

BAB III METODE

3.1 Tinjauan Umum

Langkah awal dalam penelitian adalah tinjauan pustaka yang bertujuan untuk mencari informasi tentang topik yang akan diteliti, dapat dicari dari literatur, internet, media cetak, materi kuliah, dan sumber lainnya. Tinjauan pustaka juga dapat dicari dari penelitian-penelitian serupa yang sudah dilakukan. Penelitian yang serupa ini juga dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk penelitian yang akan dilakukan. Proses berikutnya adalah pengumpulan data proyek yang didapat dari dokumen proyek yang diminta ataupun melakukan wawancara secara langsung. Setelah semua data terkumpul, langkah berikutnya adalah pengolahan data. Setelah mendapatkan hasil analisis dari data yang didapat maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan ini.

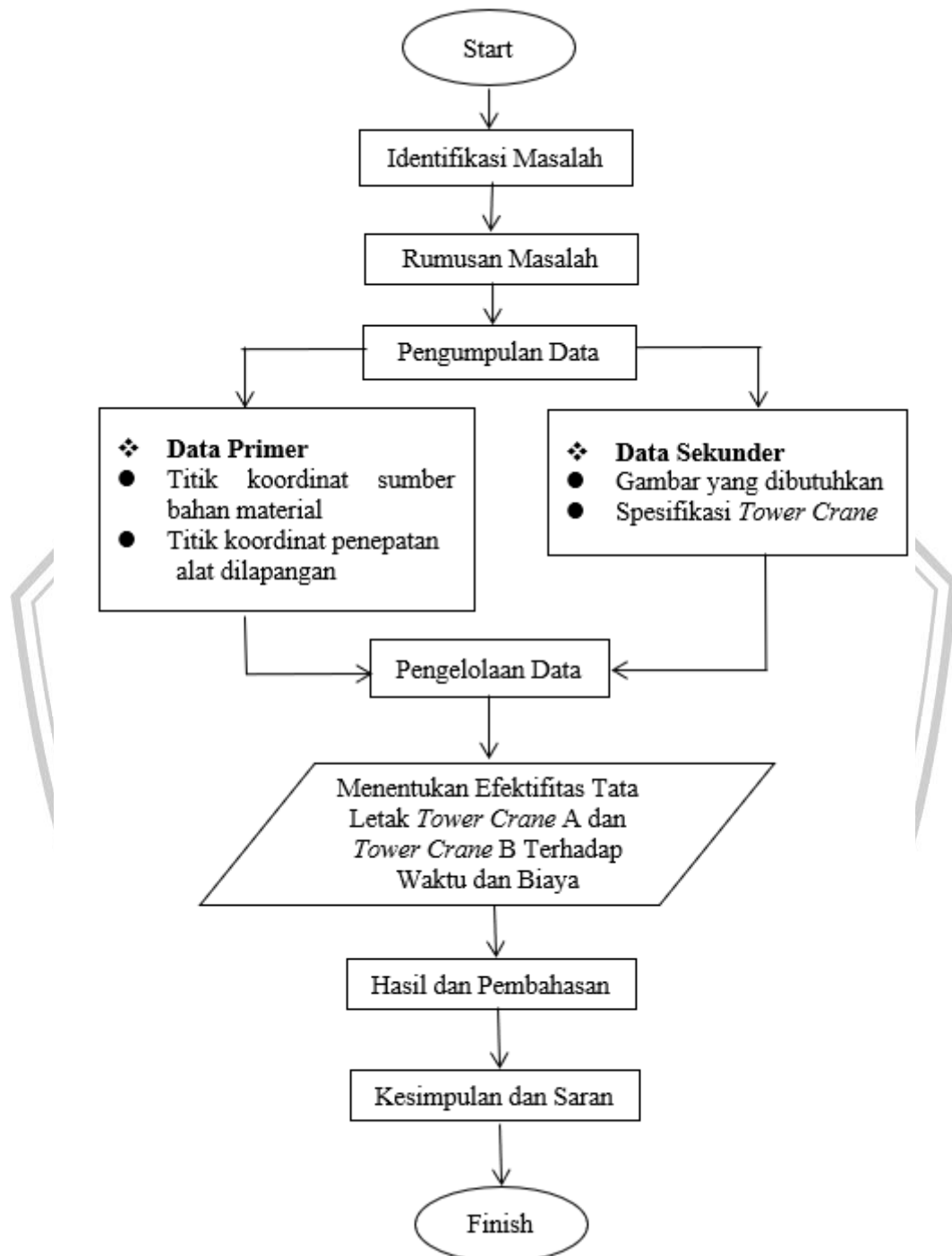
3.2 Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Pelayanan Utama RSUD Dr. Saiful Anwar Malang berada di Jl. Jaksa Agung Suprpto No.2, Klojen, Kec. Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Lokasi proyek ini berada dibagian belakang Gedung utama rumah sakit sesuai kotak merah pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek
(Sumber: Google Earth)

3.3 Diagram Alur Perencanaan



Gambar 3. 2 Diagram Alur Perencanaan

3.4 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Perumusan masalah diawali dengan adanya latar belakang yang menjadikan suatu masalah menjadi menarik untuk dilakukan penelitian. Perumusan masalah ini dilakukan dengan melakukan studi literatur dan observasi lapangan prapenelitian. Masalah dirumuskan dengan sistematis dan dilakukan identifikasi yang detail dan mudah dipahami (Danutirto, 2019).

Pada tahap ini dilakukan penentuan topik yang akan diambil untuk penelitian serta perumusan masalah. Selain itu dilakukan pemilihan lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu sebuah proyek konstruksi yang dirasa sesuai dengan topik yang dipilih.

3.5 Pengumpulan Data

Penelitian Pemilihan Tower Crane Berdasarkan Efektifitas Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Pelayanan Utama RSUD Dr. Saiful Anwar Malang Untuk Pekerjaan Kolom merupakan penelitian yang menggunakan data-data kuantitatif. Data kuantitatif adalah data penelitian yang nilainya mampu diukur menggunakan angka. Data yang diperlukan mengenai perbandingan Analisis waktu dan biaya free standing crane proyek RSUD Dr. Saiful Anwar adalah sebagai berikut :

1. Data primer

Menurut Danutirto (2019) data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan dari sumber langsung, data ini dikumpulkan dengan metode wawancara dan pengamatan langsung dilapangan. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Jenis dan spesifikasi tower crane (TC).

b. Biaya tower crane

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain, data ini didapat dari menggali informasi dari dokumen milik manajemen proyek (Danutirto, 2019). Data sekunder pada penelitian ini meliputi:

- a. Denah bangunan.
- b. Detail kolom.
- c. Site layout proyek.
- d. Volume pekerjaan penulangan kolom

3.6 Perhitungan dan Pengolahan Data

Setelah semua data sudah terkumpul dapat dilakukan proses perhitungan dan pengolahan data. Langkah-langkah perhitungan dan pengolahan data adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan biaya operasional tower crane (TC).

Perhitungan biaya operasional tower crane (TC) dilakukan pada tower crane eksisting. Perhitungan ini menggunakan rumus yang sama, yaitu menggunakan Rumus :

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Durasi Pemakaian TC}}{\text{Durasi Pemasangan-Pembongkaran TC}} \times 100\%$$

2. Perhitungan jarak tempuh tower crane

Pada perhitungan ini meliputi perhitungan jarak tempuh vertikal, jarak tempuh rotasi, dan jarak tempuh horizontal. Tower crane alternatif menggunakan cara yang telah dijelaskan pada sub BAB 2 sebagai berikut :

- Rumus 2.1 Jarak Tempuh Vertikal : $D_v : H_{lt} + H_o$
- Rumus 2.2 Jarak Tempuh Horizontal : $D_h = \{D_1 - D_2\}$
- Rumus 2.3 Jarak Tempuh Horizontal : $D_1 = \sqrt{X_1^2 + bY_1^2}$
- Rumus 2.4 Jarak Tempuh Horizontal : $D_2 = \sqrt{X_1^2 + bY_1^2}$
- Rumus 2.5 Jarak Tempuh Rotasi :

$$\cos = \frac{D_1^2 + D_2^2 + D_3^2}{2 \times D_1 \times D_2}$$

- Rumus 2.6 Jarak Tempuh Rotasi : $D_3 = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$

3. Perhitungan waktu siklus tower crane

Pada tahap ini tower crane eksisting dan tower crane alternatif memiliki tahapan perhitungan dan rumus yang sama. Perhitungan ini meliputi perhitungan pada sub BAB 2 :

- Waktu tempuh vertikal menggunakan Rumus 2.7 : $T_v = \frac{D_v}{V_v}$

- Perhitungan waktu tempuh rotasi menggunakan Rumus 2.8 :

$$Tr = \frac{Dr}{vr}$$

- Perhitungan waktu tempuh horizontal menggunakan Rumus 2.9 :

$$Th = \frac{Dh}{vh}$$

- Perhitungan waktu siklus total menggunakan Rumus 2.10 :

$$\text{Waktu Siklus} = \text{Waktu Pemasangan} + \text{Waktu Angkat} + \text{Waktu Bongkar} + \text{Waktu Kembali}$$

3.7 Pembahasan

Pembahasan dilakukan setelah perhitungan dan pengolahan data selesai dilakukan. Pada tahap ini meliputi :

1. Pembahasan mengenai perbandingan efektifitas waktu antara titik Tower Crane A dan titik Tower Crane B.
2. Pembahasan mengenai perbandingan total biaya antara titik Tower Crane A dan titik Tower Crane B.
3. Pembahasan mengenai perbandingan efektifitas antara titik Tower Crane A dan titik Tower Crane B.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan bab penutup dari penelitian ini. Bab ini menjelaskan mengenai simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian terkait yang akan dilakukan nantinya.

3.9 Macam-Macam Pekerjaan Tower Crane

1. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan Kolom

Pada pekerjaan pengangkatan tulangan kolom, tulangan yang di angkat adalah tulangan yang sudah di rakit sesuai dengan gambar rencana. Dalam pekerjaan Tower Crane ini tidak hanya memindahkan tulangan saja namun juga sekaligus membantu dalam pemasangan.

Data-data yang di perlukan untuk menghitung waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan tulangan, antar lain:

- a. Koordinat sumber tulang
- b. Koordinat tujuan tulangan yang akan di pasang

2. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan Balok dan Plat Lantai

Pekerjaan pengangkatan tulangan balok dan plat lantai berbeda dengan pengangkatan tulangan kolom. Pada pekerjaan ini tulangan yang di ambil adalah tulangan lonjor yang belum di rakit.

Data-data yang di perlukan untuk menghitung waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan tulangan, antara lain:

1. Jarak antar tulangan
2. Koordinat sumber pengangkatan tulangan
3. Koordinat-koordinat tujuan penempatan tulangan
4. Penambahan jarak tempuh vertikal
5. Waktu tetap untuk pekerjaan mengikat dan melepas tulangan

Dari data-data di atas akan di proses yang akan menghasilkan berat total tulangan Balok dan plat lantai yang di angkat perlantainya, berat tulangan sekali angkut, jumlah pengangkutan, jarak tempuh vertikal, jarak tempuh rotasi, jarak tempuh horizontal. Dari hasil-hasil itu kemudian akan di proses dengan memperhitungkan spesifikasi Tower Crane yaitu kecepatan trolley, hoist, dan swing maka akan di dapat waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan pengangkatantulangan Balok dan plat lantai.

3. Pekerjaan Pengecoran Kolom

Pekerjaan pengecoran menggunakan bantuan bucket yang bagian bawahnyadi lengkapi dengan katup yang dapat di buka untuk mengalirkan campuran beton.

Data-data yang di perlukan untuk menghitung waktu penggunaan TowerCrane untuk pekerjaan pengecoran kolom, antara lain:

1. Jumlah tipe kolom
2. Jumlah masing-masing tipe kolom
3. Dimensi masing-masing tipe kolom
4. Koordinat sumber pengecoran
5. Koordinat tujuan pengecoran
6. Ukuran bucket
7. Penambahan jarak tempuh vertical
8. Waktu tetap untuk pekerjaan mengisi dan menuang campuran beton

Dari data-data di atas akan di proses dan menghasilkan volume pengecoranmasing-masing tipe, jumlah angkut pengecoran untuk masing-masing tipe, jarak tempuh vertical, jarak tempuh

rotasi, jarak tempuh horizontal. Dari hasil-hasil tersebut akan di proses lagi dengan memperhitungkan spesifikasi Tower Crane yaitu kecepatan *trolley*, *hoist*, dan *swing* maka akan di dapat waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan pengecoran kolom.

4. Pekerjaan Pengecoran Balok dan Plat

Pekerjaan pengecoran balok dan plat tetap menggunakan bantuan bucket yang bagian bawahnya di lengkapi dengan kutup yang dapat di buka untuk mengalirkan campuran beton.

Data-data yang di perlukan menghitung waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan pengecoran balok dan plat, antara lain:

1. Jumlah balok dan plat
2. Dimensi tipe balok
3. Koordinat sumber pengecoran
4. Koordinat tujuan pengecoran
5. Ukuran bucket
6. Penambahan jarak tempuh vertikal
7. Waktu tetap untuk pekerjaan mengisi dan menuang campuran beton

Dari data-data di atas akan di proses dan menghasilkan dan menghasilkan volume pengecoran, jumlah angkut pengecoran untuk balok dan plat, jarak tempuhverikal, jarak tempuh rotasi, jarak tempuh horizontal. Dari hasil - hasil tersebut akan di proses lagi dengan memperhitungkan spesifikasi tower crane yaitu kecepatan *trolley*, *hoist*, dan *swing* maka akan di dapat waktu penggunaan tower crane untuk pekerjaan pengecoran balok dan plat.

5. Pekerjaan Pengangkutan Bekisting Kolom

Bekisting Kolom sudah di rakit terlebih dahulu sebelum di pindahkan ke tempat tujuan. Sama seperti pekerjaan tulangan kolom, pada pekerjaan ini Tower Crane juga membantu memasang dan melepaskan.

Data-data yang di perlukan untuk mengitung waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan bekisting antara lain :

1. Jumlah tipe bekisting
2. Berat masing – tipe bekisting
3. Koordinat sumber pengangkat bekisting
4. Koordinat – koordinat tujuan penempatan bekisting kolom
5. Penambahan jarak tempuh vertikal

6. Waktu tetap untuk pekerjaan memasang dan melepaskan bekisting

Dari data – data di atas akan di proses dan akan menghasilkan jarak tempuhvertical , jarak tempuh rotasi, dan jarak tempuh horizontal. Dari hasil itu akan di proses lagi dengan memperhitungkan spesifikasi Tower Crane yaitu kecepatan (*trolley, hois, swing*) maka akan di dapat waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan pengangkatan bekisting kolom.

6. Pekerjaan Pengangkutan Bekisting Balok dan Plat Lantai

Bekisting balok dan plat lantai berupa papan – papan kayu yang belum di rakit terlebih dahulu sebelum di pindahkan ke tempat tujuan. Pekerjaan ini di mulaidengan saat mengikat, memindahkan hingga meletakkan di tempat tujuan.

Data – data yang di perlukan untuk menghitung waktu penggunaan TowerCrane untuk pekerjaan bekisting antara lain:

1. Jumlah tipe bekisting
2. Berat masing – masing tipe bekisting
3. Koordinat sumber pengangkat bekisting
4. Koordinat – koordinat tujuan penempatan bekisting kolom
5. Penambahan jarak tempuh vertikal
6. Waktu tetap untuk pekerjaan memasang dan melepaskan bekisting

Dari data – data di atas akan di proses dan akan menghasilkan jarak tempuhvertical , jarak tempuh rotasi, dan jarak tempuh horizontal. Dari hasil itu akan di proses lagi dengan memperhitungkan spesifikasi Tower Crane yaitu kecepatan (*trolley, hois, swing*) maka akan di dapat waktu penggunaan Tower Crane untuk pekerjaan pengangkatan bekisting balok dan plat lantai.