

# METODE KERJA PENGGANTIAN JEMBATAN JALAN KERETA API ANTARA PADANG-TABING-DUKU LINTAS TELUK BAYUR-SAWAHLUNTO

**Bangun Pasaribu, Jupriah Sarifah, Darlina Tanjung**

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UISU Medan

*bangun\_ps@gmail.com ; jupriah.sarifah@gmail.com ; darlinatanjung@yahoo.com*

## Abstrak

Pulau Sumatera yang termasuk dalam kelompok kawasan telah berkembang di Indonesia, merupakan wilayah dengan perkembangan perekonomian yang sangat pesat dan potensial. Dalam rangka menangkap potensi tersebut dan meningkatkan kelancaran arus barang dan penumpang di wilayah Sumatera Barat, Pemerintah berusaha untuk meningkatkan peran moda kereta api. Moda kereta api merupakan moda transportasi yang dianggap tepat dipilih untuk misi tersebut mengingat moda kereta api memiliki kemampuan kapasitas angkut yang besar, kecepatan yang stabil karena memiliki jaringan tersendiri, pemeliharaan infrastruktur yang rendah, hemat energi, dan memiliki tingkat polusi yang rendah. Untuk kelancaran moda kereta api ini, salah satu bagian yang penting adalah pembangunan jembatan kereta api, mengingat route yang akan dilalui moda kereta api tidak hanya berupa lahan daratan yang rata, akan tetapi dapat juga melintasi sungai, lembah dan sebagainya sehingga diperlukan pembuatan jembatan kereta api untuk menunjang operasionalnya. Sebagai salah satu upaya meningkatkan peran sarana dan prasarana transportasi antara lain adalah dengan melakukan peningkatan infrastruktur eksisting pada Jembatan sungai Basco, Antara Padang-Tabing-Duku Lintas Teluk Bayur-Sawahlunto dan Jembatan Antara Tabing-Duku-Lubuk Alung Lintas Teluk Bayur – Sawahlunto yang dilaksanakan oleh Balai Teknik Perkeretaapian Sumatera Bagian Barat.

**Kata-Kata Kunci:** Jembatan, Kereta Api, Transportasi

## I. Pendahuluan

### 1.1 Gambaran Umum Proyek

Proyek yang menjadi studi kasus dalam penulisan jurnal ini adalah proyek penggantian jembatan kereta api BH. 67 Km 12 + 073 Span ( 2 x 40 ) m Antara Padang-Tabing-Duku Lintas Teluk Bayur-Sawahlunto. Pada pelaksanaannya, proyek tersebut meliputi pembuatan fondasi, peninggian jembatan dan penggantian jembatan lama serta pembuatan 2 bentangan jembatan baru yang menggunakan rangka baja.

#### a. Kondisi lingkungan.

Kondisi lingkungan di sekitar lokasi proyek merupakan daerah pemukiman dan perkotaan. Di sebelah jembatan terdapat pusat perbelanjaan Basco Plaza.

#### b. Kondisi sungai.

Jembatan kereta api yang dimaksudkan melintasi sungai Basco, yang mana sungai tersebut di pengaruhi pasang surut air laut.

#### c. Kondisi lalu lintas.

Jembatan kereta api ini dipakai untuk lalu lintas kereta api satu jalur. Selama proses pengerjaan proyek tersebut perjalanan kereta api tidak dihentikan, tetap berjalan sebagaimana biasanya.

### 1.2 Kondisi Jenbatan Lama

Keadaan fisik jembatan lama (keadaan fisik rangka batang jembatan) sudah banyak yang mengalami karatan dan keropos.

Data jembatan lama adalah sebagai berikut ini :

- Panjang jembatan = 40 m.
- Konstruksi bagian atas = rangka baja.
- Konstruksi bagian bawah = abutment pasangan batu.
- Perletakan = andas baja.

Kondisi existing jembatan lama seperti pada Gambar 1 berikut :



**Gambar 1. Kondisi existing jembatan lama**

## II. Metoda Pelaksanaan

Urutan pelaksanaan pekerjaan penggantian jembatan pada lalu lintas aktif sangat perlu perhatian besar terhadap keselamatan perjalanan kereta api. Tahapan pelaksanaan pekerjaan tersebut meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Struktur Bawah
3. Pekerjaan Struktur Atas

### 2.1 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan yang dimaksud adalah pekerjaan-pekerjaan yang pelaksanaannya harus dikerjakan sebelum pekerjaan penggantian jembatan dilakukan, mengingat pekerjaan tersebut merupakan pekerjaan pelengkap atau pendukung bagi kelancaran pekerjaan-pekerjaan berikutnya. Yang termasuk dalam pekerjaan persiapan ini adalah:

1. Pekerjaan Mobilisasi dan Demobilisasi
2. Pengukuran, pasang patok rencana dan pengecekan pengukuran selama pekerjaan berlangsung.



Gambar 2. Pemasangan patok rencana

3. Membuat dan membongkar direksi keet serta gudang kerja
4. Listrik dan Air Kerja
5. Penjagaan semboyan / keamanan lokasi kerja
6. Papan nama proyek dari digital printing
7. Dokumentasi
8. Pengadaan alat pelindung diri (APD)
9. Safety sign, safety line dan alat komunikasi
10. Pekerjaan jalan masuk ke lokasi proyek dan penumpukan material
11. Perbaikan pengaspalan jalan kampung
12. Sewa lahan untuk stock yard

### 2.2 Pekerjaan Struktur Bawah

Pekerjaan struktur bawah meliputi :

#### A. Abutment/Pangkal Jembatan

1. Galian tanah untuk tapak pondasi pada sisi abutment lama.
2. Pasang dan bongkar kisdam pengaman abutment dengan trucuk rel
3. Urugan sirtu dipadatkan dengan tenaga manusia
4. Pasang batu kosong di bawah lantai kerja
5. Pengecoran lantai kerja dengan mutu beton K.175
6. Pengeboran untuk tiang pancang (bor pile) Ø 1 m, dengan menggunakan mutu beton K. 350 , dengan panjang 28 m. Dalam hal ini tidak dapat digunakan tiang pancang yang menggunakan crane hammer karen lokasi berada dalam kota.



Gambar 3. Pembongkaran beton sayap



Gambar 4. Pekerjaan casing bore pile



Gambar 5. Pengeboran bore pile

7. Pengecoran abutment dengan mutu beton K.300.
8. Pengecoran wing wall dengan mutu beton K.300
9. Pengecoran plat injak dengan mutu beton K.250
10. Pembesian untuk abutmen, wing wall, plat injak dengan mutu besi U.39
11. Pemasangan andas jembatan
12. Pemompaan selama pekerjaan pangkal
13. Setelah selesai sisi kiri dan kanan abutment existing, maka jembatan existing (jembatan lama) diangkat dengan menggunakan perancah H beam.



Gambar 6. Pengecoran wing wall

### B. Pilar

1. Galian tanah  $\pm 2$  meter untuk poer
2. Pasangan batu kosong dibawah lantai kerja
3. Pengecoran lantai kerja dengan mutu beton K-175
4. Pengeboran bor pile diameter 1 m dengan mutu beton K-350 dan panjang 28 m
5. Pengecoran pilar dengan mutu beton K-300
7. Pembesian dengan baja tulangan ulir U-39
8. Pasang, bongkar Kisdam & Pengaman pilar dengan trucuk rel.
9. Pemompaan selama pekerjaan pilar
10. Perletakkan Andas Jembatan
11. PDA Test



Gambar 7. Pemasangan balok jembatan

### 2.3 Pekerjaan Struktur Atas

1. Pengadaan struktur atas rangka baja
2. Buat perancah untuk pemasangan (eriction) di sebelah kiri jembatan lama.
3. Pemasangan struktur atas rangka baja sesuai dengan rencan.
4. Buat perancah penerima jembatan existing (jembatan lama) di sebelah kanan.
5. Buat jembatan H beam sebagai tempat geseran jembatan lama dan jembatan baru.

6. Angkut jembatan bentang 2 x 40 m dari pabrik pembuatan ke lokasi kerja.



Gambar 8. Penyangga jembatan

7. Persiapan penggeseran, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :
  - a. Pastikan bantalan rel dan rel sudah terpasang pada jembatan baru.
  - b. Pastikan sambungan rel pada jembatan lama telah terputus.
8. Lakukan penggeseran secara perlahan-lahan dengan menggunakan minimal 2 buah mesin lear.
9. Pastikan dudukan jembatan sudah pada posisinya dan rel sambung kembali dengan rel pada ujung kiri dan kanan jembatan.
10. Pekerjaan pergeseran selesai
11. Jembatan sudah dapat dilalui kereta api kembali
12. Pasang andas dudukan jembatan baru



Gambar 9. Penggeseran jembatan baru

13. Turunkan jembatan baru ke andas yang telah terpasang.
14. Pengecatan finishing Jembatan baru
15. Membongkar jembatan lama dan angkut ke Gudang.
16. Menggeser pipa kabel CTC dan pengamanan
17. Pekerjaan penggantian jembatan kereta api selesai.

## 2.4 Pekerjaan Finishing

Dengan selesainya proses penggeseran jembatan baru pada as nya dengan sempurna, maka dilanjutkan dengan pekerjaan penyelesaian. Pekerjaan tersebut sebagai berikut :

### 1. Membongkar bangunan atas jembatan lama.

Bangunan atas jembatan lama dibongkar dengan hati hati sehingga tidak ada elemen yang rusak atau bengkok. Urutan pekerjaan pembongkaran elemen-elemen jembatan tersebut adalah sama dengan urutan kegiatan pemasangan jembatan itu, hanya urutannya dibalik. Untuk melepaskan paku keling dilaksanakan dengan jalan memotong paku keling dengan menggunakan pahat. Paku keling dilepas satu persatu yang diselingi dengan "pas drip" sementara batang dilepas.

### 2. Membongkar batang-batang penggantung.

Setelah semua elemen-elemen jembatan lama selesai dibongkar, maka batang-batang penggantung yang dipakai untuk menahan beban hasil bongkaran jembatan lama tersebut dilepaskan dari batang tepi bawah jembatan baru dengan jalan membuka konstruksi gantungannya.

### 3. Transportasi hasil bongkaran jembatan lama dan peralatan.

### 4. Membongkar perancah – perancah.

Pembongkaran perancah dilakukan setelah pembuatan pondasi pilar selesai dilaksanakan. Untuk sementara perancah-perancah tersebut dipakai selama proses penyelesaian pondasi pilar.

### 5. Memasang andas baja pada jembatan baru.

Setelah pondasi pilar selesai dilaksanakan pemasangan andas baja. Pemasangan dilaksanakan dengan jalan mendongkrak ujung-ujung jembatan tersebut secara bergantian untuk mengeluarkan "stapling" bantalan yang kemudian diganti dengan andas baja.

### 6. Membersihkan lokasi proyek dari prasarana-prasarana yang dipakai selama berlangsungnya proyek.

bawah pada penggantian jembatan yang sedang beroperasi ( lintas aktif ).

2. Dalam pelaksanaan pembuatan pondasi tidak dapat digunakan pondasi spoon pile.
3. Pada penggantian abutment diperlukan konstruksi penahan jembatan existing aktif yang kuat sehingga dapat dilalui oleh kereta api dengan aman.
4. Dalam penggantian bangunan atas diperlukan konstruksi penyangga rangka bangunan baru (eriction), dan penyangga untuk penerima bangunan lama pada saat penggeseran.

## 3.2 Saran

Pemilihan metode pelaksanaan dan jenis peralatan yang akan digunakan dalam suatu pekerjaan merupakan factor penting yang mempengaruhi proses penyelesaian suatu pekerjaan secara cepat dan tepat.

## Daftar Pustaka

- [1] AASHTO, 2007, *LRFD, Bridge Design Specifications*.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga dan Direktorat Bina Jalan Kota, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, 2002, *SNI-03-2847-2002*.
- [4] Departemen Pekerjaan Umum, 2004, *SNI-T-12-2004*.
- [5] Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *RSNI T-02-2005*.
- [6] Departemen Pekerjaan Umum, 2008, *SNI-03-2833-2008*.
- [7] Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *SKBI-2.3.26.1987*.
- [8] Parinduri, L., & Sulaiman, O. K. (2018, April). Biomass analysis at palm oil factory as an electric power plant. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1007, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.
- [9] Hasibuan, A., Arfah, M., Parinduri, L., Hernawati, T., Harahap, B., Sibuea, S. R., & Sulaiman, O. K. (2018, April). Performance analysis of Supply Chain Management with Supply Chain Operation reference model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1007, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.

## III. Kesimpulan dan Saran

### 3.1 Kesimpulan

Dari uraian di atas untuk pelaksanaan penggantian jembatan jalan kereta api yang aktif pada BH. 67 Km 12 + 073 Span ( 2 x 40 ) m Antara Padang-Tabing - Duku Lintas Teluk Bayur – Sawahlunto, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan bangunan bawah pada jembatan baru berbeda dengan perencanaan bangunan