

**ANALISIS PELAKSANAAN PEKERJAAN *ERECTION STEEL BOX GIRDER* MENGGUNAKAN METODE *TANDEM CRANE* DAN METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
(Studi Kasus : Pekerjaan *Steel Box Girder* pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated*)**

**Tugas Akhir**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Departemen Pendidikan Teknik Sipil



Oleh :  
**GHINA AVIA TELIA HADISAPUTRA**  
**1500268**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1**  
**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2019**

**ANALISIS PELAKSANAAN PEKERJAAN *ERECTION STEEL BOX GIRDER* MENGGUNAKAN METODE *TANDEM CRANE* DAN METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
(Studi Kasus : Pekerjaan *Steel Box Girder* pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated*)**

Oleh  
Ghina Avia Telia Hadisaputra

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Ghina Avia Telia Hadisaputra 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2019

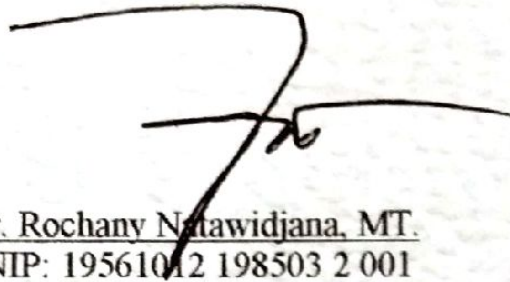
Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

**GHINA AVIA TELIA HADISAPUTRA**

**ANALISIS PELAKSANAAN PEKERJAAN *ERECTION STEEL BOX GIRDER* MENGGUNAKAN METODE *TANDEM CRANE* DAN METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA  
(Studi Kasus : Pekerjaan *Steel Box Girder* pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated*)**

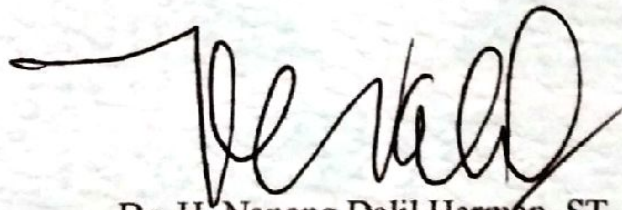
**DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH  
PEMBIMBING:**

Pembimbing I



Ir. Rochany Natawidjana, MT.  
NIP: 19561012 198503 2 001

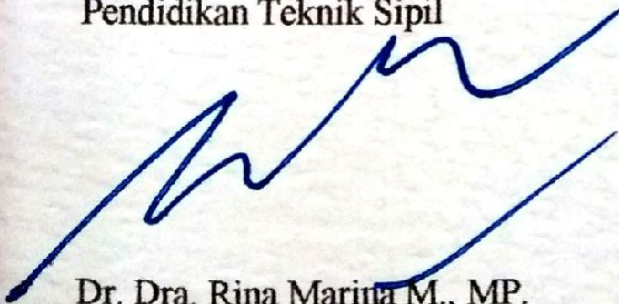
Pembimbing II



Dr. H. Nanang Dalil Herman, ST., M.Pd  
NIP: 19620202 198803 1 002

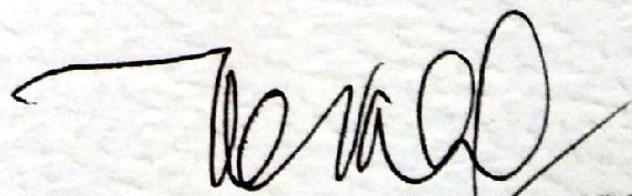
Diketahui Oleh:

Ketua Departemen  
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Dra. Rina Marina M., MP.  
NIP: 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil S-1



Dr. H. Nanang Dalil H., ST., M.Pd  
NIP: 19620202 198803 1 002

**Analisis Pelaksanaan Pekerjaan *Erection Steel Box Girder* Menggunakan Metode *Tandem Crane* dan Metode *Launcher Girder* dari Segi Waktu dan Biaya (Studi Kasus: Pekerjaan *Steel Box Girder* pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated*)**

Ghina Avia Telia Hadisaputra, Rochany Natawidjana<sup>1)</sup>, Nanang Dalil Herman<sup>2)</sup>  
Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Email : [gaviatelia@gmail.com](mailto:gaviatelia@gmail.com)

**ABSTRAK**

Unjuk kerja pelaksanaan konstruksi terletak pada ketepatan waktu penyelesaian proyek. Hal tersebut salah satunya sangat dipengaruhi oleh perencanaan yang tepat pada metode konstruksi. Pada pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II *Elevated* area dua rencananya akan dilaksanakan pekerjaan *erection girder* pada pilar P.348 hingga P.385. Pada pelaksanaan pekerjaan *erection girder* terdapat dua metode yang dapat digunakan yaitu metode *tandem crane* dan metode *launcher girder*. Untuk melakukan analisis pelaksanaan pekerjaan *erection steel box girder* menggunakan metode *tandem crane* dan metode *launcher girder* diperlukan data sekunder yaitu *detail engineering design*, daftar kuantitas dan harga, studi literatur, dan laporan kegiatan lapangan. Pada masing-masing metode dilakukan analisis kebutuhan waktu dan biaya pekerjaan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan waktu pelaksanaan dengan metode *tandem crane* adalah 40 hari sedangkan waktu pelaksanaan dengan metode *launcher girder* adalah 35 hari dan biaya pelaksanaan dengan metode *tandem crane* adalah Rp. 2.260.712.400,00 sedangkan biaya pelaksanaan dengan metode *launcher girder* adalah Rp. 2.676.572.850,00. Dari segi waktu pelaksanaan, metode *launcher girder* lebih cepat sebesar 14% dibandingkan metode *tandem crane* dan dari segi biaya pelaksanaan, biaya pelaksanaan metode *launcher girder* lebih tinggi sebesar 18,4% dibandingkan metode *tandem crane*. Dengan hasil tersebut, maka dilakukan rekayasa percepatan pada metode *tandem crane*. Setelah dilakukan percepatan, umur proyek pada metode *tandem crane* menjadi 35 hari dan terjadi peningkatan biaya total sebesar 8,9% dari biaya total awal. Secara keseluruhan pekerjaan *erection steel box girder* dengan metode *tandem crane* setelah dilakukan percepatan menjadi metode dengan waktu yang tersingkat dan biaya total termurah jika dibandingkan dengan metode *launcher girder*.

Kata Kunci: *erection steel box girder, tandem crane, launcher girder*

---

<sup>1)</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia

***Analysis of the Implementation of Steel Box Girder Erection Work Using the Tandem Crane Method and the Launcher Girder Method in Terms of Time and Cost (Case Study: Steel Box Girder Work on the Construction of the Jakarta-Cikampek II Elevated Toll Road)***

Ghina Avia Telia Hadisaputra, Rochany Natawidjana<sup>1)</sup>, Nanang Dalil Herman<sup>2)</sup>

*Department of Civil Engineering, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education*

Email : [gaviatelia@gmail.com](mailto:gaviatelia@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Performance of construction lies in the timeliness of project completion. Project completion is strongly influenced by proper planning on the construction method. In the construction of the Jakarta-Cikampek II Toll Road Elevated area two will be implemented erection girder work on pillars P.348 to P.385. In the implementation of girder erection work, there are two methods that can be used, namely the tandem crane method and the launcher girder method. To analyze the implementation of steel box girder erection work using the tandem crane method and the launcher girder method, secondary data is required, namely detailed engineering design, quantity and price lists, literature studies, and field activity reports. In each method, work time and cost needs is analyzed. Based on the analysis that has been done, it can be concluded that the implementation time using the tandem crane method is 40 days while the implementation time using the launcher girder method is 35 days and the implementation cost using the tandem crane method is Rp. 2,260,712,400.00 while the implementation cost using the launcher girder method is Rp. 2,676,572,850.00. In terms of implementation time, the launcher girder method is faster by 14% compared to the tandem crane method and in terms of implementation costs, the cost of implementing the launcher girder method is 18.4% higher than the tandem crane method. With these results, the acceleration engineering is done on the tandem crane method. After acceleration, the implementation time of the project on the tandem crane method is 35 days and an increase in total costs is 8.9% of the initial total cost. Overall, the steel box girder erection work using the tandem crane method after acceleration is the shortest time and the lowest total cost compared to the launcher girder method.*

*Keywords: erection steel box girder, tandem crane, launcher girder*

---

<sup>1)</sup> *Lecturer in Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education.*

<sup>2)</sup> *Lecturer in Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education.*

## DAFTAR ISI

Hak Cipta .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan .....	iii
Ucapan Terima Kasih .....	iv
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Lampiran .....	xvii
<b>BAB I</b> Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II</b> Studi Pustaka	
2.1 Metode <i>Erection Girder</i> .....	7
2.2 <i>Steel Box Girder</i> .....	8
2.3 <i>Tandem Crane</i> .....	11
2.4 <i>Launcher Girder</i> .....	26
2.5 Produktivitas Alat dan Durasi Pekerjaan .....	35
2.6 Waktu Proyek .....	40
2.7 Biaya Proyek .....	40
2.8 Percepatan Proyek .....	44
<b>BAB III</b> Metode Penelitian	
3.1 Tempat Penelitian .....	45
3.2 Waktu Penelitian .....	46
3.3 Desain Penelitian .....	46

3.4	Kerangka Berpikir .....	46
3.5	Prosedur Penelitian .....	47
3.6	Metode Pengumpulan Data .....	49
3.7	Tahapan Penelitian .....	49
3.8	Prosedur Analisis Data .....	50
<b>BAB IV</b>	<b>Temuan dan Pembahasan</b>	
4.1	Data Proyek Pekerjaan <i>Steel Box Girder</i> pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II <i>Elevated</i> .....	52
4.2	Pekerjaan <i>Erection Girder</i> .....	53
4.3	Analisa Perhitungan Volume <i>Steel Box Girder</i> .....	53
4.4	Analisa Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Tandem Crane</i> .....	55
4.4.1	Analisa Kebutuhan Alat dan Pekerja pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Tandem Crane</i> .....	55
4.4.2	Analisa Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Tandem Crane</i> .....	55
4.4.3	Analisa Biaya pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Tandem Crane</i> .....	72
4.5	Analisa Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Launcher Girder</i> .....	73
4.5.1	Analisa Kebutuhan Alat dan Pekerja pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Launcher Girder</i> .....	73
4.5.2	Analisa Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Launcher Girder</i> .....	74
4.5.3	Analisa Biaya pada Pekerjaan <i>Erection Steel Box Girder</i> dengan Metode <i>Launcher Girder</i> .....	90
4.6	Pembahasan Hasil Penelitian.....	91
<b>BAB V</b>	<b>Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi</b>	
5.1	Simpulan.....	104

5.2 Implikasi dan Rekomendasi .....	104
-------------------------------------	-----

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, E.R, dkk. (2017). E-Jurnal Matriks Teknik Sipil: Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode *Crashing* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Berdikari, Alfio J, dkk. (Tanpa Tahun). Inspeksi Fabrikasi dan Ereksi pada Konstruksi Baja Proyek Gedung P1-P2 UK Petra Surabaya. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Day, D, A, Neal B. H Benjamin. (1991). *Construction Equipment Guide Second Edition*. New York: John Willey and Sons Inc.
- Dipohusodo, Istimawan. 2006. Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Global Crane. (2010). *Global Crane Manual Book Zoomlion QUY260 Crawler Crane*. Houston.
- Hapsari, Alfina, et all. (2017). *International Journal ICOHS: Risks Control for Launching Gantry Activity Assembly at Kapten Tendean Flyover Project*. Indonesia: ICOHS.
- Jannah, Roudhotul. (2015). Efektifitas Pelaksanaan *Erection Girder* serta Pemodelan 3D Menggunakan Software Tekla Structure17 pada *Spillway* Waduk Jatigede. Tugas Akhir. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- J. E. Beavers, et all. (2006). *International Journal ASCE Journal of Construction Engineering and Management: Crane-Related Fatalities in the Constructions Industry*. Tennessee: ASCE.
- Kosasih, P.B.. (2003). Komputasi Numerik Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.
- Li, Yanming, et all. (2016). *International Journal J Intell Robot Syst: Study and Implementation of a Cooperative Hoisting for Two Crawler Cranes*. China: *J Intell Robot Syst*.

- Ningrum, F.G.A, dkk. (2017). E-Jurnal Matriks Teknik Sipil: Penerapan Metode *Crashing* dalam Percepatan Durasi Proyek dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pratama, Dwi Dian. (2013). Analisa Perbandingan Metode *Erection Girder* Menggunakan *Launcher Girder* dan *Temporary Bridge* dari Segi Biaya dan Waktu pada Jembatan Kali Surabaya Mojokerto. Tugas Akhir Mahasiswa. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- PT Bukaka Teknik Utama. (2017). *Method Statement Erection of Steel Box Girder by Launcher Girder. JAPEK II Elevated Toll Road Project*. Jakarta.
- PT Bukaka Teknik Utama. (2017). *Method Statement Erection of Steel Box Girder by Tandem Crane. JAPEK II Elevated Toll Road Project*. Jakarta.
- Rathod, P., et all. (2015). *International Journal International Conference on Engineering: Issues, Opportunities and Challenges for Development: A Short Study on Launching Techinques*. India.
- Rishmawi, Sina. (2017). *International Journal Future Technologies Conference: Control of Robotic Crawler Cranes in Tandem Lifting Operations*. Canada: FTC.
- Rochmanhadi. (1992). *Alat – Alat Berat dan Penggunaanya*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rochmanhadi. (1994). *Kapasitas dan Produksi Alat – alat Berat*. Jakarta:Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rosignoli, Marco. (2010). *International Journal PCI Journal Winter Edition: Self-launching Erection Machines for Precast Concrete Bridges*. Chicago: *PCI Journal*.
- Rostiyanti, Susy. (2008). *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi Edisi Kedua*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugono, dkk. (2011). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Supriyadi, Bambang dan Seto Muntohar, Agus. (2007). Jembatan. Diklat Kuliah Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Soeharto, Iman. (1998). *Manajemen Proyek: dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Tolian. (Tanpa Tahun). *TOLIAN European Design Launching Gantry Manual Book*. China.
- Training Center Department PT United Tractors. (1997). Latihan Dasar Sistem Mesin (B). Jakarta.
- Widiasanti, Irika, Lenggogeni. (2013). Manajemen Konstruksi. Bandung: Remaja Rosdakarya.