

No.08/TA/S.Tr-TPJJ-JT/2021

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *ERECTION BOX GIRDER* MENGGUNAKAN *CRANE* (METODE *GROUND SHORING*) DAN METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI ASPEK BIAYA DAN WAKTU



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

Disusun Oleh :

Bunga Islami Fortuna

NIM 4117110008

Pembimbing 1 :

I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

NIP. 197202161998031003

Pembimbing 2 :

Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

NIP. 199304302020121012

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
KONSENTRASI JALAN TOL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021**



© 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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE *ERECTION BOX GIRDER*
MENGUNAKAN *CRANE* (METODE *GROUND SHORING*) DAN METODE
LAUNCHER GIRDER DARI ASPEK BIAYA DAN WAKTU** yang disusun oleh
Bunga Islami Fortuna (NIM 4117110008) telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap II.**



Pembimbing 1

Pembimbing 2

I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

NIP. 97202161998031003

Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

NIP. 199304302020121012

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





Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE *ERECTION BOX GIRDER*
MENGUNAKAN *CRANE (METODE GROUND SHORING)* DAN
METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI ASPEK BIAYA DAN WAKTU**

Yang telah disusun oleh **Bunga Islami Fortuna (NIM 4117110008)**

telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap II** di depan Tim Penguji
pada hari **Kamis** tanggal **12 Agustus 2021**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP 196304021989031003	
Anggota	Arliandy Pratama, S.T., M.Eng. NIP 199207272019031024	
Anggota	Jonathan Saputra, S.Pd. M.Si. NIP 199111222019031010	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum., S.T., M.M., M.Ars
NIP. 197407061999032001



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : BUNGA ISLAMI FORTUNA
NIM : 4117110008
Prodi : TPJJ- Konsentrasi Jalan Tol
Alamat email : bunga.islamifortuna.ts17@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2020/2021 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 20 Agustus 2021

Yang Menyatakan

Bunga Islami Fortuna

Hak Cipta :

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa program Sarjana Sains Terapan Jurusan Teknik Sipil Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol. Adapun Judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk membandingkan metode kerja pelaksanaan *erection box girder* dengan metode *crane* (metode *ground shoring*) dan metode *launcher girder* berdasarkan waktu dan biaya pelaksanaannya sehingga dapat memberikan masukan kepada pengelola terkait pemilihan metode pelaksanaan yang efektif dan efisien.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya agar penulisan Tugas Akhir ini selesai dengan sebagaimana mestinya.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa, kasih sayang, saran, dan dorongan semangat yang tiada hentinya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
3. Kedua Kakak yang turut memberikan doa, saran, dan dorongan semangat yang sangat berarti sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang selalu memberikan dorongan dan semangat, sabar dalam memberikan pengarahan, solusi dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Bapak Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan semangat dan keyakinan bahwa saya biasa, memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, .S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi TPJJ.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

7. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil.
8. Bapak Rangga Waskita selaku konsultan pengawas di Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang yang telah memberi banyak penjelasan dan pengarahan mengenai metode kerja pelaksanaan dan data terkait penulisan tugas akhir.
9. Bapak Irwansyah Ginting selaku engineer dari PT. Jaya – Adhi KSO pada Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang yang telah memberi banyak penjelasan dan data terkait penulisan tugas akhir.
10. PT JTD Pratama, PT Jaya CM, dan PT Jaya – Adhi KSO yang telah membantu dalam penelitian dan kelengkapan data Tugas Akhir.
11. Muhammad Ryan Maulana, teman seperjuangan yang sudah membantu selama pengambilan data dan teman diskusi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
12. Sahabat-sahabat seperjuangan sekaligus keluarga Konsentrasi Jalan Tol Angkatan 2017 yang telah menemani saat suka dan duka selama belajar di Politeknik Negeri Jakarta.
13. Seluruh Keluarga Besar Konsentrasi Jalan Tol yang telah memberikan semangat, arahan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dengan segala kesadaran dan kerendahan hati bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik membangun sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri.

Depok, Juli 2021

Bunga Islami Fortuna



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

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *ERECTION BOX GIRDER* MENGGUNAKAN *CRANE* (METODE *GROUND SHORING*) DAN METODE *LAUNCHER GIRDER* DARI ASPEK BIAYA DAN WAKTU

Bunga Islami Fortuna
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
Jalan Prof. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16424
bunga.islamifortuna.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pada Pembangunan Proyek 6 Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang mempunyai tantangan tersendiri dalam hal keterbatasan biaya dan waktu sehingga memerlukan metode pelaksanaan yang baik agar dapat dicapai proyek dengan biaya dan waktu yang efisien. Metode *crane* (metode *ground shoring*) dan *launcher girder* merupakan metode yang digunakan pada proyek tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan metode pelaksanaan *erection box girder* dengan *crane* (metode *ground shoring*) dan *launcher girder* sehingga diketahui metode pelaksanaan yang lebih efisien dan efektif dari aspek biaya dan waktu. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan dan pengumpulan data yang diperlukan untuk mengetahui metode pelaksanaan *erection box girder* menggunakan *crane* dan *launcher girder*. Analisis pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan perhitungan waktu dari masing-masing metode menggunakan statistika kemudian dilakukan analisis biaya dengan berpedoman pada Peraturan Pemerintah PUPR Nomor 28/PRT/M/2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi pelaksanaan *erection box girder* dengan metode *crane* (metode *ground shoring*) yaitu 70,65 menit dan dengan metode *launcher girder* 48,12 menit. Biaya yang dibutuhkan pada metode *crane* (metode *ground shoring*) ialah Rp 23.769.579 dan metode *launcher girder* ialah Rp 11.834.500. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode yang lebih efisien dan efektif dari aspek biaya dan waktu yaitu metode *launcher girder* dengan selisih biaya Rp 11.935.079 atau 50% dari *crane* dan efisiensi 32% bila dibandingkan dengan metode *crane* (metode *ground shoring*).

Kata Kunci: Biaya; *Crane*; Pengangkatan *Box Girder*; *Launcher*; Waktu



COMPARISONAL ANALYSIS OF *ERECTION BOX GIRDER*

METHOD USING *CRANE (GROUND SHORING METHOD)* AND *LAUNCHER GIRDER METHOD FROM COST AND TIME*

ASPECTS

Bunga Islami Fortuna

Department of Civil Engineering Politeknik Negeri Jakarta

Street Prof.Dr.G.A. Siwabessy, UI Campus, Depok 16424

bunga.islamifortuna.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The construction of the 6 Jakarta Inner-City Toll Road Project Section A Kelapa Gading – Pulo Gebang has its own challenges in terms of cost and time constraints so that it requires a good implementation method so that the project can be achieved in an efficient cost and time. The crane method (ground shoring method) and launcher girder are the methods used in the project. This study aims to compare the implementation method of erection box girder with a crane (ground shoring method) and launcher girder so that it is known a more efficient and effective implementation method from the aspect of cost and time. This research was conducted by direct observation to the field and data collection needed to determine the method of implementing box girder erection using cranes and launcher girders. The analysis in this study was carried out by calculating the time of each method using statistics and then a cost analysis was carried out by referring to the PUPR Government Regulation Number 28/PRT/M/2016. The results showed that the duration of the erection box girder with the crane method (ground shoring method) was 70.65 minutes and the launcher girder method 48.12 minutes. The cost required for the crane method (ground shoring method) is IDR 23,769,579 and the launcher girder method is IDR 11,834,500. Thus, it can be concluded that the more efficient and effective method in terms of cost and time is the launcher girder method with a cost difference of IDR 11,935,079 or 50% of the crane and 32% efficiency when compared to the crane method (ground shoring method).

Keywords: *Cost; Crane; Erection Box Girder; Launcher; Time*

Hak Cipta :

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Biaya dan Waktu.....	6
2.2 Estimasi Biaya.....	7
2.2.1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	8
2.2.2 Koefisien Harga Satuan Upah Kerja dan Alat.....	18
2.3 Estimasi Waktu Pelaksanaan <i>Erection Girder</i>	19
2.3.1 Produktivitas Alat.....	19
2.4 Metode <i>Erection Girder</i>	22
2.4.1 <i>Erection Girder</i> dengan Metode <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>)	24
2.4.2 <i>Erection Girder</i> dengan Metode <i>Launcher Girder</i>	31
2.5 Metode Analisis Deskriptif.....	37
2.5.1 Populasi dan Sampel.....	39
2.5.2 Teknik Menentukan Ukuran Sampel.....	40
2.6 Penelitian Terdahulu.....	41

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Lokasi Penelitian.....	44
3.2 Diagram Alir Metode Penelitian.....	46
3.3 Rancangan Penelitian.....	47
3.4 Pengumpulan Data.....	48
3.1.1 Data Primer	48
3.1.2 Data Sekunder	49
3.5 Metode Analisis Data.....	50
BAB IV DATA.....	53
4.1 Data Umum Proyek 6 (Enam) Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang	53
4.2 Data Teknis Proyek 6 (Enam) Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang	55
4.3 Metode <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane (Metode Ground Shoring)</i>	57
4.3.1 Alat dan Tenaga Kerja yang Dibutuhkan	57
4.3.2 Spesifikasi Alat.....	58
4.3.3 Metode Kerja Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane (Metode Ground Shoring)</i>	58
4.3.4 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane (Metode Ground Shoring)</i> 65	
4.3.5 Daftar Harga Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane (Metode Ground Shoring)</i>	67
4.4 Metode <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	68
4.4.1 Alat dan Tenaga Kerja yang Dibutuhkan	68
4.4.2 Spesifikasi Alat.....	68
4.4.3 Metode Kerja Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> 69	
4.4.4 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	75
4.4.5 Daftar Harga Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> 77	



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 V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	78
5.1 Analisis Waktu dan Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (<i>Metode Ground Shoring</i>)	78
5.1.1 Analisis Durasi Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (<i>Metode Ground Shoring</i>)	78
5.1.2 Analisis Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (<i>Metode Ground Shoring</i>).....	82
5.2 Analisis Waktu dan Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	92
5.2.1 Analisis Durasi Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> Menggunakan Metode Statistika	92
5.2.2 Analisis Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	96
5.3 Pembahasan.....	105
5.3.1 Pembahasan Analisis Durasi Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i>	105
5.3.2 Pembahasan Analisis Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i>	106
5.3.3 Pembahasan Analisis Perbandingan Metode <i>Crane</i> (<i>Metode Ground Shoring</i>) dan Metode <i>Launcher Girder</i> Secara Kualitatif.....	106
BAB VI PENUTUP	108
6.1 Kesimpulan	108
6.2 Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	113
LAMPIRAN 1 Data Teknis Proyek	114
LAMPIRAN 2 <i>Erection Box Girder</i>	119
LAMPIRAN 3 Surat Permohonan Data	132
LAMPIRAN 4 Lembar Asistensi	135



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Analisis Harga Satuan Pekerjaan	9
Gambar 2.2 Potongan Melintang <i>Ground Shoring</i>	25
Gambar 2.3 Tampak Melintang Penggunaan <i>Ground Shoring</i>	25
Gambar 2.4 Bagian-Bagian <i>Shoring</i>	26
Gambar 2.5 <i>Cross-section Standard</i>	27
Gambar 2.6 <i>Cross-section Ledger & Diagonal</i>	27
Gambar 2.7 Skema <i>Erection Box Girder</i> ke Atas <i>Ground Shoring</i>	27
Gambar 2.8 Diagram Skema Jembatan Menggunakan <i>Launcher</i>	31
Gambar 2.9 Urutan Kerja Alat <i>Launcher Girder</i>	34
Gambar 2.10 Metode <i>Incremental Launching</i>	35
Gambar 2.11 Metode <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek Pembangunan Jalan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang	44
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Proyek Pembangunan Jalan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta	44
Gambar 3.3 <i>Flow Chart</i> Penelitian	46
Gambar 4.1 Skema Lalu Lintas Saat <i>Epoxy</i>	59
Gambar 4.2 Skema Perizinan Lalu Lintas	59
Gambar 4.3 Pemasangan <i>Ground Shoring</i>	60
Gambar 4.4 Pengiriman <i>Box Girder</i> dengan <i>Trailer</i> ke Lapangan	61
Gambar 4.5 Setting Area Kerja	61
Gambar 4.6 Setting Posisi <i>Crane</i>	62
Gambar 4.7 Pemasangan <i>Handrail Segment</i> dan <i>Spreader Lifting Beam</i>	62
Gambar 4.8 <i>Lifting Segment</i> Menggunakan <i>Crane</i>	63
Gambar 4.9 Bagian-Bagian <i>Launcher Gantry</i>	68
Gambar 4.10 Diagram Alir Metode Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Gantry</i>	70
Gambar 4.11 Pemasangan <i>Spreader Beam Launcher Gantry</i>	71
Gambar 4.12 Pemasangan <i>Handrail Segment</i>	71
Gambar 4.13 Pemasangan <i>Temporary Bracket</i>	72
Gambar 4.14 Pengangkatan <i>Spreader Beam</i> dengan <i>Crane</i>	72
Gambar 4.15 <i>Spreader beam</i> dikunci dengan <i>PT bar</i>	73
Gambar 4.16 Ilustrasi <i>Lifting Box Girder</i> dengan <i>Launching Gantry</i>	73
Gambar 5.1 Penampakan <i>Ground Support Shoring</i>	78
Gambar 5.2 Pekerjaan <i>Erection Box girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	92

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	41
Tabel 4.1 Alat yang dibutuhkan Metode <i>Erection Box Girder</i> Dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>).....	57
Tabel 4.2 Tenaga Kerja yang dibutuhkan Metode <i>Erection Box Girder</i> Dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>).....	57
Tabel 4.3 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>) PFC15 – PFC16	65
Tabel 4.4 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>) P10.24 – P10.25	66
Tabel 4.5 Daftar Harga Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> Metode <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>).....	67
Tabel 4.6 Alat yang dibutuhkan Metode <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	68
Tabel 4.7 Tenaga Kerja yang dibutuhkan Metode <i>Erection Box Girder</i> Dengan <i>Launcher Girder</i>	68
Tabel 4.8 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> pada P9.20 – P9.21	75
Tabel 4.9 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> pada P9.21 – P9.22	76
Tabel 4.10 Daftar Harga Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang Pekerjaan <i>Erection Box Girder</i> Metode <i>Launcher Girder</i>	77
Tabel 5.1 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>) pada PFC15 – PFC16.....	79
Tabel 5.2 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>) pada P10.24 – P10.25.....	80
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Bergolong Durasi <i>Erection Box Girder</i> Menggunakan <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>).....	82
Tabel 5.4 Efisiensi Alat <i>Crane</i>	83
Tabel 5.5 Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Crane</i>	85
Tabel 5.6 Analisis Koefisien Alat dan Tenaga Kerja Mengacu pada Pedoman Analisis Harga Satuan	87
Tabel 5.7 Analisis Koefisien Alat dan Tenaga Kerja Mengacu pada Pedoman Analisis Harga Satuan	88
Tabel 5.8 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (HSP) Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> Menggunakan <i>Crane</i>	91
Tabel 5.9 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> pada P9.20 – P9.21	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 5.10 Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i> pada P9.21 – P9.22	94
Tabel 5.11 Distribusi Frekuensi Bergolong Durasi <i>Erection Box Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Girder</i>	96
Tabel 5.12 Efisiensi Alat <i>Launcher Girder</i>	97
Tabel 5.13 Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja <i>Erection Box Girder</i> dengan <i>Launcher Girder</i>	98
Tabel 5.14 Analisis Koefisien Alat dan Tenaga Kerja Mengacu pada Pedoman Analisis Harga Satuan.....	100
Tabel 5.15 Analisis Koefisien Alat dan Tenaga Kerja Mengacu pada Pedoman Analisis Harga Satuan.....	101
Tabel 5.16 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (HSP) Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Girder</i>	104
Tabel 5.17 Hasil Analisis Perbandingan Waktu Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i>	105
Tabel 5.18 Analisis Kinerja Alat Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i>	105
Tabel 5.19 Hasil Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan <i>Erection Box Girder</i> .	106
Tabel 5.20 Perbandingan Metode <i>Crane</i> (Metode <i>Ground Shoring</i>) dan Metode <i>Launcher Girder</i> Secara Kualitatif.....	107

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan tol merupakan suatu sarana transportasi yang dibangun bertujuan untuk mempercepat kegiatan distribusi barang dan jasa dan mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari satu tempat ke tempat lain sehingga menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kepadatan lalu lintas di jalan arteri. Saat ini, pembangunan jalan tol di Indonesia sedang gencar dilaksanakan demi kemajuan infrastruktur di Indonesia. Salah satunya yaitu Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang.

Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang STA 21+881 – STA 31+168 merupakan tahap 1 dari pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta yang terdiri dari ruas Semanan – Sunter, Sunter – Kelapa Gading, dan Kelapa Gading – Pulo Gebang sepanjang 9,3 kilometer. Jalan tol ini termasuk ke dalam jenis jalan tol layang (*elevated*) dan termasuk rencana jalan tol yang akan mengadopsi konstruksi jalan layang dengan integrasi dengan transportasi umum *Bus Rapid Transit* (BRT).

Dalam pekerjaan konstruksi jalan tol diperlukan adanya suatu alat berat agar pekerjaan dapat terselesaikan dengan lebih cepat dengan adanya bantuan dari alat berat tersebut. Rostiyanti (2002) mendefinisikan alat berat yang dikenal dalam ilmu Teknik Sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Penggunaan alat berat saat ini merupakan sumber daya yang paling diperlukan pada proyek konstruksi, karena dapat memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan mudah dan waktu yang relatif singkat. Seiring perkembangan zaman, bentuk dari proyek konstruksi sendiri semakin bervariasi dan semakin sulit tingkat pengerjaannya khususnya dari segi metode konstruksi, maka dengan adanya perkembangan alat berat yang lebih canggih dan modern untuk membantu penyelesaian pekerjaan konstruksi menjadi lebih efektif dan efisien untuk dilaksanakan.

Dalam hal ini, peneliti menyadari bahwa hal yang terpenting dalam pelaksanaan pembangunan jalan tol khususnya jalan tol layang (*elevated*) adalah

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

pemasangan girder jembatan. Metode yang biasanya digunakan untuk memasang atau mengangkat *box girder (erection box girder)* ini yang sering terjadi dan kita temui di lingkungan proyek adalah pengangkatan girder metode *crane* dan metode *launcher girder* yang dalam hal pelaksanaannya tidak sedikit memakan biaya yang sangat besar dan juga waktu yang lama. Hal ini disebabkan bahwa penggunaan alat berat khususnya alat angkat yang tidak bisa dihindari dalam suatu proyek pembangunan jalan tol *elevated* terkait tuntutan metode pelaksanaan *erection box girder* dimana akses jalan di bawahnya harus tetap berfungsi secara optimal.

Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol dalam Kota Jakarta Seksi A ini menggunakan *box girder* dengan dua metode dalam pelaksanaan pekerjaan pengangkatan (*erection*) *box girder*, yaitu metode *Crane* (metode *ground shoring*) dan metode *Launcher Girder*. Penggunaan dua metode pelaksanaan *erection* sekaligus ini khususnya metode *Crane* (metode *ground shoring*) bertujuan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek. Kedua metode *erection box girder* tersebut tentunya memiliki metode kerja yang berbeda sehingga membutuhkan waktu dan biaya yang berbeda pula dalam pelaksanaannya.

Untuk itu, penelitian ini akan mengambil objek pada proyek 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang. Proyek tersebut menggunakan dua metode pelaksanaan *erection box girder*, yaitu Metode *Crane* dengan Metode *Launcher Girder*. Penelitian ini juga akan membahas kedua metode tersebut dari segi biaya dan waktu. Hasil penelitian ini dapat digunakan nantinya sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan dalam menentukan penggunaan alat berat pada suatu pekerjaan agar lebih murah dan waktu lebih efektif jika dibandingkan dengan sewa alat berat.

Penelitian ini ditunjang oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratama (2013) menganalisa perbandingan biaya dan waktu antara Metode *Erection box girder* dengan *Launcher Girder* dan *Temporary Bridge* pada Jembatan Kali Surabaya – Mojokerto Seksi 4. Pada penelitian sebelumnya ini diperoleh bahwa metode *erection box girder* yang paling optimal adalah metode *launcher girder*. Biaya yang dibutuhkan pada metode *launcher girder* tersebut sebesar Rp. 996.000.000,00 dengan waktu pelaksanaan selama 48 hari.



1.2 Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Salah satu tantangan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya proyek pembangunan jalan tol yaitu adanya pembatasan biaya dan waktu pelaksanaan proyek, khususnya dalam pelaksanaan pekerjaan pengangkatan (*erection*) *box girder* yang memerlukan alat berat dan metode kerja yang tepat sehingga diperlukan suatu analisis biaya dan waktu berdasarkan metode pelaksanaan pengangkatan (*erection*) *box girder* yang dalam hal ini digunakan dua metode, yaitu metode *Crane* dan *Launcher Girder* agar diperoleh metode kerja yang efektif dan efisien dari segi biaya dan waktu.

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Berapa perbandingan waktu pelaksanaan *erection box girder* dengan metode *Crane* dan *Launcher Girder*.
2. Berapa perbandingan biaya pelaksanaan *erection girder* dengan metode *Crane* dan *Launcher Girder*.
3. Manakah diantara kedua metode pelaksanaan *erection box girder* tersebut yang lebih efisien dan efektif dari segi biaya dan waktu.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Menganalisis perbandingan waktu pelaksanaan *erection box girder* berdasarkan metode *Crane* dan *Launcher Girder*.
2. Menganalisis perbandingan biaya pelaksanaan *erection box girder* berdasarkan metode *Crane* dan *Launcher Girder*.
3. Mengetahui tingkat efisiensi dan efektivitas pelaksanaan *erection box girder* berdasarkan metode *Crane* dan *Launcher Girder* ditinjau dari segi biaya dan waktu.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagi Penulis
Tugas akhir ini dapat menambah wawasan dan memperoleh gambaran mengenai prosedur pekerjaan *erection box girder* pada jalan tol, sehingga dapat menjadi bekal ketika terjun dalam dunia kerja.
- b. Bagi Perusahaan
Tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi sumber acuan ataupun referensi dalam pelaksanaan proyek pembangunan jalan tol khususnya pekerjaan *erection box girder*.
- c. Bagi Masyarakat
Tugas akhir ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan juga dapat digunakan sebagai referensi bagi masyarakat agar dapat dikembangkan lebih baik lagi, khususnya mahasiswa / mahasiswi Politeknik Negeri Jakarta program studi Teknik Sipil.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian Tugas Akhir ini membutuhkan Batasan masalah agar pembahasannya tidak terlalu melebar dan kompleks. Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diambil dari Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang dengan mengikuti jadwal proyek pelaksanaan *erection box girder*.
2. Penelitian hanya dibatasi pada waktu dan biaya kegiatan pelaksanaan *erection box girder* menggunakan *Crane* dan *Launcher Girder*.
3. Penelitian dilakukan dengan metode analisa deskriptif melalui statistika dasar dengan mencari interval kelas sehingga diperoleh *mean* (nilai rata-rata) dari waktu pengangkatan (*erection*) *box girder*.
4. Tidak menghitung metode *erection box girder* dari segi struktur girder.
5. Tidak membahas metode *erection box girder* dari segi kendala atau kesulitan dalam pelaksanaan di lapangan.



1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri atas beberapa bab yang diharapkan akan lebih mempermudah dalam pemahaman materi tugas akhir ini. Secara garis besar, tugas akhir ini akan disusun sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan disusunnya tugas akhir ini, manfaat penelitian, pembatasan masalah serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai pengertian dan dasar teori yang mendukung penelitian analisa biaya dan waktu dan perbandingan dua metode kerja pekerjaan *erection box girder* dengan menggunakan metode *Crane* dan *Launcher Girder*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi alur penelitian serta metoda – metoda yang digunakan dalam pengumpulan data dan analisis data dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan.

BAB IV DATA

Berisi data yang didapatkan dari hasil survei langsung dan data sekunder dari Pihak Proyek 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A Kelapa Gading – Pulo Gebang yang akan digunakan untuk analisis pada bab berikutnya.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang uraian analisis dari hasil pengolahan data dan pembahasan data yang digunakan untuk menjawab pertanyaan pada perumusan masalah.

BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan sebagai hasil dari analisis data serta saran sebagai penerapan dan pengembangan penelitian.

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 VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan pada hasil analisis dan pembahasan penelitian Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis waktu pelaksanaan *erection box girder*, durasi yang dibutuhkan pada pelaksanaan *erection box girder* menggunakan metode *Crane* (metode *Ground Shoring*) adalah 70,65 menit sedangkan menggunakan metode *Launcher Girder* sebesar 48,12 menit.
2. Berdasarkan hasil analisis biaya pelaksanaan *erection box girder*, biaya yang dibutuhkan pada pelaksanaan *erection box girder* menggunakan metode *Crane* (metode *Ground Shoring*) adalah Rp 23.769.579 sedangkan menggunakan metode *Launcher Girder* sebesar Rp 11.834.500.
3. Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan *erection box girder* menggunakan metode *Crane* (metode *Ground Shoring*) dan metode *Launcher Girder*, metode yang lebih efisien dan efektif diterapkan dalam proyek konstruksi dari aspek waktu dan biaya yaitu dengan menggunakan metode *Launcher Girder*. Metode ini memiliki efisiensi 32% bila dibandingkan dengan metode *Crane* (metode *Ground Shoring*) dan memiliki selisih biaya sebesar Rp 11.935.079 atau sekitar 50 % apabila dibandingkan dengan metode *Crane* (metode *Ground Shoring*).

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka saran atau rekomendasi yang dapat diberikan peneliti antara lain sebagai berikut :

1. Hasil perbandingan metode *erection box girder* dari segi biaya dan waktu dapat juga dibandingkan dengan data proyek (jika ada) terkait dengan waktu dan biaya pelaksanaan metode *erection box girder* tersebut. Hal ini akan baik dilakukan agar dapat memvalidasi hasil penelitian yang dilakukan apakah data yang diperoleh sudah sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan berdasarkan data yang dimiliki oleh proyek.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta 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. Dasar pemilihan metode pelaksanaan *erection box girder* yang baik dapat didasari dari kekurangan penggunaan alat berat untuk masing-masing metode selain dari segi biaya dan waktu. Untuk metode *Crane* lebih cocok digunakan untuk pembangunan jembatan/jalan layang dengan lahan yang lebih luas terkait dengan akses pergerakan *Crane* sedangkan untuk metode *Launcher Girder* dapat dilakukan pada kondisi lahan manapun karena tidak memerlukan lahan yang luas.
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan perbandingan lebih dari 2 (dua) metode *erection box girder* untuk diteliti lebih lanjut mengenai metode pelaksanaan, waktu, dan biaya sehingga nantinya didapatkan metode yang lebih efektif dan efisien dan dapat digunakan dalam dunia industri.





DAFTAR PUSTAKA

- Abhyankar, V. (2016). *Trends and Recent advancement In Bridge Launching*. SAWC, Singapore, Sept.
- Ahmadi-Kashani, K. (2014, May). Design and construction of a launched steel. *In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Bridge*, pp. Vol. 168, No. 4, pp. 299-307. Thomas Telford Ltd.
- Al-Mebayedh. (2014). Erection and construction HSE MS procedure. *APCBEE procedia*, 9, 302-208.
- Anonim. (1979). National Estimating Society. *Journal of Cost Estimating*, 9:4, 49- 50, DOI: 10.1080/21649405.1979.10462468.
- Ariyanto. (2003). *Hubungan Karakteristik Konsumen dalam Evaluasi*.
- Asiyanto. (2005). *Construction Project Cost Management edisi dua*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Bachtiar Ibrahim, H. (2003). *Rencana dan Estimate real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Broto, A. B. (2019). Perbandingan Biaya (Erection) U-Shape Girder Menggunakan Crawler Crane dan Gantry Launcher Proyek LRT Jabodetabek. *Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- CM, J. (2017). *Metode Kerja Ground Shoring*. Jakarta: PT JAYA CM.
- CM, J. (2017). *Metode Kerja Ground Shoring*. Jakarta: PT. Jaya CM.
- Dwi Dian Pratama, T. J. (2011). Analisa Perbandingan Metode Erection Girder Menggunakan Launcher Girder dan Temporary Bridge dari Segi Biaya dan Waktu pada Jembatan Kali Surabaya Mojokerto. *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1(1), 1-10.
- Dwi Dian Pratama, T. J. (2013). Analisa Perbandingan Metode Erection Girder Menggunakan Launcher Girder dan Temporary Bridge dari Segi Biaya dan Waktu pada Jembatan Kali Surabaya Mojokerto. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1, 1.
- Fendi Wahyudi Siregar, H. L. (2018). Rancang Bangun Crane Dengan Kapasitas Angkat Maksimal 1 Ton. *Jurnal Mesin Sains Terapan Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2(2), 90.
- Hasan, I. (2004). *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi Edisi Kesebelas*. Jakarta: PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia.

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



Hak Cipta :

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

- Husein, W. S. (2013). Perbandingan Gantry Dan Mobile Crane Pada Jalan Layang Dari Segi Waktu, Metode Kerja, Dan Biaya. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Bina Nusantara*.
- Indonesia, M. P. (n.d.). Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. *Permen PU No.28/PRT/M/2016*.
- Indonesia, P. L. (2009). Metode Pelaksanaan Launching Girder Proyek Jembatan Way Mesuji. *Method Statement Launching Girder*.
- Intara, I. W. (2018). Pembangunan Jembatan Labuan Sait – Suluban yang Ramah Lingkungan. *Jurnal logic*, Volume 17, No. 1.
- KEMENAKER. (2015). *Keputusan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 99 Tahun 2015 Tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Konstruksi Golongan Pokok Konstruksi Bangunan Sipil pada Jabatan Kerja Operator Launching Girder*. Jakarta.
- Kesturi, L. (2012). Estimasi Biaya Tahap Konseptual Pada Konstruksi bangunan Gedung Perkantoran dengan Metode Artificial Neural Network. *Skripsi Program Sarjana Universitas Indonesia, Jakarta*.
- Kholil, A. (2012). *Alat Berat*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kodoatie, A. (2012). *Analisis Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Libby, J. R. (1977). *Modern Prestressed Concrete : Design Principles and Construction Methods*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Meyer, M. (2011). Under-Slung and Overhead Gentries for Span by Span Erection of Precast Segmental Bridge Decks. *Structural Engineering International*, 21(4), 399-405.
- Michelle & Supartono, F. (2020). Analisis Jembatan dan Prategang Box Girder dengan Incremental Launching Method. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Universitas Tarumanagara*, 3(2), 419-431.
- Nursin, A. (2008). *Alat Berat Untuk Konstruksi*. Depok: Politeknik negeri Jakarta.
- Pratama, A. R. (2019). Pelaksanaan Metode Erection Girder Menggunakan Crawler Crane Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pasuruan - Probolinggo. *Proyek Akhir Teknik Sipil Universitas Jember*.
- PUPR. (2016). *Permen PUPR No.28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. PUPR.
- Rostiyanti, S. F. (2002). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sakurikar, O. K. (2016, May). Review of Overhead Crane and Analysis of Components Depending on Span. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3(5).



Hak Cipta :

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

- Samudra, M. R. (2014). Faktor-Faktor Dominan yang Mempengaruhi Pemilihan Metode Balnced Cantilever pada Jalan Layang Non Tol Kampung Melayu - Tanah Abang. *Jurnal FT UI*.
- Setiyadi. (2005). *Estimasi Biaya*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- Shottlander, E. (2006). *How Accurate are Your Estimates*. AACE International Transactions.
- Siregar, S. (2010). *Statistika Deskriptif Untuk Penelitian dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soleha, R. (2018). Analisa Efektivitas Waktu dan Biaya Proyek Ditinjau Dari Unsur-Unsur Manajemen Proyek (Studi Kasus Overlay Runway Bandara Internasional Soekarno Hatta). *Jurnal Manajemen Proyek Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 16(2), 23-31.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunggono. (1995). *Buku Teknik Sipil*. Bandung: Nova.
- Suryadharma, H. (1998). *Alat-ALat Berat*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Tistogondo, J. (2008). Studi Efektifitas Waktu dan Biaya Pelaksanaan Erection PCI Girder dengan Metode Crawler Crane dan Roller Skate (Studi Kasus : proyek Jembatan Suramadu Sisi Surabaya). *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Narotama*, 4(2).
- Umar, H. (1998). *Riset Sumberdaya Manusia Dalam Organisasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- United, R. (1970). *Overhead Crane and Gantry Crane*. New York: The American Society of Mechanical Engineers.
- Wicaksono. (2018). Analisis Biaya Dan Waktu Perbandingan Erection Girder Dengan Methode Temporary Tower Dan Temporary Shoring. *Repository Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.
- Wicaksono, S. (2018). Analisis Biaya Dan Waktu Perbandingan Erection Girder Dengan Methode Temporary Tower Dan Temporary Shoring. *Repository Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta 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



LAMPIRAN 1

Data Teknis Proyek

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

1.1 Umum

Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Jalan Tol dalam kota Jakarta untuk Tahap I: Ruas Semanan – Sunter dan Ruas Sunter – Pulo Gebang yang terdiri SEKSI A, B & SEKSI C dan untuk SEKSI A telah memasuki Masa Konstruksi dengan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) tanggal 1 Februari 2017.

1.2 Informasi dan Data Proyek



Gambar Proyek Pembangunan 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta

Ruas I	: Semanan – Sunter	= 20,23 km
Ruas II	: Sunter – Pulogebang	= 9,44 km
Ruas III	: Kemayoran – Kampung Melayu	= 9,60 km
Ruas IV	: Duri Pulo – Tanah Abang – Kp. Melayu	= 12,65 km
Ruas V	: Ulujami – Tanah Abang	= 8,70 km
Ruas VI	: Pasar Minggu – Casablanca	= 9,15 km
TOTAL		= 69,77 km

Hak Cipta :

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



DATA TEKNIS PROYEK

1. Nama Proyek : Pembangunan 6 Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta
2. Sumber Dana : PT. JTD Jaya Pratama
3. Lokasi Proyek : Sunter – Pulo Gebang, Jakarta

Ruas Sunter – Pulo Gebang

Seksi A : Kelapa Gading – Pulo Gebang

4. Data Teknis

- Panjang Jalan : 9,287 km
- Kecepatan Rencana Maksimum : 60 km/jam
- Penampang melintang jalan tol utama
 - Lebar lajur lalu lintas : 3,25 m
 - Lebar bahu luar : 2,00 m
 - Lebar bahu dalam : 0,50 m
 - Lebar median (termasuk bahu dalam) : 1,80 m
 - Kemiringan melintang normal jalur lalu lintas : 2 %
 - Kemiringan melintang normal bahu luar : 2%

5. Ramp

- **ON Kelapa Gading**

Panjang : 646,50 m
Lebar Jalur Lalu Lintas : 4 m
Lebar Bahu Luar : 2 m
Lebar Bahu Dalam : 1 m

- **OFF Kelapa Gading**

Panjang : 499,40 m
Lebar Jalur Lalu Lintas : 5 m
Lebar Bahu Luar : 3 m
Lebar Bahu Dalam : 1 m

- **ON Bekasi**

Panjang : 1303,00 m
Lebar Lajur Lalu Lintas : 2 x 3,50 m
Lebar Bahu Luar : 0,50 m
Lebar Bahu Dalam : 0,50 m

Hak Cipta :

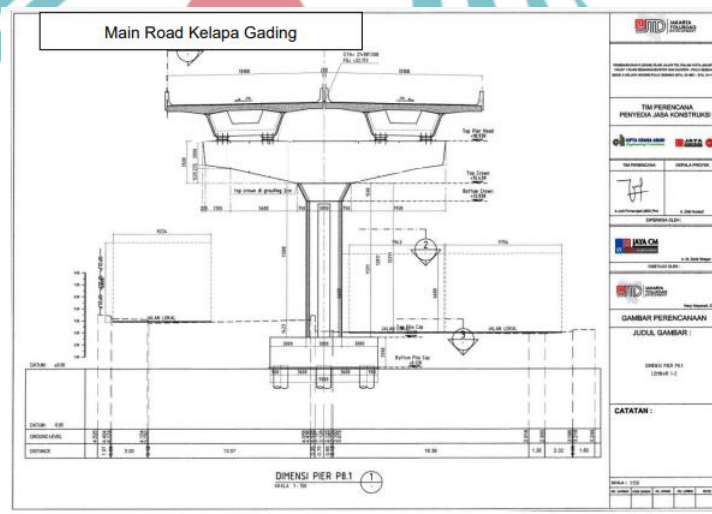
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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

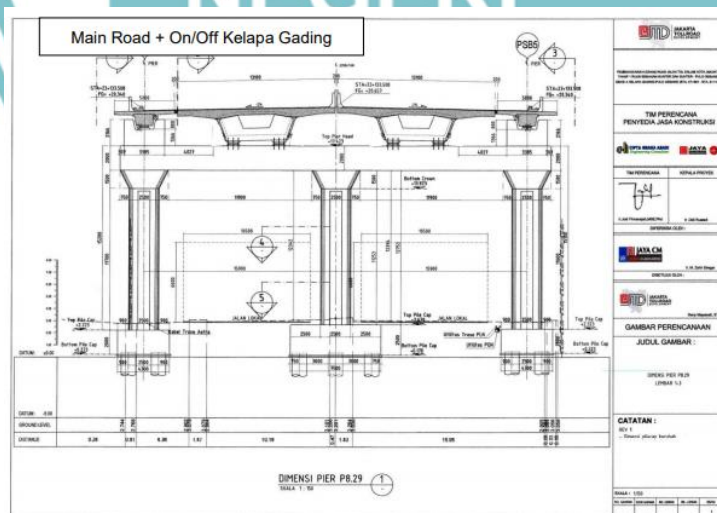
- **OFF Bekasi**
 - Panjang : 3068 m
 - Lebar Lajur Lalu Lintas : 2 x 3,50 m
 - Lebar Bahu Luar : 0,50 m
 - Lebar Bahu Dalam : 0,50 m
 - Kemiringan melintang normal jalur lalu lintas : 2 %

6. **Perkerasan**

- Elevated : Concrete Slab dan Wearing Course 5 cm
- At Grade : Rigid Pavement dan Wearing Concrete 5 cm



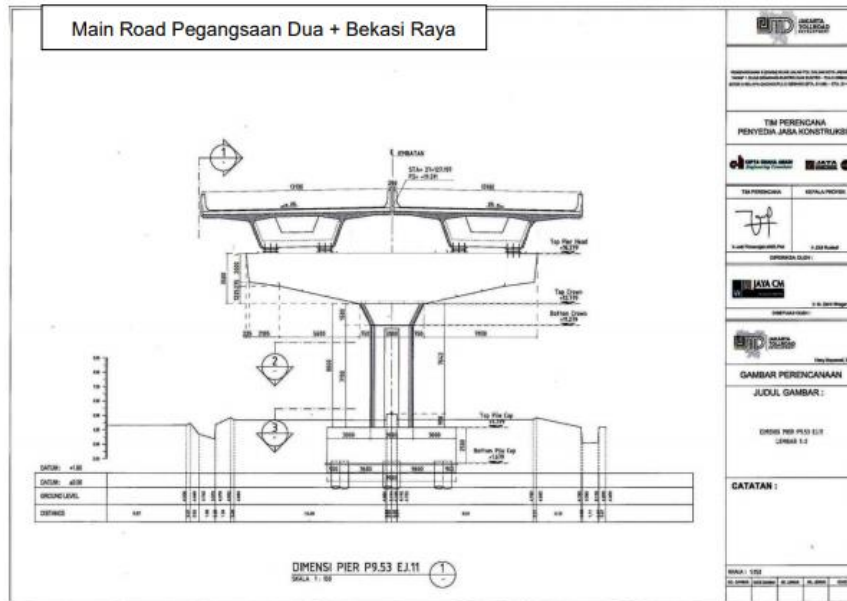
Gambar Main Road Kelapa Gading



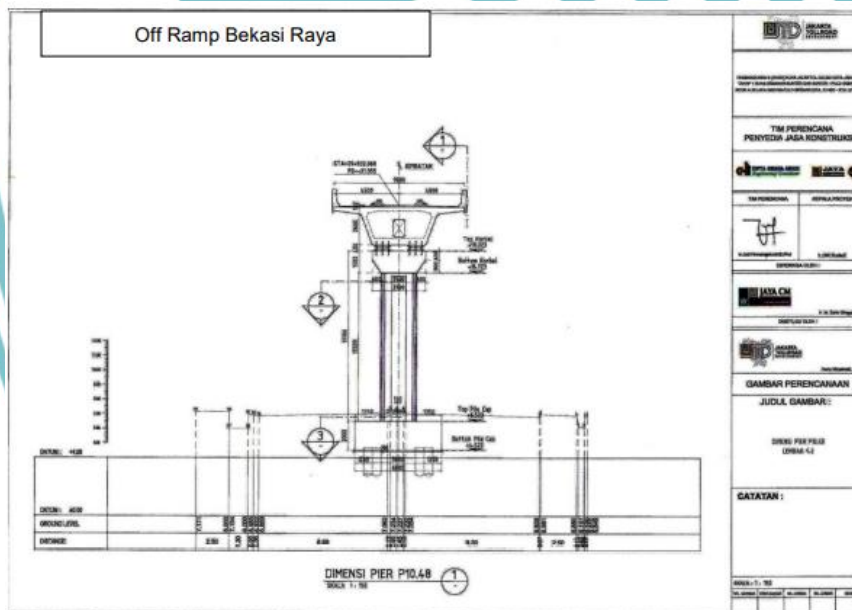
Gambar Main Road dan On/Off Kelapa Gading

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 Main Road Pegangsaan Dua dan Bekasi Raya



Gambar Off Ramp Bekasi Raya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





DAFTAR HARGA ALAT, BAHAN DAN TENAGA KERJA

Nama Ruas : Pembanguna 6 (Enam) Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi A
Kelapa Gading – Pulo Gebang

Kontraktor : PT Jaya – Adhi KSO

NO.	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
I. TENAGA KERJA			
	<i>Engineer</i>	Jam	Rp 50.000
	<i>Supervisor</i>	Jam	Rp 31.250
	<i>Foreman</i>	Jam	Rp 22.458
	<i>Labour</i>	Jam	Rp 16.875
	<i>Crane Operator</i>	Jam	Rp 25.000
	<i>Rigger Crane</i>	Jam	Rp 27.500
	<i>Engineering Supervisor</i>	Jam	Rp 37.500
	<i>Gantry Engineer</i>	Jam	Rp 50.000
	<i>Gantry Supervisor</i>	Jam	Rp 31.250
	<i>Surveyor (by MC)</i>	Jam	Rp 22.458
	<i>Rigger LG</i>	Jam	Rp 21.000
	<i>Gantry Operators</i>	Jam	Rp 27.000
	<i>Safety Supervisor</i>	Jam	Rp 31.250
II. Material			
	<i>Cross Beam</i> untuk span 1200x1200 span 50 m	Set	Rp 464.149.155
	<i>Screw Jack</i> Kapasitas 40 Ton	Buah	Rp 9.494.735

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta 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

Spreader Beam kapasitas 70 Ton	Set	Rp	301.250.000
Sledge Jack/Slading Plate 100 Ton	Buah	Rp	5.993.400
Sledge Jack/Slading Plate 260 Ton	Buah	Rp	8.740.100
Stressbar (SAS) D32 @11,8 m	Batang	Rp	4.507.600
Nut D32 (SAS)	Buah	Rp	351.900
Bearing Plate (SAS) D32 140x50	Buah	Rp	362.100
Coupler D32(SAS)	Buah	Rp	479.000
Biaya Potong Stressbar D32	Buah	Rp	50.000
Stressbar (SAS) D32 @11,8 m	Buah	Rp	4.507.600
TPT Bracket D32	Set	Rp	4.900.000
Epoxy Mixer	Buah	Rp	4.600.000
Plat Miring Top slab 170x170x50x30	Buah	Rp	522.000
Bearing Plate 200x200x10	Buah	Rp	423.000
Stressbar (CT) D32 L=1,5 M	Buah	Rp	675.000
Nut D32 (CT)	Buah	Rp	190.000
Coupler D32 (CT)	B	Rp	727.500
Span Jack 260 Ton	B	Rp	36.225.000
Span Jack 100 Ton	B	Rp	18.470.700
Hydraulic Hoses L=6m	B	Rp	5.158.000
Hydraulic Pump untuk 260 Ton	B	Rp	97.331.400
Jack 20 Ton	B	Rp	9.120.000
Handpump	B	Rp	7.680.000



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

Hydraulic Hoses L=6m	B	Rp	4.104.000
Cross beam untuk span 900x900 span 40 m	Set	Rp	464.149.155
Cross beam untuk span 900x900 span 50 m	Set	Rp	578.356.571
Cross beam untuk span 1200x1200 span 40 m	Set	Rp	436.596.385
Cross beam untuk span 1200x1200 span 50 m	Set	Rp	549.918.892
Cross beam untuk span 1500x1500 span 40 m	Set	Rp	464.149.155
Screw Jack kapasitas 40 Ton	Buah	Rp	9.484.735
Expantion Joint Type A (Rubber Joint)	M	Rp	3.890.950
Expantion Joint Type B (Adhesive Sealant Joint)	M	Rp	1.446.000
Base Plate T=22 mm	Pcs	Rp	55.000
Strand	Kg	Rp	13.000
Angkur	Kg	Rp	23.500
Pelumas	Liter	Rp	25.000
Bensin	Liter	Rp	6.550
Solar	Liter	Rp	5.150
Cat Marka	Kg	Rp	27.500
Glass Bead	Kg	Rp	17.500
Non Shrinkage Mortar	Kg	Rp	4.500

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

III. ALAT			
<i>Crawler Crane 275 T</i>	Jam	Rp	4.290.000
<i>Launcher Gantry</i>	Jam	Rp	2.614.541
Excavator	Jam	Rp	320.000
Dump Truck	Jam	Rp	201.000
Prime Mover + Multi Axle	Jam	Rp	57.143.000
Air Compressor	Jam	Rp	201.000
Crawler Crane 275 Ton	Jam	Rp	4.290.000
Crawler Crane 180 Ton	Jam	Rp	1.950.000
Crawler Crane 80 Ton	Jam	Rp	780.000
Crawler Crane 100 Ton	Jam	Rp	900.000
Crawler Crane 150 Ton	Jam	Rp	1.750.000
Mobile Crane 20 Ton	Jam	Rp	370.000
Mobile Crane 50 Ton	Jam	Rp	650.000
Concrete Mixer	Jam	Rp	53.000
Concrete Vibrator	Jam	Rp	35.000
Concrete Pump 90 – 110 M2/hari	Jam	Rp	375.000
Truck Mixer	Jam	Rp	230.000
Welding Machine	Jam	Rp	90.000
<i>Launcher Gantry</i>	Jam	Rp	2.614.541



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

	6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG	KODE LG : 2
--	---	-------------

FORMULIR STRESSING - PEMASANGAN SUSPENSION SPREADER BEAM

P9.33-34R

Tipe Segmen	No. Segmen	Tanggal	Trailer Masuk	Waktu Install SB	Waktu Angkat Segmen	Trailer Keluar	Waktu Lepas Segmen	Bacaan Aktual Pressure (Bar)			
								Indeks Lubang Tiedown			
								T1	T2	T3	T4
PS	1	30-Mar-21	30/03/2021 09:27	30/03/2021 11:49	30/03/2021 12:04	30/03/2021 12:06	30/03/2021 12:19	424	424	424	424
SV	2	30-Mar-21	30/03/2021 09:27	30/03/2021 13:11	30/03/2021 13:26	30/03/2021 13:28	30/03/2021 13:41	424	424	424	424
ST	3	30-Mar-21	30/03/2021 11:27	30/03/2021 14:27	30/03/2021 14:42	30/03/2021 14:44	30/03/2021 14:57	424	424	424	424
ST	4	30-Mar-21	30/03/2021 12:07	30/03/2021 14:51	30/03/2021 15:06	30/03/2021 15:08	30/03/2021 15:21	424	424	424	424
ST	5	30-Mar-21	30/03/2021 12:07	30/03/2021 15:11	30/03/2021 15:28	30/03/2021 15:30	30/03/2021 15:45	424	424	424	424
ST	6	30-Mar-21	30/03/2021 14:50	30/03/2021 16:44	30/03/2021 16:59	30/03/2021 17:01	30/03/2021 17:14	424	424	424	424
DV	7	30-Mar-21	30/03/2021 15:42	30/03/2021 17:08	30/03/2021 17:23	30/03/2021 17:25	30/03/2021 17:38	424	424	424	424
ST	8	30-Mar-21	30/03/2021 20:00	30/03/2021 21:24	30/03/2021 21:40	30/03/2021 21:42	30/03/2021 21:56	424	424	424	424
ST	9	30-Mar-21	30/03/2021 20:00	30/03/2021 21:45	30/03/2021 22:01	30/03/2021 22:03	30/03/2021 22:17	424	424	424	424
ST	10	30-Mar-21	30/03/2021 20:00	30/03/2021 22:08	30/03/2021 22:25	30/03/2021 22:27	30/03/2021 22:42	424	424	424	424
DV	11	30-Mar-21	30/03/2021 20:00	30/03/2021 22:28	30/03/2021 22:45	30/03/2021 22:47	30/03/2021 23:02	424	424	424	424
ST	12	30-Mar-21	30/03/2021 20:00	30/03/2021 20:53	30/03/2021 21:11	30/03/2021 21:13	30/03/2021 21:29	424	424	424	424
ST	13	30-Mar-21	30/03/2021 14:50	30/03/2021 16:17	30/03/2021 16:33	30/03/2021 16:35	30/03/2021 16:49	424	424	424	424
ST	14	30-Mar-21	30/03/2021 14:50	30/03/2021 15:55	30/03/2021 16:12	30/03/2021 16:14	30/03/2021 16:29	424	424	424	424
ST	15	30-Mar-21	30/03/2021 12:07	30/03/2021 15:31	30/03/2021 15:51	30/03/2021 15:53	30/03/2021 16:11	424	424	424	424
SV	16	30-Mar-21	30/03/2021 11:27	30/03/2021 14:01	30/03/2021 14:17	30/03/2021 14:19	30/03/2021 14:33	424	424	424	424
PS	17	30-Mar-21	30/03/2021 11:27	30/03/2021 13:40	30/03/2021 13:56	30/03/2021 13:58	30/03/2021 14:12	424	424	424	424

Catatan : _____

* Tipe Segmen diisi dengan : PS, SV, ST, DV

** No. Segmen diisi sesuai dengan nomer segmennya


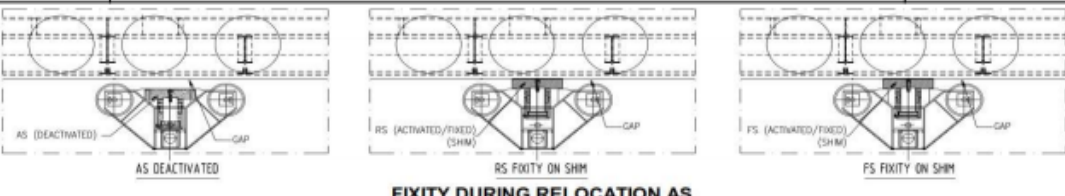
Dipreparasi dan diperiksa oleh :		Ditetapkan Oleh :
Gantry Engineer	Gantry Supervisor	Konsultan
Wahyu Setiawan	Ali Mahmudi	
31 Maret 2021	31 Maret 2021	31 Maret 2021

Gambar Contoh Form Erection

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

Hak Cipta :

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

		6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG			KODE LG :	
CATATAN INSPEKSI KERJA - LAUNCHING KE SPAN P(N) ~ P(N+1)						
Dari Span	P(N-1) ~ P(N)	Ke Span	P(N) ~ P(N+1)	Tanggal (Mulai)		Tanggal (Selesai)
No. Ref. Panduan Operasional :	Mechanical Book SN 2432/18		Gantry Engineer :			
No. Ref. Method Statement :	6RJ/KSOJA/MST/070		Gantry Supervisor :			
No. Gambar Kinematik :	6RJO/S/LG6/MET/10/001/0		Winch Operator :			
TAHAP 1 : KONFIGURASI SPAN ERECTION						
Item	Aktifitas					Tanda Tangan & Waktu
1.1	Pengerjaan Span P(N-1) ~ P(N) telah selesai dan beban telah di transfer ke temporary support.					
1.2	FS di P(N) telah di jack-up dengan safety collar terpasang dengan benar & tiedown (Dia. 32mm) telah di stress. (Top jacks stroke = 70 mm / support jack stroke = 300 mm dengan 20 mm plywood) / Baseline = 4300 mm					
1.3	Atur RS di 1800 mm di belakanag P(N-1) (Stroke jack atas = 70 mm / support jack stroke = 300 mm dengan 20 mm plywood / baseline = 4300 mm) dengan safety collar terpasang & tie down (Dia. 32mm) di stress.					
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.</i>						
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :		
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :		
TAHAP 2 : PRE - LAUNCHING						
Item	Aktifitas					Tanda Tangan & Waktu
2.1	False Segment di pasang dengan Crane di pier P(N+1) mengacu pada gambar kerja Lifting Plan.					
TAHAP 3 : RELOKASI AUXILIARY SUPPORT (AS)						
Item	Aktifitas					Tanda Tangan & Waktu
						
3.1	Pindahkan winch ke atas AS di 10 meter di belakang P(N-1)					
3.2	Pasang winch spreader beam pada AS & pasang 4 buah stressbar.					
<i>Hold Point : Tidak ada serpihan atau barang tergeletak di ujung rail beam untuk melanjutkan pekerjaan</i>						
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :		
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :		


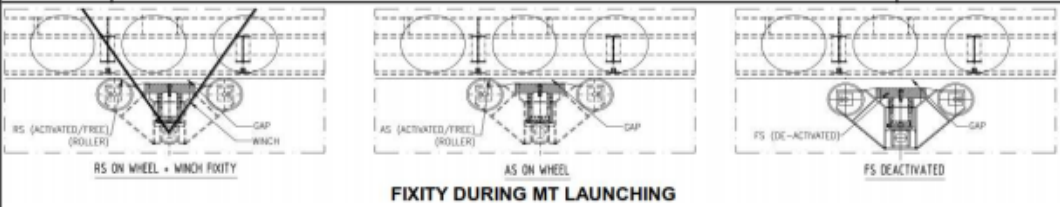
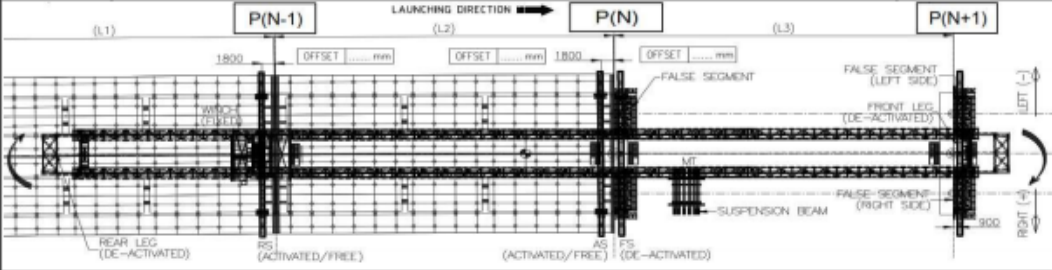
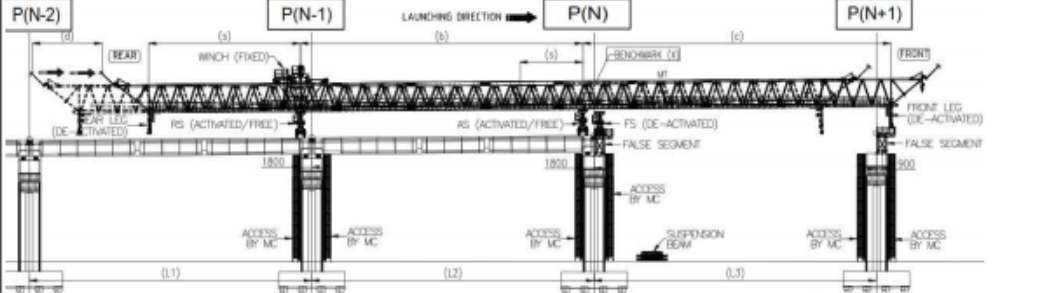
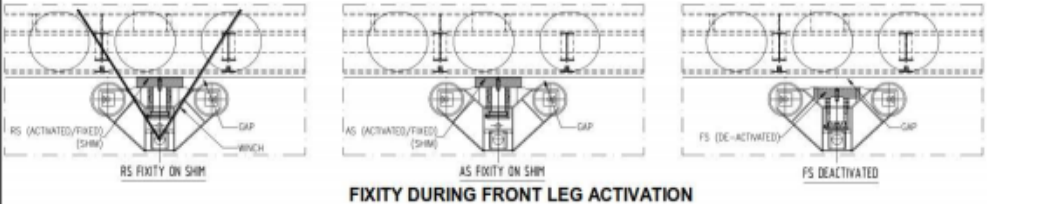
Gambar Contoh Checklist Typical Launching

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

	6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG	KODE LG :
3.3	Pindahkan AS ke posisi 1800 mm di belakang pier P(N). Atur level AS untuk arah transversal & longitudinal. Dengan support jack stroke = 300 mm / tambah 20 mm plywood / Base line = 4300 mm.	
3.4	Pasang & hand tighten tie-down bars untuk AS.	
TAHAP 4 : PENONAKTIFAN FRONT SUPPORT (FS)		
Item	Aktifitas	Tanda Tangan & Waktu
4.1	Pindahkan winch ke atas RS & pasang winch fixity pada RS yang berada 1800 mm di belakang pier P(N-1)	
4.2	Aktifkan AS dengan cara menaikkan top jack (stroke= 70 mm) sampai menyentuh MT (base line= 4300 mm). Pastikan spasi MT adalah 6380 mm.	
4.3	Pasang safety collars pada AS.	
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.</i>		
Gantry Engineer :	Tanggal :	Waktu :
Gantry Supervisor :	Tanggal :	Waktu :
4.4	Turunkan jack FS secara bertahap & transfer beban dari FS ke AS di 1800 mm pier P(N)	


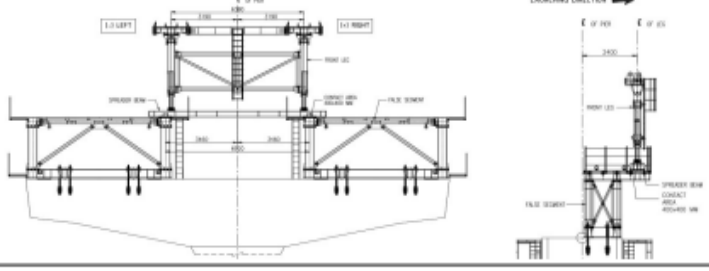
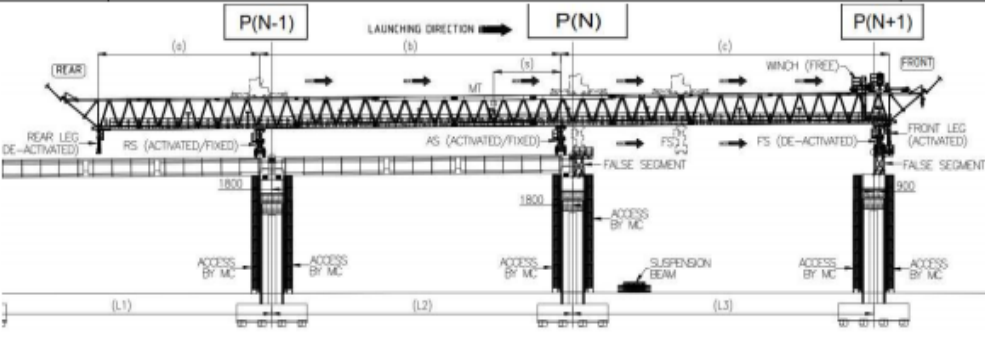
Gambar Contoh Checklist Typical Launching

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

		6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG		KODE LG :
TAHAP 5 : 1ST LAUNCHING				
Item	Aktifitas	Tanda Tangan & Waktu		
5.1	Load Transfer MT dari jack ke wheel di AS & RS			
				
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.</i>				
Gantry Engineer :		Tanggal :	Waktu :	
Gantry Supervisor :		Tanggal :	Waktu :	
5.2	Putar MT : RS = 0 mm offset, AS = 0 mm offset dari as railbeam.			
				
5.3	Launch MT ke depan sejauh (11122 mm) sampai benchmark (70) mencapai AS atau front leg mencapai posisi aktifasi.			
				
5.4	Pindahkan beban MT dari roda ke jack pada AS dan RS sehingga MT tidak menumpu pada roda. Pastikan safety collar terpasang dengan benar.			
				

Gambar Contoh Checklist Typical Launching

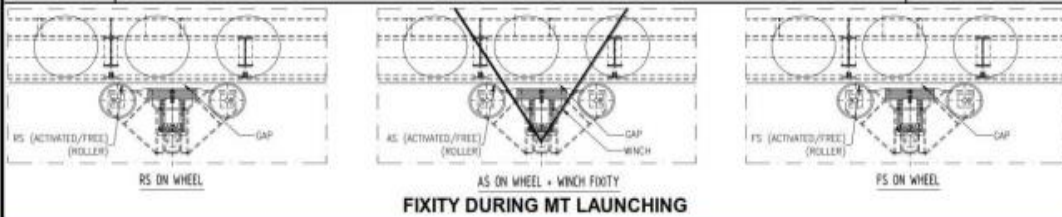
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

		6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG		KODE LG :
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.</i>				
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :
5.5	Aktifkan front leg dengan stroke 800 mm di false segment di P(N+1) dan pasang safety collar			
				
5.6	Lepaskan tekanan hidrolik pada front leg (stroke efektif 750 mm)			
TAHAP 6 : RELOKASI FRONT SUPPORT (FS)				
Item	Aktifitas			Tanda Tangan & Waktu
6.1	Lepaskan winch fixity dari RS di P(N) dan pindahkan winch ke atas FS.			
6.2	Pasang winch spreader beam ke FS dan pasang 4 buah stressbar.			
<i>Hold Point : Pengalihan lalu lintas telah dilaksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.</i>				
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :
6.3	Pindahkan FS ke posisi 900 mm di depan pier P(N+1)			
6.4	Atur level FS untuk arah transversal & longitudinal. Dengan support jack stroke= 300 mm dan 20 mm shim.			
6.5	Pasang & hand tighten tie-down bars untuk FS.			
				

Gambar Contoh Checklist Typical Launching

TAHAP 7 : RELOKASI REAR SUPPORT (RS)

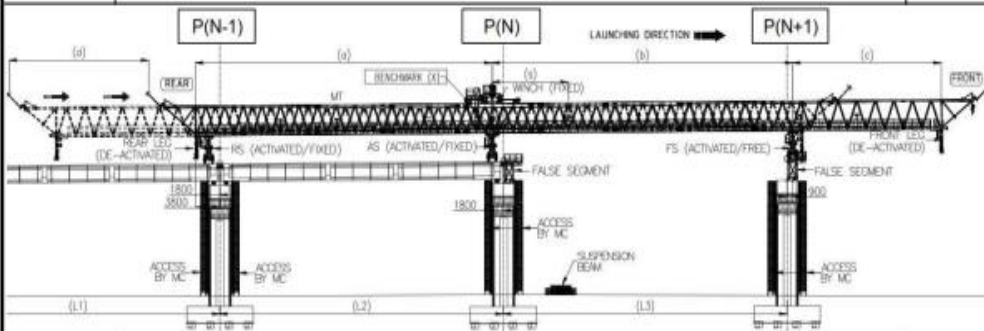
Item	Aktifitas	Tanda Tangan & Waktu
7.1	Pindahkan winch ke atas AS & pasang winch fixity pada AS yang berada 1800 mm di belakang P(N).	
7.2	Aktifkan jack FS (stroke= 70mm) untuk melepaskan beban dari front leg sampai front leg bebas (baseline= 4300mm). Pindahkan front leg locking case dan tarik stroke jack. Load transfer FS dari jack ke wheel. Pastikan spasi MT 6380mm.	
7.3	Pindahkan beban MT dari jack ke roller pada AS dan RS.	



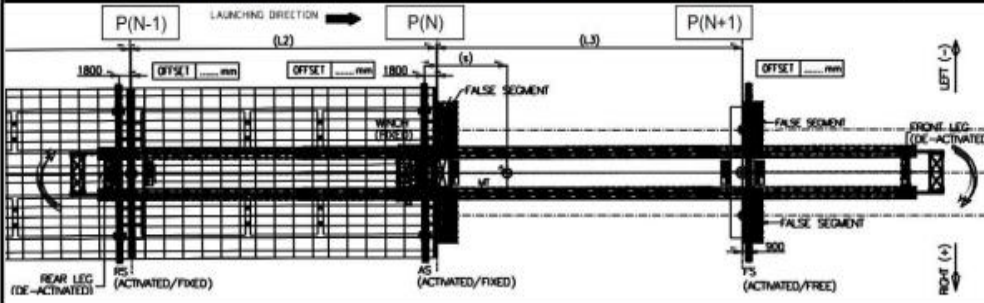
Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan.

Gantry Engineer :	Tanggal :	Waktu :
Gantry Supervisor :	Tanggal :	Waktu :

7.4	Launch MT ke depan sejauh (22138 mm) sampai benchmark (48) mencapai RS.
-----	---



7.5	Putar MT : FS = 0 mm offset, RS = 0 mm offset dari as rail beam.
-----	--


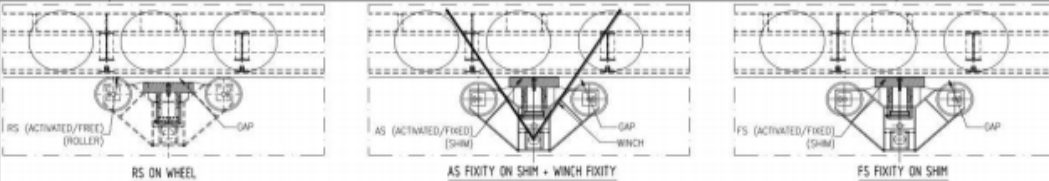
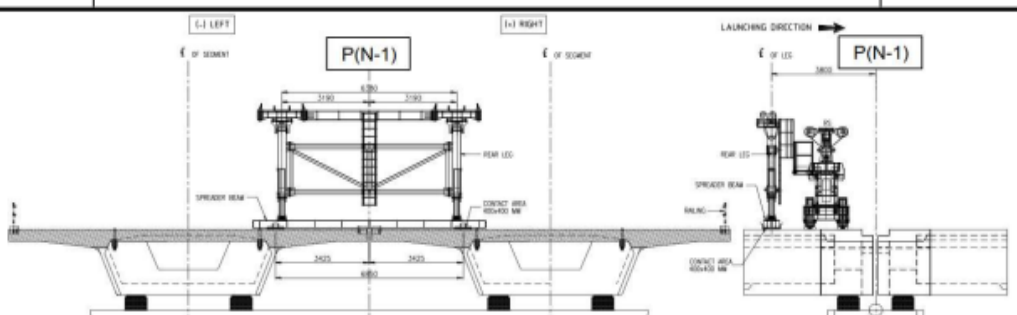
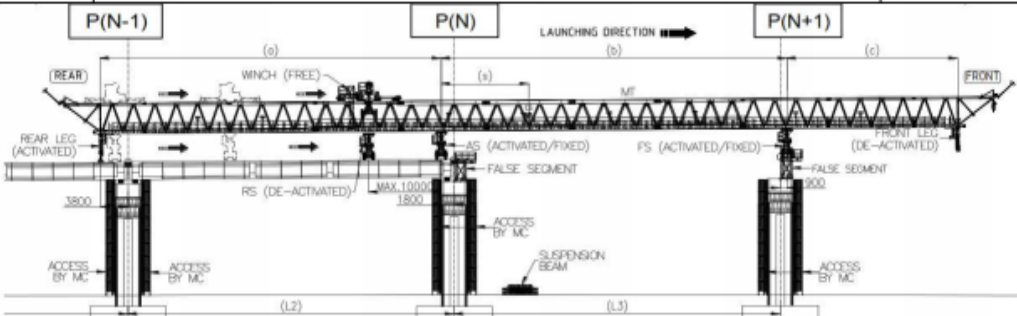


Gambar Contoh Checklist Typical Launchin

Hak Cipta :


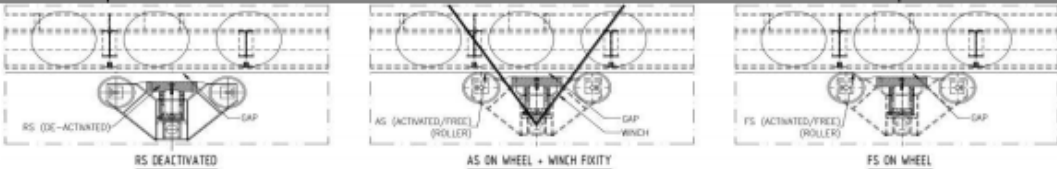
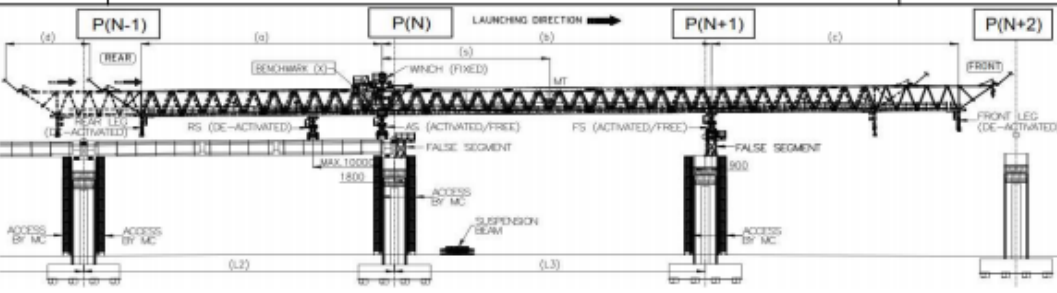
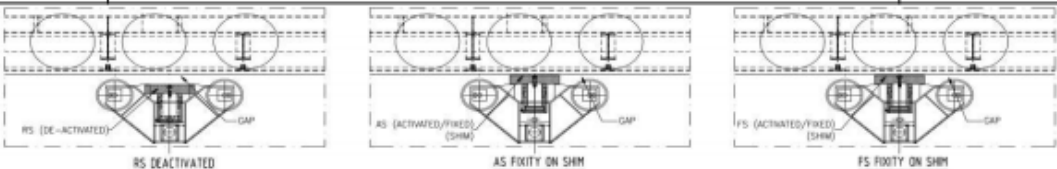
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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

	6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG	KODE LG :
7.6	Pindahkan beban MT dari roda ke jack pada FS & AS. Pastikan safety collar terpasang dengan benar.	
		
FIXITY DURING ACTIVATION OF REAR LEG		
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan</i>		
Gantry Engineer :	Tanggal :	Waktu :
Gantry Supervisor :	Tanggal :	Waktu :
7.7	Aktifkan Rear Leg dengan stroke 800 mm dan pasang safety collar.	
		
7.8	Lepaskan tekanan hidrolik pada rear leg (stroke efektif 750 mm)	
7.9	Non-aktifkan RS pada P(N-1)	
7.10	Lepaskan winch fixity dari AS di P(N) dan pindahkan winch ke atas RS di P(N-1)	
7.11	Pasang winch spreader beam ke RS pada P(N-1) dan pasang 4 buah stressbar.	
7.12	Pindahkan RS dengan winch ke posisi maksimum 10 m di belakang AS di P(N)	
		

Gambar Contoh Checklist Typical Launching

- 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

		6 RUAS JALAN TOL DALAM KOTA - SEKSI A KELAPA GADING - PULO GEBANG		KODE LG :
TAHAP 8 : FINAL LAUNCHING DAN SIAP UNTUK ERECTION				
Item	Aktifitas	Tanda Tangan & Waktu		
8.1	Pindahkan winch ke atas AS & pasang winch fixity pada AS yang berada 1800 mm di belakang P(N)			
8.2	Aktifkan rear leg, lepas safety collar lalu tarik jack rear leg.			
8.3	Pindahkan beban MT dari jack ke roda pada FS dan AS.			
 <p>FIXITY DURING LAUNCHING</p>				
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan</i>				
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :
8.4	Launch MT ke depan sejauh (12191 mm) sampai benchmark (35) mencapai AS dan CG dari MT berada di tengah span P(N) ~ P(N+1)			
				
8.5	Putar MT : FS = 0 mm offset, AS = 0 mm offset dari as rail beam.			
8.6	Pindahkan beban MT dari roda ke jack pada AS dan FS sehingga MT tidak menumpu pada roda. Pastikan safety collar terpasang dengan benar.			
 <p>FIXITY DURING ERECTION</p>				
8.7	Gantry siap untuk erection mengikuti Erection Checklist.			
<i>Hold Point : Semua item di atas harus di laksanakan untuk melanjutkan pekerjaan</i>				
Gantry Engineer :		Tanggal :		Waktu :
Gantry Supervisor :		Tanggal :		Waktu :

Gambar Contoh Checklist Typical Launching



© 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





© 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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jl.Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425
Telpon (021) 7863532 – Telpon (021) 7270036 ext 218
e-post : sipil@pnj.ac.id

Nomor : 93/PL3.7/DA.04.10/2021 9 Maret 2021
Hal : Permohonan data

Yth: Pimpinan PT JAYA CM
Ruko Parkview Blok ZCI No.36 Kelapa Gading
Jakarta Utara, DKI Jakarta, 14240

Dengan hormat,

Dalam rangka menyusun Tugas Akhir (TA), mahasiswa Program Studi D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol, semester 8 (delapan), Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, mohon dapat diterima mahasiswa sebagai berikut:

No	NAMA MAHASISWA	NIM	No HP / E-mail
1	Bunga Islami Fortuna	4117110008	085694406648 / bunga.islamifortuna.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

Untuk dapat melakukan proses penyusunan Tugas Akhir (TA) kami membutuhkan data sebagai berikut:

1. Permohonan pengamatan langsung di lapangan terkait *Erection Girder* dengan *Crane* dan *Launching Gantry* yang saat ini sedang berlangsung.
2. Metode kerja *Erection Girder* dengan *Crane* dan *Launching Gantry* beserta daftar tenaga kerja dan alat yang dibutuhkan untuk pekerjaan *erection*.
3. Data Spesifikasi Box Girder beserta data jumlah box girder keseluruhan.
4. Data Daftar Spesifikasi Alat untuk Pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane* dan *Launching Gantry*.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Dyah Nugrowidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars
NIP. 197407061999032001

Surat Permohonan Data Kepada Konsultan, PT JAYA CM



© 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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jl.Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425
Telpon (021) 7863532 – Telpon (021) 7270036 ext 218
e-post : sipil@pnj.ac.id

Nomor : 92/PL3.7/DA.04.10/2021

9 Maret 2021

Hal : Permohonan data

**Yth: Pimpinan PT Jaya Konstruksi – Adhi, KSO
Jl. Pegangsaan Dua No.kavling 33, RT.5/RW.2,
Pegangsaan Dua, Kec. Kelapa Gading
Jakarta Utara, DKI Jakarta, 14240**

Dengan hormat,

Dalam rangka menyusun Tugas Akhir (TA), mahasiswa Program Studi D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol, semester 8 (delapan), Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, mohon dapat diterima mahasiswa sebagai berikut:

No	NAMA MAHASISWA	NIM	No HP / E-mail
1	Bunga Islami Fortuna	4117110008	085694406648 / bunga.islamifortuna.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

Untuk dapat melakukan proses penyusunan Tugas Akhir (TA) kami membutuhkan data sebagai berikut:

1. Data Waktu Siklus (*Cycle Time*) atau waktu pelaksanaan *Erection Girder* dengan *Crane* di *Zona 4* dan *Zona 5* (sedang berlangsung).
2. Data Waktu Siklus (*Cycle Time*) atau waktu pelaksanaan *Erection Girder* dengan *Launching Gantry* di *Zona 1* sampai *Zona 3* (sedang berlangsung).
3. Data Daftar Harga Alat, Bahan, dan Tenaga Kerja untuk Pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane* dan *Launching Gantry*.
4. Data Daftar Spesifikasi Alat untuk Pekerjaan *Erection Girder* dengan *Crane* dan *Launching Gantry*.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars
NIP. 197407061999032001

Surat Permohonan Data Kepada Kontraktor , PT Jaya – Adhi KSO



LAMPIRAN 4

Lembar Asistensi

**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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Februari 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Proposal Tugas Akhir Bab I, Bab II, dan Bab III. Catatan Pembimbing : <ul style="list-style-type: none"> - Revisi Proposal Bab I dan Bab III yang sudah ditandai. 	
2.	9 Maret 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Revisi Bab I dan Bab III Proposal Tugas Akhir. - Asistensi Bab II. Catatan Pembimbing : <ul style="list-style-type: none"> - Bab I sudah benar. - Bab III pada subbab Jadwal Penelitian, diletakkan dibagian akhir. 	
3.	10 Maret 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Bab II Proposal Tugas Akhir Catatan Pembimbing : Penulisan bab 2 mulai dari kata kunci di judul TA ; <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisa biaya dan Waktu 2. Metode erection girder 3. Metode louncher dan crane 4. Penelitian terdahulu. 	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI


Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
4.	24 Maret 2021	- Asistensi Revisi Proposal Tugas Akhir Bab II. - Asistensi mengenai metodologi penelitian. Catatan Pembimbing : - Revisi Proposal Bab II.	
5.	10 April 2021	- Asistensi secara menyeluruh Proposal Tugas Akhir Catatan Pembimbing : - Bab I dan Bab III sudah benar. - Revisi Bab II	
6.	12 April 2021	- Proposal Tugas Akhir sudah di acc. Catatan Pembimbing : - Tambahkan lembar asistensi di Lampiran	
7.	9 Juni 2021	- Asistensi Revisi Judul Tugas Akhir.	

Hak Cipta :




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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> TA-3
---	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
8.	15 Juni 2021	- Asistensi mengenai data Tugas Akhir	
9.	4 Agustus 2021	- Asistensi Bab IV dan Bab V Naskah Tugas Akhir Catatan Pembimbing : - Analisis jangsan berbelit.	
10.	6 Agustus 2021	- Asistensi Revisi Bab V Naskah Tugas Akhir - Naskah TA ACC untuk sidang 2	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Agustus 2021	<p>Asistensi Revisi Naskah TA Pasca Sidang Pak Arliandy Pratama (Anggota Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta data range waktu dan biaya pelaksanaan erection box girder (Proyek tidak memberikan data tersebut) - Daftar Pustaka (Hal 110) - Novelty berdasarkan penelitian terdahulu (Hal 41-43) <p>Pak Jonathan Saputra (Anggota Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pada Halaman Persetujuan, kata "Laporan" pada kalimat Laporan Tugas Akhir dihilangkan (Hal ii) - Latar belakang (Hal 1) - Penelitian Terdahulu (Hal 41-43) - Tuliskan sampel penelitian pada Bab 3 (Hal 48) - Penulisan waktu dalam poin pengelompokkan data (Hal 81&95) - Saran jika analisis waktu dari mencari nilai modus diganti dengan mencari nilai mean (Hal 82&96) - Tabel 5.20 dituliskan lebih detail (Hal 107) - Penulisan daftar pustaka (Hal 110) <p>Pak Agung Budi Broto (Ketua Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subbab Saran pada Bab 6 (Hal 108) <p>Revisi Naskah ACC</p>	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	23 Maret 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Proposal Tugas Akhir Bab I, Bab II, dan Bab III. Catatan Pembimbing : <ul style="list-style-type: none"> - Revisi Proposal Bab I, Bab II, dan Bab III yang sudah ditandai. - Beberapa masukan mengenai revisi Proposal Bab I, Bab II, dan Bab III. 	
2.	29 Maret 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Revisi Proposal Bab I, Bab II, dan Bab III. - Asistensi mengenai pengambilan sampel untuk penelitian. 	
3.	31 Maret 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Proposal Tugas Akhir yang sudah diberi catatan. - Asistensi WBS pekerjaan <i>erection box girder</i> di lokasi penelitian. 	

Hak Cipta :

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> TA-3
--	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
4.	5 April 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi mengenai sampel penelitian di lokasi penelitian dengan rumus Slovin dengan mengambil sampel <i>box girder</i> yang belum dilakukan <i>erection</i>. Catatan Pembimbing : <ul style="list-style-type: none"> - Sampel penelitian tidak bisa diambil dengan menggunakan Rumus Slovin karena menghasilkan sampel yang terlalu banyak dan tidak mungkin dilakukan penelitian untuk seluruh sampel tersebut. 	
5.	12 April 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Proposal Tugas Akhir sudah di acc. 	
6.	29 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi mengenai data primer dan sekunder. 	
7.	5 Juni 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi mengenai data primer dan sekunder. 	
8.	7 Juni 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Revisi Judul Tugas Akhir. 	

Hak Cipta :

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> TA-3
--	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
9.	15 Juni 201	- Asistensi mengenai data primer dan sekunder. - Asistensi kendala dalam mengerjakan Tugas Akhir.	
10.	1 Agustus 2021	- Asistensi Bab IV dan Bab V.	
11.	2 Agustus 2021	- Asistensi analisis data pada Bab V	
12.	3 Agustus 2021	- Asistensi Bab IV dan Bab V.	
13.	6 Agustus 2021	- Asistensi Revisi Bab V - Naskah TA ACC untuk Sidang 2	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Pembimbing : Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Agustus 2021	<p>Asistensi Revisi Naskah TA Pasca Sidang Pak Arliandy Pratama (Anggota Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta data range waktu dan biaya pelaksanaan erection box girder (Proyek tidak memberikan data tersebut) - Daftar Pustaka (Hal 110) - Novelty berdasarkan penelitian terdahulu (Hal 41-43) <p>Pak Jonathan Saputra (Anggota Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pada Halaman Persetujuan, kata "Laporan" pada kalimat Laporan Tugas Akhir dihilangkan (Hal ii) - Latar belakang (Hal 1) - Penelitian Terdahulu (Hal 41-43) - Tuliskan sampel penelitian pada Bab 3 (Hal 48) - Penulisan waktu dalam poin pengelompokkan data (Hal 81&95) - Saran jika analisis waktu dari mencari nilai modus diganti dengan mencari nilai mean (Hal 82&96) - Tabel 5.20 dituliskan lebih detail (Hal 107) - Penulisan daftar pustaka (Hal 110) <p>Pak Agung Budi Broto (Ketua Sidang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subbab Saran pada Bab 6 (Hal 108) <p>Revisi Naskah ACC...18-8-2021</p>	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
---	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Penguji : Agung Budi Broto, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Agustus 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Asistensi Revisi Naskah - Subbab Saran pada Bab 6 (Hal 108) <p style="color: blue; font-style: italic;">Acc untuk dijilid...18-8-2021</p>	


- 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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-3</i>
---	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Penguji : Arliandy Pratama, S.T., M.Eng.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Agustus 2021	Asistensi Revisi Naskah <ul style="list-style-type: none"> - Meminta data range waktu dan biaya pelaksanaan erection box girder (Proyek tidak memberikan data tersebut) - Daftar Pustaka (Hal 110) - Novelty berdasarkan penelitian terdahulu (Hal 41-43) <i>Acc untuk dijilid...18-8-2021</i>	

- 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



LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Bunga Islami Fortuna
 NIM : 4117110008
 Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Metode *Erection Box Girder* Menggunakan *Crane* (Metode *Ground Shoring*) dan Metode *Launcher Girder* dari Aspek Biaya dan Waktu
 Penguji : Jonathan Saputra, S.Pd. M.Si.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	16 Agustus 2021	<p>Asistensi Revisi Naskah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pada Halaman Persetujuan, kata "Laporan" pada kalimat Laporan Tugas Akhir dihilangkan (Hal ii) - Latar belakang (Hal 1) - Penelitian Terdahulu (Hal 41-43) - Tuliskan sampel penelitian pada Bab 3 (Hal 48) - Penulisan waktu dalam poin pengelompokkan data (Hal 81&95) - Saran jika analisis waktu dari mencari nilai modus diganti dengan mencari nilai mean (Hal 82&96) - Tabel 5.20 dituliskan lebih detail (Hal 107) - Penulisan daftar pustaka (Hal 110) <p><i>Acc untuk dijilid...17-8-2021</i></p>	

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