



**IMPLEMENTASI METODE *LEAN CONSTRUCTION* PADA
PEKERJAAN *ERECTION PCI-GIRDER* PROYEK STRATEGIS
KAWASAN ISTANA KEPRESIDENAN IBUKOTA NUSANTARA
DAPAT MENINGKATKAN KINERJA WAKTU**

TUGAS AKHIR

AHMAD RIAN FAJAR

41120010095

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**IMPLEMENTASI METODE *LEAN CONSTRUCTION* PADA
PEKERJAAN *ERECTION PCI-GIRDER* PROYEK STRATEGIS
KAWASAN ISTANA KEPRESIDENAN IBUKOTA NUSANTARA
DAPAT MENINGKATKAN KINERJA WAKTU**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (S1)

Nama : Ahmad Rian Fajar

NIM : 41120010095

Dosen Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA DIRI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rian Fajar
NIM : 41120010095
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode *Lean Construction* Pada Pekerjaan *Erection PCI-Girder* Proyek Strategis Kawasan Istana Kepresidenan Ibukota Nusantara Dapat Meningkatkan Kinerja Waktu.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 01 Februari 2025



Ahmad Rian Fajar

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

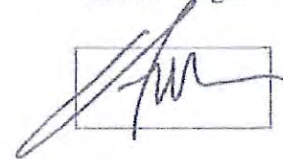
Nama : Ahmad Rian Fajar
NIM : 41120010095
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Implementasi Metode *Lean Construction* Pada Pekerjaan *Erection PCI-Girder* Proyek Strategis Kawasan Istana Kepresidenan Ibukota Nusantara Dapat Meningkatkan Kinerja Waktu.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 8890701019

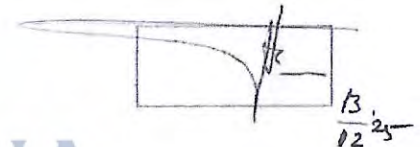
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Retna Kristiana, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0314038006



Anggota Penguji : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0330046602



Jakarta, 01 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

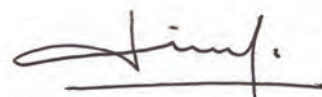
Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi metode *Lean construction* pada pekerjaan *erection* PCI-Girder proyek strategis Kawasan istana kepresidenan ibukota nusantara dapat meningkatkan kinerja waktu” dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan S1 Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membimbing dan mendukung selama kegiatan studi ini dilakukan, yaitu:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat melaksanakan Penelitian ini sampai penyusunan laporan tugas akhir selesai dengan lancar.
2. Kedua orang tua dan adik-adik saya yang senantiasa mendoakan, memberikan motivasi dan dukungan penuh kepada penulis;
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T, selaku Ketua program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana
4. Ibu Novuka Candra Fertilia, ST., MT selaku Koordinator program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Bapak Ir. Anom Wibisono, ST., MT selaku Pembimbing penyusunan proposal Tugas Akhir pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Presiden IKN.
6. Bapak Filipus Ivan Denata, S.T.,M.T. dan Ibu Syafiqah Putri Nabila, S.T. selaku Site Engineering PP-WIKA yang telah membantu dalam memberikan data Proyek Pembangunan Gedung Kantor Presiden IKN.
7. Teman-teman terkasih yang telah mendukung saya khususnya Izhar Hernanda Saputra dan Fadhil Jon.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam berpartisipasi dalam penelitian Tugas Akhir ini yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kemajuan Tugas Akhir ini. Semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan ilmu khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Terima kasih.

Jakarta, 11 Januari 2025



(Ahmad Rian Fajar)

ABSTRAK

Judul Skripsi : Implementasi Metode *Lean construction* Pada Pekerjaan *Erection PCI-Girder* Proyek Strategis Kawasan Istana Kepresidenan Ibukota Nusantara Dapat Meningkatkan Kinerja Waktu, Nama : Ahmad Rian Fajar, NIM : 4112001009, Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, S.T., M.T.

Dalam rangka ingin membentuk suatu kota yang maju, fasilitas transportasi memegang peranan penting dalam menunjang kualitas hidup dan mendukung aktivitas sehari-hari. Salah satu contoh prasarana transportasi yang penting adalah jembatan. Jembatan merupakan struktur yang dirancang untuk menghubungkan dua jalur jalan yang terputus oleh berbagai rintangan, seperti jalan raya, jalur rel kereta api, lembah, sungai, dan danau. Pembangunan Kawasan Istana Kepresidenan Ibu Kota Nusantara (IKN) melibatkan pekerjaan *erection PCI-Girder*, yang berperan penting dalam struktur jembatan. Efisiensi waktu pelaksanaan menjadi tantangan utama, terutama pada proyek konstruksi skala besar. Penerapan metode *Lean construction* menjadi pendekatan strategis untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan selama proses konstruksi. Pada pekerjaan *erection PCI-Girder*, terdapat dua metode utama yang digunakan, yaitu metode *Crawler Crane* dan *Launcher Gantry*, masing-masing dengan tantangannya sendiri. Metode *Crawler Crane* cenderung lebih cepat, tetapi membutuhkan perencanaan yang matang untuk memastikan keselamatan. Sebaliknya, metode *Launcher Gantry* menawarkan tingkat presisi yang lebih tinggi dalam pemasangan *girder*, meskipun memerlukan waktu pelaksanaan yang lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *Lean construction* dalam pekerjaan *erection PCI-Girder*, membandingkan efisiensi waktu antara kedua metode tersebut, serta menganalisis kontribusi *Lean construction* terhadap peningkatan kinerja waktu proyek. Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan analisis data teknis proyek untuk mengidentifikasi pemborosan waktu dan mengevaluasi efisiensi metode menggunakan prinsip *Lean construction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Crawler Crane* lebih cepat dalam pelaksanaan dibandingkan *Launcher Gantry*, meskipun memerlukan perencanaan keamanan yang lebih rinci. Sementara itu, *Launcher Gantry* menawarkan presisi yang lebih baik, tetapi membutuhkan durasi lebih panjang. Secara keseluruhan, penerapan *Lean construction* terbukti efektif dalam mengurangi pemborosan waktu, meningkatkan efisiensi operasional, dan membantu pencapaian target waktu proyek.

Kata Kunci : IKN, Jembatan, Waktu, *Erection PCI-Girder*, *Lean construction*

ABSTRACT

Thesis Title : Implementation of Lean construction Method on PCI-Girder Erection Work for the Strategic Project of the Presidential Palace Area of the Archipelago Capital Can Improve Time Performance, Name : Ahmad Rian Fajar, NIM : 41120010095, Advisor : Ir. Anom Wibisono, S.T., M.T.

In order to form a developed city, transportation facilities play an important role in supporting the quality of life and supporting daily activities. One example of important transportation infrastructure is a bridge. A bridge is a structure designed to connect two roadways that are cut off by various obstacles, such as highways, railroad tracks, valleys, rivers, and lakes. The construction of the Presidential Palace Area of the Capital of the Archipelago (IKN) involves PCI-Girder erection work, which plays an important role in the bridge structure. Implementation time efficiency is a major challenge, especially in large-scale construction projects. The application of the Lean construction method is a strategic approach to improve efficiency and reduce waste during the construction process. In PCI-Girder erection work, there are two main methods used, namely the Crawler Crane and Launcher Gantry methods, each with its own challenges. The Crawler Crane method tends to be faster, but requires careful planning to ensure safety. In contrast, the Launcher Gantry method offers a higher level of precision in Girder installation, although it requires a longer execution time. This study aims to evaluate the application of Lean construction in PCI-Girder erection work, compare the time efficiency between the two methods, and analyze the contribution of Lean construction to improving project time performance. The research was conducted through field observations, interviews, and analysis of project technical data to identify time wastage and evaluate the efficiency of the methods using Lean construction principles. The results showed that the Crawler Crane method was faster to implement than the Launcher Gantry, although it required more detailed safety planning. Meanwhile, the Launcher Gantry offers better precision, but requires a longer duration. Overall, the implementation of Lean construction proved to be effective in reducing time wastage, improving operational efficiency, and helping achieve project time targets.

Keywords: *IKN, Bridge, Time, PCI-Girder Erection, Lean construction*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA DIRI SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.2. Jembatan.....	II-2
2.2.1. Pengertian Jembatan	II-2
2.2.2. Struktur Jembatan Jembatan	II-2
2.2.3. Girder/Gelagar.....	II-3
2.3. Metode <i>Lean construction</i>	II-5
2.3.1. Pengertian <i>Lean Contruction</i>	II-5
2.3.2. Sejarah Metode <i>Lean construction</i>	II-5
2.3.3. Keunggulan Metode <i>Lean construction</i>	II-7
2.4. Metode <i>Erection Girder</i>	II-8
2.4.1. Metode <i>Crawler Crane</i>	II-9
2.4.2. Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-10
2.5. Waktu <i>Erection Girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	II-12
2.5.1. Waktu <i>Erection Girder</i> Metode <i>Crawler Crane</i>	II-14

2.5.2.	Waktu <i>Erection Girder</i> Metode <i>Launcher Gantry</i>	II-14
2.6.	Penelitian Terdahulu	II-16
2.7.	<i>Research Gap</i>	II-50
2.8.	Kerangka Berfikir.....	II-51
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Tahapan Implementasi <i>Lean construction</i>	III-2
3.3	Tempat dan Waktu penelitian	III-2
3.4	Sumber Data.....	III-3
3.5	Peralatan Penelitian.....	III-4
3.6	Metode Pengumpulan Data	III-4
3.7	Analisis Data	III-4
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Tinjauan Umum	IV-1
4.2	Data Teknis Proyek.....	IV-1
4.3	Spesifikasi Alat	IV-3
4.3.1.	Spesifikasi Alat <i>Crawler Crane</i>	IV-3
4.3.2.	Spesifikasi Alat <i>Launcher Gantry</i>	IV-3
4.4.	Validasi Pakar	IV-4
4.5.	Metode Pelaksanaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-4
4.5.1.	<i>Flow Chart</i> Pekerjaan	IV-4
4.5.2.	Tahapan Persiapan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-5
4.5.3.	Pelaksanaan <i>Erection Girder</i>	IV-9
4.6.	Metode Pelaksanaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-14
4.4.1.	Komponen Alat.....	IV-14
4.4.2.	<i>Install Launcher Gantry</i>	IV-15
4.4.3.	<i>Loading Test Launcher Gantry</i>	IV-16
4.4.4.	Pelaksanaan <i>Erection Girder</i>	IV-16
4.7.	Waktu Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-17
4.8.	Waktu Pekerjaan <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-19
4.9.	Penerapan <i>Lean construction</i> Pada proses <i>Erection PCI-Girder</i> Menggunakan <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	IV-22
4.10.	Simulasi <i>MS Project</i> Metode <i>Erection PCI-Girder</i> Menggunakan <i>Crawler Crane</i>	IV-25

4.11. Simulasi <i>MS Project</i> Metode <i>Erection PCI-Girder</i> Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	IV-26
4.12. Rekapitulasi perbandingan Waktu pelaksanaan Metode <i>Crawler Crane</i> dan Metode <i>Launcher Gantry</i>	IV-27
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jembatan 1 Proyek Istana Garuda	I-1
Gambar 1.2 3D Kawasan Kantor Presiden.....	I-2
Gambar 1.3 Prinsip <i>Lean construction</i>	I-3
Gambar 2.1 <i>Lean construction</i>	II-7
Gambar 2.2 <i>Research Gap</i>	II-50
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	II-51
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Tahapan <i>Lean construction</i>	III-2
Gambar 4.1 <i>Site Plan</i> Proyek	IV-2
Gambar 4.2 <i>Long Section</i> Jembatan 1	IV-2
Gambar 4.3 <i>Long Section</i> Jembatan 2 dan 3	IV-2
Gambar 4.4 Hasil Validasi Pakar	IV-4
Gambar 4.5 <i>Flow Chart</i> Pekerjaan <i>Erection Girder</i>	IV-5
Gambar 4.6 Inspeksi <i>Crawler Crane</i>	IV-5
Gambar 4.7 Inspeksi <i>Wiperope Sling</i>	IV-6
Gambar 4.8 Mobilisasi alat secara terpisah dan terikat dengan erat dan stabil.....	IV-7
Gambar 4.9 Perakitan <i>Crawler Crane</i>	IV-7
Gambar 4.10 <i>Crane</i> siap berdiri setelah pemasangan seling	IV-8
Gambar 4.11 <i>Trial Crane</i> yang telah selesai di <i>assembly</i>	IV-8
Gambar 4.12 <i>Life Line</i>	IV-9
Gambar 4.13 Penyiapan Tangga Akses.....	IV-9
Gambar 4.14 Anemometer	IV-10
Gambar 4.15 Marking Posisi <i>Girder</i>	IV-10
Gambar 4.16 Pemasangan <i>Lifting Frame</i>	IV-11
Gambar 4.17 <i>Loading Test</i>	IV-11
Gambar 4.18 <i>Load indicator</i>	IV-11
Gambar 4.19 <i>Load indicator</i>	IV-12
Gambar 4.20 <i>Swing</i> Bergantian.....	IV-12
Gambar 4.21 <i>Swing</i> Bergantian.....	IV-13
Gambar 4.22 Perletakkan <i>Girder</i> ke Posisi Dudukan Paling Luar	IV-13
Gambar 4.23 <i>Erection</i> Selesai.....	IV-14
Gambar 4.24 Sketsa <i>Launcher Gantry</i>	IV-14
Gambar 4.25 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 1	IV-25
Gambar 4.26 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 2	IV-26
Gambar 4.27 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 3	IV-26
Gambar 4.28 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 1	IV-26
Gambar 4.29 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 2	IV-27
Gambar 4.30 <i>Schedule</i> pekerjaan <i>Erection Girder</i> Jembatan 3	IV-27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Teori TFV	II-6
Tabel 2.2 Teori TFV	II-8
Tabel 2.3 Wakt siklus metode <i>Crawler Crane</i>	II-14
Tabel 2.4 Waktu siklus metode <i>Launcher Gantry</i>	II-15
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu.....	II-17
Tabel 4.1 Informasi Tipe <i>Girder</i>	IV-1
Tabel 4.2 Informasi Tipe <i>Girder</i>	IV-17
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Durasi <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Crawler Crane</i>	IV-18
Tabel 4.4 Informasi Tipe <i>Girder</i>	IV-20
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Durasi <i>Erection Girder</i> Dengan <i>Launcher Gantry</i>	IV-21
Tabel 4.6 Analisis proses <i>Erection PCI-Girder</i> menggunakan <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	IV-24
Tabel 4.7 Analisis durasi <i>Erection PCI-Girder</i> menggunakan <i>Crawler Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	IV-25
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perbandingan Waktu Pelaksanaan	IV-27

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Layout</i> Jembatan 1	L-1
Lampiran 2. <i>Layout</i> Jembatan 2	L-2
Lampiran 3. <i>Layout</i> Jembatan 3	L-3
Lampiran 4. <i>Layout Girder</i> Bentang 30m.....	L-4
Lampiran 5. <i>Detail Girder</i> Bentang 30m.....	L-5
Lampiran 6. <i>Layout Girder</i> Bentang 20m.....	L-6
Lampiran 7. <i>Detail Girder</i> Bentang 20m.....	L-7
Lampiran 8. Surat keterangan hasil Similarity	L-8
Lampiran 9. Hasil Turnitin (1)	L-9
Lampiran 10. Hasil Turnitin (2)	L-10
Lampiran 11. Hasil Turnitin (3)	L-11
Lampiran 12. Hasil Turnitin (4)	L-12
Lampiran 13. Hasil Turnitin (5)	L-13

