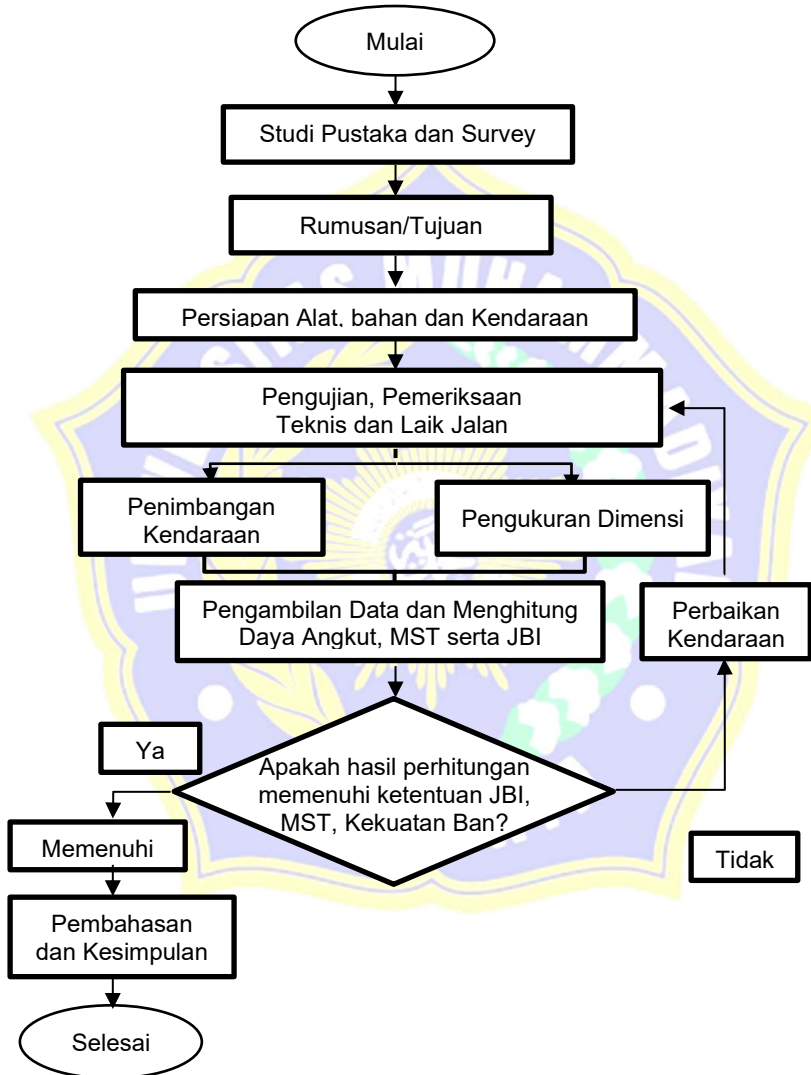


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian diatas menjelaskan tahapan dalam menganalisis perhitungan daya angkut mobil barang jenis *dump truck* dilakukan secara sistematis dan terstruktur yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka dan Survey

Penelitian diawali dengan studi pustaka yaitu pengumpulan data dengan menelaah, membaca, dan menganalisis literatur tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, laporan, dan penelitian yang relevan. Serta mengambil data survei lapangan untuk memperoleh landasan teoritis serta gambaran kondisi aktual kendaraan sebagai objek penelitian.

2. Rumusan/ Tujuan

Berdasarkan tahap tersebut, dirumuskan permasalahan dan tujuan penelitian guna menentukan arah analisis yang akan dilakukan.

3. Persiapan alat, bahan, dan kendaraan

Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan alat *axle load meter* untuk melakukan penimbangan berat kendaraan, bahan serta kendaraan yang akan diteliti yaitu kendaraan *dump truck* dengan 3 merk yang berbeda yaitu Isuzu, Hino dan Mitsubishi.

4. Pengujian dan Pemeriksaan teknis dan laik jalan

Kendaraan yang menjadi objek penelitian dilakukan pemeriksaan teknis untuk memastikan kondisi kendaraan laik jalan.

5. Penimbangan Kendaraan dan Pengukuran Dimensi

Pengambilan data dilakukan melalui penimbangan kendaraan dan pengukuran dimensi kendaraan, yang kemudian digunakan untuk menghitung daya angkut berdasarkan parameter MST dan JBI.

6. Pengambilan Data dan Menghitung Daya Angkut, MST serta JBI

Data hasil penimbangan dan pengukuran dimensi kendaraan kemudian di analisis untuk menghitung daya angkut barang, Muatan Sumbu Terberat (MST), dan Jumlah Berat yang diizinkan (JBI). Perhitungan dilakukan berdasarkan ketentuan teknis yang berlaku.

7. Evaluasi Kesesuaian Perhitungan

Hasil perhitungan dievaluasi apabila tidak memenuhi peraturan yang berlaku dan tidak memenuhi pertimbangan teknis pengujian maka dilakukan perbaikan dan pengujian ulang. Jika telah memenuhi, dilanjutkan ke tahap pembahasan dan penarikan kesimpulan. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan analisis kesesuaian daya angkut kendaraan terhadap standar teknis yang ditetapkan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah di gedung Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Malang (Talangagung) di Jalan Raya Anggrungan, Talangagung, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang Jawa Timur yang dilaksanakan pada bulan Febuari – Juni tahun 2026.



Gambar 3.2 Lokasi Pengujian Kendaraan Bermotor
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 3.3 Gedung Pengujian Kendaraan Bermotor
Sumber: Dokumen Pribadi

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini menggunakan mobil barang jenis *dump truck* yang umum digunakan untuk mengangkut material curah dengan variasi merk dan Jumlah Berat Yang Diperbolehkan seperti Isuzu NMR71T HD 6.1, Hino WU342R-HKMTJD3 dan Mitsubishi FE 75 SHDX. Ketiga merk kendaraan ini dipilih karena yang paling banyak beredar dan digunakan pada mobil barang jenis *dump truck* yang dilakukan pengujian pada UPT PKB Kabupaten Malang, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat mewakili kondisi umum kendaraan *dump truck* yang beroperasi di jalan. Masing – masing kendaraan memiliki spesifikasi Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) sesuai dengan data teknis Agen Tunggal Pemegang Merk (ATPM), dengan besaran JBB 8250 kg, 8300 kg, dan 8500 kg. Berikut ini spesifikasi teknis kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Isuzu

Merk/Type	: Isuzu / NMR 71T HD 6.1
Power	: 125 PS / 4570 cc / 2900 RPM
Engine	: 4 silinder
Transmisi	: 6 speed / manual

Fuel : solar (100 Liter)
Suspensi : *Leafspring* dengan shock absorber
Rem : *Hydraulic*, saluran ganda dengan *vacuum booster*
 Ukuran ban : 7.50 – 16 – 14PR
 Kemampuan Ban : 1.440 Kg



Gambar 3.4 Dump Truck Merk Isuzu

Sumber: Dokumentasi pribadi

2. Hino

Merk/Type : Hino / WU342R – HKMTJD
 Power : 130 PS / 4009 cc / 2700 RPM
Engine : 4 silinder
 Transmisi : 5 *speed* / manual
Fuel : solar (100 Liter)
Suspensi : *Leafspring* dengan *shock absorber*
Rem : *Vacum with diaphragm booster*
 Ukuran ban : 7.50 – 16 – 14PR
 Kemampuan Ban : 1.440 kg



Gambar 3.5 *Dump Truck* Merk Hino

Sumber: Dokumentasi pribadi

3. Mitsubishi

Merk/Type : Mitsubishi / FE 75 SHDX
 Power : 136 PS / 3907 cc / 2500 RPM
 Engine : 4 silinder
 Transmisi : 5 speed / manual
 Fuel : solar (100 Liter)
 Suspensi : *Leafspring* dengan *shock absorber*
 Rem : *Hydraulic*
 Ukuran Ban : 7.50 – 16 – 14PR
 Kemampuan Ban : 1.440 Kg



Gambar 3.6 *Dump Truck* Merk Mitsubishi

Sumber: Dokumentasi pribadi

3.4 Alat dan Bahan Yang Digunakan

Berikut ini alat uji yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat Uji *Axle Load Meter*

Alat uji *Axle Load Meter* yang digunakan telah terkalibrasi oleh Kementerian Perhubungan (foto tanda kalibrasi dapat dilihat pada **Lampiran 3**).

Spesifikasi alat Uji *Axle Load Meter* antara lain:

Merk : Korea Iyasaka Machinery

Model : KBT-1000SIS-AW-1

Kapasitas beban maksimum : 10.000 kg per sumbu

Brake measurement range : 60.000 Newton

Measurement error : 3 %

Roller dimension diameter : 245 mm

Power supply : 3 Phase 380 V / 50 Hz



Gambar 3.7 Alat Uji *Axel Load Meter*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Meteran

Pengukuran dimensi kendaraan pada umumnya meliputi panjang kendaraan, lebar kendaraan, tinggi kendaraan, jarak antar sumbu roda, *Rear Over Hang* (ROH), serta *Font Over Hang* (FOH) yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan sebagai data dasar

dalam analisis karakteristik kendaraan (Kusmaryono, 2021).



Gambar 3.8 Meteran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus pada kendaraan Isuzu, Hino dan Mitsubishi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi Jumlah Berat yang Diizinkan (JBB) dan jarak sumbu roda sebagai variabel bebas terhadap kemampuan daya angkut barang sebagai variabel terikat.

Penelitian menggunakan dua pendekatan perhitungan, yaitu:

1. Metode Empiris

Metode empiris dilakukan dengan mengacu pada:

- a. Data teknis kendaraan dari pabrikan;
- b. Hasil pengukuran dimensi kendaraan di lapangan;
- c. Data penimbangan kendaraan;
- d. Regulasi pemerintah terkait Jumlah Berat yang Diizinkan (JBB) dan Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI) per Sumbu.

Data tersebut digunakan untuk menentukan daya angkut aktual kendaraan berdasarkan kondisi nyata di lapangan.

2. Metode Teoritis

Metode teoritis dilakukan menggunakan prinsip mekanika teknik (statika) untuk menghitung distribusi beban pada setiap sumbu kendaraan. Perhitungan dilakukan dengan:

- a. Menentukan titik berat kendaraan beserta muatannya;
- b. Menghitung reaksi pada sumbu depan dan sumbu belakang;
- c. Menentukan kapasitas muatan maksimum yang masih berada dalam batas aman JBB dan JBI;
- d. Menentukan Muatan Sumbu Terberat / MST kendaraan tidak melebihi kekuatan rancangan sumbu spesifikasi kendaraan;
- e. Memastikan beban yang diterima oleh ban kendaraan tidak melebihi kemampuan daya dukung ban.

Perbandingan hasil dari kedua metode tersebut akan dianalisis untuk mengetahui kesesuaian antara perhitungan di lapangan dan teori. Dalam penelitian ini penulis akan mengambil 30 sampel kendaraan dengan 3 merk berbeda Isuzu, Hino dan Mitsubishi dengan 10 unit kendaraan *dump truck* Isuzu, 10 unit kendaraan *dump truck* Hino dan 10 unit kendaraan *dump truck* Mitsubishi. Kemudian 30 sampel kendaraan tersebut akan diukur dimensi kendaraan, penimbangan kendaraan, serta menghitung daya angkut muataannya agar mendapatkan nilai dengan batas aman sesuai dengan regulasi pemerintah dan spek teknis kendaraan tersebut.

Data penelitian diperoleh melalui beberapa metode berikut:

1. Pengukuran Dimensi Kendaraan

- a. Panjang kendaraan
- b. Lebar kendaraan
- c. Tinggi kendaraan
- d. FOH dan ROH
- e. Jarak sumbu roda

- f. Panjang bak muatan
 - g. Posisi titik berat muatan
2. Penimbangan Kendaraan
 - a. Berat kendaraan kosong
 - b. Berat kendaraan dengan muatan
 - c. Beban pada masing-masing sumbu
 - d. Pengumpulan Data Teknis
3. Spesifikasi teknis kendaraan
 - a. Data JBB dan JBI sesuai regulasi
4. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung:
 - a. Daya angkut muatan / L;
 - b. Jumlah berat yang diijinkan / JBI;
 - c. Muatan sumbu terberat /MST.

3.6 Rancangan Tabel Penelitian

Berikut rancangan tabel penelitian yang akan digunakan untuk mencatat hasil pengukuran dimensi pada tabel 3.1, hasil penimbangan kendaraan pada tabel 3.2, hasil perhitungan daya angkut pada tabel 3.3, serta tabel perhitungan muatan sumbu terberat (MST) pada tabel 3.4 antara lain:

Tabel 3.1 Rancangan Tabel Pengukuran Dimensi Kendaraan

No	Nomor Kendaraan	JBB	Jarak Sumbu	Panjang	Lebar	Tinggi	ROH	FOH	q (jarak titik tengah muatan)

Tabel 3.2 Rancangan Tabel Penimbangan Kendaraan

No	Nomor Kendaraan	Berat Sumbu Depan (kg)	Berat Sumbu Belakang (kg)	Total Berat Kosong	Ket

Tabel 3.3 Rancangan Tabel Hasil Pehitungan Daya Angkut

No	Nomor Kendaraan	Berat Sumbu Depan (kg)	Berat Sumbu Belakang (kg)	Total Berat Kosong	Daya Angkut (L)	JBB (kg)	JB1 (kg)	Presentase Daya Angkut terhadap JBI

Tabel 3.4 Rancangan Tabel Hasil Perhitungan MST

No	Nomor Kendaraan	Total Berat Kosong	Daya Angkut (L)	JBB (kg)	JB1 (kg)	MST	Rancangan Sumbu Kendaraan (kg)