

**No. 55/TA/D3-KS/2026**

**TUGAS AKHIR**

**METODE PELAKSANAAN *ERECTION BOX GIRDER* TITIK P69S-70S  
MENGUNAKAN *LAUNCHER GANTRY*  
PROYEK JALAN TOL ANCOL TIMUR – PLUIT (ELEVATED)**



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

**Disusun Oleh :**

**Helmi Rafid Daifullah**

**2301321079**

**Pembimbing :**

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

**NIP 196610021990031001**

**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 ahir berjudul:**

**METODE PELAKSANAAN ERECTION BOX GIRDER TITIK P69S-70S  
MENGUNAKAN *LAUNCHER GANTRY***

**PROYEK JALAN TOL ANCOL TIMUR – PLUIT (ELEVATED)**

**Yang disusun oleh Helmi Rafid Daifullah (NIM 2301321079)**

**Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam**

**Sidang Tugas Ahir Tahap 2**

**Pembimbing :**

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

**NIP 196610021990031001**



## © 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

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

### **METODE PELAKSANAAN ERECTION BOX GIRDER TITIK P69S-70S MENGGUNAKAN LAUNCHER GANTRY PROYEK JALAN TOL ANCOL TIMUR-PLUIT (ELEVATED)**

yang disusun oleh Helmi Rafid Daifullah (NIM. 2301321079) telah  
dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada  
hari Kamis, tanggal 2 Juli 2026

|         | Nama Tim Penguji                           | Tanda Tangan                                                                          |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua   | I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T.        |    |
| Anggota | Sukarman, S.Pd., M.Eng.                    |   |
| Anggota | Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. |  |

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 : Helmi Rafid Daifullah

NIM : 2301321079

Prodi : DIII - Konstruksi Sipil

KBK : Teknologi Konstruksi

Alamat Email : helmi.rafid.daifullah.ts23@stu.pnj.ac.id

Judul Naskah : Metode Pelaksanaan *Erection Box Girder* Titik P69S-P70S

Menggunakan Launcher Gantry Proyek Jalan Tol Ancol Timur –  
Pluit (Elevated)

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi dalam Tugas Akhir ini adalah hasil pemikiran dan karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiarisme atau penyalinan dari karya orang lain, serta belum pernah digunakan untuk memperoleh segala bentuk gelar akademik. Adapun beberapa bagian yang mengacu pada karya pihak lain telah saya cantumkan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan aturan penulisan ilmiah yang berlaku.

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

Depok, 9 Juni 2026

Helmi Rafid Daifullah





**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 dan Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan *Erection Box Girder* Dengan Menggunakan Launcher gantry Pada Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit Jakarta Utara (Elevated)” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program D3 di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis bersyukur atas segala dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak, baik secara moral maupun material. Setiap bantuan, doa, dan semangat yang penulis terima menjadi kekuatan yang tak ternilai dalam melewati setiap proses dan tantangan yang ada. Dengan penuh rasa hormat dan tulus dari hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Umi, Kakak dan Adik-adik atas segala doa, dukungan, dan restunya.
2. Seluruh staf PT Wijaya Karya (Persero) Tbk. yang telah membimbing dan memberikan kesempatan untuk belajar secara langsung di lapangan.
3. Bapak Kadek Pradnyana S,S.T selaku Pembimbing Magang yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses magang.
4. Bapak Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu RA Kartika Hapsari.,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Jurusan yang telah memberikan masukan dalam penyusunan laporan ini.
6. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan program magang.
7. Nadia Permatasari yang sudah menyemangati saya serta memberi dukungan mendalam dalam proses pelaksanaan program magang ini



## © 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

Laporan pengamatan ini tentu masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca.

Depok, 9 Juni 2026

Helmi Rafid Daifullah





**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**

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>             | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>              | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                  | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK.....</b>                          | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                      | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                  | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>               | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                  | 2           |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                 | 2           |
| 1.4 Tujuan .....                             | 2           |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....               | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>          | <b>1</b>    |
| 2.1 Jembatan Layang.....                     | 1           |
| 2.2 <i>Girder</i> .....                      | 1           |
| 2.2.1 Jenis Jenis <i>Girder</i> .....        | 1           |
| 2.3 <i>Erection Girder</i> .....             | 4           |
| 2.3.1 Metode <i>Erection Girder</i> .....    | 5           |
| 2.4 Kapasitas <i>Launcher Gantry</i> .....   | 23          |
| 2.5 Pembebanan .....                         | 24          |
| 2.5.1 Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ).....   | 24          |
| 2.5.2 Beban Hidup ( <i>live Load</i> ).....  | 24          |





**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            | Safety Factor .....                                                                                                       | 24        |
| 2.7            | PRODUKTIVITAS .....                                                                                                       | 26        |
| 2.7.1          | Waktu Siklus ( <i>Cycle time</i> ) .....                                                                                  | 26        |
| <b>BAB III</b> | <b>METODE PEMAHASAN .....</b>                                                                                             | <b>28</b> |
| 3.1            | Lokasi Pengamatan .....                                                                                                   | 28        |
| 3.2            | Tahapan Penulisan .....                                                                                                   | 28        |
| 3.2.2          | Perumusan Masalah .....                                                                                                   | 29        |
| 3.2.3          | Pengumpulan Data .....                                                                                                    | 29        |
| 3.2.4          | Analisis Data Dan Pembahasan .....                                                                                        | 30        |
| 3.2.5          | Kesimpulan .....                                                                                                          | 30        |
| 3.3            | Metode Pengumpulan Data .....                                                                                             | 30        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                                          | <b>32</b> |
| 4.1            | Data .....                                                                                                                | 32        |
| 4.1.1          | Data Umum Proyek .....                                                                                                    | 32        |
| 4.1.2          | Data Teknis Proyek .....                                                                                                  | 32        |
| 4.1.3          | Data Teknis Girder .....                                                                                                  | 33        |
| 4.1.4          | Spesifikasi Alat .....                                                                                                    | 35        |
| 4.1.5          | Tenaga Kerja pada Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                  | 36        |
| 4.1.6          | Peralatan Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                          | 37        |
| 4.1.7          | Material Pelaksanaan Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                           | 37        |
| 4.2            | Pembahasan .....                                                                                                          | 39        |
| 4.2.1          | Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                                   | 39        |
| 4.2.2          | Metode Kerja Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i> .....                                   | 41        |
| 4.2.3          | Analisis Kapasitas Angkat <i>Launcher Gantry</i> dengan Beban Kerja Aktual di Lapangan .....                              | 73        |
| 4.2.4          | Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Metode Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Gantry</i> ..... | 82        |





## © 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

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b> | <b>84</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....           | 84        |
| 5.2 Saran.....                | 84        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>    | <b>86</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>         | <b>87</b> |





## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 <i>Box Girder</i> .....                                                                            | 2  |
| Gambar 2. 2 Girder PC-I .....                                                                                  | 3  |
| Gambar 2. 3 Girder PC-T .....                                                                                  | 3  |
| Gambar 2. 4 Girder PC-U .....                                                                                  | 4  |
| Gambar 2. 5 <i>Erection</i> Girder Menggunakan Crawl Crane .....                                               | 6  |
| Gambar 2. 6 Launcher Gantry .....                                                                              | 7  |
| Gambar 2. 7 Main Thrust S .....                                                                                | 7  |
| Gambar 2. 8 Rear Beam .....                                                                                    | 8  |
| Gambar 2. 9 False Segment .....                                                                                | 8  |
| Gambar 2. 10 <i>Master Winch</i> .....                                                                         | 9  |
| Gambar 2. 11 Spreader Beam .....                                                                               | 9  |
| Gambar 2. 12 Hanging Rod .....                                                                                 | 10 |
| Gambar 2. 13 Bottom TPT <i>Bracket</i> Type-2, Top TPT <i>Bracket</i> , Bottom TPT <i>Bracket</i> Type-1 ..... | 10 |
| Gambar 2. 14 Hanging Rod .....                                                                                 | 11 |
| Gambar 2. 15 Mobile Crane .....                                                                                | 12 |
| Gambar 2. 16 Lowbed Trailer .....                                                                              | 12 |
| Gambar 2. 17 Man Lift .....                                                                                    | 13 |
| Gambar 2. 18 Spreader Beam .....                                                                               | 13 |
| Gambar 2. 19 Pulling Stick .....                                                                               | 14 |
| Gambar 2. 20 TPT <i>Bracket</i> .....                                                                          | 14 |
| Gambar 2. 21 TPT Bar .....                                                                                     | 15 |
| Gambar 2. 22 Hydraulic Pump .....                                                                              | 16 |
| Gambar 2. 23 Hydraulic Jack .....                                                                              | 16 |
| Gambar 2. 24 Genset .....                                                                                      | 17 |
| Gambar 2. 25 Peralatan Survey .....                                                                            | 18 |
| Gambar 2. 26 Pump Grouting .....                                                                               | 18 |
| Gambar 2. 27 Grout Mixer .....                                                                                 | 19 |
| Gambar 2. 28 Epoxy .....                                                                                       | 20 |
| Gambar 2. 29 Strand .....                                                                                      | 20 |
| Gambar 2. 30 Anchor Cap .....                                                                                  | 21 |

### 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





## © 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

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 31 Wedges .....                                                                                                                                      | 21 |
| Gambar 2. 32 Anchor Head (Blok Angkur).....                                                                                                                    | 22 |
| Gambar 2. 33 Pipa HDPE.....                                                                                                                                    | 22 |
| Gambar 2. 34 Material Grouting : (a) Semen; (b) Zat Aditif Beton.....                                                                                          | 23 |
| Gambar 2. 35 Temporary bearing : Tumpukan Besi Balok.....                                                                                                      | 23 |
| Gambar 2. 36 Nilai Efisiensi Kerja.....                                                                                                                        | 27 |
| Gambar4. 1 Tipikal Struktur Proyek Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur - Pluit (Elevated) .....                                                                  | 33 |
| Gambar4. 2 Shop drawing <i>Box Girder</i> Tipe Standar/Standar Variasi P69S-P70S .....                                                                         | 33 |
| Gambar4. 3 Shop drawing <i>Box Girder</i> Tipe Deviator P69S-P70S.....                                                                                         | 34 |
| Gambar4. 4 Shop Drawing <i>Box Girder</i> Tipe Link Slab P69S-P70S .....                                                                                       | 35 |
| Gambar4. 5 Shop drawing Launcher Gantry P69S-P70S .....                                                                                                        | 35 |
| Gambar4. 6 Diagram Alir Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                                                             | 40 |
| Gambar4.7 Persiapan alat & material (a) Pemberian alas plat untuk akses jalan; (b) Penempatan pipa HDPE; (c) Pendatangan Railing; (d) pengangkatan strand..... | 42 |
| Gambar4. 8 Manajemen lalu lintas pelaksanaan pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> .....                                                                        | 43 |
| Gambar4. 9 Pemasangan Railing .....                                                                                                                            | 43 |
| Gambar4. 10 Rambu-rambu keselamatan : (a) Panduan rambu keselamatan;(b) Rambu untuk area ketinggian .....                                                      | 44 |
| Gambar4. 11 Surat Izin Operasi Launcher Gantry Comtec.....                                                                                                     | 44 |
| Gambar4. 12 (a) Safety Morning Talk; (b) Tool Box Meeting.....                                                                                                 | 45 |
| Gambar4. 13 Alat Pelindung Diri : (a) APD pada pekerjaan di ketinggian;(b) Penerapan APD di lapangan .....                                                     | 46 |
| Gambar4. 14 Shop Drawing (a) Front View; (b) Proses Install False Segment.....                                                                                 | 47 |
| Gambar4. 15 Kinematic Launcher Gantry .....                                                                                                                    | 49 |
| Gambar4. 16 Posisi Launcher Gantry di Lapangan.....                                                                                                            | 49 |
| Gambar4. 17 <i>Box Girder</i> On Site .....                                                                                                                    | 50 |
| Gambar4. 18 Pengecekan <i>Box Girder</i> .....                                                                                                                 | 51 |
| Gambar4. 19 Pemasangan Aksesoris Pulling Stick .....                                                                                                           | 51 |
| Gambar4. 20 Pemasangan Aksesoris Spreader Beam .....                                                                                                           | 52 |
| Gambar4. 21 (a) Pemasangan Aksesoris, (b) Aksesoris terpasang.....                                                                                             | 52 |
| Gambar4. 22 Pemasangan <i>Box Girder Master Winch</i> .....                                                                                                    | 53 |
| Gambar4. 23 Proses Lifting.....                                                                                                                                | 54 |





## © 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

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar4. 24 Ilustrasi Hanging Segmen.....                                                                                                                                  | 55 |
| Gambar4. 25 Pekerjaan Surveying Pada Saat Perapatan Segmen.....                                                                                                            | 55 |
| Gambar4. 26 Pekerjaan Perapatan Segmen : (a) Pengaturan Posisi Dengan <i>Master Winch</i> ; (b) Segmen Dikunci Dengan Lever Block .....                                    | 56 |
| Gambar4. 27 Pemberian lapisan epoxy .....                                                                                                                                  | 57 |
| Gambar4. 28 <i>Stressing</i> dengan Hydraulic Jack .....                                                                                                                   | 57 |
| Gambar4. 29 Animasi Pekerjaan Temporary PT pada join segment.....                                                                                                          | 58 |
| Gambar4. 30 Proses Pemasangan Strand .....                                                                                                                                 | 59 |
| Gambar4. 31 (a). Proses Pemasangan Aksesoris Strand; (b). Aksesoris Tendon Yang Sudah Lengkap Terpasang S .....                                                            | 59 |
| Gambar4. 32 detil aksesoris strand.....                                                                                                                                    | 60 |
| Gambar4. 33 Detail <i>Stressing</i> menggunakan alat Hydraulic jack .....                                                                                                  | 61 |
| Gambar4. 34 Proses <i>Stressing</i> Tendon di Lapangan : (a) Kontrol Tekanan pada Manometer Hydraulic pump <i>Stress ing</i> ; (b) Penarikan dengan Alat Hydraulic jack .. | 61 |

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 TABEL**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Urutan StressingTendon .....                                                    | 62 |
| Tabel 4. 2 Urutan <i>Stressing</i> Tendon Tahap 2 P69S – P70S .....                        | 65 |
| Tabel 4. 3 <i>Komposisi Material Grouting</i> Tiap kali <i>Mixing</i> pada P69S-P70S ..... | 67 |
| Tabel 4. 4 Tahapan dan Durasi Siklus <i>Erection</i> <i>Box Girder</i> .....               | 70 |
| Tabel 4. 5 Tabel kebutuhan <i>Strand</i> .....                                             | 71 |
| Tabel 4. 6 Kebutuhan material Grouting .....                                               | 72 |
| Tabel 4. 7 Berat <i>Box Girder</i> saat hanging segment .....                              | 73 |
| Tabel 4. 8 Berat satuan aksesoris <i>Box Girder</i> .....                                  | 74 |
| Tabel 4. 9 Total berat aksesoris <i>Box Girder</i> per-Span .....                          | 74 |
| Tabel 4. 10 tabel perhitungan strand.....                                                  | 74 |
| Tabel 4. 11 Berat <i>Box Girder</i> saat hanging segment .....                             | 79 |
| Tabel 4. 12 Berat aksesoris Per Segmen.....                                                | 80 |
| Tabel 4. 13 tabel posisi box pada saat hanging.....                                        | 81 |
| Tabel 4. 14 hasil analisa pendistribusian beban aktual.....                                | 82 |

**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 LAMPIRAN**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. 1 Shop Drawing Box Girder P69s-P70s .....             | 88 |
| Lampiran 1. 2 <i>Shop drawing</i> Kinematik <i>Erection</i> ..... | 89 |
| Lampiran 1. 3 Spesifikasi Alat Launcher gantry .....              | 90 |
| Lampiran 1. 4 Lembar Pengesahan .....                             | 92 |
| Lampiran 1. 5 Lembar Asistensi Pembimbing .....                   | 93 |
| Lampiran 1. 6 Lembar persetujuan Pembimbing .....                 | 95 |
| Lampiran 1. 7 Lembar Asistensi Penguji .....                      | 96 |
| Lampiran 1. 8 Lembar Persetujuan Penguji .....                    | 99 |







**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

Akselerasi pembangunan infrastruktur transportasi di Indonesia terus menunjukkan peningkatan yang signifikan, khususnya di kawasan metropolitan seperti Jakarta, di mana keterbatasan lahan mendorong peralihan konsep konstruksi dari jalan tapak menjadi jalan layang (*elevated*), sebagaimana yang diterapkan pada proyek Jalan Tol Harbour Road II (Ancol Timur – Pluit) sepanjang 9,69 km. Secara teknis, konstruksi jalan layang ini terintegrasi dari dua komponen utama, yaitu struktur bawah (*substructure*) yang meliputi pondasi dan *pile cap* sebagai penopang beban ke tanah, serta struktur atas (*superstructure*) yang terdiri dari pilar, *pierhead*, perkerasan jalan, dan gelagar (*girder*) sebagai elemen vital penyalur beban lalu lintas.

Pada proyek Jalan Tol Harbour Road II ini, jenis gelagar yang digunakan adalah *Box Girder*, di mana proses instalasinya (*Erection*) dilakukan dengan metode *Launcher Gantry*. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengangkatan dan pemasangan segmen balok secara efisien tanpa harus menutup akses lalu lintas di bawahnya, namun pelaksanaannya memiliki tingkat kompleksitas tinggi yang menuntut presisi pada kapasitas angkat, kondisi lokasi, serta distribusi beban. Berdasarkan urgensi tersebut, penulis bermaksud melakukan tinjauan teknis untuk menganalisis metode pelaksanaan *Erection Box Girder* serta memverifikasi keamanan struktur melalui perhitungan perbandingan antara kapasitas angkat alat *Launcher Gantry* terhadap beban aktual yang bekerja di lapangan.

Berdasarkan hal tersebut, penulis akan membahas tata laksana Metode Pekerjaan pelaksanaan pekerjaan *Erection Box Girder* zona 2B pada titik P69S-70S menggunakan *Launcher Gantry* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (*Elevated*) sebagai judul Tugas Akhir. Dengan dibuatnya tugas akhir ini penulis berharap dapat menambah wawasan bagi pembaca khususnya penulis dan dapat menjadi bahan referensi saat dihadapkan objek yang sama.



**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

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pelaksanaan *Erection Box Girder* pada proyek pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (*Elevated*)?
2. Mengetahui Produktivitas Alat untuk pekerjaan *Erection Box Girder* pada Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit
3. Bagaimana kesesuaian kapasitas angkat *Launcher Gantry* terhadap beban aktual di lapangan pada saat pelaksanaan *Erection Box Girder*

## 1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penulisan Tugas Akhir ini, pembahasan difokuskan pada permasalahan berikut:

Penjelasan terbatas pada tahapan metode pelaksanaan pekerjaan *Erection Box Girder* menggunakan *Launcher Gantry* mulai dari tahap persiapan hingga proses grouting.

1. Tidak menentukan durasi pekerjaan dalam proses pembuatan *Box Girder*.
2. Tidak menghitung beban angin.
3. Tidak menghitung *Erection Box Girder* dari segi struktur
4. Penjelasan terbatas pada tahapan metode pelaksanaan pekerjaan *Erection Box Girder* menggunakan *Launcher Gantry* mulai dari tahap persiapan hingga proses grouting.
5. Proses pengambilan *Erection* data hanya berfokus pada span P69S-70S
6. Tidak menghitung nilai defleksi *chamber* aktual dan rencana
7. Tidak menghitung perhitungan *Stressing*

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Dapat menjelaskan metode kerja pekerjaan *Erection Box Girder*





**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

menggunakan *Launcher Gantry* pada Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit

2. Mengetahui produktivitas alat dan kebutuhan material pada pekerjaan *Erection Box Girder* menggunakan *Launcher gantry* pekerjaan *Erection Box Girder* pada span P69S-P70S
3. Menganalisis kesesuaian antara kapasitas angkat *launcher gantry* pada proyek pembangunan Jalan Tol Ancol Timur – Pluit (*Elevated*) dengan beban kerja aktual berdasarkan standar teknis yang berlaku.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini secara keseluruhan terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum mengenai pelaksanaan tugas akhir yang mencakup lima pokok bahasan utama, yaitu latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan. Bagian ini disusun sebagai landasan awal untuk memberikan arah penelitian sebelum memasuki tahapan analisis masalah yang lebih mendetail.

#### BAB II DASAR TEORI

Bab ini menguraikan landasan teoretis yang relevan dengan ruang lingkup permasalahan yang dikaji. Referensi yang digunakan bersumber dari literatur ilmiah, publikasi digital yang kredibel, serta hasil diskusi teknis bersama pakar atau praktisi terkait untuk memperkuat validitas analisis dalam tugas akhir ini..

#### BAB III METODE PEMBAHASAN

Dalam bab ini, dipaparkan pendekatan metodologis yang digunakan, meliputi delimitasi area penelitian, mekanisme pengambilan data, dan sistematika pelaksanaan penelitian. Seluruh tahapan ini dirancang sebagai panduan operasional dalam penyelesaian masalah yang dikaji pada tugas akhir ini

#### BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan deskripsi data penelitian, metodologi pengolahan, serta pembahasan komprehensif mengenai output analisis tersebut. Melalui bab





**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

ini, disajikan korelasi antara data mentah dengan hasil perhitungan sebagai fondasi dalam pengambilan kesimpulan tugas akhir.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan Kesimpulan dan saran dari hasil perhitungan data yang telah dilakukan oleh penulis



**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

1. Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa metode *launcher gantry* merupakan pilihan yang paling tepat dan efisien untuk *Erection Box Girder* pada area dengan ruang gerak terbatas. Proses pelaksanaannya yang terbagi ke dalam tahapan persiapan, *launching*, instalasi aksesoris, *lifting* dan *hanging*, *joint segment*, *Stressingtendon*, *grouting*, serta *finishing*, terbukti mampu menekan gangguan terhadap lingkungan di bawah struktur jembatan sekaligus meningkatkan standar keselamatan kerja.
2. Produktivitas alat pada pekerjaan *Erection Box Girder Girder* diperoleh sebesar 0,32 m/menit berdasarkan tinggi pengangkatan 12,14 m dan waktu siklus *Erection* rata-rata 38 menit per segmen. Sementara itu, kebutuhan material Epoxy pada Pekerjaan Joint Segmen 11pcs, serta kebutuhan strand 8,634 ton, dan untuk kebutuhan Grouting dibutuhkan 15 sak semen, 2,71kg zat adiktif Consol, dan 187,18liter air
3. Launcher gantry yang digunakan terbukti memiliki kapasitas yang memenuhi persyaratan uji beban statis sebesar 99,16%. *Master Winch* pada launcher gantry juga memenuhi standar uji beban dinamis dengan kapasitas 82,07% (tipe standar), 75,95% (standar variasi), 85,05% (deviator), dan 193,82% (link slab). Dengan demikian, alat tersebut dinyatakan layak secara struktural dan operasional

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka saran atau rekomendasi yang dapat peneliti sarankan, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan analisis lebih dalam mengenai aspek struktural dari *Box Girder* maupun launcher gantry, seperti pengaruh beban angin, getaran, dan defleksi untuk mendapatkan hasil perencanaan metode yang lebih akurat dan



## © 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

komprehensif.

2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan perbandingan antara metode *Erection* menggunakan *Launcher Gantry* dengan metode lainnya, seperti penggunaan crane atau cor di tempat (*cast in situ*) baik dari segi efisiensi waktu, biaya, maupun aspek keselamatan kerja. Perbandingan ini akan memberikan gambaran yang lebih terperinci dalam menentukan metode pelaksanaan yang paling optimal untuk proyek infrastruktur serupa.







**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**

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). Spesifikasi Umum. *Direktorat Jendral Bina Marga, 2010*(Revisi 2), 1–6.
- Herlintang, E. (2019). *Analisis Pengendalian Mutu Pada Proyek Pembangunan Apartemen Yudhistira Yogyakarta*. 85 hlm. <https://dspace.uui.ac.id/>
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2017). Modul Pengendalian Pelaksanaan Proyek.
- Pengendalian Pelaksanaan Proyek, 1, 73.  
[https://simantu.pu.go.id/epel/edok/e99f9\\_Manajemen\\_Pengendalian\\_Pelaksanaan\\_Proyek.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/e99f9_Manajemen_Pengendalian_Pelaksanaan_Proyek.pdf)
- Nurhayati, E., Purnomo, S., & Nugraha, A. (2020). Manajemen Konstruksi dan Pengaruhnya Terhadap Keberhasilan Proyek. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 55–62.
- PMBOK. (2017). A guide to the project management body of knowledge / Project Management Institute (PMBOK). In *Project Management Institute, Inc.*
- Pratama, A., Setiawan, R., & Santoso, D. (2021). Peran Subkontraktor dalam Proyek Konstruksi dan Tantangannya. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 89–97.
- Pribadi, D. ZS., Fauzi, C., & Ekawijana, A. (2023). Analysis of Quality in Project Quality Management Based on PMBOK®. *Journal of Software Engineering, Information and Communication Technology (SEICT)*, 3(2), 83–94. <https://doi.org/10.17509/seict.v3i2.52460>
- Putra, A. D., Setyawan, R., & Haryono, E. (2021). *Peran Owner dalam Manajemen Proyek Konstruksi*. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 134–142.
- Rahmat, A., Wibowo, A., & Astuti, M. (2022). Peran Konsultan Perencana dalam Keberhasilan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 16(1), 23– 30.
- Widodo, H., & Utami, N. (2021). Evaluasi Kinerja Kontraktor dalam Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Jurnal Teknik Sipil Dan Infrastruktur*, 10(2), 201– 210
- Vinandhitha, Aulia. 2020. “Analisis Struktur Bangunan Bawah Jembatan Kereta Api Way Pengubuan” 8 (3): 561.
- Suyadi. (2014). Analisis kekuatan girder akibat kemiringan memanjang jembatan. *Jurnal Rekayasa*, 18(1), 35-44.