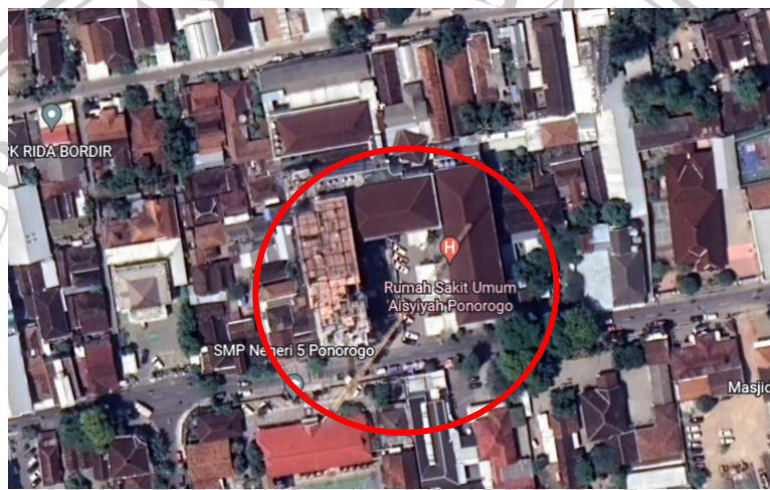


BAB III

METODE ANALISIS

3.1 Lokasi

Lokasi proyek pembangunan gedung baru Rumah Sakir Umum Aisyiyah Ponorogo berada di Jalan Dr. Sutomo No. 18 – 24, Bangunsari, Kecamatan Ponorogo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Lokasi proyek tergambar pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Lokasi Rumah Sakit Aisyiyah Ponorogo

3.2 Konsep Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang membandingkan biaya dan durasi dari 2 jenis perancah yang berbeda yaitu *Frame Scaffolding* dan *Perth Construction Hire* (PCH) pada proyek yang sama.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini diuraikan dalam tabel 3.1

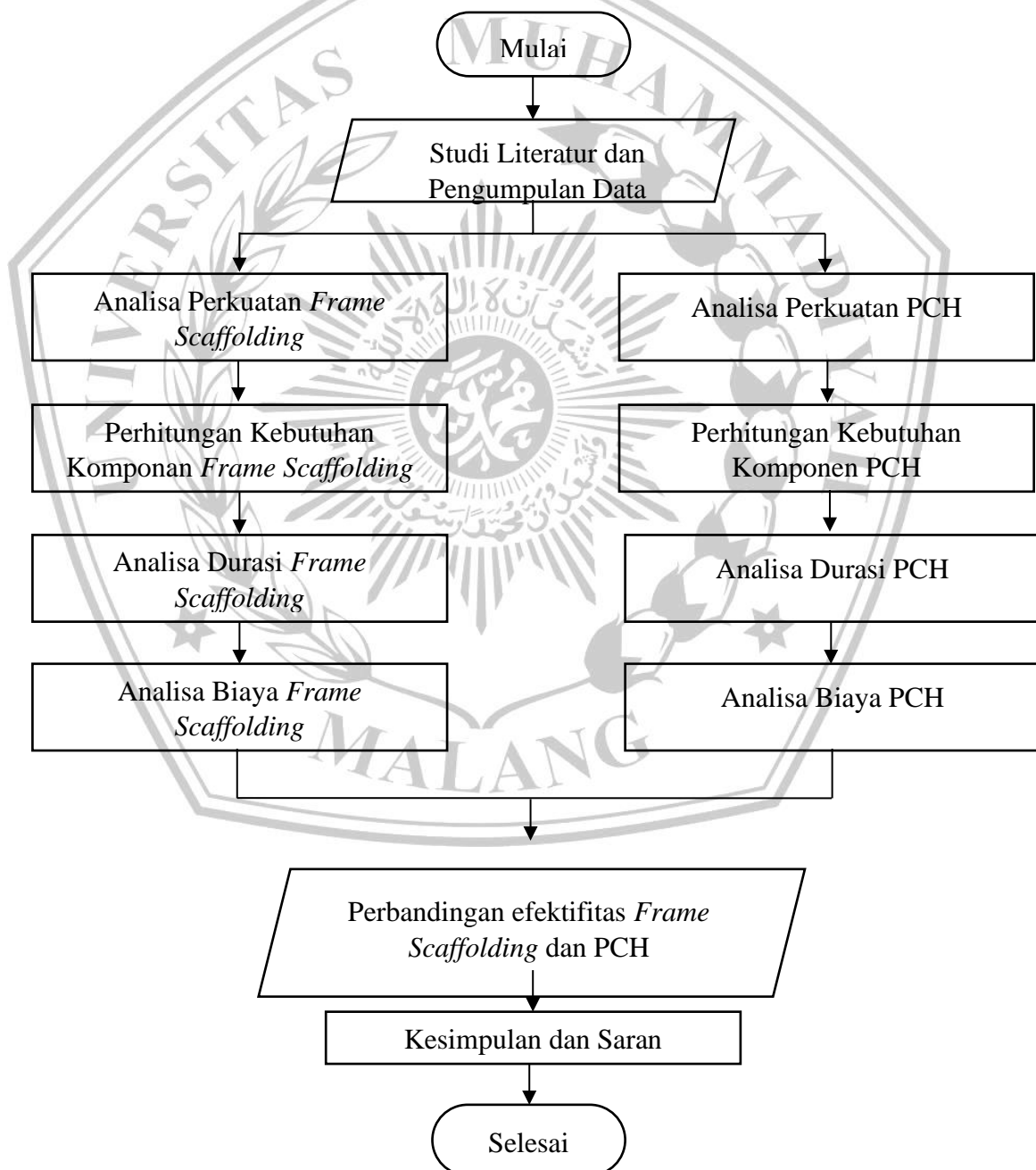
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Indikator	Sumber Data
	Biaya	Biaya material	Gambar kerja

Membandingkan dua metode perancah	Waktu	Upah pekerja Produktivitas Durasi pelaksanaan	Volume Metode konstruksi
---	-------	---	-----------------------------

3.4 Tahap Penelitian

Tahap penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir ini dapat dilihat dalam diagram alir pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Studi Literatur dan Pengumpulan Data

Studi literatur dilakukan untuk menunjang tugas akhir ini. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal terdahulu yang relevan dengan topik dalam tugas akhir ini. Hasil studi literatur pada jurnal terdahulu telah di jelaskan pada sub-bab 2.10

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dari penulisan tugas akhir ini, maka diperlukan data-data sebagai berikut :

1. Data Umum Bangunan

- A. Nama Gedung : Rumah Sakit Umum Aisyiyah Ponorogo
- B. Lokasi : Jalan Dr. Sutomo No. 18 – 24, Ponorogo
- C. Fungsi : Rumah Sakit
- D. Jumlah Lantai : 7
- E. Material Struktur : Beton bertulang

2. Data Sekunder

- A. Gambar struktur gedung
- B. Harga sewa *frame scaffolding* dan PCH
- C. Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi

3.4.2 Analisa Perkuatan

Perhitungan perkuatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing komponen tersebut mampu menahan beban struktur di atasnya. Komponen yang akan dihitung perkuatannya yaitu multiplek, balok kaso, balok suri, balok gelagar, dan *scaffolding*.

1. Menghitung Beban

$$q = \text{Berat Jenis} \times \text{jarak} \times h$$

2. Menghitung Momen

$$M = \frac{1}{8} \times q \times \text{jarak}^2$$

3. Menghitung Momen tahanan

$$W = \frac{1}{6} \times \text{jarak kaso} \times t^2$$

4. Menghitung Tegangan lentur

$$\sigma = \frac{M}{W}$$

Nilai tegangan lentur harus lebih kecil dari nilai σ_{ijin} (75 kg/cm²)

5. Menghitung Inersia

$$I = \frac{1}{12} \times \text{jarak} \times t^3$$

6. Menghitung Lendutan

$$\delta = \frac{5 \times q \times L^4}{384EI}$$

Nilai lendutan harus kurang dari nilai lendutan ijin material. Lendutan ijin sebagai berikut :

$$\delta_{ijin} = \frac{L}{480}$$

7. Perkuatan Scaffolding

- Beban mati

Beban beton = BJ beton x p x b x h

Beban bekisting = BJ kayu x p x t x ((2 x h) + b)

- Beban hidup

Beban pekerja = 100 kg/m

Beban alat kerja = 10 kg/m

- Kombinasi pembebanan

Kombinasi beban = (1,2 x D) + (1,6 x L)

- Besar beban yang harus dipikul setiap scaffolding

$$P = \frac{\text{Kombinasi beban}}{\text{jumlah titik scaffolding}}$$

Besar beban yang ditanggung scaffolding harus kurang dari kapasitas scaffolding, yaitu 2500 kg.

3.4.3 Analisa Kebutuhan Material

Untuk mengetahui waktu dan biaya pekerjaan, maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan kebutuhan material. Kebutuhan material yang diperhitungkan yaitu untuk struktur balok, pelat, dan kolom meliputi multiplex, kayu, perancah, paku, besi siku, dll.

1. Kebutuhan Material pada Balok

- **Kebutuhan Multiplek**

$$\text{Luas bodeman} = b \times l \times n$$

$$\text{Luas tembereng} = 2 \times \text{heff} \times l \times n$$

$$\text{Kebutuhan multiplek} = \frac{\text{Luas Total}}{\text{Luas 1 multiplek}}$$

- **Kebutuhan Kayu 5/7**

$$\text{Kayu bodeman} = \frac{b}{\text{jarak kaso}} + 1 \times l \times n$$

$$\text{Kayu tembereng} = 2 \times l \times 2bh$$

$$\text{Kebutuhan} = b_{\text{kayu}} \times h_{\text{kayu}} \times \text{total}$$

- **Kebutuhan Kayu 6/12**

$$n \text{ balok suri} = \frac{l}{\text{jarak suri}} + 1$$

$$\text{Kebutuhan} = b_{\text{suri}} \times h_{\text{suri}} \times L_{\text{suri}} \times n$$

- **Kebutuhan Kayu 8/12**

$$\text{Kebutuhan} = 2 \times b_{\text{gelagar}} \times h_{\text{gelagar}} \times l$$

- **Kebutuhan Paku**

Kebutuhan paku untuk bekisting balok adalah $0,40 \text{ kg/m}^2$.

$$\text{Kebutuhan} = \text{Luas tembereng} \times 0,40 \text{ kg/m}^2$$

- **Kebutuhan Skrup**

Kebutuhan skrup untuk bekisting balok adalah $0,40 \text{ kg/m}^2$.

$$\text{Kebutuhan} = \text{Luas tembereng} \times 0,40 \text{ kg/m}^2$$

- **Kebutuhan Siku**

$$\text{Kebutuhan} = 2 \times n \text{ balok suri}$$

- **Kebutuhan Perancah**

Frame Scaffolding :

$$\text{➤ Main Frame} = \frac{l}{\text{lebar main frame}} + 1$$

$$\text{➤ Leader Frame} = n \text{ main frame}$$

$$\text{➤ Cross Brace} = 2 \times 2 \times n \text{ main frame}$$

$$\text{➤ Jack Base} = 2 \times n \text{ main frame}$$

$$\text{➤ U-Head} = 2 \times n \text{ main frame}$$

$$\text{➤ Joint Pin} = n \text{ main frame}$$

Perth Construction Hire :

- *Vertical Pole* = $\left(\frac{1}{\text{lebar main frame}} + 1\right) \times 2$
- *Horizontal Brace* = $2 \times (((n \text{ vertical pole}/2) \times 3) + 1)$
- *Jack Base* = $n \text{ vertical pole}$
- *U-Head* = $n \text{ vertical pole}$

2. Kebutuhan Material pada Pelat

- Kebutuhan Multiplek

$$\text{Luas pelat} = b \times p \times n$$

$$\text{Multiplek} = \frac{\text{luas pelat}}{\text{luas 1 multiplek}}$$

- Kebutuhan Kayu 5/7

$$n \text{ balok suri} = \frac{p}{\text{jarak suri}} + 1$$

$$\text{Kebutuhan kayu 5/7} = b_{\text{suri}} \times h_{\text{suri}} \times p \times n \text{ balok suri}$$

- Kebutuhan Kayu 8/12

$$\text{Kebutuhan} = 2 \times b_{\text{gelagar}} \times h_{\text{gelagar}} \times b$$

- Kebutuhan Perancah

Frame Scaffolding :

- *Main Frame* = $\frac{1}{\text{lebar main frame}} + 1$

- *Leader Frame* = $n \text{ main frame}$

- *Cross Brace* = $2 \times 2 \times n \text{ main frame}$

- *Jack Base* = $2 \times n \text{ main frame}$

- *U-Head* = $2 \times n \text{ main frame}$

- *Joint Pin* = $n \text{ main frame}$

Perth Construction Hire :

- *Vertical Pole* = $\left(\frac{1}{\text{lebar main frame}} + 1\right) \times 2$

- *Horizontal Brace* = $2 \times (((n \text{ vertical pole}/2) \times 3) + 1)$

- *Jack Base* = $n \text{ vertical pole}$

- *U-Head* = $n \text{ vertical pole}$

3. Kebutuhan Material pada Kolom

- Kebutuhan Multiplek

$$\text{Luas} = 2 \times b \times h \times n$$

$$\text{Multiplek} = \frac{\text{luas total}}{\text{luas 1 multiplek}}$$

- Kebutuhan Kayu 5/7

$$\text{Kayu} = 2 \times \frac{b}{\text{jarak kayu}} + 1 \times h$$

$$\text{Kebutuhan kayu 5/7} = b_{\text{kayu}} \times h_{\text{kayu}} \times \text{total panjang kayu} \times n$$

- Kebutuhan Skrup

Kebutuhan skrup untuk bekisting kolom adalah 0,40 kg/m².

$$\text{Kebutuhan} = \text{Luas total} \times 0,40 \text{ kg/m}^2$$

- Kebutuhan Steel Waler

$$\text{Kebutuhan} = \frac{L}{\text{jarak steel waler}} \times 2$$

- Kebutuhan Tie Road

$$\text{Kebutuhan} = \text{jumlah steel waler}$$

- Kebutuhan Wing Nut

$$\text{Kebutuhan} = 2 \times \text{jumlah tie road}$$

- Kebutuhan Support

$$\text{Push Pull Prop} = 4 \times n$$

$$\text{Kicker Brace} = 4 \times n$$

3.4.4 Analisa Durasi

- Perhitungan produktivitas

Perhitungan produktivitas didasarkan pada hasil pengamatan dan wawancara dengan responden melalui pengamatan oleh responden sehingga didapatkan hasil yang mendekati dengan realitas di lapangan.

- Perhitungan durasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{produktivitas}}$$

3.4.5 Analisa Biaya

Analisa biaya meliputi perhitungan biaya material dan upah pekerja sesuai dengan metode rotasi yang direncanakan. Untuk mendapatkan biaya material tiap rotasi, maka kebutuhan material berdasarkan rotasi dikalikan dengan harga satuan yang ada dipasaran. Sedangkan untuk upah pekerja, didapat dari volume struktur per rotasi dikalikan dengan upah pekerja per m².

1. Perhitungan Biaya Material

Bahan = volume material x harga satuan material

2. Perhitungan Upah Pekerja

Upah = jumlah tenaga x durasi x harga satuan upah

3.4.6 Perbandingan Metode

Setelah melakukan analisa terhadap kedua jenis perancah, maka dapat dibandingkan dari segi biaya dan waktu.

3.4.7 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perbandingan kedua metode dapat disimpulkan mana jenis perancah yang lebih cepat durasi pekerjaannya dan mana yang lebih ekonomis dari segi pembiayaan.