



**BUKU INFORMASI**  
**MELAKUKAN PERAWATAN SISTEM**  
**PENGEREMAN**  
**G.45TSM01.031.2**



KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.  
**DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN DAN PRODUKTIVITAS**  
**DIREKTORAT BINA STANDARDISASI KOMPETENSI DAN PELATIHAN KERJA**  
Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 51 Lt. 6.A Jakarta Selatan  
2019

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
BAB I PENDAHULUAN .....	4
A. Tujuan Umum .....	4
B. Tujuan Khusus .....	6
BAB II MENYIAPKAN PERAWATAN SISTEM PENGGEREMAN .....	6
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mengidentifikasi perawatan sistem pengereman .....	6
1. Cara mengidentifikasi fungsi, jenis, dan spesifikasi sistem pengereman .....	6
2. Cara identifikasi fungsi, jenis, spesifikasi, dan cara kerja komponen dari sistem pengereman .....	10
3. Cara mengidentifikasi fungsi, kondisi dan cara kerja bagian-bagian komponen sistem pengereman .....	11
4. Cara identifikasi kondisi normal atau tidak normal .....	13
5. Cara mengidentifikasi <i>service limit</i> dari setiap komponen bagian sistem pengereman .....	14
6. Cara mengidentifikasi jenis-jenis minyak rem .....	15
7. Cara mengidentifikasi standar penyetelan .....	18
8. Cara mengidentifikasi perintah kerja .....	19
9. Cara mengidentifikasikan bongkar pasang komponen pengereman sesuai prosedur .....	24
10. Cara mengidentifikasi bongkar pasang bagian-bagian komponen pengereman sesuai prosedur .....	26
11. Cara mengidentifikasi dan menyiapkan <i>tools</i> , alat ukur, <i>special</i> <i>service tools/special tools</i> , alat dan bahan pembersih kanvas rem- .....	27
12. Cara menerapkan dan melaksanakan prosedur K3 pada proses kerja .....	28
B. Keterampilan yang diperlukan dalam mengidentifikasi perawatan sistem pengereman .....	29
C. Sikap Kerja dalam mengidentifikasi perawatan sistem pengereman .....	30

<b>BAB III MELAKUKAN PEMERIKSAAN PADA SISTEM Pengereman</b> -----	<b>31</b>
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam pemeriksaan pada sistem pengereman -----	31
1. Cara pemeriksaan sistem pengereman sesuai standar -----	31
2. Cara memeriksa komponen sistem pengereman sesuai standar -----	31
3. Cara memeriksa bagian-bagian komponen sistem pengereman sesuai standar -----	31
4. Cara memastikan kondisi minyak rem sesuai standar -----	37
B. Keterampilan yang diperlukan dalam pemeriksaan pada sistem pengereman -----	38
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam pemeriksaan pada sistem pengereman -----	38
<b>BAB IV MEMASTIKAN KINERJA Pengereman SESUAI STANDAR</b> -----	<b>39</b>
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memastikan kinerja pengereman sesuai standar -----	39
1. Cara membongkar dan memasang komponen sistem pengereman sesuai standar -----	39
2. Cara cara bongkar pasang bagian komponen sistem pengereman sesuai prosedur -----	40
3. Cara melumasi bagian bagian sistem pengereman sesuai prosedur -----	41
4. Cara menyetel free play atau pedal rem sesuai standar -----	41
5. Cara memastikan kinerja sistem pengereman berfungsi sesuai prosedur -----	41
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam memastikan kinerja pengereman sesuai standar -----	42
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam memastikan kinerja pengereman sesuai standar -----	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> -----	<b>43</b>
A. Dasar Perundang-undangan -----	43
B. Buku Referensi -----	43
C. Majalah atau Buletin -----	43
D. Referensi Lainnya -----	43

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN -----	44
A. Daftar Peralatan/Mesin-----	44
B. Daftar Bahan-----	44
LAMPIRAN-----	45
DAFTAR PENYUSUN -----	45

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Tujuan Umum**

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu melakukan perawatan sistem pengereman

#### **B. Tujuan Khusus**

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Menyiapkan Informasi dan Laporan Pelatihan ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan perawatan sistem pengereman yang meliputi fungsi, jenis, dan spesifikasi sistem pengereman diidentifikasi, fungsi, jenis, spesifikasi, dan cara kerja komponen dari sistem pengereman diidentifikasi, fungsi, kondisi dan cara kerja bagian-bagian komponen sistem pengereman diidentifikasi, kondisi normal atau tidak normal diidentifikasi, *service limit* dari setiap komponen bagian sistem pengereman diidentifikasi, jenis-jenis minyak rem diidentifikasi, standar penyetelan diidentifikasi, Perintah kerja diidentifikasi, prosedur bongkar pasang komponen pengereman diidentifikasi, prosedur bongkar pasang bagian-bagian komponen pengereman diidentifikasi, *tools*, alat ukur, *special service tools/special tools*, alat dan bahan pembersih kampas rem diidentifikasi dan disiapkan, dan Prosedur K3 diterapkan pada pelaksanaan proses kerja.
2. Melakukan pemeriksaan pada sistem pengereman yang meliputi Sistem pengereman diperiksa sesuai standar, komponen sistem pengereman diperiksa sesuai standar, bagian-bagian komponen sistem pengereman diperiksa sesuai standar, dan kondisi minyak rem dipastikan sesuai standar.
3. Memastikan kinerja pengereman sesuai standar yang meliputi Komponen sistem pengereman dibongkar pasang sesuai prosedur, bagian komponen sistem pengereman dibongkar pasang sesuai prosedur, bagian-bagian sistem pengereman dilumasi sesuai prosedur, *free play* tuas atau pedal rem disetel sesuai standar, dan kinerja sistem pengereman dipastikan berfungsi sesuai prosedur.

## **BAB II**

### **MENYIAPKAN PERAWATAN SISTEM Pengereman**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam mengidentifikasi perawatan sistem pengereman**

##### **1. Cara mengidentifikasi fungsi, jenis, dan spesifikasi sistem pengereman**

Pengertian rem secara umum adalah suatu sistem yang bekerja untuk memperlambat atau menghentikan suatu perputaran, misalkan perputaran roda kendaraan. Prinsip kerja sistem rem kendaraan adalah mengubah tenaga kinetik menjadi panas dengan cara menggesekan dua buah logam pada benda yang berputar sehingga putarannya akan melambat, dengan demikian laju perputaran roda kendaraan menjadi pelan atau berhenti dikarenakan adanya kerja rem.

Sistem rem pada kendaraan merupakan suatu komponen penting sebagai keamanan dalam berkendara, tidak berfungsinya rem dapat menimbulkan bahaya dan keamanan berkendara jadi terganggu.

Oleh sebab itu komponen rem yang bergesekan ini harus tahan terhadap gesekan (tidak mudah aus), tahan panas dan tidak mudah berubah bentuk pada saat bekerja dalam suhu tinggi.

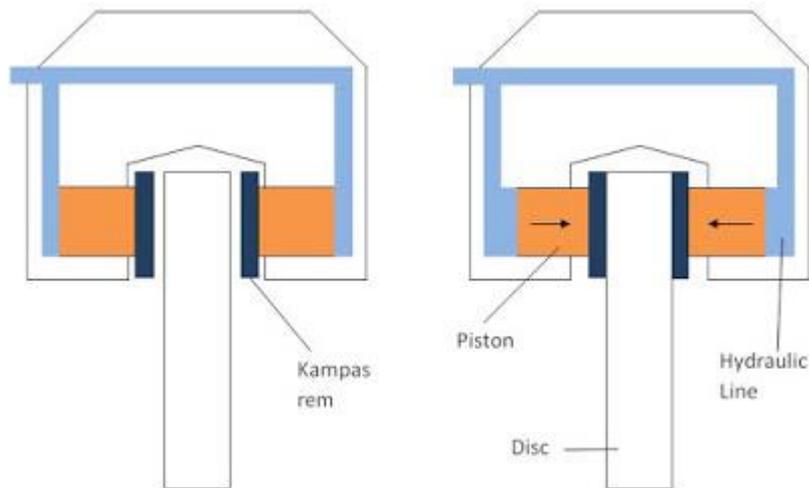
Beberapa fungsi rem:

- Untuk memperlambat kecepatan atau menghentikan gerakan roda kendaraan.
- Mengatur kecepatan selama berkendara.
- Untuk menahan kendaraan saat parkir dan berhenti pada jalan yang menurun atau menanjak.

## Jenis Jenis Sistem Rem Sepeda Motor

Dilihat dari cara kerjanya, hanya ada dua jenis sistem rem pada sepeda motor yakni ;

### 1. Sistem Rem Cakram



Sistem rem cakram adalah mekanisme pengereman yang memanfaatkan daya jepit antara komponen yang berputar dan komponen diam. Mekanismenya, disc brake selaku komponen yang berputar akan dijepit oleh dua buah kampas rem selaku komponen yang diam. Disinilah gesekan terjadi, sehingga RPM disc brake akan menurun dan karena disc brake terpaut ke roda maka RPM roda pun akan menurun. Bagaimana cara kerja sistem rem cakram ? Pada sepeda motor, umumnya digunakan prinsip hidrolis untuk melakukan mekanisme penjepitan diatas. Jalurnya, ketika kita tekan tuas rem maka fluida akan tertekan. Imbasnya, sesuai prinsip hidrolis tekanan pada fluida akan diteruskan ke segala arah. Tekanan ini, akan diarahkan kedalam caliper. Caliper sendiri, merupakan komponen yang dapat mengubah tekanan hidrolis menjadi gerakan jepit. Sehingga, ketika tekanan fluida diarahkan kedalam caliper maka kampas rem akan menjepit disc brake dan pengereman terjadi.

Kelebihan sistem rem cakram antara lain :

- Mudah dalam perawatan
- Responsif (baik untuk rem mendadak)
- Lebih pakem

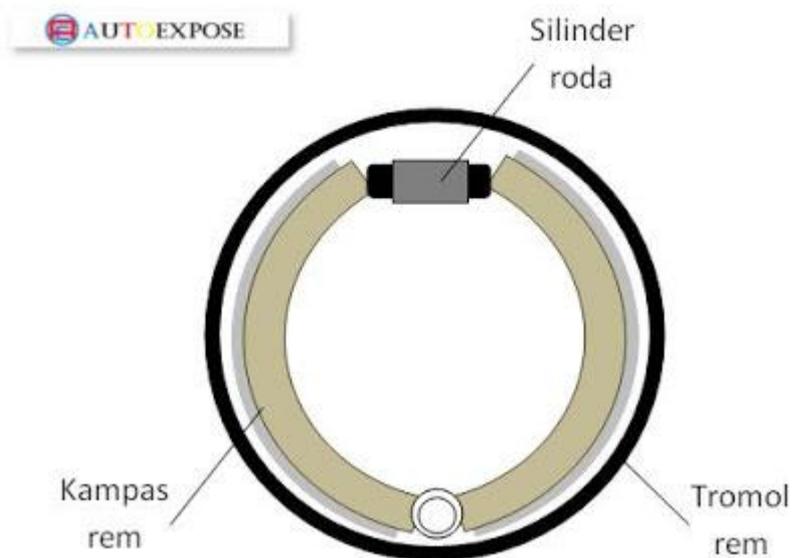
Kelemahannya :

kampas rem cepat

- Rentan kotor karena bersifat terbuka

## 2. Sistem Rem Tromol

Sistem rem tromol adalah mekanisme pengereman dengan memanfaatkan tekanan satu arah untuk menimbulkan gesekan. Dalam hal ini, ada dua komponen utama yakni drum brake selaku komponen berputar dan dua buah kampas rem selaku komponen diam.



Bentuk drum brake menyerupai sebuah loyang, dengan area samping dijadikan sebagai area gesekan. Sementara bentuk kampas rem setengah lingkaran mengikuti permukaan samping drum brake. Posisi brake shoe ini ada didalam drum, dengan kata lain brake shoe selaku komponen diam akan ditutup drum brake selaku komponen bergerak.

Pengereman dapat terjadi, apabila kedua kampas rem menekan area samping drum brake ke arah luar. Ini akan menyebabkan gesekan antara drum brake dengan kampas rem yang menyebabkan RPM drum brake berkurang. Disisi lain, drum brake juga terpaut dengan roda sehingga saat RPM drum brake turun maka RPM roda juga turun.

Bedanya dengan sistem rem cakram, hanya pada arah tekanan kampas rem. Pada rem cakram, arah tekanan kampas rem saling mendorong/menjepit. Sementara pada sistem rem tromol, arahnya saling menekan ke satu arah (kearah luar). Namun ada sedikit perbedaan pada rem tromol motor.

Kalau anda cari, maka anda akan sulit sekali menemukan komponen drum brake ini. Hal ini dikarenakan drum brake dibuat menyatu dengan velg. Artinya rem tromol terletak didalam velg motor. Oleh sebab itu, kalau anda lihat rem belakang motor desainnya cukup simple hanya menyisakan tuas brake lever ditengah velg. Karena semua komponen rem ada didalam velg.

Untuk mekanisme pengeremannya, rem tromol masih menggunakan kawat atau masih manual.

Dalam unit rem tromol, terdapat komponen nok/cam yang berfungsi mendorong kampas rem kearah luar saat nok ini diputar. untuk memutar nok, ada sebuah mekanisme brake lever yang terhubung ke pedal rem.

Kelebihan rem tromol antara lain

- Umur kampas rem lebih awet
- Karena bidang gesek lebih lebar, maka daya pengereman juga tinggi
- Terlihat lebih bersih karena bersifat tertutup

Kekurangannya

- Dibandingkan rem cakram, tipe tromol kurang pakem
- Memiliki desain lebih rumit

## Pengertian Sistem Rem Sepeda Motor



Sistem pengereman sepeda motor, adalah suatu mekanisme yang digunakan untuk menurunkan laju sepeda motor atau memberhentikan laju sepeda motor secara praktis menggunakan pedal atau tuas. Umumnya, sistem rem sepeda motor diaktifkan melalui sebuah tuas rem yang tertetal pada kemudi motor. Namun, pada jenis motor tertentu seperti motor bebek dan motor sport juga menggunakan pedal untuk mengaktifkan rem belakang.

### 2. **Cara identifikasi fungsi, jenis, spesifikasi, dan cara kerja komponen dari sistem pengereman**

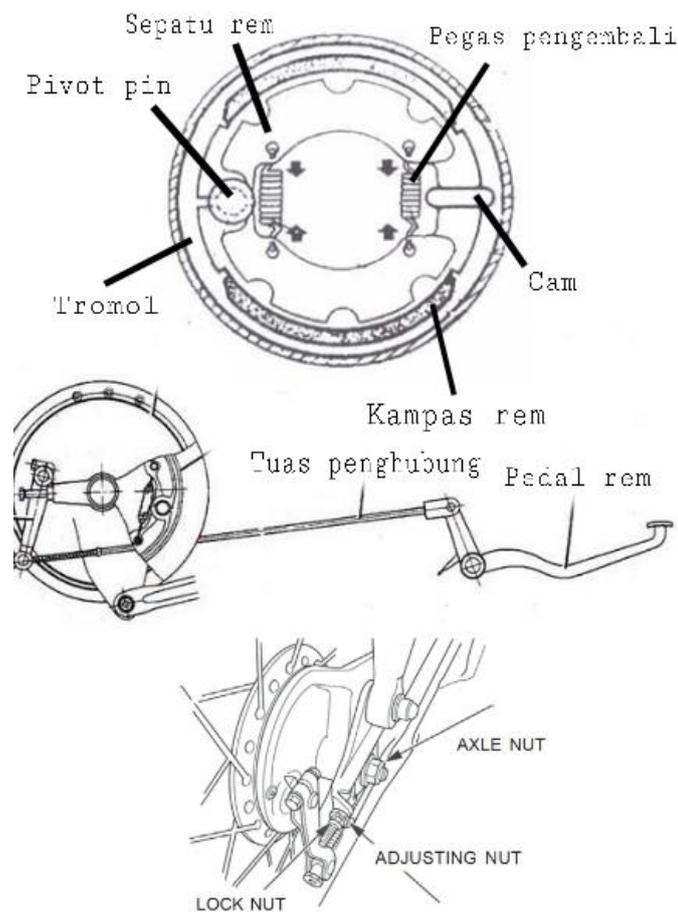
#### Cara Kerja Sistem Rem

Secara umum, sistem rem bekerja dengan mengurangi RPM roda motor. Dengan demikian, laju sepeda motor pun akan menjadi lebih lambat karena besar kecil RPM roda berbanding lurus dengan kecepatan motor. Lalu bagaimana mekanisme sistem rem untuk mengurangi RPM roda? Disinilah perubahan energi terjadi, sebelumnya pada mesin terjadi perubahan energi dari energi panas (pembakaran) ke energi gerak. Sementara pada sistem rem, terjadi sebaliknya energi gerak akan diubah ke energi panas melalui gesekan. Jadi intinya, prinsip kerja sistem rem yakni dengan memanfaatkan gesekan antara dua benda yang satu berputar dan satu lagi diam. Ketika gesekan terjadi, otomatis RPM benda yang berputar akan berkurang dan sebagai hasilnya panas akan terbentuk pada gesekan tersebut.

### 3. Cara mengidentifikasi fungsi, kondisi dan cara kerja bagian-bagian komponen sistem pengereman

#### Komponen rem tromol sepeda motor

Pada pembahasan sebelumnya kita telah membahas komponen rem cakram pada sepeda motor. Kali ini kita akan membahas komponen rem tromol pada sepeda motor. Beberapa nama komponen rem tromol beserta fungsinya adalah;



#### 1. Drum brake/tromol rem

Drum brake atau tromol rem terletak tengah-tengah roda motor, itulah mengapa rem tromol sepeda motor sanggup menghemat pemakaian ruanh pada bab belakang sepeda motor. Fungsinya untuk media ukiran supaya gaya putar pada roda sanggup dihentikan. Tromol rem terbuat dari metal padat yang tahan terhadap panas. Sehingga ketika bergesekan dengan kampas rem, akan menjadikan perlambatan pada putaran roda.

#### 2. Brake shoe/sepatu rem

Brake shoe berfungsi sebagai daerah penemlelan kampas rem. Kampas rem rem tromol berbeda dengan kampas rem piringan atau cakram. Kampas rem ini

berbentuk persegi panjang yang melengkung. Biasanya, sepatu rem sudah dijual dalam satu unit dengan kampas rem, sehingga ketika akan melaksanakan penggantian kampas rem otomatis brake shoe juga ikut diganti. Hal ini berbeda pada sistem rem tromol bus, pada bus dan truck sepatu rem tidak diganti. Hanya kampas rem yang diganti memakai proses pengelingan.

### 3. Kampas rem

Kampas rem ialah materi semi organik yang dipakai sebagai media gesek bersama tromol rem. Kampas rem terbuat dari materi organik dan keramik supaya sanggup bertahan pada suhu tinggi dan tidak melukai tromol rem. Bahan penyusun kampas rem akan terkikis selama proses pengereman terus berlangsung. Untuk itu dalam kurun waktu tertentu kampas rem sanggup habis dan perlu penggantian. Lamanya penggantian tergantung ketahanan kampas rem dan materi penyusunya.

### 4. Tuas penggerak

Tuas penggagas rem akan menggerakkan sepatu rem untuk menekan tromol rem ketika pedal rem ditekan. Tuas rem bekerja secara mekanik melalui sebuah cam yang terletak di ujung tuas penggerak. Saat tuas penggerak rem bekerja, cam akan mendorong sepatu rem untuk menekan drum brake.

### 5. Return spring

Return spring atau pegas pengembali terletak didalam sistem rem tromol diantara dua buah sepatu rem. Pegas ini berfungsi untuk mengembalikan posisi sepatu rem sehabis rem digunakan. Pegas ini akan menarik sepatu rem supaya renggang dengan tromol, sehingga roda sanggup kembali berputar.

### 6. Pivot pin

Pivot pin terletak dipangkal sepatu rem yang fungsinya sebagai center sepatu rem. Pivot pin akan menjaga sepatu rem di area pangkal supaya sanggup bergerak membuka dan menutup.

### 7. Tuas penghubung

Tuas penghubung ini terletak diluar sistem utama rem tromol, komponen ini berupa batang besi yang menghubungkan tuas penggagas rem dengan pedal rem. Tuas penghubung ada pada sistem rem tromol motor versi pedal injak.

Sedangkan pada motor matic yang memakai tuas rem tangan, memakai kabel kawat untuk menghubungkan tuas dengan batang penggagas rem.

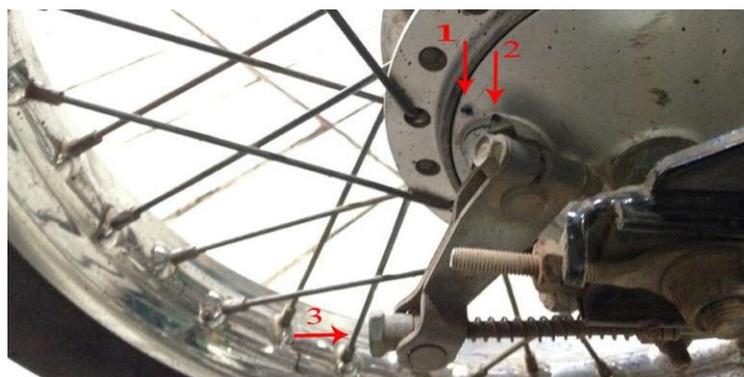
Diujung tuas penggagas biasanya dilengkapi dengan adjusting screw yang berfungsi untuk menyesuaikan ketinggian rem.

## 8. Pedal rem/Tuas rem

Pedal rem ialah komponen input yang berfungsi sebagai daerah pengguna untuk mengaktifkan sistem pengereman. Pedal rem ada dua macam, pedal rem injak yang ada pada sepeda motor belibis dan pedal rem tipe tuas yang ada pada motor matic. Meski berbeda tapi mempunyai fungsi yang sama saja. Untuk rem tromol pada kendaraan beroda empat yang mengusung sistem hidraulik, tidak lagi memakai batang penggerak. Komponen ini digantikan dengan master cylinder, alasannya ialah sudah berteknologi hidrolis. Pada mobil, keempat rem dikendalikan dalam satu pedal sehingga baik rem cakram didepan maupun rem tromol belakang akan aktif bersama. Master cylinder bekerja dengan mengkonversi tekanan fluida menjadi energi mekanik untuk menggerakkan sepatu rem. Sementara pada rem tromol truk atau bus yang memakai sistem rem angin, penggunaan batang penggagas kembali digunakan. Namun mempunyai cam berbentuk S (S cam).

## 4. Cara identifikasi kondisi normal atau tidak normal

Rem menjadi peranti "wajib rawat" karena perannya sangat vital menghentikan kendaraan. Kebanyakan pengguna sepeda motor mengacuhkan komponen ini, hingga akhirnya timbul masalah dan terlambat sampai rem tak lagi berfungsi normal. Untuk pengguna sepeda motor, cara mendeteksi komponen rem yang terdiri dari rem cakram dan tromol, sebenarnya sangat sederhana. Untuk rem cakram, pastikan komponennya bersih tidak ditumpuki kotoran, karena dapat mengakibatkan sistem pengereman terganggu. Munculnya suara merupakan salah satu indikasi kanvas rem sudah habis. Pastikan mengganti minyak rem tiap 20.000 km.



Untuk rem jenis tromol, Yanu menyarankan tiap satu minggu sekali melakukan pengecekan indikator keausan rem. Kanvas rem harus segera diganti jika titik indikator pada tanda panah 1 dan 2 saling berhimpitan ketika komponen pada tanda panah 3 didorong ke depan.

#### 5. Cara mengidentifikasi *service limit* dari setiap komponen bagian sistem pengereman

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam rem tromol adalah:

1. Agar fungsi rem tromol maksimal, permukaan kampas rem dan permukaan tromol sebaiknya dibersihkan secara berkala. Maksimal setiap enam bulan sekali atau setelah melintasi jalanan yang banjir.
2. Secara berkala, cek ketebalan kampas rem. Caranya dengan melihat indikator keausan yang ada di bagian panel rem atau tromol. Jika tanda panah pada panel bertemu dengan panah pada indikator keausan, maka kampas rem sebaiknya segera diganti.
3. Jangan percaya bahwa menggergaji permukaan kampas akan membuat fungsi pengereman makin maksimal. Hal tersebut sangat dilarang, sebab berpotensi merusak permukaan tromol yang justru akan mengganggu sistem pengereman.

Jika rem tromol menggunakan sistem mekanis, maka rem cakram saat ini menggunakan sistem hidraulik. Saat rem difungsikan, minyak rem yang ada di pipa akan menekan piston kaliper dan diteruskan ke *pad*. Kemudian *pad* akan menekan piringan rem, sehingga laju motor mulai berkurang sesuai porsi penekanan *handle* rem.

Beberapa hal yang perlu diketahui mengenai rem cakram adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan minyak rem harus sesuai dengan tipenya. Untuk mengetahui minyak rem yang sesuai, bisa dilihat pada tutup penampungan minyak rem yang ada di stang motor. Biasanya DOT3 atau DOT4.

2. Kapasitas minyak rem harus selalu dipastikan. Caranya dengan melihat penampungan minyak rem yang ada di stang. Dalam keadaan kampas rem tebal, jika posisi minyak rem di bawah garis *lower level*, artinya harus ditambah, hingga minimal di atas garis *lower level*.

3. Ganti minyak rem, minimal dua tahun sekali.

4. Jika fungsi pengereman tidak maksimal, ada kemungkinan akibat gejala angin palsu atau terjebaknya udara pada saluran minyak rem. Untuk memastikan hal tersebut, cek pergerakan *handle* rem. Jika terasa ringan, kemungkinan besar memang akibat gejala angin palsu. Untuk menghilangkan udara tersebut, bawa sepeda motor ke bengkel resmi untuk dilakukan proses *bleeding*.

Hal yang terpenting, apa pun sistem rem pada sepeda motor, selalu lakukan pemeriksaan berkala maksimal enam bulan sekali. Untuk memastikan setiap komponen rem berfungsi dengan baik. Hal yang tidak kalah penting, jangan gunakan suku cadang palsu karena sangat berisiko merusak fungsi pengereman.

## 6. Cara mengidentifikasi jenis-jenis minyak rem

Bagi pemilik kendaraan yang motornya sudah mengaplikasi rem cakram dimana hampir semua motor keluaran terakhir sudah dibekali rem cakram minimal roda depan. Hanya saja disaat maumengganti minyak rem maka jadi bingung karena banyaknya merk minyak yang tersedia di pasaran.



Selain merek yang bejibun ternyata ada juga perbedaannya yang tertera di kemasan pembungkus minyak rem yaitu DOT.

Apa itu DOT?

DOT adalah singkatan dari United States Department of Transport . Jika kita perhatikan maka spesifikasi minyak rem ditentukan oleh DOT ini dimana semakin besar angka DOT-nya maka semakin tinggi titik didihnya.

Spesifikasi minyak rem yang telah ditentukan lewat bilangan DOT yakni DOT 2, DOT 3, DOT 4, DOT 5, dan DOT 5.1. Sekarang ini yang banyak beredar di pasaran adalah DOT 3, DOT 4, DOT 5 dan DOT 5.1. DOT 2, menggunakan bahan dasar castor oli ( minyak jarak ). DOT 3, DOT 4, dan DOT 5.1 bahan dasarnya terdiri dari beberapa mineral oil, glycol esters dan ethers, ada juga yang menggunakan synthetic oil. Minyak rem dengan spesifikasi di atas dapat saling digunakan, yang membedakan adalah kemampuan suhu kerjanya. DOT 3 dan DOT 4 memiliki kelemahan yaitu mudah sekali menyerap uap air atau air dari atmosphere. Dengan mudahnya menyerap uap air atau air mengakibatkan kinerja rem kurang optimal karena diakibatkan adanya air pada oli rem yang akan menyebabkan titik didih rem menurun. Masalah lain yang akan ditimbulkan adalah adanya karat pada sistem rem.

DOT 5 diciptakan menggunakan bahan dasar silikon dikarenakan untuk mengatasi masalah adanya penyerapan air pada oli rem sebelumnya, karena sifat silikon tidak bersifat menyerap air dan titik didihnya lebih tinggi. Namun DOT 5 juga memiliki kelemahan yaitu kemampuan pelumasnya sangat kurang di saat temperatur oli rem tinggi, dengan kata lain viskositas olinya sangat terpengaruh terhadap perubahan temperature. DOT 5 bahan dasarnya menggunakan silicone dan tidak dapat saling pakai dengan oli rem berbasis glycol dan juga sebaliknya.

DOT 5.1 hampir sama dengan DOT 3 dan DOT 4 yang menggunakan dasar glycol dan menggunakan aditif borate ester, tetapi komposisi aditif untuk DOT 5.1 adalah berkisar 70-80 %. Dengan kisaran seperti itu akan membuat titik didih DOT 5.1 lebih tinggi dibanding DOT 3 dan DOT 4, namun titik didihnya hampir sama dengan DOT 5. memiliki sifat aliran yang lebih baik dibanding yang lain, sehingga cocok untuk sistem rem dengan ABS.

	Dry boiling point	Wet boiling point
DOT 3	205 °C (401 °F)	140 °C (284 °F)
DOT 4	230 °C (446 °F)	155 °C (311 °F)
DOT 5	260 °C (500 °F)	180 °C (356 °F)
DOT 5.1	270 °C (518 °F)	190 °C (374 °F)

Bisakah minyak rem di sepeda motor kita tercampur air ? Jawabannya adalah BISA. Umumnya minyak rem terkontaminasi oleh uap air atau air. Air banyak sering kita temukan pada sistem rem dan masuknya air pada sistem rem bisa disebabkan oleh hal-hal berikut :

1. Sealing yang kurang baik pada sistem produksi, akibat sealing yang kurang baik mengakibatkan air mudah masuk kedalam sistem rem
2. Kontaminasi dengan udara, dengan iklim Indonesia yang tropis membuat peluang oli menyerap uap air lebih besar.
3. Kondensasi atau pengembunan, adanya ruang kosong yang diisi oleh udara akan membuat terjadinya uap air dan ini biasanya karena saat penggantian minyak rem tidak dilakukan proses bleeding pada sistem rem.
4. Penggunaan minyak rem yang terlalu lama. Minyak rem yang tidak diganti secara berkala akan menyebabkan kandungan air pada sistem akan semakin banyak, lebih-lebih karena tempat atau wadah atau juga saluran minyak rem yang ada di sistem rem berhubungan langsung dengan udara.

Minyak rem manakah yang cocok dengan sepeda motor kita?

Selama minyak rem yang dipakai masih rekomendasi pabrikan adalah langkah yang paling aman. Rata-rata sepeda motor harian menggunakan minyak rem dengan spesifikasi DOT 3. Bagaimana kalau naik DOT yang lebih tinggi apakah tambah pakem? Tidak juga karena pemakaian DOT yang lebih tinggi dimaksud agar minyak rem tidak mudah mendidih saat hard breaking atau proses jalan menurun yang pengereman harus terus menerus.

Kalau turun DOT aman? Sama sekali tidak aman karena ada kemungkinan jika rem digunakan terus menerus maka minyak rem akan mendidih karena gesekan antara kampas rem dan disc brake yang merambat. Jika minyak rem mendidih maka akan menimbulkan uap air sehingga bisa membuat rem menjadi blong. Bahaya bukan..?

Semakin besar power motor dan bobot motor maka disarankan untuk menggunakan minimal DOT 4 bahkan DOT 5. Jadi misalnya Ninja 250 atau moge sudah harus menggunakan minyak rem minimal DOT 4.

Bagaimana dengan sepeda motor harian bebek, skutik dan batangan non oprekan? Masih aman menggunakan minyak rem DOT 3 yang di pasaran sangat banyak merk. Tapi jika sepeda motor sudah dioprek apa salahnya menggunakan minyak rem DOT 4 demi keselamatan kita sendiri.

## 7. Cara mengidentifikasi standar penyetelan

### a. Siapkan minyak rem

Yang perlu anda lakukan dalam menyetel rem cakram motor adalah siapkan minyak rem dan peralatan untuk menyetel rem cakram tersebut seperti kunci ring 8 mm, 10 mm, obeng plus (+) serta kunci ring 12 mm. Setelah mempersiapkan peralatan untuk menyetel rem cakram tersebut anda bisa langsung lakukan penyetelan rem cakram motor ini dengan hati-hati namun pasti.

### b. Buka tutup minyak reminyak rem

Anda buka terlebih dahulu tutup minyak rem yang ada pada motor, untuk rem depan umumnya ada di stang motor dan untuk rem belakang biasanya ada di dekat sokbeker belakang. Setelah itu jika minyak rem tersebut dirasa kurang lebih baik di isi dulu, kemudian mulailah pada langkah ketiga dalam penyetelan rem cakram tersebut.

### c. Kendorkan baut kunci 8 yang ada pada kaliper

Berikutnya kalian perlu mengendorkan baut kunci 8 mm yang berada pada kaliper, kendurkan hingga minyak rem bisa mengalir dengan lancar.

### d. Kendurkan juga baut selang rem yang ada dikaliper

Tak hanya baud kunci ring 8 mm saja yang kalian kendorkan, namun baud ring 12 mm yang menghubungkan selang kaliper dan selang wadah minyak rem juga perlu kalian kendurkan. Dan jika minyak rem mampu mengalir dengan lancar maka segera kencangkan kembali baud tersebut. Namun jika minyak rem tersebut tidak mengalir dipastikan ada sumbatan yang menghalangi laju minyak rem pada selang tersebut. Dan jika rusak disarankan untuk menggantinya dengan yang baru.

**e. Genjot rem hingga minyak rem keluar dengan lancar pada kaliper**

Setelah minyak rem mampu mengalir dengan lancar, maka genjotlah rem tersebut berkali-kali hingga angin yang keluar bersama minyak rem muncrat dengan lancar. Setelah itu kencangkan baud ring 8 mm tersebut dan setelah rem tersebut sesuai dengan kenyamanan kalian, pada umumnya rem harus empuk dan tidak gancet.

**f. Periksa kampas rem**

Terakhir periksa kampas rem dikhawatirkan kampas rem tersebut telah aus dan tidak bisa menahan laju motor. Dan jika kampas rem sudah aus disarankan untuk segera menggantinya dengan yang baru mengingat fungsi rem yang sangat penting bagi keselamatan anda dalam berkendara.

## **8. Cara mengidentifikasi perintah kerja**

### **Cara Kerja Rem Sepeda Motor**

Sistem rem dalam suatu kendaraan sepeda motor termasuk sistem yang sangat penting karena berkaitan dengan faktor keselamatan berkendara. Sistem rem berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan sepeda motor dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut menjadi tenaga panas. Perubahan tenaga tersebut diperoleh dari gesekan antara komponen bergerak yang dipasangkan pada roda sepeda motor dengan suatu bahan yang dirancang khusus tahan terhadap gesekan.

Gesekan (friction) merupakan faktor utama dalam pengereman. Oleh karena itu komponen yang dibuat untuk sistem rem harus mempunyai sifat bahan yang tidak hanya menghasilkan jumlah gesekan yang besar, tetapi juga harus tahan terhadap gesekan dan tidak menghasilkan panas yang dapat menyebabkan bahan tersebut meleleh atau berubah bentuk. Bahan-bahan yang tahan terhadap

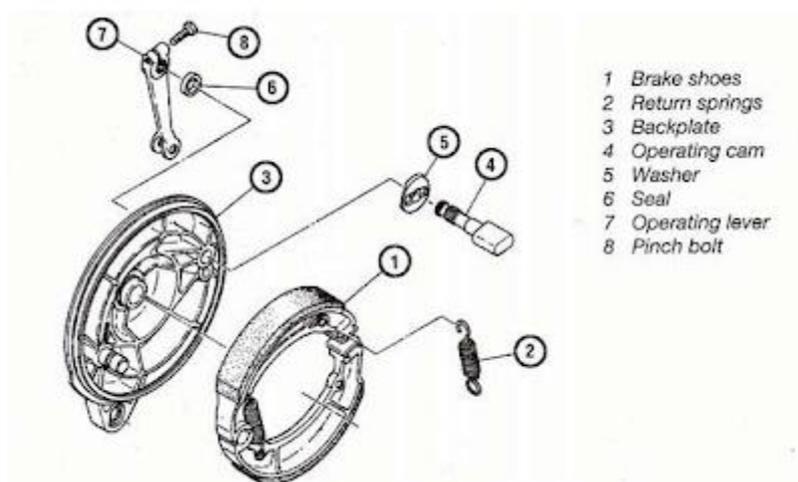
gesekan tersebut biasanya merupakan gabungan dari beberapa bahan yang disatukan dengan melakukan perlakuan tertentu. Sejumlah bahan tersebut antara lain; tembaga, kuningan, timah, grafit, karbon, kevlar, resin/damar, fiber dan bahan-bahan aditif/tambahan lainnya.

Terdapat dua tipe sistem rem yang digunakan pada sepeda motor, yaitu: 1) Rem tromol (drum brake) dan 2) rem cakram/piringan (disc brake). Cara pengoperasian sistem rem-nya juga terbagi dua, yaitu; 1) secara mekanik dengan memakai kabel baja, dan 2) secara hidrolik dengan menggunakan fluida/cairan. Cara pengoperasian sistem rem tipe tromol umumnya secara mekanik, sedangkan tipe cakram secara hidrolik.

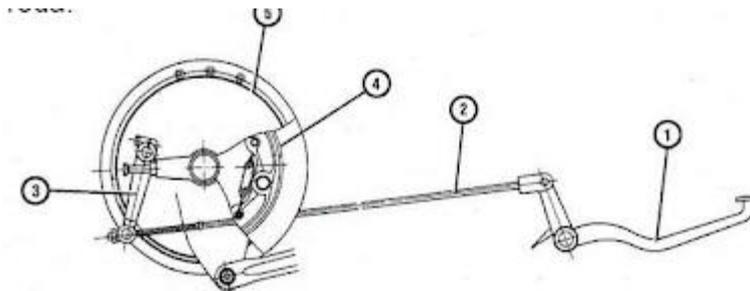
### **REM TROMOL (DRUM BRAKE)**

Rem tromol merupakan sistem rem yang telah menjadi metode pengereman standar yang digunakan sepeda motor kapasitas kecil pada beberapa tahun belakangan ini. Alasannya adalah karena rem tromol sederhana dan murah. Konstruksi rem tromol umumnya terdiri dari komponen-komponen seperti: sepatu rem (brake shoe), tromol (drum), pegas pengembali (return springs), tuas penggerak (lever), dudukan rem tromol (backplate), dan cam/nok penggerak. Cara pengoperasian rem tromol pada umumnya secara mekanik yang terdiri dari; pedal rem (brake pedal) dan batang (rod) penggerak.

Konstruksi dan cara kerja rem tromol seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Pada saat kabel atau batang penghubung (tidak ditarik), sepatu rem dan tromol tidak saling kontak. Tromol rem berputar bebas mengikuti putaran roda. Tetapi saat kabel rem atau batang penghubung ditarik, lengan rem atau tuas rem memutar cam/nok pada sepatu rem sehingga sepatu rem menjadi mengembang dan kanvas rem (pirodo)nya bergesekan dengan tromol. Akibatnya putaran tromol dapat ditahan atau dihentikan, dan ini juga berarti menahan atau menghentikan putaran roda.



Rem tromol dan kelengkapannya

- (1) Brake pedal (pedal rem),
- (2) Operating rod (batang penghubung),
- (3) Brake lever (tuas rem),
- (4) Brake shoe (sepatu rem), dan
- (5) Drum (tromol)

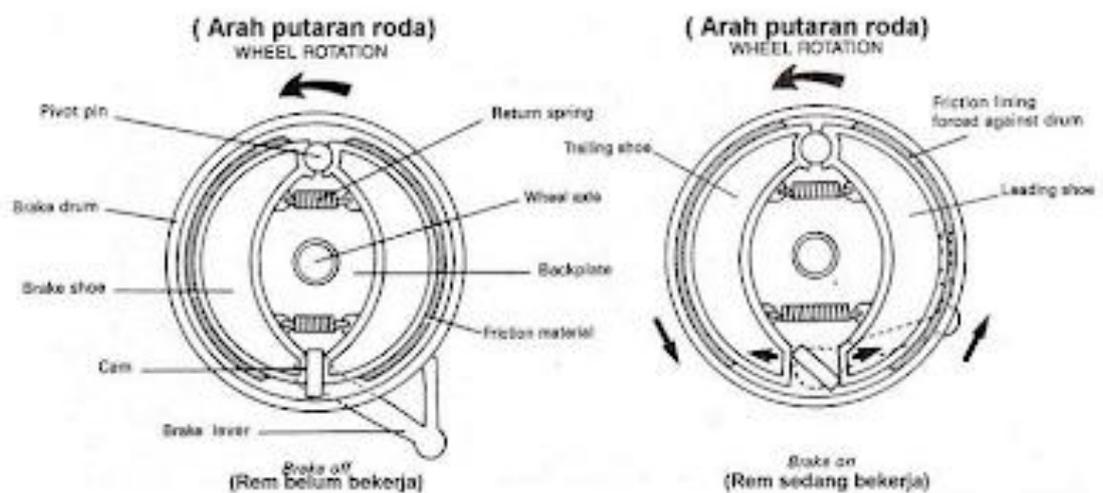
Rem tromol terbuat dari besi tuang dan digabung dengan hub saat rem digunakan sehingga panas gesekan akan timbul dan gaya gesek dari brake lining dikurangi. Drum brake mempunyai sepatu rem (dengan lining) yang berputar berlawanan dengan putaran drum (wheel hub) untuk mengerem roda dengan gesekan. Pada sistem ini terjadi gesekan gesekan sepatu rem dengan tromol yang akan memberikan hasil energi panas sehingga bisa menghentikan putaran tromol tersebut. Rem jenis tromol disebut "internal expansion lining brake". Permukaan luar dari hub tersedia dengan sirip-sirip pendingin yang terbuat dari aluminium-

alloy (paduan aluminium) yang mempunyai daya penyalur panas yang sangat baik. Bagian dalam tromol akan tetap terjaga bebas dari air dan debu karena tromol mempunyai alur untuk menahan air dan debu yang masuk dengan cara mengalirkannya lewat alur dan keluar dari lubang aliran.

Berdasarkan cara pengoperasian sepatu rem, sistem rem tipe tromol pada sepeda motor diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

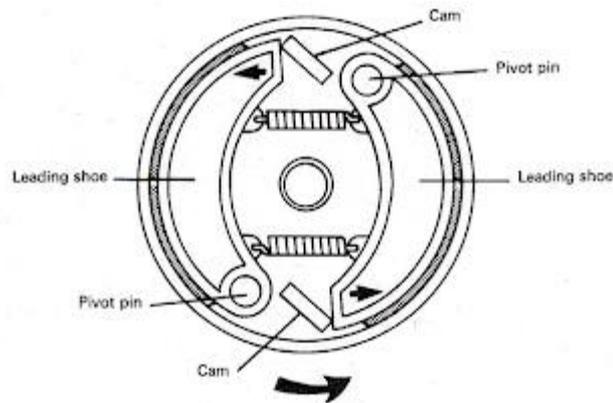
### 1. Tipe Single Leading Shoe

Rem tromol tipe single leading shoe merupakan rem paling sederhana yang hanya mempunyai sebuah cam/nok penggerak untuk menggerakkan dua buah sepatu rem. Pada ujung sepatu rem lainnya dipasang pivot pin (pasak) sebagai titik tumpuan sepatu rem.



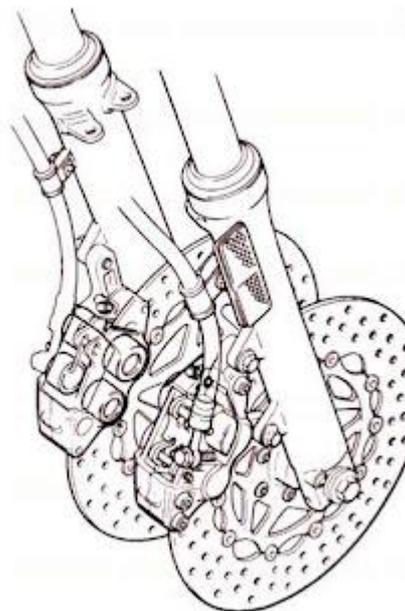
### 2. Tipe Two Leading Shoe

Rem tromol tipe two leading shoe dapat menghasilkan gaya pengereman kira-kira satu setengah kali single leading shoe. Terutama digunakan sebagai rem depan, tetapi baru-baru ini digantikan oleh disk brake (rem cakram). Rem tipe ini mempunyai dua cam/nok dan ditempatkan di masing-masing ujung dari leading shoe dan trailing shoe. Cam tersebut bergerak secara bersamaan ketika rem digunakan melalui batang penghubung yang bisa distel. Setiap sepatu rem mempunyai titik tumpuan tersendiri pivot) untuk menggerakkan cam.



### REM CAKRAM (DISC BRAKE)

Rem cakram dioperasikan secara mekanis dengan memakai kabel baja dan batang/tangkai secara hidrolis dengan memakai tekanan cairan. Pada rem cakram, putaran roda dikurangi atau dihentikan dengan cara penjepitan cakram (disc) oleh dua bilah sepatu rem (brake pads). Rem cakram mempunyai sebuah plat disc (plat piringan) yang terbuat dari stainless steel (baja) yang akan berputar bersamaan dengan roda. Pada saat rem digunakan plat disc tercekam dengan gaya bantalan piston yang bekerja secara hidrolis.



Menurut mekanisme penggerakannya, rem cakram dibedakan menjadi dua tipe,

yaitu rem cakram mekanis dan rem cakram hidrolis. Pada umumnya yang digunakan adalah rem cakram hidrolis.

Adapun keuntungan dari menggunakan rem cakram (Disk Brake) adalah sebagai berikut:

1. Panas akan hilang dengan cepat dan memiliki sedikit kecendrungan menghilang pada saat disk dibuka. Sehingga pengaruh rem yang stabil dapat terjamin.
2. Tidak akan ada kekuatan tersendiri seperti rem sepatu yang utama pada saat dua buah rem cakram digunakan, tidak akan ada perbedaan tenaga pengereman pada kedua sisi kanan dan kiri dari rem. Sehingga sepeda motor tidak mengalami kesulitan untuk tertarik kesatu sisi.
3. Sama jika rem harus memindahkan panas, Clearance antara rem dan bantalan akan sedikit berubah. Kerena itu tangkai rem dan pedal dapat beroperasi dengan normal.
4. Jika rem basah, maka air tersebut akan akan dipercikkan keluar dengan gaya Sentrifugal.

### **9. Cara mengidentifikasi bongkar pasang komponen pengereman sesuai prosedur**

Cara membongkar brake caliper pada sepeda motor

Langkah-langkah pembongkaran

1. Keluarkan minyak rem dari sistem hidraulik dengan cara mengendorkan bleeder plug menggunakan kunci ring 8mm



2. Lepaskan slang rem, baut nipel oli dan ring perapat.

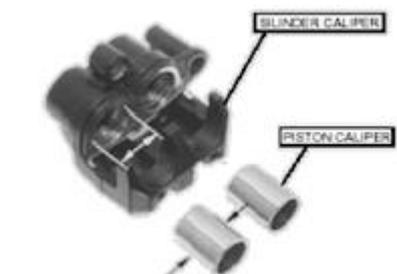


3. Lepaskan disc pad rem.
4. Lepaskan bracket caliper dari badan caliper.
5. Lepaskan pegas kanvas dan karet tutup pin slide.
6. Letakkan sebuah majun atau lap di atas piston.



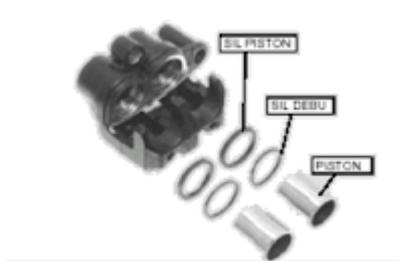
7. Posisikan caliper agar piston menghadap ke bawah dan semprotkan udara dari kompresor ke saluran masuk minyak rem untuk membantu mengeluarkan piston.
8. Cuci bagian-bagian caliper dengan air bersih.

#### Pemeriksaan



1. Periksa caliper cylinder terhadap gerusan, goresan atau kerusakan.
2. Ukur Diameter dalam caliper cylinder.
3. Periksa caliper piston terhadap gerusan, goresan atau kerusakan.
4. Ukur Diameter Luar caliper piston.

#### Perakitan



1. Lapisi sil piston dan sil debu baru dengan minyak rem bersih dan pasang pada alur-alur sil di caliper.
2. Lumasi piston caliper dengan minyak rem bersih dan pasang piston ujung terbuka piston menghadap keluar.
3. Lumasi bagian dalam karet tutup pin slide dengan gemuk silikon dan pada badan caliper.
4. Pasang pegas kanvas rem pada badan caliper .
5. Lapisi pin caliper dengan gemuk silikon dan pasang bracket caliper pada caliper.
6. Pasang kanvas rem dan caliper

#### **10. Cara mengidentifikasi bongkar pasang bagian-bagian komponen pengereman sesuai prosedur**

Ada yang mengatakan kalau motor tunggangan kita adalah istri kedua kita, nah kalau seperti itu anggapannya alangkah baiknya jika terjadi kerusakan langsung diatasi agar tidak berkepanjangan.

Contoh seperti jika kampas rem belakang kita sudah aus atau habis, ini mah masalah kecil, tinggal persiapkan beberapa alat-alat sederhana untuk mengganti kampas rem belakang motor kita.

Jika motor menggunakan rem belakang cakram, tinggal siapkan kunci "L" untuk mengeluarkan kampas rem tersebut dari rumah kalipernya.

Sedangkan, jika rem belakangnya masih rem tromol, persiapkan kunci-kuncinya sebagai berikut:

1. Kunci ring 17mm, 12mm, 10mm
2. Obeng min (-)
3. Tang ukuran besar
4. Kunci "T" 12mm

Langkah-langkahnya:

1. Posisikan sepeda motor menggunakan standar tengah
2. Buka mur pada braket panel rem dengan kunci ring 12 (rem tromol)
3. Kendurkan baut pada kaliper dengan kunci "L" 10 (rem cakram)
4. Buka mur as roda dengan kunci ring 17 (rem cakram dan tromol)
5. Setelah as roda dilepas, keluarkan panel rem tromol, lalu lepas kampas rem dengan gunakan obeng min besar.
6. Pasang kampas baru pada as di panel tersebut pada satu sisi terlebih dahulu, lalu masukkan kampas rem satunya lagi, jangan lupa as di kedua sisi panel diberi grease sedikit saja jangan sampai terkena kampas remnya. Penggunaan grease di sini untuk menghilangkan suara mendecit saat tuas rem diinjak. Suara mendecit ini timbul lantaran as kampas rem pada panel kering. (rem tromol)
7. Keluarkan baut "L" pada kaliper sehingga kampas rem bisa dilepaskan, ganti dengan yang baru.
8. Sebelum kampas rem dilepas, tekan dahulu sisi kampas yang nempel dengan silinder piston kaliper ke dalam, tujuannya agar saat kampas baru dipasang, diskbrakenya bisa muat dimasukkan. Karena kampas baru kan pastinya lebih tebal sedang kampas lama sudah tipis, jadi silinder piston kaliper maju jauh ke depan, nah tekan kembali supaya menyisakan ruang yang cukup buat kampas baru.
9. Lanjut masing-masing dengan menerapkan kembali bagian-bagian rem tersebut, jangan lupa untuk rem tromol pada mur braket panel tromol ada klip pengaman yang harus dipasang kembali untuk pengaman agar mur tidak kendur/lepas.
10. Sebelum digunakan seting dahulu as panel rem tromol dengan kunci "T" 12, seberapa jauh jarak mainnya tuas rem belakang tersebut, cari yang ideal.

### **11. Cara mengidentifikasi dan menyiapkan *tools*, alat ukur, *special service tools/special tools*, alat dan bahan pembersih kampas rem**

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan perawatan rem cakram/Disk brake pada roda depan :

### **Peralatan**

1. 1 Unit kompresor dan spray gun [bila ada] : untuk membersihkan kotoran dan debu dgn udara bertekanan.
2. Kunci L5 : Untuk membuka baut pengunci kampas rem [umum]  
Obeng min [-] : untuk membuka baut penutup pada baut pengunci kampas [Honda]  
Tang Kombinasi : untuk membukan klip pengunci kampas rem [Yamaha]
3. Kunci L Bintang T40 [Honda] : Untuk membuka baut kaliper  
Kunci L Bintang T45 [Yamaha] Kunci T/Double ring ukuran 12mm [Lainnya]
4. Koas : untuk membersihkan debu dan kotoran
5. Sikat kawat : Untuk membersihkan debu dan kotoran
6. Grease/gemuk : Pelumasan

### **Bahan**

1. Bak penampung komponen/Nampan
2. Kain lap/majun
3. Cairan anti karat

## **12. Cara menerapkan dan melaksanakan prosedur K3 pada proses kerja**

### **Keselamatan kerja pada sistem rem :**

Umum :

- a. Mekanik/teknisi yang bekerja pada bidang rem, haruslah beber-bener paham/mengerti secara teori dan praktis tentang sistem rem, karena rem menyangkut keselamatan pemilik kendaraan dan orang yag bekerja.
- b. Selama bekerja pada sistem rem hindari hal hal yang berhubungan dengan listrik elektronis kendaraan dengan melepas terminal masa baterai.
- c. Sebelum pengujian rem dengan menjalankan kendaraan, dilakukan periksa fungsi rem terlebih dahulu secara teliti, sering kecelakaan terjadi karena kelalaian pemeriksaan fungsi rem sebelum kendaraan berjalan.
- d. Sebelum kendaraan diserahkan pada pelanggan pastikan segala sesuatu pada sistem rem berjalan dengan baik, jangan memberikan kendaraan kepada pelanggan sebelum dilakukan tes jalan.

Khusus :

- a. Dilarang bekerja dibawah kendaraan yang diangkat tanpa penyangga
- b. Jika terjadi penggantian atau pembubutan/meratakan piringan/tromol rem, maka dianjurkan untuk mengganti pad atau sepatu rem dengan yang baru, agar penyesuaian bidang gesek dari pad dengan piringan atau tromol lebih baik.
- c. Bila terjadi penggantian sepatu rem/pad yang baru, maka perlu dijelaskan pada pemilik bahwa dianjurkan tidak melakukan pengereman dengan keras jika kendaraan berjalan masih kurang dari 150 km.
- d. Sangat dianjurkan tidak membersihkan silinder master, silinder roda atau silinder kaliper dengan amplas atau pasta gosok, membersihkan hanya bisa dilakukan dengan cairan rem itu sendiri atau dengan alkohol, jika terpaksa dilakukan pembersihan dengan pasta gosok pakailah jenis yang diperbolehkan/yang paling halus.
- e. Selalu diperhatikan dengan seksama baut baut, pengunci atau pila slang rem yang rusak harus diganti baru.
- f. Segala permukaan yang bergesekan pada pad, sepatu rem atau tromol rem, harus dijaga dari kemungkinan terkena pelumas, vet atau gemuk lainnya.
- g. Dilarang membersihkan debu sistem rem dengan udara tekan, karena debu pada sepatu/pad rem yang mengandung asbes dan carbon sangat berbahaya, bersihkanlah dengan air yang ditampung pada bak.
- h. Semua pekerjaan atau komponen yang dikerjakan harus selalu dalam keadaan bersih.
- i. Pemasangan semua komponen harus dengan teliti dan benar.

## **B. KETERAMPILAN YANG DIPERLUKAN DALAM MENGIDENTIFIKASI PERAWATAN SISTEM PENEREMAN**

1. Identifikasi fungsi, jenis, dan spesifikasi sistem pengereman
2. Identifikasi fungsi, jenis, spesifikasi, dan cara kerja komponen dari sistem pengereman
3. Identifikasi fungsi, kondisi dan cara kerja bagian-bagian komponen sistem pengereman
4. Identifikasi kondisi normal atau tidak normal

5. Identifikasi *service limit* dari setiap komponen bagian sistem pengereman
6. Identifikasi jenis-jenis minyak rem
7. Identifikasi standar penyetelan
8. Identifikasi perintah kerja
9. Identifikasi bongkar pasang komponen pengereman sesuai prosedur
10. Identifikasi bongkar pasang bagian-bagian komponen pengereman sesuai prosedur
11. Identifikasi dan siapkan *tools*, alat ukur, *special service tools/special tools*, alat dan bahan pembersih kampas rem
12. menerapkan dan melaksanakan prosedur K3 pada proses kerja

### **C. SIKAP KERJA DALAM MENGIDENTIFIKASI PERAWATAN SISTEM Pengereman**

Harus bersikap secara:

1. Harus cermat dalam mengidentifikasi sistem pengereman
2. Harus teliti pekerjaan mengidentifikasi sistem pengereman
3. Taat asas

### **BAB III**

## **MELAKUKAN PEMERIKSAAN PADA SISTEM Pengereman**

### **A. PENGETAHUAN YANG DIPERLUKAN DALAM PEMERIKSAAN PADA SISTEM Pengereman**

#### **1. Cara pemeriksaan sistem pengereman sesuai standar**

Kebanyakan kita para pengguna motor mengacuhkan komponen ini, sampai akhirnya timbul masalah dan terlambat sampai rem nggak lagi berfungsi normal.

Untuk pengguna sepeda motor, cara deteksi komponen rem motor yang terdiri dari rem cakram dan tromol, sebenarnya sangat sederhana.

"Untuk rem cakram, pastikan komponennya bersih tidak ditumpuki kotoran, karena dapat mengakibatkan sistem pengereman terganggu. Munculnya suara merupakan salah satu indikasi kanvas rem sudah habis. Pastikan mengganti minyak rem tiap 20.000 kilometer.

Untuk rem jenis tromol, disarankan tiap satu minggu sekali melakukan pengecekan indikator keausan rem. Kanvas rem harus segera diganti jika titik indikator pada tanda panah 1 dan 2 saling berhimpitan ketika komponen pada tanda panah 3 didorong ke depan.

"Belilah kanvas rem yang non asbestos agar tahan lama, memiliki ketahanan pada temperatur tinggi, empuk dan yang pasti tidak berbunyi.

#### **2. Cara memeriksa komponen sistem pengereman sesuai standar**

Langkah-langkah pemeriksaan sistem cakram tromol :

Kondisi rem cakram harus diperiksa dengan baik untuk mengetahui apakah komponen-komponen pada sistem rem cakram tersebut masih dapat digunakan atau sudah harus diganti.

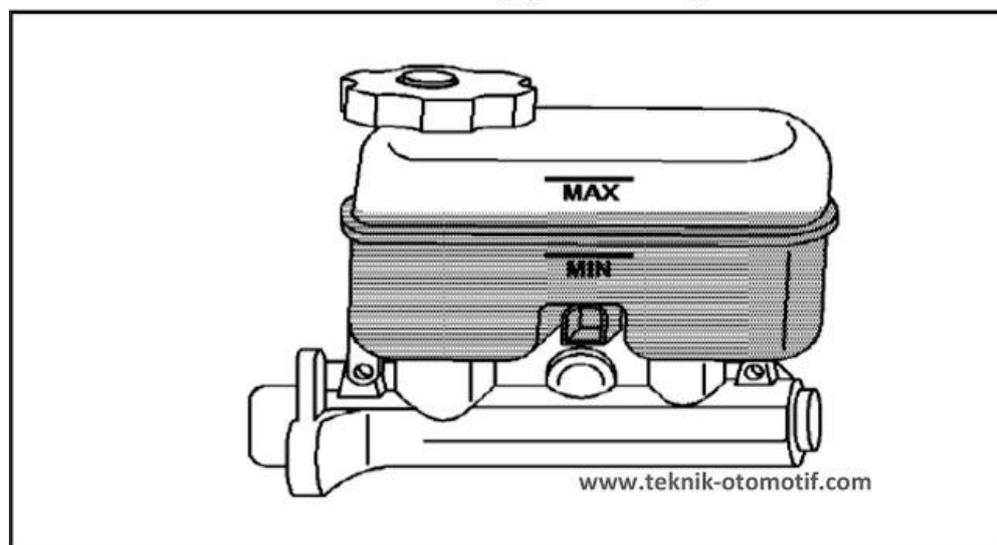
Sebelum melakukan pemeriksaan rem cakram, maka ada beberapa komponen pada sistem rem cakram yang dapat diperiksa apabila komponen-komponen rem cakram tersebut terlepas. Adapun cara melepas rem cakram antara lain adalah :

- a. Kendorkan mur roda.
  - b. Dongkrak kendaraan pada bagian yang telah ditentukan.
  - c. Pasang pengaman jack stand pada bagian yang telah ditentukan.
  - d. Lepas mur roda dan lepas roda.
  - e. Lepas baut pengikat kaliper dengan kerangka.
  - f. Lepas kaliper dan lepas pad rem.
1. Pemeriksaan rem cakram secara visual

#### *Memeriksa jumlah minyak rem*

Pemeriksaan sistem rem cakram secara visual yang pertama adalah memeriksa ketinggian dari cairan rem (minyak rem) yang ada di dalam reservoir pada master silinder serta memeriksa sistem hidrolis rem dari kemungkinan terjadinya kebocoran. Apabila cairan rem berkurang dari batas minimal (low) maka periksa apakah terjadi kebocoran pada sistem, lakukan perbaikan apabila terjadi kebocoran lalu baru tambahkan cairan rem pada reservoir.

### **Memeriksa Ketinggian Minyak Rem**



### *Memeriksa kondisi dan keausan pad rem*

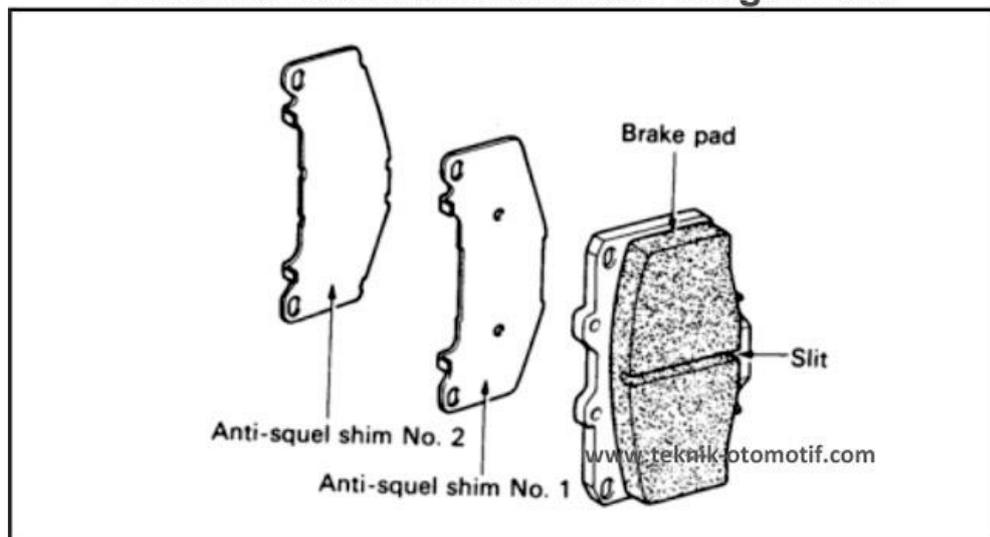
Periksalah kondisi pad rem secara visual meliputi keausan pada pad rem yang tidak merata atau ada bagian dari pad rem yang patah (retak), mengkilap, terdistorsi atau juga apabila terkena oli. Apabila ditemui masalah-masalah di atas maka sebaiknya gantilah pad rem.

Memeriksa kondisi dan keausan pad rem

Periksalah kondisi pad rem secara visual meliputi keausan pada pad rem yang tidak merata atau ada bagian dari pad rem yang patah (retak), mengkilap, terdistorsi atau juga apabila terkena oli. Apabila ditemui masalah-masalah di atas maka sebaiknya gantilah pad rem.

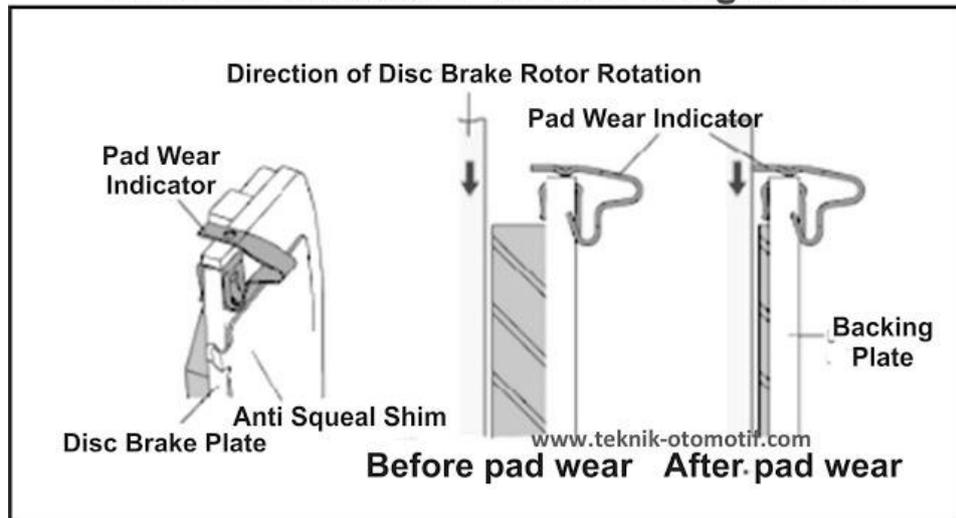
1. Indikator keausan pad rem dengan menggunakan alur pada bagian pad rem.

### **Indikator Keausan Pad Rem Dengan Alur**



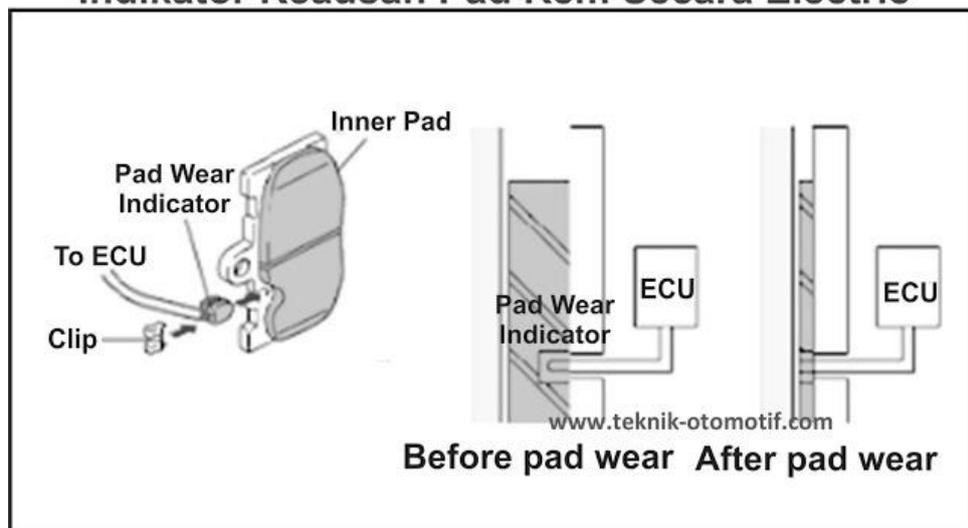
2. Indikator keausan pad rem dengan menggunakan bunyi. Plat indikator keausan yang melekat pada pad rem akan berbunyi apabila plat ini menyentuh piringan (cakram). Semakin tipis pad rem maka semakin dekat ujung kontak plat indikator ke piringan.

### Indikator Keausan Pad Rem Dengan Plat



3. Indikator keausan pad rem secara elektrik dengan menggunakan konektor listrik yang dipasangkan pada pad rem. Apabila pad rem telah habis maka konektor listrik akan menempel pada piringan sehingga rangkaian lampu indikator akan mendapatkan massa dan akan menyala.

### Indikator Keausan Pad Rem Secara Electric

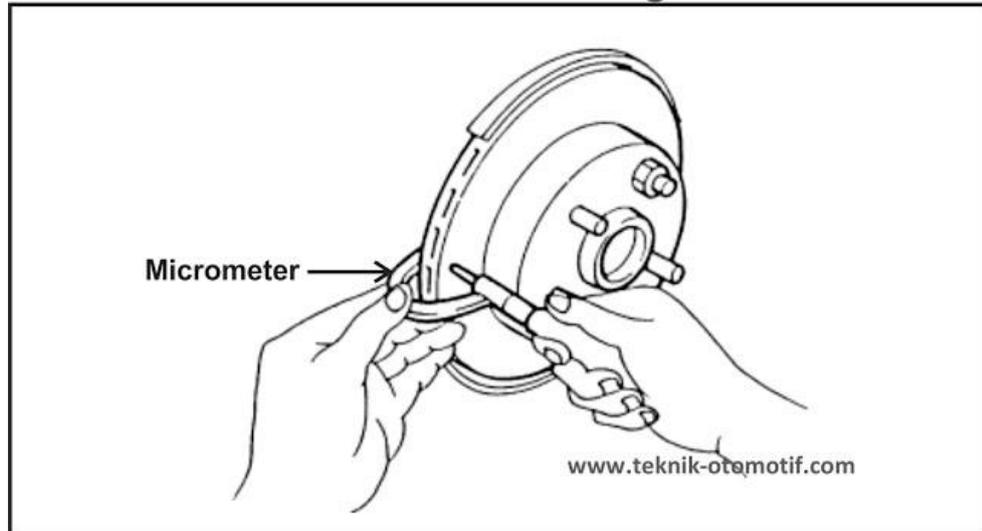


2. Pemeriksaan rem cakram dengan pengukuran.

Memeriksa ketebalan piringan

Dengan menggunakan alat ukur micrometer luar, ukurlah ketebalan dari piringan rem pada 8 titik yang berbeda.

## Memeriksa Ketebalan Piringan Cakram



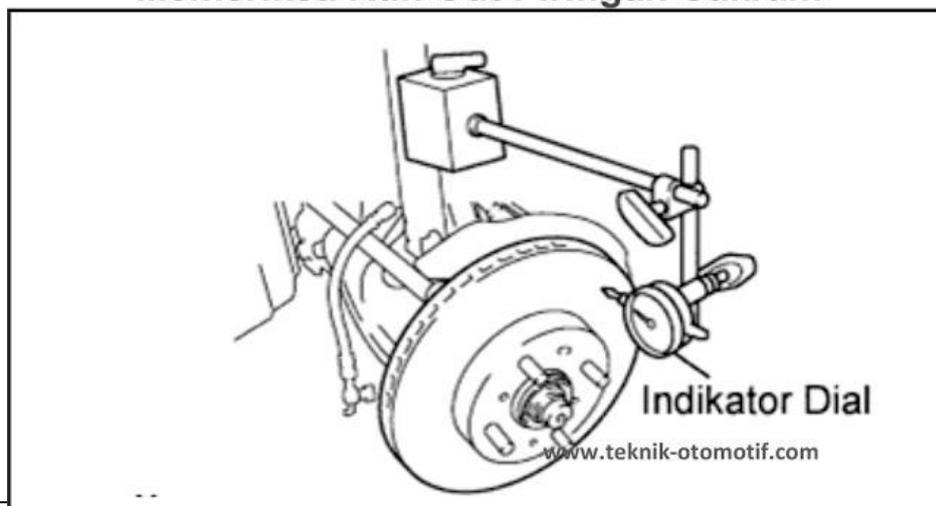
Bandingkan hasil pengukuran ini dengan spesifikasi ketebalan piringan pada kendaraan tersebut. Apabila ketebalan piringan ternyata berada di bawah batas minimal maka gantilah piringan cakram dengan yang baru.

Memeriksa run out piringan

Sebelum melakukan pemeriksaan run out atau keolengan piringan, hal-hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah melepas kaliper rem dan memeriksa kondisi alur piringan dari kemungkinan kotor, berkarat atau retak. Pastikanlah bahwa kondisi piringan benar-benar bersih agar saat melakukan pengukuran dapat mendapatkan hasil yang tepat.

Dengan menggunakan alat ukur Dial Test Indicator (DTI), periksa run out piringan. Letakkan jarum pengukur DTI pada bagian 5 mm dari lingkaran luar piringan. Untuk lebih tepatnya perhatikan gambar di bawah ini :

## Memeriksa Run Out Piringan Cakram

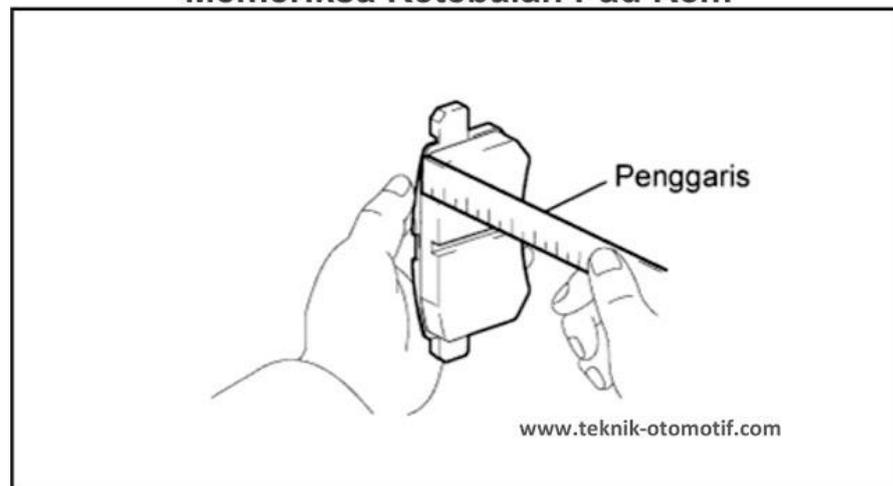


Jika hasil pengukuran di dapatkan run out piringan melebihi batas maksimum pada spesifikasi kendaraan tersebut, maka lakukan perbaikan pada piringan dengan cara membubutnya atau gantilah piringan dengan yang baru.

### **Memeriksa ketebalan pad rem**

Ketebalan pad rem juga dapat diukur dengan menggunakan alat ukur jangka sorong dengan pengukuran kedalaman atau dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengukuran seperti pada gambar di bawah ini :

#### **Memeriksa Ketebalan Pad Rem**

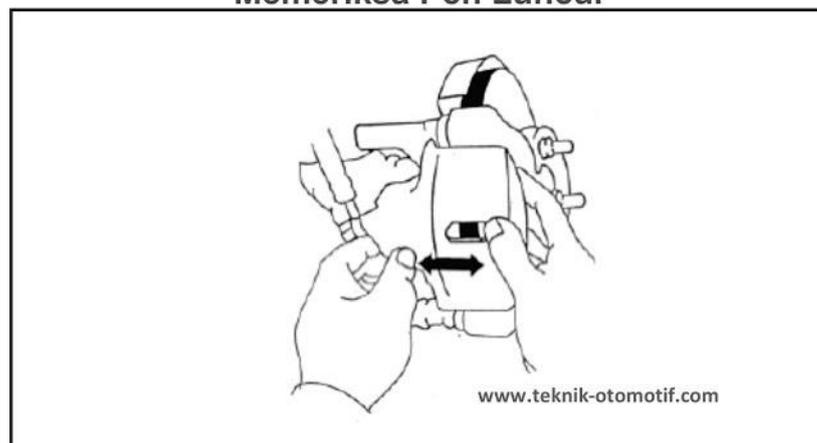


Bandingkan hasil pengukuran dengan batas ketebalan minimum. Apabila telah melebihi batas minimum maka gantilah pad rem.

### **Memeriksa mekanisme pen luncur kaliper (pada kaliper tipe floating).**

Oleskan paslin atau gemuk pada bushing peluncur kaliper dan karet penutup debu kemudian pasang kaliper pada kerangka. Gerakkan kaliper ke kanan dan ke kiri, kaliper harus dapat baik.

#### **Memeriksa Pen Luncur**





waktunya untuk diganti atau terjadi kebocoran. Maka untuk itu Anda perlu melakukan pemeriksaan untuk mengetahui apakah jumlah minyak rem pada mobil Anda masih cukup banyak seperti berikut :

- Untuk melihat jumlah minyak rem dapat dilakukan dengan cara dilihat dengan membuka tutup reservoir dari silinder utama.
- Pada permukaan minyak di dalam reservoir tersebut harus berada di antara garis-garis batas yang ada pada dinding reservoir.
- Periksa juga keadaan minyak rem , apakah sudah dalam keadaan yang telah kotor. Caranya : celupkanlah jari Anda ke dalam minyak rem tersebut.
- Jika ternyata minyak rem sudah berwarna hitam dan terlihat kotor artinya minyak rem sudah harus diganti.
- Untuk mengganti minyak rem, sebaiknya hubungilah seorang montir atau pergilah ke bengkel. Jangan lupa bersihkan juga pada bagian-bagian dari silinder utama dan silinder roda serta saluran-salurannya agar minyak rem tidak mudah kotor kembali.

Dengan melakukan pemeriksaan dan perawatan yang tepat, kinerja rem pada kendaraan Anda akan bekerja dengan lebih baik dengan memperhatikan kondisi dari minyak rem.

## **B. KETERAMPILAN YANG DIPERLUKAN DALAM PEMERIKSAAN PADA SISTEM PENEREMAN**

1. Memeriksa sistem pengereman sesuai standar
2. Memeriksa komponen sistem pengereman sesuai standar
3. Memeriksa bagian-bagian komponen sistem pengereman sesuai standar
4. Memastikan kondisi minyak rem sesuai standar

## **C. SIKAP KERJA YANG DIPERLUKAN DALAM PEMERIKSAAN PADA SISTEM PENEREMAN**

Harus bersikap secara :

1. Teliti dalam melakukan pekerjaan rem
2. Memperhati-kan SOP setiap melakukan bongkar pasan rem

## **BAB IV**

### **MEMASTIKAN KINERJA Pengereman SESUAI STANDAR**

#### **A. PENGETAHUAN YANG DIPERLUKAN DALAM MEMASTIKAN KINERJA Pengereman SESUAI STANDAR**

##### **1. Cara membongkar dan memasang komponen sistem pengereman sesuai standar**

Pembongkaran :

- a. Keluarkan minyak rem dari sistem hidrolik dengan cara mengendorkan bleeder plug menggunakan kunci ring 8
- b. Lepas slang rem, baut nipel oli dan ring perapat
- c. Lepaskan disc pad rem
- d. Lepaskan bracket kaliper dari badan kaliper
- e. Lepaskan pegas kanvas dan karet tutup pin slide
- f. Letakkan sebuah majun atau lap diatas piston
- g. Posisikan kaliper agar piston menghadap kebawah dan semprotkan udara dari kompresor kesaluran masuk minyak rem untuk membantu mengeluarkan piston
- h. Cuci bagian-bagian kaliper dengan air bersih

Pemasangan :

- a. Memberi vet pada bagian-bagian berikut ini:
- b. Memasang seal piston ke dalam silinder.
- c. Memasang piston ke dalam kaliper secara perlahan-lahan dengan menggunakan jari.
- d. Memasang karet pelindung piston rem dan ring pengunci.
- e. Setelah caliper rem terakit maka memasang pad rem pada dudukannya. Sebelum memasang pad rem, melumasi bagian ujung dan permukaan pad rem yang bersinggungan dengan caliper rem.
- f. Memasang caliper rem dengan cara memasang dua baut pengikat caliper rem.
- g. Memasang selang saluran minyak rem yang menuju ke caliper rem.

- h. Menambahkan minyak pada reservoir tank sampai batas ketinggian maksimal kemudian melakukan langkah pembuangan udara pada system rem.
- i. Memasang roda dan mengecek kembali apakah rem macet atau tidak setelah dilakukan langkah pembongkaran.

## **2. Cara bongkar pasang bagian komponen sistem pengereman sesuai prosedur**

### Langkah-langkah pembongkaran

1. Keluarkan minyak rem dari sistem hidraulik dengan cara mengendorkan bleeder plug menggunakan kunci ring 8mm
2. Lepaskan slang rem, baut nipel oli dan ring perapat.
3. Lepaskan disc pad rem.
4. Lepaskan bracket caliper dari badan caliper.
5. Lepaskan pegas kanvas dan karet tutup pin slide.
6. Letakkan sebuah majun atau lap di atas piston.
7. Posisikan caliper agar piston menghadap ke bawah dan semprotkan udara dari kompresor ke saluran masuk minyak rem untuk membantu mengeluarkan piston.
8. Cuci bagian-bagian caliper dengan air bersih.

### Langkah-langkah pemasangan

1. Lapsi sil piston dan sil debu baru dengan minyak rem bersih dan pasang pada alur-alur sil di caliper.
2. Lumasi piston caliper dengan minyak rem bersih dan pasang piston ujung terbuka piston menghadap keluar.
3. Lumasi bagian dalam karet tutup pin slide dengan gemuk silikon dan pada badan caliper.
4. Pasang pegas kanvas rem pada badan caliper .
5. Lapsi pin caliper dengan gemuk silikon dan pasang bracket caliper pada caliper.
6. Pasang kanvas rem dan caliper

### 3. Cara melumasi bagian bagian sistem pengereman sesuai prosedur

Minyak rem sangat penting untuk kinerja rem cakram agar maksimal. Kinerja rem cakram sangat mengandalkan piston yang ada pada master rem. Master rem fungsinya menggerakkan kaliper untuk mencengkeram piringan cakram, ketika pengendara motor menarik tuas rem. Lancar tidaknya piston ini bergantung pada pompa hidrolis yang bekerja mengalirkan minyak rem.

### 4. Cara menyetel free play atau pedal rem sesuai standar

#### a. Rem depan

Penyetelan utama dilakukan pada brake panel dengan cara melonggarkan lock nut dan memutar adjuster sesuai jarak main handle rem.

Jarak main bebas ya adalah: 10 – 20 mm.

#### b. Rem belakang

Lakukan penyetelan pada brake panel belakang dengan cara memutar adjusternut sesuai play dari pedal rem.

Jarak main bebas ya adalah: 20 – 30 mm.

pastikan posisi adjuster nut berada pada pin sesuai dudukannya setelah free play pada brake pedal udah didapatkan.

### 5. Cara memastikan kinerja sistem pengereman berfungsi sesuai prosedur

"Untuk rem cakram, pastikan komponennya bersih tidak ditumpuki kotoran, karena dapat mengakibatkan sistem pengereman terganggu. Munculnya suara merupakan salah satu indikasi kanvas rem sudah habis. Pastikan mengganti minyak rem tiap 20.000 kilometer.

Untuk rem jenis tromol, tiap satu minggu sekali melakukan pengecekan indikator keausan rem. Kanvas rem harus segera diganti jika titik indikator pada tanda panah 1 dan 2 saling berhimpitan ketika komponen pada tanda panah 3 didorong ke depan.

"Belilah kanvas rem yang non asbestos agar tahan lama, memiliki ketahanan pada temperatur tinggi, empuk dan yang pasti tidak berbunyi.

**a. KETERAMPILAN YANG DIPERLUKAN DALAM MEMASTIKAN KINERJA  
PENGEREMAN SESUAI STANDAR**

1. Membongkar dan memasang komponen sistem pengereman sesuai standar
2. Membongkar dan memasang bagian komponen sistem pengereman sesuai prosedur
3. Melumasi bagian bagian sistem pengereman sesuai prosedur
4. Menyetel free play atau pedal rem sesuai standar
5. Memastikan kinerja sistem pengereman berfungsi sesuai prosedur

**b. SIKAP KERJA YANG DIPERLUKAN DALAM MEMASTIKAN KINERJA  
PENGEREMAN SESUAI STANDAR**

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam menyiapkan memastikan kinerja pengereman sesuai standar
2. Taat asas dalam memastikan kinerja pengereman sesuai standar
3. Memperhati-kan SOP dalam melakukan membongkar dan memasang komponen sistem pengereman sesuai standar

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Dasar Perundang-undangan

1. -

### B. Buku Referensi

1. Parts Catalog Motor Honda
2. Standar ISO 9001:2015
3. Standar OHSAS 18001:2007

### C. Majalah atau Buletin

1. -

### D. Referensi Lainnya

Browsing Internet, jenis sepeda motor

## DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

### A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Printer	
3.	Peralatan Praktik terkait dgn keahlian peserta (untuk evaluasi praktik)	
4.	Obeng set	
5.	Tang kombinasi	
6.	Tang ragum	
7.	Tang lancip	
8.	Kunci pas	
9.	Kunci ring	
10.	Kunci L	
11.	kompresor	

### B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Modul Pelatihan (buku informasi, buku kerja, buku penilaian)	Setiap peserta
2.	Kertas HVS A4	
3.	Spidol whiteboard	
4.	Spidol marker	
5.	Tinta printer	
6.	ATK siswa	
7.	Kain lap	
8.	Amplas	
9.	Kuas	
10.	Minyak rem	
11.	Kanvas rem	
12.	Pegas pengembali	
13.	Kain lap	

## **LAMPIRAN - LAMPIRAN**

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>PROFESI</b>
1.	Hadi Prianto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instruktur Otomotif BBPLK Bandung</li><li>• Asesor LSP 2 BBPLK Bandung</li></ul>