

## EFISIENSI PENGGUNAAN TOWER CRANE PADA BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT

Rohmad Dwi Cahya<sup>1\*</sup>, Denny Magni Sundara<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Sunter Permai, Jakarta Utara, DKI Jakarta

<sup>2</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Sunter Permai, Jakarta Utara, DKI Jakarta

\*Email: dcahya987@gmail.com

### Abstrak

*Alat angkut atau alat angkat adalah suatu perangkat atau kendaraan yang digunakan untuk memindahkan suatu barang dari suatu titik ke titik lain yang diinginkan. Umumnya pada pekerjaan pembangunan gedung bertingkat menggunakan Tower Crane. Tower Crane merupakan jenis crane yang terutama digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material berat ke tempat yang elevasi yang lebih tinggi atau yang sulit dijangkau demikian juga sebaliknya.. Masalah yang biasa dihadapi dalam pengoperasian tower crane adalah biaya pengoperasian yang cukup mahal baik biaya sewa maupun biaya operasional. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menganalisis pengoperasian tower crane untuk pekerjaan pengecoran struktur kolom. Pada penulisan ini, penulis akan mencoba menghitung durasi penggunaan tower crane berdasarkan spesifikasi tower crane, jarak tower crane dari sumber tujuan, jarak tempuh, dan waktu siklus. Dengan memperkirakan durasi tersebut, maka diharapkan dapat memperkirakan waktu pengoperasian tower crane secara keseluruhan. Untuk penelitian ini akan fokus pada pekerjaan pengecoran struktur kolom untuk satu lantai dan untuk satu tipe kolom, dikarenakan keterbatasan waktu pengamatan dilapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung dilapang, untuk mendapatkan data spesifikasi tower crane, data gambar denah kolom, dan waktu siklus untuk mendapatkan besaran waktu yang dibutuhkan untuk mengikat dan melepas, serta informasi-informasi yang berkaitan dengan penelitian ini. Berdasarkan hasil pembahasan, didapatkan efisiensi durasi waktu saat penggunaan tower crane. Namun waktu tersebut tidak diperhitungkan jika terdapat beberapa kendala pada saat mengoperasikan tower crane di lokasi, seperti: Cuaca buruk, bencana alam, kerusakan, atau hal lain yang mungkin terjadi selama pekerjaan di lokasi.*

**Kata Kunci :** Tower Crane, Waktu Siklus, Waktu Tempuh

### 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi adalah sekumpulan kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi suatu produk barang/jasa yang bernilai dan terukur dalam sistem satu siklus dengan batasan waktu, biaya, dan kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian (Rani, 2016). Dalam sebuah proyek, penggunaan biaya, waktu serta tenaga dibatasi sehingga penanggung jawab proyek harus bisa mengelola kegiatannya agar dapat terlaksana dengan efektif dan efisien (Setiawati, 2013). Dalam pembangunan gedung bertingkat sering terjadi kendala dalam proses pemindahan atau mobilisasi material atau barang yang digunakan dalam pembangunan gedung. Mobilisasi material atau barang merupakan salah satu parameter yang penting dikarenakan dapat mengefektifkan waktu pekerjaan konstruksi, maka dari itu dalam suatu konstruksi diperlukan suatu peralatan atau kendaraan yang dapat untuk memobilisasi material. Efisiensi dalam mobilisasi material atau barang dalam konstruksi berpengaruh besar dalam lamanya pekerjaan konstruksi tersebut, maka oleh sebab itu dalam suatu konstruksi diperlukan peralatan atau kendaraan angkut atau angkat

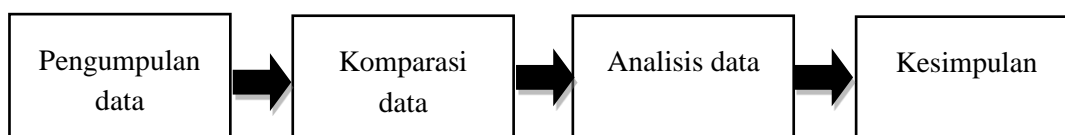
Alat angkut atau alat angkat adalah suatu perangkat atau kendaraan yang digunakan untuk memindahkan suatu barang dari suatu titik ke titik lain yang diinginkan. Dalam pemilihan alat angkut dan angkat yang akan digunakan, hal yang sangat utama adalah tepat guna dan ekonomis serta harus sesuai dengan kondisi pekerjaan sehingga mampu memproduksi tinggi dengan biaya relatif rendah (Zikri & Anaperta, 2021). Alat angkut atau angkat yang umum dipakai dalam konstruksi yaitu *dump truck*, *Excavator*, *tower crane*, *forklift*, *lift* barang dan lain-lain.

Pembangunan Gedung atau proyek konstruksi akan dikatakan berhasil apabila dapat diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Salah satu upaya agar suatu proyek dikatakan berhasil adalah dengan menggunakan bantuan alat berat pada proses pengerjaannya. Alat berat yang dipilih pun harus sesuai dengan fungsi dan kegunaannya agar seluruh pekerjaan bisa di lakukan semaksimal mungkin dan untuk menciptakan efisiensi waktu dan optimasi biaya agar tidak mengalami over budget(Nurdiansyah, 2019).

Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan analisis produktivitas penggunaan alat angkut dan angkut pada bangunan gedung bertingkat khusus nya pada penggunaan *tower crane*. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kualitatif. Diharapkan dengan melakukan penelitian ini maka dapat mengefisiensi waktu dalam pengerjaan mobilisasi material atau barang pada kontruksi gedung bertingkat.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kualitatif. Metode ini dilakukan dengan cara eksplorasi untuk dapat mengumpulkan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini dan menyimpulkan terkait produktivitas penggunaan alat angkut dan angkut dalam gedung bertingkat.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Tower Crane

Tower Crane merupakan jenis crane yang terutama digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material berat ke tempat yang elevasi yang lebih tinggi atau yang sulit dijangkau demikian juga sebaliknya. Penggunaan tower crane umumnya pada pekerjaan pembangunan gedung bertingkat. Penggunaan alat ini sangat dominan pada pekerjaan struktur, hal ini disebabkan material yang di angkat relatif berat dibanding dengan material finishing atau material mekanikal dan elektrikal.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tower Crane antara lain :

- a. Kondisi Alat  
Produktivitas *tower crane* sangat dipengaruhi oleh umur penggunaan. Apabila umur alat tersebut telah melebihi umurnya, maka produktivitasnya akan lebih rendah dari yang umurnya lebih baru.
- b. Kondisi Lapangan  
Kondisi lapangan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas *tower crane*. Kondisi lapangan yang tidak baik akan menurunkan produktivitas suatu *tower crane*.
- c. Kemampuan Operator  
Kemampuan operator merupakan hal yang penting terhadap pengoperasian *tower crane* agar pengoperasian dapat berjalan dengan aman dan ekonomis, maka operator harus memiliki keahlian dalam mengoperasikan dan mengetahui mekanisme kerja *tower crane*.
- d. Kondisi Manajemen  
Kondisi manajemen juga akan sangat berpengaruh pada produktivitas *tower crane*. Apabila kondisi manajemen dalam suatu proyek berjalan dengan baik dan teratur sesuai dengan perencanaan yang baik maka akan meningkatkan produktivitas *tower crane* selama proyek berlangsung.

### 3.2 Produktivitas Tower Crane

Secara umum produktivitas adalah produksi atau hasil kerja (*output*) dibagi dengan satuan kerja sumber daya manusia atau alat (*input*).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Untuk perhitungan waktu pengoperasian *tower crane* akan membutuhkan data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan, manual *tower crane* yang digunakan, wawancara pada bagian yang bertanggung jawab dalam penggunaan alat berat, dan mencari literatur mengenai perhitungan waktu pengoperasian *tower crane*.

a. Spesifikasi *Tower Crane*

*Tower crane* yang digunakan pada literatur yang di *review* adalah merk Topkit FO/23B. Untuk spesifikasi dari *tower crane* merk Topkit FO/23B pada Tabel 1

**Tabel 1. Spesifikasi *Tower Crane* merk Topkit FO/23B**

Jenis Tower Crane	Panjang jib (m)	Kec. Trolley (m/min)		Kec. Hoist (m/min)		Kec. Stewing (rpm)	
		Tercepat	Terlambat	Tercepat	Terlambat	Tercepat	Terlambat
TOPKIT FO/23B	50	57	20	80	40	0,7	0,7

b. Jarak *Tower Crane* dari Sumber ke Tujuan

Koordinat sumber pengangkatan campuran beton untuk pengecoran kolom. Koordinat tujuan disesuaikan dengan Janis pekerjaan yang akan dilakukan, yaitu koordinat pengecoran kolom. Dimensi kolom digunakan untuk menghitung volume dan berat campuran beton. Pada pekerjaan pengecoran, data tersebut akan digunakan untuk mengetahui berapa kali *tower crane* akan mengangkat campuran beton untuk menyelesaikan setiap jenis kolom.

1. Jarak *Tower Crane* ke Sumber (D1)

Contoh perhitungan titik sumber:

X1 = Koordinat arah x dari TC ke Sumber

Y1 = Koordinat arah y dari TC ke Sumber

$$D1 = \sqrt{X1^2 + Y1^2}$$

2. Jarak *Tower Crane* ke Tujuan (D2)

X2 = Koordinat arah x dari TC ke Tujuan

Y2 = Koordinat arah y dari TC ke Tujuan

$$D2 = \sqrt{X2^2 + Y2^2}$$

3. Luas Kolom

Perhitungan luas kolom :

$$\text{Luas Kolom} = K1 + K2$$

c. Jarak Tempuh

Jarak tempuh yaitu jarak total yang di lewati oleh Tower Crane saat bergerak secara Vertikal, Horizontal dan secara rotasi.

1. Jarak Tempuh Vertikal

$$\text{Jarak Tempuh Vertikal} = \text{Ketinggian Lantai Tujuan} + \text{Tinggi Tambahan}$$

2. Jarak Tempuh Rotasi

Contoh perhitungan titik tujuan K1

$$D3 = \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}$$

3. Jarak Tempuh Horizontal

Contoh perhitungan titik tujuan K1 :

$$\text{Jarak Tempuh Horizontal} = |D1 - D2|$$

d. Waktu Siklus

Waktu siklus dihitung berdasarkan *Fixed Time* dan *Variable Time*. *Fixed Time* adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengikat (T ikat) dan melepas (T lepas), yang didapatkan dari hasil pengamatan di lapangan. *Variable Time* adalah waktu tempuh yang tergantung dari jarak sumber dan tujuan, terdiri dari waktu tempuh vertical, rotasi, dan horizontal.

Dari hasil perhitungan waktu pengoperasian tower crane pada pekerjaan pengecoran pilar, maka dapat diperkirakan waktu pengoperasian tower crane pada pekerjaan tersebut. Namun hasil perhitungan tersebut tidak dapat dijadikan suatu kepastian, melainkan hanya sebagai perhitungan kasar selama masa operasi pengecoran kolom. Ini juga mengesampingkan kegagalan seperti: Cuaca buruk, bencana alam, kerusakan, dan lain-lain yang mungkin terjadi selama penggunaan di lokasi

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *review* penggunaan alat angkut dan angkat pada konstruksi pada bangunan gedung bertingkat dapat meningkatkan efisiensi waktu, tapi terdapat resiko juga jika peralatan yang digunakan mengalami kerusakan atau terjadi kendala cuaca, bencana alam dan kerusakan yang dapat mengganggu pelaksanaan proyek.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Andi, A. P. M. H. (2020). Analisis Pengoperasian Tower Crane Untuk Pekerjaan Pengecoran Struktur Kolom. Universitas Gunadarma
- Nurdiansyah, Hafiz Farid. (2019). Analisis Pemilihan Alat Berat Material Hoist Dan Mobile Crane Pada Pekerjaan Rangka Atap Baja Proyek Pembangunan Fakultas Hukum Uii (*Heavy Equipment Choice Material Hoist And Mobile Crane Analysis On Steel Roof Frames Of Uii Faculty Of Law Construction Project*).
- Rani, H. A. (2016). Manajemen Proyek Konstruksi.
- Setiawati, D. N., & Meddeppungeng, A. (2013). Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Cilegon. *Konstruksia*, 4(2).
- Zikri, A., & Anaperta, Y. M. (2021). Analisis Optimasi Produktivitas Alat Gali-Muat ( Excavator ) Dan Alat Angkut ( Dump Truck ) Pada Pengangkutan Andesit Untuk Mengoptimalkan Produksi Di PT . Koto Alam. *Jurnal Bina Ta*, 6(1), 251–262.