



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: [snip.eng.unila.ac.id](http://snip.eng.unila.ac.id)



### Metode tercepat perbaikan lantai jembatan

Irfin Lubis<sup>a</sup>

PT. Laras Sembada, Tower Lt. 10, Jl. Menteng Pulo II No.31, RT.16/RW.5, Kuningan, Menteng Dalam, Tebet, South Jakarta City, Jakarta 12960

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima 2 Maret 2022

Direvisi 16 Maret 2022

Diterbitkan 24 April 2022

##### Kata kunci:

Lantai Jembatan

Metode Perbaikan

Jembatan Way Mesuji A terletak di ruas simpang pematang – pematang panggang merupakan Jembatan rangka yang dibuat pada tahun 1992 terdiri dari 3 bentang dan panjang jembatan 128 m. Jembatan Way Mesuji A mengalami kerusakan pada lantainya sepanjang 1 segmen pada akhir Juni 2019, diakibatkan oleh adanya 2 (dua) truk yang bermuatan overload.

Melihat kejadian tersebut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang diwakili oleh Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XIX Bandar Lampung bergerak cepat untuk mempercepat perbaikan lantai jembatan tersebut agar arus lalu lintas segera pulih kembali. Pihak Kementerian PUPR dan BPJN XIX Bandar Lampung mengirimkan Tim untuk melakukan investigasi mengenai penyebab terjadinya keruntuhan lantai jembatan dan mencari metode tercepat perbaikan jembatan tersebut.

Dari hasil investigasi dicari solusi penanganan perbaikan yang membutuhkan waktu sedikit, agar arus lalu lintas dapat kembali normal. Metode yang dipilih untuk memenuhi harapan tersebut digunakan Precast Double Tee (PDT).

## I. PENDAHULUAN

Jembatan Way Mesuji A terletak di ruas simpang pematang – pematang panggang merupakan Jembatan rangka yang dibuat pada tahun 1992 terdiri dari 3 bentang dan panjang jembatan 128 m. Jembatan rangka Way Mesuji A mengalami keruntuhan pada lantainya sepanjang 1 bagian pada akhir Juni 2019, diakibatkan oleh adanya 2 truk yang bermuatan overload.

Akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh truk bermuatan lebih tersebut menyebabkan runtuhnya lantai jembatan (Rohmalia, 2021), sehingga menyebabkan lalu lintas dari Provinsi Lampung ke Provinsi Sumatera Selatan terputus, begitu juga dari arah sebaliknya. Hal ini berdampak tersendatnya arus barang dan perekonomian pada ke 2 (dua) provinsi tersebut dan juga berpengaruh pada daerah lainnya.

Melihat kejadian tersebut Kementerian PUPR diwakili Balai Pelaksana Jalan Nasional XIX Bandar Lampung bergerak cepat untuk mempercepat perbaikan lantai jembatan tersebut agar arus lalu lintas segera pulih kembali. Pihak Kementerian PUPR dan BPJN XIX Bandar Lampung mengirimkan Tim untuk melakukan investigasi mengenai penyebab terjadinya keruntuhan lantai jembatan dan mencari metode tercepat perbaikan jembatan tersebut.

\*Penulis korespondensi.

E-mail: [Irfin\\_lubis@yahoo.com](mailto:Irfin_lubis@yahoo.com) (Irfin Lubis)

## II. INVESTIGASI

Dari hasil investigasi yang telah dilakukan oleh tim didapat penyebab kerusakan lantai jembatan adalah :

- 1) Kelebihan beban / Overload beban kendaraan.  
Sesuai dengan SNI 1725 : 2016 tentang Pembebanan Jembatan Pasal 8.4.1, besarnya pembebanan truk "T" dimana tertulis pembeban total truk sebesar 500 kN = 50.980 Kg (kemampuan jembatan), total beban truk I sebesar 55.780 Kg > 50.980 kg (beban melebihi kemampuan jembatan), begitu juga untuk truk II dengan beban total 67.980 kg > 50.980 kg (beban melebihi kemampuan jembatan), kondisi ini menyebabkan pelat lantai jembatan menjadi runtuh (ambblas).
- 2) Shear connector tidak ada  
Item jembatan adalah balok atau gelagar yang dirancang untuk memenuhi persyaratan atau standar yang berlaku, seperti yang biasa digunakan dalam Perencanaan Jembatan yakni standar AASTHO 5 2010 atau RSNI T-02-2005.  
Fungsi balok penghubung geser (shear connector) jembatan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kekuatan struktur jembatan, sehingga penting (Soedjarwanto, 2019) untuk memperhatikan teknik perencanaan dan pemasangan di lapangan (Marc Maguire 2013).

Setelah jembatan terpasang, diperlukan suatu teknik penyambungan balok dengan struktur lantai di atasnya dengan menggunakan "shear connector".

Konektor balok jembatan (*shear connector girder*), yang merupakan menahan gaya geser, adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan balok dan plat lantai jembatan untuk menahan pergerakan beban, dan balok melintang dipasang untuk membentuk

operasi komposit jembatan. Sebagai aturan, jembatan direncanakan dengan mendefinisikan data teknis jembatan, pemodelan struktural dan desain akhir untuk memastikan kekuatan jembatan (George D, etc. 2015).

Jarak dan dimensi balok geser yang direncanakan biasanya direncanakan oleh ahli jembatan. Sebelum diproduksi menggunakan standar desain jembatan yang berlaku umum. Sebuah jembatan dengan desain yang baik akan lebih kuat dan lebih aman untuk menahan beban transportasi yang melintas.



Gbr. 1 Shear Connector

### 3) Cross Girder

Profil *Cross girder* menggunakan besi *Wide flange (WF)* yang berbentuk "I", merupakan gabungan dua pelat sayap (Flange) atas dan bawah serta badan profil (Web). Fungsi utama flange (atas dan bawah) adalah untuk menahan gaya aksial kompresi dan peregangan yang dihasilkan dari momen lentur, sedangkan fungsi utama pelat badan (Web) adalah menahan gaya geser. mencegah penjonjolan lokal.

Pada Jembatan Way Mesuji A didapati badan Cross girder yang sudah rusak / robek dan flens sudah berubah bentuk / tekuk.

### 4) Stiffener

Hal khusus yang terdapat pada struktur gelagar jembatan adalah pemasangan pengaku badan (*stiffener*) yang biasanya berfungsi untuk mencegah terjadinya tekuk lokal.

Pengaku badan gelagar terdiri dari pengaku melintang (*transverse stiffener*) dan dengan pengaku memanjang (*longitudinal stiffener*). Pada Jembatan Ini ini tidak dijumpai adanya *stiffener*.



Gbr. 3 Pemasangan Plat



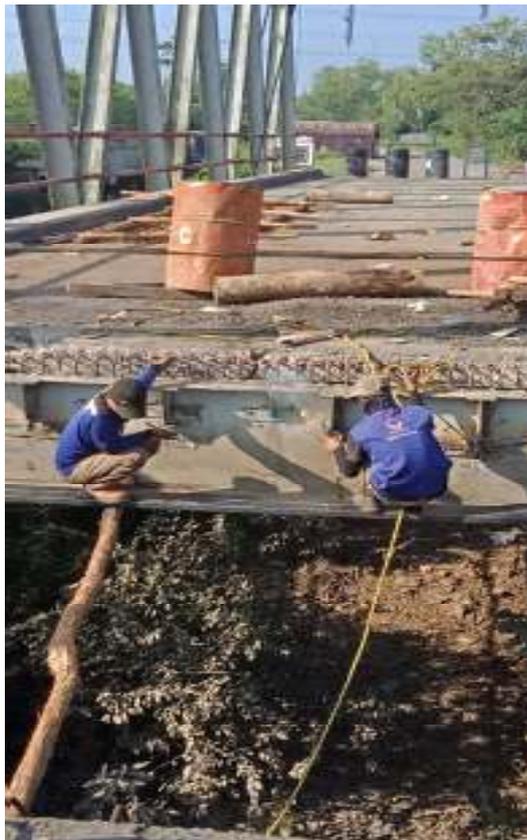
Gbr. 2 Stiffner tidak ada

## III. METODE PERBAIKAN

Dari hasil investigasi tersebut, dibuat metode penanganan perbaikan yang cepat, efisien dan efektif. Metode perbaikan tersebut adalah :

### 1) Cross Girder

Badan (web) Cross girder yang rusak / robek diperbaiki dengan menambah plat kopel pada kedua sisinya dengan cara di las. Begitu juga dengan dua buah pelat sayap (fens) yang berubah bentuk / deformasi, diluruskan kembali dengan cara di Press di lokasi menggunakan dongkrak.



Gbr. 4 Pemasangan Plat Couple

2) Shear connector

Shear connector yang semula tidak ada, harus ditambah dan di pasang kembali. Karena shear connector ini yang menghubungkan Cross girder dengan plat lantai, berfungsi sebagai penahan dari gaya geser yang terjadi pada plat lantai.



Gbr. 5 Pemasangan shear connector



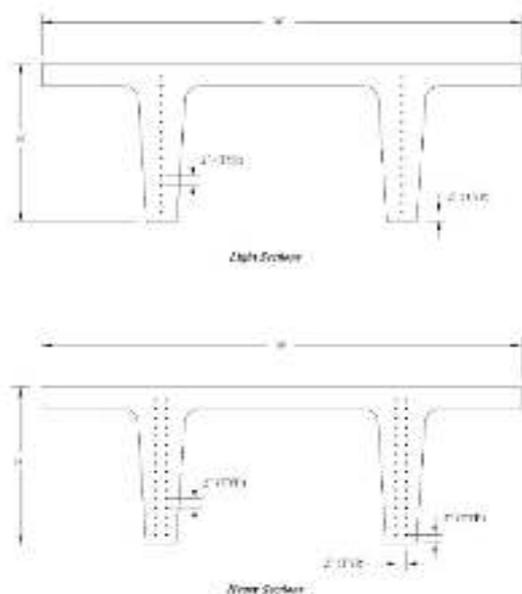
Gbr. 6 Pemasangan shear connector

3) Plat Lantai

Perbaikan plat lantai yang digunakan adalah Precast Double Tee (PDT), guna mempersingkat waktu pelaksanaan. Struktur ini juga menawarkan keunggulan struktural seperti pembengkokan yang sangat baik. Kapasitas, transfer beban, dan kapasitas geser horizontal dan vertikal

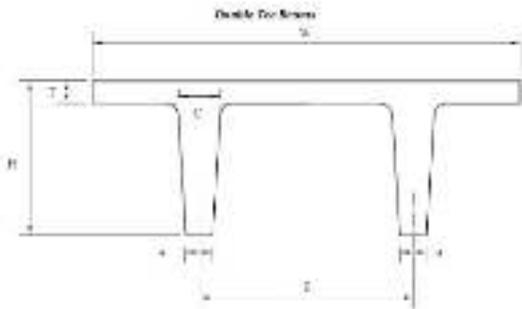
Struktur ini juga memberikan keunggulan secara struktural yang lebih baik seperti kapasitas lentur, transfer beban, dan kapasitas geser horizontal dan vertikal (Marc Maguire, 2013), selain itu penampang juga dapat didesain dengan sistem struktur statis tak tentu dengan menganalisa kompleksitas momen yang terjadi seperti momen lentur, sekunder, dan torsi dengan menggunakan prinsip iterasi computer sehingga didapat penampang yang memenuhi persyaratan struktur (MTR Jayasinghe, 2000).

Produk Double Tee ini terdapat 2 jenis, yakni Double Tee Light Section dan Double Tee Heavy Section. Pada jembatan ini dipakai Double Tee Heavy Section.



Gbr. 7 Tipe Double Tee Light sections dan Heavy sections

Tabel 1 Dimensi Double Tee Beams



Light Section

M	H	T	C	B	S	Area	Momen	Penan	Momen
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>4</sup>	mm	mm <sup>4</sup>
5	37	5	4.5	8	36	578	547.0	18.6	0.001
6	27	5	4.5	8	26	256	213.52	15.0	0.002
8	27	5	4.5	8	16	80	267.8	15.2	0.002
8	27	5	3.75	8.75	48	678	228.86	20.9	0.018
8	35	5	3.75	8.75	18	147	72.07	10.0	0.007

Heavy Section

M	H	T	C	B	S	Area	Momen	Penan	Momen
mm <sup>2</sup>	mm <sup>4</sup>	mm	mm <sup>4</sup>						
5	35	5	5	8	38	785	80,708	25.06	0.017
5	25	5	5	8	28	342	30,204	2.02	0.005
7	35	5	5	8	38	785	80,808	25.07	0.018
8	35	5	5	8	38	785	80,208	24.87	0.014
8	27	5	5	8	28	342	30,804	18.96	0.004
7	27	5	5	8	28	342	30,806	18.96	0.004
8	27	5	5	8	28	342	30,506	18	0.005
8	21	5	5	8	22	248	24,148	14.13	0.007
7	21	5	5	8	22	248	24,800	14.18	0.006
8	21	5	5	8	22	248	24,928	14.8	0.006



Gbr. 11 Double Tee yang digunakan



Gbr. 12 Pemasangan Double Tee

4) Pengecoran Joint Double Tee

Tahapan selanjutnya adalah pengecoran Joint Double Tee / Balok Cross Girder. Untuk mempercepat proses Open traffic, digunakan beton dengan material Sikagrout 214-11. Hal ini dimaksudkan agar waktu pengerasan beton tidak harus sampai dengan 28 hari.



Gbr. 13 Pengecoran Joint Double Tee



Gbr. 14 Masa curing Beton

Setelah semua proses perbaikan dilaksanakan dan selama masa curing, sample beton dilakukan pengtesan pada umur 2 hari dan 7 hari. Dari hasil pengtesan sample pada umur 7 hari tersebut didapat kuat tekan rencana yakni 800 kg/cm<sup>2</sup> (terpenuhi).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengalaman penanganan perbaikan jembatan yang membutuhkan waktu cepat, maka penggunaan Precast Double Tee (PDT) merupakan salah satu solusi yang tepat. Sehingga jembatan tersebut dapat berfungsi kembali dan semua traffic dapat melintas dengan nyaman dan aman.

REFERENSI

SNI 1725 : 2016 Pembebanan Jembatan  
 AASTHO 5 2010 *Bride desin specification*  
 Marc Maguire (2013), *High Performance Materials for Concrete Bridge Construction*.  
 George D. Nasser, Maher Tadros, Adam Sevenker and David Nasser (2015), *The Legacy and future of an American icon : The precast, prestressed concrete double tee*.  
 Marc Maguire, (2013) *Structural Performance of Precast/Prestressed Bridge Double-Tee Girders Made of High-Strength Concrete, Welded Wire Reinforcement, and 18-mm-Diameter Strands*.  
 Rohmalia, N., Nama, G. F., & Purwasih, N. (2021). Dashboard Monitoring Atmospheric Corrosion Sensor in Material Metal Using Laravel Framework. *Journal of Engineering and Scientific Research*, 3(1), 1-6.  
 Soedjarwanto, N., & Nama, G. F. (2019). Monitoring Arus, Tegangan dan Daya pada Transformator Distribusi 20 KV Menggunakan Teknologi Internet of Things. *Jurnal EECCIS*, 13(3).  
 MTR Jayasinghe, (2000) *Precast reinforced concrete beam slab bridges for small spans*.