

No. 59/TA/D3-KS/2026

**PELAKSANAAN PEKERJAAN ERECTION PC-I GIRDER
MENGUNAKAN ALAT LAUNCHER GANTRY**

(Studi Kasus : Proyek Tol Solo – Yogyakarta - New Yogyakarta
International Airport Kulon Progo)

TUGAS AKHIR



**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program D-III Politeknik
Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Bagus Santoso Tanjung
NIM 2301321060

Pembimbing

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP.

198212312012121003

PROGRAM STUDI KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

**PELAKSANAAN PEKERJAAN ERECTION PC-I GIRDER
MENGUNAKAN ALAT LAUNCHER GANTRY**

(Studi Kasus : Proyek Tol Solo – Yogyakarta - New Yogyakarta
International Airport Kulon Progo)

Yang disusun oleh **Bagus Santoso Tanjung (NIM 2301321060)** telah disetujui
dosen pembimbing untuk di pertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

Pembimbing

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP 198212312012121003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul:

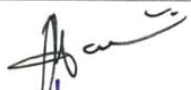
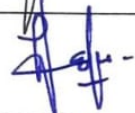
PELAKSANAAN PEKERJAAN ERECTION PC-I GIRDER MENGUNAKAN ALAT LAUNCHER GANTRY

(Studi Kasus : Proyek Tol Solo – Yogyakarta - New Yogyakarta
International Airport Kulon Progo)

Yang Disusun Oleh:

Bagus Santoso Tanjung (2301321060)

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada
hari Selasa, 14 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D. NIP. 198012042020121001	
Anggota	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP. 198905272022031004	
Anggota	Sony Pramusandi, S.T., M.Eng, Dr.Eng. NIP. 197509151998021001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Isitiatun, S.T., M.T.

NIP 1966051819900102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Santoso Tanjung
NIM : 2301321060
Prodi : D-III Konstruksi Sipil
KBK : Teknologi Konstruksi
Judul Naskah : PELAKSANAAN PEKERJAAN ERECTION PC-I GIRDER
MENGGUNAKAN ALAT LAUNCHER GANTRY
(Studi Kasus : Proyek Tol Solo – Yogyakarta - New Yogyakarta
International Airport Kulon Progo)
Alamat E-mail : bagus.santoso.tanjung.ts23@stu.pnj.ac.id

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Semua data, analisis, interpretasi, dan kesimpulan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah benar-benar hasil pemikiran dan usaha saya. Tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik atau kualifikasi lain di institusi manapun.

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku sesuai dengan ketentuan yang ada di Politeknik Negeri Jakarta Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

Jakarta, Juli 2026



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan Erection Pc-I Girder Menggunakan Alat *Launcher Gantry* (Studi Kasus : Proyek Tol Solo – Yogyakarta - New Yogyakarta International Airport Kulon Progo)” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Diploma III Teknik Sipil. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan pekerjaan erection girder menggunakan alat berat *Launcher Gantry*, serta menganalisis produktivitas alat berat dan kebutuhan tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Konstruksi Sipil yang telah memberikan arahan selama proses perkuliahan.
5. Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. PT. Daya Mulia Turangga yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan dan pengumpulan data lapangan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Ali Tugiono selaku pembimbing industri yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menjelaskan pelaksanaan *erection girder*
8. Seluruh staf, karyawan, dan tenaga kerja PT Daya Mulia Turangga yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan informasi yang diperlukan.
9. Teman-teman mahasiswa Konstruksi Sipil 3 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan, maka penulis berharap saran ataupun kritik yang bersifat membangun dari semua pihak yang nantinya dijadikan pembelajaran bagi penulis. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Umum.....	11
2.2.1 Pengertian Jembatan.....	13
2.2.2 Fungsi Jembatan.....	13
2.2.3 Elemen Tumpuan Jembatan (<i>Pier Head</i> dan <i>Bearing Pad</i>).....	14
2.2.4 Pembebanan Pada Jembatan	14
2.2.5 Hubungan Struktur Jembatan dengan Metode Erection PC-I Girder	16
2.3 Girder	16
2.3.1 Jenis-Jenis Girder	17
2.3.2 Konsep Beton Prategang	20
2.3.3 Tahapan Pelaksanaan Stressing pada girder.....	21
2.3.4 Pengangkatan (Lifting) PC-I Girder.....	23
2.4 <i>Launcher Gantry</i>	23
2.4.1 Definisi dan Mekanisme Kerja <i>Launcher Gantry</i>	24
2.4.2 Prinsip Kerja <i>Launcher Gantry</i>	24
2.4.3 Komponen Struktural dan Mekanis <i>Launcher Gantry Tipe Truss</i>	25

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.4	Kapasitas <i>Launcher Gantry</i>	28
2.4.5	Persyaratan Operasional <i>Launcher Gantry</i>	28
2.5	Metode Pelaksanaan Erection PC-I Girder dengan <i>Launcher Gantry</i>	29
2.5.1	Persiapan dan <i>Setting</i> Alat.....	29
2.5.2	Distribusi Balok Pracetak (<i>Girder Delivery</i>)	30
2.6	Analisis Produktivitas Erection PCI girder	30
2.7	Keselamatan Konstruksi (K3) pada Pekerjaan <i>Erection</i>	31
2.6.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>) pada Operasi Alat Berat.....	31
2.6.2	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan HIRARC pada Pekerjaan <i>Lifting</i>	32
2.6.3	Prosedur Keselamatan Bekerja di Ketinggian (<i>Working at Height</i>)	32
2.6.4	Manajemen Risiko Operasional	33
BAB III METODE PEMBAHASAN		34
3.1	Lokasi Pengamatan	34
3.2	Tahapan Penulisan.....	37
3.2.1	Latar Belakang Masalah.....	38
3.2.2	Pengumpulan Data	38
3.2.3	Analisis Data dan Pembahasan	38
3.2.4	Kesimpulan	39
3.3	Metode Pengumpulan Data	39
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Data	41
4.1.1	Data Umum Proyek.....	41
4.1.2	Data Teknis Proyek	41
4.1.3	Data Teknis Girder	42
4.2	Erection Girder dengan Metode <i>Launcher</i>	44
4.2.1	Alat dan Tenaga Kerja.....	44
4.2.2	Diagram Alir Erection PC-I Girder	51
4.2.3	Metode Pelaksanaan Erection PC-I Girder dengan Metode <i>Launcher</i>	53
4.3	Analisis Produktivitas <i>Erection PC-I Girder</i> Menggunakan Metode <i>Launcher</i>	71
4.3.1	Waktu Mobilisasi <i>Flatbed Truck</i>	72
4.3.2	Kapasitas Produksi <i>Mobile Crane</i>	73
4.3.3	Kapasitas Produksi <i>Crawler Crane</i>	75
4.3.4	Kapasitas Produksi <i>Launcher Gantry</i>	76



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.5	Produktivitas <i>Launcher Gantry</i> Berdasarkan AHSP Binamarga 202679	
4.4	Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pelaksanaan <i>Erection</i> Menggunakan Metode <i>Launcher</i>	80
4.5	Faktor yang Memengaruhi Pelaksanaan <i>Erection</i> PC-I Girder dengan Metode <i>Launcher Gantry</i>	81
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		86





DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Umum Proyek	41
Tabel 4. 2 Data Teknis Proyek	41
Tabel 4. 3 Data Teknis Girder di Lapangan	42
Tabel 4. 4 Perhitungan Volume dan Berat Girder	43
Tabel 4. 5 Kebutuhan Alat Launcher Gantry	44
Tabel 4. 6 Kebutuhan Tenaga Kerja saat Pelaksanaan erection girder.....	47
Tabel 4. 7 Efisiensi Alat	71
Tabel 4. 8 Informasi dan spesifikasi.....	79



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PC-I Girder	17
Gambar 2. 2 PC-U Girder	18
Gambar 2. 3 PC-T Girder	19
Gambar 2. 4 Box Girder	20
Gambar 2. 5 Main Truss	26
Gambar 2. 6 Support Legs	26
Gambar 2. 7 Lifting Trolley	27
Gambar 3. 1 Peta Pekrjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulonprogo	35
Gambar 3. 2 Zonasi pekerjaan paket 2.1	35
Gambar 3. 3 Bentang Yang Akan Ditinjau	36
Gambar 3. 4 Diagram alir tahapan penulisan	37
Gambar 4. 2 Spesifikasi PC-I Girder	42
Gambar 4. 3 Shop drawing Dimensi PC-I Girder	43
Gambar 4. 4 Launcher Gantry	45
Gambar 4. 5 Crawler Crane	46
Gambar 4. 6 Mobile Crane	46
Gambar 4. 7 Launcher Gantry	48
Gambar 4. 8 Crawler Crane	49
Gambar 4. 9 Flatbed Truck	49
Gambar 4. 10 Wire Rope	50
Gambar 4. 11 Bagan Alir Pekerjaan Erection Girder	52
Gambar 4. 12 Pengiriman Segmen Girder	53
Gambar 4. 13 Setting girder sesuai dengan susunan	54
Gambar 4. 14 Proses pengiriman girder menuju stockyard	55
Gambar 4. 15 Proses pengangkatan truss launcher	56
Gambar 4. 16 Penyambungan Girder dengan gllueing	57
Gambar 4. 17 Proses memasukkan kabel strand menggunakan mesin pendorong	58
Gambar 4. 18 Pemasangan Anchor Block	59
Gambar 4. 19 Ilustrasi penarikan kabel tendon	60
Gambar 4. 20 Proses penarikan kabel Tendon	60

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 21 Proses Grouting	62
Gambar 4. 22 Penempatan girder dibawah span	65
Gambar 4. 23 Proses pengaitan PCI girder pada hoist gantry	66
Gambar 4. 24 Proses pengangkatan girder sementara	66
Gambar 4. 25 Proses lifting girder yang dibawahnya terdapat jalan	67
Gambar 4. 26 Perpindahan girder dengan trolley menuju bentang yang dipasang....	68
Gambar 4. 27 Penempatan girder pada bentang.....	68
Gambar 4. 28 Penyesuaian girder pada lokasi yang sudah ditandai	69
Gambar 4. 29 Prosisi bracing sementara.....	70
Gambar 4. 30 Girder pada bentang tersebut sepenuhnya terpasang	70





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Shopdrawing PCI Girder	87
Lampiran 2 Pernyataan Calon Pembimbing	88
Lampiran 3 Lembar Pengesahan	89
Lampiran 4 Lembar Asistensi Pembimbing	90
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Pembimbing	91
Lampiran 6 Lembar Asistensi Revisi Ketua Penguji	92
Lampiran 7 Lembar Asistensi Revisi Penguji Satu	93
Lampiran 8 Lembar Asistensi Revisi Penguji Dua	94
Lampiran 9 Lembar Persetujuan Ketua Penguji	95
Lampiran 10 Lembar Persetujuan Penguji Satu	96
Lampiran 11 Lembar Persetujuan Penguji Dua	97
Lampiran 12 Lembar Persetujuan Pembimbing Dapat Menyerahkan Revisi Naskah TA	98

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan mobilitas publik menuntut pengembangan infrastruktur transportasi darat yang memadai. Untuk mempercepat konektivitas regional dan pemerataan ekonomi, pemerintah telah meluncurkan berbagai Proyek Strategis Nasional (PSN). Salah satu implementasi program ini adalah pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, yang dirancang untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di kawasan "Joglosemar" dan meningkatkan akses ke Bandara Internasional Yogyakarta (YIA).

Salah satu bagian dengan tingkat kompleksitas tinggi dalam mega proyek ini adalah Bagian 2 Paket 2.1 PURWOMARTANI - MONJALI (STA 42+375 hingga 51+800). Pekerjaan pada bagian ini dilakukan oleh PT Daya Mulia Turangga sebagai kontraktor utama melalui skema Jasa Konstruksi Terpadu (Integrated Design and Build Construction Services). Tantangan utama dalam paket ini adalah lokasinya yang berdekatan langsung dengan jalan arteri nasional perkotaan (*Ring Road* Utara Yogyakarta) yang padat kendaraan. Untuk mengatasi kendala pengadaan lahan dan meminimalkan gangguan terhadap fungsi jalan yang ada, desain struktur pada bagian ini sebagian besar mengadopsi konstruksi jalan layang.

Pada konstruksi jalan layang, tahapan pekerjaan *erection girder* (pengangkatan dan pemasangan balok bentang jembatan) merupakan salah satu proses pada jalur kritis (*critical path*) yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja tinggi (*high-risk*). Mengingat lokasi proyek Paket 2.1 berada di area dengan *clearance* ruang bebas yang sempit dan arus lalu lintas aktif di bawahnya, penggunaan metode konvensional seperti *crane* seringkali tidak ideal karena membutuhkan ruang *swing* yang luas dan berpotensi memicu penutupan jalan secara total. Oleh karena itu, kontraktor menerapkan metode *erection* menggunakan *launcher gantry*.

Metode *launcher gantry* menjadi solusi teknis yang paling efektif di area padat lalu lintas karena pergerakan alat berfokus pada struktur atas (sejajar dengan bentang jembatan) sehingga meminimalisir gangguan lalu lintas di jalan raya yang berada di bawahnya. Meskipun efisien, pengoperasian *launcher gantry* menuntut *Standard*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Operating Procedure (SOP) pelaksanaan yang sangat ketat, sinkronisasi manajemen alat berat, serta kedisiplinan dalam penerapan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) guna mencegah kegagalan struktur sementara maupun kecelakaan kerja.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode kerja pelaksanaan erection girder menggunakan alat *launcher gantry* yang diterapkan pada proyek pembangunan jalan tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulonprogo?
2. Bagaimana produktivitas alat *launcher gantry* yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan erection girder pada proyek tersebut?
3. Berapa kebutuhan tenaga kerja untuk mendukung kelancaran pekerjaan erection girder sesuai dengan target waktu yang direncanakan?

1.3 Pembatasan Masalah

1. Penelitian hanya membahas pekerjaan *erection girder* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulonprogo di span P38S–P39S, P39S–P40S, dan P40S–P411S
2. Metode pelaksanaan yang dikaji terbatas pada tahapan pekerjaan *erection girder* yang diterapkan di lokasi proyek selama periode pengamatan.
3. Analisis produktivitas hanya dilakukan terhadap alat berat yang terlibat secara langsung dalam pekerjaan *erection girder*, seperti *launcher*, atau alat lain yang digunakan pada saat pemasangan girder.
4. Perhitungan produktivitas alat berat didasarkan pada data lapangan, waktu siklus kerja, kapasitas alat, dan kondisi pelaksanaan saat pengamatan.
5. Analisis tenaga kerja hanya mencakup tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pekerjaan *erection girder*.
6. Penelitian tidak membahas aspek biaya, analisis finansial proyek, maupun evaluasi kontrak pekerjaan.
7. Penelitian tidak membahas perencanaan struktur, desain girder, maupun analisis kekuatan struktur, tetapi hanya berfokus pada aspek pelaksanaan pekerjaan *erection girder* di lapangan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penulisan

1. Menjelaskan metode kerja pelaksanaan *erection girder* menggunakan alat *launcher gantry* yang diterapkan pada proyek pembangunan jalan tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulonprogo.
2. Menganalisis produktivitas alat yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan *erection girder*.
3. Menghitung kebutuhan tenaga kerja untuk mendukung kelancaran pekerjaan *erection girder* sesuai dengan target waktu yang direncanakan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sisematika penulisan tugas akhir dibagi menjadi beberapa bab untuk membantu pembaca memahami apa yang ada dalam tugas akhir ini. Pada dasarnya tugas akhir ini terd`iri dari.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan dasar-dasar teori dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan permasalahan yang dilengkapi dengan sumber yang digunakan sebagai referensi.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini berisikan informasi terkait lokasi objek penelitian, rancangan penelitian, metode pelaksanaan pengumpulan data, serta bagan aliran dalam penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data yang diperoleh, temuan, tujuan pembahasan, metode pelaksanaan *erection girder*, perhitungan kapasitas alat, analisis waktu *erection girder*, dan analisis faktor yang mempengaruhi *erection girder*.

BAB V PENUTUP



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Berisikan kesimpulan dari penulisan tugas akhir sesuai dengan pembahasan tinjauan. Kesimpulan ini harus dapat menjawab rumusan masalah pada bab pertama.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan perhitungan mengenai pelaksanaan pekerjaan *erection PC-I girder* dengan metode *launcher gantry*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan metode kerja yang diterapkan pada pelaksanaan *erection girder* yang digunakan pada proyek pembangunan jalan tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulonprogo adalah menggunakan alat *Launcher Gantry*, yang garis besarnya terdiri dari Pekerjaan Persiapan dan Pekerjaan *Erection PCI-Girder*.
2. Produktivitas alat berat dipengaruhi oleh waktu siklus pekerjaan, kapasitas alat, koordinasi pelaksanaan, serta faktor lingkungan. Berdasarkan hasil analisis lapangan, kapasitas produksi *Launcher Gantry* pada bentang P38S-P39S adalah sebesar 863 ton/hari dan dapat diselesaikan dalam waktu 1 hari. Untuk bentang P39S-P40S dan P40S-P41S, kapasitas produksinya adalah 1.984,5 ton/hari dan juga dapat diselesaikan dalam waktu 1 hari. Sementara itu, jika dihitung berdasarkan standar AHSP Bina Marga 2026, kapasitas produksi untuk bentang P38S-P39S mencapai 11,70 buah/hari, dan untuk bentang P39S-P40S serta P40S-P41S mencapai 23,47 buah/hari.
3. Analisis produktivitas tenaga kerja dilakukan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan sumber daya manusia pada pekerjaan *erection PC-I Girder* menggunakan *launcher gantry*. Tenaga kerja yang terlibat terdiri dari mandor, tukang, dan pekerja, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda namun saling berkaitan dalam mendukung keberhasilan proses pemasangan. Berdasarkan perhitungan dengan acuan AHSP Bina Marga 2026, rincian kebutuhan dan koefisien tenaga kerja untuk bentang P38S-P39S dengan produksi 11,70 buah/hari, tenaga kerja yang dibutuhkan adalah 1 orang mandor dengan koefisien 0,597992 jam, 1 orang tukang dengan koefisien 0,597992 jam, dan 2 orang pekerja dengan koefisien 1,195984 jam dan untuk bentang P39S-P40S dan P40S-P41S dengan produksi 23,47 buah/hari, tenaga kerja yang dibutuhkan adalah 1 orang mandor dengan koefisien 0,298193 jam, 1 orang tukang dengan koefisien 0,298193 jam, dan 2 orang pekerja dengan koefisien 0,596386 jam.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai metode pelaksanaan pekerjaan *erection girder* menggunakan alat berat *Launcher Gantry* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulonprogo, pengaturan jumlah tenaga kerja hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan di lapangan. Saran yang dapat disampaikan dari penulis adalah penelitian selanjutnya dapat mengembangkan aspek biaya, durasi proyek, manajemen risiko, serta pengumpulan data lapangan yang lebih rinci dan dilakukan dalam periode pengamatan yang lebih panjang agar hasil analisis dapat menggambarkan proyek dengan lebih akurat.





DAFTAR PUSTAKA

- Armadhoni, D. A., Despa, D., & Septiana, T. (2009). *Pemilihan Metode Pekerjaan Erection Girder Bentang 45 , 8 m Dengan Metode Launcher*. 2–5.
- Belajarbeton. (2023). *Empat Jenis Produk Beton Jembatan Pracetak*. <https://belajarbeton.com/empat-jenis-produk-beton-jembatan-pracetak/>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2019). *Panduan Teknik Pelaksanaan Jembatan*.
- E. G. Nawy. (2001). *Beton Prategang*. Erlangga.
- Kementrian Pekerjaan Umum, K. P. U. (2015). *PEDOMAN PERSYARATAN UMUM PERENCANAAN JEMBATAN*. 1–37.
- Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021. (2021). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*.
- Rostiyanthy. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi* (2nd ed.).
- Ulhaq, D., & Kasmuri, M. (2025). *METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN PIER HEAD P2 MENGGUNAKAN SISTEM SHORING PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN*.
- Undang-Undang (UU) Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, 43 (2004). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA