



**PPTK BOE**  
MALANG

## MODUL PENGEMBANGAN KEPERFESIANS BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI

### Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

Memelihara Sistem Rem  
OTO.SM02.014.01



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA  
2018

## KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaanya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Memelihara Sistem Rem**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Malang, Februari 2018

Kepala PPPPTK BOE Malang,

Dr. Sumarno

NIP 195909131985031001

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI .....	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT .....	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja .....	4
B. Batasan Variabel.....	5
C. Panduan Penilaian .....	6
D. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya.....	7
E. Silabus Diklat.....	8
LAMPIRAN .....	14
1. BUKU INFORMASI	
2. BUKU KERJA	
3. BUKU PENILAIAN	

## **ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT**

### **A. Acuan Standar Kompetensi Kerja**

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Subgolongan Jasa Pendidikan Lainnya Pemerintah dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit : OTO.SM02.014.01

Judul Unit : Memelihara Sistem Rem

Deskripsi Unit : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk memelihara sistem hidrolik, mekanik, dan penguat sistem rem yang digerakkan oleh tekanan dan vakum dan komponen-komponennya pada sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya	<p>1.1 Pemeliharaan sistem rem berikut komponen-komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.</p> <p>1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.</p> <p>1.3 Sistem rem berikut komponennya dipelihara dan dilakukan dengan menggunakan metode pemeliharaan, perlengkapan dan material yang ditetapkan berdasarkan spesifikasi pabrik.</p> <p>1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeliharaan.</p> <p>1.5 Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem dan komponen dilakukan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	berdasarkan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

## B. Batasan Variabel

### 1. Batasan konteks :

Standar kompetensi ini digunakan untuk pemeliharaan sistem rem sepeda motor.

### 2. Sumber Informasi/dokumen dapat termasuk:

- 2.1 Spesifikasi pabrik untuk kendaraan.
- 2.2 Spesifikasi pabrik untuk komponen/produk (termasuk cairan dan bahan yang dipakai).
- 2.3 SOP (Standard Operation Procedures) perusahaan.
- 2.4 Kode area tempat kerja.
- 2.5 Kebutuhan pelanggan.
- 2.6 Undang-undang pemerintah.
- 2.7 Data keamanan bahan.

### 3. Pelaksanaan K3L harus memenuhi:

- 3.1 Undang-undang tentang K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan).

3.2 Penghargaan di bidang industri.

### 4. Peralatan-peralatan dapat termasuk:

Peralatan tangan/hand tools, power tools, perlengkapan penghisap debu, perlengkapan pengangkat dan penunjang, serta peralatan uji rem.

### 5. Kegiatan:

Kegiatan harus dilakukan pada kondisi kerja normal dan harus termasuk:

- 5.1 Tes jalan dan tes tekanan.
- 5.2 Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oil, keausan, kerusakan, dan korosi).

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<p>5.3 Pengukuran.</p> <p>6. Persyaratan spesifik:</p> <p>6.1 Cairan, mekanik, pengoperasian hidrolik dan vakum, tekanan, dan sistem rem mekanik.</p> <p>6.2 Sistem kestabilan.</p> <p>7. Variabel lain termasuk:</p> <p>Brake pad, silinder utama, sepatu rem, kaliper rem, pipa/selang rem, dan perlengkapan penggerak mekanik rem.</p>	
<p><b>C. Panduan Penilaian</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengetahuan dan ketrampilan dasar dapat dinilai melalui pekerjaan dan tidak melalui pekerjaan.</li> <li>Penilaian ketrampilan dapat dilakukan setelah periode pelatihan yang diawasi dan pengalaman melakukan sendiri pada tipe yang sama. Jika kondisi tempat kerja tidak memungkinkan, maka penilaian dapat dilakukan melalui simulasi.</li> <li>Hasil yang telah ditentukan harus dapat tercapai tanpa pengawasan langsung.</li> <li>Kompetensi harus dinilai sesuai dengan konteks kualifikasi yang sedang diperhatikan.</li> <li>Aspek-aspek penting: Kompetensi penting diamati secara menyeluruh agar mampu menerapkan kompetensi pada keadaan yang berubah-ubah dan merespon situasi yang berbeda pada beberapa aspek-aspek berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Pemahaman dan komunikasi informasi kerja.</li> <li>5.2 Mengikuti prosedur pemeliharaan sistem rem dan/atau komponennya.</li> <li>5.3 Pelaksanaan keselamatan kerja.</li> <li>5.4 Metode perlindungan.</li> </ul> </li> <li>6. Pengetahuan dasar : <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Prinsip-prinsip kerja sistem rem.</li> <li>6.2 Prosedur pemeliharaan termasuk inspeksi visual, membuang udara, dan penyetelan.</li> <li>6.3 Jenis cairan rem dan penggunaannya.</li> <li>6.4 Informasi teknik yang sesuai.</li> </ul> </li> </ol>	
Judul Modul: Memelihara system rem Modul - Versi 2018	Halaman: 6 dari 14

- 6.5 Tanda peringatan terhadap debu rem.
  - 6.6 Persyaratan keamanan perlengkapan kerja.
  - 6.7 Persyaratan keamanan kendaraan.
  - 6.8 Persyaratan lingkungan untuk pembuangan limbah.
  - 6.9 Kebijakan perusahaan
  - 6.10 Tipe dari bahan rem dan potensi bahayanya.
7. Penilaian praktik:
- 7.1 Mengakses, memahami, dan menerapkan informasi teknik.
  - 7.2 Melakukan pemeliharaan sistem rem dan komponen-komponennya.
  - 7.3 Mengecek kebocoran dan melakukan penyetelan sistem rem.
  - 7.4 Menggunakan peralatan dan perlengkapan yang sesuai.
  - 7.5 Memeriksa sistem untuk kerja normal.

No	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1	Mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisa informasi	1
2	Mengkomunikasikan ide-ide dan informasi	1
3	Merencanakan dan mengorganisir aktivitas-aktivitas	1
4	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	1
5	Menggunakan Ide dan teknik matematika	1
6	Memecahkan masalah	1
7	Menggunakan teknologi	1

#### D. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- Tidak ada

## E. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : **Memelihara Sistem Rem**

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.014.01

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk memelihara sistem hidrolik, mekanik, dan penguat sistem rem yang digerakkan oleh tekanan dan vakum dan komponen-komponennya pada sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

Perkiraan Waktu Pelatihan : 15 JP @ 45 Menit

Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
Memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya	1.1 Pemeliharaan sistem rem berikut komponen - komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap	1.1.1 Dapat menjelaskan fungsi sistem Rem 1.1.2 Dapat menyebutkan komponen sistem Rem 1.1.3 Dapat menjelaskan prinsip kerja pengoperasian hidrolik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungsi sistem Rem.</li> <li>Komponen sistem Rem</li> <li>Prinsip kerja pengoperasian hidrolik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang perlengkapan pengaman</li> <li>Mengenakan perlengkapan pengaman APD</li> </ul>	Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	2	2

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Kendaraan Ringan				Kode Modul OTO.SM02.014.01			
<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	<b>Indikator Unjuk Kerja</b>	<b>Materi Diklat</b>			<b>Perkiraan Waktu Diklat (JP)</b>	
			<b>Pengetahuan (P)</b>	<b>Keterampilan (K)</b>	<b>Sikap (S)</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
	komponen atau system lainnya.	<p>hidrolik dan vakum, tekanan, dan sistem rem mekanik.</p> <p>1.1.4 Dapat menyebutkan tipe sistem Rem.</p> <p>1.1.5 Dapat menyebutkan persyaratan keamanan peralatan</p> <p>1.1.6 Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan</p> <p>1.1.7 Mampu mengenakan Alat pelindung diri.</p> <p>1.1.8 Taat azas dalam memasang perlengkap pengaman</p>	<p>vakum, tekanan, dan sistem rem mekanik."</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe sistem rem.</li> <li>• Persyaratan keamanan rem</li> </ul>				

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Kendaraan Ringan				Kode Modul OTO.SM02.014.01			
<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	<b>Indikator Unjuk Kerja</b>	<b>Materi Diklat</b>			<b>Perkiraan Waktu Diklat (JP)</b>	
			<b>Pengetahuan (P)</b>	<b>Keterampilan (K)</b>	<b>Sikap (S)</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1.2.1 Dapat mengakses informasi teknik tentang sistem Rem.  1.2.2 Mampu mengakses informasi teknik sistem rem  1.2.3 Teliti dalam mengakses informasi	Informasi tentang system Rem.	Mengakses Informasi tentang sistem Rem	Teliti dalam mengakses informasi.	1	1	
		• Peralatan yang digunakan dalam servis sistem Rem termasuk:  • Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).  • Tes jalan dan tes tekan	Peralatan untuk melakukan servis sistem Rem.  1.3.2 Dapat menyebutkan cara pemeriksaan komponen sistem Rem.  1.3.3 Dapat menyebutkan prosedur	• Peralatan yang digunakan dalam servis sistem Rem termasuk:  • Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).  • Tes jalan dan tes tekan	Teliti dalam memeriksa komponen system rem	1	2
1.3 Sistem rem berikut komponennya dipelihara dan dilakukan dengan menggunakan metode pemeliharaan, perlengkapan dan material yang ditetapkan	1.3.1 Dapat Menyebutkan Peralatan untuk melakukan servis sistem Rem.	• Peralatan yang digunakan dalam servis sistem Rem termasuk:  • Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).  • Tes jalan dan tes tekan	• Peralatan yang digunakan dalam servis sistem Rem termasuk:  • Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).  • Tes jalan dan tes tekan	Teliti dalam memeriksa komponen system rem	1	2	

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Kendaraan Ringan				Kode Modul OTO.SM02.014.01			
<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	<b>Indikator Unjuk Kerja</b>	<b>Materi Diklat</b>			<b>Perkiraan Waktu Diklat (JP)</b>	
			<b>Pengetahuan (P)</b>	<b>Keterampilan (K)</b>	<b>Sikap (S)</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
berdasarkan spesifikasi pabrik.	<p>pemeriksaan cairan Rem.</p> <p>1.3.4 Mampu melakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.</p> <p>1.3.5 Teliti dalam memeriksa komponen system rem</p>	<p>penunjang, serta peralatan uji rem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponen sistem Rem.</li> <li>• Prosedur pemeriksaan cairan Rem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengukuran komponen</li> </ul>				
1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeliharaan.	<p>1.4.1 Dapat menjelaskan cara penilaian komponen.</p> <p>1.4.2 Mampu mengidentifikasi kerusakan sistem Rem.</p>	Cara penilaian komponen sistem rem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi kerusakan system rem.</li> <li>• Mengisi form penilaian komponen.</li> </ul>	<p>• Mengisi form penilaian komponen.</p>	Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen	1	3

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Kendaraan Ringan				Kode Modul OTO.SM02.014.01			
<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	<b>Indikator Unjuk Kerja</b>	<b>Materi Diklat</b>			<b>Perkiraan Waktu Diklat (JP)</b>	
			<b>Pengetahuan (P)</b>	<b>Keterampilan (K)</b>	<b>Sikap (S)</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
		1.4.3 Mampu mengisi form penilaian komponen. 1.4.4 Mampu memberikan rekomendasi servis. 1.4.5 Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen		• Memberikan rekomendasi servis.			
		1.5 Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem dan komponen dilakukan berdasarkan berdasarkan SOP (Standard Operation	1.5.1 Dapat menyebutkan prosedur pemeliharaan /servis sistem Rem. 1.5.2 Mampu melaksanakan pekerjaan pemeliharaan	Prosedur pemeliharaan/servis sistem Rem di tempat kerja.	Prosedur pemeliharaan/servis sistem Rem di tempat kerja dan undang-undang K3.	Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3	1 1

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Kendaraan Ringan			Kode Modul OTO.SM02.014.01				
<b>Elemen Kompetensi</b>	<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	<b>Indikator Unjuk Kerja</b>	<b>Materi Diklat</b>			<b>Perkiraan Waktu Diklat (JP)</b>	
			<b>Pengetahuan (P)</b>	<b>Keterampilan (K)</b>	<b>Sikap (S)</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
		Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.	/servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .  1.5.3 Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3				

## **LAMPIRAN**

- 1. BUKU INFORMASI**
- 2. BUKU KERJA**
- 3. BUKU PENILAIAN**

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
**BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**  
JI. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102  
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342  
e-mail : [pppptk.boe@kemdikbud.go.id](mailto:pppptk.boe@kemdikbud.go.id)  
website : [www.vedcmalang.com](http://www.vedcmalang.com)



**PPPTK BOE**  
MALANG

## BUKU INFORMASI

### Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

Memelihara Sistem Rem  
OTO.SM02.014.01



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA  
2018

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<b>DAFTAR ISI</b>	
DAFTAR ISI .....	2
BAB I. PENDAHULUAN.....	3
A. Tujuan Umum .....	3
B. Tujuan Khusus .....	3
BAB II. MEMELIHARA SISTEM REM BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA.....	4
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya.....	4
B. Keterampilan yang diperlukan dalam Pemeliharaan sistem rem berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya. ....	18
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Pemeliharaan sistem rem berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya. ....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
A. BukuReferensi .....	24
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	25
A. Daftar Peralatan/Mesin .....	25
B. Daftar Bahan.....	25
DAFTAR PENYUSUN .....	26

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Tujuan Umum</b>	
Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu memelihara system rem sepeda motor.	

### **B. Tujuan Khusus**

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi memelihara system rem ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Pemeliharaan sistem rem berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya.
2. Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
3. Sistem rem berikut komponennya dipelihara dan dilakukan dengan menggunakan metode pemeliharaan, perlengkapan dan material yang ditetapkan berdasarkan spesifikasi pabrik.
4. Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeliharaan
5. Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem dan komponen dilakukan berdasarkan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.ata yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeliharaan.

## **BAB II**

### **MEMELIHARA SISTEM REM**

#### **BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA**

#### **A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Memelihara Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**

##### **1. Fungsi sistem Rem.**

Rem merupakan bagian kendaraan yang sangat penting dalam mendukung aspek keamanan berkendaraan sepeda motor, oleh karena itu rem memiliki fungsi untuk; menghentikan kendaraan secepat mungkin atau memperlambat laju sepeda motor sesuai kehendak pengendara.

Ada kalanya pengendara menggunakan rem untuk menahan kendaraan pada posisi permukaan jalan yang miring namun hal ini bukan merupakan fungsi utama dari rem.

##### **2. Komponen sistem Rem**

Sistem rem sepeda motor dirancang untuk mengontrol kecepatan/laju (mengurangi/memperlambat kecepatan dan menghentikan laju) sepeda motor, dengan tujuan meningkatkan keselamatan dan untuk memperoleh pengendaraan yang aman. Prinsip kerja rem adalah dengan mengubah energi gerak/kinetik menjadi energi panas dalam bentuk gesekan. Pembagian tipe rem pada sepeda motor menurut konstruksinya :

- a. Rem tromol (*drum brake*).
- b. Rem cakram (*disc brake*).

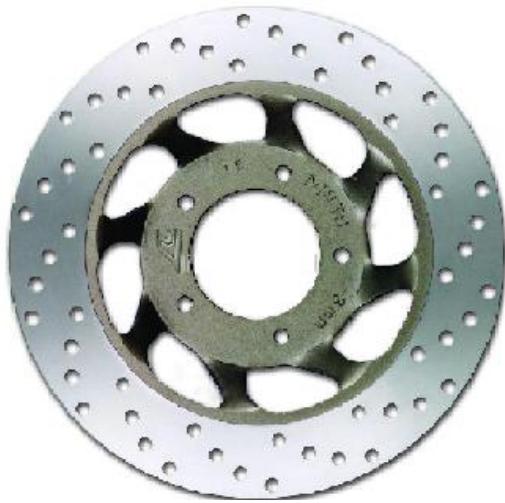
Komponen-komponen rem cakram penggerak hidrolis :

- a. Master cylinder, mengubah gerak pedal/tuas rem ke dalam tekanan hidrolis. Master cylinder terdiri atas reservoir tank yang berisi minyak rem, piston dan silinder yang membangkitkan tekanan hidrolis.



Gambar 2.1 Master silinder

- b. Piringan rem (Cakram), pada umumnya dibuat dari besi tuang yang diberikan lubang pada permukaan geseknya untuk ventilasi dan menampung kotoran/debu yang menempel pada permukaan cakram maupun pada *brake pad*.



Gambar 1.2 Cakram rem

- c. Brake pad/disc pad, terbuat dari campuran metallic fiber dan sedikit serbuk besi (biasa disebut *semi metallic disc pad*). Pada beberapa pad, penggunaan *metallic plate (anti-sequel shim)* dipasangkan pada sisi piston dari pad untuk mencegah bunyi pada saat penggereman.



Gambar 2.2 Kamvas rem/pad

- d. *Caliper*, sering disebut *cylinder body*, berfungsi untuk memegang piston-piston dan dilengkapi dengan saluran minyak rem. Jenis-jenis rem cakram yang digunakan pada sepeda motor pada umumnya dibedakan berdasarkan jenis kalipernya, yaitu : a) *single Piston Type Disc Brakes*, dan b) *Two Piston Type Disc Brakes*.



Gambar 2.3 Caliper sepeda motor

- e. Pipa/slang rem, merupakan saluran yang berfungsi menyalurkan tekanan *hydraulic fluid* dari master cylinder ke caliper.



Gambar 2.4 Selang fleksibel

- f. Minyak rem, merupakan fluida yang berfungsi sebagai media penerus gaya penggereman dalam bentuk tekanan hidrolis (*hydraulic pressure*) ke *brake piston* pada *caliper*. Minyak rem yang digunakan memiliki spesifikasi dot 3 dan dot 4, jarang sekali dijumpai yang menggunakan dot 5. DOT adalah *Department of Transportation* yaitu departemen Kabinet federal pemerintah AS yang peduli dengan transportasi



Gambar 2.5 Kemasan cairan rem

### 3. Prinsip kerja pengoperasian hidrolik dan vakum, tekanan, dan sistem rem mekanik.

#### a. Pengoperasian hidrolik

Rem cakram penggerak hidrolik banyak digunakan pada sepeda motor pada umumnya. Mekanisme penggerak sistem rem tipe hidrolik memanfaatkan tenaga hidrolik (fluida/cairan) untuk meneruskan tenaga penggereman dari pedal/handel rem ke sepatu rem/pad rem. Mekanisme penggerak hidrolik berpedoman kepada hukum Pascal : bila suatu fluida/cairan dalam ruang tertutup diberi tekanan maka tekanan tersebut akan diteruskan ke semua arah dengan sama rata.

Tekanan dalam fluida dapat dirumuskan dengan persamaan di bawah ini.

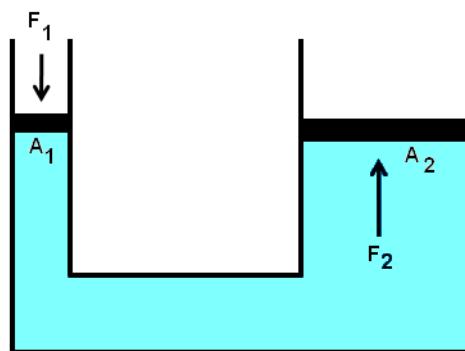
$$P = F : A$$

sehingga persamaan hukum Pascal bisa ditulis sebagai berikut.

$$P_1 = P_2$$

$$F_1 : A_1 = F_2 : A_2$$

dengan  $P$  = tekanan (pascal),  $F$  = gaya (newton), dan  $A$  = luas permukaan penampang ( $m^2$ ).

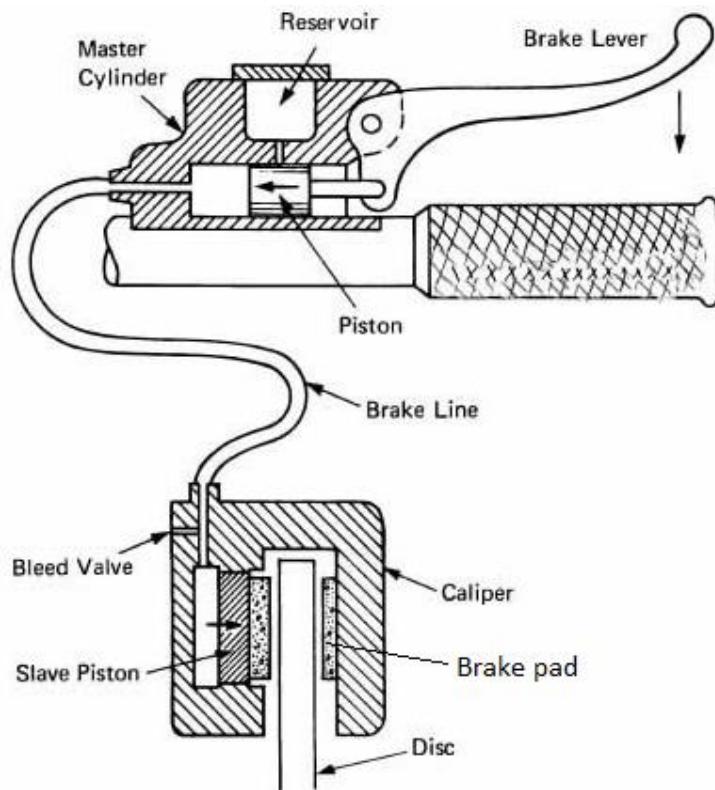


Gambar 2.6 Prinsip hukum Pascal pada rem

<https://ilmuhitung.com/hukum-pascal-dan-penerapannya/>

Gaya penekanan pada pedal/handel rem akan diubah menjadi tekanan fluida oleh piston master silinder, kemudian diteruskan ke silinder roda/kaliper rem melalui pipa/slang rem untuk menghasilkan gaya penggeraman. Rem penggerak hidrolik mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan penggerak mekanik, yaitu :

- 1) Fluida mempunyai sifat tidak dapat dimampatkan, dan pada sistem rem hidrolik tidak terjadi kerugian gesekan/penurunan tekanan karena sambungan/engsel seperti halnya pada mekanisme penggerak rem mekanik sehingga rem lebih responsif.
- 2) Gaya penggeraman yang diperlukan untuk mengoperasikan rem relatif ringan.
- 3) Bebas penyetelan.

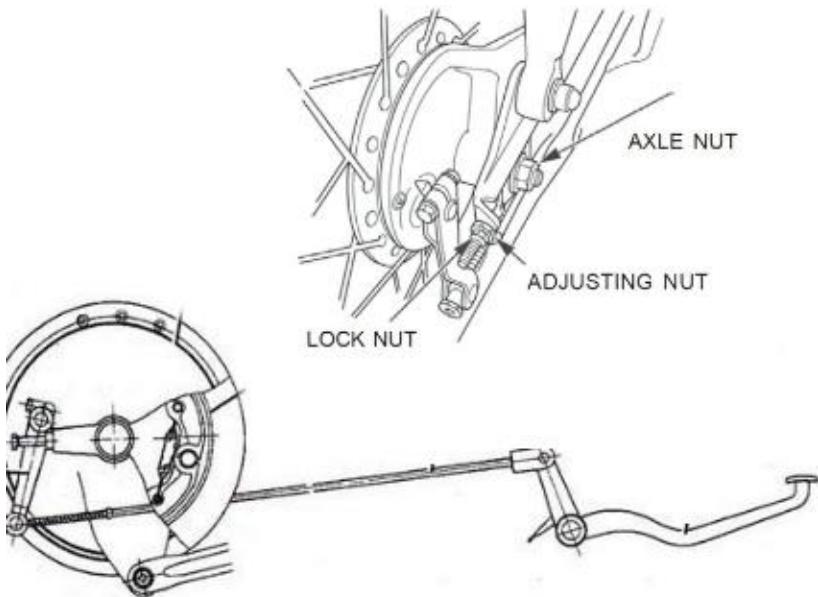


Gambar 2.7 Konstruksi rem cakram hidrolis

Sampai saat ini belum ditemukan rem sepeda motor dengan bantuan kevakuman seperti yang digunakan pada mobil, demikian juga dengan penggunaan tekanan angin kompresor misalnya seperti pada rem angin pada mobil.

b. Penggerak mekanik

Konstruksi sistem rem cakram penggerak mekanis dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.8 Penggerak rem mekanik

Cara kerja rem cakram penggerak mekanik : ketika terjadi pengereman, kabel akan menarik/menggerakkan kaliper. Pergerakan kaliper akan mendorong poros berulir yang akan mendorong pad ke arah cakram (rotor), sehingga terjadi gesekan antara pad dan cakram.

#### 4. Tipe sistem rem.

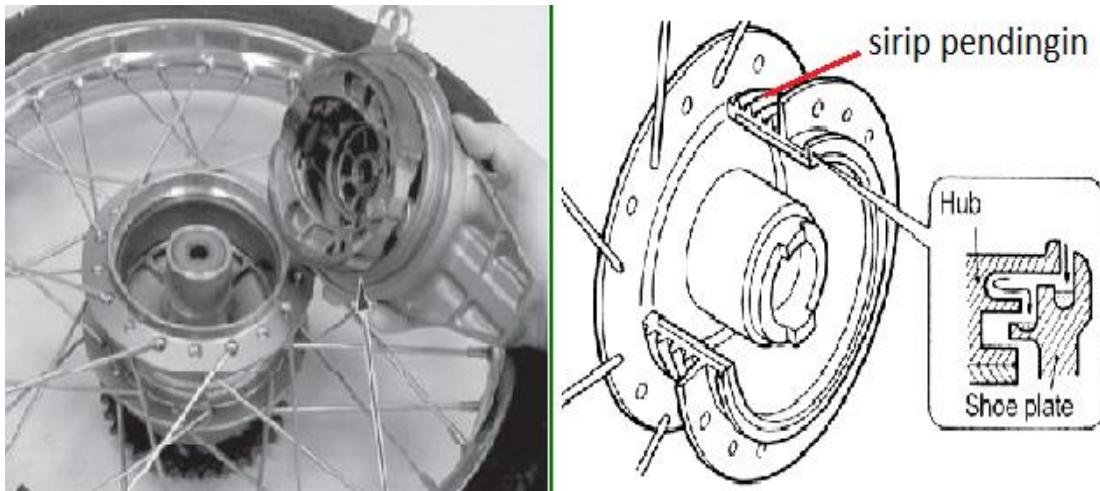
Tipe system rem sangat tergantung dari sudut pandang mana tipe ditentukan. Ada dua sudut pandang yaitu; dilihat dari konstruksi dan mekanisme penggeraknya.

a. Tipe rem berdasarkan konstruksi

Pembagian tipe rem pada sepeda motor menurut konstruksinya Rem tromol (*drum brake*) dan Rem Cakram (*Disc Brake*).

1) Konstruksinya Rem tromol (*drum brake*)

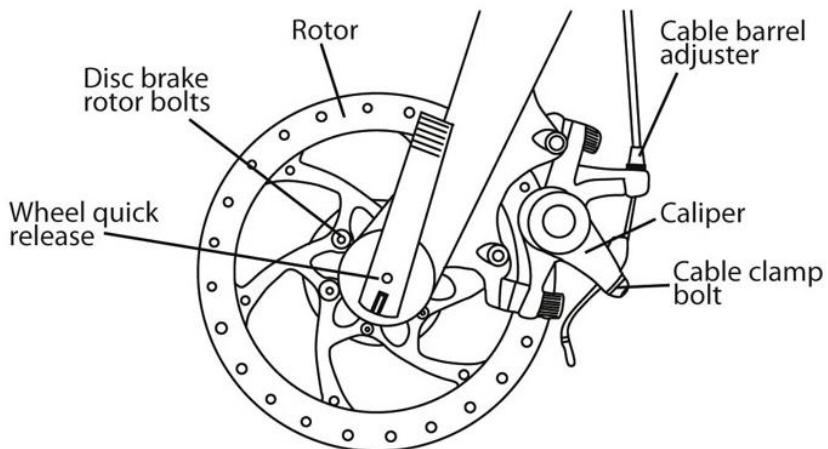
Pada rem tromol, kekuatan tenaga pengereman diperoleh dari sepatu rem yang diam menekan permukaan tromol yang berputar besama dengan roda.



Gambar 2.9 Tromol rem

## 2) Rem Cakram (*Disc Brake*)

Konstruksi rem cakram pada umumnya terdiri atas cakram (*disc rotor*) yang terbuat dari besi tuang yang berputar dengan roda, bahan gesek (*disc pad*) yang menjepit & mencengkeram cakram, serta kaliper rem yang berfungsi untuk menekan & mendorong bahan gesek sehingga diperoleh daya pengereman. Daya pengereman dihasilkan oleh adanya gesekan antara bahan gesek dan cakram. *Self energizing effect* yang terjadi pada rem cakram sangat kecil, sehingga diperlukan tekanan pengereman yang lebih besar untuk mendapatkan daya pengereman yang efisien dan pad cenderung lebih cepat aus dibanding dengan sepatu rem pada rem tromol. Akan tetapi disamping kelemahan tersebut rem cakram mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya : konstruksi sederhana, penggantian pad mudah, tanpa penyetelan, bidang gesek selalu terkena udara sehingga radiasi panasnya sangat baik dan *water recovery* sangat baik karena air akan terlempar keluar dari permukaan cakram dan pad karena adanya gaya sentrifugal.



Gambar 2.10 Rem cakram penggerak mekanik

b. Tipe rem berdasarkan mekanisme penggerak

Tipe rem berdasarkan mekanisme penggeraknya dimaksudkan adalah cara dan jenis media untuk meneruskan tenaga dari tenaga manusia sampai ke titik gesek antara kampas rem/pad dengan tromol/cakram.

- 1) Penggerak mekanik
- 2) Penggerak hidrolik

## 5. Persyaratan keamanan rem

Hal-hal yang wajib diperhatikan dalam melakukan penanganan minyak rem :

- a. Jangan mencampur minyak rem yang memiliki kemampuan berbeda, misalnya DOT 3 dan DOT 4.
- b. Jangan sampai minyak rem tercemar dengan air atau minyak lain yang tidak sejenis.
- c. Simpanlah minyak rem yang tidak digunakan di dalam tempat kemasan yang tertutup rapat.
- d. Kesalahan penanganan minyak rem akan menyebabkan komposisinya berubah, menurunkan titik didih maupun mengotori/mencemari minyak rem sehingga kualitasnya menurun.
- e. Jika minya rem mengenai mata, segera cuci dengan air mengalir.
- f. Jika minyak rem mengenai cat kendaraan, segera cuci dengan air dan detergen.

- g. Gunakan pelindung mata saat bekerja yang terkait minyak rem

## 6. Cara mengakses informasi tentang sistem Rem.

Sebelum melakukan pemeliharaan terhadap rem sepeda motor pastikan bahwa sumber informasi berupa buku manual atau petunjuk servis tersedia. Buku manual dapat digunakan dengan beberapa pertimbangan berikut;

- Buku manual dikeluarkan oleh pabrik sesuai merk kendaraan
- Buku manual sesuai dengan type dan jenis kendaraan

## 7. Peralatan yang digunakan dalam servis sistem Rem termasuk:

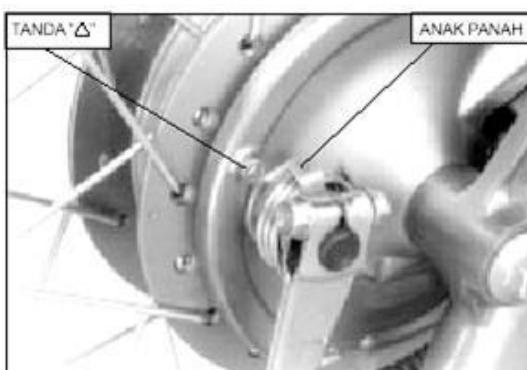
**Peralatan tangan/hand tools, power tools, perlengkapan pengangkat dan penunjang, serta peralatan uji rem.**

Peralatan yang dibutuhkan dalam servis system rem adalah hand tools berupa kunci ring, kunci sock, center punch, palu dan lain-lain. Peralatan tersebut secara umum tersedia dalam unit tools box.

- Cara pemeriksaan komponen sistem Rem.

### 1) Sepatu rem

Pemeliharaan sistem rem tromol, meliputi Pemeriksaan keausan sepatu rem. Keausan sepatu rem ditunjukkan oleh indikator batas keausan (*wear indicator plate/wear indicator limit*).



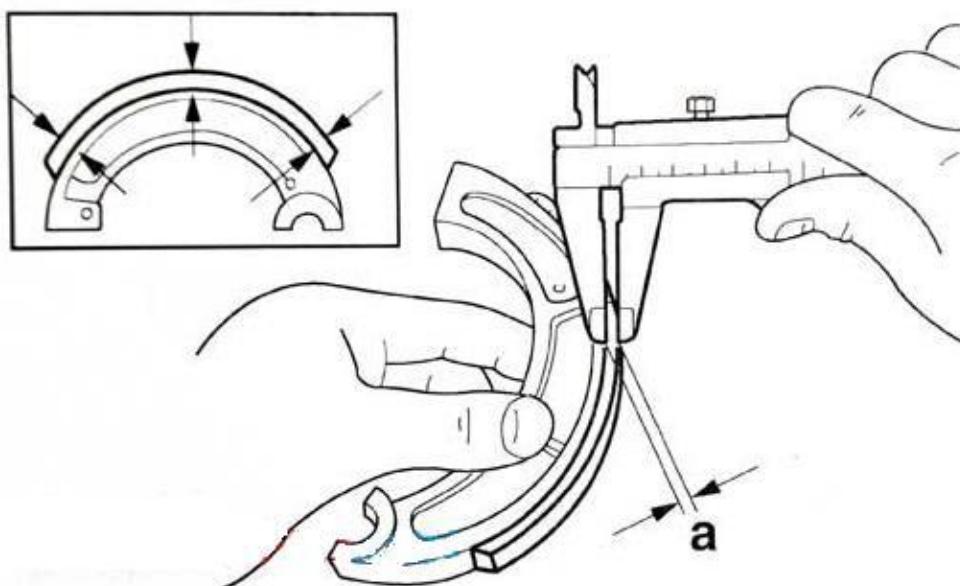
Gambar 2.11 Indikator keausan kanvas rem

Permukaan gesek sepatu rem yang kotor karena debu/terlihat mengkilap dapat dipergunakan kembali setelah dibersihkan dengan cara diamplas.

Jangan menggunakan tekanan udara ataupun sikat kering untuk membersihkan rem, karena debu rem mengandung asbes dan partikel lain yang berbahaya bagi kesehatan (dapat menimbulkan kanker paru-paru).

Sepatu rem wajib diganti apabila :

- Ketebalan kurang dari batas service yang diijinkan.
- Permukaan gesek sepatu rem terkena gemuk/oli pelumas



Gambar 2.12 Pengukuran ketebalan kanvas rem

## 2) Pemeriksaan tromol

Periksa tromol rem terhadap keausan/kerusakan menggunakan jangka sorong (vernier caliper) untuk mengukur diameter lining tromol, lakukan pengukuran pada beberapa tempat dan dapatkan ukuran yang terbesar untuk menentukan nilai keausannya.



Gambar 2.13 Pengukuran diameter tromol

Jika tromol rem berkarat, bersihkan dengan amplas. Memberikan pelumasan menggunakan grease pada brake cam dan anchor pin, hindarkan grease mengenai lining tromol/sepatu rem.

**Catatan :** Untuk rem tromol roda depan, jangan lupa periksa pula fungsi speedometer drive gear.

3) Pemeriksaan Cakram

- a) Memeriksa cakram secara visual terhadap keretakan/ kerusakan
- b) Mengukur ketebalan cakram pada beberapa tempat, apabila hasil pengukuran terkecil lebih kecil dari batas service yang diijinkan, ganti cakram dengan yang baru.
- c) Memeriksa keolengan cakram dengan terlebih dahulu memastikan bahwa bearing roda normal. Apabila keolengan cakram melebihi limit, cakram harus diganti



Gambar 2.14 Pemeriksaan keolenggan cakram

4) Pemeriksaan keausan *brake pad*.

Keausan *brake pad* ditunjukkan oleh indikator batas keausan (*wear indicator line*) pada *brake pad*. (berupa alur pada *brake pad*)



Gambar 2.15 Indikator keausan *brake pad*

Permukaan gesek *brake pad* yang kotor karena debu/terlihat mengkilap dapat dipergunakan kembali setelah dibersihkan dengan cara diamplas. Jangan menggunakan tekanan udara ataupun sikat kering untuk

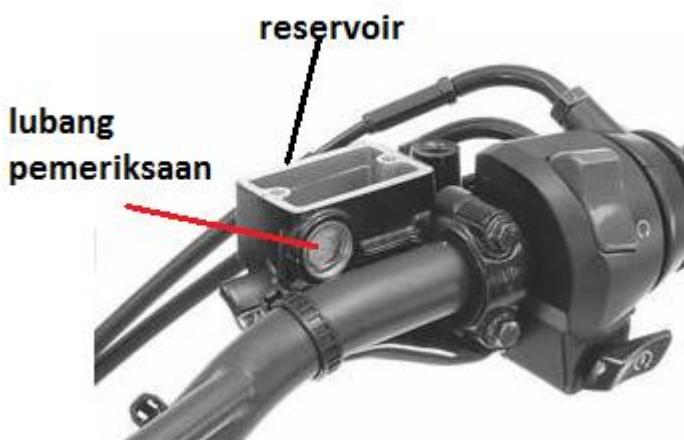
membersihkan rem, karena debu rem mengandung partikel-partikel yang berbahaya bagi kesehatan.

Brake pad wajib diganti apabila :

- a) Ketebalan kurang dari batas service yang diijinkan.
- b) Permukaan gesek brake pad terkena gemuk/oli pelumas.

b. Prosedur pemeriksaan cairan Rem.

- 1) Periksa bahwa tinggi permukaan minyak rem dan master silinder adalah di antara garis MAX dan MIN, jika tidak ada tanda tersebut, pastikan volume minyak rem berada ditengah kaca pada lubang pemeriksaan.
- 2) Jangan menggunakan minyak rem yang telah lama disimpan karena minyak rem adalah bahan yang mudah mengabsorbsi air dalam udara.
- 3) Tutup reservoir master silinder agar tidak kemasukkan kotoran.
- 4) Bersihkan setiap minyak rem yang mengenai bagian yang bercat karena minyak rem akan merusak cat.



Gambar 2.16 Pemeriksaan cairan rem

c. Cara penilaian komponen sistem Rem.

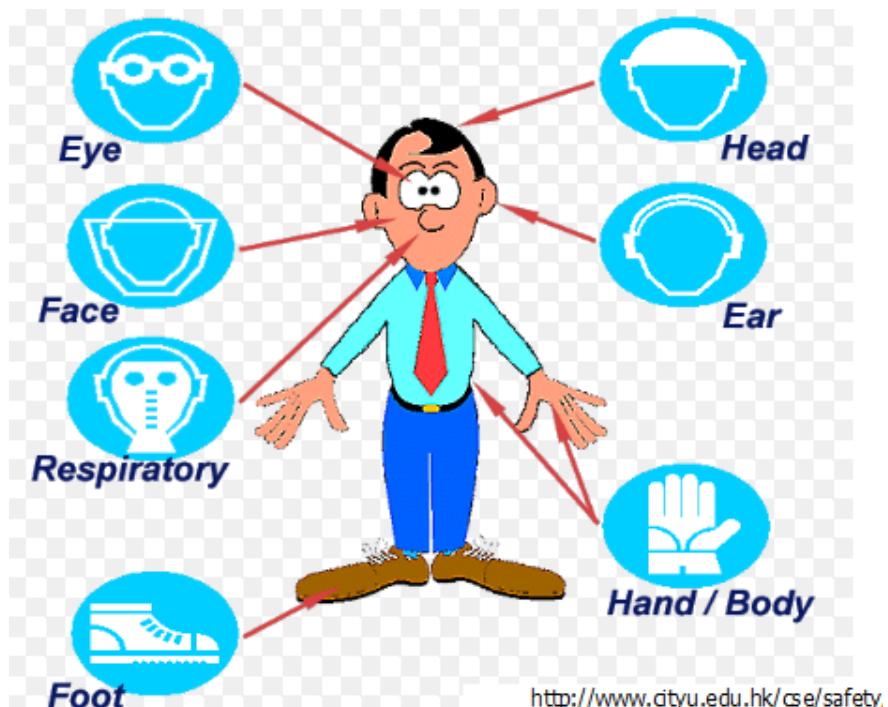
Cara menilai komponen layak atau tidak layak untuk digunakan atau harus diganti dapat dilakukan dengan pemeriksaan secara visual dan pengukuran. Visual meliputi cacat goresan, kekocakan, keausan, karat dan lain-lain. Sedangkan untuk pengukuran dilakukan terhadap keausan dan kekocakan yang secara visual tidak dapat ditentukan kondisinya.

Apabila sebuah komponen secara visual dapat ditentukan kondisinya tidak layak, maka tidak perlu dilakukan pengukuran.

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<p>d. Prosedur pemeliharaan/servis sistem Rem di tempat kerja.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pemeliharaan harus dilakukan ditempat bengkel, tidak di sembarang tempat karena setiap melakukan pemeliharaan dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Gangguan tersebut dapat berupa polusi suara, debu, gas buang, sampah dan zat cair.</li> <li>2) Tempatkan kendaraan pada tempat pemeliharaan misalnya lift motorcycle Tempat kendaraan seharusnya lift motor, namun tidak semua bengkel sudah dilengkapi lift motor. Jika sebuah bengkel tidak memiliki lift, maka minimal terdapat tempat yang dikhususkan untuk tempat pemeliharaan, dengan dasar yang rata dan kuat.</li> <li>3) Gunakan standar ganda, atau pasangkan stand jika ada. Aplikasikan standar (jagrak) tengah, karena hal ini menyebabkan posisi sepeda motor tegak lurus sehingga lebih mudah dalam melakukan pemeliharaan.</li> <li>4) Pasangkan perlengkapan pengaman lain.</li> <li>5) Lakukan pemeriksaan atau pemeliharaan yang diperlukan</li> </ol>	
<p><b>B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Pemeliharaan Sistem Rem berikut Komponen-Komponennya Dilakukan Tanpa Menyebabkan Kerusakan Terhadap Komponen atau System Lainnya</b></p> <p><b>1. Memasang perlengkapan pengaman</b></p> <p>Sebelum melakukan servis atau pekerjaan membongkar dan merakit sepeda motor, perhatian khusus harus diarahkan pada "keamanan atau keselamatan kerja", pengetahuan dasar tertentu (teknik yang benar dan profesional) juga sangat penting bagi kelancaran kerja ketika melakukan pemeliharaan. Perhatikan hal-hal berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pertama-tama matikan switch ignition dan katup bensin. Lalu taruhlah sepeda motor dengan standar tengah (dua penopang kiri kanan) agar motor kukuh dan tidak jatuh.</li> </ol>	

- b. Pasangkan saluran Gas buang kendaraan bermotor, agar gas yang mengandung racun (di antaranya karbon monoksida) yang bisa merugikan kesehatan.
- c. Hati-hati agar tidak menyentuh pipa gas buang atau knalpot sewaktu mesin menyala atau segera setelah mesin berhenti.
- d. Bensin sangat mudah terbakar dan dapat pula meledak, hindarilah api selama pekerjaan servis tersebut.
- e. Gunakan alat-alat khusus tertentu (special standard tools) sesuai dengan merek dan tipe motor.
- f. Periksa kembali setelah selesai melakukan pemasangan komponen, apakah pemasangan dan kerja operasionalnya sudah benar.

## 2. Mengenakan perlengkapan APD



Gambar 2.17 Perlengkapan APD

APD adalah alat pelindung diri, dalam bahasa asing disebut PPE, *personal protective equipment* merupakan bagian yang efektif dan diperlukan dalam Program Pencegahan Kecelakaan. Penggunaan dan penerapan yang ketat telah

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<p>mencegah atau mengurangi tingkat keparahan potensi cedera atau rasa sakit. Ada banyak APD dari yang dikenakan pada bagian atas yaitu kepala sampai ke kaki, namun tidak semua APD digunakan, tergantung dari kondisi kerja yang dilakukan. Hal-hal berikut adalah pertimbangan dalam menentukan keperluan APD;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Riwayat kecelakaan, near miss dan cedera dalam pekerjaan</li> <li>b. Mengidentifikasi bahaya-bahaya atau potensi bahaya</li> <li>c. Menganalisa penyingkiran bahaya yang potensial</li> <li>d. Menganalisa berbagai jenis APD yang sesuai</li> <li>e. Faktor-faktor lain, termasuk kewajiban hukum</li> </ul>	
<p><b>3. Mengakses informasi tentang sistem rem dengan benar.</b></p> <p>Tahuhan anda, informasi apa saja yang perlu diketahui dari sebuah informasi tentang system rem? Informasi tersebut antara lain;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Spesifikasi komponen rem, yaitu tebat kanvas rem yang diijinkan, tebal cakram, lebar diameter tromol dan lain-lain</li> <li>b. Spesifikasi penyetelan, tinggi pedal dan gerak bebas.</li> <li>c. Cara memeriksa atau melakukan pemeliharaan</li> <li>d. Cara melakukan pembongkaran dan pemasangan</li> </ul> <p><b>4. Penilaian pendengaran, visual, dan cara kerja fungsi (meliputi: kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).</b></p> <p>Hal-hal yang diperiksa dalam system rem adalah meliputi, kebocoran oli (jika menggunakan hidrolik) keausan komponen, kerusakan misalnya kampas terlepas, kerusakan komponen dan korosi.</p> <p>Semua penilaian kerusakan tersebut dilakukan dengan metode tanpa alat, dan hanya mengandalkan panca indra. Penilaian dengan pendengaran dilakukan dengan memutar roda sambil menekan-nekan pedal rem atau tuas rem, sehingga akan terdengar sumber bunyi untuk menentukan kemungkinan kondisi komponen.</p>	

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<p>Pemeriksaan secara visual dilakukan terhadap titik-titik yang sudah ditentukan sesuai buku manual, dan lebih difokuskan pada area sumber bunyi dari penilaian dengan pendengaran. Langkah terakhir adalah penilaian berdasarkan cara kerja rem, atau performa rem sesuai yang semestinya dicapai.</p>	
<p><b>5. Tes jalan dan tes tekan</b></p> <p>Tes pendengaran dan visual dilakukan sebelum menentukan kondisi komponen atau memeriksa gangguan, sedangkan tes jalan dan tes tekan dilakukan setelah dilakukan pemeliharaan.</p> <p>Tes jalan atau tes tekan dilakukan untuk mengetahui apakah hasil pemeliharaan telah mencapai kinerja rem secara optimal dan tidak terdapat bunyi yang tidak semestinya saat dilakukan pengereman maupun tanpa pengereman.</p> <p><b>6. Pengukuran komponen</b></p> <p>Pengukuran komponen dilakukan untuk memastikan bahwa komponen masih berada dalam standar yang diijinkan oleh pabrik. Beberapa komponen yang diukur adalah; tromol dan kanvas rem, cakram dan pad. Hasil dari pengukuran dibandingkan dengan hasil pengukuran, jika masih dalam range yang diijinkan berarti kondisinya masih baik untuk digunakan.</p> <p><b>7. Identifikasi kerusakan sistem Rem.</b></p> <p>Beberapa kerusakan system rem antara lain adalah;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>penyetelan kurang tepat.</li><li>keausan pada tromol.</li><li>keausan pada kampas.</li><li>pemasangan kampas rem tidak Benar.</li><li>kabel rem macet ( kurang pelumasan ).</li><li>terjadi kontaminasi pada kampas .</li><li>handel terlalu keras untuk kembali pada posisi semula (macet)</li></ol>	

## 8. Mengisi form penilaian komponen.

Form penilaian komponen diperlukan agar lebih terkontrol komponen-komponen yang masih layak dan tidak layak.

No.	Nama Komponen	Standar	Penilaian	Kesimpulan

## 9. Memberikan rekomendasi servis

Rekomendasi servis atau pemeliharaan dilakukan dengan memperhatikan hasil penilaian terhadap komponen atau tanda-tanda yang ditunjukkan saat rem diaplikasikan.

- a. Jenis rekomendasi antara lain;
- b. Penggantian komponen
- c. Penyetelan tinggi pedal, atau *pre-ply*

Pembongkaran, pembersihan komponen dan pelumasan

Tidak disarankan untuk melakukan perbaikan dengan melakukan rekayasa, misalnya mengelas, mengelem, menggerida komponen yang rusak.

## 10. Pekerjaan dikerjakan sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem Rem di tempat kerja dan undang-undang K3.

- a. Pekerjaan servis system rem harus dilakukan dibengkel sepeda motor
- b. Dilarang keras menyemprotkan udara kompresor pada komponen rem yang baru dibongkar dan dalam kondisi kotor. Setelah dibongkar komponen harus dibersihkan dengan air dan detergen, dan dikeringkan dengan kompresor.
- c. Setiap orang yang akan melakukan servis rem harus mengenakan pakaian kerja, sepatu kerja, sarung tangan dan masker

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
d. Tidak boleh ada tetesan minyak rem di lantai, jika ada tetesan segera bersihkan dengan kain lap	
<p><b>C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam Pemeliharaan Sistem Rem</b></p> <p><b>Berikut Komponen-Komponennya Dilakukan Tanpa Menyebabkan Kerusakan Terhadap Komponen atau System Lainnya</b></p> <p>Harus cermat</p> <p>Periksalah secara cermat komponen-komponen atau tanda-tanda yang ditunjukkan untuk mengumpulkan informasi, dan selanjutnya catat seluruh informasi dari pemeriksaan kedalam format. Lakukan pengujian sesuai petunjuk, terhadap tinggi pedal, gerak bebas dan tekanan.</p> <p>Jika pengamatan secara visual tidak cukup atau meragukan, lakukan pengukuran dengan teliti dan catat hasil pengukuran untuk dibandingkan dengan spesifikasi.</p> <p>Taat azas berarti semua prosedur harus dilakukan dengan mengikuti SOP yang ada pada buku manual yang diterbitkan oleh pabrik.</p>	
Judul Modul: Memelihara Sistem Rem Buku Informasi - Versi 2018	Halaman: 23 dari 26

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
--	-------------------------------

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **A. BukuReferensi**

1. Boentarto. 1993.Cara Pemeriksaan Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor. Yogyakarta: Penerbit Andi
2. Departemen Tenaga Kerja Dan Transmigrasi R.I.-Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan Dan Produktivitas. 2007. Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi-Sektor Otomotif-Sub Sektor Sepeda Motor. Jakarta
3. Modul Pelatihan. Teknik Sepedamotor 2007. VEDC Malang
4. Technical Service Division, 2012. PT. Astra Honda Motor -Astra Honda Training Centre – Technical Training Dept.
5. YTA. 2006. Yamaha Technical Academy. Jakarta

## DAFTAR ALAT DAN BAHAN

### A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Set kunci shock	
2.	Set kunci ring	
3.	Set obeng	
4.	vernier caliper	
5.	Dial indikator	
6.	Micrometer dalam	
7.	...	

### B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Minyak rem	
2.	vet/grease	
3.	kampas rem	
4.	seal rem	

## DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Ribut Efendi	1. Instruktur/WI PPPPTK BOE Malang 2. Asesor LSP PPPPTK BOE Malang

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**  
JI. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102  
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342  
e-mail : [pppptk.boe@kemdikbud.go.id](mailto:pppptk.boe@kemdikbud.go.id)  
website : [www.vedcmalang.com](http://www.vedcmalang.com)



**PPPTK BOE**  
MALANG

## BUKU KERJA

### Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

Memelihara Sistem Rem  
OTO.SM02.014.01



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA  
2018

## PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses pelatihan memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi *Memelihara Sistem Rem* telah disampaikan informasi apa saja yang diperlukan sebagai pengetahuan yang harus dimiliki untuk melakukan praktik/keterampilan terhadap unit kompetensi tersebut. Setelah memperoleh pengetahuan dilanjutkan dengan latihan-latihan guna mengaplikasikan pengetahuan yang telah dimiliki tersebut. Untuk itu diperlukan buku kerja *Memelihara Sistem Rem* ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah:

1. Prinsip pelatihan berbasis kompetensi dapat dilakukan sesuai dengan konsep yang telah digariskan, yaitu pelatihan ditempuh elemen kompetensi per elemen kompetensi, baik secara teori maupun praktik;
2. Prinsip praktik *dapat dilakukan setelah dinyatakan kompeten teorinya* dapat dilakukan secara jelas dan tegas;
3. Pengukuran unjuk kerja dapat dilakukan dengan jelas dan pasti.

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengajaran tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Kelompok Kompetensi Teknik Sepeda Motor. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengajaran tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Kelompok Kompetensi Teknik Sepeda Motor

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Teknik Sepeda Motor	Kode Modul OTO.SM02.014.01
<b>DAFTAR ISI</b>	
PENJELASAN UMUM .....	2
DAFTAR ISI .....	3
BAB I. TUGAS TEORI DAN PRAKTIK .....	4
A. Elemen Kompetensi 1. Memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya .....	4
1. Tugas Teori I .....	4
2. Tugas Praktik I .....	7
BAB II. CEK LIS TUGAS .....	11
Judul Modul: Memelihara Sistem Rem Buku Kerja - Versi 2018	Halaman: 3 dari 11

## BAB I

### TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

#### A. Elemen Kompetensi 1. Memelihara Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya

##### 1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah pertanyaan berikut tanpa melihat buku informasi!

Waktu Penyelesaian : 60 menit

1. Jelaskan fungsi sistem rem pada sepeda motor?

Jawaban:

2. Sebutkan komponen-komponen sistem rem minimal 6 komponen?

Jawaban:

3. Jelaskan prinsip kerja hidrolis yang digunakan pada system rem sepeda motor?

Jawaban:

4. Jelaskan tipe rem berdasarkan gesekan yang terjadi?

Jawaban:

5. Jelaskan prinsip kerja hidrolis yang digunakan pada system rem sepeda motor?

Jawaban:

**Lembar Evaluasi Tugas Teori Memelihara Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
...		

Apakah semua pertanyaan tugas teori **memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya** dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA	.....	.....
PENILAI	.....	.....

Catatan Penilai:

## 2. Tugas Praktik I

a. Elemen Kompetensi : Memelihara Sistem Rem

b. Waktu Penyelesaian : 180 menit

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas membuat memelihara sistem rem

Berikut komponen-komponennya peserta mampu:

- 1) Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan
- 2) Mampu mengenakan Alat pelindung diri.
- 3) Mampu melakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.
- 4) Mampu mengidentifikasi kerusakan sistem Rem.
- 5) Mampu mengisi form penilaian komponen.
- 6) Mampu memberikan rekomendasi servis
- 7) Mampu melaksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .
- 8) Harus Cermat, Teliti dan Taat Asas.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Set kunci shock	8 s.d 32	
2.	Set kunci ring	8 s.d 24	
3.	Set obeng		ukuran menyesuaikan
4.	vernier caliper	150 mm	
5.	Dial indikator	0,01 mm	
6.	Micrometer	0 – 50 mm	
B.	BAHAN		
1.	Minyak rem	dot 3	
2.	vet/grease		
	kampas rem		sesuai kendaraan
	seal rem		sesuai kendaraan

- e. Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:
- Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- Hati-hati terhadap panas pada knalpot sepeda motor.
- f. Standar Kinerja
- Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.
- g. Perintah : Lakukan identifikasi komponen-komponen rem pada sebuah unit sepeda motor, dan isilah kolom berikut.
- 1) Lakukan pemasangan perlengkapan pengaman kendaraan
  - 2) Kenakan alat pelindung diri.
  - 3) Lakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.
  - 4) Lakukan identifikasi kerusakan sistem Rem.
  - 5) Isi form penilaian komponen.
  - 6) Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan
  - 7) Laksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .
  - 8) Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.
- h. Jenis Kendaraan yang : Merk : ..... Type: .....
- i. Type Rem Depan : ..... Type rem Belakang: .....
- j. Waktu Penyelesaian : 90 menit

No.	Nama Komponen	spesifikasi	Hasil Ukur	Rekomendasi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

Catatan : Jumlah kolom menyesuaikan jumlah komponen yang di identifikasi.

k. Instruksi Kerja

- 1) Siapkan referensi/Buku manual
- 2) Pilih informasi dari buku manual, spesifikasi yang diperlukan isikan pada kolom spesifikasi.
- 3) Pelajari prosedur pemeriksaan atau pengukuran secara mendetail dari buku manual.
- 4) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- 5) Tempatkan sepeda motor pada tempat servis/pemeliharaan dan posisikan sesuai prosedur.
- 6) Bekerjalah dengan teliti, pikirkan resiko bahaya dan hindari potensi bahaya

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik **memelihara sistem rem** dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA	.....	.....
PENILAI	.....	.....

Catatan Penilai:

## BAB II

### CEK LIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Memelihara sistem rem berikut komponen-komponennya			

Apakah semua tugas unjuk kerja Memelihara Sistem Rem telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA	.....	.....
PENILAI	.....	.....

Catatan Penilai:

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**  
JI. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102  
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342  
e-mail : [pppptk.boe@kemdikbud.go.id](mailto:pppptk.boe@kemdikbud.go.id)  
website : [www.vedcmalang.com](http://www.vedcmalang.com)



**PPPTK BOE**  
MALANG

## BUKU PENILAIAN

### Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

Memelihara Sistem Rem  
OTO.SM02.014.01



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA  
2018

## PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi **Memelihara Sistem Rem** dibuat sebagai konsekuensi logis dalam pelatihan berbasis kompetensi yang telah menempuh tahapan penerimaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja melalui buku informasi dan buku kerja. Setelah latihan-latihan (*exercise*) dilakukan berdasarkan buku kerja maka untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dimilikinya perlu dilakukan uji komprehensif secara utuh per unit kompetensi dan materi uji komprehensif itu ada dalam buku penilaian ini.

Adapun tujuan dibuatnya buku penilaian ini, yaitu untuk menguji kompetensi peserta pelatihan setelah selesai menempuh buku informasi dan buku kerja secara komprehensif dan berdasarkan hasil uji inilah peserta akan dinyatakan kompeten atau belum kompeten terhadap unit kompetensi **Memelihara Sistem Rem**. Metoda Penilaian yang dilakukan meliputi penilaian dengan opsi sebagai berikut:

1. Metoda Penilaian Pengetahuan

a. Tes Tertulis

Untuk menilai pengetahuan yang telah disampaikan selama proses pelatihan terlebih dahulu dilakukan tes tertulis melalui pemberian materi tes dalam bentuk tertulis yang dijawab secara tertulis juga. Untuk menilai pengetahuan dalam proses pelatihan materi tes disampaikan lebih dominan dalam bentuk obyektif tes, dalam hal ini jawaban singkat, menjodohkan, benar-salah, dan pilihan ganda. Tes essay bisa diberikan selama tes essay tersebut tes essay tertutup, tidak essay terbuka, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi faktor subyektif penilai.

b. Tes Wawancara

Tes wawancara dilakukan untuk menggali atau memastikan hasil tes tertulis sejauh itu diperlukan. Tes wawancara ini dilakukan secara perseorangan antara penilai dengan peserta uji/peserta pelatihan. Penilai sebaiknya lebih dari satu orang.

## 2. Metoda Penilaian Keterampilan

### a. Tes Simulasi

Tes simulasi ini digunakan untuk menilai keterampilan dengan menggunakan media bukan yang sebenarnya, misalnya menggunakan tempat kerja tiruan (bukan tempat kerja yang sebenarnya), obyek pekerjaan disediakan atau hasil rekayasa sendiri, bukan obyek kerja yang sebenarnya.

### b. Aktivitas Praktik

Penilaian dilakukan secara sebenarnya, di tempat kerja sebenarnya dengan menggunakan obyek kerja sebenarnya.

## 3. Metoda Penilaian Sikap Kerja

### a. Observasi

Untuk melakukan penilaian sikap kerja digunakan metoda observasi terstruktur, artinya pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar penilaian yang sudah disiapkan sehingga pengamatan yang dilakukan mengikuti petunjuk penilaian yang dituntut oleh lembar penilaian tersebut. Pengamatan dilakukan pada waktu peserta uji/peserta pelatihan melakukan keterampilan kompetensi yang dinilai karena sikap kerja melekat pada keterampilan tersebut.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	4
BAB I . PENILAIAN TEORI .....	5
A. Lembar Penilaian Teori.....	5
B. Ceklis Penilaian Teori .....	6
BAB II . PENILAIAN PRAKTIK .....	7
A. Lembar Penilaian Praktik .....	7
B. Ceklis Aktivitas Praktik.....	8
BAB III . PENILAIAN SIKAP KERJA.....	12
A. Ceklis Penilaian Sikap Kerja .....	12
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	13
Lampiran 1. Kunci Jawaban Penilaian Teori .....	13

## **BAB I**

### **PENILAIAN TEORI**

#### **A. Lembar Penilaian Teori**

Unit Kompetensi : Memelihara Sistem Rem

Diklat : PKG

Waktu : 60 menit

#### **PETUNJUK UMUM**

1. Jawablah materi tes ini pada lembar jawaban/kertas yang sudah disediakan.
2. Modul terkait dengan unit kompetensi agar disimpan.
3. Bacalah materi tes secara cermat dan teliti.

#### **Essay**

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Jelaskan alasan mengapa silinder pada master silinder rem lebih kecil dari silinder caliper!
2. Jika pada unit sepeda motor digunakan rem cakram dan rem tromol maka rem tromol diletakkan di roda bagian yang mana? Berikan alasan anda.
3. Jelaskan 3 jenis APD yang diperlukan pada pekerjaan rem.
4. Jelaskan 2 jenis informasi yang harus diakses dari buku manual?
5. Sebutkan 3 jenis peralatan yang diperlukan dalam melakukan pemeriksaan rem?
6. Jelaskan jenis alat ukur untuk mengukur keolenggan komponen cakram rem?
7. Jelaskan faktor apa saja yang diperiksa saat memeriksa komponen secara visual?
8. Jelaskan cara menentukan kondisi komponen, setelah diketahui hasil pengukuran terhadap komponen tersebut?

### B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
1.1	1	Jika silinder pada master silinder lebih besar, tenaga untuk mengerem menjadi berat. (sesuai hukum pascal)				
1.1	2	Rem tromol di roda bagian belakang, karena gaya penggereman roda depan lebih besar.				
1.1	3	Baju kerja, sepatu safety, masker				
1.2	4	Spesifikasi ukuran dan prosesur pembongkaran, perakitan dan penyetelan.				
1.3	5	Alat tangan, alat ukur dan alat keselamatan kerja				
1.3	6	Dial Indikator				
1.4	7	Kotor, keausan, keretakan, kontaminasi dll				
1.5	8	Dibandingkan dengan spesifikasi pada manual, jika berada diluar toleransi rekomendasikan untuk diganti				

## BAB II

### PENILAIAN PRAKTIK

#### A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja Memelihara Sistem Rem

1. Waktu : 180 menit
2. Alat : Tools box, dial indicator, micrometer, bike lift
3. Bahan : unit sepeda motor, vet, bensin, majun.
4. Indikator Unjuk Kerja
  - a. Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan
  - b. Mampu mengenakan Alat pelindung diri.
  - c. Mampu melakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.
  - d. Mampu mengidentifikasi kerusakan sistem Rem.
  - e. Mampu mengisi form penilaian komponen.
  - f. Mampu memberikan rekomendasi servis
  - g. Mampu melaksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .
  - h. Harus Cermat, Teliti dan Taat Asas.
5. Standar Kinerja
  - a. Selesai dikerjakan tidak melebihi waktu yang telah ditetapkan.
  - b. Toleransi kesalahan 5% (lima persen), tetapi tidak pada aspek kritis.
6. Instruksi Kerja

Abstraksi tugas:

  - a. Lakukan Pemasangan perlengkapan pengaman kendaraan
  - b. Kenakan alat pelindung diri.
  - c. Lakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.
  - d. Lakukan identifikasi kerusakan sistem Rem.
  - e. Isi form penilaian komponen.
  - f. Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan

- g. Laksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .
- h. Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.

## B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.014.01

Judul Unit Kompetensi : Memelihara Sistem Rem

Nama Peserta/Asesi : .....

<b>INDIKATOR UNJUK KERJA</b>	<b>TUGAS</b>	<b>HAL-HAL YANG DIAMATI</b>	<b>PENILAIAN</b>	
			<b>K</b>	<b>BK</b>
1. Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan	1.1 Memasang perlengkapan pengaman kendaraan	1.1.1 Menempatkan sepeda motor pada posisi yang tepat		
		1.1.2 Mengaplikasikan standar tengah		
		1.1.3 Mengenakan baju praktik		
2. Mampu mengenakan Alat pelindung diri.	2.1 Mengenakan alat pelindung diri.	2.1.1 Memakai sepatu safety		
		2.1.2 Menggunakan masker		
		2.1.3 Mengenakan baju praktik		
3. Mampu mengakses informasi teknik sistem rem	3.1 Akseslah informasi teknik system rem	3.1.1 Menyediakan buku manual		
		3.1.2 Membaca buku manual		

<b>INDIKATOR UNJUK KERJA</b>	<b>TUGAS</b>	<b>HAL-HAL YANG DIAMATI</b>	<b>PENILAIAN</b>	
			<b>K</b>	<b>BK</b>
		3.1.3 Mengakses informasi dengan tepat tentang rem		
4. Mampu melakukan pemeriksaan komponen sistem Rem sesuai syarat teknik.	4.1 Lakukan pemeriksaan komponen system rem sesuai syarat teknik	4.1.1 Melakukan pemeriksaan komponen secara visual		
		4.1.2 Melakukan pengukuran keolengan komponen cakram		
		4.1.3 Melakukan pengukuran ketebalan kanvas dan pad		
		4.1.4 Melakukan pengukuran diameter tromol		
5. Mampu mengidentifikasi kerusakan sistem Rem	5.1 Lakukan identifikasi kerusakan system rem	5.1.1 Melakukan identifikasi kerusakan komponen berdasarkan visual		
		5.1.2 Melakukan identifikasi kerusakan berdasarkan perbandingan hasil pengukuran dan spesifikasi		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
6. Mampu mengisi form penilaian komponen	6.1 Isilah form penilaian komponen	6.1.1 Menggunakan form hasil pengamatan dan penilaian komponen		
		6.1.2 Mengisi form penilaian komponen		
7. Mampu memberikan rekomendasi servis.	7.1 Tuliskan rekomensi kondisi komponen	7.1.1 Menuliskan rekomendasi pada setiap komponen yang diperiksa		
8. Mampu melaksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem .	8.1 Laksanakan pekerjaan pemeliharaan /servis sistem rem sesuai prosedur pemeliharaan/servis sistem rem	8.1.1 Melakukan pemeliharaan berdasarkan prosedur pada buku manual		
		8.1.2 Tidak terjadi kerusakan akibat kecerobohan atau kesalahan prosedur		
		8.1.3 Tidak terjadi kecelakaan yang menyebabkan sakit dan luka		

Catatan :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan : .....

Tanda Tangan Instruktur : .....

### BAB III

#### PENILAIAN SIKAP KERJA

##### A. CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA

Memelihara Sistem Rem

INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Taat azas dalam memasang perlengkap pengaman	1.1			
2. Teliti dalam mengakses informasi.	2.1			
3. Teliti dalam memeriksa komponen system rem	3.1			
4. Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen	4.1			
5. Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3	5.1			

Catatan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Tanda Tangan Peserta : .....

Tanda Tangan Instruktur : .....

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Kunci Jawaban Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
1.1	1	Jika silinder pada master silinder lebih besar, tenaga untuk mengerem menjadi berat. (sesuai hukum pascal)
1.1	2	Rem tromol di roda bagian belakang, karena gaya penggereman roda depan lebih besar.
1.1	3	Baju kerja, sepatu safety, masker
1.2	4	Spesifikasi ukuran dan prosesur pembongkaran, perakitan dan penyetelan.
1.3	5	Alat tangan, alat ukur dan alat keselamatan kerja
1.3	6	Dial Indikator
1.4	7	Kotor, keausan, keretakan, kontaminasi dll
1.5	8	Dibandingkan dengan spesifikasi pada manual, jika berada diluar toleransi rekomendasikan untuk diganti

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**  
JI. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102  
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342  
e-mail : [pppptk.boe@kemdikbud.go.id](mailto:pppptk.boe@kemdikbud.go.id)  
website : [www.vedcmalang.com](http://www.vedcmalang.com)