

No. 23/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN
ERECTION PC-I GIRDER PADA PROYEK JALAN TOL SOLO -
YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO SEKSI 2 PAKET 2.1**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Devita Putri Rahmawati

NIM. 2301321052

Pembimbing:

Sidiq Wacono, S.T., M.T.

NIP. 196401071988031001

PROGRAM STUDI D III 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:

**ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN *ERECTION*
PC-I GIRDER PADA PROYEK JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA
KULON PROGO SEKSI 2 PAKET 2.1**

Yang disusun oleh **Devita Putri Rahmawati (2301321052)** telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing

Sidiq Wacono, S.T., M.T.

NIP. 196401071988031001



Hak Cipta :

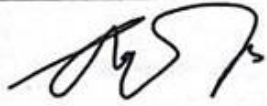
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Tugas Akhir Berjudul:

**ANALISIS KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN *ERECTION*
PC-I GIRDER PADA PROYEK JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA
KULON PROGO SEKSI 2 PAKET 2.1**

**Yang disusun oleh Devita Putri Rahmawati (2301321052) telah dipertahankan
dalam Sidang Tugas Akhir 2 di depan Tim Penguji pada hari Kamis tanggal 25 Juni
2026**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agung Budi Broto, S.T., M.T NIP. 196304021989031003	
Anggota	Kartika Hapsari, R.A., S.T., M.T. NIP. 199005192020122015	
Anggota	Safri, S.T., M.T. NIP. 198705252020121010	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Istiafun, S.T., M.T.



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, saya:

Nama : Devita Putri Rahmawati
NIM : 2301321052
Prodi : D3 - Konstruksi Sipil
Alamat Email : devita.putri.rahmawati.ts23@stu.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Faktor Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan
Erection Pc-I Girder Pada Proyek Jalan Tol Solo -
Yogyakarta – Nyia Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1

Depok, 08 Juli 2026

Devita Putri Rahmawati

**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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala vahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan *Erection PC-I* Girder pada Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1” dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Diploma III (D3) pada Program Studi Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E, M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu RA Kartika Hapsari S, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Sidiq Wacono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T.; Ibu RA Kartika Hapsari S, S.T., M.T.; Bapak Safri, S.T., M.T., selaku dosen penguji memberikan waktu, perhatian, masukan, serta saran yang membangun dalam proses penyempurnaan tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh jajaran dan staf PT Daya Mulia Turangga, selaku kontraktor pelaksana proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2.1A, yang telah memberikan peluang untuk belajar dan berkembang dan terlibat dalam aktivitas proyek.
9. Teman-teman Konstruksi Sipil 3 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan penyusunan Tugas Akhir.

Dengan penyelesaian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam



© 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

penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga masih terbuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi perbaikan penelitian di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis maupun pembaca.



Depok, 08 Juli 2026

Devita Putri Rahmawati



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

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.....	xiii
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	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Manajemen Proyek	5
2.2 Jenis Jenis Proyek Konstruksi.....	5
2.3 Tahapan Proyek Konstruksi	7
2.4 Manajemen Proyek.....	8
2.5 Proses Manajemen Proyek	8
2.7 Fungsi Manajemen Proyek.....	9
2.8 Biaya, Mutu, dan Waktu Proyek	9
2.9 Manajemen Konstruksi	11
2.10 Keterlambatan Proyek.....	12
2.10.1 Pengertian Keterlambatan Proyek	12
2.10.2 Jenis-Jenis Keterlambatan Proyek	12
2.10.3 Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek.....	13
2.11 Dampak Keterlambatan Proyek	15
2.12 <i>Erection Girder</i>	16



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

2.11.1	Pengertian <i>Erection</i>	16
2.11.2	Pengertian Gelagar (Girder)	16
2.11.3	Jenis – Jenis Girder.....	17
2.11.4	Jenis – Jenis <i>Mobile Crane</i>	20
2.13	Penelitian Terdahulu	23
2.14	Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODE PEMBAHASAN.....		31
3.1	Lokasi Penelitian.....	31
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.3	Diagram Alir Pembahasan	31
3.4	Tahapan Penelitian	33
3.5	Analisis Data	38
3.5.1	Identifikasi Dampak Keterlambatan <i>Erection PC-I Girder</i>	40
3.6	Validasi Pakar Tahap Akhir	41
3.7	Populasi dan Sampel	42
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Gambaran Proyek.....	44
4.1.1	Data Umum.....	44
4.1.2	Struktur Organisasi Proyek.....	45
4.1.3	Lokasi Proyek	46
4.2	Kuesioner Penelitian	47
4.3	Validasi Pakar Tahap Awal.....	47
4.3.1	Profil Responden	52
4.3.2	Jabatan Responden	54
4.3.3	Pendidikan Responden.....	54
4.3.4	Jenis Kelamin	55
4.4	Analisis Data	56
4.4.1	Tabulasi Hasil Kuesioner.....	56
4.4.2	Uji Validitas.....	63
4.4.3	Uji Reabilitas	71
4.4.4	Uji Normalitas	72
4.4.5	Uji Koefisien Determinasi	73



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

4.4.6	Uji Multikolinearitas.....	74
4.4.7	Keterbatasan Identifikasi Jalur Kritis	75
4.4.8	Uji Regresi Linear Berganda	76
4.4.9	Uji Simultan (F).....	79
4.4.10	Uji Parsial (Uji t)	81
4.5	Analisis Produktivitas Aktual Terhadap Target Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i> 89	
4.5.1	Analisis Besarnya Keterlambatan Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i>	91
4.6	Validasi Pakar Akhir	92
BAB V	PENUTUP.....	96
5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....		98
LAMPIRAN.....		100

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3. 1 Variabel Independen Penelitian.....	35
Tabel 3. 2 Contoh Kuesioner Validasi Pakar.....	36
Tabel 3. 3 Contoh Kuesioner Responden.....	37
Tabel 3. 4 Nilai Pengukuran Berdasarkan Tingkat Dampak.....	38
Tabel 3. 5 Profil Pakar Tahap Akhir.....	41
Tabel 3. 6 Contoh Validasi Pakar Tahap Akhir.....	41
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Kuesioner Validasi Pakar Tahap Awal.....	48
Tabel 4. 3 Profil 50 Responden.....	52
Tabel 4. 4 Profil 20 Responden.....	53
Tabel 4. 5 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	55
Tabel 4. 6 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X1 & X2 50 Responden.....	56
Tabel 4. 7 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X3 & X4 50 Responden.....	58
Tabel 4. 8 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X5 Responden.....	59
Tabel 4. 9 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel Y 50 Responden.....	60
Tabel 4. 10 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X1, X2, dan X3 20 Responden.....	61
Tabel 4. 11 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X4 dan X5 20 Responden.....	62
Tabel 4. 12 Tabulasi Hasil Kuesioner Variabel X1, X2, dan X3 20 Responden.....	62
Tabel 4. 13 Uji Validitas X1 50 Responden.....	64
Tabel 4. 14 Uji Validitas X1 20 Responden.....	65
Tabel 4. 15 Uji Validitas X2 50 Responden.....	65
Tabel 4. 16 Uji Validitas X2 20 Responden.....	66
Tabel 4. 17 Uji Validitas X3 50 Responden.....	66
Tabel 4. 18 Uji Validitas X3 20 Responden.....	67
Tabel 4. 19 Uji Validitas X4 50 Responden.....	67
Tabel 4. 20 Uji Validitas X4 20 Responden.....	68
Tabel 4. 21 Uji Validitas X5 50 Responden.....	68
Tabel 4. 22 Uji Validitas X5 20 Responden.....	69
Tabel 4. 23 Uji Validitas Y 50 Responden.....	69
Tabel 4. 24 Uji Validitas Y 50 Responden.....	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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 25 Hasil Uji Reabilitas 50 Responden.....	71
Tabel 4. 26 Hasil Uji Reabilitas 20 Responden.....	71
Tabel 4. 27 Hasil Uji Normalitas 50 Responden.....	72
Tabel 4. 28 Hasil Uji Normalitas 20 Responden.....	72
Tabel 4. 29 Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2).....	73
Tabel 4. 30 Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2).....	73
Tabel 4. 31 Hasil Uji Multikolinearitas.....	74
Tabel 4. 32 Hasil Uji Multikolinearitas.....	76
Tabel 4. 33 Hasil Uji Regresi Linier Berganda 20 Responden	77
Tabel 4. 34 Hasil Uji Simultan (F) 50 Responden	80
Tabel 4. 35 Hasil Uji Simultan (F) 50 Responden	80
Tabel 4. 36 Hasil Uji Parsial (t) 50 Responden.....	82
Tabel 4. 37 Hasil Uji Parsial (t) 20 Responden.....	84
Tabel 4. 38 Faktor Paling Berpengaruh	87
Tabel 4. 39 Waktu Hasil Pengamatan Pekerjaan Erection Girder.....	90
Tabel 4. 40 Perbandingan Produktivitas Target dan Aktual Pekerjaan Erection PC-I Girder.....	91
Tabel 4. 41 Profil Pakar Tahap Akhir	92
Tabel 4. 42 Validasi Pakar.....	93



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 Proses Manajemen Proyek.....	8
Gambar 2. 2 PC-I Girder	17
Gambar 2. 3 PC-U Girder	18
Gambar 2. 4 T-Girder	19
Gambar 2. 5 Box Girder	20
Gambar 2. 6 Truck Crane	21
Gambar 2. 7 Wheel Crane	21
Gambar 2. 8 Wheel Crane	22
Gambar 2. 9 Diagram Alir Kerangka Berfikir.....	28
Gambar 3. 1 Overview Proyek	31
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi	45
Gambar 4. 2 Diagram Pendidikan Responden.....	55
Gambar 4. 3 Frekuensi Jenis Kelamin Responden.....	56
Gambar 4. 4 r Tabel	63

**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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Calon Pembimbing.....	101
Lampiran 2 Lembar Pengesahan	102
Lampiran 3 Lembar Asistensi Pembimbing.....	103
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	104
Lampiran 5 Lembar Asistensi Penguji 1	105
Lampiran 6 Lembar Asistensi Penguji 2	106
Lampiran 7 Lembar Asistensi Penguji 3	107
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Penguji 1	108
Lampiran 9 Lembar Persetujuan Penguji 2	109
Lampiran 10 Lembar Persetujuan Penguji 3	110

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut ketentuan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan, pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, hingga pembongkaran dan pembangunan kembali suatu infrastruktur, seperti jalan, jembatan, gedung, bendungan, jaringan irigasi, dan bangunan sipil lainnya. Dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi mencakup proses pengadaan, pengelolaan, pelaksanaan kontrak, serta pengawasan teknis yang dilakukan oleh para pihak terkait sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi.

Salah satu bentuk proyek konstruksi yang memiliki nilai strategis adalah pembangunan jalan tol. Proyek ini melibatkan perencanaan teknis yang kompleks, penggunaan peralatan berat, serta tenaga kerja dengan berbagai keahlian. Jalan tol dirancang untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi dengan mempercepat mobilitas orang dan distribusi logistik, mengurangi waktu tempuh perjalanan, serta menekan tingkat kemacetan pada jalan nasional maupun arteri utama. Di Indonesia, pengembangan jaringan jalan tol terus dipercepat sebagai bagian dari program penguatan infrastruktur nasional.

Contoh proyek yang sedang dilaksanakan adalah Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulonprogo Seksi II Paket 2.1 yang mencakup ruas IC Purwomartani serta Ramp On dan Ramp Off Maguwoharjo (STA 42+375 s.d. STA 46+100). Paket pekerjaan ini merupakan bagian dari jaringan tol yang menghubungkan wilayah Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Keberadaan ruas tersebut memiliki peranan penting dalam meningkatkan aksesibilitas menuju kawasan perkotaan Yogyakarta serta mendukung konektivitas menuju Bandara Internasional Yogyakarta. Selain itu, pembangunan jalan tol ini diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi daerah, khususnya pada sektor pariwisata, perdagangan, dan jasa.

Struktur jembatan tersebut menggunakan abutmen sebagai struktur penopang utama serta balok beton prategang tipe *PC-I girder* sebagai elemen lenturnya. Pada tahap konstruksi jembatan, kegiatan penempatan balok girder di atas abutmen



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

dikenal sebagai proses *erection girder*, yaitu pekerjaan pengangkatan girder dari area penyimpanan menuju titik tumpu di atas abutmen, kemudian diposisikan di atas *bearing pad* sesuai elevasi dan *alignment* yang telah direncanakan. Secara umum, metode pelaksanaan erection pada proyek jembatan memiliki tahapan yang hampir sama, namun penerapannya tetap harus mempertimbangkan kondisi lapangan dan lingkungan sekitar lokasi pekerjaan.

Dalam pelaksanaan *erection PC-I girder*, terjadi pergeseran jadwal dari rencana awal. Pekerjaan yang semula dijadwalkan mulai 23 Februari 2026 mengalami penundaan hingga 27 Februari 2026.

Jembatan ini menggunakan *girder PC-I* dengan panjang 20,6 m, lebar 0,65 m, tinggi 1,25 m, dan berat mencapai 19,80 ton. Di lapangan, kendala yang muncul antara lain kurang optimalnya koordinasi antar tim erection serta keterlambatan pengiriman material strand yang dibutuhkan untuk pekerjaan *stressing girder*.

Permasalahan ini menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut karena menunjukkan adanya hambatan teknis yang tidak dijumpai pada pekerjaan *erection girder* di titik proyek lainnya. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi guna meningkatkan efisiensi dan ketepatan waktu pada pelaksanaan pekerjaan serupa di masa yang akan datang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan *erection PC-I girder*?
2. Faktor mana yang paling dominan mempengaruhi keterlambatan pada pekerjaan *erection PC-I girder*?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pekerjaan *erection PC-I Girder* pada Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.1.



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. Analisis keterlambatan difokuskan pada faktor-faktor yang memengaruhi keterlambatan pekerjaan erection PC-I Girder yang meliputi:
 1. faktor sumber daya manusia (SDM),
 2. faktor material,
 3. faktor peralatan,
 4. faktor manajemen proyek,
 5. faktor kondisi lapangan/lokasi,
 6. serta faktor lain yang relevan dengan pelaksanaan erection girder.
3. Penelitian ini tidak membahas keterlambatan pada pekerjaan struktur lain di luar pekerjaan erection PC-I Girder pada proyek tersebut.
4. Analisis data dilakukan menggunakan metode statistik deskriptif dan analisis regresi linear berganda dengan bantuan software SPSS untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dan faktor yang paling dominan.
5. Penelitian ini tidak melakukan analisis jalur kritis proyek karena keterbatasan data *baseline schedule* dan network planning. Analisis keterlambatan difokuskan pada faktor penyebab keterlambatan pekerjaan erection PC-I girder berdasarkan kondisi aktual pelaksanaan pekerjaan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan *erection PC-I girder*.
2. Menentukan faktor dominan yang mempengaruhi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan *erection PC-I girder*.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun secara sistematis dengan pembahasan yang terbagi ke dalam lima bab, yang meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan yang menjadi dasar penelitian, tujuan penulisan, serta gambaran umum mengenai isi dan arah pembahasan Tugas Akhir secara keseluruhan.



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 II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan landasan teori yang relevan dengan permasalahan yang dikaji, serta dilengkapi dengan referensi dan sumber pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam proses pengumpulan dan pengolahan data, dengan menguraikan pendekatan penelitian yang diterapkan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data yang diperoleh di lapangan, dilanjutkan dengan pembahasan dan analisis terhadap lingkup permasalahan yang dibahas dalam penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan isi laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis terhadap faktor-faktor yang memengaruhi keterlambatan pekerjaan erection PC-I girder pada Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1, diketahui bahwa keterlambatan dipengaruhi oleh beberapa kelompok faktor, yaitu faktor pelaksanaan pekerjaan, tenaga kerja, material, peralatan, dan force majeure. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dalam memengaruhi kelancaran pelaksanaan pekerjaan erection girder di lapangan.

1. Faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan erection PC-I girder meliputi:
 - a. Faktor pelaksanaan (X1), meliputi X1.1 kendala dalam pekerjaan erection girder, X1.2 kesalahan pekerjaan stressing tendon, X1.4 pelaksanaan ulang (rework) fabrikasi segmen girder, dan X1.6 lamanya proses izin kerja serta administrasi proyek.
 - b. Faktor tenaga kerja (X2), meliputi X2.1 kurangnya tenaga kerja yang kompeten dan X2.4 rendahnya produktivitas tenaga kerja.
 - c. Faktor bahan atau material (X3), meliputi X3.1 keterlambatan penyediaan material serta X3.3 perubahan jenis dan spesifikasi material.
 - d. Faktor peralatan (X4), meliputi X4.2 kekurangan peralatan dan X4.4 keterlambatan penyediaan peralatan.
 - e. Faktor force majeure (X5), meliputi X5.1 kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi dan X5.2 pengaruh sosial lingkungan sekitar proyek.

Kelima faktor tersebut menunjukkan bahwa keterlambatan pekerjaan tidak terjadi karena satu penyebab saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai faktor yang terjadi di lapangan, baik dari sisi perencanaan pekerjaan, kondisi tenaga kerja, ketersediaan material, kesiapan alat, maupun kondisi tidak terduga seperti cuaca atau keadaan force majeure.

2. Faktor yang paling dominan memengaruhi keterlambatan pekerjaan erection PC-I girder adalah faktor bahan atau material (X3) yaitu variable X3.1 (keterlambatan penyediaan material) dengan nilai Standardized Coefficients Beta sebesar 0,549 dan nilai signifikansi sebesar 0,003. Faktor tersebut lebih dominan dibandingkan faktor pelaksanaan (X1), yang memperoleh nilai Beta

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

sebesar 0,452 dan signifikansi sebesar 0,008. Secara operasional, faktor material terutama berkaitan dengan keterlambatan penyediaan material yang menyebabkan pekerjaan erection PC-I girder tidak dapat dilaksanakan sesuai jadwal.

5.2 Saran

1. Pihak kontraktor perlu memprioritaskan pengendalian faktor material sebagai faktor yang paling dominan. Pengadaan PC-I girder, *strand*, dan material pendukung harus direncanakan lebih awal, disertai pemantauan proses produksi, pemeriksaan mutu, serta jadwal pengiriman secara berkala agar material tersedia sebelum pekerjaan dimulai.
2. Koordinasi antara tim pelaksana, tim *erection*, tim *stressing*, pemasok material, operator alat, dan pengawas perlu ditingkatkan melalui rapat koordinasi harian. Hal ini diperlukan agar kendala pelaksanaan, perubahan metode kerja, dan ketidaksesuaian jadwal dapat segera ditangani.
3. Sebelum pelaksanaan *erection*, perlu dilakukan pemeriksaan kesiapan pekerjaan pada H-1 yang mencakup material, alat angkat, tenaga kerja, area kerja, *bearing pad*, hasil survei, serta dokumen izin kerja. Langkah ini dapat mengurangi risiko penundaan pada saat pemasangan girder.
4. Prosedur perizinan dan administrasi pekerjaan perlu diselesaikan lebih awal, sedangkan metode pelaksanaan harus ditinjau kembali melalui *briefing* dan koordinasi lapangan sebelum proses *lifting*. Hal ini penting karena faktor pelaksanaan juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap keterlambatan pekerjaan. Untuk mengantisipasi faktor cuaca yang tidak menentu, perlu disusun rencana mitigasi risiko dan penjadwalan pekerjaan yang lebih fleksibel sehingga dampak keterlambatan akibat kondisi cuaca dapat diminimalkan.
5. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan jumlah responden serta memperluas objek penelitian pada beberapa lokasi pekerjaan erection girder lainnya sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor keterlambatan pada proyek konstruksi.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Alhajri, A., & Alshibani, A. (2020). Critical Factors Causing Delays in Construction Projects in Saudi Arabia. *International Journal of Construction Management*, 20(6), 1–12.
- Different Project Types. *International Journal of Construction Management*.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26* (10th ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2022). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hambly, E. C. (1991). *Bridge deck behaviour* (2nd ed.). Chapman & Hall.
- Hasanzadeh, M., Esmaceli, B., & Dodd, M. D. (2021). *Construction Productivity*.
- Hatmoko & Khasani (2022). Keterlambatan Proyek yang Disebabkan oleh Owner. *Improvement Through Effective Management Practices. Journal of Construction Engineering and Management*, 147(5), 1–12.
- Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1997). Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, 15(1), 83–94.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). John Wiley & Sons.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Lin, T. K., & Chen, Y. H. (2018). Bridge girder erection methods and construction management. *Journal of Bridge Engineering*.
- Mahamid, I. (2022). Relationship Between Delay and Productivity in Construction Projects. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 9(2), 160–166.
- 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).
- Media Komunikasi Teknik Sipil.
- Memon, A. H., Rahman, I. A., & Azman, N. I. A. (2023). Investigation of Project Delays: Towards a Sustainable Construction Industry. *Sustainability*, 15(2), 1457.
- Palulun, Y. R., Pratas, P. A. K., & Mangare, J. B. (2017). Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pada proyek jalan di Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 5(7).
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Rochmanhadi. (2018). *Alat-alat berat dan penggunaannya*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Sanaky, M. M., Saleh, L. M., & Titaley, H. D. (2021). Analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1).
- Sulaiman, M., Munirwansyah, & Azmeri. (2017). Analisis penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek ditinjau dari waktu pelaksanaan di Provinsi Aceh. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 405–418.



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

- Triarman, C., & Sekarsari, J. (2018). Analisis faktor penyebab keterlambatan waktu pada pekerjaan struktur atas proyek konstruksi. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 3(2), 1–9.
- Tryatmojo, J. (2019). Analisis faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan proyek pelebaran Jalan Tol Tangerang–Merak & Simpang Susun Cikupa Paket 4
- Waskita Karya. (2025). *Company profile 2025*. PT Waskita Karya (Persero) Tbk.
- Zagia, F., et al. (2025). Prioritizing the Key Causes of Construction Project Delay in

