Berdasarkan hasil analisis struktur menggunakan SAP2000 pada mode pertama didapatkan waktu getar 1,88 detik dan frekuensi getar alami sebesar 0,529 Hz. Untuk

mengetahui lebih lanjut bisa dilihat pada lampiran.

d. Gaya-Gaya Dalam

Gaya-gaya dalam hasil analisis struktur menggunakan SAP2000 dapat dilihat pada tabel berikut :

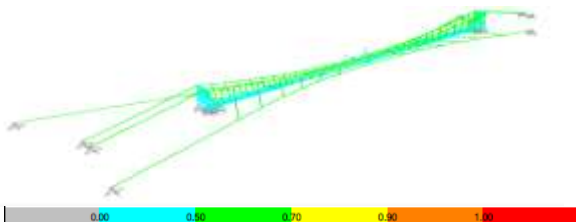
Tabel 3.5 – Gaya-gaya dalam

No.	Komponen Jembatan	Gaya dalam			
		Axial Tarik (kN)	Axial Tekan (kN)	Gaya Geser (kN)	Momen Lentur (kNm)
1.	Gelagar melintang	2,359	-2,351	5,424	-1,3302
2.	Bracing	72,033	-68,815	0,255	-0,872
3.	Diagonal	28,8	-30,664	0,385	-0,8971
4.	Bracing diagonal	1,408	-26,453	-0,238	-0,3388
5.	Bottom cord	1058,076	-939,535	1,867	2,1492
6.	Top cord	286,385	-482,82	-2,934	1,8922
7.	Kabel utama	907,556	NA	NA	NA
8.	Hanger	20,151	NA	NA	NA
9.	Kabel ikatan angin	106,193	NA	NA	NA
10.	Kabel ikatan angin wire utama to body	21,907	NA	NA	NA
11.	Kolom pylon	1245,793	-1728,885	-369,628	-145,0554

Sumber: Hasil perhitungan sendiri

3.4. Desain Struktur

Dari perhitungan beban secara manual kemudian nilai tersebut dimasukkan ke dalam perangkat lunak SAP2000. Perhitungan desain rangka utama dan pylon/menara jembatan dilakukan oleh perangkat lunak SAP2000 menggunakan metode LRFD (*Load and Resistance Factor Design*). Sedangkan untuk hanger dan kabel menggunakan perhitungan manual dengan metode ASD (*Allowable Stress Design*). Untuk gaya – gaya dalamnya bisa didapatkan dari perangkat lunak SAP2000.



Gambar 3.6 – Rasio Struktur Jembatan
Sumber: Hasil perhitungan sendiri

a) Struktur Rangka Utama

Dari hasil analisis struktur menggunakan SAP2000 didapatkan rasio maksimal struktur jembatan sebesar 0,918 dengan ketentuan rasio yang maksimal diharuskan untuk keamanan adalah dibawah dari 1, maka dengan hasil rasio yang sebesar 0,918 desain struktur bisa dinyatakan aman.

b) Kabel Utama

Kabel utama yang digunakan adalah Wirerope Round dengan data – data sebagai berikut:

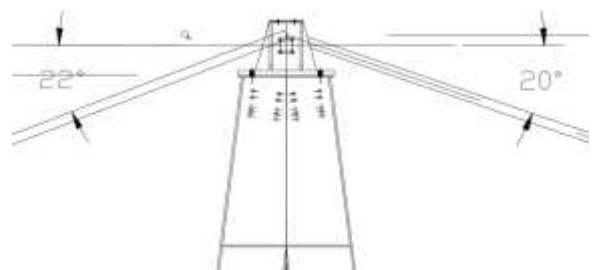
Diameter kabel utama	ϕ	=	38,00	mm
Minimum Breaking Force	MBF	=	$2,35 \times 10^6$	N
Total Service Load (DL + BTR + BOT - 2)	P	=	907,336	N
Minimum Safety Factor		=	2,33	
Safety Factor	$SF = MBF / P$	=	2,30	OK
Total Load Capacity	$P_n = MBF / SF$	=	$9,396 \times 10^5$	N
Rasio Axial Load		=	0,97	

c) Kabel Ikatan Angin (Wire utama to Body)

Kabel ikatan angin yang digunakan adalah Wirerope Round strand dengan data – data sebagai berikut :

Diameter kabel utama	ϕ	=	12,00	mm
Minimum Breaking Force	MBF	=	$1,01 \times 10^5$	N
Total Service Load (DL + SE)	P	=	21,907,23	N
Minimum Safety Factor		=	2,23	
Safety Factor	$SF = MBF / P$	=	2,50	OK
Total Load Capacity	$P_n = MBF / SF$	=	40,400,00	N
Rasio Axial Load		=	0,54	

d) Roller Sadle

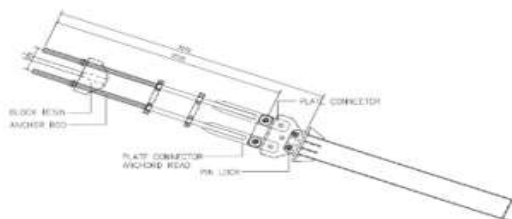


Gambar 3.7 – Roller Sadle
Sumber: Hasil perhitungan sendiri

Total beban titik yang membebani Roller			
Gaya Tarik pada kabel utama Jembatan – Front Stay (DL + BTR + BGT – 2)	P_f	=	907.536,00 N
Komponen gaya vertikal – Kabel Front Stay	V_f	=	310.395,59 N
Gaya Tarik pada kabel utama Jembatan – Back Stay (DL + BTR + BGT – 2)	P_b	=	$4,76 \times 10^5$ N
Komponen gaya vertikal – Kabel Back Stay	V_b	=	178.319,37 N
Total Beban Vertikal (Resultan Gaya Vertikal pada kabel)	V_t	=	$4,89 \times 10^5$ N
Jarak berah tumpuan roller	L	=	100 mm
Momen maksimum roller	M_{maks}	=	$1,22 \times 10^7$ Nmm
Dimensi Roller (Diameter)	ϕ	=	100,00 mm
	$A_s\text{-Roller}$	=	7.853,98 mm ²
Modulus Penampang Roller	S_x	=	98.174,77 mm ³
Kuat tarik baja roller (SCM 440)	f_y	=	1.000,00 MPa
Safety Factor	SF	=	1,50
Tegangan tarik AS Roller yang diijinkan	σ_{ijm}	=	666,67 MPa
Tegangan tarik yang terjadi	σ_{ytd}	=	123,45 MPa
Rasio tegangan	R	=	0,19 OK

=> Cek terhadap Kapasitas geser As Roller			
Tegangan putus baja Roller	f_u	=	1.100,00 MPa
$\phi R_n / \text{PIN} = 0,62 * F_u\text{-PIN} * n * A_s * Ab$		=	$4,87 \times 10^6$
$R = P / \phi R_n = 0,10 < 1,00$ OK			
=> Cek terhadap Kapasitas Tumpu			
$F_u\text{-Plate (SM490YB)}$		=	490,00 Mpa
t		=	60,00 mm
$\phi R_n / \text{Bolt} = 1,5 * d * F_{up} * t$		=	$3,09 \times 10^6$ mm
$R = P / \phi R_n = 0,16 < 1,00$ OK			

e) Angkur Block Out



Gambar 3.8 – Angkur Block
Sumber: Hasil perhitungan sendiri

1. Anchor Rod / As-drat

Adjustment Block out by Anchor Rod			
Material Anchor Rod (SCM440)	$f_y\text{-min}$	=	794,00 MPa
Dimensi Anchor Rod	Di_a	=	40,00 mm
Jumlah Anchor Rod	n	=	2,00
Total Service Load (DL + BTR + BGT – 2) => Tension	N_u	=	907.536,00 N
Kapasitas Anchor Rod	ϕN_u	=	$1,80 \times 10^6$ N
Rasio Axial Load	r	=	0,51 OK

2. PIN Lock

Material PIN (SCM440)	f_u (SCM440)	=	933,00 MPa
Dimensi PIN	Di_a	=	40,00 mm
	$A_s\text{-PIN}$	=	1.870,88 mm ²
Total Service Load (DL + BTR + BGT – 2) => Tension	N_u	=	453.768,00 N
=> Cek terhadap Kapasitas geser baut			
$\phi R_n / \text{bolt} = 0,62 * F_u\text{-bolt} * n * A_s * Ab$		=	$2,17 \times 10^6$ N
Rasio axial load	r	=	0,21
=> Cek terhadap Kapasitas geser baut			
$F_u\text{-Plate (SM490YB)}$		=	490,00 MPa
t		=	60,00 mm
$\phi R_n / \text{bolt} = 1,5 * d * F_{up} * t$		=	$1,31 \times 10^6$ N
Rasio axial load	r	=	0,30

3. PIN Adaptor (Connector)

Material PIN (SCM440)	f_u (SCM440)	=	933,00 MPa
Dimensi PIN	Di_a	=	40,00 mm
	$A_s\text{-PIN}$	=	1.885,74 mm ²
Total Service Load (DL + BTR + BGT – 2) => Tension	N_u	=	453.768,00 N
	$n * A_s$	=	2,00
=> Cek terhadap Kapasitas geser baut			
$\phi R_n / \text{bolt} = 0,62 * F_u\text{-bolt} * n * A_s * Ab$		=	$2,19 \times 10^6$ N
Rasio axial load	r	=	0,21
=> Cek terhadap Kapasitas geser baut			
$F_u\text{-Plate (SM490YB)}$		=	490,00 MPa
t		=	60,00 mm
$\phi R_n / \text{bolt} = 1,5 * d * F_{up} * t$		=	$1,31 \times 10^6$ N
Rasio axial load	r	=	0,30

4. Plate Connector

Material Pelat (SM490YB)	f_y	=	355,00 MPa
	f_u	=	490,00 MPa
Tebal Pelat	t	=	30,00 mm
Tinggi Pelat	l	=	150,00 mm
Jumlah Pelat	n	=	2,00
Diameter lubang PIN	d	=	50,00 mm
	A_g	=	9.000,00 mm ²
	A_{net}	=	6.000,00 mm ²
Total Service Load (DL + BTR + BGT – 2) => Tension	N_u	=	453.768,00 N
Kapasitas Pelat Connector	ϕN_u	=	$1,28 \times 10^6$ N
Rasio axial load	r	=	0,36

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa perhitungan untuk struktur atas jembatan gantung dengan menggunakan SAP200 dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Rasio tegangan pada struktur utama jembatan (struktur pylon dan struktur rangka) lebih kecil dari 1, Faktor Keamanan (SF) struktur kabel dan penggantung (hanger) lebih besar dari 2,22. Sehingga dapat disimpulkan struktur atas jembatan gantung di Dusun Fair, Kota Tual, Maluku Tenggara aman untuk digunakan.

- b. Lendutan yang terjadi akibat beban hidup adalah sebesar 702,00 mm atau lebih kecil dari lendutan ijin yaitu sebesar 1.200,00 mm, sehingga dapat disimpulkan struktur atas jembatan gantung di Dusun Fair, Kota Tual, Maluku Tenggara nyaman untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1994. SNI 03 – 3428 – 1994 Tata cara perencanaan teknik jembatan gantung untuk pejalan kaki.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. SNI 03 – 3429 – 1994 Tata cara pelaksanaan jembatan untuk pejalan kaki.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. RSNI T – 03 – 2005 Perencanaan struktur baja untuk jembatan.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 1729 – 2015 Spesifikasi untuk bangunan baja struktural.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI 1726 – 2016 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2010. Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 02/SE/M/2010, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- PT. Wiratama Globalindo Jaya. 2020. Report design jembatan gantung 40 M Serang, PT. Wiratama Globalindo Jaya, Tangerang.
- Setiawan, Agus, 2008. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD(Sesuai SNI 03-1729-2002), Penerbit Erlangga, Jakarta