

PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM REM PADA MESIN DAIHATSU ESPASS PICK UP

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada
Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD FIQI IKHSANI

NIM. 202103030003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN
PEKALONGAN
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul : "Perawatan dan Perbaikan Sistem Rem Pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up" telah disetujui oleh Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, diketahui Kepala Program Studi Teknik Mesin, dan disahkan oleh Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan pada :

Disusun dan dipersiapkan oleh :

Hari : *Senin*

Tanggal : *27 Mei 2019*

Penyusun



Muhammad Fiqi Ikhansi

Disetujui,

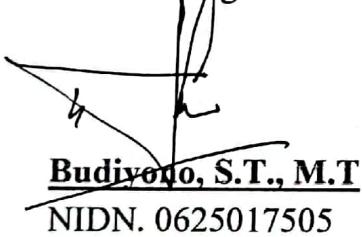
Pembimbing II



Khoirul Anam, S.T., M.T

NIDN. 0609017102

Pembimbing I



Budiyono, S.T., M.T

NIDN. 0625017505

Disahkan :

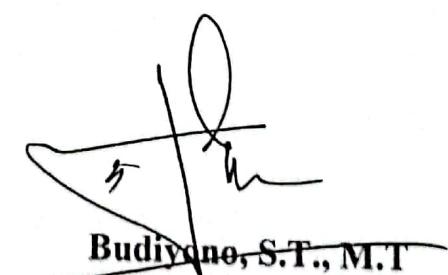
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer

Universitas Muhammadiyah
Pekajangan Pekalongan



Diketahui :

Kepala Program Studi
Teknik Mesin



Budiyono, S.T., M.T

NIDN. 0625017505

PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM REM PADA MESIN DAIHATSU ESPASS PICK UP

Muhammad Fiqi Iksani, Budiyono, Khoirul Anam
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jln. Pahlawan, No. 10, Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan
Email : muhammadfiqi1605@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Rem adalah suatu mekanisme yang dirancang untuk mengurangi kecepatan (memperlambat) dan menghentikan kendaraan, sistem ini berfungsi sangat penting pada kendaraan sebagai alat keselamatan dan menjamin kendaraan yang aman. Kerja rem dipengaruhi oleh jenis rem yang digunakan dan beban kendaraan termasuk beban roda depan dan belakang saat melaju di jalan raya.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dilakukan Analisa Perawatan dan Perbaikan Sistem Rem pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up. Pada mobil Daihatsu espass menggunakan 2 jenis pengereman. Roda bagian depan menggunakan rem cakram dan roda bagian belakang menggunakan rem tromol. Dari hasil pemesiksaan rem cakram hanya dilakukan permbersihan komponen. Dari hasil pemeriksaan rem tromol dilakukan pergantian kampas rem dan wheel cylinder karena tidak layak dipakai lagi.

Kata Kunci : Sistem Rem, Rem Tromol, Rem Cakram

MAINTENANCE AND REPAIR OF THE BRAKE SYSTEM ON DAIHATSU ESPASS PICK UP ENGINES

Muhammad Fiqi Iksani, Budiyono, Khoirul Anam
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jln. Pahlawan, No. 10, Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan
Email : muhammadfiqi1605@gmail.com

ABSTRACT

The brake system is a mechanism designed to reduce speed (slow down) and stop a vehicle. This system has a very important function in vehicles as a safety tool and ensures that the vehicle remains safe. Brake work is influenced by the type of brake used and the vehicle load, including the front and rear wheel loads when driving on the highway. Therefore, this final project aims to analyse maintenance and repair of the brake system on Daihatsu Espass pick up engines. In this engine, two kinds of brake were used. The front wheels use disc brakes and the rear wheels use drum ones. The results of the disc brake inspection, component cleaning is carried out meanwhile after checking the drum brakes, the brake pads and wheel cylinder were replaced because they were no longer suitable for use. For other components, only maintenance is carried out, such as cleaning the brake drum, cleaning the piston in the calliper, and changing the brake fluid.

Keywords: brake system, drum brakes, disc brake

1. Pendahuluan

Kecepatan kendaraan yang sedang berjalan dapat dikurangi, dan kemudian dapat dihentikan, perlu diberikan gaya perlambatan putaran ban. Ketika pengemudi mengoperasikan pedal rem, peralatan rem menghasilkan kekuatan (gaya lawan permukaan jalan) yang bekerja untuk menghentikan ban dan kekuatan yang bekerja untuk menyerap tenaga yang membuat kendaraan itu berjalan, sehingga kendaraan dapat dihentikan. Dengan kata lain, tenaga dari ban (energi kinetik) yang bekerja untuk berotasi diubah menjadi gesekan panas (energy panas) dengan mengoperasikan rem yang bekerja untuk menghentikan rotasi ban. Kendaraan bukan hanya harus berhenti tapi juga harus berhenti sesuai dengan kehendak pengemudi. Sebagai contoh rem harus menurunkan kecepatan kendaraan pada kecepatan yang diinginkan dari deselerasi dan berhenti pada kondisi yang sesuai dan stabil pada jarak yang cukup singkat saat pengemaman darurat. Alat utama yang berperan pada fungsi perlambatan seperti ini adalah sistem rem, termasuk di dalamnya adalah pedal rem dan ban. Ada dua tipe sistem rem yang digunakan yaitu rem kaki dan rem parkir. Sistem rem utama yang digunakan saat kendaraan berjalan adalah sistem rem kaki. Terdapat *drum brake* dan *disc brake* yang umumnya bekerja dengan tekanan hidrolik. Sistem rem parkir digunakan saat kendaraan parkir. Sistem rem parkir mengoperasikan roda belakang melalui kabel-kabel atau sejenisnya sehingga kendaraan tidak bergerak. Kendaraan dapat dikatakan baik apabila bisa memberi rasa aman dan nyaman bagi pengendara. Semua jenis kendaraan baik roda dua maupun

roda empat dilengkapi dengan berbagai sistem, salah satu sistem itu adalah sistem rem yang berfungsi untuk mengurangi dan menghentikan kecepatan kendaraan atau untuk memungkinkan parkir pada tempat yang menurun. Sistem rem ini sangat penting guna menjamin keselamatan dalam berkendara, oleh karena itu sangat penting adanya pemeliharaan dan perbaikan serta penggantian sesuai dengan standar yang digunakan. Perbaikan dengan mencoba-coba tidak dapat memperbaiki dengan benar dan baik, oleh karena itu perbaikan harus berdasarkan pengetahuan dan keterampilan.

2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penulisan tugas akhir dengan judul **“Perawatan Dan Perbaikan Sistem Rem Pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up”** adalah :

1. Bagaimana kondisi Sistem Penggereman pada Mesin Daihatsu Pick Up?
2. Bagaimana cara perawatan dan perbaikan pada Mesin Daihatsu Pick Up?

3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Perawatan Dan Perbaikan Sistem Rem Pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up”** ini adalah :

1. Mengetahui komponen sistem penggereman pada Mesin Daihatsu Pick Up.

2. Mengetahui cara mencegah Rem Aus(Blong) pada Mesin Daihatsu Pick Up.
3. Mengetahui cara mengatasi system Pengereeman yang tidak maksimal pada Mesin Daihatsu Pick Up.

4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan mengenai **“Perbaikan dan Perawatan Sistem Rem Pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up”** penulisan hannya akan fokus pada beberapa hal berikut :

1. Menganalisa keausan kampas rem dan piston REM pada Mesin Daihatsu Pick Up.
2. Cara Perawatan dan perbaikan sistem rem

er: Daryanto, dan Hastuti S.B)

5 PEMBAHASAN

a. Tempat dan Waktu

Tempat pembongkaran dan pemeriksaan dilakukan di LAB Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan Jl. Pahlawan N0. 10 Kec. Kajen Kab. Pekalongan. Untuk waktu pelaksanaan pembongkaran dari proses awal hingga proses perakitan memakan waktu hampir 4 bulan. Perakitan dilakukan seluruh mahasiswa D3 Teknik Mesin untuk menyelesaikan tugas akhir. Untuk 1 unit mobil Daihatsu Espass dikerjakan oleh 15 mahasiswa dalam job berbeda.

b. Spesifikasi Mesin Bensin

Table 3.1 Spesifikasi Mesin Bensin

ITEM	TYPE MESIN		HC
	Jenis		Bensin
	Jumlah silinder & penempatannya		4 Sil, segaris, membujur
	Type ruang bakar		<i>Pentroof type</i>
	Mekanisme katup		Penggerak sabuk S O H C
	Diameter x Langkah	mm	76,0 x 71,4
	Perbandingan kompresi		9,0
	Tekanan kompresi	kg/cm ² - rpm	13,05 – 350
	Tenaga maksimum	Hp/rpm	75 / 6.000
	Momen maksimum	kg – m/rpm	10,3 / 3.200
	Ukuran mesin P X L X T	mm	683 X 714 X 466
	Berat mesin	kg	96
Jumlah ton ring	Ring kompresi		2
	Ring oli		1
Valve timing	Masuk	Buka	5° BTDC
		Tutup	45° ABCD
	Buang	Buka	51° BBDC
		Tutup	1° ATDC
Celah katup (panas)	Masuk	Mm	0,25 ± 0,05
	Buang	Mm	0,33 ± 0,05
Putaran idle mesin			850 ± 50
Sistem sirkulasi <i>blow by</i> gas			Type tertutup
	Metoda pelumasan		Metoda tekanan penuh
	Tipe pompa oli		<i>Trochoid</i>
	Tipe penyaringan dan saringan		Penyaringan penuh, kertas
Kapasitas minyak pelumas	Kosong		4,2
	Hannya ganti oli		3,5
	Dengan saringan oli		3,7
	Metoda pendinginan		Berpendingin air
	Tipe radiator		<i>Corrugated type</i>

	Kapasitas air pendingin	(Liter)	5.0
	Tipe pompa air		
Saringan udara	Model		Model saringan kertas
	Jumlah		1
Tangka b.b	Kapasitas	(Liter)	34
	Lokasi		Sebelah kanan bawah
	Material pipa bahan bakar		
	Tipe pompa bahan bakar		
	Tipe saringan bahan bakar		
Karburator	Pabrik pembuat		Aisan kogyo
	Type		Satu barrel
	Dia. Throttle	Mm	32
	Dia. Venturi	Mm	26
System pengapian	Tegangan	V	12 (massa negative)
	Tipe		Pengapian baterai
	Surat pengapian		
	Urutan pengapian		
	Distributor	Type	Konvensional
		<i>Breaker type</i>	<i>Contact point</i>
	Kemampuan kemajuan pengapian	Tipe <i>sentrifugal</i>	
		Tipe <i>vacuum</i>	
	Busi	Pabrik	
		Tipe	
		Ultrir	M 14 X 1,25
		Celah busi	Mm
Sistem Penggereman	Tipe Cakram		
	Tipe Tromol		
Alternator	Tipe		
	Out put	V – A	12 – 40
	Pengatur tegangan		

Starter	Tipe	Konvensional
	Out put	V - kw
		12 – 0,8

c. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam menganalisa keausan silinder dan keolengan poros engkol adalah sebagai berikut :

i. Alat

1. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat pengukur presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, kedalaman, dan diameter benda dengan akurasi tinggi. Fungsi utamanya adalah untuk mengukur dimensi objek dengan presisi yang lebih tinggi daripada penggaris biasa.



Gambar 3.1 Jangka Sorong

2. Penggaris

Penggaris biasanya digunakan untuk mengukur panjang benda yang tidak terlalu panjang.



Gambar 3.2 Penggaris

3. *Dial Indicator*

Dial indicator, atau sering disebut juga sebagai *dial gauge* atau *dial test indicator*, adalah alat pengukur presisi yang digunakan untuk mengukur perubahan kecil dalam posisi, keberatan, atau bentuk suatu objek.



Gambar 3.2 Dial Indikator

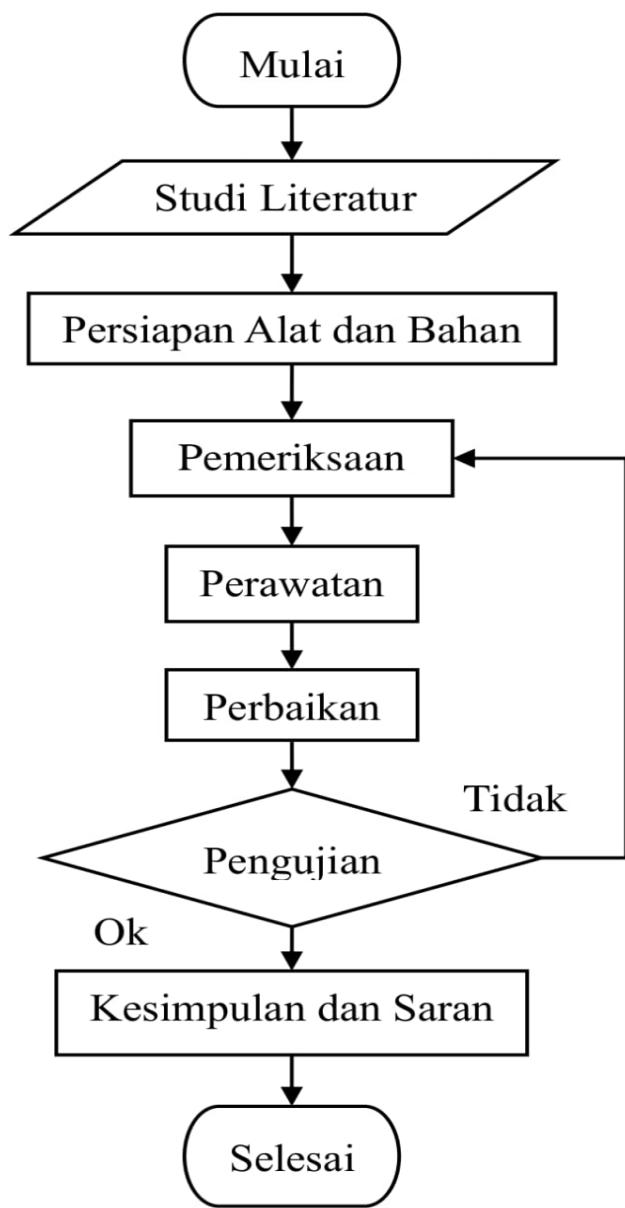
ii. Bahan

Bahan yang digunakan dalam Tugas Akhir adalah 1 unit Mobil Daihatsu Espass Pick Up.



Gambar 3.4 Mobil Daihatsu Espass Pick Up

d. Diagram Alir



Gambar 3.5 Diagram Alir Tugas Akhir

e. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan untuk mendukung kelancaran

dan kesuaian penyusunan Laporan Tugas Akhir adalah hal yang mutlak yang perlu dilakukan oleh mahasiswa. Oleh karena itu berikut adalah cara dan metode yang digunakan untuk menyusun laporan, sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Metode Observasi yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan dan pencatatan segala sesuatu yang berhubungan dengan judul penulisan laporan, sehingga nantinya diperoleh data yang sistematis dan berkualitas dengan data-data yang sesungguhnya.

2. Metode Wawancara

Metode Wawancara yang dilakukan dengan tanya jawab dengan mekanik tentang bagaimana cara perawatan serta cara mengetahui kerusakan yang terjadi pada kendaraan untuk memperoleh data yang dibutuhkan.

3. Metode Studi Literature

Metode Studi Literature adalah cara yang digunakan dengan mengumpulkan data berdasarkan buku referensi yang terdapat pada instansi.

4. Metode Mengidentifikasi

Metode mengidentifikasi, yaitu kegiatan yang mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mencatat data dan informasi dari kebutuhan lapangan.

f. Pemeriksaan Komponen Rem Cakram

ii. Pemeriksaan Keolengan Rotor Cakram (Piringan)



Gambar 3.6 Keolengan Piringan

1. Keolengan rotor piringan cakram kanan : 0,024 mm

2. Keolengan rotor piringan cakram kiri : 0,020

Standar : 0,015

Kesimpulan: Rotor piringan cakram masih layak digunakan

iii. Pemeriksaan *Disc Pad*

a. Periksa Kondisi Visual *Disc Pad*:

- Periksa bantalan rem untuk melihat adanya keausan yang tidak merata, retak, atau kerusakan lainnya.
- Bantalan rem yang aus atau rusak perlu diganti.

b. Ukur Ketebalan *Disc Pad*:

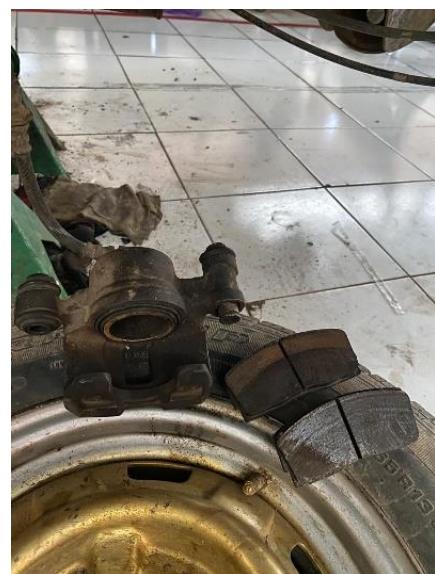
- Gunakan jangka sorong atau alat ukur ketebalan untuk mengukur ketebalan bantalan rem.
- Bandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi pabrik yang tercantum dalam buku manual kendaraan. Jika ketebalan bantalan rem di bawah sbatas minimum yang direkomendasikan, bantalan rem perlu diganti.

c. **Periksa Permukaan Disc Pad:**

- Pastikan permukaan bantalan rem tidak terlalu licin atau terkontaminasi oleh minyak atau cairan lainnya.
- Permukaan bantalan rem yang terkontaminasi dapat menyebabkan penggereman yang kurang efektif.

d. **Periksa Keausan yang Merata:**

- Periksa apakah bantalan rem aus secara merata di kedua sisi.
- Keausan yang tidak merata dapat mengindikasikan masalah pada kaliper atau pemasangan bantalan rem.



Gambar 3.7 Pemeriksaan Disc Pad

Hasil Pemeriksaan :

- Standar : 10,5 mm
- Hasil Kampas Kiri : 9,20 mm
- Hasil Kampas Kanan : 9,18 mm

- Kesimpulan : Kampas rem masih layak digunakan

iv. Pemeriksaan Caliper

1. Periksa Kondisi Kaliper Secara Visual:

- Periksa kaliper untuk melihat adanya kerusakan fisik, retakan, atau kebocoran cairan rem.
- Pastikan tidak ada komponen yang longgar atau rusak.

2. Periksa Kebocoran Cairan Rem:

- Periksa sekitar kaliper untuk melihat adanya kebocoran cairan rem. Kebocoran cairan rem bisa mengindikasikan masalah pada segel atau piston kaliper.
- Jika terdapat kebocoran, segel atau piston mungkin perlu diganti atau kaliper perlu diperbaiki.

3. Periksa Kondisi Piston:

- Periksa piston kaliper untuk memastikan tidak ada yang macet atau rusak.
- Dengan bantuan orang lain, tekan pedal rem untuk melihat apakah piston bergerak dengan lancar keluar dan masuk saat pedal dilepas.
- Jika piston macet atau bergerak tidak lancar, kaliper perlu diperiksa lebih lanjut atau diganti.

4. Periksa Kondisi Pin Geser (*Slide Pins*):

- Periksa pin geser untuk memastikan mereka bergerak dengan lancar dan tidak terjebak.

- Bersihkan pin geser dan oleskan pelumas rem jika perlu untuk memastikan pergerakan yang halus.

5. Periksa Karet Pelindung (*Boots:*)

- Periksa karet pelindung pada piston dan pin geser untuk memastikan tidak ada yang robek atau aus.
- Karet pelindung yang rusak bisa memungkinkan kotoran dan air masuk, yang dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut



Gambar 3.8 Pemeriksaan Caliper

Hasil Pemeriksaan :

- Hasil : Piston tidak macet dan sealnya tidak ada kebocoran.
- Kesimpulan : Masih layak dipakai

v. Pemerikaaan Piston Master Silender

Kondisi Piston : Piston terhindar dari kerusakan

Standar: Piston master silinder harus terhindar dari gerusan

Dan tidak terjadi kerusakan pada seal.

Kesimpulan: Masih bisa digunakan



3.9 Pemeriksaan Master Atas

vi. Pemeriksaan Boster Rem

Pemeriksaan karet diapragma Kesimpulan : Kondisi karet diapragma masih layak dipergunakan kembali.



Gambar 3.10 Pemeriksaan Boster

Pemeriksaan Komponen Sistem Rem Tromol

vii. Pemeriksaan *Backing Plate*

1. Pemeriksaan Visual:
 - Periksa kondisi *Backing plate* secara menyeluruh. Cari tanda-tanda kerusakan seperti retakan, bengkok, atau karat yang parah.
 - Periksa titik-titik tumpuan (*pivot points*) dan permukaan kontak sepatu rem. Permukaan ini harus halus dan bebas dari keausan yang berlebihan.
 - Periksa pegas dan komponen pengikat lainnya yang terpasang pada *Backing plate* untuk memastikan tidak ada yang longgar atau rusak.
2. Pembersihan:
 - Bersihkan *Backing plate* dengan pelumas rem (*brake cleaner*) dan kain lap bersih. Hilangkan kotoran, debu rem, dan karat yang mungkin menumpuk.
 - Pastikan tidak ada pelumas atau minyak yang tertinggal di permukaan yang bersentuhan dengan sepatu rem, karena ini dapat mengurangi efektivitas pengereman.
3. Pemeriksaan Fungsional:
 - Pastikan semua komponen bergerak dengan bebas dan tidak ada yang macet atau tersangkut. Sepatu rem harus bisa bergerak dengan lancar pada *Backing plate*.

- Periksa kondisi lubang pemasangan dan pengikat. Pastikan tidak ada keausan yang berlebihan yang dapat menyebabkan komponen tidak terpasang dengan baik.

4. Perakitan Kembali:

- Setelah memastikan *backing plate* dalam kondisi baik, pasang kembali komponen rem lainnya seperti sepatu rem, silinder roda, dan pegas rem.
- Pasang kembali tromol rem dan roda. Kencangkan mur roda dengan tangan terlebih dahulu.
- Turunkan kendaraan dari dongkrak dan kencangkan mur roda dengan kunci roda sesuai spesifikasi torsi yang direkomendasikan pabrikan.

5. Pemeriksaan Akhir:

- Uji fungsi rem dengan menginjak pedal rem beberapa kali untuk memastikan tidak ada masalah dan rem berfungsi dengan baik.



Gambar 3.11 Pemeriksaan *Blacking Plate*

Hasil pemeriksaan kondisi masih baik.

viii. Pemeriksaan Jarak Pedal



Gambar 3.12 Pemeriksaan Jarak Pedal

Hasil Pemeriksaan :

- Standar : 3-6 cm
- Hasil : 5 cm

- Kesimpulan : Jarak pedal rem masih dalam ambang Standar jadi tidak perlu melakukan penyetelan.

ix. Pemeriksaan Pegas Pengembali

a. Pemeriksaan Visual:

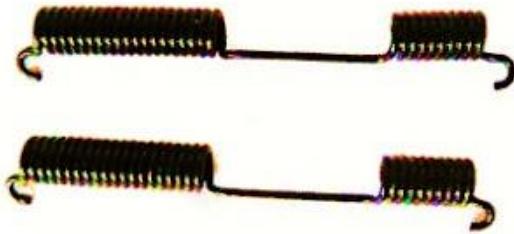
- Periksa kondisi pegas pengembali secara menyeluruh. Cari tanda-tanda kerusakan seperti retakan, karat, atau keausan yang berlebihan.
- Pastikan pegas tidak bengkok atau melar. Pegas yang sudah melar atau tidak dalam bentuk aslinya harus diganti.

b. Pengujian Tegangan Pegas:

- Tekan pedal rem dan perhatikan bagaimana pegas mengembalikan sepatu rem ke posisi semula. Pegas harus mengembalikan sepatu rem dengan cepat dan kuat.
- Jika pegas terasa lemah atau tidak mengembalikan sepatu rem dengan benar, pegas tersebut harus diganti.

c. Pembersihan:

Bersihkan pegas dan komponen sekitarnya dengan pelumas rem (brake cleaner) dan kain lap bersih. Hilangkan kotoran dan debu rem yang mungkin menumpuk.



Gambar 3.13 Pemeriksaan Pegas Pengembali

(Sumber; Toyota Astra)

Hasil pemeriksaan kondisi masih baik, karena masih bisa menarik kanvas kanan kiri.

x. Pemeriksaan Tromol Rem

a. Pemeriksaan Visual:

a) Kondisi Permukaan:

- Periksa permukaan dalam tromol untuk mencari tanda-tanda keausan, goresan, atau retakan.
- Jika permukaan dalam tromol terdapat goresan yang dalam atau retakan, tromol mungkin perlu diganti atau diperbaiki.

b) Karat dan Kotoran:

Periksa tromol untuk karat atau kotoran yang menumpuk. Karat yang berlebihan dapat mempengaruhi kinerja pengereman.



Gambar 3.14 Pemeriksaan Diameter Tromol

Hasil Pemeriksaan :

- Hasil Diameter Tromol Kanan : 253,1 mm
- Hasil Diameter Tromol Kiri : 252,8 mm
- Standar : 256,0 mm
- Kesimpulan : Masih Layak Digunakan

xi. Pemeriksaan Kampas Rem Tromol

- Hasil Pemeriksaan Kampas Kiri : 3,30mm & 3,20mm
- Hasil Pemeriksaan Kampas Kanan: 3,80mm & 4,10mm
- Standar : 5 mm
- Kesimpulan: Kondisi kampas kurang dari Standar maka harus diganti yang Baru



Gambar 3.15 Pemeriksaan Kampas Rem Tromol

xii. Pemeriksaan *Wheel Cylinder* Rem Tromol

- Hasil Pemeriksaan *Wheel Cylinder* Kiri : Berkarat, Seal Sobek, dan Piston Macet
- Hasil Pemeriksaan *Wheel Cylinder* Kanan : Berkarat, Setelan Rem Aus, dan Piston Macet
- Kesimpulan : Harus Di ganti Dengan Yang Baru



Gambar 3.16 Pemeriksaan *Wheel Cylinder*

NO	KOMPONEN	PEMERIKSAAN	KESIMPULAN
1	KAMPAS REM CAKRAM	Masih tebal sesuai standar	Masih bisa digunakan
2	PEMERIKSAAN KALIPER	Tidak terjadi kebocoran dan piston tidak macet	Masih bisa digunakan
3	PISTON MASTER SILINDER	Terhindar dari gerusan dan tidak terjadi Kerusakan pada seal	Masih bisa digunakan
4	BOSTER REM	Kondisi karet diapragma dan per masih berfungsi	Masih bisa digunakan
5	<i>BLACKING PLATE</i>	Tidak ada keretakan	Masih bisa digunakan
6	JARAK PEDAL	Jarak pedal sesuai dengan standar	Tidak Perlu melakukan penyetelan
7	PEGAS PENGEMBALI	Masih berfungsi normal	Tidak perlu diganti
8	TROMOL REM	Hanya butuh di bersihkan	—
9	KAMPAS TROMOL	Ketebalan kampas kurang dari standar dan rumah kampas berkarat	Diganti dengan yang baru
10	<i>WHEEL CYLINDER TROMOL</i>	Kondisi berkarat, piston macet dan penyetelan rem aus	Harus diganti dengan yang baru

6. Penutup

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini yang berjudul **“Perawatan dan Perbaikan Sistem Rem Pada Mesin Daihatsu Espass Pick Up”** serta urutan pembahasan yang berada di dalamnya, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Kondisi sistem pengereman pada mobil Daihatsu Espass harus dilakukan perawatan dan Perbaikan karena Hasil pengukuran kampas rem Tromol dalam keadaan tidak baik dan tidak layak digunakan, karena berdasarkan hasil Pemeriksaan adalah 3,20mm dan 3,30mm untuk Tromol kiri. 3,80mm dan 4,10mm untuk Tromol kanan sedangkan menurut Standar 5 mm. Karena Kurang dari ukuran Standar dan kondisi kampas kampas ada karatnya maka harus diganti. Dan Hasil pengukuran kampas rem Cakram dalam keadaan baik dan layak digunakan, karena berdasarkan hasil Pemeriksaan adalah 9,20 mm untuk cakram kiri dan 9,18 mm untuk cakram kanan sedangkan menurut Standar 10,5 mm, masih bisa digunakan karena ketebalan dari standar tidak lebih dari 3mm.
2. Dari Hasil Pemeriksaan Sistem Rem Mobil Daihatsu Espass Pick UP harus dilakukan perawatan dan pergantian komponen terutama kampas rem dan *wheel cylinder* pada komponen rem tromol. Untuk komponen rem cakram hanya dibersihkan saja.

b. Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan dari pelaksanaan tugas

akhir dan penyusunan laporan ini, yaitu :

1. Pada saat pembongkaran dan pemasangan komponen sistem pengereman, pastikan dilakukan dengan teliti dan hati-hati, agar menghindari kerusakan pada komponen lainnya.
2. Lakukan kalibrasi pada setiap alat ukur yang digunakan, agar mendapatkan hasil pengukiran yang akurat.lalu, catatlah hasil pengukuran tersebut, supaya mempermudah dalam penyusunan laporan.
3. Sebaiknya melalukan perawatan sistem rem ketika mobil di service.

DAFTAR PUSTAKA

Ejavec, Jack.2003. Automotive Brake. Chene Learning: Biston

Daryanto, dan Hastuti S.B. 1984. Teori dan Teknik Reparasi Rem Mobil. Terdapat Pada: Edisi 1. Jakarta: Bumi Aksaras.

Kurniawandhani.2017. Prinsip Kerja Rem. Terdapat Pada: <http://kurniawandhani.blogspot.com/2017/05/prinsip-kerja-rem.html?m=1>.

Muchta, Amrie. 2018. Materi Sistem Rem Kendaraan Terlengkap. Terdapat Pada: <https://www.autoexpose.org/2018/01/sistem-rem.html?m=1>.

Ratnasari, N.D. 2021. 12 Komponen Rem Cakram Mobil Beserta Fungsi dan Cara Kerjanya. Terdapat Pada: <https://www.pinhome.id/pinhome-home-service/insight/komponen-rem-cakram/>

SNI 09-2663-1992, Cara Uji Ketahanan Terhadap Air, Larutan Garam, Minyak Pelumas Dan Cairan Rem Untuk Kampas Rem Kendaraan Bermotor

Toyota, 1995, New Step 1 Training Manual, PT. Toyota Astra Motor: Jakarta.