



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

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



### Ketepatan Pemilihan Metode dalam Pekerjaan Erection *Steel Box Girder*

R Yanto <sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima 30 Agustus 2021

Direvisi 18 November 2021

Diterbitkan 24 Desember 2021

##### Kata kunci:

Steel box girder

Temporary shoring

Temporary tower

Jembatan adalah bangunan infrastruktur sipil yang merupakan bagian dari jaringan infrastruktur jalan yang berfungsi untuk mengatasi rintangan yang berada pada lintasan jalan. Rintangan bisa berupa lembah, aliran sungai, laut atau lintasan jalan lainnya. Bentuk dan dimensi jembatan tergantung pada jenis rintangan yang akan dilewati. Jembatan dapat diklasifikasikan dalam beberapa kriteria, diantaranya berdasarkan bahan konstruksinya dan panjang bentangnya. Jembatan Kramasan didesain dengan panjang 1135 m' dengan bentang tengah di atas sungai sepanjang 70 m', menggunakan *steel box girder*. *Steel box girder* adalah salah satu jenis dari *box girder* yang terbuat dari baja struktural. *Box girder* memiliki ketahanan terhadap korosi yang lebih baik dikarenakan sebagian besar permukaan baja tidak terpapar efek langsung dari lingkungan. *Box girder* juga memiliki bentuk estetika yang lebih baik. Adapun metode *erection girder* yang dipakai adalah metode *temporary shoring*. Dalam metode ini *temporary shoring* dibuat dengan pondasi tiang pancang sejumlah 8 titik pancang di tiap unitnya. Untuk kemudian didirikan *shoring* di atas konstruksi temporary pondasi tersebut. *Erection* segmen dari sungai menggunakan ponton dan crane. Jika dibandingkan dengan metode *temporary tower*, metode *temporary shoring* lebih murah dari segi biaya.

## 1. Pendahuluan

Pembangunan jembatan mengalami perkembangan yang sangat pesat di dunia, termasuk di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir ini. Pemilihan konstruksi jembatan sangat bervariasi baik dari segi pemilihan bahan, tipe jembatan, lokasi dan panjang bentang yang dilewati jembatan tersebut (Pangkey, 2012).

### 1.1 Klasifikasi Jembatan

Jembatan dapat diklasifikasikan dalam beberapa kriteria, diantaranya berdasarkan bahan konstruksinya dan panjang bentangnya.

Berdasarkan bahan konstruksinya:

1. Jembatan Baja
2. Jembatan Beton
3. Jembatan Komposit dll.

Berdasarkan bentang jembatan:

1. Jembatan Bentang Pendek ( $L \leq 40$  m)
2. Jembatan Bentang Menengah ( $40 \text{ m} < L < 125$  m)
3. Jembatan Bentang Panjang ( $L \geq 125$  M)

ekonomis yang sering digunakan dalam keadaan, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis konstruksi, bahan konstruksi dan bentang jembatan

Bahan	Jenis	Bentang maks. (m)
Beton	Culvert	4,00 – 6,00
	Slab bridge	6,00 – 8,00
	T-girder, I-girder	6,00 – 25,00
Beton prategang	PCI-Girder	15,00 – 35,00
	Prestressed Box Girder	40,00 – 50,00
Baja	Truss bridge	60,00 – 100,00
Komposit	Composite bridge	10,00 – 40,00

Paper ini bertujuan untuk mengkaji pemilihan metode pelaksanaan dalam pekerjaan erection pada suatu proyek jembatan baja, yang menggunakan *steel box girder* pada bentang utama.

### 1.2 Tinjauan Khusus Lokasi Pekerjaan

Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera merupakan salah satu Program Strategis Nasional, yang bertujuan untuk

\*Penulis korespondensi.

E-mail: [titosetiawan91@gmail.com](mailto:titosetiawan91@gmail.com).

Jenis konstruksi, bahan konstruksi serta bentang max jembatan berdasarkan Standar Bina Marga yang

percepatan akses di Pulau Sumatera dari Banda Aceh sampai Bandar Lampung. Tol Kayu Agung – Palembang – Betung merupakan salah satu ruas jalan tol yang berada di Provinsi Sumatera Selatan. Pembangunan Jalan Tol ini diharapkan dapat mempercepat waktu tempuh Kayu Agung - Palembang - Betung yang sebelumnya 4 jam menjadi 1,5jam. Sehingga diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi di daerah provinsi Sumatera Selatan (Karunia, 2018)

Pada ruas Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung ini terdapat 3 Jembatan Besar yaitu: Jembatan Ogan, Kramasan dan Musi (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Pekerjaan

Lokasi pembangunan Jembatan Kramasan ini berada di Ruas Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2, yang merupakan investasi dari PT. Sriwijaya Markmore Persada. Adapun lingkup pekerjaan Jembatan Kramasan ini meliputi:

- Persiapan: pembersihan lokasi, dan lain-lain.
- Struktur: pondasi tiang pancang beton, pilecap, pier, pierhead, pileslab, PCI Girder, steel box girder, lantai jembatan dan parapet.
- Finishing: aspal, marka, railing jembatan, dan tiang lampu penerangan

## 2. Metodologi

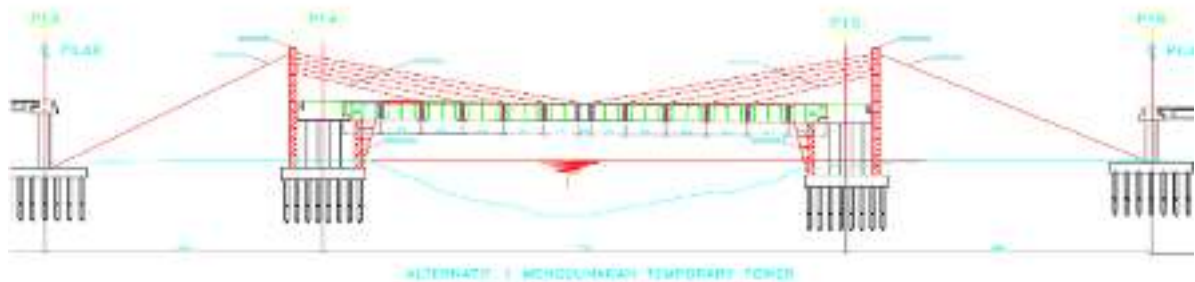
Adapun rencana metode yang akan digunakan dalam pekerjaan *erection steel box girder* pada Jembatan Kramasan ini ada dua yaitu:

- Alternatif 1 menggunakan *temporary tower*.

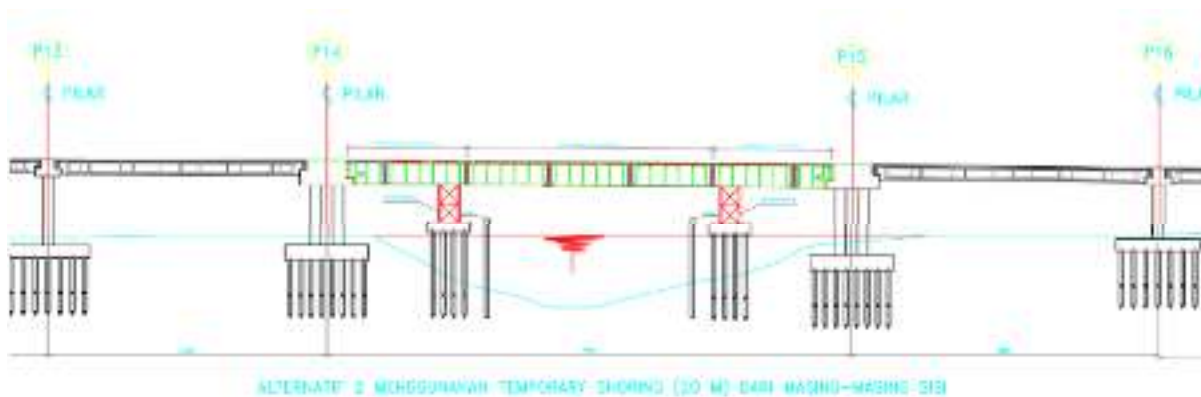
Dalam pelaksanaan pekerjaan erection girder dengan metode *temporary tower* ini menggunakan 2 unit *temporary tower*, 2 unit *temporary shoring* dan *temporary cable* (Wicaksono, 2018). Pada metode ini masing masing segmen ditarik dengan *temporary cable*, pada sisi belakang temporary tower dipasang *balance temporary cable*. Sedangkan erection dari sungai menggunakan ponton dan crane (Gambar 2).

- Alternatif 2 menggunakan *temporary shoring*.

Dalam melaksanakan pekerjaan erection girder metode *temporary shoring* ini menggunakan 2 set temporary shoring di tengah sungai. Pada metode ini *temporary shoring* dibuat dengan pondasi tiang pancang sejumlah 8 titik pancang di tiap unitnya. Untuk kemudian didirikan shoring di atas konstruksi *temporary* pondasi tersebut. Erection segmen dari sungai menggunakan ponton dan crane (Gambar 3)



Gambar 2. Metode *Temporary Tower*



Gambar 3. Metode *Temporary Shoring*

## 3. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan jenis dan jumlah alat bantu yang diperlukan dari tiap metode, dapat dibuat Rencana Anggaran Biaya (RAB)-nya.

Untuk perhitungan RAB Metode *Temporary Tower* disajikan dalam Tabel 2, dan diketahui bahwa metode ini memerlukan biaya sebesar Rp 2.397.380.560.- Sedangkan RAB Metode

Temporary Shoring dapat dilihat dalam Tabel 3 dan memerlukan biaya sebesar Rp 1.687.200.000.

Dari perhitungan RAB tersebut diketahui bahwa pelaksanaan erection steel box girder dengan Metode Temporary Shoring jauh lebih murah, yaitu sekitar 30%, dibandingkan dengan Metode Temporary Tower. Dengan demikian Metode Temporary Shoring dipilih untuk pelaksanaan erection steel box girder pada Jembatan Kramasan.

**Tabel 2.** Metode Temporary Tower

Item	Jumlah	Satuan	Harga	Total Harga
Temporary tower (H Beam 400)	27.729	kg	20.000	554.576.000
Temporary tower (H Beam 300)	41.360	kg	20.000	827.200.000
Temporary shoring (H Beam 350)	27.400	kg	20.000	548.000.000
Temporary cable	18.704	kg	25.000	467.604.560
<b>Grand Total</b>				<b>2.397.380.560</b>

**Tabel 3.** Metode Temporary Shoring

Item	Jumlah	Satuan	Harga	Total Harga
Pancang beton	640	m	1.600.000	1.024.000.000
Pembesian dan Cor Pondasi	38	m3	3.000.000	115.200.000
Temporary shoring (H Beam 350)	27.400	kg	20.000	548.000.000
<b>Grand Total</b>				<b>1.687.200.000</b>

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan mengenai perbedaan penggunaan metode erection steel box girder pada Proyek Jembatan Kramasan, diketahui bahwa Metode Temporary Tower membutuhkan biaya lebih mahal yaitu sebesar Rp. 2.397.380.560, sedangkan Metode Temporary Shoring membutuhkan biaya lebih murah yaitu sebesar Rp. 1.687.200.000. Dengan pertimbangan biaya yang lebih murah, maka Metode Temporary Shoring dipilih untuk erection steel box girder pada Jembatan Kramasan.

#### Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada semua yang sudah terlibat pada pembuatan jurnal ini terutama teman-teman tim proyek yang mau meluangkan waktu untuk membantu dalam pembuatan makalah ini.

#### Daftar pustaka

- Pangkey, Febyana, Grace Y. Malingkas, and D. R. O. Walangitan. "penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek konstruksi di indonesia (studi kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado)." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 2.2. 2012.
- Precast Concrete Products Brochure, PT. Waskita Beton Precast, Jakarta, 2017.
- Karunia, Meutia Nadia, Ika Kustiani, and Amril Ma'aruf Siregar. "Analisis Risiko Keterlambatan Waktu Pada Proyek (Studi Kasus: Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera Bakauheni-Terbangi Besar )." *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain* 4.4. 2018.
- Wicaksono, Suryo. Analisis Biaya Dan Waktu Perbandingan Erection Grider Dengan Methode Temporary Tower Dan Temporary Shoring. Diss. UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945, 2018.