

ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN SELAMAT DATANG SP.II TIMIKA

Chrestiani Elisabeth Landeng¹, Muchamat Bisri Mustofa²,

¹Dosen Politeknik Amamapare Timika Program Studi Teknik Sipil,

Chrestianielizabeth@gmail.com

²Politeknik Amamapare Timika Program Studi Teknik Sipil,

muchamatbisri@gmail.com

ABSTRAK

Sarana dan prasarana lalu lintas memainkan peran yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Sarana dan prasarana lalu lintas yang tersedia dengan baik selalu berbanding lurus dengan pertumbuhan ekonomi yang meningkat. Hal ini hendaknya menjadi perhatian pemerintah agar dapat memberikan pelayanan transportasi yang baik bagi warganya. Pembangunan jembatan Selamat Datang ini merupakan salah satu wujud perhatian pemerintah daerah kabupaten Mimika bagi warganya. Pembangunan jembatan ini merupakan proyek karena adanya pelebaran jalan dan naiknya volume kendaraan sehingga proses mobilisasi masyarakat menjadi lebih lancar dan aman. Jembatan yang memiliki bentang 30 m ini merupakan jembatan beton bertulang balok T. Dalam tugas akhir ini dibahas tentang analisis perencanaan struktur atas maupun struktur bawah jembatan. Perencanaan struktur atas jembatan dimulai dengan perencanaan lintai kendaraan, tiang sandaran, dan trotoar dan dilanjutkan dengan perencanaan struktur bawahnya yang meliputi perencanaan pilar, abutmen, dan pondasi.

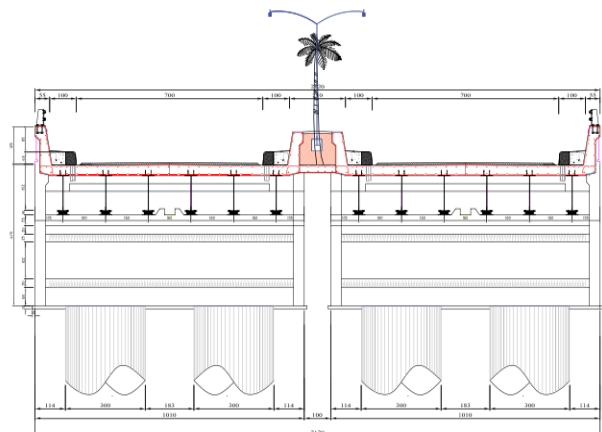
Kata Kunci: Jembatan, Struktur Atas, Struktur Bawah

PENDAHULUAN

Untuk daerah-daerah terpencil, jembatan sangat di perlukan untuk mempermudah akses masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Namun akses jalan yang sulit untuk di tempuh menyebabkan sulitnya membangun jembatan. Hal ini disebabkan karena sulitnya untuk membawa bahan-bahan material yang di butuhkan untuk membangun jembatan. Hambatan yang terjadi karena hal tersebut dapat menyebabkan kenaikan harga material yang sangat tinggi di bandingkan dengan wilayah-wilayah yang lebih mudah di jangkau terutama wilayah perkotaan dan sekitarnya. Oleh karena itu pembangunan jembatan dengan bentang yang terlalu panjang akan mengalami banyak kendala baik itu dalam segi ekonomi maupun dalam tahapan pelaksanaan pekerjaannya.

Dengan membandingkan berbagai macam mutu beton dari beton normal (beton biasa) dengan desain jembatan yang sama di harapkan mendapatkan hasil desain yang

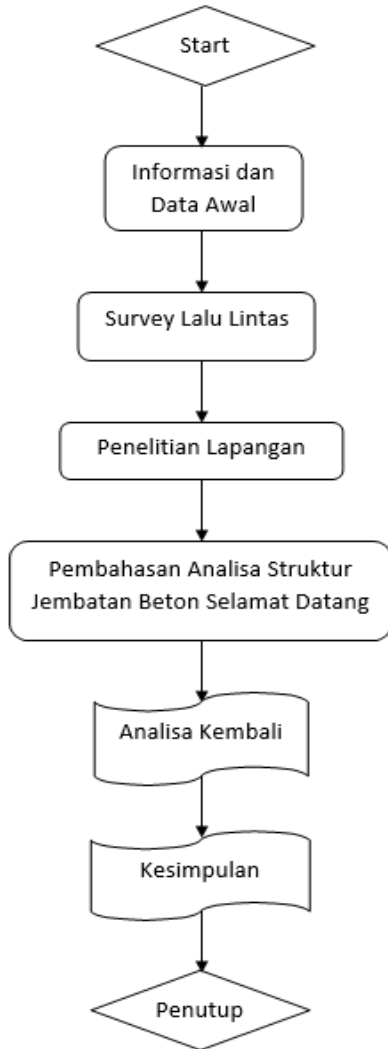
efisien dan aman karena keamanan jembatan merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam perancangan jembatan agar memiliki ketahanan dalam menopang beban sehingga keselamatan dan keamanan pengguna jembatan merupakan hal penting yang harus di utamakan.oleh karena itu perlu di buat jembatan yang efisien terhadap kondisi daerah tersebut.



Gambar 1. Gambar terencana jembatan

METODE PENELITIAN

Berdasarkan topik permasalahan yang akan di bahas pada tugas ini, maka format penelitian yang akan dipakai adalah format penelitian kepustakaan. Dimana format penelitian kepustakaan merupakan penampilan argumentasi penalaran keilmuan yang merupakan hasil berdasarkan kajian pustaka dan hasil olah pikir peneliti mengenai suatu masalah / topik kajian.



Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini adalah meliputi:

1. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari serta mengutip teori dan data dari referensi yang berkaitan dengan Analisis Perencanaan Struktur Jembatan Beton.

Wawancara

dilakukan kepada pihak-pihak yang mempunyai kompetensi dibidang pelaksanaan pekerjaan terutama pada proyek pembangunan jembatan selamat datang kota Timika Papua sehingga dapat menambah sumber referensi.

2. Pengambilan data

Penelitian dilakukan dengan mencatat atau mengambil data-data teknis dari pada pekerjaan proyek jembatan selamat datang serta data-data lain untuk keperluan penelitian.

3. Pengolahan data

Pengolahan data berupa pembahasan dari data yang telah dikumpulkan dengan membahas analisa perencanaan struktur jembatan, membahas perbandingan nilai yang didapatkan berdasarkan hasil temuan dilapangan dengan aturan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk membandingkan maupun mengambil suatu kesimpulan dari data-data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Bangunan Atas Jembatan

Beban Mati (Mr)

-Berat Balok + Lantai =	71.29 x 2.5	= 178.2255 t/m
-Berat Rangka Baja =		= 47.087 ton
	Beban mati lantai	= 225.312 t/m
-Berat Balok + Lantai =	225.312 / 2	= 112.656 t
	Beban Mati (Mr)	= 112.656 t

Beban Hidup (H)

-Beban merata :		
q	=	2,20-1,10/60(L-30)
q	=	(2.2) - (1.1/60*(30-30)) = 2.200
		2.200x6/2.75x15.00 = 72.000 t
-Beban garis		
P	=	12t x 6/2.75 = 26.182 t
		Beban hidup (H) = 98.182 t

Beban kejut (K)

Koef. Kejut (K)	=	20/(50+L) = 20 / (+30) = 0.250
Baban (K) thd beban garis=		0.250 x 26.18 = 6.545 t

Beban angin (A)

Luas pnampang yang diterpa angin =	tinggi x a x panjang bentang
Beban angin	= (2.30mx0,15x45%) x 15.00 = 2.329 t

Gaya rem dan traksi (Rm)

Koef Rm = 0.05
 Rm = 5%xH = 4.909 t

Gempa Akibat Gempa (Gr)

Koef gempa E = 0.28 Daerah Zona III
 Gr = 0,28xMr = 31.544 t

Gaya akibat gesekan pada tumpuan (Gg)

Koef gesekan pd tumpuan = 0,15 (antara karet dan beton)
 Gg = 0,15x Mr = 16.898 t

2. Pentuan Dimensi Pondasi Sumuran

- Titik 1 = 4.20 M
- Titik 2 = 4.20 M
- Dengan nilai titik hambatan konus = 260.00 kg/cm2

Dari data survey dilapangan titik G 35.000 M (Elev.±0.000)

Dasar abutment = elevasi -5.35 M

Dasar pondasi sumuran = -9.35 M

Dari data tersebut diatas diambil:

- Dia. Pondasi sumuran (D) = 3.00 M
- Dalam pondasi sumuran (H) = 4.00 M
- Tebal dinding (t) = 0.30 M

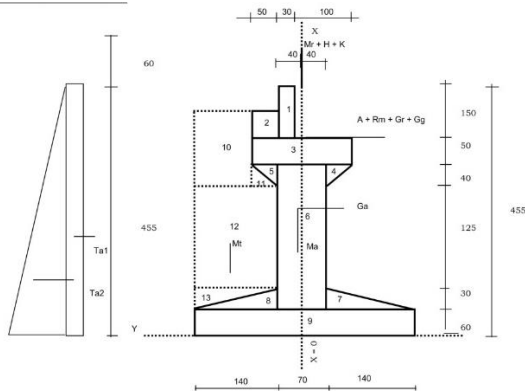
N = 30.00 kg/cm²
 = 30.00 t/m² (dasar abutment)
 = 50.00 t/m² (daasar sumuran)
 1 = 2.50 t/m³ (Bd. Beton bertulang)
 2 = 2.50 t/m³ (Bd. Beton cyclope)

Luas permukaan pondasi sumuran:

A=¼ (3,14) x D² = 7.065 M²
 A=2x9.616 = 14.130 M²

Momen tahanan (W)=1/32x3.14xD³ = 2.649 M³
 W=2x4.207 = 5.299 M³

3. Beban Pada Abutment



Gambar 2. Titik berat abutment

Tabel 1. Perhitungan berat dan titik berat abutment

No.	DIMENSI (M)			BD Beton Ton/ m ³	Berat (Ma) Ton	x Cm	y Cm	Mx Ton.Cm	My Ton.Cm
	Lebar	Tinggi	Panjang						
1	0.300	1.500	11.000	2.500	12.375	25.000	380.000	309.375	4.702.500
2	0.500	0.600	11.000	2.500	8.250	65.000	342.500	536.250	2.825.625
3	1.800	0.500	11.000	2.500	24.750	0.000	280.000	0.000	6.930.000
4	0.500	0.400	11.000	2.500	2.750	-56.667	241.667	-155.833	664.583
5	0.500	0.400	11.000	2.500	2.750	56.667	241.667	155.833	664.583
6	0.800	1.250	11.000	2.500	27.500	0.000	157.500	0.000	4.331.250
7	1.350	0.300	11.000	2.500	5.569	-85.000	70.000	-473.344	389.813
8	1.350	0.300	11.000	2.500	5.569	85.000	70.000	473.344	389.813
9	3.500	0.600	11.000	2.500	57.750	85.000	0.000	4.908.750	0.000
J U M L A H					147.263			5,754.375	20,898.167
TITIK BERAT ABUTMENT						X (Cm) 39.076	Y (Cm) 141.911		

Tabel 2. Perhitungan berat tanah dankerja gaya

No.	DIMENSI (M)			Berat Isi Tanah Ton	Berat Tanah Ton	x Cm	Mx Ton.Cm	
	Lebar	Tinggi	Panjang					
10	0.850	1.400	11.000	1.822	23.850	132.500	3,160.122	
11	0.500	0.400	11.000	1.822	2.004	73.333	146.975	
12	1.350	1.250	11.000	1.822	33.821	107.500	3,635.744	
13	1.350	0.300	11.000	1.822	4.059	130.000	527.606	
J U M L A H					63.734		7,470.447	
Titik berat tanah isian						X (Cm) 117.214		

Tabel 3. Perhitungan total tekanan tanah dn titik kerja gaya

No	Uraian	Tekanan tanah Ton	Y (cm)	My ton.cm
Ta. 1	0.6 x g x Ka x L x H 1.093x 1.732 x 11.000 x 4.550	94.771	227.500	21,560.462
Ta. 2	0.5 x g x Ka x L x H ² 0.911x 1.732 x 11.000 x 20.703	359.341	151.667	54,500.057
J U M L A H		454.112		76,060.520
Titik gaya total tekanan tanah aktif Y =			167.493 Cm	

Tabel 4. Perhitungan total tekanan dan titik kerja gaya

No	Uraian	Tekanan tanah Ton	Y (cm)	My ton.cm
Ta. 1	0.6 x g x KEA L x H 1.093 x 0.548 x 11.000 x 4.550	29.984	227.500	6,821.277
Ta. 2	0.5 x g x KEA L x H ² 0.911 x 0.548 x 11.000 x 20.703	113.688	151.667	17,242.672
J U M L A H		143.672		24,063.948
Titik gaya total tekanan tanah aktif Y =			167.493 Cm	

Tabel 5. Daftar beban yang bekerja pada abutment

No.	Jenis Beban	Notasi	Besar Beban (ton)		Posisi Koordinat	
			Vx	Hy	x (Cm)	y (Cm)
1	BEBAN MATI					
	- Beban Mati Jembatan	Mr	112.656	0.000	0.000	0.000
	- Berat sendiri abutment	Ma	147.263	0.000	39.076	0.000
	- Berat tanah dibelakang abutment	Mt	63.734	0.000	117.214	0.000
	Total Beban Mati		323.652			
2	BEBAN HIDUP					
	- Beban hidup	H	98.182	0.000	0.000	0.000
	- Beban kejut	K	6.545	0.000	0.000	0.000
3	TEKANAN TANAH					
	- Kondisi tanpa gempa	Ta	0.000	454.112	0.000	167.493
	- Kondisi gempa	Tag	0.000	143.672	0.000	167.493
4	BEBAN ANGIN	A	0.000	2.329	0.000	0.000
5	BEBAN AKIBAT GAYA REM	Rm	0.000	4.909	0.000	0.000
6	BEBAN GEMPA					
	- Terhadap beban mati jembatan	Gr	0.000	31.544	0.000	0.000
	- Terhadap berat sendiri abutment	Ga	0.000	41.234	0.000	141.911
7	BEBAN GAYA GESEKAN	Gg	0.000	16.898	0.000	0.000

Tabel 6. Kombinasi pembebanan 1 (100%)

No.	Kombinasi Pembebanan	Notasi	V (ton)	H (ton)	x (m)	y (m)	Mx (t.m)	My (t.m)
1	Beban Mati Jembatan	Mr	112.656	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Berat Abutment	Ma	147.263	0.000	0.391	0.000	57.544	0.000
3	Berat Tanah	Mt	63.734	0.000	1.172	0.000	74.704	0.000
4	Beban Hidup	H	98.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Berat Kejut	K	6.545	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Tekanan Tanah	Ta	0.000	454.112	0.000	1.675	0.000	760.605
	Jumlah		428.379	454.112			132.248	760.605

Tabel 7. Kombinasi Pembebanan II (125%)

No.	Kombinasi Pembebanan	Notasi	V (ton)	H (ton)	x (m)	y (m)	Mx (t.m)	My (t.m)
1	Beban Mati Jembatan	Mr	112.656	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Berat Abutment	Ma	147.263	0.000	0.391	0.000	57.544	0.000
3	Berat Tanah	Mt	63.734	0.000	1.172	0.000	74.704	0.000
4	Tekanan Tanah	Ta	0.000	454.112	0.000	1.675	0.000	760.605
5	Beban Angin	A	0.000	2.329	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Beban Gaya Gesekan	Gg	0.000	16.898	0.000	0.000	0.000	0.000
	Jumlah		323.652	473.339			132.248	760.605

Tabel 8. Kombinasi Pembebanan III (140%)

No.	Kombinasi Pembebanan	Notasi	V (ton)	H (ton)	x (m)	y (m)	Mx (t.m)	My (t.m)
1	Beban Mati Rangka	Mr	112.656	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Berat Abutment	Ma	147.263	0.000	0.391	0.000	57.544	0.000
3	Berat Tanah	Mt	63.734	0.000	1.172	0.000	74.704	0.000
4	Beban Hidup	H	98.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Beban Kejut	K	6.545	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Tekanan Tanah	Ta	0.000	454.112	0.000	1.675	0.000	760.605
7	Beban Gaya Rem	Rm	0.000	4.909	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Beban Gaya Gesekan	Gg	0.000	16.898	0.000	0.000	0.000	0.000
9	Beban Angin	A	0.000	2.329	0.000	0.000	0.000	0.000
	Jumlah		428.379	478.249			132.248	760.605

Tabel 9. Kombinasi Pembebanan IV (150%)

No.	Kombinasi Pembebanan	Notasi	V (ton)	H (ton)	x (m)	y (m)	Mx (t.m)	My (t.m)
1	Beban Mati Rangka	Mr	112.656	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Berat Abutment	Ma	147.263	0.000	0.391	0.000	57.544	0.000
3	Berat Tanah	Mt	63.734	0.000	1.172	0.000	74.704	0.000
4	Beban Hidup	H	98.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Beban Kejut	K	6.545	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Tekanan Tanah	Ta	0.000	454.112	0.000	1.675	0.000	760.605
7	Beban Gaya Rem	Rm	0.000	4.909	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Beban Gaya Gesekan	Gg	0.000	16.898	0.000	0.000	0.000	0.000
9	Beban Angin	A	0.000	2.329	0.000	0.000	0.000	0.000
	Jumlah		428.379	478.249			132.248	760.605

Tabel 10. Kombinasi Pembebanan

No.	Pembebanan	ΣV (ton)	ΣH (ton)	ΣMx (t.m)	ml. Titik Pancang n.(bh)	$N = \Sigma V/n$ (ton)	$H = \Sigma H/n$ (ton)	$Mx = \Sigma Mx/n$ (t.m)
1	Komb. I 100%	428.379	454.112	132.248	15.00	28.559	30.274	8.817
2	Komb. II 125%	323.652	473.339	132.248	15.00	21.577	31.556	8.817
3	Komb. III 140%	428.379	478.249	132.248	15.00	28.559	31.883	8.817
4	Komb. IV 150%	323.652	233.347	132.248	15.00	21.577	15.556	8.817

PENUTUP

Dari hasil analisis perencanaan Struktur Jembatan Selamat Datang SPII Timika diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Jembatan ini dirancang dengan bentang 30 m dan lebar 9 meter
2. Pondasi yang dipakai pondasi sumuran dengan ukuran diameter 3 m, Dalam pondasi sumuran 4 m,
3. Abutment yang dipakai ukuran dudukan atas lebar 180 cm tinggi 50 cm, bagian bawah ukuran lebar 350 cm tinggi 60 cm.
4. Gelagar yang dipakai menggunakan baja girder Wf 300x150x6, 5x9 dengan mutu beton K 300.
5. Pelat lantai kendaraan direncanakan dengan panjang 30 m, lebar 7m, dan ketebalan 20 cm dengan beton f'c 25 MPa.

REFERENSI

- SNI -1725-2006 Teentang pembebanan untuk jembatan
- RSNI T-12-2004 Perencanaan struktur beton untuk jembatan
- SNI 2833-2016 Perencanaan jembatan terhadap beban gempa

Departemen pekerjaan umum direktorat
jendralbina marga 2008.

Perencanaan struktur beton bertulang
untuk jembatan,