

# DESAIN STRUKTUR ATAS JEMBATAN TEPIAN LANGSAT TIPE *THROUGH ARCH* KABUPATEN KUTAI TIMUR

REZZA RACHMAD PRATHAMA<sup>1)</sup>

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

## ABSTRAK

*Perencanaan Jembatan Tepian Langsat sudah lama menjadi perbincangan oleh banyak kalangan. Wilayah yang disebut-sebut sebagai desa tertua di Kabupaten Kutai Timur, yakni Desa Tepian Langsat Ulu dan Tepian Langsat Ilir terpisah oleh Sungai Telayus hanya dihubungkan jembatan gantung selebar 1 meter. Dengan dibangunnya jembatan tersebut diharapkan dapat membuka isolasi Desa Tepian Langsat serta mengurangi jarak tempuh dan menghemat waktu perjalanan dari desa di Kecamatan Bengalon ini menuju ke Ibukota Sangatta.*

*Pada tahap awal mendesain adalah perhitungan struktur atas pelengkung yang meliputi pipa dan tiang sandaran, trotoar, pelat lantai kendaraan, gelagar memanjang, gelagar melintang, sambungan gelagar memanjang terhadap gelagar melintang, sambungan gelagar melintang terhadap balok induk dan sekaligus perhitungan sambungan geser (shear connector). Perhitungan konstruksi utama struktur pelengkung, dilakukan perhitungan terhadap beban-beban yang bekerja kemudian dianalisa menggunakan software analisa struktur. Setelah diketahui gaya-gaya dalam yang bekerja dilakukan perhitungan kontrol tegangan dan dan perhitungan sambungan. Bersamaan juga dilakukan perhitungan ikatan angin atas dan ikatan angin lantai kendaran (bawah).*

*Dari hasil perhitungan didapat profil yang dipakai dalam desain struktur atas Jembatan Tepian Langsat tipe through arch Kabupaten Kutai Timur yaitu: gelagar memanjang WF 450x200x9x14, gelagar melintang WF 800x300x14x28, balok pelengkung Box 800x500x38x38, balok induk Box 800x500x38x38, ikatan angin atas Box 250x250x8x8 dan pipa 12", ikatan angin bawah 2L 200x200x20, kabel penggantung Macalloy Bar System tipe M85, dan perletakan menggunakan Pot Bearing Unidirectional tipe PMG 15000.*

**Kata kunci:** *through arch*, jembatan, struktur atas jembatan

<sup>1)</sup> Karya Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

<sup>2)</sup> Dosen Pembimbing I, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

<sup>3)</sup> Dosen Pembimbing II, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perencanaan pembangunan jembatan harus diperhatikan seefektif dan seefisien mungkin, sehingga pembangunan jembatan dapat memenuhi keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna jembatan (Struyk, 1984). Sebagaimana yang telah kita ketahui saat ini pemerintah sedang giat-giatnya mengadakan usaha pembangunan di segala bidang khususnya Pemerintah Kabupaten Kutai Timur. Sebagian besar jembatan di Kabupaten Kutai Timur berfungsi sebagai sarana transportasi, yang berperan sebagai jalur penghubung perekonomian antar daerah.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Merujuk pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, ditarik rumusan masalah berupa:

1. Berapa dimensi profil baja pada gelagar memanjang, melintang, balok induk, balok pelengkung dan ikatan angin yang diperlukan untuk mendesain jembatan?
2. Berapa dimensi penggantung yang diperlukan untuk menopang beban yang bekerja pada jembatan?
3. Berapa kapasitas sambungan baut pada struktur jembatan?
4. Berapa dimensi perletakan untuk jembatan ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan - batasan yang di terapkan antara lain :

1. Jembatan yang ditinjau berada di Desa Tepian Langsung Kecamatan Bengalon ,Kabupaten Kutai Timur.
2. Analisis hanya dilakukan untuk struktur atas jembatan.
3. Tidak merencanakan struktur bawah jembatan
4. Tidak merencanakan perkerasan jalan dan desain jalan pendekat (*approach road*).
5. Tidak memperhitungkan analisa biaya konstruksi dan waktu pelaksanaan.
6. Perancangan dan pembebanan berdasarkan peraturan :
  - a. RSNI T-03-2005 (Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan)
  - b. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (*Long Resistance and Factor Design*).
  - c. SNI 1725-2016 (Pembebanan Jembatan)
7. Perencanaan struktur atas jembatan dibantu dengan menggunakan *software* analisa struktur

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dimensi profil baja yang akan digunakan pada rangka struktur atas jembatan.
2. Mengetahui dimensi penggantung yang diperlukan untuk menopang beban yang bekerja.
3. Mengetahui kapasitas sambungan baut pada struktur jembatan.

- Mengetahui kemampuan perletakan pada struktur atas jembatan.

### 1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain adalah:

- Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi pembaca tentang perencanaan jembatan.
- Mengetahui cara menganalisis jembatan khususnya pada bagian struktur atas jembatan.
- Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam perencanaan jembatan pelengkung tipe *Trough Arch*.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Umum

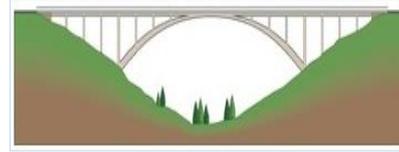
Jembatan merupakan suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah dimana rintangan ini biasanya jalan berupa lain yaitu jalan air atau jalan lalu lintas biasa (Struyk, H.J., Veen, V.D., Sumargono. 1995).

### 2.2 Tipe Jembatan Pelengkung

Tipe jembatan pelengkung berdasarkan posisi lantai kendaraan dibagi menjadi 3, yaitu :

#### 1. *Deck Arch Bridge*

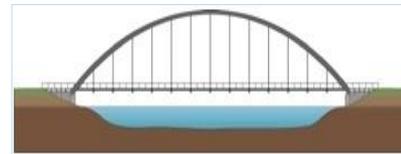
Salah satu jenis jembatan busur dimana letak lantainya menopang beban lalu-lintas secara langsung dan berada di bagian paling atas busur.



**Gambar 2.1** Jembatan Tipe *Deck Arch*

#### 2. *Through Arch Bridge*

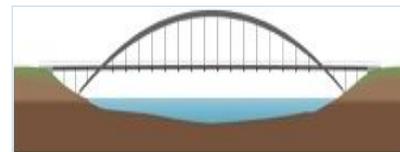
Merupakan jenis lainnya, dimana letak daripada lantai jembatan tepat di springline busurnya.



**Gambar 2.2** Jembatan Tipe *Through Arch*

#### 3. *A Half-Through Arch Bridge*

Salah satu jenis lainnya, dimana lantai jembatan terletak di antara springline dan bagian paling atas busur atau di tengah-tengah.



**Gambar 2.3** Jembatan Tipe *A Half-Through Arch*

## 2.3 Pembebananan Jembatan

### 2.3.1 Beban Permanen

Secara umum beban permanen terdiri dari berat sendiri dan mati tambahan.

#### 1. Berat sendiri (*MS*)

Berat bagian dan elemen struktural lain yang dipikulnya, termasuk dalam hal ini adalah berat bahan dan bagian jembatan yang merupakan elemen struktural, ditambah

dengan elemen non struktural yang dianggap tetap.

2. Beban mati tambahan (MA)

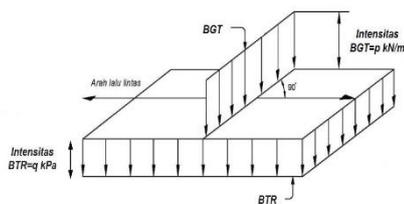
Berat seluruh bahan yang berbentuk suatu beban pada jembatan yang merupakan elemen non struktural, besarnya dapat berubah selama umur jembatan

2.3.2 Beban Lalu Lintas

Beban lalu lintas untuk perencanaan jembatan terdiri atas beban lajur “D” dan beban truk “T”. Secara umum, beban “D” akan menjadi beban penentu dalam perhitungan jembatan yang mempunyai bentang sedang sampai panjang, sedangkan beban “T” digunakan untuk bentang pendek dan lantai kendaraan.

1. Beban Lajur “D”

Beban lajur “D” bekerja pada seluruh lebar jalur kendaraan dan menimbulkan pengaruh pada jembatan yang ekuivalen dengan suatu iring-iringan kendaraan yang sebenarnya.

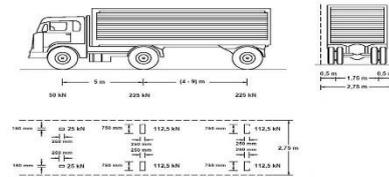


Gambar 2.4 Beban Lajur “D”

2. Beban Truk”T”

Beban truk “T” adalah salah satu kendaraan berat dengan 3 as yang ditempatkan pada beberapa posisi dalam lajur lalu lintas rencana.

Tiap as terdiri dari dua bidang kontak pembebanan yang dimaksud sebagai simulasi pengaruh roda kendaraan berat.



Gambar 2.5 Pembebanan Truk “T”

3. Beban Rem

Gaya rem harus diambil yang terbesar dari 25% dari berat gandar truk desain, atau 5% dari berat truk rencana ditambah beban lajur terbagi rata.

4. Beban Pejalan Kaki

Komponen trotoar yang lebih lebar dari 600 mm harus direncanakan untuk memikul beban pejalan kaki dengan intensitas 5 kPa dan bekerja secara bersamaan dengan beban kendaraan pada masing-masing lajur.

2.3.3 Beban Lingkungan

- Beban Temperatur

Tipe bangunan atas	Temperatur jembatan rata-rata minimum (1)	Temperatur jembatan rata-rata maksimum
Lantai beton diatas gelagar,boks atau beton	15°C	40°C
Lantai beton diatas gelagar, boks atau rangka baja	15°C	40°C
Lantai pelat baja diatas gelagar, boks atau rangka baja	15°C	45°C

Catatan (1) Temperatur jembatan rata-rata minimum bisa dikurangi 5°C untuk lokasi yang terletak pada ketinggian lebih besar dari 500m diatas permukaan laut.

Tabel 2.1 Temperatur Rata-rata nominal

- Beban Angin

- Tekanan angin horizontal
- Beban angin pada struktur
- Beban angin pada kendaraan

3. METODOLOGI

3.1 Lokasi

Lokasi penelitian terletak di Desa Tepian Langsung Kecamatan Bengalon Kabupaten Kutai Timur. Desa Tepian Langsung merupakan daerah yang berada di

Provinsi Kalimantan Timur, dengan total luas wilayah 1.166 kilometer persegi dan jumlah penduduk sebanyak 2.614 jiwa (sumber: [www.google.com](http://www.google.com)).



**Gambar 3.1** Lokasi Perencanaan (sumber : Google Maps Desa Tepian Langsat)

### 3.2 Persiapan

Tahapan ini dilakukan sebelum memulai penelitian agar pelaksanaan dapat fokus dan terarah. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

1. Landasan teori terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya.
2. Menentukan data yang diperlukan.
3. Mendata instansi-instansi yang terkait untuk dijadikan narasumber data penelitian.
4. Pengadaan persyaratan administrasi.
5. Survey lokasi untuk mendapatkan gambaran umum

### 3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data untuk menemukan suatu masalah secara ilmiah. Adapun data-data yang dibutuhkan adalah berupa :

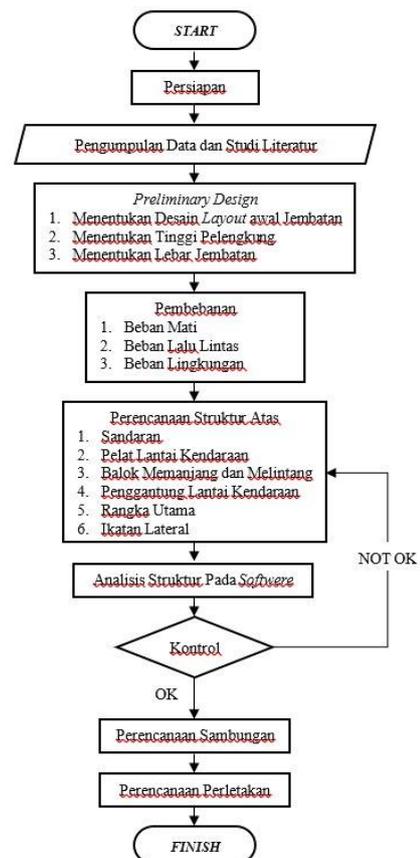
- a. Gambar rencana di lapangan
- b. Data Lalu-lintas
- c. Data hidrologi
- d. Data topografi

### 3.4 Analisis dan Pengolahan Data

Pada tahap ini, setelah didapatkan data-data yang dibutuhkan kemudian dilakukan analisis data dengan perhitungan sesuai acuan.

- a. Perencanaan struktur jembatan berdasarkan RSNI T-03-2005.
- b. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD
- c. Pengolahan data beban pada struktur atas jembatan berdasarkan SNI 1725-2016
- d. Permodelan struktur atas jembatan menggunakan software analisa struktur

### 3.5 Flowchart



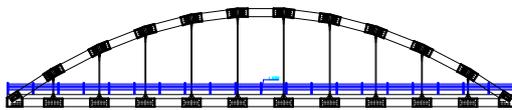
**Gambar 3.2** Flowchart Perencanaan

#### 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Spesifikasi Teknis

Data perencanaan struktur atas Jembatan Tepian Langsung Kabupaten Kutai Timur adalah :

- Klasifikasi Jembatan: Kelas A Bina Marga
- Jenis Jembatan Pelengkung (Tipe *Through Arch*)
- Panjang Jembatan: 50 meter
- Lebar Lantai Kendaraan: 7 meter
- Lebar Trotoar: 2 x 1 meter
- Jarak antar Gelagar Memanjang: 1,80 meter
- Jarak antar Gelagar Melintang: 4,545 meter



Gambar 4.1 Tampak Memanjang Jembatan

##### 4.2 Preliminary Design

a. Tinggi Busur:

$$f = 9 \text{ meter}$$

$$\text{Syarat: } 1/8 \leq f/L \leq 1/5$$

$$0,125 \leq 0,180 \leq 0,200 \text{ (OK)}$$

b. Lebar Jembatan:

$$b = 10 \text{ meter}$$

$$\text{Syarat: } b/L \geq 1/20$$

$$0,200 \geq 0,050 \text{ (OK)}$$

c. Panjang Penggantung:

$$Y_n = \frac{4 x f x X (L-X)}{L^2}$$

$$Y_n = \frac{4 x 9 x 25 (50-25)}{50^2} = 9 \text{ meter}$$

##### 4.3 Perencanaan Tiang dan Pipa Sandaran

a. Pipa sandaran

$$\text{Diameter pipa : } 4'' = 101,6 \text{ mm}$$

$$\text{Jarak tiang sandaran : } 2,5 \text{ m}$$

$$f_u = 410 \text{ MPa}$$

$$f_y = 250 \text{ MPa}$$

$$M_u = 1,194 \text{ kN/m}$$

$$\phi.M_n = 6,974 \text{ kN/m}$$

$$\text{Syarat, } \phi.M_n > M_u, \text{ (OK)}$$

b. Tiang sandaran

Direncanakan menggunakan profil WF 125.60.6.8 dengan baja struktural,

$$f_u = 370 \text{ MPa}$$

$$f_y = 240 \text{ MPa}$$

$$\text{Tinggi tiang : } 1,2 \text{ meter}$$

$$M_H = 2,25 \text{ kN}$$

$$\phi.M_n = 15,980 \text{ kN/m}$$

$$\text{Syarat, } \phi.M_n > M_u, \text{ (OK)}$$

digunakan ukuran tebal las : 6 mm

##### 4.4 Perencanaan Trotoar

$$\text{Mutu beton (} f_c' \text{)} = 35 \text{ MPa}$$

$$\text{Mutu baja ulir (} f_y \text{)} = 410 \text{ MPa}$$

$$\text{Mutu baja polos (} f_y \text{)} = 240 \text{ MPa}$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

$$b_k = 1000 \text{ mm}$$

$$d_s = 40 \text{ mm}$$

$$\text{Tulangan melintang} = D16 - 200$$

$$\text{Tulangan memanjang} = \emptyset 10 - 200$$

##### 4.5 Perencanaan Pelat Lantai Kendaraan

a. Kebutuhan tulangan

$$\text{Mutu beton (} f_c' \text{)} = 35 \text{ MPa}$$

$$\text{Mutu baja ulir (} f_y \text{)} = 410 \text{ MPa}$$

Mutu baja polos ( $f_y$ ) = 240 MPa

$t_s = 0,2$  m

$b_{lx} = 1,8$  m

$b_{ly} = 4,545$  m

$d_s = 40$  mm

Total momen  $M_u = 93,740$  kN/m

Tulangan melintang = D19 – 200

Tulangan memanjang = Ø14 – 200

b. Kontrol tegangan geser (*Pons*)

$V_u = 315$  kN

$\phi \cdot V_n = 483,147$  kN

Syarat,  $V_u < \phi \cdot V_n$ , (OK)

c. Kontrol *Steel Deck*

Direncanakan menggunakan tipe *Super Floor Deck*

$t = 0,75$  mm

$A = 1241$  mm<sup>2</sup>

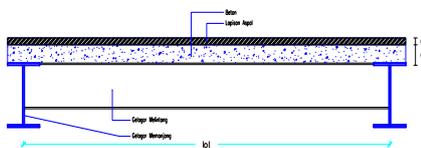
Cek tegangan:

$\sigma_{ijin} = 5812,29$  kg/cm<sup>2</sup>

$\sigma_{terjadi} = 339,671$  kg/cm<sup>2</sup>

Syarat,  $\sigma_{terjadi} < \sigma_{ijin}$ , (OK)

#### 4.6 Perencanaan Gelagar Memanjang



Gambar 4.2 Permodelan gelagar memanjang

a. Data perencanaan:

Panjang bentang jembatan : 50 m

Panjang gel. Memanjang : 4,545 m

Jarak antar gel. Memanjang : 1,8 m

Digunakan Profil WF 450x200x9x14

b. Analisa kapasitas profil:

- Kontrol momen lentur

$M_u = 406,848$  kN/m

$\phi \cdot M_n = 772,501$  kN/m

Syarat,  $M_u \leq \phi \cdot M_n$  (OK)

- Kontrol kapasitas geser

$V_u = 225,465$  kN

$\phi \cdot V_n = 878,737$  kN

Syarat,  $V_u \leq \phi \cdot V_n$  (OK)

- Kontrol lendutan

$\delta_{ijin} = 0,568$

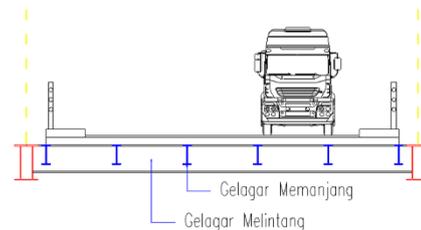
$\delta = 0,556$

Syarat,  $\delta \leq \delta_{ijin}$  (OK)

c. Pengaku (*Stiffener*)

Digunakan pelat tebal 20 mm dengan lebar 200mm.

#### 4.7 Perencanaan Gelagar Melintang



Gambar 4.3 Permodelan gelagar melintang

a. Data perencanaan

Panjang bentang jembatan : 50 m

Panjang gel. melintang : 10 m

Jarak antar gel. melintang : 4,545 m

Digunakan WF 800x300x14x26

b. Analisa kapasitas profil:

- Kontrol momen lentur

$M_u = 2103,353$  kN/m

$\phi \cdot M_n = 3754,206$  kN/m

Syarat,  $M_u \leq \phi \cdot M_n$  (OK)

- Kontrol kapasitas geser

$$V_u = 772,841 \text{ kN}$$

$$\phi \cdot V_n = 2430,086 \text{ kN}$$

Syarat,  $V_u \leq \phi \cdot V_n$  (OK)

- Kontrol lendutan komposit

$$\delta_{ijin} = 1,250$$

$$\delta = 1,987$$

Syarat,  $\delta \leq \delta_{ijin}$  (OK)

- Kontrol kapasitas lentur komposit

$$M_u = 2103,353 \text{ kN/m}$$

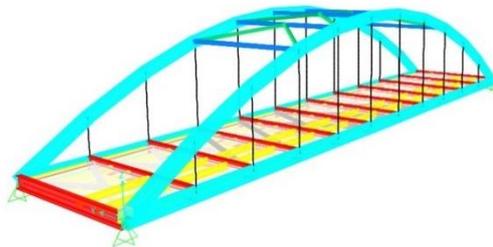
$$\phi \cdot M_n = 4053,924 \text{ kN/m}$$

Syarat,  $M_u \leq \phi \cdot M_n$  (OK)

- Kebutuhan *Shear Connector*

Dibutuhkan untuk 1 sisi = 59 buah

#### 4.8 Perencanaan Struktur Utama Pelengkung



Gambar 4.4 Permodelan jembatan *Through Arch*

##### 4.8.1 Perencanaan Batang Penggantung

- a. Data perencanaan

Digunakan *Macalloy 520 Bar System*

$$D = 82,0 \text{ mm}$$

$$f_y = 520 \text{ MPa}, f_u = 660 \text{ MPa}$$

- b. Analisa kabel

$$\text{Beban ultimit } (P_u) = 2640,549 \text{ kN}$$

$$\text{Tahanan kabel } (\phi \cdot P_n) = 3136,924 \text{ kN}$$

Syarat,  $P_u \leq \phi \cdot P_n$  (OK)

##### 4.8.2 Perencanaan Struktur Pelengkung

- a. Batang pelengkung

Direncanakan Profil : Box 800 x500x38x38

- Kontrol sebagai batang tekan :

$$\text{Kuat ultimit } (N_u) = 14153,801 \text{ kN}$$

$$\text{Kuat profil } (\phi \cdot N_n) = 32313,824 \text{ kN (OK)}$$

$$\text{Kuat torsi ultimit } (T_u) = 222,513 \text{ kN/m}$$

$$\text{Torsi profil } (\phi \cdot T_n) = 5876,705 \text{ kN/m (OK)}$$

- Kontrol lendutan:

$$\text{Lendutan terjadi } (\delta) = 0,047 \text{ cm}$$

$$\text{Lendutan maks } (\delta_{max}) = 0,678 \text{ cm (OK)}$$

- b. Gelagar induk

Direncanakan Profil : Box 800 x500x38x38

- Kontrol sebagai batang tarik :

$$\text{Kuat ultimit } (N_u) = 2707,981 \text{ kN}$$

$$\text{Kuat profil } (\phi \cdot N_n) = 32934,953 \text{ kN (OK)}$$

$$\text{Kuat torsi ultimit } (T_u) = 222,513 \text{ kN/m}$$

$$\text{Torsi profil } (\phi \cdot T_n) = 5876,705 \text{ kN/m (OK)}$$

- Kontrol lendutan:

$$\text{Lendutan terjadi } (\delta) = 0,047 \text{ cm}$$

$$\text{Lendutan maks } (\delta_{max}) = 0,568 \text{ cm (OK)}$$

- c. Ikatan angin atas

- Kontrol sebagai batang tarik :

Direncanakan menggunakan profil : Box 250 x250x8x8

$$\text{Kuat ultimit } (N_u) = 337,331 \text{ kN}$$

$$\text{Kuat tegangan leleh } (\phi \cdot N_n) = 2952 \text{ kN (OK)}$$

$$\text{Kuat tegangan Putus } (\phi \cdot N_n) = 2796,234 \text{ kN (OK)}$$

- Kontrol sebagai batang tekan :

Direncanakan menggunakan profil : Pipa Ø12"

Kuat ultimit ( $N_u$ ) = 512,024 kN

Kuat profil ( $\phi \cdot N_n$ ) = 3057,824 kN (OK)

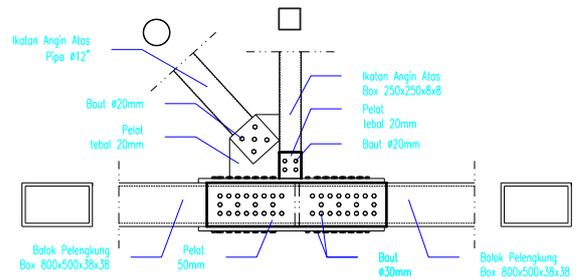
d. Ikatan angin bawah

Direncanakan menggunakan profil :

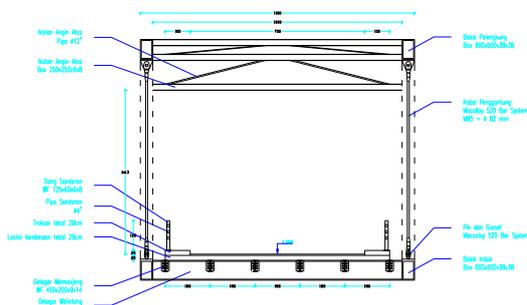
2L 200x200x20

Kuat ultimit ( $N_u$ ) = 408,821 kN

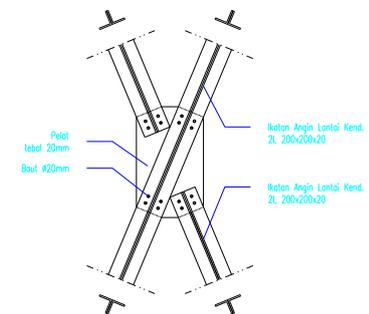
Kuat profil ( $\phi \cdot N_n$ ) = 687,477 kN (OK)



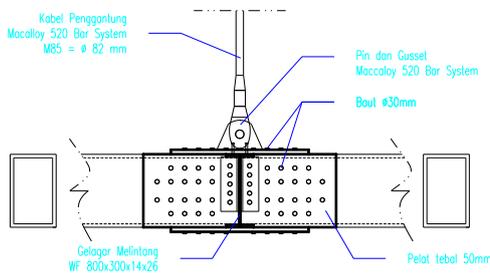
Gambar 4.8 Sambungan Ikatan Angin Atas



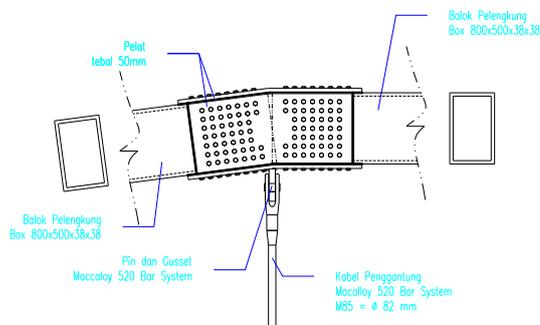
Gambar 4.5 Potongan Melintang Jembatan



Gambar 4.9 Sambungan Ikatan Angin Bawah



Gambar 4.6 Sambungan Main Girder



Gambar 4.7 Sambungan Batang Pelengkung

#### 4.9 Perencanaan Perletakan



Gambar 4.10 Pot Bearing Unidirectional

- Pot Bearing arah X
  - H = 8904,968 kN
  - V = 14863,465 kN
- Pot Bearing arah Y
  - H = 8904,968 kN
  - V = 14863,465 kN

Dari gaya yang bekerja, digunakan Pot Bearing tipe PMG 15000

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perencanaan Jembatan Tepian Langsung yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Profil yang digunakan pada struktur jembatan ini dijabarkan sebagai berikut :
  - Gelagar Memanjang menggunakan profil WF 450x200x9x14
  - Gelagar Melintang menggunakan profil WF 800x300x14x26
  - Balok Induk menggunakan profil Box 800x500x38x38
  - Balok Pelengkung menggunakan profil Box 800x500x38x38
  - Ikatan Angin Atas Tekan menggunakan profil Pipa Ø12
  - Ikatan Angin Atas Tarik menggunakan profil Box 250x250x8x8
  - Ikatan Angin Lantai Kendaraan menggunakan profil 2L 200x200x20
2. Profil penggantung yaitu menggunakan Hanger produksi dari Macalloy dengan tipe Macalloy 520 Bar System (M85) Ø82 mm.
3. Sambungan baut pada perencanaan struktur dijabarkan sebagai berikut:
  - Sambungan Gelagar Memanjang ke Gelagar Melintang : 3 baut Ø20mm
  - Sambungan Gelagar Melintang ke Balok Induk : 5 baut Ø24 mm

- Sambungan Hanger ke Balok Induk : 10 baut Ø24 mm
- Sambungan antar Balok Induk
- Badan : 18 baut Ø30 mm
- Sayap : 7 baut Ø30 mm
- Sambungan antar Batang Pelengkung
- Badan : 46 baut Ø30 mm
- Sayap : 20 baut Ø30 mm
- Sambungan Ikatan Angin Atas batang tekan : 5 baut Ø20 mm
- Sambungan Ikatan Angin Atas batang tarik : 4 baut Ø20 mm
- Sambungan Ikatan Angin Lantai Kendaraan : 4 baut Ø20 mm

4. Perencanaan perletakan menggunakan jenis *Pot Bearing* produksi Goodco Z-Tech tipe *Unidirectional* PMG 15000 dengan spesifikasi :
  - Panjang base plate = 1235 mm
  - Lebar base plate = 1060
  - Tebal base plate = 41 mm
  - Panjang sole plate = 1235 mm
  - Lebar sole plate = 1060 mm
  - Tebal sole plate = 60 mm
  - Tebal sliding plate = 57 mm

### 5.2 Saran

Dalam penyusunan laporan penelitian ini tentunya masih terdapat kekurangan-kekurangan, adapun beberapa saran untuk memperbaiki perencanaan struktur atas Jembatan Tepian Langsung sehingga kedepannya didapatkan hasil yang lebih baik dan maksimal, diantaranya:

1. Untuk perhitungan dan mendesain profil struktur jembatan digunakan dimensi yang lebih efisien.
2. Dalam mendesain jembatan ada baiknya memasukan beban gempa agar gaya yang bekerja lebih optimal.
3. Menghitung ketahanan struktur jembatan terhadap *accident load*, salah satunya berupa putusnya kabel penggantung dibagian tengah bentang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standardisasi Nasional, 2005. *Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan (RSNI T-03-2005)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016. *Pembebanan Untuk Jembatan (SNI 1725-2016)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2004. *Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan (RSNI T-12-2004)*. Jakarta: BSN.
- Supriyadi, Bambang., dan Agus Muntohar. 2007. *Jembatan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD Edisi Kedua*. Semarang: Erlangga.
- Struyk, H.J., Veen, V.D., Sumargono. 1995. *Jembatan*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Prasmoro, Rio. 2017. *Modifikasi Jembatan Sembayat Baru II Menggunakan Sistem Jembatan Busur Rangka*

- Baja*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Ton, Kalbarisi. 2015. *Perencanaan Jembatan Pelengkung Type Through Arch Desa Korek, Kec. Ambawang, Kab. Kubu Raya (Provinsi Kalimantan Barat)*. Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Septiarsilia, Yanisfa. 2014. *Perencanaan Struktur Jembatan Sumber Sari Kutai Barat Kalimantan Timur Dengan Sistem Busur Baja*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.