

Sri Wahono, S.Pd.

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) DIGITAL

MATA PELAJARAN : SASIS

NAMA :

NIS :

KELAS :

Tahun Pelajaran 2021/2022

LIVEWORKSHEETS

MATA PELAJARAN : Sasis dan Sistem pemindah Tenaga Kendaraan Ringan Otomotif

MATA PELAJARAN : Sasis dan Sistem pemindah Tenaga Kendaraan Ringan Otomotif

KELAS : XII

A. Kompetensi Dasar :

3.21. Mendiagnosis kerusakan sistem rem Konvensional

4.21. Memperbaiki sistem rem Konvensional

B. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

(1) Menentukan cara pemeriksaan kerusakan system rem konvensional

(2) Mendeteksi letak kerusakan sistem rem konvensional

(3) Memperbaiki kerusakan slistem rem konvensional

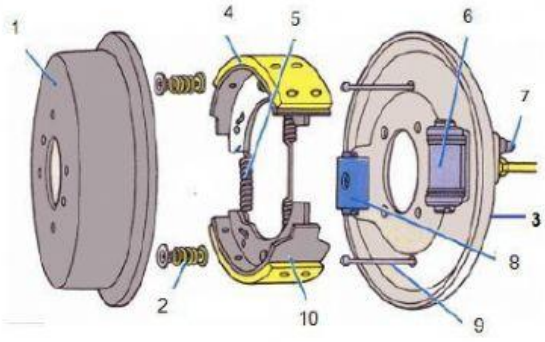
(4) Mengontrol hasil perbaikan system rem konvensional

C. Materi Pembelajaran

A. **TEORI REM TROMOL**

Sebuah unit rem tromol terdiri dari dua sepatu rem yang terpasang pada backing plate. Ketika pedal rem ditekan, silinder roda hidrolik akan mendorong sepatu keluar untuk menekan tromol yang berputar dan menimbulkan gesekan sehingga memperlambat kendaraan.

Ketika pedal dibebaskan, pegas pengembali menarik sepatu rem kembali ke posisi semula.



Gambar 1. 3 Komponen rem tromol

Keterangan:

1. Tromol
2. Pegas sepatu rem
3. *Backing plate*
4. Kampas rem
5. Pegas pengembali
6. Silinder roda
7. Nipel pembuang udara (*bleeding*)
8. Penyetel rem
9. Pin penekan
10. Sepatu rem

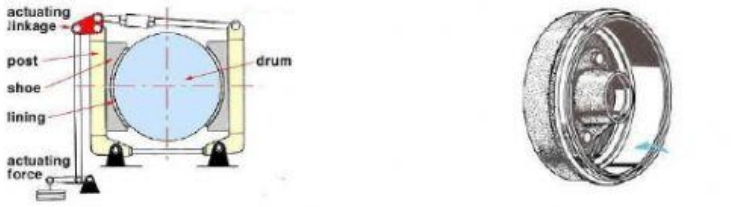
LIVEWORKSHEETS

a. Tromol

Tromol berputar bersama-sama dengan roda. Dalam beberapa sistem rem, tromol merupakan hub roda dan bantalan roda. Tromol harus bulat sempurna dan konsentris dengan poros. Tromol juga harus dapat menyerap dan menghilangkan sejumlah panas yang timbul akibat gesekan.

1) Jenis-jenis tromol

Pada umumnya terdapat 2 jenis tromol rem, yaitu tipe *internal* dan tipe *eksternal*. Pada jenis internal (*internal type*), permukaan gesek sepatu remnya terletak pada lingkaran dalam tromol. Pada tromol jenis eksternal (*external type*), dimana sepatu dan kampas remnya dipasang secara melingkar pada permukaan gesek tromol rem bagian luar, adapun jenis pemegang kampas remnya disebut *brake band.*



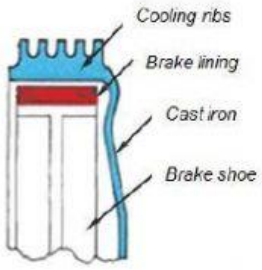
(i) *Eksternal brake* (ii) *Internal drum brake*

Gambar 1. 4 Macam-macam tromol

2) Bahan tromol

- Tromol dari besi tuang

Tromol dari besi tuang dapat tahan lama karena besi cor tahan terhadap panas yang sangat baik.



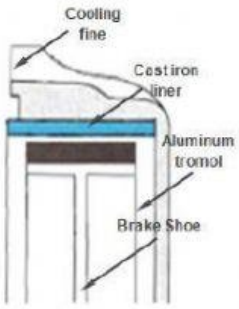
Gambar 1. 5 Penampang tromol dari besi cor

- Tromol dari aluminium

Tromol aluminium berbentuk seperti tromol besi cor. Ini terdiri dari

LIVEWORKSHEETS

pelapis (permukaan pengereman) besi cor dipasangkan pada rumahan dari alu- minium. Tromol dibuat dari pengecoran aluminium di sekitar pelapis pengereman dari besi cor. Proses pengecoran menciptakan ikatan permanen antara besi cor dan aluminium



Gambar 1. 6 Penampang tromol dari aluminium

3) Pendingin Teromol

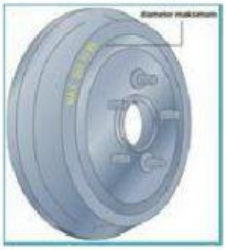
Untuk membuang panas ke udara sekitar, luas permukaan luar dari tromol dapat ditingkatkan dengan menggunakan sirip atau rusuk pendingin. Rusuk ini meningkatkan kontak antara logam tromol dan udara di sekitar-nya, sehingga panas dapat dibuang dengan cepat..



Gambar 1. 7 Sistem pendingin tromol

4) Tanda keausan tromol

Batas keausan biasanya terletak pada bagian depan tromol. Jika batas keausan terlampaui, maka tromol akan terlalu tipis untuk menyerap panas dengan baik, dan gaya pengereman akan berkurang. Selain itu, tromol tipis dapat melengkung, retak, atau bahkan hancur saat pengereman.

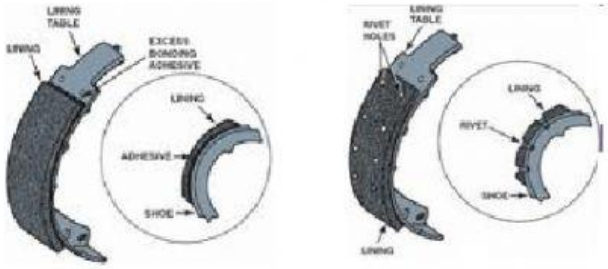


Gambar 1. 8 Tanda diameter maksimum

LIVEWORKSHEETS

b. Sepatu rem (*brake shoe*)

Sepatu rem berbentuk busur menyesuaikan dengan permukaan tromol rem. Kampas rem berbahan khusus terikat (dilem) atau terpaku pada sepatu rem.



Gambar 1. 9 Sepatu rem

c. Kampas rem (*brake lining*)

1) Bahan tambah kampas rem

Komposisi bahan tambah kanvas rem dapat dikelompokkan berdasarkan fungsi sebagai berikut:

1.1) Abrasives.

Abrasive membantu menjaga kebersihan permukaan gesekan dan mengendalikan penumpukan lapisan gesekan. Mereka juga meningkatkan gesekan, terutama ketika memulai pengereman.

Tabel 1. Bahan tambah kampas

Material	Keterangan
Aluminum oxide	Bentuk terhidrasi ditambahkan sebagai agen polishing.
	Ketahanan aus, tetapi dapat menghasilkan fading.
	Besi oksida silika hydrous bentuk zirkonium silikat kuarsa menyatu sangat keras dan merupakan bentuk yang paling kasar.
Iron oxides	Bijih besi (FezOs) dapat bertindak sebagai abrasif ringan dan juga FeSO4)
Quartz	Partikel mineral hancur (SiO_2)
Silica	Diproduksi secara alami atau sintetis (SiO_2)

LIVEWORKSHEETS

1.2) Pembentuk film gesekan.

Bahan-bahan yang bersifat melumasi, meningkatkan gesekan, atau bereaksi dengan oksigen untuk membantu mengendalikan film antar permukaan yang bergesekan.

Tabel 2. Bahan pembentuk film gesekan

Material	Keterangan
Antimony trisulfide	Pelumas padat ditambahkan untuk meningkatkan stabilitas gesekan, melumasi pada suhu > 45O°C, & berpotensi beracun
Brass	Untuk meningkatkan koefisien gesekan pada kondisi basah, terdiri dari : 62% Cu - 38% Zn
Carbon (graphite)	murah dan banyak digunakan, tetapi ada banyak bentuk dan sumber, beberapa di antaranya dapat mengandung kontaminan abrasif, terbakar di udara pada temperatur lebih dari 700°C, tingkat gesekan dipengaruhi oleh kelem- baban dan struktur.
Ceramic "microspheres"	Produk khusus yang terdiri dari alumina-silika dengan besi atau oksida titanium, ukuran IO-350 ym, untuk me- ngurangi keausan tromol dan kontrol gesekan, juga me- nyerap debu kotor.
Copper	Digunakan untuk mengontrol pemindahan panas tetapi dapat menyebabkan pemakaian besi cor berlebihan.
"friction dust"	Umumnya terdiri dari resin, memiliki bahan dasar karet, beberapa aditif yang digunakan untuk mengurangi pembakaran spontan atau membantu dispersi partikel.
"friction powder"	Terdiri dari spons Fe, misalnya untuk pad rem semi-logam, sejumlah nilai partikel yang berbeda (ukuran) yang tersedia tergantung pada persyaratan untuk luas permukaan, aplikasi kendaraan tugas ringan-menengah- berat.

LIVEWORKSHEETS

2. Pengisi

Pengisi digunakan untuk mempertahankan komposisi keseluruhan bahan gesekan, dan beberapa memiliki fungsi lain. Bahan pengisi bisa dari logam, paduan, keramik, atau bahan organik.

Tabel 3. Bahan Pengisi

Material	Keterangan
Anti-oxidants	Mempertahankan ketebalan film oksida, terlalu banyak oksida menyebabkan gesekan tidak stabil (tinggi pada kecepatan rendah) dan tebal film dapat luntur terlalu mudah, grafit adalah sesuatu yang umum di komposit metal ceramic rem.
Asbestos	Filler yang paling umum dalam bahan rem.
Barium sulfate (Ilbarytes")	($BaS0_4$) pada dasarnya lembam, namun peningkatan kepadatan membantu dalam ketahanan keausan, stabil pada suhu tinggi.
Calcium carbonate	CaC03 adalah alternatif biaya rendah , tetapi tidak cukup stabil pada suhu tinggi.
Cotton	Memperkuat serat matriks.
Fibers – mixed oxide	Serat penguatan, dihasilkan dari basis terak wol

3. Bahan pengikat

Bahan pengikat yang tipikal adalah resin fenolik. Ada tiga jenis umum marterial kampas rem:

Logam disinter (paling banyak digunakan). Karbon.

Bahan organik. berbasis Metallics Fe cenderung memiliki respon gesekan lebih rendah daripada bahan matriks berbasis Cu.

LIVEWORKSHEETS

D. Tugas

A. Jawablah pertanyaan berikut :

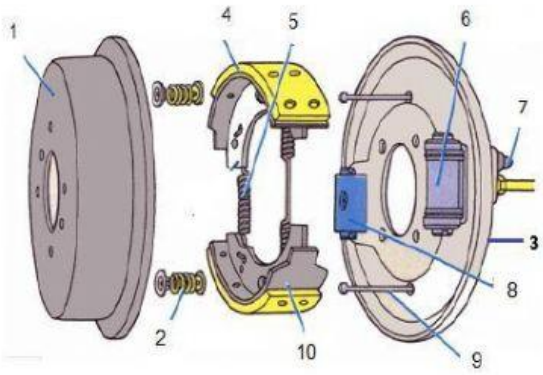
1. Sebuah unit rem tromol terdiri dari dua sepatu rem yang terpasang pada backing plate. Ketika pedal rem ditekan, silinder roda hidrolik akan mendorong sepatu keluar untuk menekan tromol yang berputar dan menimbulkan ..... sehingga memperlambat kendaraan
2. Pada umumnya terdapat 2 jenis tromol rem, yaitu tipe *internal* dan tipe .....
3. Komposisi bahan kampas yang membantu menjaga kebersihan permukaan gesekan dan mengendalikan penumpukan lapisan gesekan disebut .....

B. Pilihlah jawaban yang paling benar

1. Berikut komponen rem tromol ***kecuali*** .....
   a. Tromol
   b. Pegas sepatu rem
   c. Kampas rem
   d. Backing Plate
   e. Cakram
2. Komponen rem tromol yang bergesekan dengan tromol saat terjadi pengereman adalah ….
   a. Tromol
   b. Pegas sepatu rem
   c. Kampas rem
   d. Backing plate
   e. cakram

LIVEWORKSHEETS

C. Lengkapilah kalimat berikut dengan mengdrag lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar



Keterangan Gambar :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

Pegas Pengembali	Tromol	Pegas sepatu Rem
Backing Plate	Kampas Rem	

LIVEWORKSHEETS