

**Perencanaan Struktur Atas Jembatan Sungai Baki
Menggunakan Jembatan Struktur Baja Komposit
(Studi Kasus : Desa Tanjung Pisang Jembatan Sungai Baki)**

Nurul Masidayu¹, Dedi Enda², Juli Ardita Pribadi R³
Politeknik Negeri Bengkalis^{1,2,3}
nurulmasidayu14@gmail.com¹, dedienda05@gmail.com²

Abstract

In general, the type of bridge is conventional, reinforced concrete, composite and cable stayed. The baki river bridge was originally a 40 m long wooden type bridge linking the village of Mengkopot – Tanjung Pisang. Due to the condition of the baki river bridge that has been damaged on the bridge floor due to age, it was tried to be re-planned using the steel bridge structure, it is expected that later it can be a comparison for the future bridge planning.

In this thesis, bridges are planned using composite structures between steel girders and concrete slabs. This plan refers to SNI T-02-2005 bridges and SNI T-03-2005 for steel structure planning. The plan is to include girders, diaphragms, slab and bridge back posts. From the results of the planning, the steel girder profile used is WF 500 x 200 x 10 x 16 mm with a gap between 1,75 m. The steel elbow profile diaphragm is used 90 x 90 x 9 mm with a diaphragm distance of 4 m, the elastomeric placement diameter is 175 x 300 x 12 mm.

Keywords: Composite Bridge, Planning, Upper Structure

1. PENDAHULUAN

Jembatan sungai baki merupakan jembatan yang terletak di Desa Tanjung Pisang. Jembatan tersebut menghubungkan antar desa, kecamatan dan bahkan Kabupaten Kepulauan Meranti yang merupakan sarana urat nadi utama transportasi bagi masyarakat Desa di Kecamatan Tasik Putri Puyu. Jembatan tersebut merupakan sendi-sendi kehidupan masyarakat untuk bergerak, seperti sektor ekonomi, pendidikan, perkebunan transportasi maupun sektor jasa.

Kondisi awal jembatan sungai baki Desa Tanjung Pisang saat ini sudah mengalami penurunan kekuatan, hal ini disebabkan oleh struktur utama beton bertulang yang mulai keropos dan lantai jembatan yang menggunakan material kayu mulai lapuk dan berlubang. Sehingga dengan kondisi seperti ini diperlukan perencanaan ulang jembatan baru dengan mencoba merancang menggunakan struktur baja komposit.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi komposit adalah sebuah konstruksi yang bahan-bahannya merupakan perpaduan dari dua jenis material yang berbeda sifat, yang disatukan sedemikian rupa, sehingga bekerja sama dalam memikul beban. Konstruksi seperti ini ditemukan pada struktur jembatan, yaitu gabungan antara pelat lantai dari bahan beton dan gelagar dari bahan baja. Gabungan kedua elemen struktur ini dapat memikul beban lentur (momen) secara bersama-sama. Dalam bentuk lain adalah struktur tiang/kolom dimana lapis luar tiang/kolom digunakan besi.

Berdasarkan SNI T-02-2005 beban mati jembatan terdiri dari berat masing-masing bagian struktural dan elemen-elemen non-struktural. Masing-masing berat elemen ini harus dianggap sebagai aksi yang terintegrasi pada waktu menerapkan faktor beban biasa dan yang terkurangi.

3. METODE PENELITIAN

Adapun tahapan penelitian dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan survei ke lokasi jembatan selama satu hari untuk meninjau serta pengumpulan informasi dan data terhadap pihak yang berkaitan untuk memperoleh panjang jembatan serta lebar lajur jalan yang dipakai serta pengamatan terhadap kondisi jembatan yang ditinjau.

b. Metode Perancangan

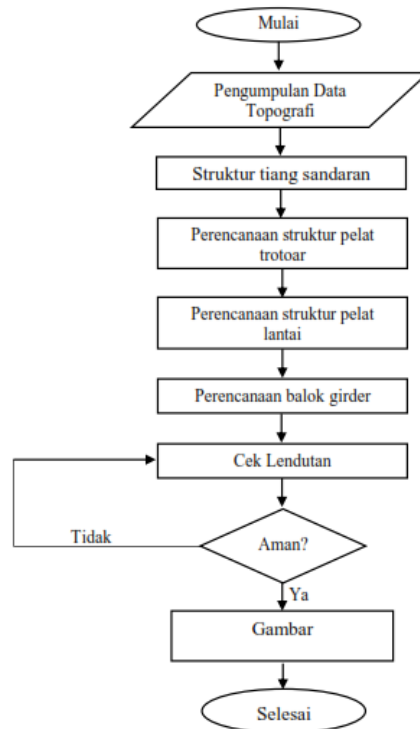
Adapun metode desain yang direncanakan adalah merencanakan struktur atas jembatan dan perletakkannya

1. Analisa pembebanan pada struktur atas berdasarkan SNI T-02-2005
2. Analisa struktur meliputi perencanaan struktur atas berdasarkan SNI T-12-2004
3. Perencanaan tiang sandaran

c. Tahapan perencanaan

Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah awal dalam perencanaan adalah mendapatkan dimensi jembatan yang diperlukan sesuai kondisi lapangan. Untuk itu dilakukan observasi dengan cara melakukan pengukuran yang meliputi pengukuran potongan melintang sungai dilokasi jembatan.
- 2) Menghitung Analisa beban slab lantai jembatan berdasarkan SNI T-02-2005. Adapun analisa yang dihitung adalah Beban mati dan beban akibat aksi, kemudian menghitung momen pada slab jembatan dan kombinasi pembebanan pada slab jembatan tersebut. Setelah pembebanan didapat maka dilanjutkan dengan menghitung penulangan slab jembatan. selanjutnya menghitung pembebanan pada jembatan.
- 3) Selanjutnya adalah perhitungan kekuatan gelagar komposit. Adapun perhitungannya adalah beban tetap, beban lalu lintas, gaya rem, beban akibat pengaruh lingkungan, beban akibat susut dan rangkai dan beban akibat gesekan perletakan serta kombinasi pembebanan pada jembatan. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung kekuatan gelagar komposit sesuai data profil baja yang digunakan, penentuan lebar efektif, penentuan rasio modular, perhitungan propertis potongan melintang gelagar baja dan struktur komposit pada tengah bentang jembatan, perhitungan gelagar komposit dalam menahan lentur, perhitungan gelagar komposit dalam menahan gaya geser, pemeriksaan gelagar komposit dalam menahan gaya geser dan pemeriksaan gelagar komposit terhadap lendutan maksimum.
- 4) Merencanakan penghubung geser (*Stud Connector*).
- 5) Perencanaan diafragma rangka baja (batang atas, batang diagonal dan batang bawah)
- 6) Perencanaan dimensi perletakan.



Gambar 1. Diagram Alir
(Sumber : Data Perencanaan)

4. HASIL PERENCANAAN PERKERASAN BINA MARGA

A. Analisis Beban Pada Slab Jembatan

1. Formasi pembebanan slab untuk mendapatkan momen maksimum pada bentang menerus.

QMS = 5 kN/m untuk berat sendiri slab jembatan

QMA = 2,494 kN/m untuk beban mati tambahan

ΔT = 12,5°C untuk temperatur

PTT = 146,25 kN untuk beban truk.

2. Momen Pada Slab Lantai Jembatan

Tabel 1. Hasil Momen Pada Slab jembatan

No	Jenis beban	Faktor beban	Daya layan	Keadaan ultimit	M _{lapangan} (knm)	Mu _{tumpuan} (knm)
1	berat sendiri	K _{MS}	1,0	1,3	0,639	1,276
2	beban mati tambahan	K _{MA}	1,0	2,0	0,412	0,795
3	beban truk	K _{TT}	1,0	1,8	36,010	39,977
4	beban angin	K _{EW}	1,0	1,2	0,248	0,276
5	pengaruh temperatur	K _{ET}	1,0	1,2	0,027	0,005

3. Kombinasi beban pada slab jembatan

Tabel 2. Hasil kombinasi 1 beban pada slab jembatan

No	jenis beban	faktor beban	M _{tumpuan} (kNm)	M _{lapangan} (kNm)	Mu _{tumpuan} (kNm)	Mu _{lapangan} (kNm)
1	berat sendiri	1,3	1,276	0,639	1,658	0,830
2	beban mati tambahan	2	0,795	0,412	1,590	0,825
3	beban truk	2	39,977	36,010	79,955	72,021
4	beban angin	1,0	0,276	0,248	0,276	0,248
5	pengaruh temperatur	1,0	0,005	0,027	0,005	0,027
total momen ultimit slab, Mu					83,484	73,951

Tabel 3. Hasil kombinasi 2 beban pada slab jembatan

No	Jenis beban	faktor beban	M _{tumpuan} (kNm)	M _{lapangan} (kNm)	M _{utumpuan} (kNm)	M _{ulapangan} (kNm)
1	berat sendiri	1,3	1,276	0,639	1,658	0,830
2	beban mati tambahan	2	0,795	0,412	1,590	0,825
3	beban truk	1,0	39,977	36,010	39,977	36,010
4	beban angin	1,2	0,276	0,248	0,331	0,298
5	pengaruh temperatur	1,2	0,005	0,027	0,007	0,033
total momen ultimit slab, Mu					43,563	37,996

Dari hasil kombinasi beban di atas maka diambil Mu maksimum pada daerah tumpuan adalah sebesar kNm dan untuk daerah lapangan sebesar 83,484 kNm.

4. Penulangan Slab

Tulangan Lentur Negatif

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \times f'c}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0,85 \times f'c}} \right] = \frac{0,85 \times 25}{390} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 4,076}{0,85 \times 25}} \right] = 0,012$$

Rasio tulangan minimum (ρ_{min})

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{390} = 0,004$$

Nilai ρ yang diambil adalah = 0,012

Luas tulangan yang diperlukan (2.25)

$$A_s = \rho \times b \times d = 0,012 \times 1000 \times 160 = 1.875 \text{ mm}^2$$

Diameter tulangan yang digunakan D 16 mm.

Jarak tulangan yang diperlukan dihitung menggunakan Persamaan :(2.26)

$$S = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \frac{b}{A_s} = \frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times \frac{1000}{1.875} = 107,247 \text{ mm}$$

Diambil jarak tulangan 100 mm. Sehingga digunakan tulangan D 16 – 100.

Tulangan Lentur Positif

Rasio tulangan yang diperlukan

$$\rho = \frac{0,85 \times f'c}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0,85 \times f'c}} \right] = \frac{0,85 \times f'c}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times R_n}{0,85 \times f'c}} \right] = 0,010$$

Rasio tulangan minimum (ρ_{min})

$$\rho_{min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{390} = 0,004$$

Nilai ρ yang diambil adalah nilai yang terbesar = 0,008

Luas tulangan yang diperlukan

$$A_s = \rho \times b \times d = 0,010 \times 1000 \times 160 = 1.635 \text{ mm}^2$$

Diameter tulangan yang digunakan D 16 mm

Jarak tulangan yang diperlukan dihitung menggunakan Persamaan (2.26)

$$S = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \frac{b}{A_s} = \frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times \frac{1000}{1320} = 122,943 \text{ mm}^2$$

Diambil jarak tulangan 100 mm. Sehingga digunakan tulangan D 16 – 100 dengan luas tulangan yang dipakai:

$$A_s = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times \frac{b}{s} = \frac{1}{4} \times \pi \times 16^2 \times \frac{1000}{100} = 210,619 \text{ mm}^2$$

5. Kontrol Lendutan Slab

Lendutan total pada lantai jembatan

$$\delta_{\text{tot}} = \delta_e + \delta_g < Lx/240$$

$$Lx/240 = 1750/240 = 7,292 \text{ mm}$$

$$\delta_{\text{tot}} = \delta_e + \delta_g = 2,015 + 0,131 = 2,146 \text{ mm} < 7,292 \text{ aman}$$

5. Perhitungan Pembebanan Jembatan

1. Beban Tetap

Beban slab beton

Gaya geser

$$V_{MS1} = 40 \text{ kN}$$

$$M_{MS1} = 160 \text{ kNm}$$

$$\text{Berat gelagar baja } (Q_{MS2}) = 1,481 \text{ kN/m}$$

Gaya geser

$$V_{MS2} = 11,850 \text{ kN}$$

$$M_{MS2} = 47,402 \text{ kNm}$$

$$\text{Beban Mati tambahan } (Q_{MA}) = 2,494 \text{ kN/m}$$

Gaya geser

$$V_{MA} = 19,952 \text{ kN}$$

$$M_{MA} = 79,808 \text{ kNm}$$

2. Beban Lalu Lintas

Beban Truk

$$M_{\text{Max}} = (P_1 \times y_1) + (P_2 \times y_2) + (P_3 \times y_3)$$

$$M_{\text{Max}} = (25 \times 2) + (112,5 \times 4) + (112,5 \times 2,5)$$

$$M_{\text{Max}} = 781,25 \text{ kNm}$$

Beban Lajur D dan beban titik P

$$\text{Gaya geser maksimum akibat beban } V_{TT} = 131,958 \text{ kN}$$

$$\text{Momen maksimum akibat beban } M_{TT} = 662,04 \text{ kNm}$$

3. Gaya Rem

Gaya geser dan momen maksimum pada balok akibat gaya rem:

$$M = T_{TB} \times y$$

$$V_{TB} = \frac{T_{TB} \times y}{L} = \frac{105,70}{16} = 6,606 \text{ kN}$$

$$M_{TB} = \frac{1}{2} \times M = \frac{1}{2} \times 105,70 = 52,85 \text{ kNm}$$

6. Kombinasi Pembebanan

$$V_u \text{ Rencana} = 349 \text{ kN}$$

$$M_u \text{ Rencana} = 1517 \text{ kNm}$$

C. Perhitungan Kekuatan Gelagar Komposit

1. Data Profil Baja

Dari hasil percobaan perhitungan kebutuhan profil didapat dimensi profil yang diperlukan adalah profil WF 500 x 200 x 10 x 16.

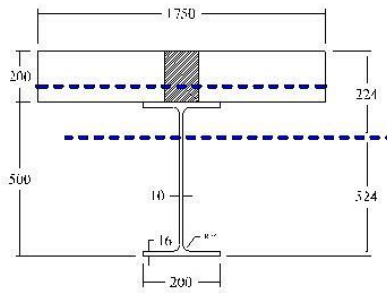
a) properti potongan melintang struktur komposit untuk beban jangka pendek (short term) $n = 9$ pada tengah bentang jembatan.

lebar efektif plat beton $b_E = 1750 \text{ mm}$.

$$\frac{B_E}{n} = \frac{1750}{9} = 205 \text{ mm}$$

Luas penampang beton transformasi (Act)

$$Act = \frac{b_E}{n} \times t_s = \frac{1750}{9} \times 200 = 41042,67 \text{ mm}^2$$



Gambar 2. Letak garis netral struktur komposit dengan beban jangka pendek

2. Gelagar Komposit dalam menahan lentur

Kuat lentur nominal penampang (M_n) untuk struktur gelagar komposit kompak pada bentang sederhana (*simple spans*) adalah sebagai berikut:

$$M_n = C \times d$$

$$M_n = 4,68 \times 1000000 \times 368,158$$

$$M_n = 1,724 \text{ kNm}$$

Setelah diketahui momen nominal (M_n) diatas maka dapat dihitung momen resistensinya sebagai berikut:

$M_r = \phi M_n = 0,9 \times 1,724 \text{ kNm} = 1,551 \text{ kNm}$ Struktur gelagar komposit mamp memberikan kekuatan dalam menahan lentur sebesar 1.551 kNm

3. Gelagar Komposit dalam menahan gaya geser

Kemampuan gelagar komposit dalam menahan gaya geser:

$$V_n = 0,6 f_y A_w = 0,6 \times 410 \times (500 \times 10) = 1.230.000 \text{ N} = 1.230 \text{ kN}$$

$$V_r = \phi V_n = 0,9 \times 1.230 = 1.107 \text{ kN}$$

Struktur gelagar komposit mampu memberikan kekuatan dalam menahan geser sebesar 1.107 kN

D. Perencanaan Penghubung Geser

$$\frac{b_f \times V_L}{V_{su}} = \frac{242}{316.884} = 0,0008 < 1$$

Maka digunakan jumlah minimal dalam satu baris yaitu 2 *stud connector*.

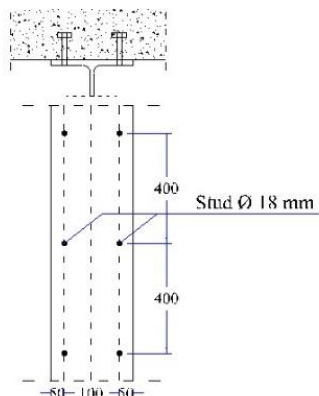
Jarak antar *stud connector* arah memanjang adalah:

Persyaratan jarak antar *stud connector* arah memanjang berdasarkan SNI T-03-2005 yaitu:

$$1. \quad n \leq 400 \text{ mm}$$

$$2. \quad n \leq 2 \times t_s = 2 \times 200 = 400$$

Berdasarkan syarat tersebut maka digunakan jarak antar *stud connector* arah memanjang adalah 400 mm.



Gambar 3. Susunan penghubung geser

Persyaratan perencanaan penghubung geser adalah:

$$\begin{aligned} V_L &\leq \phi V_{LS} \\ V_{LS} &= 0,55 n V_{su} \\ V_L &\leq \phi \times 0,55 n V_{su} \\ 1,21 \text{ N} &\leq 0,9 \times 348572,8 \\ 121 \text{ N} &\leq 313,715 \text{ N} \quad \text{Oke} \end{aligned}$$

Persyaratan Sambungan pada gelagar

Adapun data-data yang dibutuhkan dalam perencanaan sambungan gelagar antara lain:

Momen ultimit, M_u	=1695,82 kNm
Gaya geser ultimit, V_u	=349,05 kN
Diameter baut yang digunakan, D	=20 mm
Pelat yang digunakan baja mutu	
Dengan f_y	=410 Mpa
f_u	=550 =10 Mpa
ketebalan pelat, t	=10 mm

Perencanaan pada bagian pelat badan

1. Perhitungan kekuatan baut dalam geser

untuk baut dengan diameter 20 mm diperoleh data sebagai berikut:

Gaya tarik, T	= 145000 N
Luas inti baut, A_e	=225 mm ²
Luas untuk menghitung kekuatan tarik, A_s	= 245 mm ²
Luas bagian polos nominal baut, A_0	=314 mm ²

$$f_{uf} = \frac{T}{A_s} = \frac{145000}{225} = 591,84 \text{ Mpa}$$

Kekuatan geser baut:

$$\begin{aligned} V_f &= 0,62 f_{uf} k_r (n_n A_e + n_x A_0) \\ V_f &= 0,62 \times 591,84 \times 1 (2 \times 225 + 2 \times 314) \\ V_f &= 395,56 \text{ kN} \end{aligned}$$

2) Perhitungan kekuatan pelat sambung dalam menahan gaya tumpu

Kuat tumpu pelat sambung:

$V_b = 3,2 d_f t_p f_{up} = 3,2 \times 20 \times 10 \times 550 = 352.000 \text{ N} = 352 \text{ kN}$ Gaya geser pelat badan untuk perencanaan sambungan pada daerah pelat badan dihitung dengan persamaan :

$V_{nw} = \phi \cdot f_y \cdot A_w = 1439 \text{ kN}$ Jumlah baut yang dibutuhkan pada pelat badan adalah

$$n = \frac{V_{nw}}{V_b} = \frac{1439}{352} = 4,1 \text{ buah}$$

Digunakan 5 buah baut dalam 1 baris, pada pelat badan digunakan 12 baris. Sehingga jumlah keseluruhan baut adalah 60 buah baut.

Penentuan jarak antar baut berdasarkan SNI T-03-2005

a. Jarak antar baut harus memenuhi:

$$\begin{aligned} 2,5 d_f &\leq s \leq 15 t_p \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ 2,5 \times 20 &\leq s \leq 15 \times 10 \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ 50 &\leq s \leq 150 \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ \text{Digunakan jarak } s &= 60 \text{ mm} \end{aligned}$$

b. Jarak baut dengan tepi pelat (s) harus memenuhi:

$$\begin{aligned} 1,5 d_f &\leq s \leq (4 t_p + 100) \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ 1,5 \times 20 &\leq s \leq (4 \times 10 + 100) \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ 30 &\leq s \leq 140 \text{ atau } 200 \text{ mm} \\ \text{Digunakan jarak } s &= 50 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Perencanaan Pada Bagian Pelat Sayap

1. Perhitungan kekuatan baut dalam menahan gaya tarik.

Kekuatan nominal satu buah baut (N_{tf}) yang memikul gaya tarik harus memenuhi persamaan sebagai berikut :

$N_{tf} = A_s \times f_{uf} = 245 \times 591,84 = 145.000 \text{ N} = 145 \text{ kN}$. Perhitungan kekuatan pelat sambung pada sayap

Kekuatan pelat sambung harus diperiksa terhadap kekuatan tumpu berdasarkan persamaan berikut:

$V_b = 3,2 \times d_f \times t_p \times f_{up} = 3,2 \times 20 \times 15 \times 550 = 528.000 \text{ N}$ Kekuatan baut dalam tarik menentukan dalam perhitungan jumlah baut yang dibutuhkan. Jumlah baut yang dibutuhkan pada pelat sayap (n) adalah:

$$n = \frac{T_{tf}}{N_{tf}} = \frac{579,755}{145} = 4 \text{ buah}$$

Digunakan 36 baut dan diatur dalam 4 baris. Sehingga dalam 1 baris terdapat 9 baut. Pengaturan jarak antar baut adalah sebagai berikut:

a. Jarak antar baut $50 \leq s \leq 150$

Digunakan jarak, $s = 80 \text{ mm}$

b. Jarak antara baut dengan tepi pelat $30 \leq s \leq 140$

Digunakan jarak, $s = 50 \text{ mm}$

E. Perencanaan Diafragma

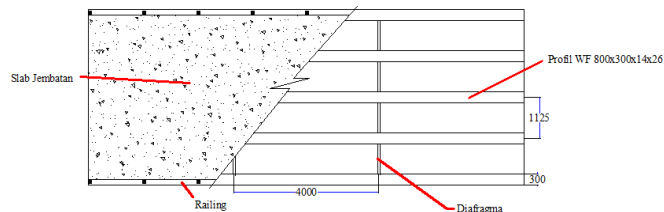
Data yang diperlukan dalam perencanaan diafragma antara lain:

Jarak Antar diafragma, $L = 4 \text{ m}$

Besar gaya angin ultimit $= 94,815 \text{ kN}$

Besar gaya gempa horizontal $= kh \times wt = 0,084 \times 143,60 = 12,063 \text{ kN}$

Penataan Letak diafragma direncanakan sebagai berikut:



Gambar 4. Penempatan diafragma

$$\begin{aligned} N_u &= 1,2 T_{ew} + 1,0 T_{EQ} \\ &= (1,2 \times 94,815) + (1,0 \times 12,063) \\ &= 125,841 \text{ kN} \end{aligned}$$

Gaya tersebut bekerja sepanjang bentang jembatan. Sehingga gaya yang diterima diafragma

$$\text{per meter } \frac{N_u}{L} = \frac{125,841}{16} = 7,865 \text{ kN}$$

1. Perencanaan Batang Atas

Digunakan profil siku $90 \times 90 \times 9$ dengan $A_s = 1550 \text{ mm}^2$, $r_{min} = 10 \text{ mm}$

$L = 1750 \text{ mm}$ dengan mutu baja BJ 41, $f_y = 250 \text{ Mpa}$.

Memeriksa nilai kelangsingan batang tekan,

$$\lambda = \frac{K \cdot L}{r} = \frac{0,7 \times 1750}{10} = 122,5 \leq 140 \text{ Oke!}$$

$$\frac{b}{t} = \frac{90}{9} \leq \frac{200}{\sqrt{f_y}} = \frac{200}{\sqrt{250}} = 10 \leq 12,6491 \text{ Oke!}$$

Menghitung kapasitas profil dalam menahan gaya tekan aksial:

$$\lambda_c = \frac{\lambda}{\pi} \sqrt{\frac{f_y}{E}} = \frac{87,5}{\pi} \sqrt{\frac{250}{200000}} = 0,98 < 1,5 \text{ Ok!}$$

Kuat tekan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} N_n &= (0,66^{\lambda c^2}) \times A_g \times f_y \\ &= (0,66^{1,4^2}) \times 1550 \times 250 \\ &= 175,8698 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\phi N_n = 0,9 \times 125,87 = 158,28 \text{ kN}$$

$$\phi N_n \geq N_d \text{ Oke!}$$

2. Perencanaan Batang Bawah

Besar gaya geser yang harus ditahan oleh baut merupakan gaya aksial diafragma sebesar

$$V = N_{tf} = 53,48 \text{ kN}$$

Diameter baut yang digunakan adalah 20 mm dan kekuatan satu baut berdasarkan perhitungan sambungan gelagar didapatkan :

$$V_f = 395,56 \text{ kN}$$

F. Perencanaan Perletakan

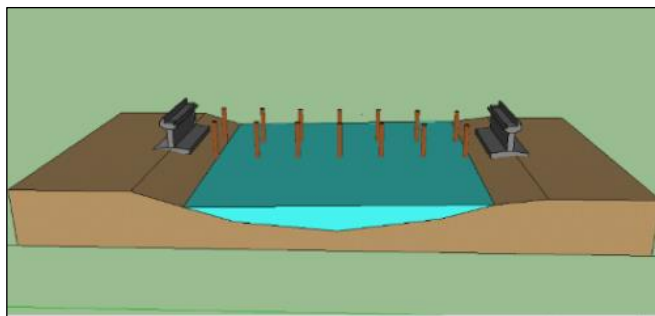
Elastomer direncanakan berdasarkan bebab vertikal yang bekerja. Dari hasil perhitungan diperoleh beban vertikal maksimum pada tumpuan jembatan sebesar 402,907 kN atau sebesar 40 ton. Gunakan elastomer bearing produksi PT. Ralico Utama Rubber dengan dimensi 175 x 350 mm dengan maksimum jumlah lapisan adalah 3 lapis menggunakan ketebalan 12 mm setiap lapisnya. Dimensi elastomer ini mampu menahan beban vertikal sehingga 47,6 ton sehingga dimensi ini aman untuk digunakan pada konstruksi jembatan komposit sungai baki ini.



Gambar 5. Representasi ukuran bantalan elastomer

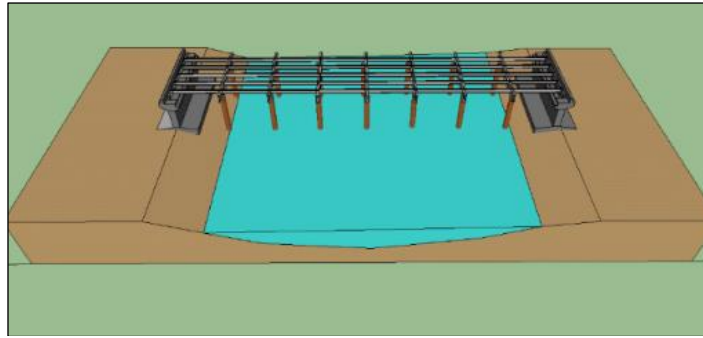
G. Metode konstruksi baja komposit

- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Pemasangan Perancah (penyangga)



Gambar 6 pekerjaan pemasangan perancah
(Sumber: Data perencanaan)

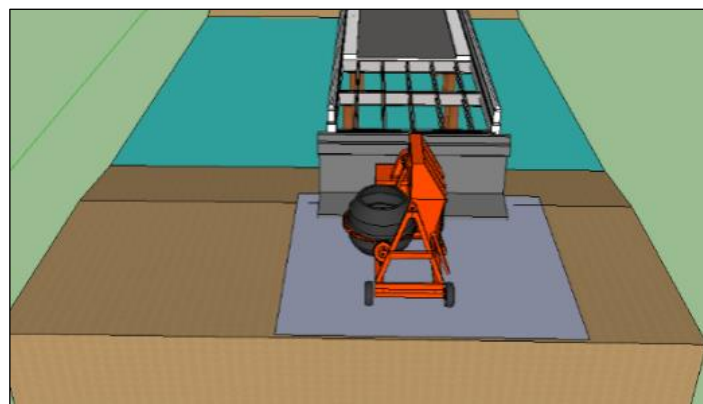
c) Pekerjaan Pemasangan Gelagar



Gambar 7. Pekerjaan pemasangan gelagar

(Sumber: Data perencanaan)

a. Pekerjaan Plat Lantai Jembatan



Gambar 8. Pekerjaan pengecoran lantai jembatan dilanjutkan pengecoran tiang sandaran dan trotoar

(Sumber: Data perencanaan)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Jembatan sungai baki dirancang 3 segmen dengan panjang tiap segmen 16 meter antar abutmen ke pilar dan antar pilarnya.

1. Ketebalan pelat lantai jembatan yang digunakan adalah 200 mm.
2. Tulangan positif: Tulangan pokok D 16-100 dan tulangan bagi D 13-125 mm.
3. Tulangan negatif: Tulangan pokok D 16-100 dan tulangan bagi D 13-125 mm.
4. Pada gelagar utama digunakan 4 buah profil baja dengan tipe WF 500x200x10x10 mm dengan jarak antar girder 1,75 m. *Shear connector* yang digunakan adalah stud dengan ukuran $\varnothing$ 22 mm dengan jumlah 2 buah dalam 1 baris.
5. Pada gelagar melintang (diafragma) digunakan profil L 90 x 90 x 9 mm dengan jarak antar diafragma adalah 2 m.

Untuk sarannya sebagai berikut:

- a. Untuk perencanaan pada masing – masing bagian, hendaknya dibuat sketsa rencana guna membantu pemahaman yang dikerjakan serta sketsa hasil rencana guna mempermudah dalam pembuatan gambar kerja.
- b. Penggunaan dimensi tulangan yang lebih besar dengan jumlah tulangan lebih sedikit akan mempermudah pelaksanaan dilapangan dari pada menggunakan dimensi tulangan yang lebih kecil dengan jumlah tulangan lebih banyak.
- c. Pemilihan profil yang akan digunakan hendaknya disesuaikan dengan bahan yang ada dipasaran.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini A.J, 2015, “Analisis Desain Jembatan Komposit Gelagar Baja Menggunakan Struktur Non-Prismatik.
- Hanif R, 2016, Desain Ulang Jembatan Liong Desa Bantan Tengah Menggunakan Struktur Komposit, Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis
- Nasution T. Modul Kuliah Struktur Baja II, 2012.
- Pujianto A. , 2007, Struktur Komposit dengan Metode LRFD.
- Setiawan, 2008, A, Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03-1729-2002), Penerbit AIRLANGGA, Jakarta.
- SNIT-02-2005, Pembebanan Untuk Jembatan, BSN, Jakarta.
- SNIT-03-2005, Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan, BSN.
- SNIT-12-2014, Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan, puslitbang Jalan dan jembatan Departemen Pekerjaan Umum.
- Zamri S, 2016, Perencanaan Jembatan Beton Bertulang Sungai Senderak Bengkalis Berdasarkan Sni T-02-2005, Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis.

