

## **BAB III**

### **METODE**

#### **3.1 Uraian Umum**

Berdasarkan pengamatan dilapangan, kondisi eksisting dalam pekerjaan cut and fill Jalur Lintas Selatan Lot 7 Kab. Blitar sudah memadai untuk dilewati beberapa kendaraan sekitar dan pekerja proyek, namun belum bisa dilewati oleh kendaraan umum dikarenakan masih ada beberapa infrastruktur yang belum selesai.

#### **3.2 Tahapan Perencanaan**

Tahapan perencanaan yang digunakan dalam pembahasan Tugas Akhir ini terlampir pada gambar 3.1.

#### **3.3. Latar Belakang**

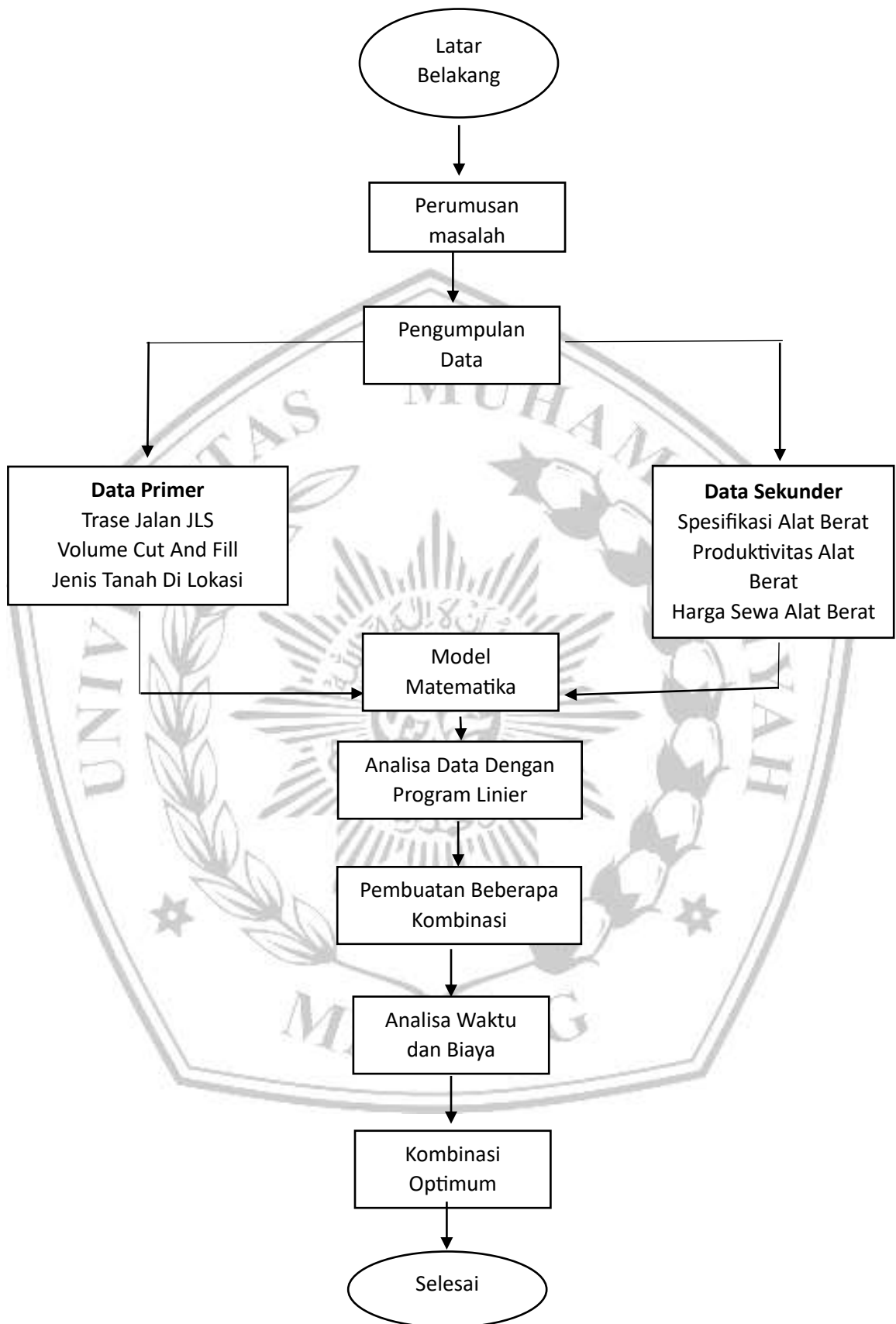
Mengetahui permasalahan atau latar belakang yang ada, sangat penting dilakukan sebelum dilakukannya penelitian. dalam hal ini ialah terjadinya keterlambatan waktu dan biaya yang relative mahal dalam pekerjaan cut and fill proyek Jalur Lintas Selatan Lot 7 Kab. Blitar. Sehingga pembahasan akan membahas tentang waktu dan biaya dalam pekerjaan cut and fill. Hal ini membantu untuk berkonsentrasi dan memastikan bahwa hasil tugas akhir sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

#### **3.4. Perumusan Masalah**

Berikut pemilihan isu sentral atau ide yang ingin digali, maka akan dilakukannya perumusan masalah, Kemudian menetapkan tujuan yang ingin dicapai dalam pembahasan Tugas Akhir ini, yaitu optimalisasi waktu dan biaya dalam pekerjaan cut and fill proyek Jalur Lintas Selatan Lot 7 Kab. Blitar.

#### **3.5. Pengumpulan Data**

Pencarian informasi di lapangan yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang ada dikenal dengan istilah pengumpulan data. Ada dua jenis data yang dikumpulkan selama perencanaan proyek: data utama dan data sekunder..



**Gambar 3.1** Bagan Alir Metode

### a. Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan selama operasi lapangan. Dalam proyek pembangunan jalan Data primer biasanya berkaitan dengan kebutuhan penggunaan alat berat dalam proyek yang sedang dikerjakan. Informasi berikut diperlukan untuk alat berat:

-Spesifikasi alat berat yaitu tentang jenis mesin, merk, kegunaan dalam setiap tahap pekerjaan. Yang terlampir pada Tabel 3.1.

-Jumlah alat berat yang digunakan dalam pekerjaan proyek cut and fill

- Sewa Alat Berat yang terdiri dari Upah Operator, Gas, Jatah Makanan, Sewa Alat, dan Biaya Mobilisasi.

Jumlah alat berat, tipe jenis mesin, dan harga sewa Alat berat terlampir pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.1** Alat berat dan kegunaan dalam tahapan pekerjaan

<u>Tahap Pekerjaan</u>	<u>Bagian Pekerjaan</u>	<u>Alat yang digunakan</u>
<u>Galian Tanah</u>	<u>Penggalian tanah asli</u>	Excavator
	<u>Pembuangan tanah galian</u>	Dump truck
<u>Timbunan Tanah</u>	<u>Penghamparan tanah</u>	Bulldozer
	<u>Perataan tanah</u>	Motor Grader
	<u>Pemadatan tanah</u>	Vibro Roller

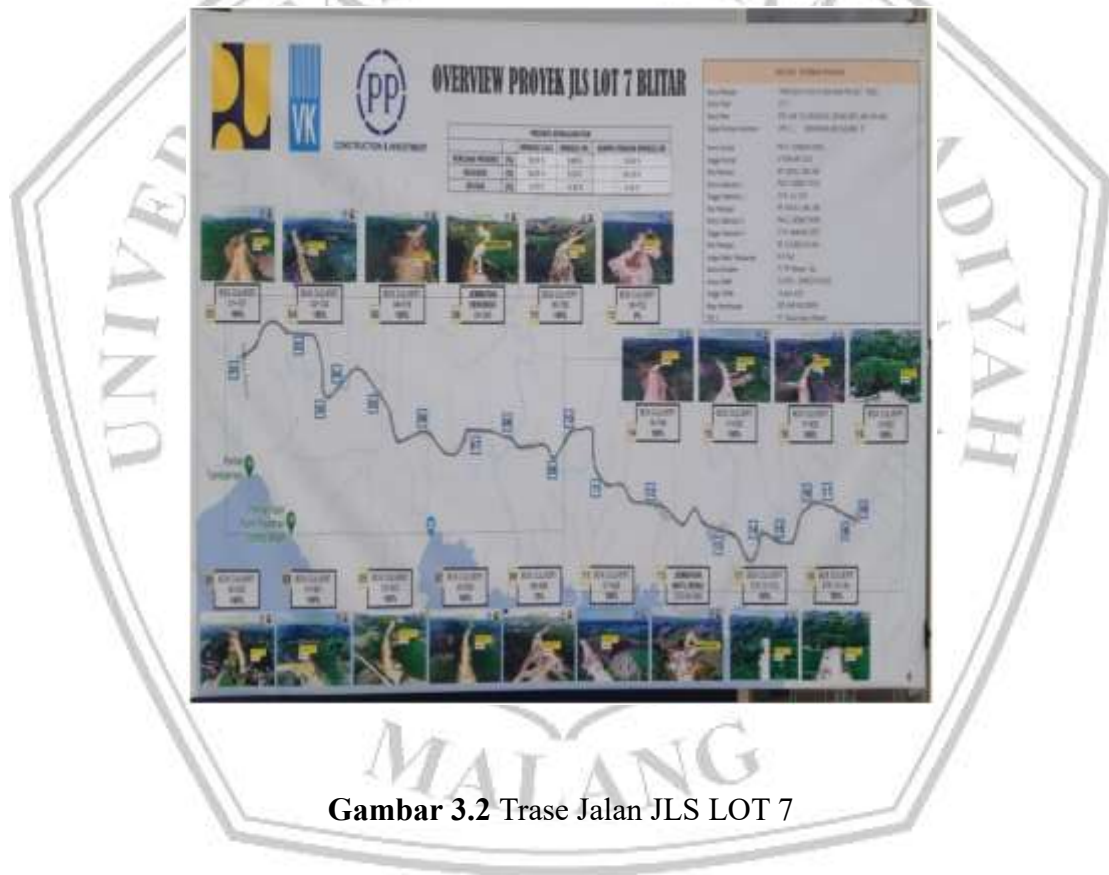
**Tabel 3. 2** Daftar Harga Alat Berat yang Dibutuhkan

No	Jenis Alat Berat	Tipe	Ketersediaan	Harga Sewa (tanpa operator+BBM) Per Jam	Harga Sewa (termasuk operator+BBM) Per Jam
1	Excavator	PC 200	4	Rp 136.000	Rp 540.000
2	Dum Truck Hino 4m <sup>3</sup>	FM 260JD	17	Rp 75.000	Rp 131.400
3	Bulldozer	D65-PX	2	Rp 225.000	Rp 472.000
4	Motor Grader	GD535-5	2	Rp 325.000	Rp 492.250
5	Vibration Roller	SV525-D	2	Rp 110.000	Rp 220.000

## b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang merupakan data yang sudah ada, dan dikumpulkan oleh instansi maupun organisasi yang melakukan pekerjaan proyek. Data sekunder dalam pekerjaan proyek jalan biasanya berkaitan dengan data-data tentang kondisi proyek tersebut. Untuk data – data yang mengenai data proyek meliputi:

- Pelacakan Jalan adalah cetak biru jalan masa depan yang mencakup fitur-fitur seperti tata letak potong dan isi, penampang melintang, dan titik referensi yang akan terlampir pada Gambar 3.2.
- Jenis Tanah, yaitu lokasi karakteristik tanah, jenis tanah,dll.



Gambar 3.2 Trase Jalan JLS LOT 7

### 3.6 Model Matematika

Masalah saat ini diubah menjadi persamaan program linier, bahasa pemodelan matematika, untuk memudahkan pembelajaran. Ungkapan dari isu saat ini adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pembuatan persamaan program linier.:

#### 1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan yang dibuat adalah  $X_1$ , yaitu biaya per jam pengoperasian alat berat..

#### 2. Fungsi Tujuan

Untuk tujuan menetapkan dan membandingkan garis dasar untuk biaya penyelesaian proyek serendah mungkin, fungsi tujuan dikembangkan. Pada fungsi tujuan ini, persamaan yang dihasilkan ditunjukkan dengan rumus berikut:

Minimumkan :  $Z = \sum C_i \cdot X_i$

Dimana :

$Z =$  Biaya penggunaan alat berat (Rp)

$C_i =$  Biaya harga sewa alat berat (Rp/jam)

$X_i =$  Jam operasional pemakaian alat berat (jam)

#### 3. Fungsi Kendala

Harus mempertimbangkan hambatan saat mengatasi kesulitan terdapat dalam pekerjaan proyek tersebut yang biasanya terdiri Kendala biaya, Kendala waktu, Kendala jumlah alat, dan Kendala produksi alat yang digunakan dalam penyelesaian suatu proyek. Fungsi kendala antara lain sebagai berikut :

##### a. Kendala Biaya Alat Per Jam

Batasan waktu penyewa alat berat diperoleh dari masing-masing alat dan sama dengan biaya maksimum per jam ( $T_s$  jam) atau biaya maksimum yang dikeluarkan oleh penyewa. Ketimpangan kendala biaya memiliki bentuk sebagai berikut.:

$$X_1 \leq T_s$$

Dimana :

$X_1 =$  Biaya operasional alat berat tipe  $i$  per jam (Rp)

$T_s =$  Biaya maksimal per jam yang dikeluarkan penyewa (Rp)

##### b. Kendala Waktu Pengerjaan

Waktu maksimum untuk menyelesaikan tugas atau jangka waktu kontrak membatasi batasan waktu yang diperoleh dari jangka waktu masing-masing alat berat. Jika kita menggunakan rumus berikut, kita akan melihat bahwa batasan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan shift tidaklah sama:

$$T_i X_i \geq T_p$$

Dimana :

$T_i$  = Lama waktu penyelesaian pekerjaan (jam)

$X_i$  = Alat berat tipe  $i$

$T_p$  = Lama waktu yang ditentukan proyek (jam)

### c. Kendala Jumlah Alat

Terkait dengan keterbatasan jumlah alat, permasalahan ini timbul dari banyaknya alat yang tersedia untuk digunakan pada salah satu usaha persewaan alat berat. Dimana alat berat yang dihitung dibatasi lebih sedikit atau sama dengan jumlah maksimum alat yang tersedia. Berikut bentuk pertidaksamaan untuk kendala jumlah alat:

$$X_i \leq n$$

Dimana :

$X_i$  = Alat berat yang dihitung (buah)

$n$  = Jumlah maksimum alat yang tersedia (buah)

### d. Kendala Produksi Alat Perjam

Batasan produksi alat ditentukan dengan menghitung produktivitas alat berat yang dibatasi oleh tujuan produktivitas proyek yang diubah berdasarkan jangka waktu pelaksanaan. Dimana produktivitas alat berat dikalikan dengan alat berat lebih besar atau sama dengan persyaratan produktivitas yang harus dipenuhi alat berat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Variasi selanjutnya dalam batasan ketimpangan produksi peralatan dapat dilihat sebagai berikut:

$$p_i X_i \geq P_w$$

Dimana :

$p_i$  = Produktivitas alat berat tipe  $i$

$X_i$  = Alat berat tipe  $i$

$P_w$  = Target produktivitas yang harus dicapai alat berat ( $m^3/jam$ )



### **3.7 Analisa Data**

Dengan menggunakan pendekatan simpleks dan persamaan pemrograman linier, kami menghitung angka-angka pada masalah ini. Aplikasi ini mampu menyelesaikan permasalahan optimasi dengan pendekatan Trail and Error untuk komputasi yang dilakukan dengan menggunakan metode linear dasar. Tabel yang berisi persamaan program linier yang mewakili fungsi tujuan dan fungsi kendala digunakan untuk melakukan penelitian.

### **3.8 Kombinasi**

Setiap permasalahan pasti mempunyai solusi yang selaras dengan tujuan utama yang ingin dicapai. Tujuan dari tugas ini adalah untuk menemukan harga sewa terbaik untuk mesin-mesin besar yang digunakan dalam operasi potong dan isi. Jumlah alat berat dan biaya terkait yang paling memenuhi persyaratan yang ditemukan melalui analisis menggunakan teknik linear simpleks merupakan solusi optimal dalam masalah ini.

Setelah mengetahui fungsi kendala yang terdapat dalam pekerjaan suatu proyek, yang terdiri dari fungsi Kendala biaya, Kendala waktu, Kendala jumlah alat, dan Kendala produksi alat yang digunakan dalam pelaksanaan proyek. Maka dibuatlah beberapa kombinasi untuk mendapatkan waktu dan biaya paling optimal dalam pelaksanaan proyek, berdasarkan patokan fungsi kendala agar pekerjaan proyek dapat terselesaikan.

### **1.9 Metode Trial and Error**

Pendekatan Trial and Error dirancang untuk membantu membangun keterampilan latihan dan ketangkasan terhadap materi yang diajarkan. Pengetahuan hanya dapat disempurnakan dengan melakukannya secara praktis. Memperoleh pengalaman dan ketangkasan atas apa yang dipelajari adalah tujuan dari teknik coba-coba, disebut juga metode latihan, karena pengetahuan hanya dapat dipersiapkan dan dipoles dengan melakukannya secara realistis.

### **1.10 Analisa Waktu dan Biaya**

Waktu kerja paling optimal dan total biaya yang terkait dengan penyewaan alat berat kemudian dihitung setelah solusi ideal, yaitu jumlah alat berat yang akan disewa dan waktu kerja, telah ditentukan dalam pekerjaan cut and fill Jalur Lintas Selatan Lot 7 Kab. Blitar.

### **3.11 Kesimpulan dan Saran**

Setelah didapatkan solusi dari hasil analisis data yang telah ada sehingga dapat diambil kesimpulan untuk mengatasi permasalahan yang ada, yaitu jumlah waktu dan biaya paling optimal dalam pekerjaan proyek.