



**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN  
*ERECTION GIRDER* ANTARA METODE *CRAWLER CRANE* DAN  
METODE *LAUNCHER* PADA JEMBATAN *CROSSING* KERETA  
CEPAT INDONESIA CHINA (KCIC) PROYEK JALAN TOL  
JAKARTA CIKAMPEK II SELATAN PAKET III**

**LAPORAN SKRIPSI**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**CHRISTOPER LAURENSIUS HASUDUNGAN NAIBAHO**  
**41122120081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN  
*ERECTION GIRDER* ANTARA METODE *CRAWLER CRANE* DAN  
METODE *LAUNCHER* PADA JEMBATAN *CROSSING* KERETA  
CEPAT INDONESIA CHINA (KCIC) PROYEK JALAN TOL  
JAKARTA CIKAMPEK II SELATAN PAKET III**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**CHRISTOPER LAURENSIUS HASUDUNGAN NAIBAHO**  
**41122120081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Christopher Laurensius Hasudungan Naibaho  
NIM : 41122120081  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pekerjaan *Erection Girder* Antara Metode *Crawler Crane* Dan Metode *Launcher* Pada Jembatan *Crossing* Kereta Cepat Indonesia China (KCIC) Proyek Jalan Tol Jakarta Cikampek II Selatan Paket III

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

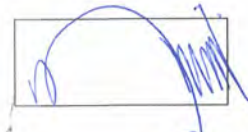
Disahkan oleh:

Pembimbing : Resi Aseanto, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0323068007

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Mawardi Amin, MT  
NIDN/NIDK/NIK : 0024096701



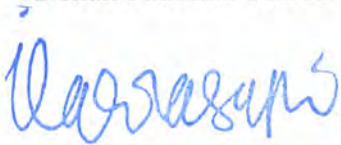
Anggota Penguji : Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.I.M., PMP  
NIDN/NIDK/NIK : 0325038205



Jakarta, 15 Agustus 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.  
NIDN: 0302087103

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Christoper Laurensius Hasudungan Naibaho  
NIM : 41122120081  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pekerjaan *Erection Girder* Antara Metode *Crawler Crane* Dan Metode *Launcher* Pada Jembatan *Crossing* Kereta Cepat Indonesia China (KCIC) Proyek Jalan Tol Jakarta Cikampek II Selatan Paket III

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 15 Agustus 2024



Christoper Laurensius Hasudungan Naibaho

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRAK

Nama : Christoper Laurensius Hasudungan Naibaho  
NIM : 41121120081  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Waktu Dan Biaya Pekerjaan *Erection Girder* Antara Metode *Crawler Crane* Dan Metode *Launcher* Pada Jembatan *Crossing* Kereta Cepat Indonesia China (KCIC) Proyek Jalan Tol Jakarta Cikampek II Selatan Paket III  
Pembimbing : Resi Aseanto, S.T, M.T.

Pemilihan metode pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi tentunya didasari oleh berbagai macam faktor. Seperti halnya yang terjadi pada proyek Jalan Tol Jakarta - Cikampek II Selatan Paket 3, dimana akibat faktor kondisi area pekerjaan yang bersinggungan dengan proyek lain (*crossing*), maka harus dilakukan perubahan metode pekerjaan erection girder Jembatan Crossing KCIC yang semula direncanakan menggunakan alat *Crawler Crane* menjadi *Launcher*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa total durasi waktu, biaya serta perbandingan waktu dan biaya pekerjaan erection girder antara metode *crawler crane* dan *launcher*. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Hasilnya menunjukkan bahwa durasi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan erection girder dengan *crawler crane* adalah selama 6 hari (4.510 menit) dengan total biaya Rp. 1.557.714.605, sementara menggunakan *launcher* adalah selama 17 hari (21.456 menit) dengan total biaya Rp. 2.493.985.437. Berdasarkan hasil tersebut, maka didapatkan bahwa penggunaan *crawler crane* lebih cepat 11 hari (16.946 menit) dengan selisih total biaya sebesar Rp. 936.270.832 dibandingkan penggunaan *launcher*.

**Kata Kunci :** *Erection Girder, Crawler Crane, Launcher, Waktu, Biaya*

## ABSTRACT

Name : Christoper Laurensius Hasudungan Naibaho  
NIM : 41121120081  
Study Program : Civil Engineering  
Thesis Title : Comparative Analysis of Time and Cost of Girder Erection Work Between the Crawler Crane Method and the Launcher Method on the Indonesia China Fast Train Crossing Bridge (KCIC) South Jakarta Cikampek II Toll Road Project Package III  
Counsellor : Resi Aseanto, S.T, M.T.

The choice of work method in a construction project is of course based on various factors. As was the case with the Jakarta - Cikampek II Selatan Toll Road Package 3 project, where due to the condition of the work area which intersects with other projects (crossing), the KCIC Crossing Bridge girder erection work method had to be changed, which was originally planned to use a Crawler Crane tool to Launcher. This research aims to find out the total duration of time, costs and the comparison of time and costs for girder erection work between the crawler crane and launcher methods. The research method used in this research is a quantitative method. The results show that the duration of time required to carry out girder erection work with a crawler crane is 6 days (4,510 minutes) with a total cost of Rp. 1,557,714,605, while using the launcher is for 17 days (21,456 minutes) with a total cost of Rp. 2,493,985,437. Based on these results, it was found that using a crawler crane was 11 days faster (16,946 minutes) with a total cost difference of Rp. 936,270,832 compared to using the launcher.

MERCU BUANA

**Keywords : *Erection Girder, Crawler Crane, Launcher, Time, Cost***



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Bapak Resi Aseanto, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Bapak Dr. Mawardi Amin, MT dan Bapak Elhazri Hasdia, S.T., M.T., M.M., PMP selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Keluarga saya yang selalu mendukung saya dalam setiap proses karir pendidikan saya.
7. Rekan Tim Proyek Jakarta - Cikampek II Selatan Paket 3 yang membantu saya dalam melakukan pengumpulan dan pengolahan data.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta,

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-2
1.3 Perumusan Masalah .....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Jalan Tol.....	II-1
2.2 Jembatan.....	II-3
2.3 Metode Kerja Konstruksi .....	II-6
2.4 Pekerjaan <i>Erection Girder</i> .....	II-8
2.5 Produktivitas Pada Konstruksi .....	II-10
2.6 Durasi Waktu Pada Pekerjaan Konstruksi.....	II-12
2.7 Biaya Pada Pekerjaan Konstruksi .....	II-16
2.7.1 Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ).....	II-17
2.7.2 Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ) .....	II-22



2.8 Penelitian Terdahulu.....	II-24
2.9 Kerangka Berfikir.....	II-41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1
3.1 Metode Penelitian.....	III-1
3.2 Bagan Alir Penelitian .....	III-1
3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian .....	III-6
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	IV-1
4.1 Tinjauan Umum.....	IV-1
4.2 Informasi Proyek.....	IV-1
4.3 Data Teknis Jembatan <i>Crossing KCIC</i> .....	IV-2
4.4 Metode Pelaksanaan <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-3
4.4.1 Tahapan Persiapan <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-3
4.4.2 <i>Sequence Pekerjaan Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-4
4.5 Metode Pelaksanaan <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-8
4.5.1 Tahapan Persiapan <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-9
4.5.2 <i>Sequence Pekerjaan Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-11
4.6 Durasi Waktu <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-17
4.7 Durasi Waktu <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-21
4.8 Analisa Biaya <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-24
4.8.1 Koefisien Alat <i>Crawler Crane</i> .....	IV-25
4.8.2 Kebutuhan Tenaga Kerja <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-26
4.8.3 Koefisien Tenaga Kerja <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> .....	IV-28
4.8.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan <i>Erection Girder Dengan Crawler Crane</i> ....	IV-30
4.9 Analisa Biaya <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-32
4.9.1 Koefisien Alat <i>Launcher</i> .....	IV-33
4.9.2 Kebutuhan Tenaga Kerja <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-34
4.9.3 Koefisien Tenaga Kerja <i>Erection Girder Dengan Launcher</i> .....	IV-36

4.9.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Launcher</i> .....	IV-38
4.10 Perbandingan Waktu Dan Biaya Pekerjaan <i>Erection Girder</i> .....	IV-40
4.11 Validasi Pakar .....	IV-40
BAB V PENUTUP .....	V-1
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN 1.....	Lampiran-1



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangunan Jalan Tol Proyek Japeksel II Paket 3 .....	II-2
Gambar 2. 2 Pembangunan Jembatan Pada Trase Jalan Tol .....	II-5
Gambar 2. 3 Contoh Metode Kerja Pekerjaan Timbunan.....	II-7
Gambar 2. 4 Erection Girder Menggunakan Dua Crawler Crane.....	II-9
Gambar 2. 5 Erection Girder Menggunakan Launcher.....	II-10
Gambar 2. 6 Faktor Efisiensi Alat Secara Umum.....	II-15
Gambar 2. 7 Kerangka Berfikir .....	II-41
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	III-2
Gambar 4. 1 Siklus Pekerjaan Erection Girder Metode Crawler Crane .....	IV-4
Gambar 4. 2 Sequence 01 Erection Girder Crawler Crane.....	IV-5
Gambar 4. 3 Sequence 03 Erection Girder Crawler Crane.....	IV-6
Gambar 4. 4 Sequence 05 Erection Girder Crawler Crane.....	IV-7
Gambar 4. 5 Sequence 06 Erection Girder Crawler Crane.....	IV-7
Gambar 4. 6 Sequence 08 Erection Girder Crawler Crane.....	IV-8
Gambar 4. 7 Tampak Atas Jembatan Crossing KCIC.....	IV-9
Gambar 4. 8 Siklus Pekerjaan Erection Girder Dengan Launcher .....	IV-11
Gambar 4. 9 Sequence 01 Erection Girder Launcher .....	IV-12
Gambar 4. 10 Sequence 02 Erection Girder Launcher .....	IV-12
Gambar 4. 11 Sequence 03 Erection Girder Launcher .....	IV-13
Gambar 4. 12 Sequence 04 Erection Girder Launcher .....	IV-14
Gambar 4. 13 Sequence 05 Erection Girder Launcher .....	IV-14
Gambar 4. 14 Sequence 06 Erection Girder Launcher .....	IV-15
Gambar 4. 15 Sequence 07 Erection Girder Launcher .....	IV-16
Gambar 4. 16 Sequence 08 Erection Girder Launcher .....	IV-16

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	II-25
Tabel 2. 2 Research GAP .....	II-34
Tabel 4. 1 Kode Waktu Pengamatan Erection Girder Crawler Crane.....	IV-18
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Durasi Waktu Erection Girder Crawler Crane .....	IV-18
Tabel 4. 3 Kode Waktu Pengamatan Erection Girder Launcher .....	IV-22
Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Durasi Waktu Erection Girder Launcher.....	IV-23
Tabel 4. 5 Koefisien Alat Crawler Crane .....	IV-26
Tabel 4. 6 Jumlah Tenaga Kerja Erection Girder Crawler Crane .....	IV-27
Tabel 4. 7 Kualifikasi Tenaga Kerja Erection Girder Crawler Crane .....	IV-28
Tabel 4. 8 Koefisien Tenaga Kerja Crawler Crane .....	IV-29
Tabel 4. 9 Harga Satuan Erection Girder Crawler Crane Per Batang .....	IV-31
Tabel 4. 10 Jumlah Tenaga Kerja Erection Girder Launcher.....	IV-35
Tabel 4. 11 Kualifikasi Tenaga Kerja Erection Girder Launcher.....	IV-36
Tabel 4. 12 Koefisien Tenaga Kerja Launcher.....	IV-37
Tabel 4. 13 Harga Satuan Erection Girder Launcher Per Batang .....	IV-39
Tabel 4. 14 Perbandingan Waktu Dan Biaya Erection Girder .....	IV-40
Tabel 4. 15 Validasi Pakar.....	IV-41

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: <i>Shop Drawing</i> Jembatan <i>Crossing</i> KCIC.....
Lampiran 2	: <i>Shop Drawing</i> Jembatan Pindodeli.....
Lampiran 3	: Harga Satuan Tenaga Kerja Kabupaten Karawang Tahun 2024.....
Lampiran 4	: Validasi Pakar.....
Lampiran 5	: Kartu Asistensi Tugas Akhir.....

