

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN
ERECTION PC-I GIRDER BENTANG 40 METER MENGGUNAKAN
METODE CRAWLER CRANE 250 TON DAN LAUNCHER GANTRY

**(Studi Kasus: Jalan Tol Trans Sumatera Ruas Indralaya – Prabumulih STA
6+250)**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh:

GALUH WIDYANTI KUSUMOWARDANI

41120120018

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAN TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
PEKERJAAN ERECTION PC-I GIRDER BENTANG 40
METER MENGGUNAKAN METODE CRAWLER CRANE
250 TON DAN LAUNCHER GANTRY (Studi Kasus: Jalan
Tol Trans Sumatera Ruas Indralaya – Prabumulih STA 6+250)

Disusun oleh :

Nama : Galuh Widyanti Kusumowardani
NIM : 41120120018
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 31 Maret 2023.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Irriene Indah Susanti, S.T., M.T

Novika Candra Fertilia, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Galuh Widyanti Kusumowardani
NIM : 41120120018
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 14 April 2023

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Galuh Widyanti Kusumowardani

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* BENTANG 40 METER MENGGUNAKAN METODE *CRAWLER CRANE 250 TON* DAN *LAUNCHER GANTRY* (Studi Kasus: Jalan Tol Trans Sumatera Ruas Indralaya – Prabumulih STA 6+250)”. Dalam kesempatan ini penulis ini menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:**

1. Segenap pimpinan Progran Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Irriene Indah Susanti S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak, Ibu, Mas, Mbak tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat yang sangat penulis butuhkan.
4. Teman-teman dekat yang cukup dengan kehadirannya telah membantu penulis tidak menyerah menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Kritik dan saran maupun masukan yang membawa ke arah perbaikan dan bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya, besar harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-2
1.3. Perumusan Masalah.....	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup	I-4
1.7. Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Jembatan	II-1
2.1.1. <i>Girder</i>	II-3
2.2. <i>Erection girder</i>	II-6
2.2.1. <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-8
2.2.2. <i>Erection Girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-12
2.2.3. <i>Boogie Truck</i>	II-13
2.3. Manajemen Proyek.....	II-13
2.4. Waktu <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	II-15
2.4.1. Waktu <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-18
2.4.2. Waktu <i>Erection girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-19
2.5. Biaya <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	II-19
2.5.1. Manajemen Biaya Proyek.....	II-19
2.5.2. Biaya Langsung dan Tidak Langsung	II-21
2.5.3. Rencana Anggaran Biaya	II-22
2.5.4. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	II-23

2.5.5.	Biaya <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-26
2.5.6.	Biaya <i>Erection girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-27
2.6.	Penelitian atau Studi Literatur Terdahulu.....	II-29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1.	Diagram Alur.....	III-1
3.2.	Uraian Metodologi Penelitian.....	III-2
3.2.1.	Identifikasi Masalah	III-2
3.2.2.	Studi Pustaka	III-2
3.2.3.	Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.4.	Analisa Data	III-8
3.2.6.	Kesimpulan.....	III-9
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1.	Data Teknis Objek Penelitian	IV-1
4.2.	<i>Erection girder</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	IV-1
4.2.1.	Metode Kerja <i>Erection girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-2
4.2.2.	Waktu Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-7
4.2.3.	Biaya Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-11
4.3.	<i>Erection Girder</i> menggunakan <i>Crawler Crane</i>	IV-14
4.3.1.	Metode Kerja <i>Erection Girder</i> dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-14
4.3.2.	Waktu Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan 2 Buah <i>Crawler Crane</i> 250 Ton.....	IV-17
4.3.3.	Biaya Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-21
4.4.	Perbandingan Waktu dan Biaya <i>Erection Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Gantry</i> dan 2 buah <i>Crawler Crane</i> 250 Ton.....	IV-24
4.5.	Validasi Pakar.....	IV-25
4.6.	Perbandingan Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Gantry</i> dan 2 buah <i>Crawler Crane</i> 250 Ton.....	IV-25
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
1.1.	Kesimpulan.....	V-1
1.2.	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penampang balok girder jenis PC-I	II-6
Gambar 2.2. <i>Truck Mounted Crane</i>	II-9
Gambar 2.3. <i>Wheel Mounted Crane</i>	II-10
Gambar 2.4. <i>Erection girder</i> menggunakan 1 alat crane	II-11
Gambar 2.5. <i>Erection girder</i> menggunakan 2 alat crane	II-11
Gambar 2.6. Alat <i>Launcher gantry</i> pada Proyek Indralaya – Prabumulih.....	II-12
Gambar 2.7. <i>Boogie Truck</i>	II-13
Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Penelitian	III-1
Gambar 3.2. Lokasi Objek Penelitian	III-3
Gambar 3.3. Lokasi Jembatan STA 6+250 Proyek Pembangunan Jalan Tol Indralaya - Prabumulih.....	III-3
Gambar 3.4. Potongan PC-I <i>Girder</i> Bentang 40 Meter.....	III-5
Gambar 3.5. Alat <i>Launcher Gantry</i>	III-6
Gambar 3.6 Alat <i>Crawler Crane</i> 250 Ton	III-7
Gambar 4.1. Lokasi Jembatan STA 6+250	IV-1
Gambar 4.2. Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection girder</i> dengan <i>Launcher gantry</i>	IV-2
Gambar 4.3. Memuat <i>PC-I Girder</i> ke <i>Boogie Truck</i>	IV-3
Gambar 4.4. <i>Boogie</i> Bergerak Mundur ke Lokasi <i>Launcher gantry</i>	IV-4
Gambar 4.5. Instalasi <i>Girder</i> ke <i>Winch</i> 1 dan 2	IV-4
Gambar 4.6. Posisi <i>Winch</i> Berada Bebas di Atas <i>Cross Middle Leg</i>	IV-5
Gambar 4.7. <i>Trolley Winch</i> 1 dan 2 Bergerak ke Arah <i>Span P1</i> dan <i>P2</i>	IV-5
Gambar 4.8. <i>Launcher gantry</i> Melakukan Gerakan <i>Self Launching</i>	IV-6
Gambar 4.9. <i>Launcher</i> Melakukan Pergerakan <i>Transversal</i> untuk Penempatan Posisi <i>Girder</i>	IV-6
Gambar 4.10. <i>Girder</i> Telah Berada di Posisi Rencana	IV-7
Gambar 4.11. Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-15
Gambar 4.12. Memuat <i>PC-I Girder</i> ke <i>Truck Boogie</i>	IV-16
Gambar 4.13. Melangsir <i>PC-I Girder</i> dari Lokasi <i>Stock Yard</i> ke Area <i>Erection</i>	IV-16
Gambar 4.14. <i>Erection Girder</i> dengan 2 Unit <i>Crawler Crane</i>	IV-17

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Waktu Siklus Pekerjaan <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-18
Tabel 2.2. Waktu Siklus Pekerjaan <i>Erection girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-19
Tabel 2.3. Perhitungan Biaya <i>Erection girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-26
Tabel 2.4. Perhitungan Biaya <i>Erection Girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-27
Tabel 2.5. Perbandingan Waktu dan Biaya <i>Erection Girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i> dan <i>Crawler Crane</i>	II-28
Tabel 2.6. Penelitian atau Studi Literatur Terdahulu	II-29
Tabel 3.1. Gambaran umum proyek Jalan Tol Indralaya - Prabumulih.....	III-4
Tabel 3.2. Jadwal Pengamatan	III-4
Tabel 3.3. Informasi PC-I <i>Girder</i> Bentang 40 Meter	III-5
Tabel 3.4. Data Alat <i>Launcher gantry</i>	III-6
Tabel 3.5. Data Alat <i>Crawler Crane</i>	III-7
Tabel 4.1. Faktor Efisiensi Alat (Fa).....	IV-8
Tabel 4. 2. Perhitungan Durasi <i>Erection Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-10
Tabel 4.3. Harga Satuan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-11
Tabel 4.4. Harga Satuan Mobilisasi Demobilisasi Alat Berat	IV-12
Tabel 4.5. Harga Satuan <i>Mantling Dismantling Launcher Gantry</i>	IV-12
Tabel 4.6. Harga Satuan <i>Erection Girder</i> 12 buah <i>girder</i> dengan <i>Launcher</i> <i>Gantry</i>	IV-13
Tabel 4.7. Rekapitulasi Anggaran Biaya <i>Erection Girder</i> dengan <i>Launcher</i> <i>Gantry</i>	IV-14
Tabel 4.8. Faktor Efisiensi Alat (Fa).....	IV-18
Tabel 4.9. Rekapitulasi Perhitungan Durasi <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crawler</i> <i>Crane</i>	IV-20
Tabel 4.10. Harga Satuan Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan 2 Buah <i>Crawler</i> <i>Crane</i> 250 Ton	IV-21
Tabel 4.11. Harga Satuan Mobilisasi Demobilisasi Alat Berat	IV-22
Tabel 4.12. Harga Satuan Pekerjaan <i>Erection girder</i> 12 Buah dengan 2 Buah <i>Crawler</i> <i>Crane</i>	IV-23
Tabel 4.13. Rekapitulasi Anggaran Biaya <i>Erection girder</i> 12 Buah dengan <i>Crawler</i> <i>Crane</i> 250 Ton.....	IV-24

Tabel 4.14. Perbandingan Waktu dan Biaya *Erection Girder* Menggunakan *Launcher Gantry* dan 2 Buah *Crawler Crane* 250 TonIV- 24

Tabel 4.15. Perbandingan Pelaksanaan Pekerjaan *Erection Girder* Menggunakan *Launcher Gantry* dan 2 buah *Crawler Crane* 250 TonIV- 26



UNIVERSITAS
MERCU BUANA