

TINJAUNAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS JEMBATAN WAI LAPU DESA HALONG KOTA AMBON

Shakina Datumboyo¹, Hamkah², Godfried Lewakabessy³

shakinadatumboyo@gmail.com¹, hamkah.dr@gmail.com², godfriedssy11@gmail.com³

Politeknik Negeri Ambon

ABSTRAK

Pembangunan jembatan Wai Lapu ini merupakan salah satu wujud perhatian Pemerintah Daerah Kota Ambon, bagi warganya. Pembangunan jembatan ini merupakan proyek rehabilitasi jembatan lama dimana pada kondisi ini dilakukan perbaikan elemen yang rusak dan juga penggantian elemen yang hilang maupun yang sudah tidak dapat diperbaiki lagi, sehingga proses aktivitas masyarakat menjadi lebih lancar dan aman. Jembatan yang memiliki bentang 15 m dan lebar 14,3 m ini merupakan jembatan beton bertulang T. Tujuan penelitian mengidentifikasi jenis pembebanan dan meninjau tegangan yang terjadi pada struktur atas jembatan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai beban dan dimensi tulangan yang terjadi pada struktur atas jembatan. Hasil dari perhitungan pembebanan dan dimensi tulangan didapat total pembebanan yang terjadi pada tiang railing 8,81 kN/m, pembebanan trotoar 30,31 kN/m, pembebanan plat lantai 153,85 kN/m, pembebanan T-girder 218,66 kN/m, pembebanan diafragma 157,91 kN/m. Dan Dimensi tulangan yang digunakan pada tiang railing yaitu Tulangan lentur 2Ø12 dan tulangan geser Ø12 – 150, Tulangan yang digunakan pada trotoar yaitu Tulangan lentur Ø16 – 150 dan Tulangan bagi Ø16 – 100 Tulangan yang digunakan pada T-girder yaitu Tulangan lentur 14Ø25, Tulangan bagi 7 Ø25 dan Tulangan geser Ø10 – 100 Tulangan yang digunakan pada diafragma yaitu Tulangan lentur 3 Ø19 dan Tulangan geser Ø12 – 200.

Kata Kunci: Jembatan Beton, Struktur Atas, Wai Lapu.

ABSTRACT

The construction of the Wai Lapu bridge is a form of attention from the Ambon City Regional Government, for its residents. The construction of this bridge is a rehabilitation project of the old bridge where in this condition the repair of damaged elements and also the replacement of missing elements or those that can no longer be repaired, so that the process of community activities becomes smoother and safer. The bridge, which has a span of 15 m and a width of 14.3 m, is a reinforced concrete bridge T. The purpose of the study is to identify the type of loading and review the stress that occurs on the bridge superstructure. This study aims to obtain the value of the load and dimensions of the reinforcement that occurs on the bridge superstructure. The results of the calculation of the loading and dimensions of the reinforcement were obtained that the total loading that occurred on the railing pole was 8.81 kN/m, the pavement loading was 30.31 kN/m, the floor plate was loaded 153.85 kN/m, the T-girder was 218.66 kN/m, the diaphragm was loaded 157.91 kN/m. And the reinforcement dimensions used on the railing pole were bending reinforcement 2Ø12 and sliding reinforcement Ø12 – 150, The reinforcement used on the pavement is Ø16 – 150 bending reinforcement and Ø16 – 100 Reinforcement used on the T-girder, namely 14Ø25 bending reinforcement, 7 Ø25 reinforcement and Ø10 – 100 sliding reinforcement used on the diaphragm, namely 3 Ø19 bending reinforcement and Ø12 – 200 sliding reinforcement.

Keywords : Concrete Bridge, Superstructure, Wai Lapu

PENDAHULUAN

Jembatan Wai Lapu merupakan jembatan beton lama berada dalam jalan nasional yang menghubungkan antara desa halong dan desa disekitarnya, sehingga jembatan ini merupakan akses utama kendaraan dalam melintasi jalan menuju Galala – Passo dan begitu pula arah sebaliknya. Hujan deras melanda Kota Ambon beberapa waktu yang lalu tepatnya minggu 11 juli 2021 yang mengakibatkan ambasnya sebagian jembatan Wai Lapu sehingga aktivitas masyarakat terhambat dan transportasi dialihkan. Ditemukan permasalahan

ambuknya jembatan akibat curah hujan yang kuat dan lama mengakibatkan volume air pada aliran sungai meningkat, pondasi bawah yang terkikis oleh aliran air, dan pembebanan dari kendaraan berat yang melintas. Oleh karena itu Infrastruktur memegang peranan penting sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Keberadaan infrastruktur yang memadai sangat diperlukan seperti halnya infrastruktur jalan dan jembatan. Teknologi transportasi jalan raya terus berkembang sehingga pembangunan jembatan harus direncanakan sesuai dengan kebutuhan transportasi, baik dari segi kecepatan, kenyamanan dan keselamatan.

Pembangunan jembatan meliputi pondasi yang menerima seluruh beban dari bangunan atas dan bangunan bawah dengan tujuan untuk menjaga kestabilan struktur jembatan terhadap tekanan tanah. Bangunan bawah berfungsi untuk menerima beban dari struktur atas dan kemudian menyalurkan ke pondasi. Bangunan atas berfungsi menyimpan serta mendistribusikan beban-beban yang dihasilkan oleh kendaraan dan pejalan kaki ke bangunan bawah, sehingga jembatan dengan kontruksi lapisan perkerasan yang baik dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi penggunaanya.

Pada penelitian ini penulis menganalisis perancangan Struktur Bangunan Atas Jembatan Wai Lapu Desa Halong Kota Ambon. Dalam analisis ini maka diperoleh perhitungan pembebanan pada struktur atas yang dapat memberikan gambaran lengkap tentang pembangunan jembatan yang perlukan untuk menampung beban kendaraan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada pada jembatan Wai Lapu tepatnya di ruas jalan Kapt. P. Tendean (Galala – Passo) Desa Halong Kota Ambon, Dengan titik koordinat -3.392790 128.132359.

Jenis Data

jenis data yang dipakai dalam penulisan ini adalah data primer berupa dokumentasi existing dan data sekunder berupa gambar perencanaan jembatan.

Sumber Data

Adapun Data yang diperoleh untuk penulisan ini bersumber dari konsultan perencanaan dan wawancara.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi yang diperlukan sebagai berikut :

1. Studi kepustakaan, dimana penulis menggunakan data yang relevan dari buku, jurnal, dan sumber ilmiah lain seperti artikel disitus internet yang berkaitan dengan bangunan atas jembatan sebagai referensi untuk mendukung teori-teori mengenai rumus-rumus yang dipakai dalam perhitungan.
2. Mengumpulkan data dari konsultan perencanaan berupa gambar rencana.
3. Mengumpulkan data berupa wawancara.

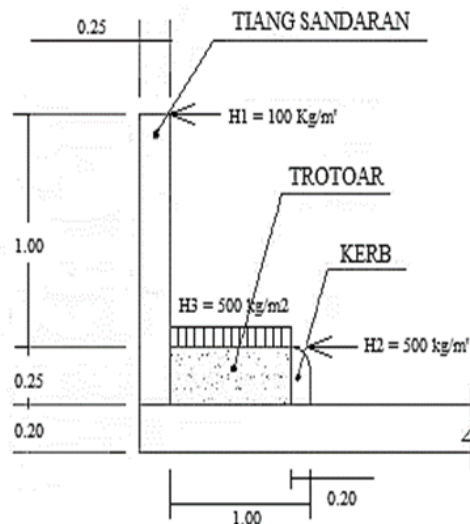
Metode Analisis

Dalam penulisan proposal ini secara garis besar metode analisa yang dilakukan adalah pengumpulan data. Setelah data terkumpul selanjutnya pengolahan data dan analisa untuk mengditung pembebanan struktur atas menggunakan perhitungan SNI 1725-2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Tiang Railing

Tiang sandaran dengan ukuran 25 / 25, yang mampu menahan beban horizontal sebesar 100 kg.



Gambar 1. Tiang Sandaran

1. Beban Tiang Railing

Jarak antar tiang railing,	$L = 2 \text{ m}$
Beban hirozontal pada railing,	$H1 = 100 \text{ kg/m}$
Gaya horizontal pada tiang railing,	$HTP = H1 \cdot L = 2 \text{ kN}$
Lengan teradap sisi bawah tiang railing,	$Y = 0,85 \text{ m}$
Momen pada tiang railing,	$MTP = HTP \cdot Y = 1,70 \text{ kN/m}$
Factor beban ultimit,	$KTP = 1,8$
Momen ultimet rencana,	$Mu = KTP \cdot MTP = 3,06 \text{ kN/m}$
Gaya geser ultimit rencana,	$Vu = KTP \cdot HTP = 3,60 \text{ kN/m}$

2. Penulangan Tiang Railing

a. Tulangan Lentur

Faktor tahanan maksimum,
 $R_{max} = 0,75 \times \rho_b \times f_y \times [1 - 1/2 \times 0,75 \times \rho_b \times f_y / (0,85 \times f_c')]]$
 $= 8,387$

Faktor tahanan momen, $R_n = M_n \times 10^{-6} / (b \times d^2) = 0,32$
 $R_n < R_{max} \quad (\text{OK})$

Diameter tulangan yang digunakan, $D = 12 \text{ mm}$
 Digunakan tulangan 2 D 12

b. Tulangan Geser

Digunakan sengkang berpenampang 2 Ø 10 mm
 Maka tulangan geser sengkang yang digunakan 2 Ø 10 – 15

Perhitungan Trotoar

Data Jembatan

Tebal plat lantai,	$h = 20 \text{ cm}$
Tebal aspal,	$t = 5 \text{ cm}$
Tebal lapisan air hujan,	$th = 5 \text{ cm}$
Tebal selimut beton,	$p = 3 \text{ cm}$
Beban yang ditinjau sepanjang,	$L = 2 \text{ m}$
Mutu beton, $K = 300$	$f_c' = 24,90 \text{ Mpa}$
Mutu baja, $U = 28$	$f_y = 280 \text{ Mpa}$
Berat jenis beton,	$W_c = 2400 \text{ kg/m}^3$
Berat jenis aspal,	$W_a = 2200 \text{ kg/m}^3$
Berat jenis air hujan,	$W_w = 1000 \text{ kg/m}^3$

Beban yang terjadi menurut PPPJIR 87 bab III pasal 1 (2) 2,5 yang bekerja :

Horizontal, H1 = 100 kg/m¹

Kerb, H2 = 500 kg/m¹

Trotoar, H3 = 500 kg/m²

2. Beban Trotoar

a. Muatan Mati

Table 1. Muatan Mati Pada Trotoar

No	Jenis	Tebal (m)	Lebar (m)	Panjang (m)	Berat (kg/m)	Beban (kg/m)
1	Berat sendiri lantai	0,20	1,25	1	2400	600
2	Berat trotoar dan kerb	0,25	1	1	2400	600
3	Berat air hujan	0,05	1	1000		50
Σq_1						1250

Sumber : Hasil perhitungan

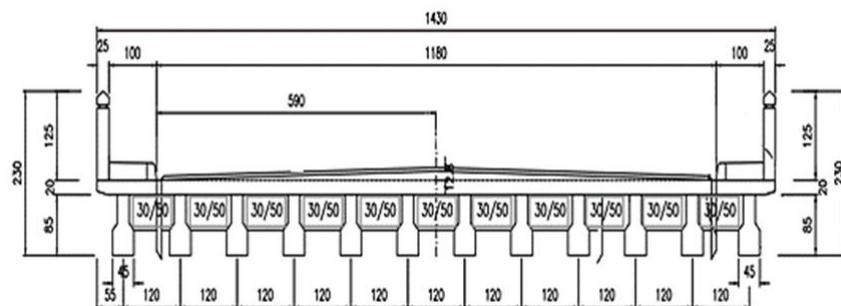
b. Muatan Terpusat

Table 2. Muatan Terpusat Pada Trotoar

Jenis	Tebal (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Berat (kg/m)	Beban (kg/m)
Berat sendiri tiang sandaran	0,25	0,25	1,25	2400	187,5
Beban horizontal				100	100
Σp_1					287,5

Sumber : Hasil perhitungan

Perhitungan Plat Lantai



Gambar 2. Plat Lantai Kendaraan

1. Data Struktur Atas

Tebal slab lantai jembatan, h = 0,20 m

Tebal lapisan asphalt + overlay, ta = 0,05 m

Tebal genangan air hujan, th = 0,05 m

Jumlah gelagar, n = 12 buah

Jarak antar gelagar, s = 1,20 m

Lebar jalur lalu lintas, b1 = 5,90 x 2 = 11,80 m

Lebar trotoar, b2 = 1,00 m

Lebar total jembatan, B = 14,60 m

Panjang bentang jembatan, L = 15,00 m

2. Beban Plat Lantai

a. Berat Sendiri (MS) = b x h x Wc = 5,00 kN/m³

b. Beban Mati Tambahan (MA)

Table 3. Beban Mati Tambahan Plat Lantai

NO	JENIS	TEBAL (m)	BERAT (kN/m ³)	BEBAN kN/m ³
1	Lapisan aspal + overlay	0,05	22,00	1,10
2	Air hujan	0,05	9,80	0,49
Beban mati tambahan :			QMA =	1,59

Sumber : Hasil perhitungan

c. Beban Truk “T”

$$PTT = (1 + DLA) \cdot T = 146,25 \text{ kN}$$

d. Beban Angin (EW)

Layan (S) :

$$VEW = 30 \text{ m/det}$$

$$TEW = 0.0012 \times 1.2 \times (30 \text{ m/det})^2 = 1.296 \text{ kN/m}^2$$

$$PEW = 1/2 \cdot h/x \cdot TEW = 0.741 \text{ Kn}$$

Ultimit (U) :

$$VEW = 35 \text{ m/det}$$

$$TEW = 0.0012 \times 1.2 \times (35 \text{ m/det})^2 = 1.764 \text{ kN/m}^2$$

$$PEW = 1/2 \cdot h/x \cdot TEW = 1.008 \text{ kN}$$

e. Pengaruh Temperatur (ET)

$$\Delta T = (T_{\max} - T_{\min})/2 = 12,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

3. Penulangan Lantai Jembatan

Tabel 4. Kombinasi – 1

Tabel 7. Kombinasi 1						
No	Jenis Beban	Faktor beban			Kondisi	Kondisi
		Layan A	Ultimit B	M.tum puan (kNm) C	layan	ultimit
					MS tumpuan (kNm) A x C	MU tumpuan (kNm) B x C
1	Beban sendiri	1,00	1,30	0,60	0,60	0,78
2	Beban mati tambahan	1,00	2,00	0,238	0,238	0,476
3	Beban truk “T”	1,00	1,80	27,422	27,422	49,359
4	Pengaruh temperatur	1,00	1,20	2,682	2,682	3,218
5.a	Beban angin	1,00	-	0,197	-	-
5.b	Beban angin	-	1,20	0,268	-	-
Total momen =					27,895	53,883

Sumber : Hasil perhitungan

a. Tulangan Lentur Negatif

Faktor tahanan maksimum,

$$R_{\max} = 0.75 \times p_b \times f_y \times [1 - 1/2 \times 0.75 \times p_b \times f_y / (0.85 \times f_c')] = 7,699$$

$$\text{Faktor tahanan momen, } R_n = M_n \times 10^{-6} / (b \times d^2) = 2,331$$

$$R_n < R_{\max} \quad (\text{OK})$$

Diameter tulangan yang digunakan,

$$D = 16 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan D 16 – 150

b. Tulangan Lentur Positif

Faktor tahanan maksimum,

$$R_{max} = 0.75 \times \rho_b \times f_y \times \left[1 - \frac{1}{2} \times 0.75 \times \rho_b \times f_y / (0.85 \times f_c') \right] = 7,768$$

$$\text{Faktor tahanan momen, } R_n = M_n \times 10^{-6} / (b \times d^2) = 0,32$$

$$R_n < R_{max} \quad (\text{OK})$$

c. Diameter tulangan yang digunakan, $D = 16 \text{ mm}$

Digunakan tulangan D 16 – 100

d. Kontrol Lendutan Slab

$$\text{Lendutan total yang terjadi (} \delta_{tot} \text{) harus } < L_x / 240 = 5,833 \text{ mm}$$

$$\delta_{tot} = \delta_e + \delta_g = 0,1671 < L_x / 240 \text{ (AMAN)}$$

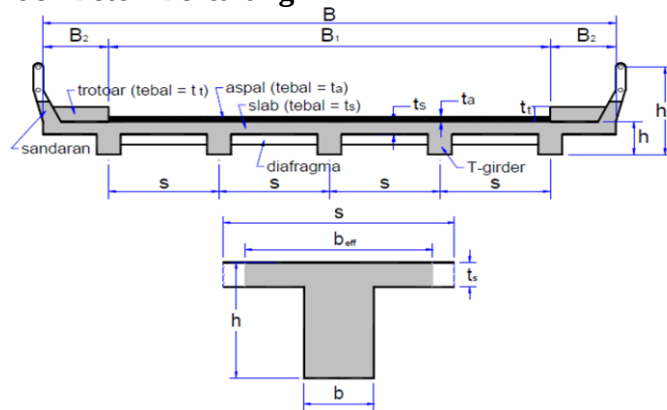
Kontrol Tegangan Geser Pons

$$\text{Gaya geser pons nominal, } \Phi \times P_n = 467400 \text{ N}$$

Beban ultimit roda truk pada slab,

$$P_u = K_{TT} \times P_{TT} = 292500 \text{ N} < \Phi \times P_n \text{ AMAN (OK)}$$

Perhitungan T-girder Beton Bertulang



Gambar 3. T-grider Beton Bertulang

1. Data Struktur

Panjang bentang jembatan	L	=	15,00	m
Lebar jalan (jalur lalu-lintas)	b1	=	11,80	m
Lebar trotoar	b2	=	1,00	m
Lebar total jembatan	b1 + 2 x b2	=	13,80	m
Jarak antar girder	S	=	1,20	m
Dimensi girder :				
Lebar girder	b	=	0,45	m
Tinggi girder	h	=	1,05	m
Dimensi diafragma :				
Lebar diafragma	bd	=	0,30	m
Tinggi diafragma	hd	=	0,50	m
Tebal slab lantai jembatan	ts	=	0,20	m
Tebal lapisan aspal + overlay	ta	=	0,05	m
Tinggi genangan air hujan	th	=	0,05	m
Tinggi bidang samping	ha	=	2,30	m
Jumlah balok diafragma sepanjang L	nd	=	4,00	bh
Jarak balok diafragma	Sd = L/nd	=	3,75	m

2. Beban T-girder

a. Berat Sendiri (MS)

Tabel 5. Perhitungan Beban Berat Sendiri Pada Girder

No	Jenis	Lebar (m)	Tebal (m)	Berat (kN/m ³)	Beban (kN/m)
1	Plat lantai	1,20	0,20	25,00	6,00

2	Girder bagian 2	0,25	0.85	25.00	5,31
3	Girder bagian 3	0,20	0,35	25,00	1,75
4	Girder bagian 4	0,20	0,10	25,00	0,50
5	Diafragma			Qd =	0.72
Berat sendiri				Q _{MS} =	14,28

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Beban Mati Tambahan (MA)

Tabel 6. Perhitungan Beban Mati Tambahan Pada Girder

No	Jenis	Lebar (m)	Tebal (m)	Berat (kN/m ³)	Beban (kN/m)
1	Lapisan aspal + overlay	1,20	0.05	22.00	1,32
2	Air hujan	1,20	0.05	9.80	0,59
Beban mati tambahan				Q _{MA} =	1,91

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Beban Lajur “D” (TD)

$$PTD = (1 + DLA) \times p \times s = 76.44 \text{ kN}$$

d. Beban Truk “T” (TT)

$$pTT = (1 + DLA) \times T = 146.25 \text{ kN}$$

e. Gaya Rem (TB)

$$\text{Gaya rem untuk } Lt \leq 80 \text{ m} \quad TTB = HTB / \text{ngirder} = 62.50 \text{ kN}$$

$$TTB = 0.05 \times (QTD \times L + PTD) = 11.04 < 62.50 \text{ Kn}$$

f. Beban Angin (EW)

Beban angin tambahan yang meniup bidang samping kendaraan :

$$TEW = 0.0012 \times C_w \times (V_w)^2 = 1.76 \text{ kN/m}^2$$

Beban akibat transfer beban angin ke lantai jembatan,

$$QEW = 1/2 \times h/X \times T_{EW} = 1.006 \text{ kN/m}$$

g. Pengaruh Temperatur (ET)

$$\text{Selisi temperatur} \quad \Delta T = 12,50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Temperatur movement, } \delta = \alpha \times \Delta T \times L = 0.00187 \text{ m}$$

h. Beban Gempa (EQ)

$$\text{Beban gempa vertikal, } QEQ = TEQ / L = 2,019 \text{ kN/m}$$

3. Penulangan Lantai Jembatan

a. Tulangan Lentur

Faktor tahanan maksimum,

$$R_{max} = 0.75 \times \rho_b \times f_y \times [1 - 1/2 \times 0.75 \times \rho_b \times f_y / (0.85 \times f_c')] = 7,778$$

$$\text{Faktor tahanan momen, } R_n = M_n \times 106 / (b \times d^2) = 1,9206$$

$$R_n < R_{max} \quad (\text{OK})$$

$$\text{Diameter tulangan yang digunakan, } D = 25 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan 7 D 25

b. Tulangan Geser

Gaya geser yang dipikul tulangan geser,

$$V_s = \phi \times V_s / 0,75 = 406,6 \text{ kN}$$

Kontrol dimensi Girder terhadap kuat geser maksimum :

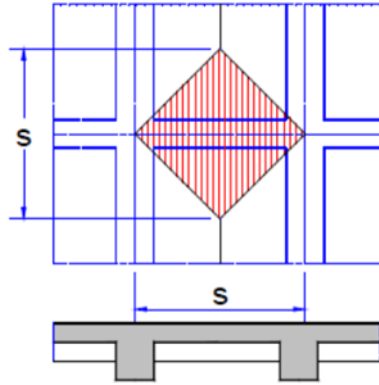
$$V_{smax} = 2/3 \times \sqrt{f_c'} \times [b \times d] \times 10^{-3}$$

$$V_s = 406,60 \text{ kN} < V_{smax} = 1478,85 \text{ kN} \dots \dots \dots (\text{OK})$$

Dimensi balok memenuhi persyaratan kuat geser..... (OK)

Digunakan sengkang 2 D 10 – 100

Perhitungan Balok Diafragma



Gambar 4. Balok Diafragma

1. Beban Balok Diafragma

a. Beban Sendiri (MS)

Tabel 7. Perhitungan Berat Sendiri Diafragma

No	Jenis beban	Lebar (m)	Tebal (m)	Berat (kN/m ³)	Beban (kNm)
1	Plat lantai	1,20	0,20	25,00	6,00
2	Balok diafragma	0,30	0,50	25,00	3,75
$Q_{MS} =$					9,75

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Beban Mati Tambahan (MA)

Tabel 8. Perhitungan Beban Mati Tambahan Diafragma

No	Jenis beban	Lebar (m)	Tebal (m)	Berat (kN/m ³)	Beban (kNm)
1	Lapisan aspal + overlay	1.20	0.05	22.00	1,32
2	Air hujan	1.20	0.05	9.80	0.59
$Q_{MA} =$					1,91

Sumber : Hasil perhitungan

c. Beban Truk "T"

$$PTT = (1 + D_{LA}) \times T = 146,25 \text{ kN}$$

2. Penulangan Balok Diafragma

a. Tulangan lentur

Faktor tahanan maksimum,

$$R_{max} = 0.75 \times \rho_b \times f_y \times [1 - 1/2 \times 0.75 \times \rho_b \times f_y / (0.85 \times f_c')] = 7,769503$$

$$\text{Faktor tahanan momen, } R_n = M_n \times 106 / (b \times d^2) = 0,85332$$

$$R_n < R_{max} \quad (\text{OK})$$

$$\text{Diameter tulangan yang digunakan, } D = 19 \text{ mm}$$

Digunakan tulangan 3 D 19

b. Tulangan Geser

$$\text{Gaya geser yang dipikul tulangan geser, } V_s = 73,685 \text{ kN}$$

Kontrol dimensi girder terhadap kuat geser maksimum :

$$V_{smax} = 2/3 \times \sqrt{f_c'} \times [b \times d] \times 10^{-3} = 492,95 \text{ kN}$$

$$V_s < V_{smax} \dots \text{OK}$$

Digunakan sengkang, 2 D 12 – 200

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perhitungan struktur bangunan atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis pembebanan yang terjadi pada struktur atas jembatan Wai Lapu terdiri atas :

Tabel 9. Beban yang terjadi pada Tiang Railing

Beban hidup	Beban mati	Total Beban (kN/m)
Beban horizontal (kN/m)	Beban sendiri (kN/m)	
1	7,81	= 8,81

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 10. Beban yang terjadi pada Trotoar

Jenis beban	Beban yang terjadi	Beban (kN/m)
Beban mati	Beban mati tambahan	12,50
	Beban terpusat	7,81
Beban hidup	Beban bergerak	5
	Muatan horizontal	5
Total beban		30,31

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 11. Beban yang terjadi pada Plat Lantai

Jenis beban	Beban yang terjadi	Beban (kN/m)
Beban mati	Beban sendiri	5
	Beban mati tambahan	1,59
Beban hidup	Beban truk	146,25
	Beban angin	1,01
Total beban		153,85

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 12. Beban yang terjadi pada T- Girder

Jenis beban	Beban yang terjadi	Beban (kN/m)
Beban mati	Beban sendiri	14,28
	Beban mati tambahan	1,91
Beban hidup	Beban lajur "D/T"	176,72
	Gaya rem	22,72
	Beban angin	1,006
	Beban gempa	2,019
Total beban		218,66

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 13. Beban yang terjadi pada Diafragma

Jenis beban	Beban yang terjadi	Beban (kN/m)
Beban mati	Beban sendiri	9,75
	Beban mati tambahan	1,91
Beban hidup	Beban truk	146,25
Total beban		157,91

Sumber : hasil perhitungan

2. Dimensi Tulangan yang digunakan pada masing-masing struktur terdiri dari :

Tabel 14. Tulangan yang digunakan

No.	Struktur	Tulangan yang digunakan		
		Tul. Lentur (mm)	Tul. Bagi (mm)	Tul. Geser (mm)
1.	Tiang railing	2 Ø12		Ø12 - 150
2	Trotoar	-	-	-
2.	Plat lantai	Ø16 - 150	Ø16 - 100	-
3.	T-Girder	14 Ø25	7 Ø25	Ø10 - 100
4.	Diaragma	3 Ø19	-	Ø12 - 200

Sumber : hasil perhitungan

Saran

Dalam mengerjakan skripsi adapun Saran-saran yang dapat disimpulkan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Dalam perhitungan yang dilakukan sebaiknya dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu agar perhitungan dapat sesuai dengan data di lapangan.
2. Untuk mendapatkan perhitungan yang tepat diharapkan lebih teliti lagi dalam perhitungan pembebanan, kontrol tegangan dan lendutan yang terjadi.
3. Untuk menghitung struktur suatu jembatan hendaknya mengacu pada peraturan-peraturan dan pedoman-pedoman yang sudah ditetapkan dalam merencanakan atau menghitung struktur jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2022, Pengertian Jembatan. Wikipedia. Diakses 30 September 2022, pukul 22.00 WIT. <http://id.m.wikipedia.org/wiki/jembatan>.
- Asiyanto, 2008, Metode Konstruksi Jembatan Beton, UI Press.
- Badan Standar Nasional, 2016, Pembebanan untuk Jembatan SNI 1725-2016 Bandung : BSN.
- Kementrian Pekerjaan Umum., 2010, Perencanaan Teknik Jembatan, Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Teknik, jakarta.
- MKB No. 009/BM/2008,. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Untuk Jembatan. Jakarta.
- Nasution, T., 2012, Struktur Baja II Modul 3 Perencanaan Lantai Kendaraan, Departemen Teknik Sipil, FTSP. ITM.
- Silaban, H. C. A. (2019). Evaluasi Perhitungan Struktur Atas Jembatan Beton Prategang Di Sibolga. (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).