

No.12/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2022  
SKRIPSI

**OPTIMALISASI TATA LETAK *TOWER CRANE* TERHADAP  
WAKTU SIKLUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
MENARA PEGADAIAN**



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

**Disusun oleh:**

**Satrio Mahardhika**

**NIM. 1801421021**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. Ir. Drs. Afrizal Nursin, B.Sc., M.T.**

**NIP. 195804101987031003**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
DEPOK**

**2022**



**© 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 :

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi berjudul :

**OPTIMALISASI TATA LETAK TOWER CRANE TERHADAP WAKTU SIKLUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA PEGADAIAN** yang disusun oleh **Satrio Mahardhika (NIM 1801421021)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**.



Pembimbing,

(Dr. Ir. Drs. Afrizal Nursin, B.Sc., M.T.)  
NIP 195804101987031003





## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

### OPTIMALISASI TATA LETAK TOWER CRANE TERHADAP WAKTU SIKLUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA PEGADAIAN

yang disusun oleh **Satrio Mahardhika (NIM 1801421021)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap 1** di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 13 Juli 2022.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Arliandy Pratama, S.T., M.Eng. NIP. 199207272019031024	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP. 196401041996031001	

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta


(Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.)

NIP 197407061999032001

#### 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





## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Satrio Mahardhika  
NIM : 1801421021  
Prodi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung  
Alamat email : [satrio.mahardhika.ts18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:satrio.mahardhika.ts18@mhs.w.pnj.ac.id)  
Judul Naskah : Optimalisasi Tata Letak *Tower Crane* Terhadap Waktu Siklus Pada Proyek Pembangunan Gedung Menara Pegadaian

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian 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.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 2 Agustus 2022

Yang menyatakan,

(Satrio Mahardhika)

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



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang atas berkat, rahmat, serta karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini yang berjudul “**Optimalisasi Tata Letak Tower Crane Terhadap Waktu Siklus Pada Proyek Pembangunan Gedung Menara Pegadaian**”. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan bagi seluruh mahasiswa program Sarjana Terapan Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung. Peneliti sadar bahwa naskah penelitian skripsi yang telah disusun ini masih jauh dari sempurna sehingga segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diterima untuk dijadikan sebagai pembelajaran oleh peneliti.

Pada kesempatan ini peneliti juga akan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu peneliti dalam menyusun naskah penelitian skripsi ini, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bunda Usdiyanti Handayani, Ayah Slamet Riyadi, serta kakak Anissa Chika Ayessa yang senantiasa memberikan dukungan, nasihat, semangat, serta doa kepada peneliti sehingga mampus menyelesaikan penulisan naskah penelitian skripsi.
2. Kepada Aprita Handini yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, serta masukan kepada peneliti dalam menyusun naskah penelitian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Drs. Afrizal Nursin, B.Sc., M.T. selaku pembimbing skripsi peneliti yang senantiasa memberikan arahan, masukan dan bimbingan dalam menyusun penelitian skripsi ini.
5. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Yanuar Setiawan S.T., M.T. selaku pembimbing akademik peneliti yang selalu memberi masukan dan semangat kepada peneliti agar bisa meningkatkan prestasi selama menjalani perkuliahan.
7. Kepada teman-teman “Kontrakan BG” yang selalu mendukung dan memotivasi peneliti dalam menyusun naskah penelitian skripsi.

### 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

8. Kepada Teman Bimbingan “Gemoy’s Team” dan teman-teman kelas TKG 2 angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat selama penyusunan naskah penelitian skripsi.
9. Seluruh pihak yang telah berperan membantu peneliti selama menyusun naskah penelitian skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan dari pihak yang telah membantu peneliti dan semoga naskah penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri peneliti sendiri dan pembaca yang membacanya.

Depok, 13 Juli 2022

Satrio Mahardhika







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

## ABSTRACT

In a construction project, there are various kinds of very complex activities. Therefore, heavy equipment, especially Tower Cranes, were used to assist the work on the construction project. The layout of the Tower Crane must be considered, because the optimal location of the Tower Crane will result in efficient cycle times and productivity values. Thus, the purpose of this study is to obtain the factors that must be considered in determining the location of the Tower Crane, and the location of the Tower Crane that is the most optimal and efficient in the project under review. In this study, 3 scenarios will be formed based on the feasible area and the location of the Tower Crane against the structure of the building to be built. Furthermore, analysis and comparison of the cycle time and productivity of Tower Crane will be carried out. Thus, the result of the lowest total cycle time of 17277.32 minutes is obtained in scenario 3, 1048.53 minutes faster, compared to the existing condition (scenario 1). In addition, the highest productivity value is obtained in scenario 3, which is 5078.00 kg/hour on Tower Crane 1 and 5559.73 kg/hour on Tower Crane 2. Scenario 3 is also considered the most optimal scenario, if it is reviewed based on factors that must be considered. in determining the location of the Tower Crane

**Keywords : Cycle Time, Optimization, Productivity, Scenario, Tower Crane.**

## ABSTRAK

Pada sebuah proyek konstruksi, terdapat berbagai macam kegiatan yang sangat kompleks. Oleh karena itu, digunakanlah alat berat *Tower Crane* untuk membantu pekerjaan pada proyek tersebut. *Tower Crane* harus diperhitungkan tata letaknya, karena letak *Tower Crane* yang optimal akan menghasilkan nilai waktu siklus dan produktivitas yang efisien. Sehubungan dengan itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan letak *Tower Crane*, dan titik letak dari *Tower Crane* yang paling optimal dan paling efisien pada proyek yang ditinjau. Pada penelitian ini akan dibentuk 3 buah skenario berdasarkan *feasible area* dan letak *Tower Crane* terhadap struktur bangunan yang akan dibangun. Selanjutnya, akan dilakukan analisis dan perbandingan terhadap nilai waktu siklus dan produktivitas dari *Tower Crane*. Dengan demikian, diperoleh hasil dari nilai total waktu siklus terendah sebesar 17277,32 menit pada skenario 3, dengan selisih 1048,53 menit jika dibandingkan dengan kondisi eksisting (skenario 1). Selain itu, nilai produktivitas terbesar berhasil diperoleh pada skenario 3, yaitu sebesar 5078,00 kg/jam pada *Tower Crane* 1 dan 5559,73 kg/jam pada *Tower Crane* 2. Skenario 3 juga dinilai sudah optimal jika ditinjau berdasarkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan letak *Tower Crane*.

**Kata Kunci : Optimalisasi, Produktivitas, Skenario, Tower Crane, Waktu Siklus.**



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Proyek Konstruksi Gedung.....	9
2.2.1 Pengertian Proyek Konstruksi Gedung.....	9
2.2.2 Manajemen Proyek Konstruksi.....	9
2.3 <i>Tower Crane</i> .....	9
2.3.1 Jenis <i>Tower Crane</i> .....	10
2.3.2 Bagian-Bagian <i>Tower Crane</i> .....	11
2.3.3 Penggunaan <i>Tower Crane</i> .....	13
2.3.4 Dasar Pemilihan spesifikasi <i>Tower Crane</i> .....	14
2.3.5 Faktor Penentuan Posisi <i>Tower Crane</i> .....	15
2.4 Optimalisasi Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	16
2.4.1 Kapasitas Angkat dan <i>Feasible Area</i> .....	16
2.4.2 Nilai Konflik Indeks.....	18

### Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

2.5 Waktu.....	19
2.5.1 Waktu Siklus ( <i>Cycle Time</i> ).....	19
2.5.2 Jarak Tempuh.....	20
2.5.3 Waktu Tempuh .....	22
2.6 Produktivitas <i>Tower Crane</i> .....	23
2.7 Faktor Koreksi Alat Berat.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Objek dan Lokasi Penelitian.....	25
3.2 Konsep Penelitian.....	25
3.3 Rancangan Variabel Penelitian.....	26
3.3.1 Menetapkan Variabel Penelitian.....	26
3.3.2 Menetapkan Variabel Lain Pada Penelitian.....	26
3.4 Data Penelitian.....	26
3.4.1 Data Primer.....	27
3.4.2 Data Sekunder.....	27
3.5 Instrumen Pengolah Data.....	27
3.6 Tahapan Penelitian.....	28
3.7 Metode Analisis Data .....	29
3.8 Skenario Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	31
3.9 Luaran.....	34
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Tinjauan Umum Proyek.....	35
4.1.1 Data Umum Proyek .....	35
4.1.2 Gambar Tampak Perspektif Bangunan.....	36
4.2 Data Primer Penelitian.....	36
4.2.1 Metode Konstruksi Struktur Kolom .....	36
4.2.2 Data Waktu Muat dan Waktu Bongkar .....	40
4.2.3 Data Hasil Validasi .....	41
4.2.4 Data Hasil Wawancara .....	42
4.3 Data Sekunder Penelitian.....	44
4.3.1 Spesifikasi <i>Tower Crane</i> .....	44
4.3.2 Data Elevasi Bangunan.....	45
4.3.3 Gambar Denah <i>Siteplan</i> .....	45
4.3.4 Data Dimensi Struktur Kolom.....	46



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

4.3.5 Data Penamaan Struktur Kolom .....	46
4.3.6 Data Berat dan Frekuensi Angkat Material .....	47
4.4 Analisis Faktor Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	49
4.5 Analisis Pembentukan Skenario Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	50
4.5.1 Analisis Nilai Konflik Terhadap Kelompok Tugas <i>Tower Crane</i> .....	51
4.5.2 Membentuk <i>feasible area</i> .....	53
4.5.3 Perbaikan Skenario Tata Letak <i>Tower Crane</i> Hasil Validasi .....	54
4.5.4 Peninjauan Skenario Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	56
4.6 Analisis dan Perbandingan Skenario Tata Letak <i>Tower Crane</i> .....	57
4.6.1 Analisis Koordinat Titik <i>Supply</i> dan Titik <i>Demand</i> .....	57
4.6.2 Perhitungan Jarak Tempuh <i>Tower Crane</i> .....	64
4.6.3 Perhitungan Waktu Tempuh <i>Tower Crane</i> .....	68
4.6.4 Analisis Perhitungan Waktu Siklus <i>Tower Crane</i> .....	70
4.6.5 Analisis Perhitungan Produktivitas <i>Tower Crane</i> .....	73
4.7 Kesimpulan Sementara .....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>84</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kegagalan Terhadap Tata Letak Tower Crane.....	2
Tabel 2.1 Faktor Koreksi Berdasarkan Pemeliharaan dan Kondisi Operasional .....	24
Tabel 4.1 Data Umum Proyek.....	35
Tabel 4.2 Data Waktu Muat dan Waktu Bongkar Tower Crane.....	40
Tabel 4.3 Data Hasil Wawancara.....	42
Tabel 4.4 Data Spesifikasi Tower Crane.....	44
Tabel 4.5 Rencana Elevasi Bangunan Menara Pegadaian .....	45
Tabel 4.6 Data Dimensi Struktur Kolom .....	46
Tabel 4.7 Penamaan Struktur Kolom.....	46
Tabel 4.8 Data Berat Material dan Frekuensi Angkat <i>Tower Crane</i> .....	47
Tabel 4.9 Total Berat Material Angkat <i>Tower Crane</i> .....	49
Tabel 4.10 Perhitungan Nilai Konflik Kelompok Tugas .....	52
Tabel 4.11 Koordinat Titik Supply .....	57
Tabel 4.12 Koordinat Titik <i>Demand</i> .....	58
Tabel 4.13 Data Koordinat Titik Letak Tower Crane .....	63
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Jarak Tempuh Tower Crane 1 Skenario 1 .....	67
Tabel 4.15 Perhitungan Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Tulangan Kolom.....	72
Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus Tower Crane.....	72
Tabel 4.17 Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Tower Crane .....	75
Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai Waktu Siklus dan Produktivitas Tower Crane.....	78

### Hak Cipta :

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





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Tower Crane.....	13
Gambar 2.2 Feasible Area Tower Crane.....	16
Gambar 2.3 Feasible Area Group Tower Crane.....	17
Gambar 2.4 Konflik Pekerja.....	18
Gambar 2.5 Jarak Tempuh Horizontal TC.....	20
Gambar 2.6 Jarak Tempuh Vertikal TC.....	21
Gambar 2.7 Jarak Tempuh Rotasi TC.....	22
Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek.....	25
Gambar 3.2 Konstruksi Variabel Penelitian.....	26
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 3.4 Skenario 1 Tata Letak Tower Crane.....	31
Gambar 3.5 Kondisi Letak Tower Crane 1 Skenario 1.....	32
Gambar 3.6 Kondisi Letak Tower Crane 2 Skenario 1.....	32
Gambar 3.7 Skenario 2 Tata Letak Tower Crane.....	33
Gambar 3.8 Skenario 3 Tata Letak Tower Crane.....	34
Gambar 4.1 Tampak Perspektif Gedung Menara Pegadaian.....	36
Gambar 4.2 Proses Fabrikasi Tulangan Struktur Kolom.....	36
Gambar 4.3 Pengangkatan dan Pemasangan Tulangan Struktur Kolom.....	37
Gambar 4.4 Sepatu Kolom.....	37
Gambar 4.5 Pengangkatan Bekisting Struktur Kolom.....	38
Gambar 4.6 Uji Slump Beton.....	39
Gambar 4.7 Penuangan Beton Segar Ke Dalam Bucket.....	39
Gambar 4.8 Proses Pengecoran Menggunakan Concrete Bucket dan Pipa Tremie.....	40
Gambar 4.9 Denah Siteplan Proyek Gedung Menara Pegadaian.....	45
Gambar 4.10 Analisis Nilai Konflik Kelompok Tugas KT84 dan KP52.....	51
Gambar 4.11 Feasible Area Tower Crane 1.....	53
Gambar 4.12 Feasible Area Tower Crane 2.....	53
Gambar 4.13 Skenario 1 (Kondisi Eksisting).....	54
Gambar 4.14 Perbaikan Skenario 2 Hasil Validasi.....	55
Gambar 4.15 Perbaikan Skenario 3 Hasil Validasi.....	55
Gambar 4.16 Jarak Trolley Tower Crane.....	64

### 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 milik Politeknik Negeri Jakarta**

Gambar 4.17 Jarak Slewing Tower Crane .....65

Gambar 4.18 Jarak Tempuh Vertikal Tower Crane .....66



**Hak Cipta :**

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





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jarak Tempuh Tower Crane 1 Skenario 1 .....	84
Lampiran 2 Jarak Tempuh Tower Crane 2 Skenario 1 .....	87
Lampiran 3 Jarak Tempuh Tower Crane 1 Skenario 2 .....	92
Lampiran 4 Jarak Tempuh Tower Crane 2 Skenario 2 .....	95
Lampiran 5 Jarak Tempuh Tower Crane 1 Skenario 3 .....	100
Lampiran 6 Jarak Tempuh Tower Crane 2 Skenario 3 .....	103
Lampiran 7 Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Tulangan Kolom .....	107
Lampiran 8 Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	110
Lampiran 9 Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Beton Kolom (Basement 2) .....	112
Lampiran 10 Waktu Siklus TC2 Skenario 1 Tulangan Kolom .....	115
Lampiran 11 Waktu Siklus TC2 Skenario 1 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	118
Lampiran 12 Waktu Siklus TC2 Skenario 1 Beton Kolom (Basement 2) .....	121
Lampiran 13 Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	124
Lampiran 14 Waktu Siklus TC1 Skenario 1 Beton Kolom (Basement 1) .....	126
Lampiran 15 Waktu Siklus TC2 Skenario 1 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	129
Lampiran 16 Waktu Siklus TC2 Skenario 1 Beton Kolom (Basement 1) .....	132
Lampiran 17 Waktu Siklus TC1 Skenario 2 Tulangan Kolom .....	135
Lampiran 18 Waktu Siklus TC1 Skenario 2 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	137
Lampiran 19 Waktu Siklus TC1 Skenario 2 Beton Kolom (Basement 2) .....	140
Lampiran 20 Waktu Siklus TC2 Skenario 2 Tulangan Kolom .....	142
Lampiran 21 Waktu Siklus TC2 Skenario 2 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	145
Lampiran 22 Waktu Siklus TC2 Skenario 2 Beton Kolom (Basement 2) .....	148
Lampiran 23 Waktu Siklus TC1 Skenario 2 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	151
Lampiran 24 Waktu Siklus TC1 Skenario 2 Beton Kolom (Basement 1) .....	153
Lampiran 25 Waktu Siklus TC2 Skenario 2 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	156
Lampiran 26 Waktu Siklus TC2 Skenario 2 Beton Kolom (Basement 1) .....	159
Lampiran 27 Waktu Siklus TC1 Skenario 3 Tulangan Kolom .....	162
Lampiran 28 Waktu Siklus TC1 Skenario 3 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	164
Lampiran 29 Waktu Siklus TC1 Skenario 3 Beton Kolom (Basement 2) .....	167
Lampiran 30 Waktu Siklus TC2 Skenario 3 Tulangan Kolom .....	169
Lampiran 31 Waktu Siklus TC2 Skenario 3 Bekisting Kolom (Basement 2) .....	172
Lampiran 32 Waktu Siklus TC2 Skenario 3 Beton Kolom (Basement 2) .....	175

### 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 33 Waktu Siklus TC1 Skenario 3 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	178
Lampiran 34 Waktu Siklus TC1 Skenario 3 Beton Kolom (Basement 1) .....	180
Lampiran 35 Waktu Siklus TC2 Skenario 3 Bekisting Kolom (Basement 1) .....	183
Lampiran 36 Waktu Siklus TC2 Skenario 3 Beton Kolom (Basement 1) .....	186
Lampiran 37 Data Observasi Waktu Muat dan Waktu Bongkar Tower Crane .....	189
Lampiran 38 Spesifikasi Tower Crane 1 ( Shenyang GHT6036-12).....	190
Lampiran 39 Spesifikasi Tower Crane 2 (Comansa 21CJ 290 ).....	192
Lampiran 40 Lembar Validasi (Validator 1).....	194
Lampiran 41 Lembar Validasi (Validator 2).....	204
Lampiran 42 Lembar Validasi (Validator 3).....	214
Lampiran 43 Gambar Denah Sitelayout Pegadaian Tower.....	223
Lampiran 44 Gambar Denah Struktur Kolom Lantai Basement 2.....	224
Lampiran 45 Gambar Tampak Potongan Bangunan.....	225
Lampiran 46 Lembar Asistensi .....	226
Lampiran 47 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing .....	228

### 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

**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 RUMUS

Rumus 2.1 Nilai Konflik Indeks .....	18
Rumus 2.2 Waktu Siklus (Cycle Time) .....	19
Rumus 2.3 Jarak Tempuh Horizontal Tower Crane .....	20
Rumus 2.4 Jarak Antara Tower Crane Dengan Sumber Material.....	20
Rumus 2.5 Jarak Antara Tower Crane Dengan Tujuan Material.....	20
Rumus 2.6 Jarak Tempuh Vertikal Tower Crane.....	21
Rumus 2.7 Sudut Tempuh Rotasi Tower Crane.....	21
Rumus 2.8 Jarak Tempuh Rotasi Tower Crane .....	21
Rumus 2.9 Waktu Tempuh Horizontal Tower Crane .....	22
Rumus 2.10 Waktu Tempuh Vertikal Tower Crane .....	22
Rumus 2.11 Waktu Tempuh Rotasi Tower Crane .....	23
Rumus 2.12 Produktivitas Tower Crane .....	23

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada sebuah proyek konstruksi, terdapat berbagai macam jenis kegiatan yang sangat kompleks. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan beberapa faktor pendukung, agar proyek dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, digunakanlah alat berat untuk membantu sumber daya manusia dalam melaksanakan suatu pekerjaan pada proyek konstruksi, sehingga tujuan dari suatu proyek konstruksi dapat tercapai dengan mudah dan waktu yang digunakan relatif lebih singkat (Rostiyantri, 2008).

Dengan demikian, digunakanlah alat berat *Tower Crane* untuk membantu dalam pendistribusian material pada suatu proyek konstruksi. Dalam penggunaannya, *Tower Crane* harus direncanakan dengan baik sebelum digunakan karena dalam pengoperasiannya ada banyak hal dan aspek yang harus diperhatikan, mulai dari keterampilan dan kemampuan operator *Tower Crane*, prosedur atau panduan pengoperasian alat, aspek keselamatan kerja, serta aspek pemeriksaan dan perawatan *Tower Crane* (Lydianingtiyas & Suhariyanto, 2018).

Pada proyek konstruksi yang memiliki skala besar, akan mengakibatkan *Tower Crane* bekerja secara lebih berat apabila yang digunakan adalah *Tower Crane* tunggal. Sehingga *Tower Crane* tersebut tidak dapat melayani seluruh pekerjaan pengangkutan dan harus menggunakan *Tower Crane* lebih dari satu atau dapat disebut sebagai *group Tower Crane*. Dengan digunakannya *Tower Crane* lebih dari satu akan menimbulkan permasalahan jika proyek yang ditangani memiliki lahan proyek yang kurang luas sehingga semakin banyak *Tower Crane* maka akan menyebabkan terjadinya tumpang tindih antar *Tower Crane*. Oleh karena itu, perlu dilakukannya perencanaan yang bertujuan untuk mengoptimalkan lokasi untuk *group Tower Crane* (Septiawan, 2017).

Menurut Ahmad (2018), tata letak *Tower Crane* yang tepat akan menghasilkan nilai waktu siklus dan produktivitas yang lebih efisien. Untuk itu letak dari *Tower Crane* harus diperhitungkan untuk mengoptimalkan waktu siklus dan produktivitas yang dihasilkan oleh *Tower Crane* tersebut. Dengan tujuan untuk mengetahui letak *Tower Crane* yang paling efisien, maka dilakukan skenario permodelan alternatif terhadap tata letak *Tower Crane*. Skenario permodelan tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan hasil yang ditinjau berupa waktu siklus dan produktivitas yang





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

dihasilkan oleh skenario *Tower Crane* tersebut, kemudian akan digunakan untuk menentukan letak *Tower Crane* yang dianggap paling tepat dan efisien. Berikut ini adalah beberapa kasus kegagalan terhadap tata letak *Tower Crane* yang berkaitan dengan waktu pelaksanaan pekerjaan pada proyek konstruksi yang ditinjau dari literatur penelitian terdahulu.

Tabel 1.1 Data Kegagalan Terhadap Tata Letak *Tower Crane*

No.	Nama Proyek	Waktu Kerja Awal <i>Tower Crane</i>	Waktu Kerja <i>Tower Crane</i> Setelah Pengoptimalan	Efisiensi Waktu
1.	Proyek Pembangunan Tunjungan Plaza 5, Surabaya	747,57 jam	598,12 jam	149,45 jam
2.	Proyek Pembangunan Jember Icon, Jember	177,05 jam	165,42 jam	11,63 jam

Sumber : (Yurianingrum, 2016; Yudha, 2015)

Berdasarkan data tabel di atas, dapat dilihat bahwa kegagalan terhadap tata letak *Tower Crane* merupakan sebuah permasalahan yang umum terjadi pada sebuah proyek konstruksi, yang dapat mengakibatkan kurang optimalnya kinerja dari sebuah *Tower Crane* dan menyebabkan kurang efisiennya waktu siklus serta produktivitas yang dihasilkan. Sehubungan dengan itu, pada proyek Pembangunan Gedung Menara Pegadaian belum diketahui, apakah *Tower Crane* yang digunakan sudah optimal atau belum. Selain itu, pada proyek tersebut terdapat permasalahan yang terjadi pada skenario eksisting, yang berbeda dengan permasalahan yang terjadi pada penelitian terdahulu, yaitu letak dari tiang *Tower Crane* yang digunakan menghalangi komponen struktur bangunan. Akan tetapi, dalam menentukan letak *Tower Crane* yang baru pada proyek tersebut, harus diperhatikan agar sabuk dari *Tower Crane* yang digunakan tidak menghalangi proses pemasangan fasad bangunan pada bagian kiri dan kanan menara, dengan desain berbentuk berlian, yang sulit untuk dibentuk dan tidak dapat dikerjakan secara terpisah. Sehingga dilakukan upaya optimalisasi terhadap tata letak *Tower Crane*, untuk mengoptimalkan nilai waktu siklus dan produktivitas yang dihasilkan oleh *Tower Crane* pada proyek tersebut. Dengan demikian penulis akan melakukan penelitian dengan judul “**OPTIMALISASI TATA LETAK TOWER CRANE TERHADAP WAKTU SIKLUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA PEGADAIAN**”.



**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

## 1.2 Identifikasi Masalah

Jika ditinjau dari permasalahan yang terjadi pada latar belakang di atas, kurangnya efisiensi waktu pelaksanaan akibat dari perencanaan yang kurang optimal terhadap tata letak *Tower Crane*, merupakan sebuah permasalahan yang sangat mungkin untuk terulang kembali. Sehingga perencanaan terhadap tata letak *Tower Crane* merupakan sebuah tahapan yang sangat penting dan akan mempengaruhi efisiensi waktu dari pekerjaan konstruksi yang menggunakan alat berat tersebut.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam menentukan letak *Tower Crane* ?
2. Skenario tata letak *Tower Crane* apa saja yang akan diaplikasikan ke dalam penelitian ?
3. Skenario tata letak *Tower Crane* manakah yang dianggap paling optimal dalam menentukan letak *Tower Crane* ?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam menentukan letak *Tower Crane*.
2. Menentukan skenario tata letak *Tower Crane* yang akan diaplikasikan ke dalam penelitian.
3. Menentukan skenario tata letak *Tower Crane* yang telah diaplikasikan yang dianggap paling optimal.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Peneliti:

Menambah pengetahuan bagi peneliti mengenai perencanaan tata letak *Tower Crane* sebelum digunakan di proyek konstruksi, dan mengembangkan kemampuan peneliti dalam menerapkan ilmu yang diperoleh melalui 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini seperti menganalisis waktu siklus dan produktivitas *Tower Crane* dalam melakukan suatu pekerjaan pengangkatan.

2. Manfaat Bagi Kontraktor:  
Metode analisis yang digunakan oleh peneliti untuk melakukan optimalisasi terhadap tata letak *Tower Crane* pada penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai referensi bagi pihak kontraktor dalam menentukan letak awal *Tower Crane* yang akan digunakan pada suatu proyek konstruksi.
3. Manfaat Bagi Institusi:  
Menambah wawasan bagi pembaca, terutama bagi para mahasiswa teknik sipil mengenai manajemen penggunaan alat berat terutama *Tower Crane*, dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran dalam mengoptimalkan penggunaan *Tower Crane*, serta dapat dijadikan bahan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai topik terkait.

### 1.6 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat terfokus pada permasalahan yang akan di bahas, maka dilakukan pembatasan masalah seperti berikut ini:

1. Pengamatan dilakukan di proyek Pembangunan Gedung Menara Pegadaian.
2. Pekerjaan yang ditinjau dalam menganalisis skenario tata letak *Tower Crane* adalah pekerjaan pelaksanaan struktur kolom utama yang meliputi pekerjaan pengangkatan dan pemasangan tulangan kolom, pemasangan bekisting kolom, serta pengecoran struktur kolom menggunakan *concrete bucket*.
3. Pengamatan dilakukan terhadap pekerjaan konstruksi kolom utama dengan tipe K1, K2, K3, K4, dan K6, yang terletak pada lantai *basement 2* dan *basement 1*.
4. Pengamatan menggunakan alat bantu *Stopwatch* hanya dilakukan untuk mengukur waktu muat dan waktu bongkar material per tiap tipe komponen struktur kolom, serta waktu tunggu *Tower Crane* pada saat melaksanakan pekerjaan.
5. Jumlah skenario yang akan diaplikasikan pada penelitian berjumlah 3 buah dan kemudian akan dibandingkan terhadap nilai waktu siklus dan produktivitas yang dihasilkan oleh setiap skenario tersebut.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini akan terbagi menjadi beberapa bab dan pada setiap bab akan terbagi menjadi beberapa Sub bab yang akan menjabarkan





pembahasan yang berbeda. Namun, satu dengan yang lainnya saling berkaitan sehingga skripsi ini akan tersusun dengan sistematis dan mudah untuk dipahami oleh para pembaca. Berikut ini adalah sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis:

**BAB I PENDAHULUAN.** Di dalam bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, menjabarkan permasalahan yang berkaitan dengan kegagalan tata letak *Tower Crane*, identifikasi masalah, rumusan masalah pada penelitian, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA.** Di dalam bab ini akan menjelaskan mengenai bahasan penelitian terdahulu, dasar-dasar teori yang akan digunakan sebagai data pendukung dalam penulisan skripsi mengenai proyek konstruksi gedung, manajemen proyek konstruksi, penjelasan mengenai alat berat *Tower Crane*, penjelasan mengenai faktor-faktor yang ada pada *Tower Crane*, teori dasar tata letak *Tower Crane*, teori dasar optimalisasi tata letak *Tower Crane*, serta teori dalam melakukan analisis terhadap waktu siklus dan produktivitas *Tower Crane*.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN.** Pada bab ini akan dilakukan penguraian terhadap beberapa hal seperti konsep dan rancangan penelitian, data-data yang digunakan dalam penelitian, metode yang digunakan pada penelitian yang meliputi metode pengumpulan data dan metode dalam melakukan analisis terhadap data untuk memecahkan permasalahan yang ada, serta menjelaskan tentang skenario tata letak *Tower Crane* yang akan dianalisis.

**BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.** Di dalam bab ini akan menjelaskan mengenai data proyek pembangunan Menara Pegadaian, data sekunder, serta data primer yang akan dianalisis di dalam penelitian. Selain itu, pada bab ini akan menjelaskan mengenai proses analisis terhadap data yang sudah di diperoleh menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya dan melakukan pembahasan mengenai tata letak *Tower Crane* yang paling optimal.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.** Di dalam bab ini akan dilakukan penguraian terhadap kesimpulan dari hasil dan pembahasan terhadap permasalahan yang ada, serta memaparkan beberapa saran untuk peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian dengan topik yang serupa.

**Hak Cipta :**

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



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal seperti berikut ini:

1. Dalam melakukan menentukan letak dari suatu *Tower Crane*, harus memperhatikan beberapa faktor seperti berikut ini :
  - a. Kekuatan struktur tanah sebagai penopang *Tower Crane*.
  - b. Jangkauan dari lengan *Tower Crane*.
  - c. Letak *Tower Crane* terhadap struktur bangunan yang akan dibangun.
  - d. Letak *Tower Crane* terhadap bangunan di sekitar proyek.
  - e. Letak *Tower Crane* terhadap *Tower Crane* yang lainnya pada suatu kelompok *Tower Crane*.
  - f. Waktu siklus dan produktivitas yang dihasilkan oleh *Tower Crane* pada letak tersebut.
  - g. Hambatan terhadap ruang gerak *Tower Crane* saat beroperasi.
  - h. Kemudahan dalam proses pemasangan (*erection*) dan pembongkaran (*dismantling*) terhadap *Tower Crane* yang akan digunakan.
  - i. Penggunaan sabuk *Tower Crane* yang tidak terlalu panjang.
2. Jumlah skenario tata letak *Tower Crane* yang akan diaplikasikan pada penelitian ini adalah sebanyak 3 skenario. Pada skenario 1, *Tower Crane* 1 terletak pada koordinat (159,45; 38,54), dan *Tower Crane* 2 terletak pada koordinat (38,02; 31,42), pada skenario 2, *Tower Crane* 1 terletak pada koordinat (152,10; 43,30), dan *Tower Crane* 2 terletak pada koordinat (41,36; 29,38), serta, pada skenario 3, *Tower Crane* 1 terletak pada koordinat (152,10; 43,30), dan *Tower Crane* 2 terletak pada koordinat (36,60; 21,38). Selanjutnya, setelah ditetapkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan letak *Tower Crane*, dan dilakukan peninjauan terhadap ketiga skenario berdasarkan faktor-faktor tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedua *Tower Crane* pada skenario 2 dan 3 sudah terletak di titik yang lebih optimal jika dibandingkan dengan skenario 1 (kondisi eksisting), dengan pertimbangan seperti berikut:

#### Hak Cipta :

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

- a. Letak dari kedua *Tower Crane* pada skenario 2 dan 3 sudah berada di dalam *feasible area* dan mampu menjangkau seluruh titik pekerjaan yang ada.
  - b. Radius *counter jib* dari kedua *Tower Crane* yang digunakan pada skenario 2 dan 3 dinilai sudah aman dan tidak membahayakan lingkungan di sekitar proyek.
  - c. Pada seluruh skenario dapat dipastikan tidak akan terjadi konflik antara kedua *Tower Crane*, karena nilai konflik yang dihasilkan pada seluruh kelompok tugas adalah total sebanyak 0 konflik.
  - d. *Tower Crane* pada skenario 2 dan 3 tidak menghalangi bangunan penunjang vital, serta sudah tidak menghalangi komponen struktur dari bangunan yang akan dibangun.
  - e. *Tower Crane* 1 pada skenario 2 dan 3 terletak lebih dekat dengan struktur bangunan. Sehingga sabuk *Tower Crane* yang digunakan pada kedua skenario tersebut akan lebih efisien dan kuat dalam menjaga kestabilan *Tower Crane* tersebut, jika dibandingkan dengan skenario 1 (eksisting).
3. Berdasarkan dari hasil analisis waktu siklus yang telah dilakukan, skenario 3 tata letak *Tower Crane* merupakan skenario yang memiliki nilai waktu siklus paling efisien, yaitu sebesar 17277,32 menit, dengan selisih terhadap skenario eksisting sebesar 1048,53 menit. Selain itu, berdasarkan dari hasil analisis nilai produktivitas yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa nilai produktivitas *Tower Crane* terbesar berhasil diperoleh pada skenario 3, yaitu sebesar 5078,00 kg/jam pada *Tower Crane* 1, dan 5559,73 kg/jam pada *Tower Crane* 2, dengan selisih terhadap produktivitas terkecil (skenario 1) pada *Tower Crane* 1 sebesar 211,94 kg/jam, dan pada *Tower Crane* 2 sebesar 431,76 kg/jam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa skenario 3 tata letak *Tower Crane* merupakan skenario tata letak *Tower Crane* yang paling optimal.

## 5.2 Saran

Adapun beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, peneliti memberikan beberapa seperti berikut:

1. Dalam membentuk skenario baru terkait tata letak *Tower Crane*, dapat juga dilakukan perubahan terhadap titik *supply* yang tersedia untuk mendapatkan nilai dari waktu siklus dan produktivitas yang lebih optimal.





## © 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. Sebagai tambahan, untuk mendapatkan nilai waktu siklus dan produktivitas yang lebih optimal, dapat dilakukan perubahan terhadap spesifikasi dari *Tower Crane* yang digunakan. Dengan catatan, dalam membandingkan spesifikasi tersebut, dapat dipertimbangkan juga mengenai faktor biaya operasional yang dibutuhkan. Hal tersebut dilakukan karena setiap spesifikasi *Tower Crane* yang berbeda tersebut, memiliki harga sewa yang saling berbeda satu dengan yang lainnya.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I.A., Suryanto, M. (2018). *Analisis Produktivitas dan Biaya Operasional Tower Crane Pada Proyek Puncak Central Business Distric Surabaya*. Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Danutirto, D. T. (2019). *Perbandingan Biaya Dan Produktivitas Tower Crane Antara Tipe Potain FO/23B dan XCMG FO/23B*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Hartono, P. E., Noviyanti, Alifen, R. S. (2013). *Program Perhitungan Efektivitas Dan Biaya Pemakaian Tower Crane*. Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, 2(2), 1-9.
- Irizarry, J, Karan, E. (2012). *Optimizing location of tower cranes on construction sites through GIS and BIM integration*, Journal of Information Technology in Construction (ITcon), Vol. 17, 351-366.
- Jamato, H., Aswanto, M., Trijети. (2015). *Perbandingan Penggunaan Tower Crane Dengan Mobil Crane Ditinjau Dari Efisiensi Waktu Dan Biaya Sebagai Alat Angkat Utama Pada Pembangunan Gedung*. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta.
- Kholil, A. (2012). *Alat Berat*. Bandung : PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Kurniawan, A. (2007). *Struktur Rangka Batang Tower Crane*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Lydianingtias, D., Suhariyanto. (2018). *Alat Berat*. Malang : POLINEMA Press.
- Muliawan, H. (2021). *Optimasi Penempatan Tower Crane Terhadap Waktu Siklus Pada Proyek Pembangunan Nines Plaza & Residence BSD City*. Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Depok.
- Rochmanhadi. (1985). *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Semarang: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Rostiyanti, S. F. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Santoso, R. P. (2016). *Metode Menentukan Jenis Tower Crane Yang Tepat Untuk Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Tinggi*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sebt, M. H., Parvaresh Karan, E., & Delavar, M. R. (2008). *Potential Application of GIS to Layout of Construction Temporary Facilitie*. International Journal of Civil Engineering, 6(4), 235-292.

### 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 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

- Septiawan, A. P. (2017). *Optimasi Penempatan Group Tower Crane pada Proyek Pembangunan My Tower Surabaya*. Jurnal TEKNIK ITS, 6(1), 39-43.
- Sulardi, S. (2017). *Perbaikan Keselamatan Konstruksi Dengan Alat Decking Fall Pada Proyek Pembangunan Gedung Apartemen PT Pertamina*. Jurnal Teknologi Terpadu, 5(2), 159-164.
- Wicaksono, R. (2018). *Pemilihan Free Standing Crane Berdasarkan Biaya Alat*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Widiasanti, I., Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Jakarta : PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Yudha, B. A. B. (2015). *Evaluasi Penempatan Tower Crane Pada Proyek Pembangunan Jember Icon*. Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember.
- Yurianingrum, F. (2016). *Optimalisasi Penempatan Tower Crane Pada Proyek Pembangunan Tunjungan Plaza 5 Surabaya*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Zhang, P., Harris F. C., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D. (1999). *Location Optimization for A Group of Tower cranes*. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 125(2), 115-122.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA