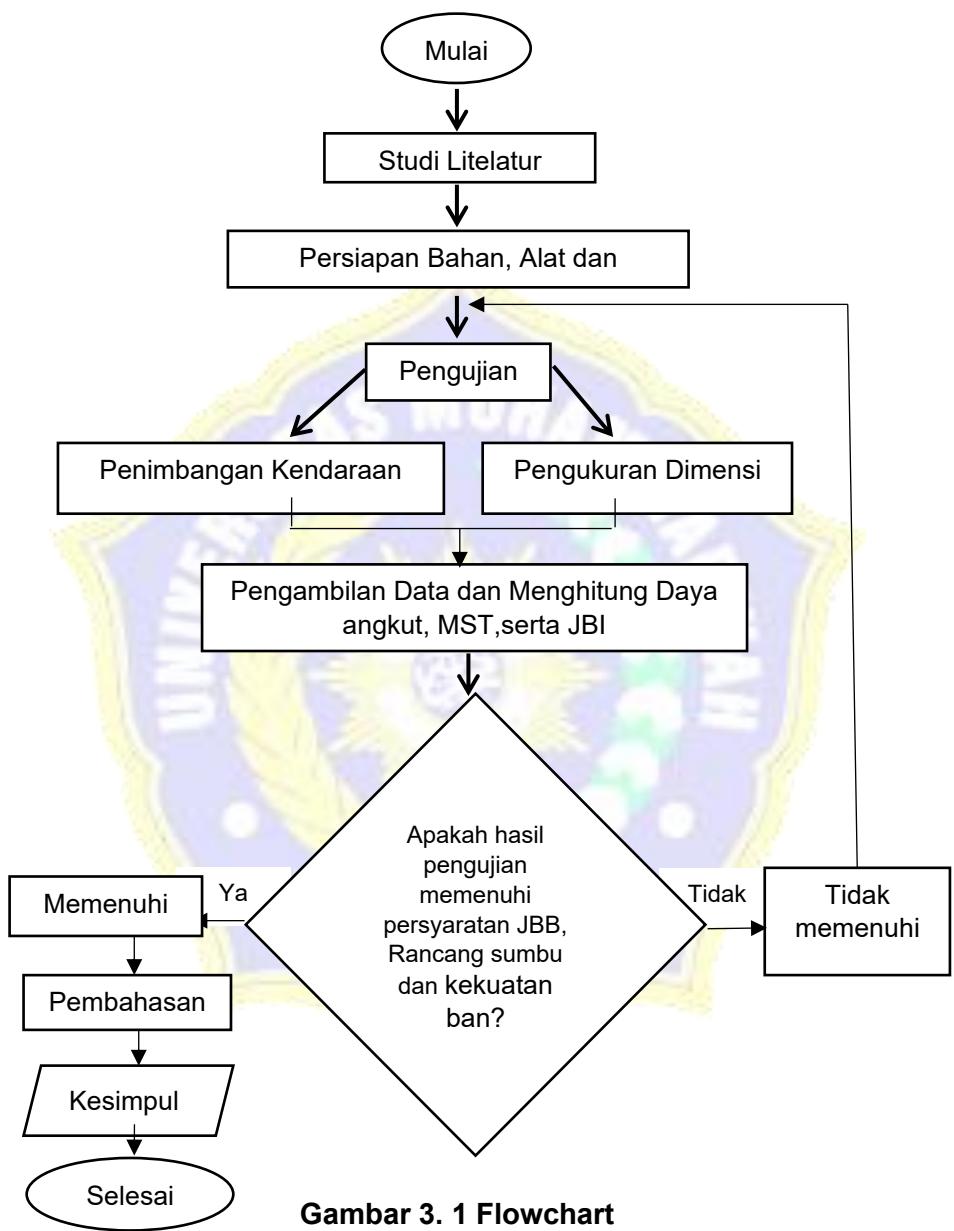


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini menggambarkan tahapan sistematis yang dilakukan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Dimulai dari studi pendahuluan, mempersiapkan bahan dan alat, melakukan pengujian diantaranya pengukuran dimensi dan penimbangan kendaraan, pengambilan data dan menghitung daya angkut, Muatan Sumbu Terberat (MST), serta Jumlah Berat yang diijinkan (JBI). Analisis perhitungan daya angkut dengan metode empiris dan teoritis, sampai penarikan kesimpulan dan saran. Jika terjadi nilai angka daya angkut diatas batas aman maka akan dilakukan proses pengujian ulang. Tahapan ini bertujuan agar penelitian berjalan terarah, logis, dan sesuai tujuan.



**Gambar 3. 1 Flowchart**

### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Malang, Jl. Raya Karanglo No.71, Karanglo, Banjararum, Kec. Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65153.



**Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian**  
**Sumber:** Dokumentasi Pribadi



**Gambar 3. 3 Gedung Uji Penelitian**  
**Sumber:** Dokumentasi Pribadi

### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian direncanakan berlangsung pada bulan Oktober s/d November 2025, dengan mempertimbangkan ketersediaan fasilitas dan objek penelitian di lokasi.

### **3.3 Kendaraan yang Digunakan untuk Penelitian**

Objek penelitian adalah kendaraan truk merk Mitsubishi tipe FE 73 dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) sebesar 7.000 kg berdasarkan data dari Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM). Kendaraan ini dipilih karena merupakan salah satu jenis mobil barang yang banyak digunakan untuk distribusi logistik di Indonesia.



Gambar 3. 4 Truk Mitsubishi FE 73 Bak Tertutup (Boks)  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 5 Truk Mitsubishi FE 73 Bak Terbuka

Sumber: Dokumentasi Pribadi

#### Spesifikasi Kendaraan:

Merk / Type	: Mitsubishi FE 73
Mesin Silinder	: 3.907 CC / 4 silinder
Daya Maksimum	: 136 PS / 2.500 rpm
Torsi Maksimum	: 420 kg.m / 1.500 rpm
Transmisi	: Manual 5 gigi maju & 1 gigi mundur
Suspensi <i>shock absorber</i>	: Leaf spring dengan
Ukuran Roda	: 7.50-16-14PR
Rem kaki/service brake	: Sistem hidraulis dengan <i>vacuum servo assistance, dual circuit</i>
Rem tangan/parking brake	: Internal expanding type on propeller shaft
Bahan Bakar Liter)	: Solar (kapasitas 100
Accu	: 24 volt

### 3.4 Alat – Alat Yang Digunakan

**Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:**

1. Timbangan kendaraan (merk Dalei tipe KDZD-13)

Berat kendaraan merupakan ukuran kendaraan yang dihitung baik bobot kendaraan atau bobot bruto untuk daya dukung berat kendaraannya. Untuk mengukur berat kosong kendaraan dan distribusi beban sumbu. Alat uji berat (*Axle load tester*) ini sudah terkalibrasi pada tanggal 5 Desember 2024 (Sertifikat kalibrasi di lampiran 1)



Gambar 3. 6 Alat Uji Berat (*Axle Load Tester*)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Spesifikasi alat uji:

Merk	: DALEI
Type	: KDZD/DLD-13
<i>Measurement Of Largest Axle Load</i>	: 13.000 Kg
<i>Brake Measurement Range</i>	: 60.000 Newton
<i>Weight Measurement Range</i>	: 13.000 Kg
<i>Measurement Error</i>	: 3%
<i>Roller Demension Diameter</i>	: 245 mm

## 2. Meteran

Dimensi kendaraan merupakan ukuran kendaraan yang diukur pada arah vertikal, arah horizontal, dan arah menyudut berdasarkan konstruksinya (Abuzar et al., 2022). Untuk mengukur dimensi kendaraan dan dimensi bak kendaraan. Seperti: panjang, lebar, tinggi, jarak sumbu, FOH, dan ROH



Gambar 3. 7 Meteran  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

## 3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus pada kendaraan truck Mitsubishi FE 73. Metode perhitungan daya angkut dilakukan dengan dua pendekatan:

1. Metode Empiris: Mengacu pada data teknis pabrikan, hasil pengukuran lapangan, dan regulasi pemerintah terkait JBB dan JBI.
2. Metode Teoritis: Menggunakan prinsip mekanika teknik (statika dan distribusi beban) untuk menghitung reaksi pada tiap sumbu dan menentukan besaran muatan yang masih dalam batas aman.

Perbandingan hasil dari kedua metode tersebut akan dianalisis untuk mengetahui kesesuaian antara perhitungan di lapangan dan teori. Dalam penelitian ini penulis akan mengambil 10 sampel kendaraan Mitsubishi FE 73 dengan 5 jenis bak tertutup dan 5 jenis bak terbuka. Nantinya 10 sampel kendaraan tersebut akan diukur dimensi kendaraan, penimbangan kendaraan, serta menghitung daya angkut muatannya supaya mendapatkan nilai dengan batas aman sesuai dengan regulasi pemerintah dan spek teknis kendaraan tersebut.

- Data dimensi utama kendaraan yang akan diukur adalah :
  1. Panjang kendaraan / P;
  2. Lebar kendaraan /L;
  3. Tinggi kendaraan /T;
  4. FOH / *Front Over Hang*;
  5. ROH / *Rear Over Hang*;
  6. Jarak sumbu / *Wheel Base*.
- Data dimensi bak kendaraan yang akan diukur adalah :
  1. Panjang bak / boks;
  2. Lebar bak / boks;
  3. Tinggi bak / boks;
  4. Jarak titik berat muatan ke sumbu 1.
- Data Berat Kendaraan yang akan ditimbang adalah:
  1. Berat sumbu 1;
  2. Berat sumbu 2;
  3. Berat Kosong kendaraan.
- Yang akan dicari dalam perhitungan daya angkut adalah
  1. Daya angkut muatan / L;
  2. Jumlah berat yang diijinkan / JBI;
  3. Muatan sumbu terberat /MST.

### **3.6 Standar Operasional Prosedur (SOP)**

Langkah-langkah penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan awal kendaraan untuk memastikan kondisi teknis (ban, rem, suspensi) dalam keadaan normal.
2. Penimbangan kendaraan dalam kondisi kosong (tanpa barang dan orang) menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi.
3. Pengukuran dimensi kendaraan dan bak muatan sesuai standar uji yang berlaku.
4. Pencatatan data teknis kendaraan, termasuk spesifikasi ban, sumbu, dan daya mesin.
5. Perhitungan daya angkut dengan metode empiris (berdasarkan data pabrikan & regulasi).
6. Perhitungan daya angkut dengan metode teoritis (analisis gaya dan momen).
7. Analisis hasil perhitungan
8. Penyusunan kesimpulan temuan penelitian.