

No. 32/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**METODE PELAKSANAAN *ERECTION PC-I GIRDER*  
MENGUNAKAN *CRAWLER CRANE* PROYEK  
PEMBANGUNAN JALAN TOL KATARAJA SEKSI 1**



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

**Disusun Oleh:**

**Anisah**

**NIM. 2201321044**

**Pembimbing:**

**Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si.**

**NIP. 196610021990031001**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



**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 :

**METODE PELAKSANAAN *ERECTION PC-I GIRDER* MENGGUNAKAN *CRAWLER CRANE* PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KATARAJA**

**SEKSI 1** yang disusun oleh **Anisah (2201321044)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir

**Pembimbing:**

**Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si.**

**NIP. 196610021990031001**



**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**

Tugas Akhir berjudul :

**METODE PELAKSANAAN *ERECTION PC-I GIRDER*  
MENGUNAKAN *CRAWLER CRANE* PROYEK PEMBANGUNAN  
JALAN TOL KATARAJA SEKSI 1**

yang disusun oleh **Anisah (NIM 2201321044)** telah dipertahankan dalam Sidang  
Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari **Rabu Tanggal 02 Juli 2025**

|                | Nama Tim Penguji                                            | Tanda Tangan |
|----------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Ketua</b>   | Andrias Rudi Hermawan, S.T., M.T.<br>196601181990111001     |              |
| <b>Anggota</b> | Hendrian Budi Bagus K, S.T., M. Eng.<br>198905272022031004  |              |
| <b>Anggota</b> | Mudiono Kasmuri, S. T., M.Eng., Ph.D.<br>198012042020121001 |              |

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.  
NIP. 196605181990102001



**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 : Anisah  
NIM : 2201321044  
Prodi : DIII – Konstruksi Sipil  
KBK : Teknologi Konstruksi  
Judul Naskah : Metode Pelaksanaan *Erection PC-I Girder* Menggunakan *Crawler Crane* Proyek Pembangunan Jalan Tol Kataraja Seksi 1  
Alamat E-mail : [anisah.ts22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:anisah.ts22@mhs.w.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-bearnya dan penuh tanggung jawab.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Jakarta, 30 Mei 2025

(Anisah)



**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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir yang berjudul “Metode Pelaksanaan *Erection PC-I Girder* Menggunakan *Crawler Crane* Proyek Pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk kelulusan Diploma III (D3) program studi Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta. Selama proses penyusunan tugas akhir, penulis tidak lepas dari pihak yang memberi bimbingan, bantuan dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia – Nya yang telah diberikan,
2. Orang tua Mamah dan Ayah serta adik Arum yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa yang tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini,
3. Bapak Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. Selaku pembimbing yang selalu memberikan motivasi kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini,
4. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Sipil.
6. Bapak Agus Iswahyudi dan Bapak Yusuf Lukman, selaku *Project Manager* Proyek, serta segenap karyawan Tol KATARAJA Seksi 1
7. Bapak Chotibul Maruf, & Bapak Dedek Setiawan selaku pembimbing industri yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menjelaskan aspek-aspek *Erection Girder*
8. Terima kasih saya sampaikan kepada teman-teman kampus khususnya 3KS2 dan juga teman diluar kampus atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang sangat berarti selama proses penyusunan tugas akhir ini
9. Pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut berperan dalam penyusunan tugas akhir ini.



**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

10. Terima kasih untuk diri sendiri, atas segala usaha dan komitmen yang telah diberikan. Semoga langkah ini menjadi awal yang baik untuk perjalanan selanjutnya.
11. Kepada dunia olahraga Formula 1 yang telah menjadi sumber semangat, hiburan, dan motivasi selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Ketekunan dan semangat juang para pembalap F1 memberi inspirasi tersendiri yang membantu saya untuk terus maju dan menyelesaikan tugas ini dengan sepenuh hati.

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.

Jakarta, 30 Mei 2025

(Anisah)

**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 ISI**

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                                       | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                        | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                           | iv   |
| ABSTRAK .....                                                   | v    |
| KATA PENGANTAR .....                                            | vi   |
| DAFTAR ISI .....                                                | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                              | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                             | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                           | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                         | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                        | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                     | 2    |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                                    | 2    |
| 1.4 Tujuan .....                                                | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                 | 2    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                   | 4    |
| 2.1 <i>Erection Girder</i> .....                                | 4    |
| 2.1.1 <i>Erection Girder Menggunakan Crawler Crane</i> .....    | 4    |
| 2.1.2 <i>Erection Girder menggunakan Launching Gantry</i> ..... | 5    |
| 2.2 <i>Mobile Crane</i> .....                                   | 6    |
| 2.2.1 Jenis – Jenis <i>Mobile Crane</i> .....                   | 6    |
| 2.2.2 Bagian – bagian <i>Mobile Crane</i> .....                 | 9    |
| 2.2.3 Kapasitas Alat <i>Mobile Crane</i> .....                  | 13   |
| 2.3 Alat berat .....                                            | 14   |
| 2.4 Macam-Macam <i>Girder</i> .....                             | 18   |





**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

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5 Pelaksanaan <i>Post-Tensioning Girder</i> sebelum <i>Erection</i> .....                        | 19 |
| 2.5.1 Penyimpanan / <i>Storage material post tension</i> .....                                     | 20 |
| 2.5.2 Pabrikasi Material Proteksi <i>Stressing</i> .....                                           | 20 |
| 2.5.3 Pemasangan Selongsong ( <i>Ducting</i> ) dan Angkur di Plant .....                           | 21 |
| 2.5.4 Penyusunan ( <i>Setting</i> dan <i>Leveling</i> ) Segmental Girder di Lokasi Pekerjaan ..... | 23 |
| 2.5.5 Pemasangan Baja Prategang/ <i>Strand</i> .....                                               | 23 |
| 2.5.6 Penarikan <i>Strand (Stressing)</i> .....                                                    | 24 |
| 2.5.7 Pekerjaan <i>Grouting</i> .....                                                              | 32 |
| 2.6 Penentuan Titik Angkat Pada Girder .....                                                       | 33 |
| 2.7 <i>Lifting</i> .....                                                                           | 34 |
| 2.7.1 Analisa Produksifitas .....                                                                  | 35 |
| 2.8 <i>Safety Management</i> .....                                                                 | 37 |
| 2.9 Penelitian Terdahulu .....                                                                     | 39 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                                                    | 43 |
| 3.1 Lokasi Penelitian .....                                                                        | 43 |
| 3.2 Diagram Alir Penelitian .....                                                                  | 44 |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data .....                                                                  | 44 |
| BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....                                                                   | 46 |
| 4.1 Data .....                                                                                     | 46 |
| 4.1.1 Data Teknis Struktur .....                                                                   | 46 |
| 4.1.2 Data teknis <i>girder</i> .....                                                              | 46 |
| 4.1.3 Schedule Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder R1 P1-P2</i> .....                                | 47 |
| 4.2 Metode <i>Erection PC-I Girder</i> dengan <i>Crawler Crane</i> .....                           | 48 |
| 4.2.1 Alat dan Tenaga Kerja Yang Dibutuhkan .....                                                  | 48 |
| 4.2.2 Spesifikasi Alat .....                                                                       | 52 |
| 4.2.3 Perhitungan Titik Angkat .....                                                               | 53 |





**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

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.4 Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i> .....                                    | 56 |
| 4.2.5 Metode Kerja Pelaksanaan <i>Erection PC-I Girder</i> menggunakan <i>Crawler Crane</i> ..... | 57 |
| 4.2.6 Perhitungan Kapasitas <i>Crane</i> .....                                                    | 71 |
| 4.3 <i>Job Safety Analysis (JSA)</i> .....                                                        | 77 |
| BAB V PENUTUP .....                                                                               | 80 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                              | 80 |
| 5.2 Saran .....                                                                                   | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                              | 82 |
| LAMPIRAN .....                                                                                    | 84 |





**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 2.1 Nilai Efisiensi Kerja .....                                                                                 | 36 |
| Tabel 2.2 Nilai Efisiensi Waktu .....                                                                                 | 36 |
| Tabel 4. 1 Data teknis girder .....                                                                                   | 46 |
| Tabel 4. 2 kebutuhan alat yang digunakan pada pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i> dengan <i>Crawler Crane</i> ..... | 50 |
| Tabel 4. 3 kebutuhan pekerja pelaksanaan <i>Erection PC-I Girder</i> menggunakan <i>Crawler Crane</i> .....           | 52 |
| Tabel 4.4 <i>Job Safety Analysis (JSA) Pekerjaan Erection PC-I Girder</i> .....                                       | 78 |





**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 GAMBAR**

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Pelaksanaan Erection Girder Menggunakan Crawler Crane .....                            | 5  |
| Gambar 2.2 Proses Erection Girder Menggunakan Launching Gantry .....                              | 6  |
| Gambar 2.3 Crane beroda karet ( <i>Mobile Wheel Crane</i> ) .....                                 | 7  |
| Gambar 2.4 Crane beroda rantai ( <i>Crawler Crane</i> ) .....                                     | 7  |
| Gambar 2.5 Bagian-bagian <i>Mobile Wheel Crane</i> .....                                          | 9  |
| Gambar 2.6 Bagian-bagian Crawler Crane .....                                                      | 11 |
| Gambar 2.7 Load Chart Crawler Crane kapasitas 180 Ton Kobelco 7150 .....                          | 14 |
| Gambar 2.8 Radius Boom Crawler Crane kapasitas 180 Ton Kobelco 7150 .....                         | 14 |
| Gambar 2.9 Sling angkat ( <i>wire rope sling</i> ) .....                                          | 15 |
| Gambar 2.10 Shacklee .....                                                                        | 15 |
| Gambar 2.11 Lifting Frame .....                                                                   | 16 |
| Gambar 2.12 lifting hook .....                                                                    | 16 |
| Gambar 2.13 Steel Plate .....                                                                     | 17 |
| Gambar 2.14 Temporary Stopper .....                                                               | 17 |
| Gambar 2.15 Temporary Bracing .....                                                               | 17 |
| Gambar 2.16 Girder tipe PC-I .....                                                                | 18 |
| Gambar 2.17 Box Girder .....                                                                      | 19 |
| Gambar 2.18 Steel Girder .....                                                                    | 19 |
| Gambar 2.19 Ilustrasi metode penyimpanan material post-tension .....                              | 20 |
| Gambar 2.20 Detail alat proteksi ujung girder .....                                               | 20 |
| Gambar 2.21 Ilustrasi Pemasangan Support Rebar .....                                              | 21 |
| Gambar 2.22 Sambungan Ducting Tendon .....                                                        | 22 |
| Gambar 2.23 Ilustrasi Pemasangan Casting, Ducting Pada Ujung Girder .....                         | 22 |
| Gambar 2.24 Penyusunan ( <i>Setting dan Leveling</i> ) Segmental Girder di Lokasi Pekerjaan ..... | 23 |
| Gambar 2.25 Strand dispenser .....                                                                | 24 |
| Gambar 2.26 ilustrasi pemasangan proteksi ujung girder .....                                      | 25 |
| Gambar 2.27 Anchor Head ( <i>Block</i> ) .....                                                    | 27 |
| Gambar 2.28 Angkur Mati .....                                                                     | 28 |
| Gambar 2.29 Angkur Hidup .....                                                                    | 29 |
| Gambar 2.30 Wedges ( <i>Baji</i> ) .....                                                          | 29 |
| Gambar 2.31 Hydraulic Jack .....                                                                  | 30 |





**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

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.32 Hydarulic pump .....                                                     | 30 |
| Gambar 2.33 Cutting Machine .....                                                    | 31 |
| Gambar 2.34 Chain Block.....                                                         | 31 |
| Gambar 2.35 lay-out penanganan keamanan dan posisi kerja grouting .....              | 32 |
| Gambar 2.36 material grouting semen dan consol .....                                 | 32 |
| Gambar 2.37 Dynamic Amplification Faktor (DAF) .....                                 | 35 |
| Gambar 2.38 APD pekerjaan Erection girder.....                                       | 38 |
| Gambar 2.39 Clear zone kegiatan Erection girder.....                                 | 39 |
| Gambar 3.1 Lokasi penelitian <i>Erection Girder</i> Proyek KATARAJA Seksi 1.....     | 43 |
| Gambar 3.2 Detail lokasi pelaksanaan <i>Erection Girder</i> STA 0+360 R1-P1-P2 ..... | 43 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir penelitian .....                                             | 44 |
| Gambar 3.4 Data teknis struktur.....                                                 | 46 |
| Gambar 4.1 Shop Drawing PC-I Girder bentang 40,80 meter .....                        | 47 |
| Gambar 4.2 <i>Crawler Crane</i> yang digunakan KOBELCO 7150.....                     | 53 |
| Gambar 4.3 Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i> .....                  | 56 |
| Gambar 4.4 Perekatan antar segmen girder .....                                       | 57 |
| Gambar 4.5 Lem antar segmen girder (epoxy sikaDur 31 CF).....                        | 58 |
| Gambar 4.6 strand yang digunakan diameter 16 dan 19.....                             | 58 |
| Gambar 4.7 instal kabel strand girder .....                                          | 58 |
| Gambar 4.8 penempatan anchor block dan wedges .....                                  | 59 |
| Gambar 4.9 Proses stressing girder .....                                             | 59 |
| Gambar 4.10 urutan stressing stran .....                                             | 60 |
| Gambar 4.11 patching girder.....                                                     | 61 |
| Gambar 4.12 pengetesan flow grouting .....                                           | 62 |
| Gambar 4.13 grouting girder.....                                                     | 62 |
| Gambar 4.14 pemasangan bearing pad .....                                             | 63 |
| Gambar 4.15 life line pada pekerjaan ketinggian .....                                | 65 |
| Gambar 4.16 Proses Pre-lifting pada girder .....                                     | 65 |
| Gambar 4.17 Pengetesan Kecepatan Angin dengan Anemomete .....                        | 66 |
| Gambar 4.18 Stokyard Girder .....                                                    | 66 |
| Gambar 4.19 <i>Erection Girder</i> dengan Double Crane.....                          | 67 |
| Gambar 4.20 Urutan Pelaksanaan <i>Erection</i> dari <i>Stockyard</i> .....           | 67 |
| Gambar 4.21 Check elevasi setelah penempatan di <i>bearing pad</i> .....             | 68 |
| Gambar 4.22 langkah ke-1 bracing girder sementara .....                              | 68 |



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

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.23 langkah-2 bracing girder sementara .....                            | 68 |
| Gambar 4.24 langkah-3 bracing girder sementara.....                             | 69 |
| Gambar 4.25 langkah-4 bracing girder sementara .....                            | 69 |
| Gambar 4.26 langkah-5 bracing girder sementara.....                             | 69 |
| Gambar 4.27 langkah-6 bracing girder sementara.....                             | 70 |
| Gambar 4.28 langkah-7 bracing girder sementara.....                             | 70 |
| Gambar 4.29 ilustrasi kebutuhan perkuatan girder dengan temporary bracing ..... | 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 <i>Streessing Record</i> .....                     | 85 |
| Lampiran 2 kuat tekan uji <i>Grouting</i> kubus 3 x 3 x3..... | 87 |
| Lampiran 3 <i>Shopdrawing</i> Dimensi Girder .....            | 88 |







**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

Perkembangan infrastruktur transportasi, terutama jalan tol, menunjukkan kemajuan pesat sejalan dengan bertumbuhnya tuntutan konektivitas antar daerah. Berbagai kebijakan nasional yang digulirkan pemerintah secara aktif memacu penyelesaian proyek-proyek jalan tol guna menunjang kemajuan ekonomi, memperlancar arus distribusi barang, serta meningkatkan aksesibilitas warga. Salah satu proyek strategis yang sedang dikerjakan yaitu pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1, yang terletak di koridor Jakarta-Tangerang, khususnya di kawasan Pantai Indah Kapuk (PIK) 2. Proyek ini mengandalkan struktur jembatan dengan PC-I girder (precast concrete girder tipe I) sebagai komponen utama yang memerlukan metode *Erection* yang presisi.

Dalam pelaksanaannya, pemasangan dari tiap segmental *PCI-Girder* merupakan suatu pekerjaan yang sangat krusial yang tentunya membutuhkan peralatan dan metode yang khusus serta efisien sehingga mampu menjamin kualitas, keselamatan, serta keberhasilan dari pelaksanaan konstruksi tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan adanya metode pelaksanaan yang baik dan tidak menyebabkan dampak negatif bagi area sekeliling proyek (Siswanto, dkk, 2022). Dalam hal ini, pelaksanaan pemasangan tiap segmental *PCI-Girder* atau yang disebut dengan *Erection Girder* pada konstruksi Jalan Tol KATARAJA Seksi 1 *elevated* dilakukan dengan menggunakan dua *Crane crawler*.

*Erection Girder* adalah proses dalam tahapan konstruksi struktur jembatan atau jalan layang yang melibatkan pengangkatan, pemindahan, dan penempatan balok girder pracetak ke posisi akhir di atas *pierhead* atau kepala pilar, tepat pada tumpuannya yang telah dilengkapi dengan *bearing pad*. Proses *Erection PCI girder* di proyek jalan tol Kataraja Seksi 1 menghadirkan sejumlah tantangan, terutama karena dilaksanakan bersebelahan dengan jalan tol aktif yang masih beroperasi. Metode pelaksanaan *Erection Girder* pada proyek ini menggunakan alat berat berupa *Crawler Crane*, yang dipilih berdasarkan pertimbangan lokasi kerja, kapasitas angkat, serta fleksibilitas mobilisasi peralatan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti akan mengamati proses pelaksanaan pembangunan jalan tol KATARAJA Seksi 1 bagain struktur *elevated R1 P1-P2 STA 0+360 – STA 0+404*.



**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

**1.2**

**Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini mencakup beberapa aspek berikut:

- 1) Bagaimana metode pelaksanaan *Erection PC-I Girder* menggunakan *Crawler Crane* diterapkan pada Proyek Jalan Tol KATARAJA Seksi 1?
- 2) Berapa Produktivitas alat yang di perlukan dalam metode pelaksanaan *Erection PC-I girder* menggunakan *Crawler Crane* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1?
- 3) Berapakah kapasitas *Crane* yang dibutuhkan?

**1.3**

**Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam tugas akhir initerbatas pada :

- 1) Pembahasan terbatas hanya pada Pelaksanaan pekerjaan *Erection PC-I girder* lokasi *elevated R1 P1-P2* proyek pembangunan Tol KATARAJA Seksi 1.
- 2) Penelitian ini mengkaji salah satu metode pelaksanaan *Erection PC-I girder*, yaitu metode *Crawler Crane*. Data terkait pelaksanaan *Erection* diperoleh dari proyek Pembangunan Jalan Tol Kataraja Seksi 1.
- 3) Keselamatan kerja hanya sebagai pelengkap penyusunan tugas akhir ini.

**1.4**

**Tujuan**

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menganalisis metode pelaksanaan *Erection pc-i girder* menggunakan *Crawler Crane lokasi R1 P1-P2* pada STA. 0+360 proyek Pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1.
- 2) Menganalisis Produktivitas alat yang diperlukan dalam pengangkatan tiap bentang PC-I Girder pekerjaan *Erection pc-i girder* menggunakan *Crawler Crane* pada STA. 0+360 proyek Pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1.
- 3) Menganalisis kapasitas *Crawler Crane* yang dibutuhkan.

**1.5**

**Sistematika Penulisan**

Penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab untuk mepermudah memahami pembahasan yang ditulis, secara umum ditulis sebagai berikut:



**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) BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta batasan penelitian. Selain itu, juga disajikan sistematika penulisan dalam penelitian yang berfokus pada metode dalam pelaksanaan *Erection pci girder*.

2) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini membahas konsep dan dasar teori yang mendukung penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi metode pelaksanaan kerja dalam pemasangan girder menggunakan metode *Crawler Crane*.

3) BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data yang akan dianalisis serta alur penelitian yang diterapkan guna menyelesaikan topik yang diamati.

4) BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian, tujuan pembahasan, analisis pelaksanaan pemasangan girder PC-I

5) BAB V PENUTUP

Bab terakhir berisi kesimpulan dari 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis pelaksanaan proyek Pembangunan Jalan Tol KATARAJA Seksi 1, metode *Erection PC-I Girder* menggunakan dua unit *Crawler Crane* terbukti efektif, efisien, dan aman. Proses pelaksanaannya dimulai dengan persiapan matang di *stockyard*, mencakup perangkaian segmen, *stressing tendon*, dan *grouting* untuk memastikan setiap *girder* dalam kondisi optimal.

Produktivitas alat yang optimal terlihat dari penyelesaian pemasangan lima *girder* untuk satu bentang hanya dalam satu hari. Pencapaian ini menunjukkan bahwa perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan *Erection PC-I Girder* dengan *Crawler Crane* mampu memenuhi target waktu yang telah ditetapkan. Kecepatan ini sangat penting dalam menjaga momentum proyek dan menghindari keterlambatan, yang pada akhirnya berkontribusi pada penyelesaian proyek secara keseluruhan sesuai jadwal.

Pemilihan dua unit *Crawler Crane* berkapasitas 180 ton adalah keputusan yang tepat dari segi teknis dan keselamatan kerja. Penggunaan dua *Crawler Crane* memberikan stabilitas superior dan meminimalkan risiko torsi atau rotasi pada *girder* selama proses pengangkatan, yang merupakan salah satu risiko terbesar dalam pekerjaan ini. Kapasitas *Crane* yang memadai ini memastikan keamanan operasional dan mendukung kelancaran proses *Erection Girder*.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan, berikut adalah saran atau rekomendasi yang dapat diberikan oleh peneliti:

1. Hasil perhitungan mengenai pelaksanaan *Erection PC-I girder* dengan menggunakan *double Crawler Crane* sebaiknya dibandingkan dengan data proyek yang ada (jika tersedia) terkait metode pelaksanaannya. Langkah ini akan membantu memvalidasi hasil penelitian yang telah dilakukan dan menentukan kesesuaian data yang diperoleh dengan kondisi nyata di lapangan, berdasarkan data perencanaan atau informasi yang dimiliki oleh proyek.



## © 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

2. Untuk penelitian di masa mendatang, disarankan untuk membandingkan kedua metode *Erection PC-I Girder* guna melakukan analisis lebih mendalam dari segi implementasi, waktu, dan biaya. Hal ini bertujuan untuk menemukan metode yang lebih efektif dan efisien, yang nantinya dapat diterapkan dalam industri.







**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 PUSTAKA**

- ASME. (2018). *ASME B30 Mobile and Locomotive Crane Safety standart for Cableways, Cranes, Derricks, Hoists, Hooks, Jacks, and Slings*.
- Chakim, A. I., & Putra, I. N. D. P. (2024). Analisis Waktu dan Biaya *Erection Girder* dengan Metode Perancah dan Launcher pada Proyek Penggantian Jembatan Peningkloji Mojokerto. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 7(1), 21–29. <https://doi.org/10.54367/jrkms.v7i1.3612>
- Choyroh, A. (2023). *Analisis Pelaksanaan Erection PC-I Girder menggunakan CRAWLER CRANE Pada Proyek CIMANGGIS-CIBITUNG SEKSI 2 STA35+467*. 4(1), 88–100.
- Febriyanti Ardela, I., & Sucita, I. K. (2024). *METODE PELAKSANAAN ERECTION PCI GIRDER DENGAN*. 160–166.
- Izza, F. K., Praditama, M. A., Kirana, C. N., Setiyono, K. J., & Sudarmono, S. (2019). Kajian Waktu Penyelesaian Metode *Crane* Dan Metode Launcher Dalam Pelaksanaan *Erection Girder* Jembatan (Studi Kasus : Pembangunan Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Salatiga – Boyolali Sta 40+409 – Sta 71+785). *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 24, 47–59.
- Jepriani, S., Susanto, W., & Suryono, J. (2022). Studi Alternatif Loss of Prestress PC I Girder Akibat Metode Single Stressing dan Double Stressing Pada Section Overpass STA 52+174 Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(2), 133–144. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.2.4>
- Kautsar Darajatun, B., & Nuranita, B. (2024). *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil Kajian Analisis Struktur PC-I Girder Prestressed pada Jembatan Bentang 35,8 meter*. 10(01), 1–9. <https://doi.org/10.26760/rekaracana>
- Kementerian PUPR. (2015). *Pedoman Perencanaan Teknis Jembatan Beruji Kabel*. i–52.
- Kementrian Pekerjaan Umum, 2024. (2024). *Bkotoy-p9115* (pp. 1–22).
- Ketenagakerjaan, P. M. (2020). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun 2020 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat Dan Pesawat Angkut*, 1–14.
- Putra, I. A., Z, Y. D. F., & Suprayogi. (2025). Analisis Produktivitas Pelaksanaan *Erection PCI-Girder* pada Konstruksi Jalan Elevated Menggunakan *Crane Crawler*. *JURNAL SCER*, 15–27.
- Siregar, F. W., Lubis, H., & Usman, R. (2018). Rancang Bangun *Crane* Dengan Kapasitas Angkat Maksimal 1 Ton. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 2, 89–95.
- 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>





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

Sni 2847-2019. (2019). *Persyaratan Beton Struktural* (Issue 8, p. 720).

Sofwanhadi. (2018). Alat Berat dan PTM. In *POLIBAN PRESS* (Vol. 11, Issue 1). DEEPUBLISH.  
[http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbe.co.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbe.co.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)

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://doi.org/10.55927>

Umasugi, A., Sari, S. N., & Maulana, R. (2025). *CRAWLER CRANE Productivity Analysis on Erection Girder Work for Toll Road Construction Solo - Yogyakarta*. 9(1), 211–219.

