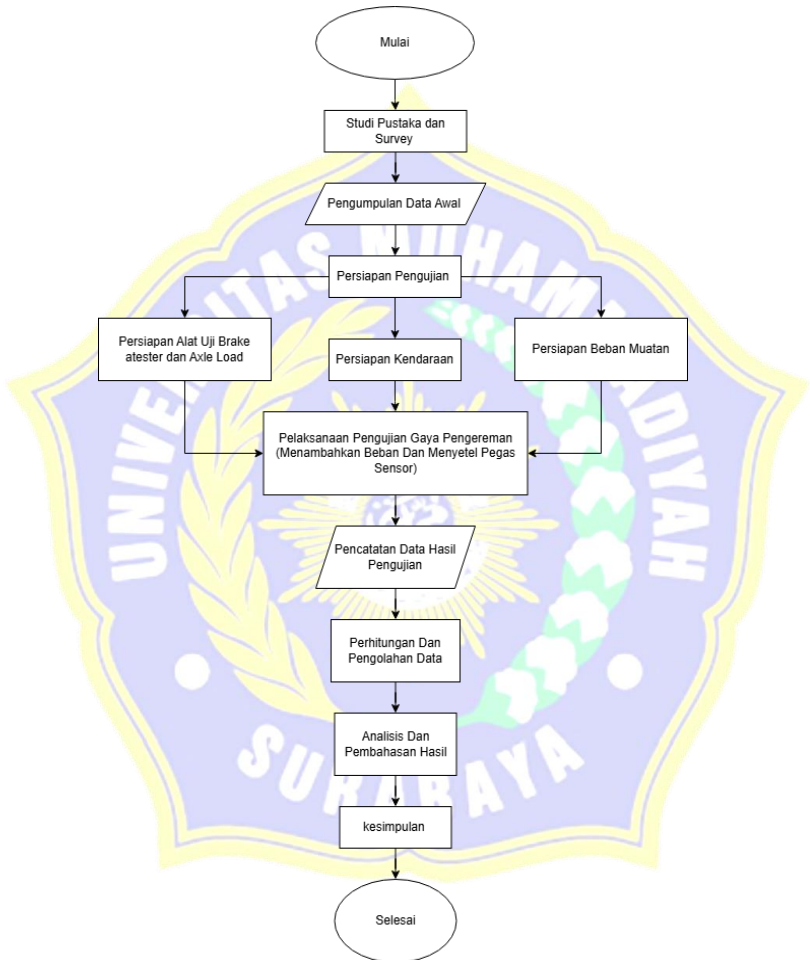


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian Gaya Pengereman

3.2 Penjelasan Diagram Alir

Penjelasan diagram alir Analisa Pengaruh Variasi Beban Dan Penyetelan Pada Pegas Sensor LSPV (*Load Sensing Proportioning Valve*) Terhadap Gaya Pengereman Mobil Barang Daihatsu Gran Max Tipe S402 dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Study Pustaka Dan Survey

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan refrensi berupa jurnal ilmiah dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem pengereman, khususnya sistem LSPV.

3.2.2 Pengumpulan Data Awal

Mobil Barang Daihatsu Gran Max Tipe S402 yang di uji memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Merek	: Daihatsu
Type	: S 402
No. Mesin	: 3SZDGT6119
No. Rangka	: MHKP3CA1JKK188983
JB1	: 1950 Kg
Daya Angkut Barang	: 560 Kg
Kategori	: Mobil Barang Bak Terbuka
Diameter master cylinder (D_{mc})	: 20,64 mm
Luas penampang master cylinder (A_{mc})	: 334,59 mm ²
Diameter wheel cylinder belakang (D_{wc})	: 19,05 mm
Luas penampang wheel cylinder (A_{wc})	: 285,02 mm ²
Jumlah wheel cylinder per sumbu belakang	: 2



Gambar 3.2 Mobil Barang Daihatsu Gran Max

Sumber: Dokumen Penulis

3.2.3 Persiapan

Persiapan meliputi persiapan pada alat uji *Brake Tester And Axle Load*, persiapan kendaraan yaitu mobil barang Daihatsu Gran Max tipe S402 dan persiapan beban muatan dimana beban yang digunakan adalah beban manusia sebagai simulasi beban barang muatan.



Gambar 3.3 Alat Uji Brake Tester Dan Axle Load

Sumber: Dokumen Penulis

3.2.4 Pelaksanaan Pengujian Gaya pengereman (Menambahkan Beban dan Menyetel Pegas Sensor)

Pengujian dilakukan pada mobil barang Daihatsu Gran Max Tipe S402 dengan diberi variasi beban sambil melakukan penyetelan pada Pegas Sensor. Pengujian menggunakan alat

uji *Brake Tester* untuk mengukur besar gaya pengereman diberbagai kondisi beban muatan dan jarak penyetelan Pegas Sensor LSPV. Penelitian ini hanya melakukan pengujian pada rem utama saja, dan selanjutnya gaya pengereman yang dimaksud pada penelitian ini adalah gaya rem utama. Alat Uji yang digunakan merupakan milik Unit Pelaksana Teknis Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Malang.

Berikut adalah langkah-langkah pengambilan data:

- 1) Melakukan penyetelan pada Pegas Sensor LSPV;
- 2) Menambahkan beban kemudian mengukur berat kendaraan dengan melakukan penimbangan pada sumbu 1 dan sumbu 2 kendaraan (pada kondisi kendaraan tanpa muatan hanya melakukan penimbangan saja);
- 3) Menyalakan alat Uji *Brake Tester*;
- 4) Menginstruksikan pada pengemudi untuk menginjak pedal rem secara penuh;
- 5) Mencatat hasil uji yang ditampilkan pada monitor alat uji Brake Tester;
- 6) Ulangi langkah 1-5 pada kondisi:
 1. Kondisi 1 : Berat kendaraan tanpa beban (1210 kgf).
 2. Kondisi 2 : Berat beban kosong kendaraan ditambah dengan 50% dari daya angkut barang (1490 kgf)
 3. Kondisi 3 : Berat beban sesuai dengan JBI (1950 kgf)
 4. Kondisi 4 : Berat beban Melebihi JBI (2355 kgf) dengan jarak penyetelan pegas sensor pada tiap-tiap kondisi yaitu:
 1. Batas penyetelan bawah (0 cm).
 2. Penyetelan dengan jarak 2 cm (tengah).
 3. Batas penyetelan atas (4 cm).

3.2.5 Pencatatan Data Hasil Pengujian

Hasil Pengukuran Gaya Pengereman pada setiap variasi beban dan variasi penyetelan pegas sensor yang didapatkan kemudian dicatat kedalam tabel berikut.

Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Gaya Pengereman

Jarak Penyetelan	Kondisi	Gaya Pengereman		Total Berat (kgf)
		S1 (kgf)	S2 (kgf)	
Batas Bawah (0 cm)	1			1210
	2			1490
	3			1950
	4			2355
2 cm (Tengah)	1			1210
	2			1490
	3			1950
	4			2355
Batas Atas (4 cm)	1			1210
	2			1490
	3			1950
	4			2355
Ket : Kondisi 1 : Berat kendaraan tanpa beban Kondisi 2 : Berat kendaraan ditambah dengan 50% dari daya angkut barang Kondisi 3 : Berat beban sesuai dengan JBI Kondisi 4 : Berat beban Melebihi JBI				

3.2.6 Perhitungan Dan Pengolahan Data

Adapun Pengolahan data dilakukan dengan metode penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dengan kontrol yang ketat

(Sedarmayanti and Hidayat, 2002). Menurut Dermawan and Hasibuan (2025) metode eksperimen digunakan untuk menguji hubungan sebab-akibat melalui manipulasi variabel dan kontrol kondisi penelitian. Pengolahan data meliputi:

1. Data hasil pengujian rem didapatkan langsung pada alat uji *Brake Tester And Axle Load*.
2. Perhitungan Efisiensi Gaya Pengereman menggunakan persamaan pada Sub bab 2.4 yaitu menghitung Efisiensi gaya pengereman pada sumbu depan (S1) dan sumbu belakang (S2).
3. Berdasarkan hasil perhitungan kemudian dibuat grafik hubungan antara beban muatan dan penyetelan pegas sensor LSPV dalam berbagai kondisi beban dan penyetelan.

3.2.7 Analisis Dan Pembahasan Hasil

Setelah didapatkan hasil pengolahan data yang terdiri dari grafik hubungan antara beban muatan dan penyetelan pegas sensor LSPV, kemudian dilakukan pembahasan dari setiap sudut pengujian untuk mengetahui hasil analisa pengaruh variasi beban muatan dan penyetelan pegas sensor LSPV terhadap gaya pengereman mobil barang Daihatsu Gran Max Tipe S402 dan dibandingkan dengan hasil pengujian terdahulu.

3.2.8 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Variasi Beban Dan Penyetelan Pada Pegas Sensor LSPV (*Load Sensing Proportioning Valve*) Terhadap Gaya Pengereman Mobil Barang Daihatsu Gran Max Tipe S402 maka dapat disimpulkan jarak penyetelan pegas sensor LSPV yang paling optimal pada setiap variasi beban muatan.

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian

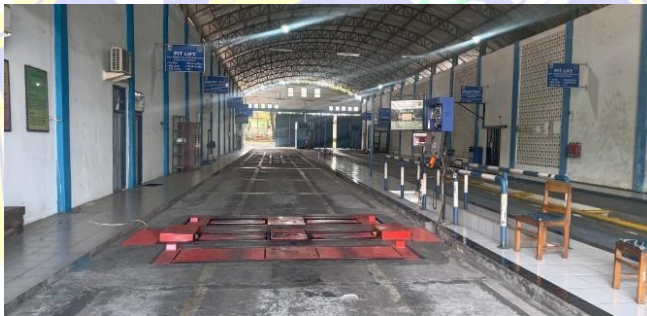
Lokasi penelitian adalah di Gedung Unit Pelaksana Teknis Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten

Malang di Jl. Raya Talang Agung, Kabupaten Malang, Jawa Timur yang dilaksanakan pada bulan April-Mei 2026.



Gambar 3.4 Lokasi Pengujian Kendaraan Bermotor

Sumber: Dokumen Penulis



Gambar 3.5 Gedung Pengujian Kendaraan Bermotor

Sumber: Dokumen Penulis