

**SKRIPSI**

**03/SKRIPSI/S.Tr-JT/2024**

**FAKTOR - FAKTOR YANG MEMENGARUHI PRODUKTIVITAS  
PADA METODE PELAKSANAAN *ERECTION PCI* JEMBATAN**



**Disusun Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun oleh:**

**Dimas Prasojo**

**NIM 2001413017**

**Dosen Pembimbing:**

**Agung Budi Broto, S.T., M.T.**

**NIP 196304021989031003**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN  
JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



**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 :

### **FAKTOR FAKTOR YANG MEMENGARUHI PRODUKTIVITAS PADA METODE PELAKSANAAN *ERECTION PCI* JEMBATAN**

yang disusun oleh **Dimas Prasojo (NIM 2001413017)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Tugas Akhir Tahap 1**

**Pembimbing**

**Agung Budi Broto, S.T., M.T.**

**NIP 196304021989031003**



**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 PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI PRODUKTIVITAS PADA METODE PELAKSANAAN ERECTION PCI JEMBATAM** yang disusun oleh Dimas Prasajo (NIM 2001413017) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 15 Juli 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Desi Supriyan, Drs, S.T., M.M. 1959123113987031018	
Anggota	I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T. 197202161998031003	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. 196401041996031001	

24/7

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



## LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dimas Prasajo

NIM : 2001413017

Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol

Email : [dimasprasajo10@gmail.com](mailto:dimasprasajo10@gmail.com)

Judul Skripsi : Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produktivitas pada Metode Pelaksanaan *Erection PCI* Jembatan

Saya dengan ini menyatakan bahwa semua dokumen dan penelitian yang saya susun untuk memenuhi persyaratan kelulusan dari Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan – Konsentrasi Jalan Tol, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, sepenuhnya bebas dari plagiarisme. Apabila ditemukan indikasi plagiarisme, baik sebagian maupun seluruh penelitian ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan Peraturan Perundang-Undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Depok, 26 Juni 2024

Dimas Prasajo

### 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur atas limpahan nikmat dan karunia-Nya, Skripsi ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai kelulusan sebagai mahasiswa program Sarjana Sains Terapan di Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan konsentrasi Jalan Tol. Judul skripsi ini adalah "FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS PADA METODE PELAKSANAAN *ERECTION PCI* JEMBATAN." Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh pada produktivitas pekerjaan *erection PCI* jembatan dan seberapa besar pengaruh tersebut terhadap besar waktu dan biaya yang dikeluarkan.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis mendapat dukungan besar dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, peneliti ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dari Jurusan Teknik Sipil yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat, kesabaran dalam memberikan arahan, solusi, serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
3. Orang tua saya, Bapak Sutoyo dan Ibu Yuni, serta kakak-kakak saya, Kakak Alvina dan Mas Dhiky, yang selalu memberikan dukungan, doa, menemani penulis selama proses penyusunan dan menjadi sumber motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen di Jurusan Teknik Sipil yang memberikan ilmu, waktu, dan perhatiannya pada penulis baik secara langsung maupun tidak.
5. Rekan-rekan SOLJAH yang senantiasa membantu penulis dalam menjalani proses studi ini, baik secara moril, tenaga, maupun waktu.
6. Pihak-pihak proyek yang terlibat dalam proses penelitian ini, khususnya Mas Firman Javiri, S.T., M.Eng., yang telah membantu membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran dalam proses penyusunan skripsi ini
7. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

### 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan memiliki kelemahan. Oleh karena itu, penulis berharap untuk mendapatkan masukan dan kritik yang bersifat membangun guna meningkatkan kualitasnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri.

Depok, 26 Juni 2024

Dimas Prasajo



### 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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Jembatan.....	5
2.2 Girder .....	6
2.3 Metode Perhitungan Angka Indeks Produktivitas Menggunakan Model Marvin e Mundel .....	7
2.4 Produktivitas Alat.....	8
2.5 <i>Crawler Crane</i> .....	9
2.5.1 Struktur Dasar <i>Crawler Crane</i> .....	9
2.5.2 Kapasitas <i>Crawler Crane</i> .....	11

### 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

2.6 Stressing Girder .....	14
2.7 Erection Girder .....	15
2.7.1 Definisi .....	15
2.7.2 Metode Pelaksanaan Erection Menggunakan Crawler crane .....	15
2.7.3 Alat Bantu Metode Pelaksanaan Erection .....	16
2.8 Faktor Faktor yang mempengaruhi pelaksanaan erection girder .....	16
2.9 Biaya, Mutu, dan Waktu Proyek .....	17
2.10 Estimasi Biaya.....	17
2.11 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	18
2.12 Uji Delphi.....	20
2.13 Uji RII.....	20
2.14 Penelitian Terdahulu.....	21
2.15 Posisi Penelitian .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
3.1 Objek Penelitian.....	41
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	41
3.1.1.1 Lokasi Pembangunan Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo .....	41
3.1.1.2 Lokasi Pembangunan Proyek Jalan Tol Yogyakarta Bawen .....	42
3.1.1.3 Lokasi Pembangunan Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi.....	43
3.2 Diagram Alir Metode Penelitian .....	45
3.3 Pengumpulan Data .....	47
3.3.1 Jenis Data dan Teknis Pengumpulan Data.....	47
3.3.2 Alat Pengumpulan Data.....	47
3.4 Teknis Analisis Data.....	54
3.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	57
<b>BAB IV DATA, ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>



4.1 Data Penelitian .....	58
4.1.1 Data Kuisisioner.....	58
4.1.2 Data Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1 Solo - Klaten.....	89
4.1.3 Data Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen Seksi 1 .....	97
4.1.4 Data Proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi.....	104
4.2 Analisis Data .....	112
4.2.1 Analisa Data Menggunakan Uji <i>Delphi</i> .....	112
4.2.2 Mencari Faktor yang paling Berpengaruh Menggunakan Uji <i>RII</i> .....	153
4.2.3 Perhitungan Biaya Metode Pelaksanaan <i>Erection PCI</i> Jembatan .....	176
4.2.4 Perhitungan Waktu Metode Pelaksanaan <i>Erection PCI</i> Jembatan .....	192
4.3 Pembahasan.....	197
4.3.1 Faktor yang Paling Berpengaruh.....	197
4.3.2 Perhitungan Biaya Metode Pelaksanaan <i>Erection PCI</i> Jembatan .....	199
4.3.3 Perhitungan Waktu Metode Pelaksanaan <i>Erection PCI</i> Jembatan.....	200
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>201</b>
5.1 Kesimpulan .....	201
5.2 Saran.....	201
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>203</b>

**© Hak Cipta milik 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



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Crawler Crane .....	9
Gambar 2. 2 Jangkauan Kerja Crawler Crane.....	12
Gambar 2. 3 Kapasitas Angkat Crawler Crane .....	12
Gambar 2. 4 Jangkauan Kerja Alat Crawler Crane .....	13
Gambar 2. 5 Kapasitas Angkat Crawler Crane .....	14
Gambar 2. 6 Pekerjaan Stressing .....	15
Gambar 2. 7 Flowchart Harga Satuan Pekerjaan .....	19
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Rencana Tol Lintas Jawa – Solo - Bandung.....	41
Gambar 3. 2 Paket Pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo .....	42
Gambar 3. 3 Trase Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen Seksi 1 .....	43
Gambar 3. 4 Lokasi Pekerjaan Pembangunan Proyek Tol Probolinggo – Banyuwangi .....	44
Gambar 3. 5 Flowchart Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 Teknis Girder 40,8 m.....	90
Gambar 4. 2 Crawler Crane 280 T .....	91
Gambar 4. 3 Crawler Crane 250 T .....	92
Gambar 4. 4 Teknis Girder 57 m.....	97
Gambar 4. 5 Crawler Crane 250 T .....	98
Gambar 4. 6 Crawler Crane 250 T .....	99
Gambar 4. 7 Crawler Crane 120 T.....	100
Gambar 4. 8 Teknis Girder 45,8 m.....	105
Gambar 4. 9 Crawler Crane 300 T .....	106
Gambar 4. 10 Crawler Crane 250 T .....	107
Gambar 4. 11 Diagram Nilai RII Proyek Tol Solo – Yogyakarta.....	197
Gambar 4. 12 Diagram Nilai RII Proyek Tol Yogyakarta - Bawen .....	198
Gambar 4. 13 Diagram Nilai RII Proyek Tol Probolinggo - Banyuwangi.....	198

**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 TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu.....	21
Table 3. 1 Draft Kuisisioner.....	49
Table 3. 2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	57
Tabel 4. 1 Data Responden Proyek Tol Solo-Yogyakarta .....	58
Tabel 4. 2 Data Responden Proyek Tol Yogyakarta-Bawen.....	69
Tabel 4. 3 Data Responden Proyek Tol Probolinggo-Banyuwangi.....	76
Tabel 4. 4 Validator Kuisisioner.....	84
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Pakar Variabel Penelitian .....	85
Tabel 4. 6 Alat Pekerjaan Erection Proyek Tol Solo Yogyakarta.....	93
Tabel 4. 7 Tenaga Kerja Erection Proyek Tol Solo Yogyakarta .....	93
Tabel 4. 8 Siklus Erection Jembatan Ngasem .....	95
Tabel 4. 9 Alat Pekerjaan Erection Proyek Tol Yogyakarta Bawen .....	101
Tabel 4. 10 Tenaga Kerja Erection Proyek Tol Yogyakarta Bawen .....	102
Tabel 4. 11 Siklus Erection Jembatan Kali Konteng.....	103
Tabel 4. 12 Alat Pekerjaan Erection Proyek Tol Probolinggo Banyuwangi .....	108
Tabel 4. 13 Tenaga Kerja Erection Proyek Tol Probolinggo Banyuwangi.....	108
Tabel 4. 14 Siklus Erection Jembatan Kali Konteng.....	110
Tabel 4. 15 Hasil Metode Delphi Proyek Solo – Yogyakarta – NYIA Kulonprogo	113
Tabel 4. 16 Hasil Metode Delphi Proyek Yogyakarta - Bawen .....	127
Tabel 4. 17 Hasil Metode Delphi Proyek Probolinggo - Banyuwangi.....	141
Tabel 4. 18 Hasil Uji RII Proyek Tol Solo Yogyakarta .....	154
Tabel 4. 19 Hasil Uji RII Proyek Yogyakarta Bawen .....	159
Tabel 4. 20 Hasil Uji RII Proyek Proyek Probolinggo Banyuwangi .....	168
Tabel 4. 21 AHSP Erection Solo - Yogyakarta.....	180
Tabel 4. 22 AHSP Pekerjaan Erection Proyek Yogyakarta - Bawen.....	185
Tabel 4. 23 AHSP Pekerjaan Erection Proyek Probolinggo - Banyuwangi.....	190
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Faktor yang Paling Berpengaruh.....	198
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Biaya Erection .....	199

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penerbitan 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 kritis 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

Proyek jalan tol membutuhkan serangkaian pekerjaan yang meliputi aspek teknis, manajemen proyek, dan kepatuhan peraturan. Hal ini termasuk perencanaan, perolehan lahan, konstruksi, pengelolaan lalu lintas, dan pembangunan struktur seperti jembatan. Saat ini, di Indonesia sedang gencar gencarnya pembangunan infrastruktur jalan tol demi mendukung perekonomian, mobilisasi logistik dan produksi di seluruh pelosok daerah. Demi mendukung hal tersebut Pembangunan jalan tol harus dilakukan secara cepat dan efektif, maka dari itu produktivitas pada pekerjaan jalan tol harus diperhitungkan secara cermat di semua pekerjaan Pembangunan jalan tol, terlebih pada pekerjaan struktur jembatan.

Dalam proyek konstruksi jalan tol, tahap kritis yang membutuhkan perhatian khusus adalah proses pemasangan struktur jembatan, yang dikenal dengan istilah *erection* jembatan. Proses ini jauh dari tugas yang sederhana. Melibatkan angkutan, penempatan, dan penyambungan elemen-elemen konstruksi seperti balok, gelagar, atau segmen beton. Kesuksesan dalam proses *erection* jembatan sangat krusial karena kesalahan pemasangan atau koneksi yang kurang baik bisa mengakibatkan risiko kecelakaan serius atau kerusakan struktural.

Salah satu elemen kunci dalam mencapai keberhasilan pembangunan infrastruktur jalan tol merupakan analisis metode pelaksanaan yang cermat. Permasalahan yang banyak terjadi dalam proses pelaksanaan *erection* seperti kapasitas *crane* yang tidak kuat, cuaca yang tidak mendukung, operator yang tidak kompeten, mobilisasi alat berat yang tidak mendukung dan sebagainya (R. Ranjithapriya & Dr. S. Arulselvan, 2020).

Oleh karena itu, proses pemasangan struktur jembatan (*erection* jembatan) memerlukan pemilihan metode pelaksanaan yang akurat, perencanaan yang cermat, serta pemahaman yang mendalam tentang teknologi konstruksi dan aspek keselamatan. Kesalahan yang terjadi selama proses *erection* jembatan dapat berdampak serius pada proyek pembangunan jalan tol, baik dari segi biaya maupun penundaan jadwal. Dengan demikian, pemahaman mendalam tentang produktivitas

dalam pekerjaan *erection* jembatan dan penerapan metode yang sesuai menjadi hal yang sangat penting untuk mencapai keberhasilan dalam pembangunan infrastruktur jalan tol yang aman dan efisien.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi yang telah disampaikan dalam latar belakang, rumusan masalah penelitian yang akan dijelaskan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap produktivitas pada pekerjaan *erection PCI girder* metode *Crawler crane* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, Yogyakarta – Bawen, dan Probolinggo – Banyuwangi.
- 2) Berapa jumlah biaya yang dikeluarkan pada pekerjaan *Erection PCI girder*
- 3) Berapa jumlah waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan *Erection PCI girder*

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini, antara lain:

- 1) Untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap produktivitas pada pekerjaan *Erection PCI girder*.
- 2) Untuk mengetahui jumlah biaya yang dikeluarkan pada pekerjaan *Erection PCI girder*.
- 3) Untuk mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan *Erection PCI girder*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

- 1) Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk bidang teknik sipil khususnya mengenai metode penerapan pelaksanaan pekerjaan *erection* jembatan dan juga sebagai sumber informasi serta referensi karya tulis ilmiah serupa selanjutnya.

- 2) Manfaat Praktis

#### 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 mengumumkannya 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

- a. Untuk mahasiswa, penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan memberikan masukan terkait penerapan metode pelaksanaan yang cermat dalam pekerjaan *erection* jembatan di Indonesia agar lebih efisien.
- b. Untuk Politeknik Negeri Jakarta, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan bidang teknik sipil khususnya mengenai metode penerapan pelaksanaan pekerjaan *erection* jembatan.
- c. Untuk Pemerintah dan Kontraktor di Indonesia, penelitian ini bermanfaat untuk menambah perspektif mengenai realita pekerjaan *erection* jembatan dan penerapan metode yang tepat

### 1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini menganalisis salah satu metode pelaksanaan *erection* jembatan yaitu metode *crawler crane*. Data penelitian pelaksanaan *erection* jembatan diperoleh dari proyek Pembangunan Jalan Tol Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, Yogyakarta – Bawen, dan Probolinggo – Banyuwangi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pembuatan tugas akhir ini terstruktur dalam beberapa bab dengan tujuan memudahkan pemahaman materi. Secara umum, tugas akhir ini akan disusun sebagai berikut.

## BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan pada penelitian yang diambil yaitu, analisis faktor yang memengaruhi produktivitas dalam pelaksanaan *erection girder*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas pengertian dan dasar teori yang mendukung penelitian analisis produktivitas, serta faktor yang memengaruhi metode kerja dalam pemasangan *girder* dengan menggunakan metode *crawler crane*.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini mencakup rincian alur penelitian beserta metode-metode yang diterapkan dalam pengumpulan dan analisis data untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA**

Berisi data yang didapatkan dari hasil kuisisioner dan data sekunder dari Pihak Proyek Pembangunan Jalan Tol Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, Yogyakarta – Bawen, dan Probolinggo – Banyuwangi yang akan dilanjutkan untuk analisis data.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran tentang apa yang sudah di analisis, dan memberikan saran untuk pihak tentang apa yang lebih baik dilakukan di masa mendatang.



**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan faktor faktor yang memengaruhi produktivitas pada metode pelaksanaan *erection PCI* jembatan dan juga waktu dan biaya yang harus dikeluarkan, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji faktor yang paling berpengaruh pada 3 proyek yang diuji menggunakan metode *Relative Important Index* (RII) dapat disimpulkan bahwa pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta didapatkan faktor yang paling berpengaruh yaitu “sertifikasi operator”. Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen juga didapatkan faktor yang paling berpengaruh yaitu “sertifikasi operator” dan terakhir Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi didapatkan faktor yang paling berpengaruh yaitu “kondisi alat”.
2. Hasil perhitungan Biaya pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta dihasilkan sebesar Rp33.335.626,27. Pada proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen biaya yang dikeluarkan sebesar Rp35.370.406,34. Pada proyek terakhir yang dihitung pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi dihasilkan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp30.558.717,11.
3. Hasil perhitungan Waktu yang dihitung berdasarkan waktu siklus *erection* pada tiap proyek yang ditinjau yaitu, pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta membutuhkan waktu selama selama 2 hari untuk 12 *girder* dengan bentang 40,8 m, sementara itu Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta – Bawen menghabiskan waktu selama 1,2 hari untuk *girder* dengan bentang 57 m sebanyak 6 buah *girder*. Dan untuk proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi membutuhkan waktu selama 2,2 hari untuk 12 *girder* dengan bentang 45,8 m.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan, berikut adalah saran yang dapat penulis sampaikan:





**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Berdasarkan hasil uji faktor yang paling berpengaruh pada tiga proyek yang diuji menggunakan metode *Relative Important Index* (RII), disarankan untuk memberikan perhatian khusus pada sertifikasi operator di proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta dan Yogyakarta – Bawen. Operator harus menerima pelatihan berkala untuk menjaga kualitas dan standar keahlian, serta diberikan insentif untuk memperoleh sertifikasi tambahan atau kualifikasi lebih tinggi. Selain itu, monitoring dan evaluasi rutin terhadap kinerja operator bersertifikat sangat penting untuk memastikan mereka bekerja sesuai standar yang ditetapkan. Di proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi, kondisi alat merupakan faktor yang paling berpengaruh, sehingga disarankan untuk meningkatkan jadwal pemeliharaan dan inspeksi alat guna memastikan kondisi alat tetap optimal. Penggantian alat yang sudah tua atau sering bermasalah dengan yang lebih baru dan efisien juga perlu dipertimbangkan. Selain itu, pelatihan penggunaan alat kepada operator harus diberikan untuk meminimalkan kerusakan dan memperpanjang umur alat.
2. Dalam hal biaya, penulis menyarankan pada proyek untuk merencanakan proses *erection* dengan memperhatikan kondisi lapangan yang sudah dipersiapkan terlebih dahulu, melihat kondisi cuaca dan tidak merencanakan proses *erection* jika kondisi cuaca hujan dan dalam musim yang buruk. Karena jika kondisi diatas tidak diperhatikan dengan baik, produktivitas pekerjaan *erection* dapat terhambat. Ketika produktivitas terhambat, maka biaya yang akan dikeluarkan dan dibutuhkan akan lebih mahal.
3. Dalam hal waktu pelaksanaan penulis menyarankan, penggunaan teknologi baru seperti crane otomatis atau sistem monitoring waktu real-time dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efisiensi proses *erection*. Perencanaan dan koordinasi yang lebih baik antar tim sangat penting untuk memastikan semua tahapan pelaksanaan berjalan lancar tanpa hambatan. Selain itu, simulasi dan pengujian pra-pelaksanaan dapat dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi hambatan sebelum pekerjaan dimulai. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan produktivitas dalam pelaksanaan *erection* PCI jembatan dapat meningkat, serta biaya dan waktu yang diperlukan dapat dikurangi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Karya. (n.d.). Retrieved from <https://adhi.co.id/>
- Alamat, Ardiana, R., Widyawat, R., & Purba, A. (2023). Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP) Matriks Pemilihan Jenis Metode Erection Pada Konstruksi Jalan Tol (Studi Kasus : Pemilihan Metode Erection Girder Menggunakan Metode Launching Gantry Atau Metode Crawler Crane). *Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro*, 35145.
- Broto, A. B., & Maulana, D. A. M. (2020). Penerapan Fahn Pada Pemilihan Metode Pelaksanaan Erection Box Girder. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(1), 87–98. <https://doi.org/10.32722/pt.v19i1.2732>
- Chumaidi, M. (2017). *Implementasi Value Based Decision pada Pemilihan Metode Kerja Ereksi Girder pada Pekerjaan Jembatan Kali Marmoyo Berdasarkan Kriteria Finansial dan Non ....* <https://repository.its.ac.id/47257/>
- Dept. PU. (2018). Kriteria Perencanaan Jembatan dan Pembebanan Jembatan. *Kriteria Perencanaan Jembatan Dan Pembebanan Jembatan*, 1–66.
- Ernanda, R. (2017). Selisih Biaya Dan Waktu Operasional Stockyard Girder Sebelum Dan Sesudah Menggunakan Portal Crane Pada Proyek Tol Sumo Zona 3 Seksi 1B. *Tugas Akhir*.
- H Kara, O. A. M. A. (2014). Analisa Harga Satuan Pekerjaan. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115.
- Hadiyatmoko, D., Hatmoko, J. U. D., & Wibowo, M. A. (2023). Analysis of Launcher's Productivity in Erection Girder Using Time Motion Study Method. *Civil Engineering Journal (Iran)*, 9(8), 1897–1911. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2023-09-08-06>
- Hasdian, E., Arief Maulana, M., Candra Fertilia, N., & Lutfiansyah, Y. (2021). Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Analysis Comparissons of Erection Girder Implementations Methods Using Laucher Gantry and Crawler Crane Based on Cost and Time (Case Study: Cimanggis-Cibitung

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Toll Road Project Section II Cibubur Area). *International Journal of Sciences, Engineering and Technology*, 6(2), 78–88.

<http://adrijournal.or.id/index.php/ijset/index>

Husin, A. E., & Sustiawan, F. (2021). Analisa RII (Relative Important Index) Terhadap Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Mengimplementasikan BIM 4D dan M-PERT pada Pekerjaan Struktur Bangunan Hunian Bertingkat Tinggi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(4), 417.

<https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v19i4.9336>

Izza, F. K., Praditama, M. A., Kirana, C. N., Setiyono, K. J., & Sudarmono. (2019). Kajian Waktu Penyelesaian Metode Crane dan Metode Launcher dalam Pelaksanaan Erection Girder Jembatan. *Wahana Teknik Sipil*, 24, 47–59.

Kamila, A. A. (2021). Erection Slab on Pile Antara Metode Launching Gantry Dan Crawler Crane ( Comparative Analysis of Cost and Time of Erection Slab on Pile Between Launching Gantry and Crawler Crane Methods ) Erection Slab on Pile Antara Metode Launching Gantry Dan Crawler C. *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*.

KemenPUPR Dirjen Cipta Karya. (2022). *Buku Saku Petunjuk Konstruksi Jembatan 2022*. 1–80.

Maranatha Wijyaningtyas, Sebastianus Seran, Lalu Mulyadi, T. I. (2018). *PENGARUH FAKTOR EKSTERNAL DAN INTERNAL TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG*. 53–54.

Massie, M., Manoppo, F. J., & Dundu, A. K. T. (2022). Studi Penerapan Pengendalian Waktu, Biaya, Dan Mutu Pelaksanaan Proyek Boulevard Pantai Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 12(1), 2087–9334.

Noor Sakinah, N., & Widyaningsih, E. (2021). Analisa Perbandingan Biaya Penggunaan PCI-Girder dan Steel Box Girder ( Studi Kasus : Jembatan Cimanuk Maktal). *Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir*, 231–237.



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

- Nurhasanah, & Broto, Agung Budi, S.T., M. . (2019). Perbandingan Biaya (Erection) U-Shape Girder Menggunakan Crawler Crane Dan Gantry Launcher Proyek LRT Jabodebek. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 2(3), 452–460.
- Pandji, D. G., Purnomo, F., & Wahiddin, W. (2021). Perbandingan Erection Pci Girder Menggunakan Crawler Crane Dan Gantry Launcher Pada Proyek Jembatan Teluk Kendari. *Jurnal JOS-MRK*, 2(2), 105–110. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.02.105-110>
- Parthasarathy, M. K., Murugasan, R., & Murugesan, K. (2017). A critical review of factors affecting manpower and equipment productivity in tall building construction projects. *Journal of Construction in Developing Countries*, 22, 1–18. <https://doi.org/10.21315/jcdc2017.22.suppl1.1>
- R. Ranjithapriya, & Dr. S. Arulselvan. (2020). Study on Factors Affecting Equipment Management and its Effect on Productivity in Building Construction. *International Journal of Engineering Research And*, V9(04), 223–230. <https://doi.org/10.17577/ijertv9is040176>
- Rahmawati, R. (2019). Biaya Dan Waktu Pekerjaan Erection Girder Dengan Metode Launcher Pada Bentang Tengah Proyek Pembangunan Jembatan Mastrip Surabaya. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ryan M, A. B. (2021). *ANALISIS PEMILIHAN METODE PELAKSANAAN ERECTION BOX GIRDER DENGAN MENERAPKAN ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)* (Vol. 6, Issue 03).
- Sarjono, H. (n.d.). *Produktivitas Menggunakan*. 2(1), 18–24.
- Siswanto, A. B., Afif Salim, M., Purwantini, & Nurwidiyanti, A. (2022). Analisis Perbandingan Pekerjaan Erection Girder Beam dengan Metode Launcher dan Crawler Crane Proyek Kawasan Industri Terpadu Batang. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(2), 23–36. <https://doi.org/10.56444/jts.v15i2.217>
- Sudjatmiko, S., & Jayady, A. (2022). Metode Pelaksanaan Erection Steel Box



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

Girder Pada Proyek Relokasi Jembatan Antelope Km 5+145 Bekasi-Jawa Barat. *IKRAITH-Teknologi*, 7(2), 1–12. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v7i2.2324>

Sutanto, K. R., Kosasi, M. H., & Andi. (2017). Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan Galian Gedung P1 P2 UK Petra. *Jurnal Universitas Kristen Petra*, 1–8. <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=2040313>

Umar, A. R., & Naibaho, P. R. T. (2022). Analisa Perbandingan Pelaksanaan Erection Girder Underpass pada Jalan Nasional dengan Metode Crane dan Metode Launcher. *Asian Journal of Mechatronics, and Electrical Engineering (AJMEE)*, 1(1), 1–12.

<https://journal.formosapublisher.org/index.php/ajmee/article/view/1122%0A>  
<https://journal.formosapublisher.org/index.php/ajmee/article/download/1122/1057>

wrike. (2024, Januari). *What is cost estimation in project management*. Retrieved from project management guide:



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA