



Pelaksanaan *Erection* Jembatan Pipa Pada Proyek Pembangunan Spam Regional Kartamantul Tahap II Kapasitas 300 L/Detik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sigit Noviyanto*, Anik Sarminingsih, Widayat Widayat

Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

*Corresponding author: sigit.noviyanto@gmail.com

(Received: August 15, 2023; Accepted: October 17, 2023)

Abstract

Pipe Bridge Erection Implementation in the SPAM Regional Kartamantul Development Project Phase II Capacity of 300 L/s Special Region of Yogyakarta. Special Region of Yogyakarta required management of drinking water supply system. To distribute clean water, a transmission pipe line is needed from upstream to downstream, with several points through which the river passes. A pipe bridge is a building that serves to cross the flow of water between two different point that are blocked by a river. Rapid technological developments have led to many methods of implementation bridge erection. The results of this case study observation from the beginning of production, delivery to the assembly process have met the Standard Operating Procedure (SOP). The erection method used consists of 2 units of 5 ton cranes, and the installation of scaffolding. The choice of the erection crane method was faster by 1 month and the implementation cost, which decreased from the initial plan of Rp1,237,075,915.00 decreased to Rp1,099,075,915.00. The cost analysis obtained a cost efficiency of Rp138,000,000.00 with a percentage of 11.15%.

Keywords: *erection method, pipe bridge, iwf 500 steel, crane*

Abstrak

Daerah Istimewa Yogyakarta diperlukan pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum. Untuk mengalirkan distribusi air bersih dibutuhkan jalur pipa transmisi dari hulu ke hilir yang beberapa titik dilalui sungai. Jembatan pipa adalah bangunan yang berfungsi untuk menyebrangkan aliran air antara dua titik berbeda. Perkembangan teknologi yang pesat menyebabkan banyak metode pelaksanaan *erection* jembatan. Hasil observasi studi kasus ini dari awal produksi, pengiriman sampai dengan proses perakitan sudah memenuhi Standar Operasi Prosedur (SOP). Metode *erection* yang digunakan terdiri dari 2 unit *crane* 5 ton, dan pemasangan perancah *scaffolding*. Pemilihan metode *erection crane* lebih cepat sebanyak 1 bulan dan biaya pelaksanaan dari rencana awal Rp1.237.075.915,00 turun menjadi Rp1.099.075.915,00. Analisa biaya tersebut didapat efisiensi biaya sebesar Rp138.000.000,- dengan persentase 11,15%.

Kata kunci: *metode erection, jembatan pipa, baja IWF 500, crane*

How to Cite This Article: Noviyanto, S., Sarminingsih, A., Widayat, W. (2023). Pelaksanaan Erection Jembatan Pipa Pada Proyek Pembangunan Spam Regional Kartamantul Tahap II Kapasitas 300 L/Detik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *JPII*, 1(7), 274-279. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpii.2023.23861>

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi makhluk hidup. Manusia tidak akan mampu bertahan hidup tanpa adanya air, karena dengan adanya air mampu menunjang proses metabolisme tubuh. Berdasarkan Undang-Undang Dasar Tahun 1945 Pasal 33 ayat (3) menyatakan bahwa “Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”.

Daerah Istimewa Yogyakarta sampai saat ini masih memerlukan distribusi kebutuhan air baku cukup besar untuk memenuhi kebutuhan masyarakat baik dalam sektor industri, perumahan, perhotelan dan pariwisata. Sumber air baku yang terbatas membuat banyak masyarakat melakukan eksplorasi sumur dalam di Daerah Istimewa Yogyakarta secara besar-besaran, yang menyebabkan cadangan air tanah mengalami penurunan. Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta melakukan upaya membuat suatu sistem penyediaan air baku yang berkelanjutan dan ter sistematis, yaitu dengan memanfaatkan Sungai Progo sebagai sumber air permukaan potensial, dikarenakan lokasi sungai ini mempunyai debit yang dapat digunakan untuk mensuplai pelayanan air minum bagi 350.000 jiwa penduduk di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Pembangunan SPAM regional Kartamantul tahap II kapasitas 300 L/detik adalah salah satu contoh nyata pemenuhan air bersih di Daerah Istimewa Yogyakarta (BBWS Serayu Opak, “Spam Kartamantul”, 23 April 2021). Pada proyek pembangunan SPAM Regional Kartamantul tahap II ini, penulis melakukan studi kasus pekerjaan *erection* jembatan pipa agar dapat mengetahui tahapan pekerjaan dilapangan secara langsung.

Faiza (2020) menyatakan dalam melakukan pelaksanaan pembangunan jembatan pipa diperlukan metode yang efektif dan efisien untuk memaksimalkan pekerjaan sehingga diperoleh percepatan proyek yang lebih baik. Pelaksanaan pembangunan jembatan pipa di lapangan terdiri dari pekerjaan persiapan, *erection* pemasangan jembatan pipa baru, penyambungan pipa baru ke pipa *existing* dengan *hot tapping*. Untuk alat berat yang digunakan pada proses *dismantling* dan *erection* adalah *mobile crane* dan *dump truck*.

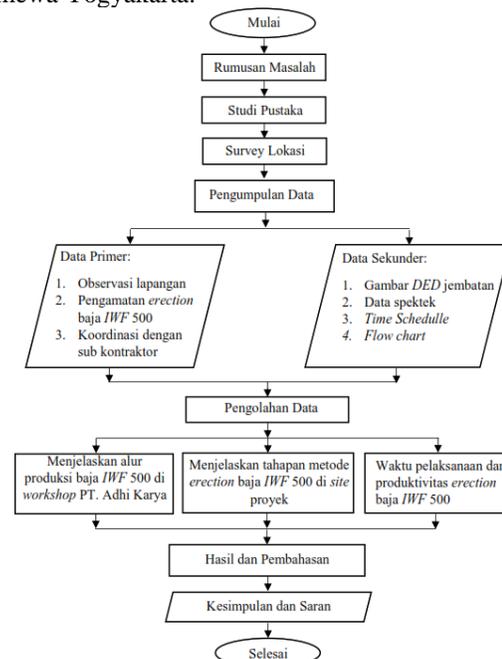
Untuk menyeimbangkan *supply* dan *demand* distribusi logistik maupun orang dengan kapasitas banyak, kecepatan distribusi singkat, biaya operasi penyebrangan sedikit diperlukan pembangunan jembatan. Berdasarkan analisa perbandingan biaya dan waktu, didapatkan perancah gelagar baja IWF memiliki efisiensi biaya sebesar Rp136.320.000,- lebih murah untuk 4 segmen dibandingkan dengan gelagar kayu kelapa, efisiensi waktu pelaksanaan 36 hari lebih cepat dibandingkan dengan gelagar kayu kelapa. *Erection* rangka jembatan baja menggunakan metode kantilever dengan perancah gelagar baja IWF (Ma’ruf, 2021).

Pertimbangan dan kajian metode pelaksanaan *erection* rangka baja setelah pekerjaan bawah jembatan yang terdiri atas pondasi dan abutmen selesai, sehingga ditemukan metode yang efektif dan efisien dalam pelaksanaan *erection* jembatan. Pelaksanaan *erection* jembatan menggunakan metode perancah, didapatkan hasil kesimpulan bahwa metode pelaksanaan kantilever membutuhkan waktu pelaksanaan 3 bulan dengan biaya sebesar Rp819.187.500,-, Sedangkan metode pelaksanaan perancah membutuhkan waktu pelaksanaan 1,5 bulan dengan biaya sebesar Rp690.187.500,-. Metode perancah jauh lebih murah dan lebih cepat dari pada metode kantilever dengan perbedaan nominal sebesar Rp129.000.000,- dan selisih waktu 1,5 bulan (Sularno, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keekonomian pada penggunaan *erection crane* dalam jembatan pipa pada proyek pembangunan spam regional kartamantul tahap ii kapasitas 300 l/detik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

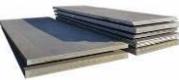
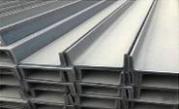
Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan SPAM regional Kartamantul tahap II Kapasitas 300 L/detik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang berlokasi di Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Serta lokasi penelitian studi kasus untuk pekerjaan jembatan pipa kronggahan yang berlokasi di Jl. Kebon Agung, Tlogoadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Adapun bahan material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan jembatan pipa air antara lain ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan material

No	Nama	Gambar
1	Baja IWF 500 x 200 x 10 x 16	
2	Plat baja t 6 mm, 8 mm, 15 mm	
3	Besi kanal UNP 150 x 75 x 6,5 x 10	
4	Angkur	
5	Mur Baut	

Proses pekerjaan *erection* komponen struktur baja IWF jembatan pipa air pada area pemasangan perakitan IWF yaitu dengan mengangkat komponen struktur baja IWF 500 dari *truck*, menggunakan *webbing sling* dan *shackel*, lalu memindahkan komponen struktur jembatan pipa air di titik yang sudah ditentukan dengan bantuan pekerja yang mengarahkan penempatan komponen struktur jembatan pipa air sampai komponen struktur pipa air terpasang.

Lifting point dibuat 3.5 m dari ujung pangkal bawah baja IWF 500 dan 8 m dari ujung pangkal atas pada *erection* material baja kategori 1 dan material baja kategori 3. Untuk kategori 3 dan 4 *lifting point* dibuat 10 m dari ujung pangkal atas baja IWF 500 dan 12 m dari ujung pangkal bawah.

Pergerakan awal kedua *crane* saat pengangkatan awal untuk tes beban selama 20 menit. Setelah cukup tes beban dan dinyatakan aman kegiatan *erection* dilakukan bertahap dari *erection* material baja kategori 1,2,3,4.

Tabel 2. Metode *erection*

No	Pekerjaan	Gambar
1	Mengajukan semua perijinan kerja	
2	Penyiapan lahan akses <i>crane</i>	
3	Langsir material baja dari <i>stokyard</i>	

4	Pemasangan perancah <i>scaffolding</i>	
5	Pemasangan pelat plendes	
6	<i>Erection</i> material baja kategori 1	
7	<i>Erection</i> material baja kategori 2	
8	Pemasangan skoor baja	
9	<i>Erection</i> material baja kategori 3	
10	<i>Erection</i> material baja kategori 4	
11	Pengelasan pasang <i>bracing</i> siku, UNP, skoor baja	
12	<i>Mobilisasi crane</i>	
13	Selesai	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Plan Pelaksanaan *Erection*

Manajemen biaya dan waktu perlu dilakukan selama proyek berlangsung untuk menjamin bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu dengan tetap memperhatikan keterbatasan biaya sesuai yang telah disepakati. Dengan tujuan mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan *erection* jembatan pipa Kronggahan yang semula direncanakan menggunakan 1 unit *crane* 10 ton dengan dibantu 2 titik perancah

- f. Pengecekan rutin kepada operator alat angkat *crane* mengenai pemakaian alkohol atau tidak dan memastikan kondisi operator sebelum aktifitas dimulai.
- g. *Tool Box Meeting* bagi semua tim yang terlibat dalam proses perakitan dan *erection* baja IWF 500.

Etika Profesi Persoalan Di Lapangan

Seorang insinyur harus menjunjung tinggi profesi dan mempertahankan standar kualitas pekerjaannya. Standar kualitas pekerjaan dapat diperoleh dengan peningkatan pengetahuan, pengawasan yang lebih ketat, perbaikan peraturan, pembuatan SOP (*Standard Operation Procedure*), dan peningkatan pengalaman lapangan. Dalam pelaksanaan *erection* jembatan pipa Kronggahan terdapat beberapa persoalan/kendala dilapangan yang perlu disikapi oleh seorang insinyur antara lain:

- a. *Erection* jembatan pipa Kronggahan menggunakan 2 *crane* kapasitas 5 ton dibantu dengan penggunaan perancah *scaffolding* supaya efektif dan mempercepat pekerjaan.
- b. Sebelum melakukan pekerjaan *erection* dari pihak PT Adhi-KSK, KSO sudah mengikuti aturan adat istiadat yaitu dengan membuat kenduri sebelum melaksanakan pekerjaan dengan mengundang ketua adat setempat dan ustad untuk dilakukan doa agar diberikan kelancaran.
- c. Pada saat melakukan pengiriman material berkoordinasi dengan warga sekitar dan juga kepolisian setempat, Dinas Perhubungan, dan Kelompok Kemaman desa setempat untuk mengamankan jalannya pengiriman material.
- d. Pada saat *erection* dilakukan modifikasi sungai dengan menata lahan untuk dijadikan tumpuan *erection* sehingga *crane* kapasitas 5 ton 2 unit bisa akses masuk area *erection* yang disiapkan.
- e. Dilakukan penggeseran titik abutmen jembatan menjorok ke sebelah selatan sejauh 4 meter dari rencana titik awal dikarenakan terhalang oleh tiang listrik PLN dan adanya rencana pelebaran jalan.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan Studi Kasus ini dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan *erection* jembatan pipa kronggahan dari awal produksi, pengiriman sampai dengan proses perakitan sudah memenuhi Standar Operasi Prosedur (SOP) yang ada. Metode *erection* yang digunakan di Proyek Pembangunan jembatan pipa Kronggahan terdiri dari metode *erection 2 crane 5 ton*, dan pemasangan perancah *scaffolding*. Kedua metode tersebut diambil karena lokasi proyek berada di sungai dengan keadaan medan curam, bentang *girder* panjang 50 m serta area *erection* yang sempit/terbatas dikarenakan

bersinggungan langsung dengan aliran sungai. Pemilihan metode dan pengambilan keputusan dari pelaksanaan pekerjaan perakitan yang tepat dan baik berdampak kepada waktu pelaksanaan yang lebih cepat selama 1 bulan dan biaya pelaksanaan yang turun dari rencana awal Rp1.237.075.915,03 turun menjadi Rp1.099.075.915,03. Dengan analisa biaya tersebut didapat efisiensi biaya sebesar Rp138.000.000,- dengan persentase 11,15 %. Penerapan Manajemen Proyek, SMK3L dan *traffic management* yang baik sangat berperan dalam keberhasilan dan kelancaran pelaksanaan *erection* baja IWF 500 sehingga waktu pelaksanaan bisa lebih cepat dari rencana awal dan dengan biaya pelaksanaan menjadi lebih efektif & efisien. Kode etik insinyur diimplementasikan dalam pelaksanaan pekerjaan *erection* baja IWF 500 di proyek *erection* jembatan pipa Kronggahan pembangunan SPAM regional Kartamantul tahap II kapasitas 300 L/detik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Faiza, Anita Nur. 2020. Metode Relokasi dan Pembangunan Jembatan Pipa Gas Muara Karang. Tugas Akhir. Diploma Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- “Kode Etik Insinyur 2021”. Bali. 18 Desember 2021. Kongres XXII PII.
- Ma’ruf, Ali. 2021. Metode Erection Rangka Jembatan Baja Sisi Bentang Tengah Pada Sungai Dalam. Program Profesi Insinyur Universitas Muhammadiyah Malang.
- “Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Jembatan”. www.ilmutekniksipil.com. 14 Oktober 2022. 10:30 WIB. www.ilmutekniksipil.com/struktur-jembatan-2/metode-pelaksanaan-pekerjaan-konstruksi-jembatan
- Pamungkas, Christian Catur. 2021. *Pelaksanaan Pekerjaan Perakitan Girder Segmental PC-I Pada Proyek Pembangunan Kereta Api Bandara Yogyakarta International Airport (TR-04)*. Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- “SPAM Kartamantul”. www.sda.pu.go.id. 14 Oktober 2022. 15:00 WIB. <https://sda.pu.go.id/balai/bbwsseyayuopak/project-s-item/spam-kartamantul/>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods) Edisi 1*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sularno, Nanang Edy. 2021. *Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Erection Jembatan Kalirejo dengan Metode Cantilever dan Perancah*. Program Profesi Insinyur Universitas Muhammadiyah Malang.
- “Tahapan Penerapan SMK3”. www.belajark3.com. 14 Oktober 2022. 15:00 WIB.

<https://belajark3.com/ruang-baca/tahapan-penerapan-smk3.html>

Wicaksono, Muhamad Rahman. 2021. *Evaluasi Pelaksanaan Erection Girder Di Proyek Pembangunan Prasarana LRT Jabodebek Lintas Pelayanan 2 Cawang – Dukuh Atas Ruas 2.4 Cawang – Dewi Sartika*. Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.