

## BAB III

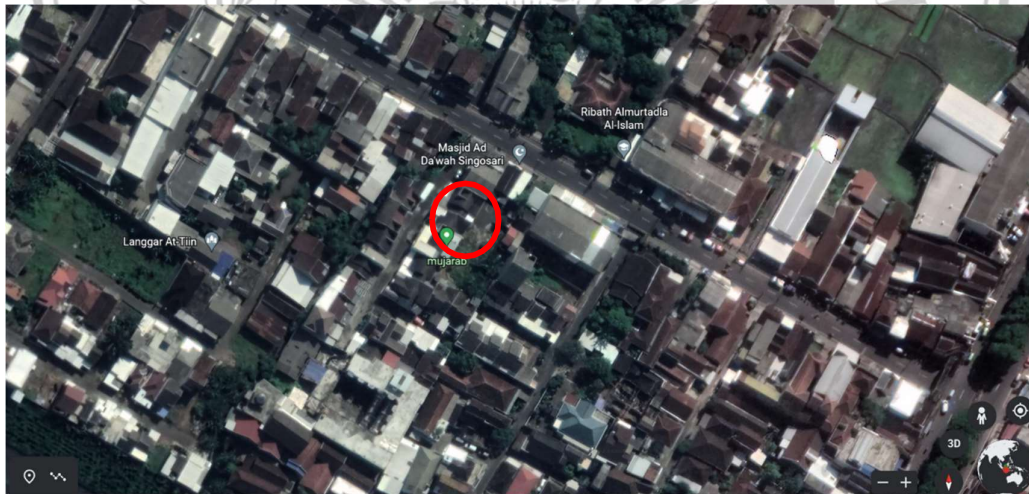
### METODOLOGI PERENCANAAN

#### 3.1 Umum

Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan perhitungan perbandingan produktivitas dan efektivitas di antara alat berat tower crane dan mobile crane yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung. Langkah – langkah pengerjaan sesuai dengan urutan kegiatan yang akan dilakukan. Urutan – urutan pelaksanaan dimulai dari pengumpulan data berupa data gambar, spesifikasi alat berat masing masing dari Tower Crane dan Mobile Crane, dilanjutkan dengan menganalisa dari kedua alat tersebut dibantu dengan bucket cor. Kemudian setelah menganalisa data yang didapat dilanjutkan dengan membandingkan untuk mencapai tahap kesimpulan dan saran.

#### 3.2 Lokasi Proyek

Perencanaan pembangunan Gedung Dakwah Muhammadiyah di Jl. Tumapel No. 15 Singosari, Kabupaten Malang.



### 3.3. Data Proyek

#### 3.3.1. Data Struktur

Data yang dikumpulkan adalah data pendukung yang digunakan untuk mendukung perencanaan. Data berupa gambar proyek dan data struktur yang didapat dari gambar proyek gedung dakwah.

Nama Bangunan : Gedung Dakwah Muhammadiyah Malang

Lokasi Proyek : Jalan Tumapel No. 15 Singosari

Jumlah Lantai : 6 Lantai

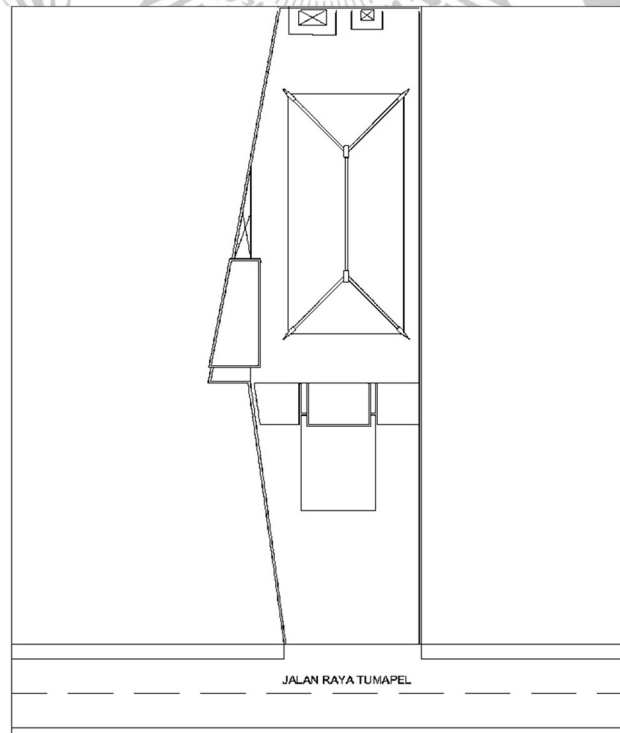
Tinggi Setiap Lantai :

- Basement = 3,25 m
- Lantai 1 = 4 m
- Lantai 2 = 4 m
- Lantai 3 = 4 m
- Lantai 4 = 4 m
- Lantai 5 = 4 m

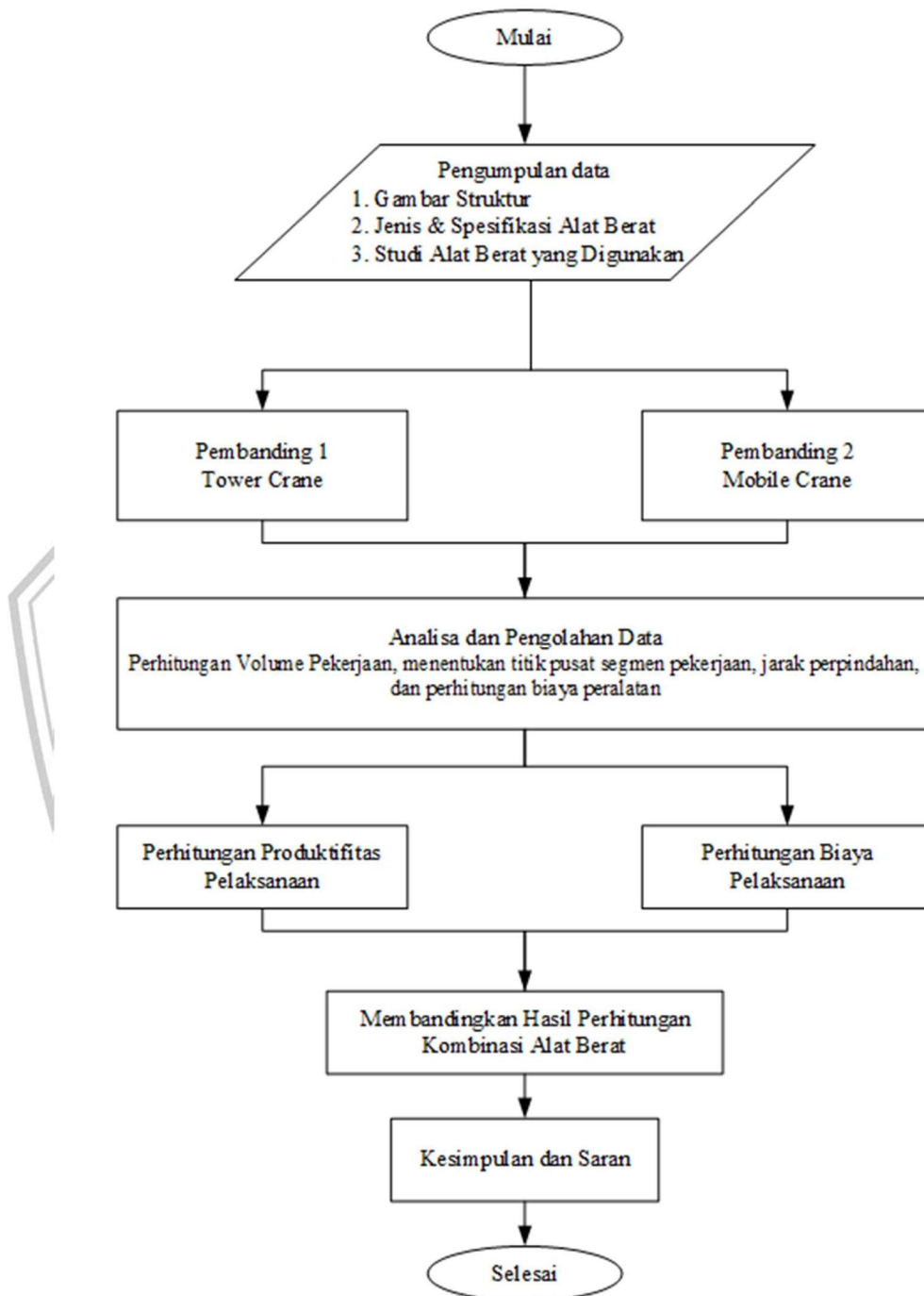
Fungsi Gedung : Sebagai kantor dan gedung berdakwah

Tebal Plat Lantai : 12 cm

#### 3.3.2. Site Plan



### 3.4. Diagram Alir Perencanaan



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.5. Volume Pekerjaan

Data volume yang sudah didapat dari perhitungan melalui data gambar dan digunakan untuk perhitungan waktu pelaksanaan crane. Data volume bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1.** Data Volume Proyek

| Lantai | Pekerjaan    | Volume    |          |               |                 |              |
|--------|--------------|-----------|----------|---------------|-----------------|--------------|
|        |              | Beton(M3) | Besi(KG) | Bekisting(KG) | Baja Ringan(KG) | Atap Genteng |
| B      | Pondasi      | 72,61     | 6781,90  | 3574,43       |                 |              |
| B      | Sloof        | 36,11     | 7170,66  | 1777,60       |                 |              |
| 1      | Balok        | 36,11     | 7170,66  | 1777,60       |                 |              |
| 2      | Balok        | 32,94     | 6830,03  | 1621,83       |                 |              |
| 3      | Balok        | 32,94     | 6830,03  | 1621,83       |                 |              |
| 4      | Balok        | 32,94     | 6830,03  | 1621,83       |                 |              |
| 5      | Balok        | 32,94     | 6830,03  | 1621,83       |                 |              |
| atap   | Balok        | 32,94     | 6830,03  | 1621,83       |                 |              |
| b      | slab         | 37,08     | 6427,2   | 2233,91       |                 |              |
| 1      | Plat Lantai  | 37,08     | 6427,20  | 2233,91       |                 |              |
| 2      | Plat Lantai  | 37,08     | 6427,20  | 2233,91       |                 |              |
| 3      | Plat Lantai  | 37,08     | 6427,20  | 2233,91       |                 |              |
| 4      | Plat Lantai  | 37,08     | 6427,20  | 2233,91       |                 |              |
| 5      | Plat Lantai  | 37,08     | 6427,20  | 2233,91       |                 |              |
| atap   | Plat Lantai  | 30,9      | 3831,60  | 1908,20       |                 |              |
| b      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| 1      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| 2      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| 3      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| 4      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| 5      | tangga       | 2,10      | 300,19   | 103,33        |                 |              |
| B      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| 1      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| 2      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| 3      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| 4      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| 5      | Kolom        | 57,20     | 5652,00  | 2816,01       |                 |              |
| atap   | Kolom        | 28,60     | 1246,00  | 1408,01       |                 |              |
| atap   | Baja Ringan  |           |          |               | 21840           |              |
| atap   | Atap Genteng |           |          |               |                 | 1029,55      |

### 3.6. Penggunaan Tower Crane

#### 3.6.1. Spesifikasi Tower Crane

Untuk menghitung kapasitas operasi, biaya pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan, perlu ditentukan terlebih dahulu tipe dan spesifikasi alat berat yang akan digunakan. Dalam perencanaan tugas akhir ini, penulis menggunakan tower crane tipe standing 11 LC 150 merk Linden Comansa. Jenis tower crane ini memiliki panjang lengan 45 meter yang dapat mencapai 100% area proyek. Tower crane ini juga memiliki kapasitas beban maksimal 8 ton dan 2,7 ton di ujung jib. Untuk informasi lebih rinci, dapat dilihat pada brosur spesifikasi yang tersedia di internet.

#### 3.6.2. Titik Penempatan Tower Crane

Untuk mencapai hasil optimal dalam pelaksanaan proyek, penting untuk memperhatikan penempatan tower crane. Dalam hal ini, analisis kondisi lokasi proyek, lokasi suplai material, tempat penyimpanan

material, dan semua aspek yang dapat memperlancar jalannya proyek perlu dilakukan. Titik penempatan tower crane harus dipastikan dapat menjangkau seluruh area proyek, karena tower crane berfungsi sebagai alat angkut material dan alat pengecoran kolom jika digunakan bersama bucket cor.

Dalam pekerjaannya penempatan tower crane berada pada kondisi tertentu, seperti :

1. Letak tower crane berada tepat didepan area bangunan, hal ini dikarenakan tower crane mampu menjangkau area proyek dengan lengan jib yang ada.
2. Tinggi tower crane bisa dipakai dengan elevasi kurang lebih 10 m dari area tertinggi bangunan. Hal ini diperlukan supaya selama proses pengoperasian tower crane tidak membentur bangunan lain.

### **3.6.3. Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Tower Crane**

Dalam pelaksanaan pekerjaan memakai tower crane ialah pekerjaan mengangkat besi balok, bekisting, besi kolom, besi tangga, besi pondasi, dan semua proses pengecorannya yang dilakukan bersama bucket cor.

Dalam merencanakan penggunaan tower crane, ada beberapa aspek pekerjaan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Merencanakan titik penempatan tower crane di area proyek.
2. Mengerjakan pondasi tower crane.
3. Mengadakan bucket cor dan genset.
4. Merencanakan lokasi suplai material, tempat penyimpanan material, dan semua aspek yang dapat memperlancar pelaksanaan proyek.
5. Menyusun urutan pekerjaan dari lantai 1 hingga lantai teratas.

### **3.6.4. Alur Metode Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Tower Crane**

#### **A. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting**

Dalam pekerjaan bekesting diperlukan 2 set, pada set 1 bisa digunakan untuk lantai ganjil dan set 2 bisa digunakan untuk lantai genap. Letak bekisting kolom berada pada lantai itu sendiri

dan untuk bekisitng plat dan balok berada pada area lantai bawah.

### **B. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan**

Dalam pekerjaan pengangkatan ke lantai yang diinginkan itu dimulai dari elevasi kurang lebih 0 meter dan dilanjutkan ke elevasi diinginkan. Tulangan yang diangkat sudah berbentuk precast kemudian dipasang oleh pekerja yang di titik tersebut.

### **C. Pekerjaan Pengecoran Kolom**

Dalam proses pengecoran dapat dilakukan dengan mengambil beton cor dari truck mixer. Lalu dituangkan ke bucket cor dimana akan dituangkan lagi ke titik-titik kolom yang sudah direncanakan.

Dalam metode pelaksanaan sendiri ada langkah-langkah yang bisa dipakai sebagai contoh pekerjaan dalam pengecoran seperti :

1. Proses Muat

Truck mixer, yang mengangkut beton ready mix, diposisikan dekat dengan lokasi proyek. Beton kemudian dialirkan dari truck mixer ke dalam bucket cor menggunakan saluran khusus. Proses ini memastikan bahwa beton berada dalam bucket cor dan siap untuk diangkat ke lokasi pengecoran.

2. Mekanisme hoisting

Setelah bucket cor terisi beton, crane mengangkat bucket tersebut dari tanah ke udara. Crane menggunakan kabel dan katrol untuk mengangkat bucket secara vertikal ke ketinggian yang diinginkan.

3. Mekanisme trolley

Setelah bucket diangkat ke ketinggian yang diperlukan, crane memindahkan bucket secara horizontal menggunakan trolley. Trolley bergerak

sepanjang lengan crane, menggeser bucket ke posisi tepat di atas lokasi kolom yang akan dicor.

#### 4. Mekanisme landing

Setelah bucket berada di posisi yang benar, crane menurunkan bucket secara perlahan ke titik pengecoran. Penurunan ini harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari tumpahan beton dan memastikan bucket berada tepat di atas formwork kolom.

#### 5. Mekanisme slewing

Crane berputar pada porosnya untuk mengarahkan bucket ke posisi yang diinginkan. Perputaran ini memungkinkan crane untuk menjangkau berbagai titik pengecoran di area proyek tanpa harus menggeser seluruh crane.

#### 6. Proses Bognkar

Setelah bucket berada di posisi yang tepat di atas kolom, beton cor dituangkan secara perlahan dari bucket ke dalam formwork kolom. Proses ini memastikan beton mengisi kolom dengan sempurna, tanpa ada kekosongan atau cacat.

#### 7. Proses Kembali

Setelah beton cor dituangkan, bucket yang kosong diangkat kembali oleh crane dan dipindahkan kembali ke truck mixer. Siklus ini diulang hingga semua kolom yang direncanakan telah dicor.

### 3.7. Penggunaan Mobile Crane

#### 3.7.1. Spesifikasi Mobile Crane

Untuk menghitung kapasitas biaya pelaksanaan, kapasitas operasi, dan waktu pelaksanaan, penting untuk terlebih dahulu menentukan jenis dan spesifikasi alat berat. Dalam perencanaan ini, mobile crane yang digunakan adalah RT 130 dari merk Terex. Mobile crane ini memiliki panjang lengan 47,2

meter yang dapat menjangkau seluruh area proyek. Crane ini mampu mengangkat beban maksimum 130 ton pada lengan terpendek dan 0,9 ton di ujung lengan. Informasi lebih rinci mengenai spesifikasi dapat ditemukan di internet atau pada brosur yang tersedia.

### **3.7.2. Rencana Penempatan Mobile Crane**

Dalam merencanakan dan ingin mendapatkan hasil yang optimal maka harus diperhatikan jalur crane yang ingin dilalui. Dalam kasus ini juga bisa dilakukan analisa kondisi lokasi titik suplai, lokasi proyek, suplai material, dan semua aspek lainnya yang bisa memperlancar kondisi pelaksanaan

### **3.7.3. Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Mobile Crane**

Saat menggunakan mobile crane ini perlu dilakukan perencanaan seperti pekerjaan pengangkatan besi balok, besi pondasi, besi kolom, bekisting, dan proses pengecoran kolom dilakukan bersama dengan bucket cor.

Perlu dilakukan persiapan dalam merencanakan penggunaan mobile crane, yaitu :

1. Merencanakan area lintasan mobile crane di lokasi proyek.
2. Mengadakan bucket cor.
3. Merencanakan lokasi suplai material, tempat penyimpanan material, dan aspek-aspek lain yang terkait.
4. Menyusun urutan pekerjaan dari lantai 1 hingga atap.

### **3.7.4. Alur Metode Pelaksanaan Pekerjaan Menggunakan Mobile Crane**

#### **A. Pekerjaan Pengangkatan Bekisting**

Dalam pekerjaan bekisting ada dua set yang dipakai, lalu untuk set 1 digunakan pada lantai ganjil dan set 2 digunakan pada lantai genap. Letak bekisting kolom pada itu sendiri dan bekisting balok dan plat di lantai bawah.

#### **B. Pekerjaan Pengangkatan Tulangan**

Pengangkatan tulangan ke lantai yang diinginkan dilaksanakan dari elevasi 0 meter kemudian dibawa ke elevasi yang direncanakan. Tulangan diangkat dapat bentuk



precast lalu dikait oleh pekerja yang sudah berada pada lokasi rencana.

### **C. Pekerjaan Pengecoran Kolom**

Dalam pengecoran dilaksanakan dengan cara membawa beton cor dari truck mixer lalu dimasukkan dalam bucket cor. Setelah melakukan pengambilan dilanjutkan dengan pengantaran ke titik elevasi yang sudah direncanakan.

Terdapat langkah-langkah dalam pekerjaan diambil dari contoh pengecoran, seperti :

1. Proses Muat

Truck mixer, yang mengangkut beton ready mix, diposisikan dekat dengan lokasi proyek. Beton kemudian dialirkan dari truck mixer ke dalam bucket cor menggunakan saluran khusus. Proses ini memastikan bahwa beton berada dalam bucket cor dan siap untuk diangkat ke lokasi pengecoran.

2. Mekanisme hoisting

Setelah bucket cor terisi beton, crane mengangkat bucket tersebut dari tanah ke udara. Crane menggunakan kabel dan katrol untuk mengangkat bucket secara vertikal ke ketinggian yang diinginkan.

3. Mekanisme trolley

Setelah bucket diangkat ke ketinggian yang diperlukan, crane memindahkan bucket secara horizontal menggunakan trolley. Trolley bergerak sepanjang lengan crane, menggeser bucket ke posisi tepat di atas lokasi kolom yang akan dicor.

4. Mekanisme landing

Setelah bucket berada di posisi yang benar, crane menurunkan bucket secara perlahan ke titik pengecoran. Penurunan ini harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari tumpahan beton dan

memastikan bucket berada tepat di atas formwork kolom.

5. Mekanisme slewing

Crane berputar pada porosnya untuk mengarahkan bucket ke posisi yang diinginkan. Perputaran ini memungkinkan crane untuk menjangkau berbagai titik pengecoran di area proyek tanpa harus menggeser seluruh crane.

6. Proses Bognkar

Setelah bucket berada di posisi yang tepat di atas kolom, beton cor dituangkan secara perlahan dari bucket ke dalam formwork kolom. Proses ini memastikan beton mengisi kolom dengan sempurna, tanpa ada kekosongan atau cacat.

7. Proses Kembali

Setelah beton cor dituangkan, bucket yang kosong diangkat kembali oleh crane dan dipindahkan kembali ke truck mixer. Siklus ini diulang hingga semua kolom yang direncanakan telah dicor.

