

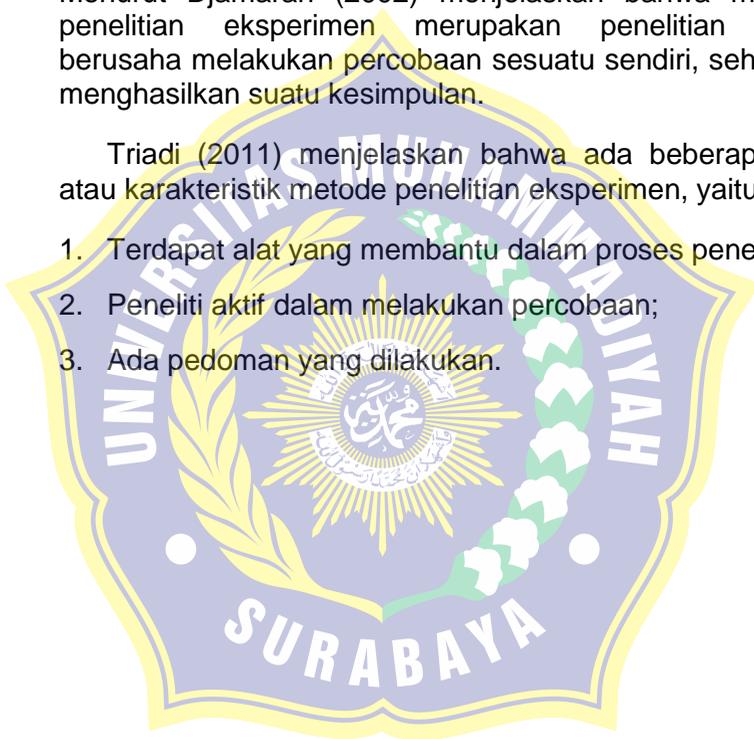
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

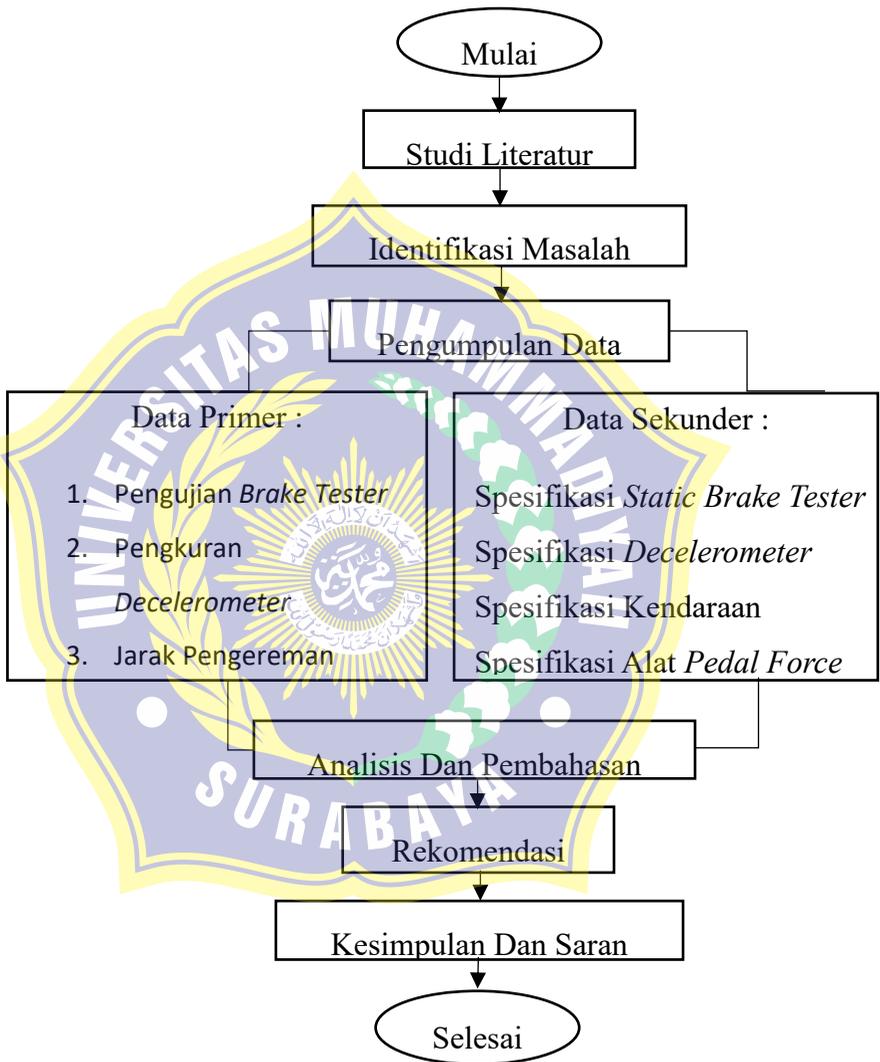
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Djamarah (2002) menjelaskan bahwa metode penelitian eksperimen merupakan penelitian yang berusaha melakukan percobaan sesuatu sendiri, sehingga menghasilkan suatu kesimpulan.

Triadi (2011) menjelaskan bahwa ada beberapa ciri atau karakteristik metode penelitian eksperimen, yaitu :

1. Terdapat alat yang membantu dalam proses penelitian;
2. Peneliti aktif dalam melakukan percobaan;
3. Ada pedoman yang dilakukan.



3.2 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Sebuah studi literatur merupakan survei dan pembahasan literatur pada penelitian ini adalah membahas tentang pengujian rem. Studi ini merupakan gambaran singkat dari apa yang telah dipelajari, argumentasi, dan ditetapkan tentang suatu topik, dan biasanya diorganisasikan secara kronologis atau tematis.

Untuk mengetahui perbandingan hasil pengujian rem dengan menggunakan *Static Brake Tester* dengan metode *Road Test*, selanjutnya diperlukan pengumpulan data sekunder dan data primer. Data sekunder dihimpun dari jumlah, jenis dan kondisi peralatan pengujian rem. Sedangkan, data primer berupa data komparasi/perbandingan hasil eksperimen pengujian rem.

Data-data yang telah dihimpun akan dianalisis/dievaluasi dengan dasar peraturan dan kebijakan dari pemerintah sehingga dapat diketahui akar permasalahan yang sebenarnya terhadap komparasi/perbandingan pengujian rem menggunakan metode yang berbeda. Setelah diketahui akar permasalahan yang ada selanjutnya akan dirumuskan alternatif-alternatif .

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah akan dipilih satu alternatif pilihan yang akan dijadikan rumusan rekomendasi (saran) kepada penyelenggara pengujian kendaraan bermotor di Seksi Pengujian Sarana Wiyung Dinas Perhubungan Kota Surabaya untuk evaluasi dan peningkata dalam pengujian rem.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Pengujian menggunakan metode *static roller brake tester*

Prosedur yang dilakukan dalam di pengujian gaya rem menggunakan metode *static roller brake tester* dengan penggunaan 4 beban pedal, yaitu:

1. Menguji gaya rem dengan kondisi 1 dengan beban pedal 10 N dengan 3 kali pengulangan
2. Setelah pengujian pertama selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 10N menjadi kondisi 2.
3. Menguji gaya rem dengan kondisi 2 dengan beban pedal 20 N dengan 3 kali pengulangan
4. Setelah pengujian kedua selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 20N menjadi kondisi 3.
5. Menguji gaya rem dengan kondisi 3 dengan beban pedal 30 N dengan 3 kali pengulangan
6. Setelah pengujian ketiga selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 30N menjadi kondisi 4.
7. Menguji gaya rem dengan kondisi 4 dengan beban pedal 40 N dengan 3 kali pengulangan.

3.3.2 Pengujian menggunakan metode *road test*

Prosedur yang dilakukan dalam di pengujian gaya rem menggunakan metode *road test* dengan kecepatan 40 km/jam dan penggunaan 4 beban pedal, yaitu:

1. Menguji gaya rem dengan kondisi 1 dengan beban pedal 10 N dengan 3 kali pengulangan

2. Setelah pengujian pertama selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 10N menjadi kondisi 2.
3. Menguji gaya rem dengan kondisi 2 dengan beban pedal 20 N dengan 3 kali pengulangan
4. Setelah pengujian kedua selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 20N menjadi kondisi 3.
5. Menguji gaya rem dengan kondisi 3 dengan beban pedal 30 N dengan 3 kali pengulangan
6. Setelah pengujian ketiga selesai, melakukan penambahan beban pedal dari kondisi beban pedal 30N menjadi kondisi 4.
7. Menguji gaya rem dengan kondisi 4 dengan beban pedal 40 N dengan 3 kali pengulangan.

3.4 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah untuk memperoleh gambaran sesungguhnya mengenai hasil pengujian rem utama menggunakan *Static Brake Test* dengan cara melakukan analisa perbandingan terhadap hasil pengujian rem utama yang menggunakan metode *Road Test*. Dari hasil analisa dapat dijadikan bahan untuk mencari keterkaitan .

Ada beberapa hal yang perlu dicermati dan dicari penyebabnya dalam pengamatan pengujian rem utama kendaraan bermotor, yaitu menganalisa hasil uji menggunakan *Static Brake Test* dengan menggunakan metode *Road Test* disesuaikan dengan ambang batas yang berlaku.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat :

UPTD Pengujian Sarana Wiyung Dinas Perhubungan Kota Surabaya

Jalan Menganti Wiyung, Wiyung, Kota Surabaya (60228)

Waktu :

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April 2019 sampai Mei 2019 mulai dari penyusunan proposal, pengumpulan data sampai dengan pengolahan data hasil penelitian.

3.6 Alat dan Bahan Uji

3.6.1 Alat Penelitian

a. Brake Tester



Gambar 3.2 *Roller Brake Tester*

Fitur dan manfaat **Unimetal RHE-30/6S Roller Brake Tester**

1. Pengukuran gaya pengereman.
2. Variasi pengukuran kekuatan pengereman.
3. Perbedaan presentase kekuatan pengereman.
4. Kendali jarak jauh standar IR
5. Prosedur standar 4 X 4
6. Roller dengan lapisan epoxy/grit
7. Chasis galvanis dengan penutup rol.
8. *Software* multi bahasa

Spesifikasi **Unimetal RHE-30/6S Roller Brake Tester** :

1. Lebar uji (min-mak) : 900 – 2870 mm
2. Berat sumbu maksimal : 1800 kg
3. Diameter roller : 206 mm
4. Jarak roller : 400 mm
5. Kecepatan uji : 5 km/jam
6. Motor : 2 X 7., kW
7. Koefisien gesek roller : > 0,8
8. Rentang pengukuran : 0 – 1000 N
9. Tegangan : 3 x 400V

Pengujian rem dengan sistem *roller* adalah sebuah metode yang memungkinkan penilaian yang dinamis dari sistem pengereman kendaraan

bermotor, sementara kendaraan itu sendiri dalam kondisi statis. Alat uji rem ini biasanya digunakan dalam pengujian kendaraan bermotor, pabrik kendaraan dan juga bengkel-bengkel.

Roller brake tester sudah terintegrasi dengan sistem penimbang berat sumbu kendaraan (*axle weight*). Dengan demikian memungkinkan untuk secara otomatis menghitung efisiensi pengereman secara keseluruhan (*overall braking efficiencies*).

Selama berlangsungnya proses pengujian, sistem komputer akan mengukur besarnya nilai kekuatan rem (*braking force*) roda kiri dan roda kanan setiap sumbu kendaraan. Kemudian sistem ini akan menghitung pula ketidakseimbangan (*imbalance*) antara kekuatan rem kiri dan kanan, serta efisiensi rem utama dan rem parkir.

Adapun cara menguji efisiensi rem utama pada kendaraan bermotor sesuai SK Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor. AJ.402/8/5 tahun 1990:

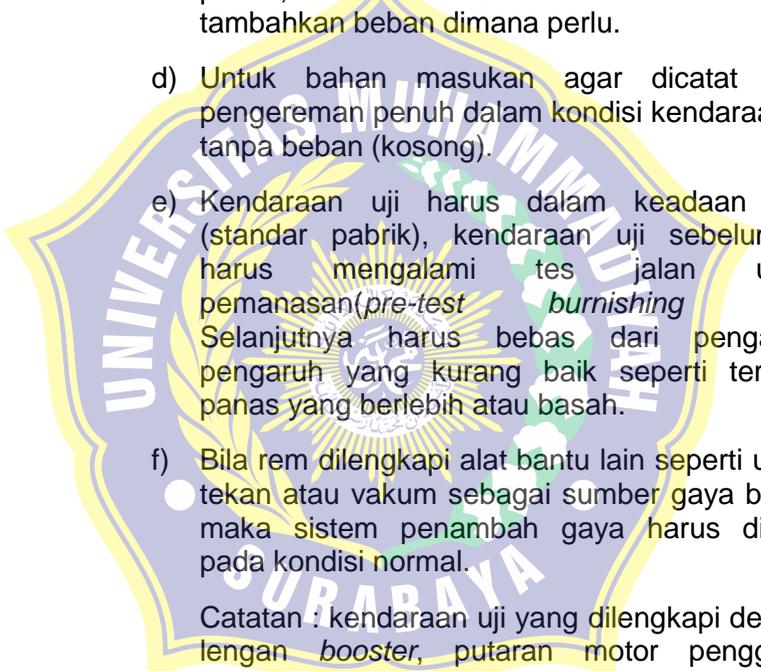
1) Ruang lingkup

Prosedur ini menjelaskan langkah-langkah untuk mengetahui efisiensi pengereman pada kendaraan bermotor roda empat atau lebih (mobil penumpang, barang, dan bus).

Catatan : maksimum berat setiap sumbu yang mungkin diuji tergantung kepada kapasitas alat uji.

2) Kondisi uji

- a) Pengujian rem dilakukan dengan menggunakan *roll* gerak dari *brake tester* selanjutnya disebut alat uji.

- 
- b) Pemberian gaya pada pedal rem diukur dekat dengan bagian tengah dari pedal. Dalam hal konstruksi rem jenis engsel pada rantai, maka dari prinsipnya pemberian gaya pada pedal diukur pada 150 mm dari engsel pedal.
- c) Kondaraan uji harus dibebani dengan muatan secara merata, sesuai dengan spesifikasi dari pabrik, namun demikian untuk bahan evaluasi tambahkan beban dimana perlu.
- d) Untuk bahan masukan agar dicatat hasil pengereman penuh dalam kondisi kendaraan uji tanpa beban (kosong).
- e) Kendaraan uji harus dalam keadaan baik (standar pabrik), kendaraan uji sebelumnya harus mengalami tes jalan untuk pemanasan (*pre-test burnishing run*). Selanjutnya harus bebas dari pengaruh-pengaruh yang kurang baik seperti terkena panas yang berlebih atau basah.
- f) Bila rem dilengkapi alat bantu lain seperti udara tekan atau vakum sebagai sumber gaya bantu, maka sistem penambah gaya harus disetel pada kondisi normal.

Catatan : kendaraan uji yang dilengkapi dengan lengan *booster*, putaran motor penggerak berada pada 3000 - 4000 rpm sebelum pengereman dilakukan, selama pengujian motor penggerak tetap idling.

- g) Pengujian sistem rem hanya untuk maju.

3) Cara Uji

- a) Menempatkan kendaraan uji diatas alat dan hidupkan *roll rr*, catat gaya pengereman pada posisi rem tidak diinjak (0), nilai ini adalah nilai awal.

Catatan : satu sumbu berada diatas alat uji dan sumbu lain harus ditahan dengan ganjal.

- b) Tambahan gaya pada pedal secara bertahap dan amati indikator alat uji setiap pertambahan gaya pada pedal.
- c) Mengulangi prosedur yang sama dan untuk setiap sumbu.
- d) Untuk bahan masukan agar dicatat hasil pengereman penuh dalamkondisi kendaraan uji tanpa beban (kosong).

4) Hasil Uji

- a) Pengukuran pada gaya rem utama dibulatkan menjadi 0,5 kg.
- b) Pembacaan hasil gaya pengereman dibulatkan menjadi 5 kg.
- c) Data dan hasil uji harus dicatat dalam formulir yang tersedia.
- d) Gaya pengereman dan efisiensi pengereman dapat dapat dihitung menggunakan rumus.

b. Decelerometer



Gambar 3.3 Decelerometer

(Sumber : peralatanpengujianberkalakendaraan.blogspot.com)

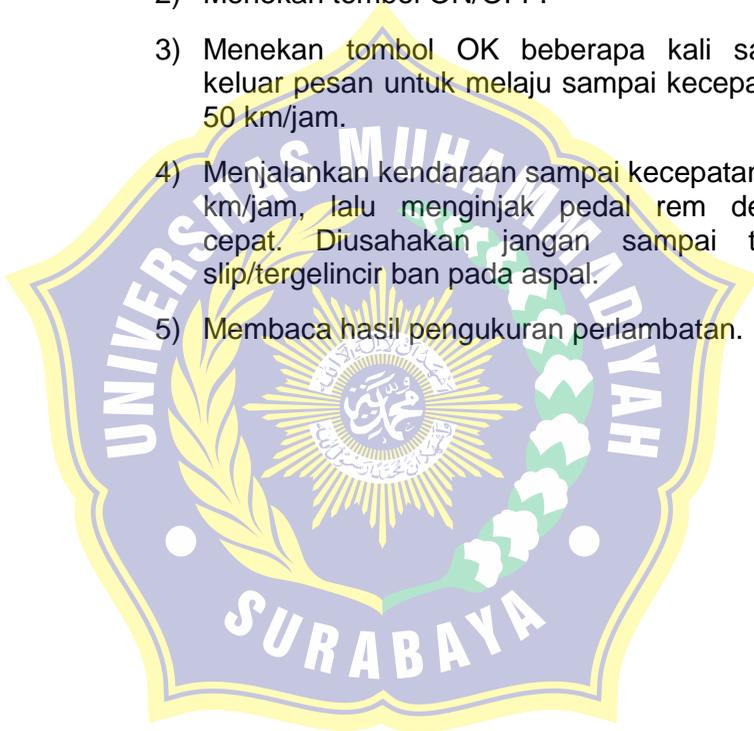
Decelerometer yang digunakan pada penelitian ini adalah merek **CAPELEC** dengan spesifikasi :

1. Berat : 300 gram
2. Ukuran : 153 x 97 x 30 mm
3. Display layar LCD : Tampilan nyata dan data langsung
4. Sumber daya listrik : Baterai tanam Lithium, pengisian dalam penggunaan AC 12-24 V
5. Cetak (angka dan kurva) : Cetakan tiket
6. Komunikasi atau bluetooth : RS232 kabel
7. Kompatibel dengan aplikasi komputer
8. Pengukuran : 0 sampai 20 m/s²

Decelerometer atau *deceleration meter* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur upaya pengereman dinamis sebuah kendaraan bermotor. Alat ini akan menghitung besarnya efisiensi rem (*braking efficiency*) kendaraan berdasarkan gaya yang bekerja saat terjadi perlambatan kendaraan. Penggunaan *Decelerometer* adalah sebuah metode dimana upaya pengereman (*braking effort*) dapat diketahui dengan cepat dan mudah, namun umumnya hanya sebagai indikator kinerja rem secara keseluruhan tanpa mengetahui kemampuan rem tiap roda.

Prosedur penggunaan *Decelerometer* sebagai berikut :

- 1) Memasang *Decelerometer* pada kaca depan kendaraan. Posisikan agar alat tersebut mudah dibaca.
- 2) Menekan tombol ON/OFF.
- 3) Menekan tombol OK beberapa kali sampai keluar pesan untuk melaju sampai kecepatan ± 50 km/jam.
- 4) Menjalankan kendaraan sampai kecepatan ± 50 km/jam, lalu menginjak pedal rem dengan cepat. Diusahakan jangan sampai terjadi slip/tergelincir ban pada aspal.
- 5) Membaca hasil pengukuran perlambatan.



c. Pedal Force / Pedal Effort Sensor



Gambar 3.4 *Pedal Force*

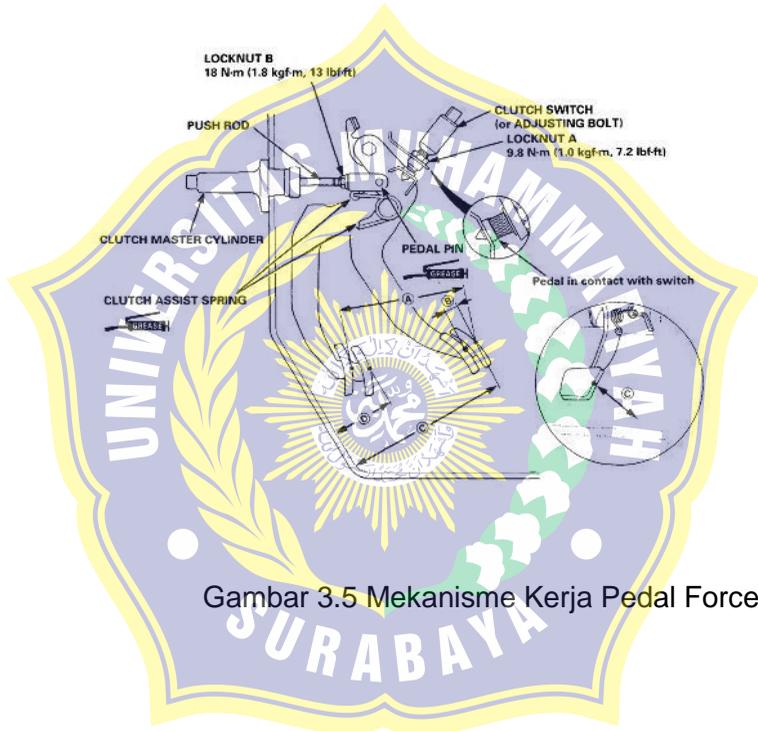
Pedal Force atau *Pedal Effort Sensor* adalah alat untuk mengukur gaya pijakan yang diberikan pada pedal kendaraan.

Pedal Force yang digunakan pada penelitian ini adalah merek **AutoTest** dengan spesifikasi :

1. Input : Load Cell akurasi +- 2%
2. Output : Gaya pedal maksimum
3. Sumber Tenaga : 4 Baterai AA
4. Jarak Temperatur : -5°C – 50°C
5. Kelembapan : 25% - 85% non kondensasi.

Prosedur penggunaan *Pedal Force* sebagai berikut:

1. Memasang alat *Pedal Force* ke pedal rem
2. Menyalakan alat *Pedal Force*
3. Memberikan tekanan pada pedal rem



Gambar 3.5 Mekanisme Kerja Pedal Force

3.6.2 Bahan Penelitian

Mitsubishi L300



Gambar 3.5 Mitsubishi L300

Spesifikasi :

a. Dimensi

1. Panjang : 4170 mm
2. Lebar : 1700 mm
3. Tinggi : 1845 mm
4. Jarak sumbu : 2200 mm
5. Lebar jejak depan : 1550 mm
6. Lebar jejak belakang : 1550 mm
7. Julur depan : 1.066 mm
8. Julur belakang : 1.580 mm

- b. Sumbu
 - 1. Belakang : Full-floating, single reduction, single speed with
 - 2. Depan : Reverse Elliot, I-Section Beam
 - 3. Perbandingan gigi akhir : 6,428
 - 4. Sistem penggerak : Rear, 4 X 2
- c. Berat Kosong : 1165 kg
- d. Mesin
 - 1. Model : 4D56 – SOHC 4 Silinder Inline
 - 2. Tipe : Mesin Solar 4 silinder segaris 16 katup
 - 3. Tenaga Maksimum (HP/rpm) : 74 / 4200
 - 4. Torsi Maksimum (kgm/rpm) : 13,6 / 2500
 - 5. Jumlah silinder : 4
 - 6. Diameter x langkah piston (mm) : 91,1 x 95
 - 7. Isi Silinder (cc) : 2477
- e. Transmisi
 - Tipe : 5-Speed M/T
- f. Roda dan Ban
 - 1. Ukuran rim : 16 X 6 00GS-127
 - 2. Ukuran ban : 7.50-16-14PR
 - 3. Jumlah ban : 6 + 1
- g. Kemudi
 - 1. Tipe : *Recirculating Ball Screw*
 - 2. Radius putar : 4,4 m
- h. Kopleng : Pelat kering tunggal – *Hydraulic Operation*
- i. Rem
 - 1. Rem utama : *Disc Brake dan Drum Brake* dilengkapi *Booster*
 - 2. Rem parkir : *Drum Brake*

- j. Suspensi :
1. Depan : *Double whisbone*
dengan *coil spring*
 2. Belakang : *Semi elliptic leaf spring*
- k. Accu : 12V – 60 Ah
1. Tangki Bahan Bakar : 47 liter

