



PPPTK BOE
M A L A N G

**MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
BERBASIS KOMPETENSI**

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Merakit dan Memasang Sistem Rem
berikut Komponen-Komponennya
OTO.SM02.015.01**



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 diklat untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program diklat yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul diklat ini berorientasi kepada diklat 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 penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta diklat dan instruktur, agar pelaksanaan diklat dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan diklat berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul diklat berbasis kompetensi dengan judul “ **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya** ”

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
NIP195909131985031001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Silabus Diklat Berbasis Kompetensi	9
LAMPIRAN	16
1. BUKU INFORMASI	16
2. BUKU KERJA	16
3. BUKU PENILAIAN	16

**ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
DAN SILABUS DIKLAT**

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul diklat ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sub sektor Teknik Sepeda Motor dengan uraian sebagai berikut:

KODE UNIT : OTO.SM02.015.01

JUDUL UNIT : Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya

DESKRIPSI UNIT : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk merakit, memasang, dan menguji sistem rem berikut komponen-komponennya termasuk sistem hidrolik dan mekanik untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
<p>1. Merakit dan Memasang sistem rem berikut komponen-komponennya</p>	<p>1.1 Perakitan dan pemasangan sistem rem dan 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 Semua prosedur dilakukan dengan menggunakan metode dan peralatan yang ditentukan, berdasarkan spesifikasi dan toleransi pabrik.</p> <p>1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil perakitan dan pemasangan sistem rem.</p> <p>1.5 Seluruh kegiatan perakitan dan pemasangan dilakukan berdasarkan SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Batasan Konteks :

Standar kompetensi ini digunakan untuk Jasa pelayanan pemeliharaan dan perbaikan sistem rem sepeda motor.

2. Sumber Informasi/dokumen dapat termasuk :

- 2.1 Spesifikasi pabrik untuk kendaraan.
- 2.2 Spesifikasi pabrik untuk komponen/produk.
- 2.3 SOP (*Standard Operation Procedures*) perusahaan.
- 2.4 Kebutuhan pelanggan.
- 2.5 Kode area tempat kerja.
- 2.6 Undang-undang pemerintah.

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:

- 4.1 Peralatan tangan/*hand tools*, *power tools*, perlengkapan pemotongan, perlengkapan pengukuran, perlengkapan pengangkat, dan perlengkapan uji (contoh: *brake tester*).
- 4.2 Perlengkapan perbaikan pipa rem.

5. Kegiatan :

Kegiatan harus dilaksanakan pada kondisi kerja normal dan harus termasuk:

- 5.1 Sistem perakitan
- 5.2 Komponen pemasangan
- 5.3 Sistem pengujian.

6. Persyaratan khusus :

Tekanan hidrolik, sistem hidrolik, dan sistem mekanik.

PANDUAN PENILAIAN

1. Pengetahuan dan keterampilan dasar dapat dinilai melalui pekerjaan dan tidak melalui pekerjaan.
2. Penilaian keterampilan 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.
3. Hasil yang telah ditentukan harus dapat tercapai tanpa pengawasan langsung.
4. Kompetensi harus dinilai sesuai dengan konteks kualifikasi yang sedang diperhatikan.
5. 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:
 - 5.1 Pemahaman dan komunikasi informasi kerja.
 - 5.2 Pengidentifikasian komponen dan bahan.
 - 5.3 Perakitan komponen dan bahan.
 - 5.4 Pelaksanaan keselamatan kerja.
 - 5.5 Sistem pengujian.
 - 5.6 Metode keamanan kendaraan.

6. Pengetahuan dasar:
- 6.1 Penggunaan kode area tempat kerja.
 - 6.2 Persyaratan keamanan perlengkapan kerja.
 - 6.3 Persyaratan keselamatan diri.
 - 6.4 Peraturan perundang-undangan yang diterapkan.
 - 6.5 Persyaratan keamanan kendaraan.
 - 6.6 Prinsip-prinsip kerja sistem rem.
 - 6.7 Konstruksi dan fungsi yang sesuai dengan penggunaannya.
 - 6.8 Jenis-jenis bahan/material dan penggunaannya.
 - 6.9 Prosedur perakitan dan pemasangan.
 - 6.10 Prosedur pengujian sistem rem.
 - 6.11 Informasi teknik yang sesuai.
 - 6.12 Kebijakan perusahaan/industri.
 - 6.13 Jenis pelumas dan cairan rem.
7. Penilaian praktek:
- 7.1 Mengakses, memahami, dan menerapkan informasi teknik.
 - 7.2 Menggunakan peralatan dan perlengkapan yang sesuai.
 - 7.3 Menggunakan metode perakitan yang sesuai.
 - 7.4 Menggunakan metode pengujian yang sesuai.
 - 7.5 Memasang komponen sistem rem.
 - 7.6 Membuat berbagai komponen (contoh: *sea/dll*).

KOMPETENSI KUNCI:

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	2
4.	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	1
5.	Menggunakan ide dan teknik matematika	1

6.	Memecahkan masalah	2
7.	Menggunakan teknologi	2

B. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**

Kode Unit Kompetensi : **OTO.SM02.015.01**

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk merakit, memasang, dan menguji sistem rem berikut komponen-komponennya termasuk sistem hidrolik dan mekanik untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

Perkiraan Waktu Pelatihan : 10 JP

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
1. Merakit dan Memasang sistem rem berikut komponen-komponennya	1.1. Perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya dilakukan tanpa menyebabkan	1.1.1 Dapat menjelaskan prinsip kerja sistem rem	Prinsip kerja dan Konstruksi sistem Rem				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya						
		1.1.2 Mampu merakit dan memasang sistem rem tromol dan komponen-komponennya		Perakitan rem tromol Pemilihan peralatan			
		1.1.3 Mampu merakit dan memasang sistem rem cakram dan komponen-komponennya		Perakitan komponen rem cakram			
		1.1.4 Mampu membuang udara palsu (air bleeding) sistem rem cakram hidrolik		Membuang udara palsu (<i>air bleeding</i>)			
		1.1.5 Dapat	Minyak rem				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		menjelaskan jenis dan karakteristik minyak rem					
		1.1.6 Tepat dalam menggunakan peralatan pengaman			Sikap kerja		
	1.2. Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami	1.2.1 Dapat memilih buku petunjuk pemeliharaan (<i>Manual book</i>) sesuai dengan kendaraan yang dikerjakan	cara penggunaan buku manual				
		1.2.2 Dapat menjelaskan spesifikasi sistem Rem sesuai buku petunjuk perbaikan kendaraan yang	pemeriksaan nilai standar komponen sistem kemudi berdasarkan buku manual				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		dikerjakan					
		1.2.3 Mampu mengidentifikasi pekerjaan perakitan sistem rem dengan mengikuti buku petunjuk pemeliharaan (<i>manual book</i>)		identifikasi langkah-langkah perakitan sesuai buku manual			
		1.2.4 Dengan cermat dalam membaca buku manual			Sikap kerja		
	1.3 Semua prosedur dilakukan dengan menggunakan metode dan peralatan yang ditentukan, berdasarkan spesifikasi dan	1.3.1 Dapat menjelaskan nama, fungsi dan cara menggunakan peralatan kerja yang digunakan.	Macam-macam peralatan kerja pada bengkel otomotif				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	toleransi pabrik						
		1.3.2 Mampu memilih peralatan pengaman kerja yang digunakan pada perakitan dan pemasangan sistem rem		Menggunakan pengaman kerja dan cara penggunaannya			
		1.3.3 Menggunakan peralatan yang sesuai dengan cermat dan hati-hati terhadap cairan korosif			Sikap kerja		
	1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil perakitan dan pemasangan sistem rem	1.4.1 Dapat menyusun data hasil pemeriksaan sistem rem	Penyusunan tabel pemeriksaan sistem rem				
		1.4.2 Dapat	Penyusunan tabel				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		membedakan ukuran standar pada buku pemeliharaan terhadap hasil pemeriksaan	pemeriksaan komponen				
		1.4.3 Dapat menyimpulkan keputusan yang tepat dari hasil membandingkan ukuran standar, terhadap hasil pemeriksaan			Sikap kerja		
	1.5 Seluruh kegiatan perakitan sistem rem beserta komponennya dan pengidentifikasian kondisi dilakukan berdasarkan SOP	1.5.1 Dapat menjelaskan langkah-langkah pemeriksaan komponen sistem rem sesuai dengan buku manual	Prosedur perbaikan sesuai buku manual				

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	(<i>Standard Operation Procedures</i>), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan						
		1.5.2 Mampu merapikan kembali peralatan dan area kerja, dengan cermat setelah bekerja.			Sikap kerja		

LAMPIRAN

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

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



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Merakit dan Memasang Sistem Rem
berikut Komponen-Komponennya
OTO.SM02.015.01**



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I	3
PENDAHULUAN.....	3
A. TUJUAN UMUM	3
B. TUJUAN KHUSUS	3
BAB II	4
MERAKIT DAN MEMASANG SISTEM REM BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA.....	4
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya	4
B. Keterampilan yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya	21
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33
A. Buku Referensi.....	33
DAFTAR ALAT DAN BAHAN	34
A. Daftar Peralatan/Mesin	34
B. Daftar Bahan	34
DAFTAR PENYUSUN	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**

B. TUJUAN KHUSUS

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya** ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan dalam :

- **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Tromol Berikut Komponen-Komponennya**
- **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Cakram Berikut Komponen-Komponennya**
- **Membuang udara palsu (*air bleeding*) pada sistem rem cakram hidrolik**

BAB II

MERAKIT DAN MEMASANG SISTEM REM BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya

Pengetahuan yang diperlukan dalam merakit dan memasang sistem didukung oleh pengetahuan lain yaitu tentang :

1. Macam-macam peralatan otomotif

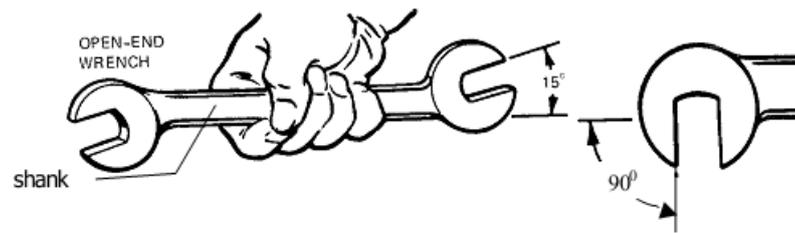
Dalam bengkel otomotif berdasarkan cara penggunaan terbagi menjadi dua golongan besar yaitu alat tangan dan alat bertenaga (*hand tools and power tools*). Secara sederhana dapat didefinisikan bahwa alat tangan (*hand tools*) berarti alat yang dalam penggunaannya hanya mengandalkan tenaga manusia, sedangkan alat bertenaga (*power tools*) penggerakannya menggunakan tenaga bantu dari mesin atau listrik, misalnya mesin gerinda, dll.

Namun pada pembahasan kali hanya dibahas peralatan yang digunakan untuk memeriksa sistem kemudi, yaitu antara lain.

a. Kunci Pas (*Open End Spanner*)

Kunci pas dibuat dari bahan baja tensil tinggi yaitu logam paduan Chrome Vanadium, kunci ini mempunyai tangkai (*shank*) dengan kepala di masing-masing ujung yang membuat sudut 15 terhadap tangkainya. Pada disain khusus terdapat kunci pas dengan arah rahang 90 dari tangkainya.

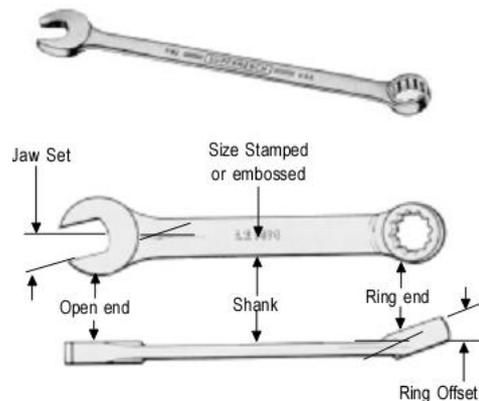
Digunakan untuk melepas baut atau mur yang sudah dikendorkan dengan kunci *socket* atau *ring*. Kunci pas dapat melepas baut dengan cepat. Kunci pas tidak boleh untuk mengencangkan atau mengendorkan baut yang belum kendor, karena dapat merusak kepala baut/mur, mengingat bidang sentuhnya hanya sedikit.



Gb. II.A.01 Kunci pas

b. Kunci Pas – Ring (*Combination Spanner*)

Dapat digunakan untuk mengencangkan atau mengendorkan baut/mur terutama pada bagian-bagian yang tidak terjangkau oleh kunci *socket*. Kunci pas ring cukup praktis, karena bagian ring, dapat untuk mengencangkan/mengendorkan sedangkan bagian pasnya bisa untuk melepas dengan cepat. Hati-hati mengencangkan baut/mur ukuran kecil, karena dapat menyebabkan baut patah.



Gb. II.A.02. Kunci pas ring

c. Kunci Ring (*Offset Ring Spanner*)

Sudut *offset* yang lazim adalah 450, namun tidak selalu demikian. Sudut ini memungkinkan *spanner* dapat terpasang tepat pada mur/baut, dengan posisi yang sulit. dan jika menggunakan *spanner* yang jenisnya lebih pipih akan terjadi kurangnya ruang antara yang cukup.

Ujung persegi menutupi sudut mur/baut sepenuhnya, kemungkinan *wrench* untuk tergelincir sangat kecil. Ketika membuka *bolt* pada ruang terbatas, *wrench* dapat diangkat dan dimasukkan kembali.

Jangan menggunakan *extension* pada wrench untuk meningkatkan torque. *Wrench* tidak didesain untuk diberi *extension* karena tidak akan tahan dan dapat slip atau mengalami kerusakan yang dapat berakibat cedera. harus ditarik, hindari mendorong atau menekan. Jika harus ditekan, tekan dengan tangan terbuka.



Gb. II.A.03. Kunci ring spanner

d. **Kunci Roda (*Wheel Brace*)**

Alat ini digunakan untuk melepaskan dan memasang kembali pelek(*lug*) atau mur (*nut*) pada roda. Alat ini biasanya mempunyai 3 atau 4 ujung *socket* dengan ukuran yang berbeda-beda. Hal ini membuat sebuah *wheel brace* cocok untuk berbagai penggunaan pada kendaraan.



Gb. II.A.03. Kunci roda (*Wheel Brace*)

e. **Kunci Allen (*AllensKeys*)**

Kunci allen, disebut juga kunci *inbus* dibuat dari baja heksagonal *high tensile*, seringkali dibengkokkan dengan sudut yang tepat dan berbentuk huruf "L" dan ada yang berbentuk huruf "T". Ada juga kunci allen yang dioperasikan seperti kunci *sock*. *Allen key* digunakan

untuk melepaskan dan mengganti mur/sekrup dengan tengah kepala berbentuk segi enam (*Allen headed cap*).



Gb. II.A.04. Kunci Allen (*Allens Keys*)

f. Kunci Sock Bintang (*Star Socket*)

Sekilas kunci ini mirip kunci *sock* segi enam ganda, namun berbeda jenis kepala baut yang dapat dibuka dengan kunci ini. Penggunaannya dan kelengkapan lainnya sama dengan kunci *sock* biasa.



Gb. II.A.05. Kunci Sock Bintang (*Star Socket*)

g. *Adjustable / Shifing Spanner* .

Alat ini hanya digunakan bila *spanner* atau *socket* yang tepat untuk pekerjaan tersebut tidak tersedia.

Wrench ini memiliki head dengan salah satu *jaw* tetap dan *jaw* yang lainnya bisa disetel. *Head* memiliki sudut 22.50 terhadap *shank* atau *handle*. *Adjustment screw* yang di-*knurling* berguna untuk menggerakkan *adjustable jaw* dan berada di tengah-tengah *head*.

Adjustable wrench secara umum dipergunakan pada *bolt* atau *nut* ukuran tertentu (*special*) atau hanya ketika *open end*, *box end* atau *combination wrench* tidak tersedia. Meskipun *adjustable wrench* dapat dipergunakan pada macam-macam ukuran, namun tidak dapat

mencengkeram *nut* atau *bolt* seaman *standard wrench* dan memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk slip dan merusak *fastener*.

Wrench ini tidak dirancang untuk pekerjaan *service* yang berat dan tidak boleh digunakan di tempat yang memerlukan tenaga yang kuat. Selalu kencangkan *jaw* dengan aman pada *fastener* sebelum menggunakan *wrench*.

Pastikan *adjustable jaw* menghadap ke si pemakai *tool* ketika menarik *wrench*. Hal ini akan menempatkan tenaga yang lebih besar pada *stationary jaw* dan membantu mempertahankan cengkeraman yang kuat pada *fastener*.

HINDARI MENDORONG *adjustable wrench*, memukulnya dengan *hammer*, atau menggunakan *extension*.



Gb. II.A.06. Kunci inggris (*adjustable spanner*)

h. Obeng (*Screwdriver*).

Fungsi obeng adalah untuk membuka atau mengencangkan sekrup. Yakni untuk membuka atau mengencangkan sekrup. Secara umum orang mengenal hanya ada dua jenis obeng yaitu obeng plus (*Philips screwdriver*) dan obeng minus (*Slotte Screwdriver*). Namun faktanya, jenis obeng bukan hanya bentuk plus atau minus karena masih banyak obeng yang dirancang untuk beragam kebutuhan.



Gb. II.A.07. Obeng plus dan obeng minus



Gb. II.A.08. Macam-macam kepala obeng

i. Satuan obeng

Umumnya banyak yang tidak mengetahui satuan ukuran obeng sehingga dapat dikatakan obeng hanya terbagi tiga ukuran: obeng kecil, sedang dan besar. Namun tak berbeda dengan peralatan kunci, obengpun memiliki satuan ukuran.

Obeng plus, memiliki ukuran berdasarkan ketumpulan mata. Sebagai contoh, 1 x 75 berarti mata plus lancip dengan panjang gagang 75 mm. Sedangkan 2x100 berarti mata obeng lebih tumpul dari contoh pertama dengan panjang gagang 100 mm. Sedangkan untuk obeng minus, satuan ukurannya lebih mudah. Misalnya ukuran 5 x 75 yang berarti lebar ujung obeng 5 mm dengan panjang obeng 75 mm. Penggunaan obeng harus memperhatikan kepresisian mata obeng dengan sekrup, agar kepala sekrup tidak mudah rusak. Panjang pendeknya obeng juga perlu disesuaikan dengan ruang yang tersedia. Obeng dengan gagang pendek sering digunakan untuk menyatel karburator atau bagian dengan ruang kerja terbatas.

2. Sistem Rem Sepeda Motor

Kendaraan tidak dapat segera berhenti walaupun katup gas ditutup penuh dan mesin tidak lagi dihubungkan dengan pemindah daya, akan tetapi mempunyai kecenderungan untuk tetap bergerak karena gaya kelebamannya. Kelemahan ini harus diatasi dengan maksud menurunkan/mengurangi kecepatan kendaraan hingga berhenti. Sistem rem dirancang untuk mengontrol kecepatan/laju (mengurangi/memperlambat kecepatan dan menghentikan laju) kendaraan, dengan tujuan meningkatkan keselamatan dan untuk memperoleh pengendalian yang aman. Mesin mengubah energi panas menjadi energi gerak untuk menggerakkan kendaraan. Sebaliknya, rem mengubah energi gerak menjadi energi panas untuk menghentikan kendaraan. Pada umumnya, rem bekerja disebabkan adanya sistem gabungan penekanan melawan sistem gerak putar. Efek pengereman (*braking effect*) diperoleh dari adanya gesekan yang ditimbulkan antara dua obyek.

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

3. Konstruksi dan jenis rem

a. Rem tromol (*drum brake*).

Pada rem tromol, kekuatan tenaga pengereman diperoleh dari sepatu rem yang diam menekan permukaan tromol yang berputar bersama dengan roda. Rem tromol mempunyai keuntungan dibandingkan dengan tipe rem cakram, yaitu adanya *self energizing effect* yang memperkuat daya pengereman, hanya saja konstruksinya agak rumit dan tertutup sehingga radiasi panas ke udara luar dan *water recovery* kurang baik. *Water recovery* merupakan kemampuan bidang gesek (sepatu rem/*pad*) untuk mengembalikan koefisien gesek pada kondisi semula, pada saat sistem rem terkena air yang mengakibatkan

koefisien gesek sepatu rem/*pad* menjadi berkurang karena terlumasi oleh air. Pada saat sistem rem terkena air, tipe rem cakram memiliki kemampuan *water recovery* yang lebih baik dibandingkan dengan sistem rem tromol, hal ini disebabkan karena air akan terlempar keluar dari permukaan cakram dan *pad* karena adanya gaya *sentrifugal*. Pada rem tromol tetap akan menyisakan air diantara sepatu rem dan tromol sehingga koefisien gesek rem menjadi rendah.

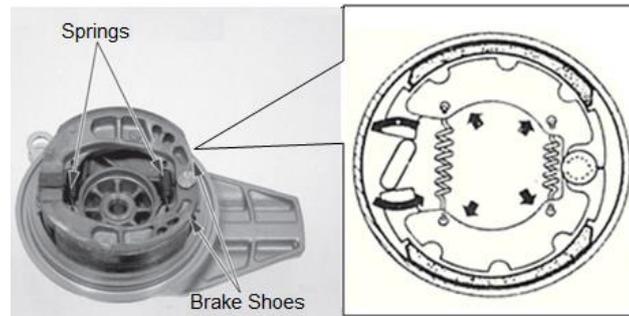


Gb. II.A.09. Rem Tromol.

Tipe rem tromol yang digunakan pada sepeda motor dibedakan menjadi dua yaitu:

1) *Single Leading Shoe Type*

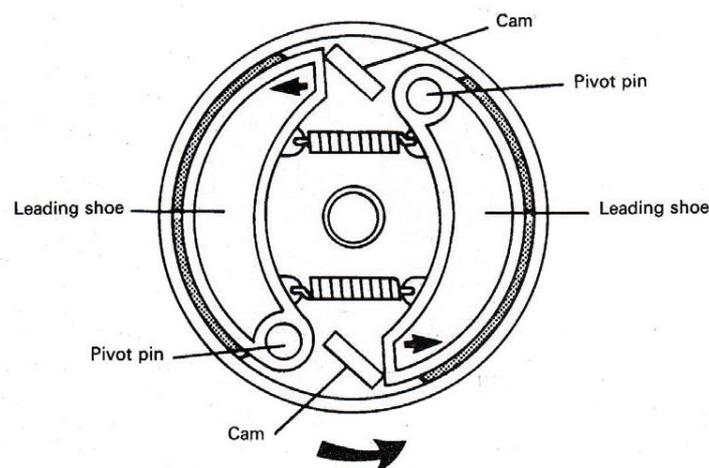
Tipe ini digunakan pada semua jenis sepeda motor kecil (di bawah 250 cc). Pada sistem rem tromol *single leading shoe type*, digunakan dua sepatu rem (*2 Shoes*). Sepatu rem yang terbawa oleh putaran tromol dan cenderung melengket disebut sebagai *leading shoe*, sedangkan sepatu rem yang terdorong ke dalam oleh putaran tromol disebut *trailing shoe*. *Leading shoe* menghasilkan daya pengereman yang lebih besar dibandingkan dengan *trailing shoe* sebagai akibat adanya *self energizing effect* yang diperoleh karena *leading shoe* terbawa oleh putaran tromol. Hal ini akan menyebabkan keausan pada *leading shoe* lebih besar dibanding keausan pada *trailing shoe*.



Gb. II.A.10. Sepatu Primer dan Sekunder

2) Double Leading Shoe Type

Tipe ini digunakan pada motor-motor besar (tipe lama) dan sekarang sudah jarang digunakan. Tipe ini juga menggunakan dua sepatu rem seperti pada *single leading shoe type*, akan tetapi pada *double leading shoe type* digunakan dua bubungan rem (*brake cam*), sehingga kedua sepatu rem menjadi *leading* dan menghasilkan daya pengereman yang besar karena kedua sepatu rem menghasilkan *self energizing effect* yang memperkuat daya pengereman



Gb. II.A.11. Double Leading Shoe Type

Pada umumnya sistem rem tromol pada sepeda motor menggunakan mekanisme penggerak mekanik, yaitu mekanisme penggerak sistem rem dengan menggunakan tenaga mekanik

(melalui perantara kabel, tuas dan lengan/engsel sebagai penghubung) untuk meneruskan tenaga pengereman dari pedal/handel rem ke sepatu rem/*pad* rem.

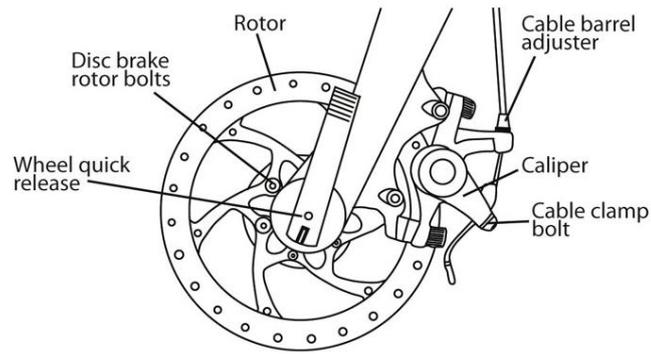
b. Rem Cakram (*Disc Brake*)

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*. Menurut mekanisme penggerakannya, rem cakram sepeda motor dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1) Rem cakram penggerak mekanik,

Bekerja menggunakan kabel. (cth.: pada sepeda motor Honda GL100). Konstruksi sistem rem cakram penggerak mekanis dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gb. II.A.12. Rem Cakram penggerak mekanik

Cara kerja rem cakram penggerak mekanik :

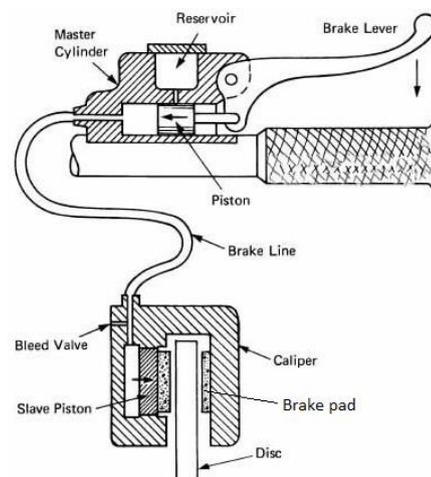
- a) Kabel rem akan menarik tuas rem (*brake arm*) ke atas.
- b) Pergerakan/perputaran tuas rem mendorong "*thrust plate guide*" ke depan sehingga pad A menempel ke atas cakram.
- c) Badan rumah rem (*caliper body*) berengsel sehingga dapat berputar bebas dalam arah mendatar di antara batas-batas yang ditentukan oleh letak titik kontak *pad A* dan *pad B* dengan cakram. Oleh karena itu, bila *pad A* maju menempel ke atas cakram, sebagai reaksinya rumah rem dan *pad B* akan tertarik maju sampai *pad B* menyentuh cakram. Akibatnya cakram yang berputar itu "dijepit" oleh *pad A* dan *pad B*.
- d) Gesekan antara *pad A* dan *pad B* pada cakram akan memberikan tahanan gesek yang melawan perputaran cakram.

2) Rem cakram penggerak hidrolis

Rem cakram penggerak hidrolis banyak digunakan pada sepeda motor pada umumnya. Mekanisme penggerak sistem rem tipe hidrolis memanfaatkan tenaga hidrolis (fluida/cairan) untuk meneruskan tenaga pengereman 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. 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 pengereman.

Mekanisme kerja sistem rem cakram penggerak hidrolik dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gb. II.A.13. Konstruksi rem Cakram hidrolik

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 pengereman yang diperlukan untuk mengoperasikan rem relatif ringan.
- (3) Bebas penyetelan.

3) 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.



Gb. II.A.14. 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.
- 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)* dipasang pada sisi piston dari *pad* untuk mencegah bunyi pada saat pengereman.



Gb. II.A.15. *Disc 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) tipe *fixed caliper*, dan b) tipe *floating caliper*.
- e) Pipa/slang rem, merupakan saluran yang berfungsi menyalurkan tekanan *hydraulic fluida* dari *master cylinder* ke caliper.

4) Minyak rem.

Minyak rem adalah cairan yang tidak mengandung minyak bumi, sebagian besar terdiri dari alkohol dan susunan kimia dan *ester*.

Persyaratan kualitas yang diperlukan pada minyak rem:

- a) Titik didih yang tinggi, agar tidak mudah mendidih oleh temperatur yang tinggi akibat proses kerja pengereman. Minyak rem yang mendidih akan menyebabkan berkurangnya gaya pengereman karena timbul gelembung-gelembung udara di dalam saluran minyak rem (*Vapour lock*).
- b) Kemampuan mencegah karat pada logam dan karet. Kerapatan akan berkurang bila minyak rem merusak seal, dan ini akan menyebabkan kebocoran yang berdampak hilangnya tenaga hidrolis. Minyak rem dibuat dari bahan sintetis dengan

maksud agar tidak merusak karet, dan menghindari karat pada logam.

- c) Viskositas. Minyak rem harus memiliki kekentalan (*viscosity*) tertentu untuk meneruskan tekanan dengan perubahan temperatur yang bervariasi.

(1) Minyak rem mempunyai 4 klasifikasi *FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standard)*. Klasifikasi ini berdasarkan titik didih minyak rem tersebut, dinyatakan oleh *DOT (Department Of Transportation)*. Semakin tinggi nilai *DOT*, titik didih minyak rem tersebut semakin tinggi (atau dengan kata lain kualitasnya juga semakin tinggi).

(2) DOT 3

DOT 3 adalah jenis minyak rem yang menggunakan glikol eter. Bagi industri minyak rem, glikol eter adalah material yang paling ekonomis.

(3) DOT 4

DOT 4 adalah jenis minyak rem bermaterial glikol eter yang ditambahkan ester borat sebagai aditif. Ester borat dapat membantu memperbaiki beberapa sifat minyak rem seperti meningkatkan titik didih basah dan kering. DOT 4 lebih stabil dan memiliki titik didih yang tinggi. Tetapi begitu cairan mulai menyerap air, titik didih minyak rem DOT 4 akan jatuh secara drastis dan lebih cepat daripada minyak rem DOT 3. Menurut standar FMVSS116, DOT 4 memiliki titik didih kering minimum 230°C dan titik didih basah minimum 155°C.

(4) DOT 5.1

DOT 5.1 merupakan minyak rem yang sering disebut DOT 4 Plus atau Super DOT 4. Jenis minyak rem ini merupakan minyak rem berbasis glikol eter yang telah memenuhi standar performa DOT 5. Minyak rem DOT 5.1 memiliki struktur kimia yang sama dengan minyak rem DOT 4, sehingga minyak rem ini dapat langsung dicampurkan dengan minyak rem jenis DOT 3 dan DOT 4.

(5) DOT 5

DOT 5 merupakan minyak rem yang berbeda dari yang lain karena berbahan dasar dari cairan silikon. Minyak rem jenis ini sangat unggul pada pertahanan terhadap korosi dan nilai titik didih yang tinggi. Hal ini disebabkan karena DOT 5 tidak menyerap air. DOT 5 sering digunakan pada kendaraan militer yang disimpan bertahun-tahun tanpa pemeliharaan dan harus dapat langsung bekerja secepatnya saat dibutuhkan.

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

- Jangan mencampur minyak rem yang memiliki kemampuan berbeda,
- Jangan sampai minyak rem tercemar dengan air atau minyak lain yang tidak sejenis,
- Menyimpan minyak rem yang tidak digunakan di dalam tempat kemasan yang tertutup rapat.

Kesalahan penanganan minyak rem akan menyebabkan komposisinya berubah, menurunkan titik didih maupun mengotori/mencemari minyak rem sehingga kualitasnya menurun.

d) Karakteristik minyak rem

Minyak rem harus memiliki sifat sulit untuk dimampatkan agar rem dapat bekerja dengan baik. Hal ini membuat minyak rem harus memiliki kompresibilitas rendah dan selalu stabil pada temperatur dan tekanan yang bervariasi.

(1) Titik didih tetap

Air pada sistem rem masuk ke dalam sistem dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan kondensasi. Air di dalam sistem kemudian akan diserap oleh minyak rem, dan berakibat menurunkan titik didih minyak rem. Hal ini dapat membuat rem tidak berfungsi dengan baik.

(2) Titik beku rendah

Minyak rem harus memiliki viskositas yang tetap pada rentang temperatur yang besar (termasuk temperatur sangat dingin) untuk memperoleh sistem pengereman yang konsisten dan dapat diandalkan.

(3) Melumasi bagian yang bergerak

Sistem rem memiliki piston yang harus dapat bergerak secara bebas. Untuk mengurangi gesekan, poligliserol ditambahkan ke dalam minyak rem sebagai pelumas.

(4) Kesesuaian dengan material

Minyak rem memiliki kecocokan dengan material dari sistem pengereman. Tes pemuaihan segel dapat dilakukan pada temperatur 70°C dan 120°C dengan jenis karet SBR dan EPDM.

(5) Proteksi dari korosi

Minyak rem mengandung aditif yang memiliki kemampuan anti-korosif dan dapat mencegah pembentukan karat pada metal.

(6) Pencegahan oksidasi dan kestabilan suhu

Pengereman adalah perubahan energi dari kecepatan menjadi panas melalui gesekan. Panas yang dikeluarkan bergantung oleh berat dan kecepatan kendaraan. Namun

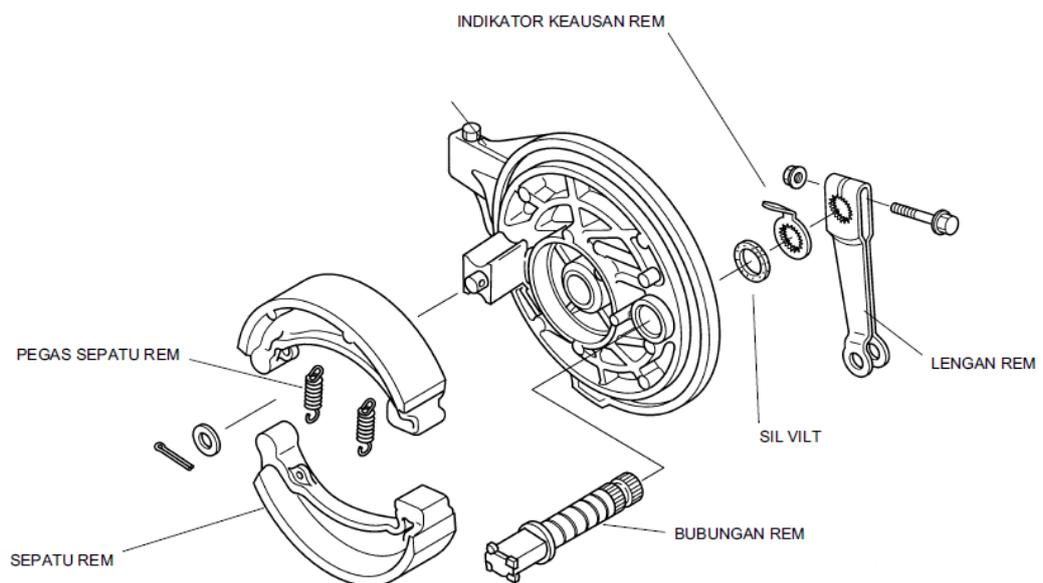
pada kondisi ekstrem, minyak rem dapat mencapai temperatur lebih dari 150°C. Temperatur tinggi dapat merusak minyak rem dengan pemecahan senyawa. Untuk mencegah penguraian terjadi, antioksidan ditambahkan untuk meningkatkan stabilitas termal dan memperpanjang umur minyak rem dari oksidasi menjadi komponen asam.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya

1. Perakitan sistem Rem

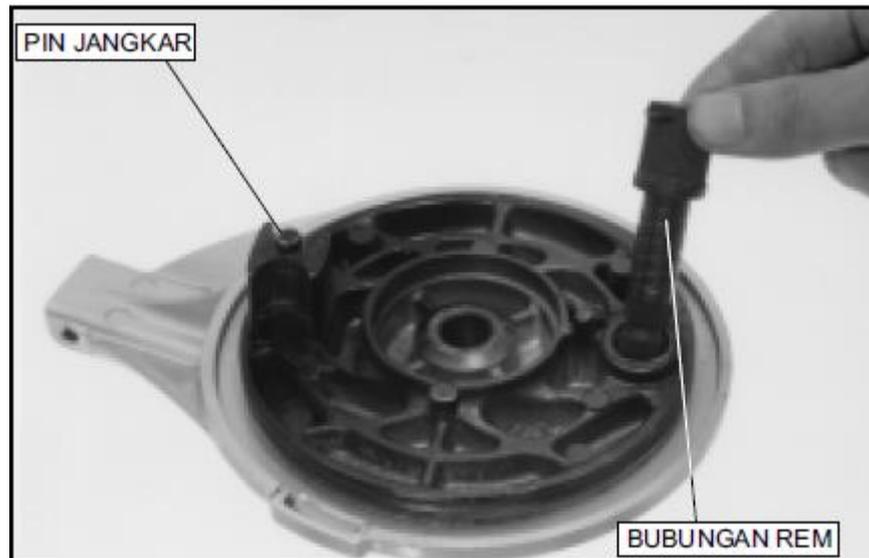
a. Keterampilan yang diperlukan pada perakitan sistem rem ada dua macam yaitu.

1) Perakitan sistem rem jenis tromol



Gb. II.B.16. Sistem rem cakram

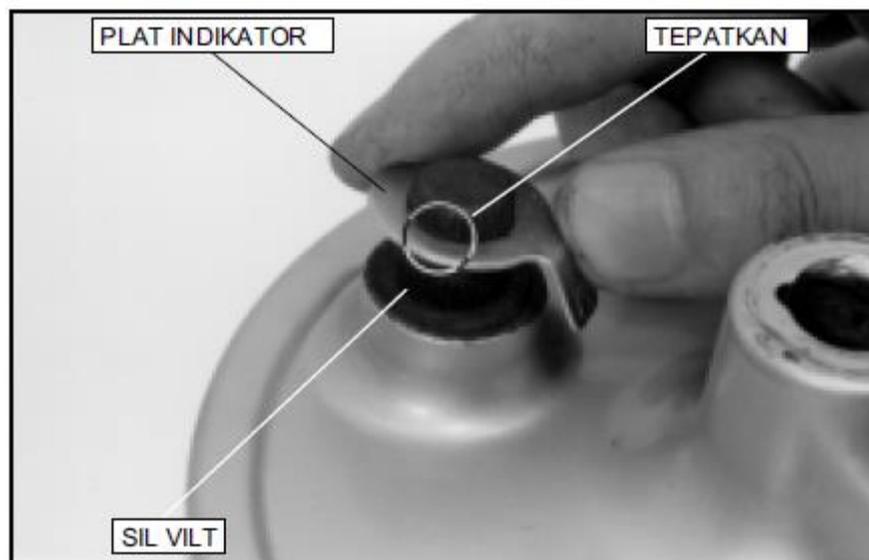
Lumasi pin jangkar, bagian-bagian permukaan geser, permukaan kontak sepatu rem dengan bubungan rem dengan gemuk, kemudian pasang bubungan rem ke panel rem.



Gb. II.B.17

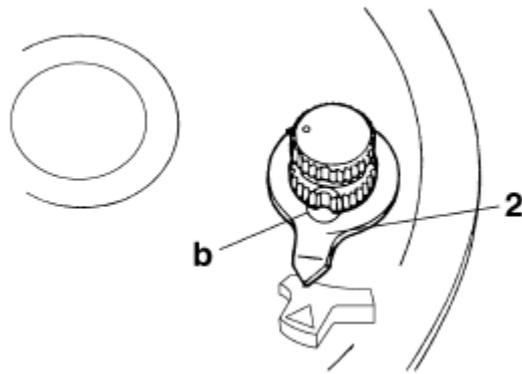
Lumasi sil dari vilt (*felt seal*) dengan oli kemudian pasang pada panel rem.

Pasang indikator keausan rem, dengan menepatkan gigi indikator yang lebar dengan alur yang lebar pada bubungan rem



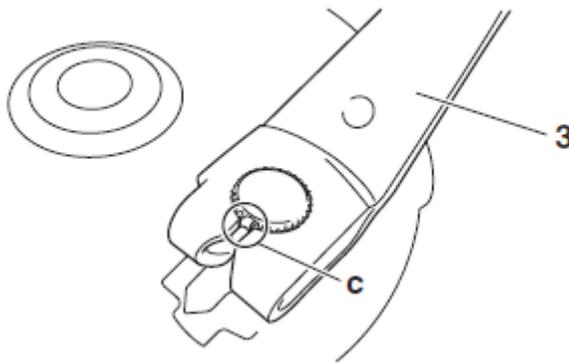
Gb. II.B.18

Masukkan nok "b" indikator keausan rem dengan alur yang terdapat pada *as camshaft*.



Gb. II.B.19

Tepatkan sambungan poros dan tuas dengan alur yang segaris

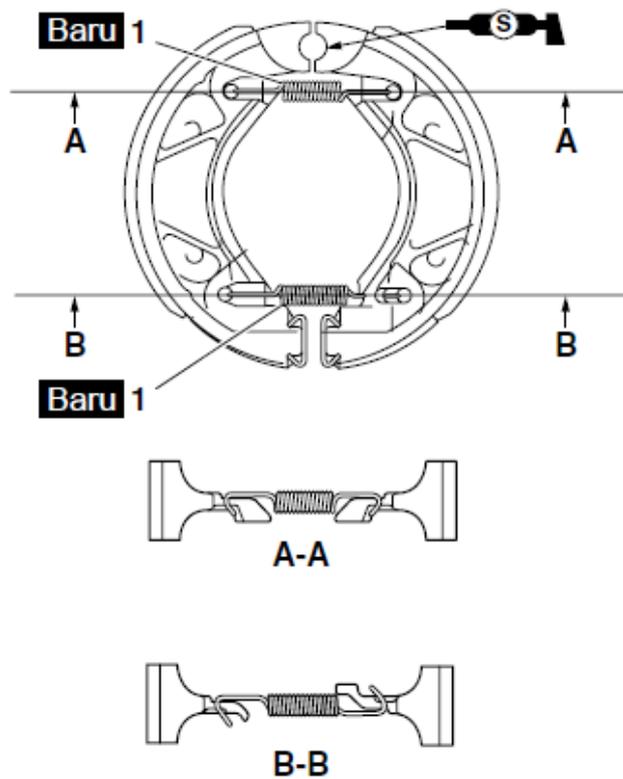


Gb. II.B.20

Kait sepasang sepatu rem dengan per sepatu rem ('1'), kemudian pasang pada panel rem.

Peringatan

Permukaan kanvas sepatu rem jangan sampai terkena gemuk

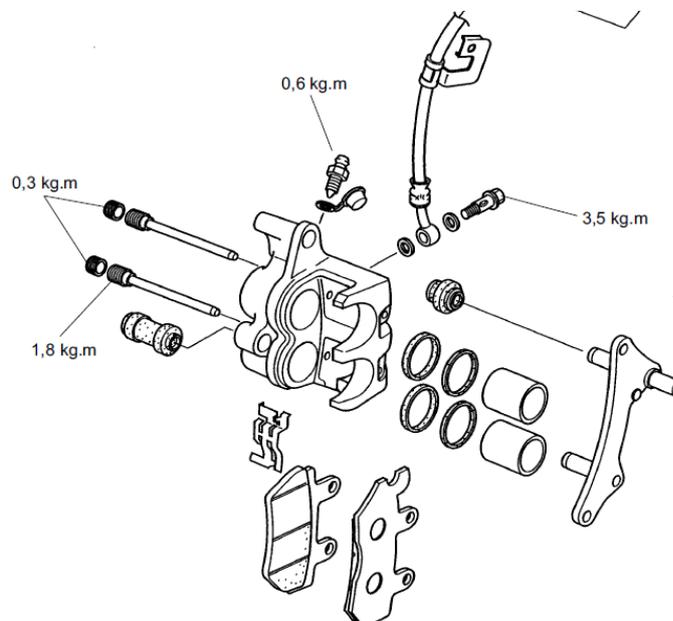


Gb. II.B.21

Setelah panel rem set sudah terakit Langkah berikutnya adalah memasangkan ke tromol roda.

2) Perakitan sistem rem jenis Cakram (hidrolik)

a) Perakitan *caliper* rem



Gb. II.B.22

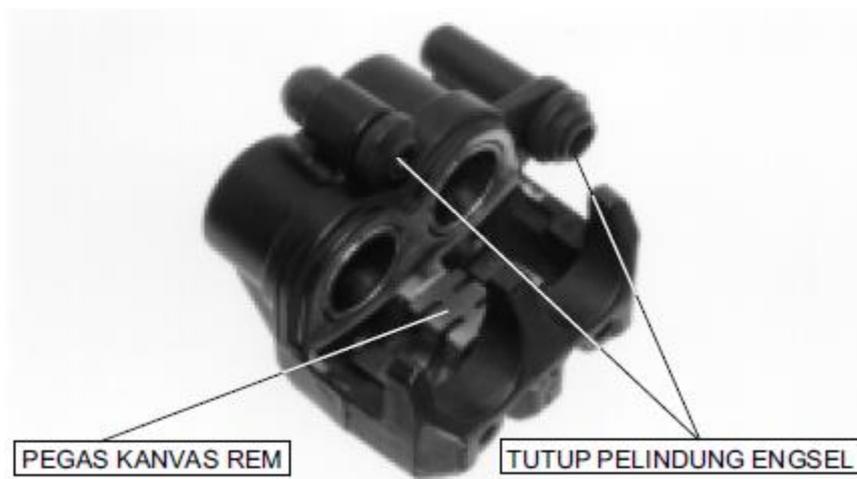
Sebelum merakit lapisan sil piston dan sil debu dengan minyak rem bersih, kemudian pasang piston pada silinder *caliper* dengan ujung terbuka menghadap kanvas.



Gb. II.B.23

Lumasi bagian dalam tutup pelindung engsel *caliper* dengan gemuk silikon dan pasang tutup pada badan *caliper*.

Pasang pegas kanvas rem pada badan *caliper*.



Gb. II.B.24

Pasang kanvas rem (*pad*) pada dudukannya.

Lapisi pin caliper dengan gemuk silikon dan pasang braket caliper pada caliper.



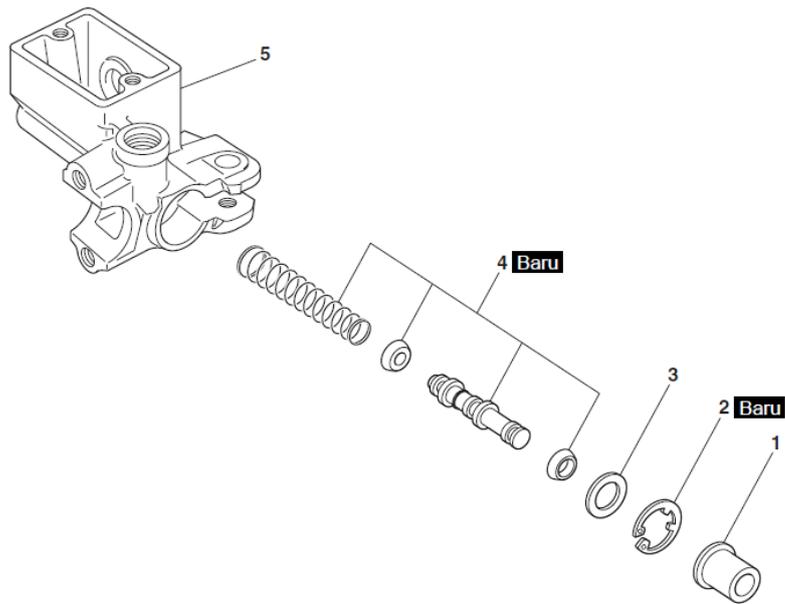
Gb. II.B.25

Hubungkan slang rem ke caliper dengan baut oli dan cincin-cincin *washer* perapat yang baru kemudian kencangkan baut oli.



Gb. II.B.26

b) Perakitan master silinder



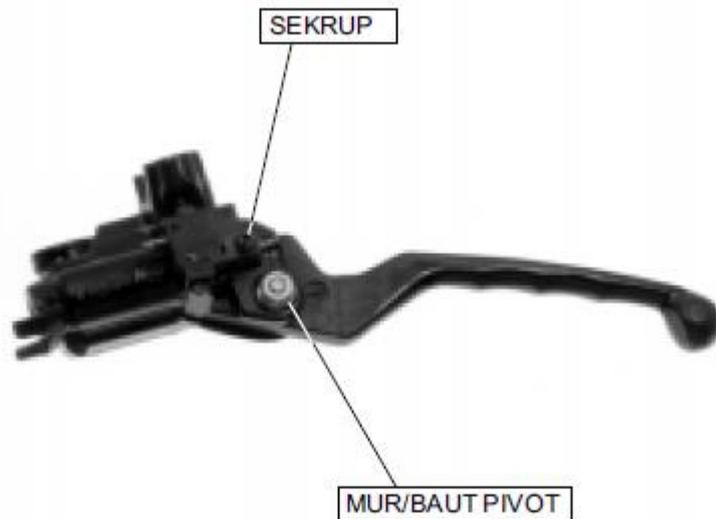
EWA13520

PERINGATAN

- **Sebelum merakit komponen master cylinder bagian dalam, bersihkan komponen dengan minyak rem yang baru.**
- **Jangan menggunakan cairan pencuci lain selain minyak rem.**

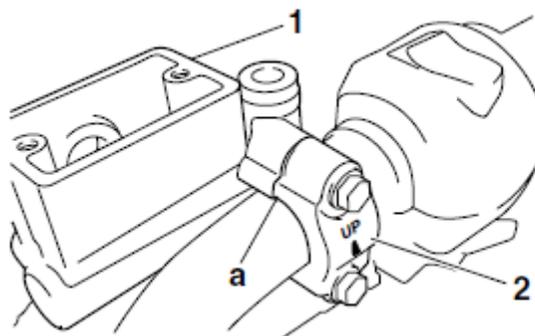
Gb. II.B.27

- (1) Pasang pegas piston pada ujung piston, kemudian pasang pada silinder utama
- (2) Pasang tutup karet piston ke dalam silinder utama dan alur pada piston
- (3) Lumasi area kontak antara handel rem dan piston dengan gemuk dan silikon
- (4) Lumasi engsel handel rem dengan gemuk silikon, kemudian pasang dan kencangkan mur engsel handel rem
- (5) Pasang saklar lampu rem dan kencangkan sekrupnya.



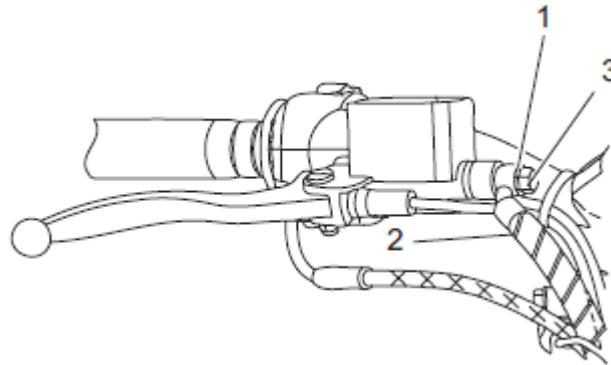
Gb. II.B.28

- (6) Pasang silinder utama dan pemegannya pada stang kemudi dengan tanda "UP" menghadap ke atas, kemudian kencangkan bautnya.
- (7) Pasang konektor saklar lampu rem depan dan pasang spion.



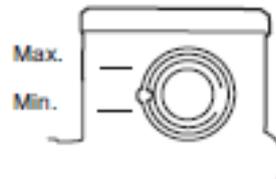
Gb. II.B.29

- (8) Hubungkan slang rem ke silinder utama



Gb. II.B.30

- (9) Isi silinder utama dengan minyak rem baru sampai permukaan yang ditentukan pada *reservoir tank*.
- (10) Langkah terakhir adalah memastikan tidak ada udara di dalam saluran hidrolik rem dengan cara membuang udara palsu (*air bleeding*).



Gb. II.B.31 Pembuangan udara palsu (*air bleeding*) dalam sistem rem

Minyak rem memiliki *koefisien* kompresi yang sangat rendah sehingga hampir semua gerakan tuas rem atau pedal ditransmisikan langsung ke *caliper* untuk tindakan pengereman. Udara adalah mudah dikompresi. Ketika udara masuk sistem hidrolis rem, gerakan tuas rem atau pedal sebagian akan digunakan dalam mengompresi udara. Ini akan membuat tuas atau pedal merasa *spons* (los), sehingga gaya pengeremen tidak semua digunakan untuk mendorong *brake pad* sehingga ada kerugian dalam daya pengereman. Kegiatan *air bleeding* dilakukan setelah pembongkaran sistem hidrolik rem.

Prosedur mem-*bleding* sistem hidrolis adalah sebagai berikut :

1. Menekan *brake lever*, kemudian membuka *bleed valve* $\frac{1}{4}$ putaran sampai minyak rem keluar, kemudian menutup lagi *bleed valve* tersebut.



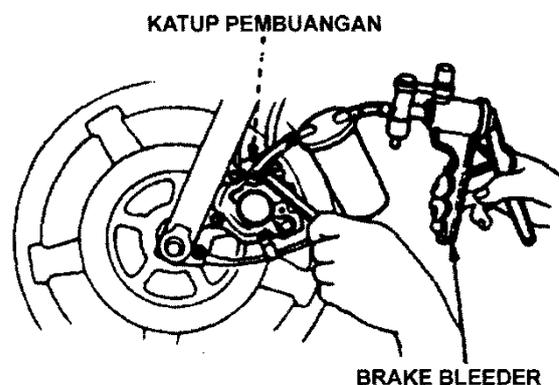
Gb. II.B.32. Gambar mengeluarkan minyak rem tanpa alat khusus

2. Lepas *brake lever* atau tuas ketika *bleed valve* ditutup
3. Lakukan langkah no.1 dan 2 berulang-ulang sampai terlihat minyak rem yang keluar sudah tidak terdapat gelembung udara.
4. Melepaskan *brake lever* perlahan-lahan dan tunggu beberapa detik.

Mengeluarkan minyak rem juga bisa dilakukan menggunakan alat khusus yang disebut *brake beeder kits*.

Langkah penggunaannya adalah sebagai berikut

- a. Isi minyak rem sampai batas *upper*.
- b. Pasang alat *brake bleeder* pada katup pembuangan seperti gambar di bawah.



Gb. II.B.33 Gambar Penggantian Minyak rem dengan menggunakan *brake bleeder*

- c. Lakukan pemompaan 3 atau 4 kali kemudian kendorkan katup dengan kunci lalu kencangkan kembali.

d. Lakukan beberapa kali sampai minyak rem terlihat keluar tanpa gelembung udara melalui pipa *brake bleeder*.

Catatan:

- Sering memeriksa isi minyak rem pada *reservoir* dan tambahkan apabila kurang untuk mencegah masuknya udara ketika proses *air bleeding*
- Jaga agar minyak rem tidak sampai mengenai kulit (bagi yang punya alergi) atau bagian tubuh terutama mata
- Hindari minyak rem yang tumpah mengenai *part* yang dicat, terbuat dari plastik atau karet.
- Hindari kotoran, debu, air atau benda asing masuk pada waktu pengisian dan penggantian minyak rem.
- Ganti *parts* yang dianjurkan pada waktu penggantian pada saat sepeda motor di-*service*.
- Bersihkan permukaan *brake pad* dan cakram jika terdapat debu, oli atau *grease* (gemuk), karena akan mengurangi akan mengurangi gaya pengeremannya.
- *Brake caliper* dapat dilepas dan sepeda motor dan *pad* dapat diganti tanpa harus memutuskan sistim hidraulik.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya

1. Sikap kerja secara umum:

- a. Cermat dan teliti dalam menganalisis data;
- b. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan komponen;
- c. Berpikir analitis serta evaluatif ketika melakukan analisis.
- d. Selalu melaksanakan kaidah Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam melaksanakan setiap pekerjaan.

2. Sikap kerja secara khusus :

- a. Jika mesin dalam keadaan hidup, pastikan tempat kerja memiliki ventilasi yang baik, karena gas buang (CO dan HC) mengandung racun yang dapat menghilangkan kesadaran yang akhirnya dapat menimbulkan kematian.
- b. Hati bekerja dengan cairan atau minyak rem karena akan merusak cat dan berbahaya bagi kulit.
- c. Menggunakan peralatan secara tepat, karena penggunaan yang tidak dapat menyebabkan kerusakan komponen.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

1. Buku Pedoman Reparasi Honda Megapro, PT. Astra Honda Motor Jakarta
2. Buku Pedoman Reparasi Byson AC150B Service Manual, 2010, Yamaha Indonesia Motor Mfg, edisi pertama.
3. 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
4. Jama, Julius, 1997, *Teknik Sepeda Motor*, Modul Sekolah Elektronik, Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
5. Modul Pelatihan. Teknik Sepedamotor 2007. VEDC Malang
6. Technical Service Division, 2012. PT. Astra Honda Motor -Astra Honda Training Centre – Technical Training Dept
7. <http://www.id.total.com/tips/minyak-rem/karakteristik-utama-minyak-rem.html>

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, <i>laser pointer</i>	Untuk di ruang teori
2.	<i>Bike lit</i>	Di ruang praktek
3.	<i>Tools</i> dan SST	Di ruang praktek
4.	Unit sepeda motor hidup	Di ruang praktek
5.	Kompresor udara	Di ruang praktek

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Kertas A4	Setiap peserta
2.	Bensin	
3.	<i>Grease</i> (gemuk)	
4.	Bantalan kemudi (kones)	

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Drs. Agus Wahyudi, M.Eng	1. Instruktur ... 2. Asesor ... 3. Anggota ...

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



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU KERJA

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Merakit dan Memasang Sistem Rem
berikut Komponen-Komponennya
OTO.SM02.015.01**

PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses diklat memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi “ **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya** ” 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 “ **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya** ” 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 pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI sub sector Teknik sepeda motor. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI sub sector Teknik Sepeda Motor.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	3
BAB I TUGAS TEORI DAN PRAKTIK	4
A. Elemen Kompetensi 1.....	4
1. Tugas Teori I.....	4
2. Tugas Praktik I	6
BAB II CEK LIS TUGAS	16

BAB I

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Elemen Kompetensi 1

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 1 JP

Soal :

1. Jelaskan fungsi rem secara umum

Jawaban

.....

2. Berdasarkan konstruksinya, sistem rem terbagi menjadi 2 jenis yaitu

Jawaban

a.

b.

3. Jelaskan yang dimaksud dengan *self energizing* pada rem

Jawaban

.....

4. *Water recovery* pada sistem rem cakram lebih baik dibanding rem tromol, mengapa demikian?

Jawaban

.....

**Lembar Evaluasi Tugas Teori Merakit Dan Memasang Sistem Rem
Berikut Komponen-Komponennya**

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

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

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori **Merakit Dan Memasang 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 : **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**

b. Waktu Penyelesaian : 10 JP

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas **Merakit Dan Memasang Sistem Rem**

Berikut Komponen-Komponennya peserta mampu:

- 1) Melaksanakan prosedur perakitan Dan pemasangan Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya
- 2) Mengeluarkan udara palsu pada sistem rem hidrolis

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Kunci Pas	10 mm	
2.	Kunci Ring	10 mm	
3.	Kunci pas /ring	17 mm	
4.	Obeng plus (+)	5 inch	
5.	Obeng minus (-)	5 inch	
6.	Kompresor udara	Min.2 bar	
7.	Kuas	1 inch	
8.	Panci datar	Dia.10 inch	
9.	Bike lift	80 x 220 cm	
10.	SST kemudi		Sesuai jenis dan merk sepeda motor
B.	BAHAN		
1.	Unit sepeda motor	Sport / cup / scooter	
2.	Bahan bakar	Premium/pertalite	

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Mampu memilih peralatan kerja yang digunakan pada perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya
- 2) Mampu mengidentifikasi pekerjaan perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya sesuai dengan buku petunjuk pemeliharaan (*manual book*)
- 3) Merakit Dan Memasang Sistem Rem Tromol Berikut Komponen-Komponennya
- 4) Merakit Dan Memasang Sistem Rem Cakram Berikut Komponen-Komponennya
- 5) Membuang udara palsu (*air bleeding*) pada sistem rem cakram hidrolik
- 6) Mampu merapikan kembali area kerja, setelah bekerja
- 7) Mampu merapikan kembali peralatan dan perlengkapan kerja setelah melakukan pekerjaan

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Waktu menggunakan peralatan kerja dan alat pendukung lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing sesuai dengan SOP.
- 3) Dilarang menggunakan bensin atau larutan dengan titik bakar rendah untuk membersihkan saringan udara, karena dapat mengakibatkan kebakaran

- 4) Bensin adalah bahan yang mudah terbakar dan dapat meledak pada kondisi tertentu, oleh karena itu bekerjalah pada tempat berventilasi yang baik, jangan merokok dan membiarkan ada percikan api di tempat kerja.
- 5) Jika mesin dalam keadaan hidup, pastikan tempat kerja memiliki ventilasi yang baik, karena gas buang (CO dan HC) mengandung racun yang dapat menghilangkan kesadaran yang akhirnya dapat menimbulkan kematian.
- 6) Menggunakan peralatan secara tepat, karena penggunaan yang tidak dapat menyebabkan kerusakan komponen.

g. Standar Kinerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kompetensi kunci.

h. Tugas

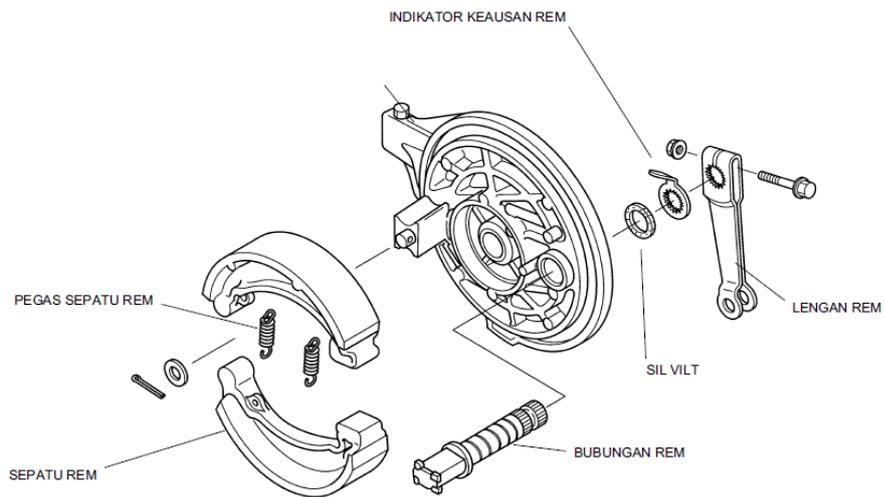
Abstraksi Tugas Praktik I

Terdapat sebuah unit sepeda motor dimana sistem remnya belum terpasang. Untuk itu diperlukan perakitan dan pemasangan pada sistem rem beserta komponen-komponennya pada sepeda motor tersebut.

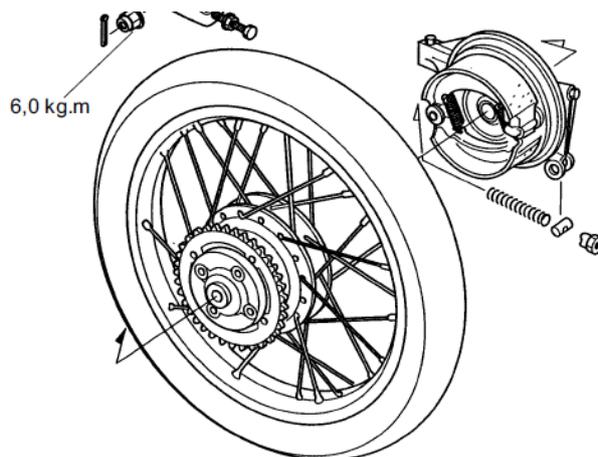
i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

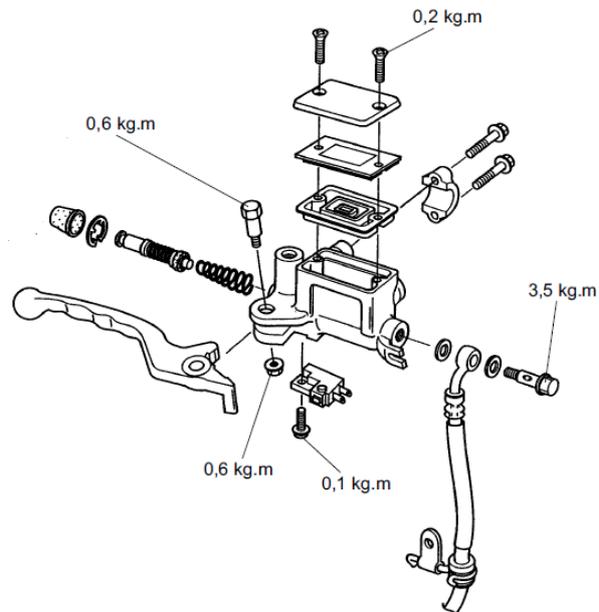
- 1) Lakukan perakitan sistem tromol



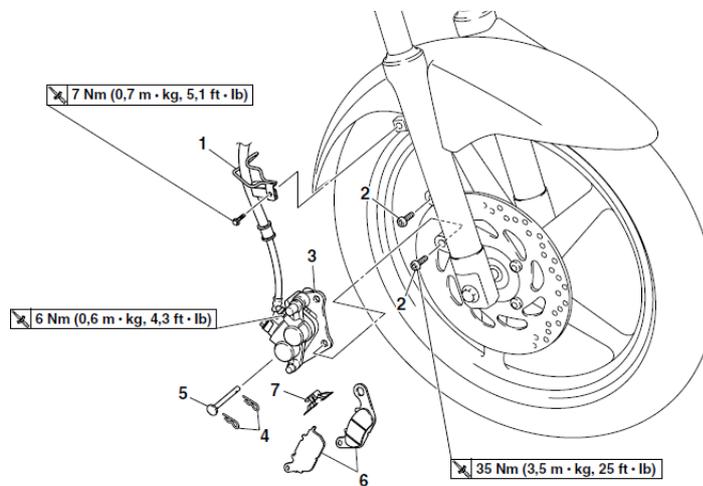
j. Lakukan pemasangan rem tromol pada roda



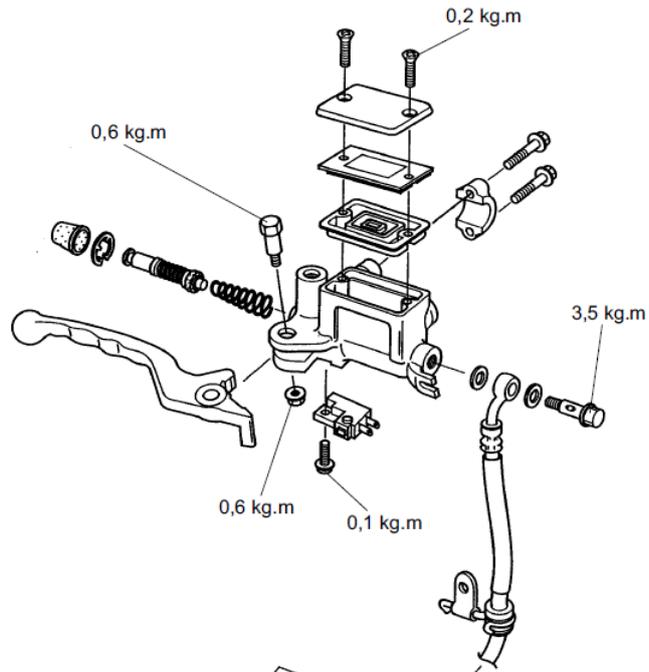
k. Lakukan perakitan caliper beserta komponen-komponennya



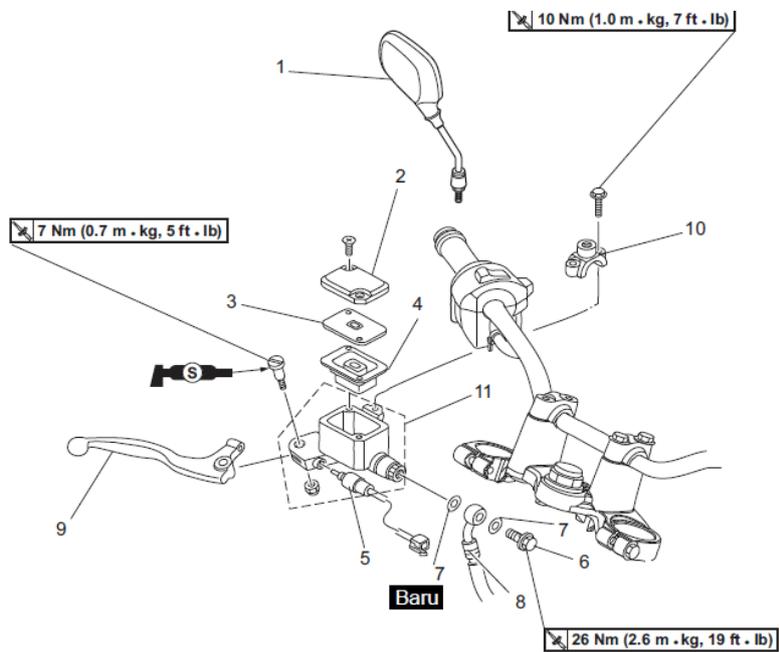
I. Lakukan pemasangan pada suspensi roda depan



m. Lakukan perakitan silinder utama (*master cylinder*) beserta komponennya



n. Lakukan pemasangan pada setang kemudi



o. Lakukan pembuangan udara palsu (*air bleeding*)



p. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Persiapan	Penempatan kendaraan pada posisi aman				
		Pemilihan buku manual				
		Pemilihan peralatan yang sesuai				
2	Perakitan rem tromol	Perakitan kanvas rem set pada panel rem				
		Pemasangan panel rem pada tromol roda				
		Pemasangan roda pada kendaraan				
		Penyetelan rem tromol				
		Pemberian				

		pelumas pada bagian gerak				
3	Perakitan caliper rem	Pemberian minyak rem pada piston dan silinder caliper				
		Pemasangan sil piston rem				
		Pemasangan piston rem pada silinder				
		Memasang pegas kanvas rem (<i>pad</i>)				
		Memasang kanvas rem (<i>pad</i>)				
		Memasang braket				
		Memasang caliper set pada kendaraan				
		Memasang selang minyak rem pada caliper				
4	Perakitan silinder utama (<i>master cylinder</i>)	Memasang pegas piston pada ujung piston				
		memasang pegas piston pada ujung piston pada silinder utama				
		Memasang tutup karet				

		piston ke dalam silinder utama dan alur pada piston				
		Melumasi area kontak antara handel rem dan piston dengan gemuk dan silikon				
		melumasi engsel handel rem dengan gemuk silikon				
		memasang dan kencangkan mur engsel handel rem				
		memasang saklar lampu rem dan kencangkan sekrupnya				
		Pasang silinder utama dan pemegannya pada stang kemudi dengan tanda "UP" menghadap ke				

		atas				
5	Pembuangan udara palsu (<i>air bleeding</i>)	Mengisi minyak rem				
		Membuang udara palsu				
		Memeriksa hasil				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Memelihara komponen bahan bakar 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.	Elemen Kompetensi 1			

Apakah semua tugas unjuk kerja merakit dan memasang sistem rem beserta komponen-komponennya 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**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU PENILAIAN

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Merakit dan Memasang Sistem Rem
berikut Komponen-Komponennya
OTO.SM02.015.01**

PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya** dibuat sebagai konsekuensi logis dalam diklat 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 **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut Komponen-Komponennya**.

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

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	4
BAB I	5
PENILAIAN TEORI.....	5
A. Lembar Penilaian Teori.....	5
B. Ceklis Penilaian Teori	8
BAB II	9
PENILAIAN PRAKTIK	9
A. Lembar Penilaian Praktik	9
B. Ceklis Aktivitas Praktik	14
BAB III.....	17
PENILAIAN SIKAP KERJA.....	17
A. Ceklis Penilaian Sikap Kerja	17
LAMPIRAN-LAMPIRAN	18
Lampiran 1.....	19
Kunci Jawaban Penilaian Teori.....	19

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut komponen-Komponennya.**

Diklat :

Waktu : 1 Jp

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.

Pilihan Ganda

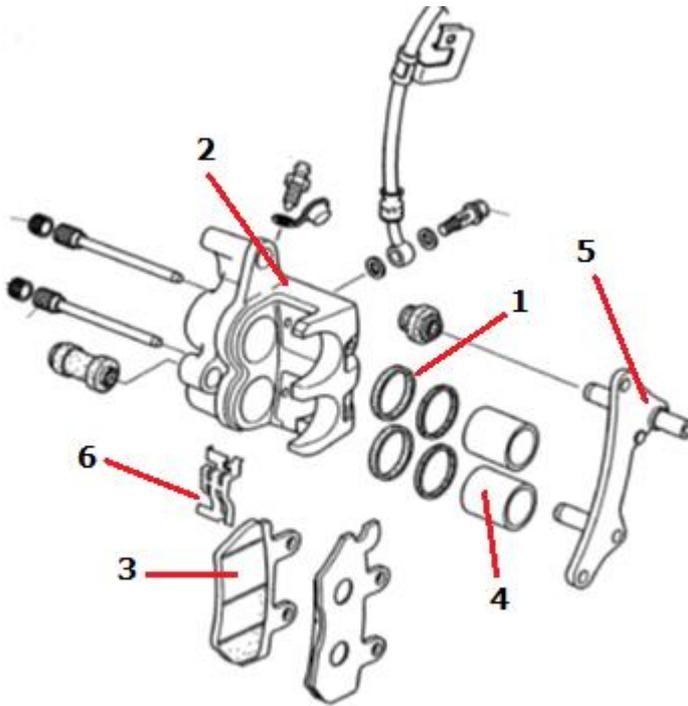
Jawablah pertanyaan/ Pernyataan di bawah ini dengan cara memilih pilihan jawaban yang tepat dan menuliskan huruf A/B/C/D yang sesuai dengan pilihan tersebut.

1. Penguatan rem dengan sendirinya disebut dengan

(A) Energizing selft
(B) Water discovery
(C) Kynetic force
(D) Hydraulic effect
2. Bahan utama dari minyak rem adalah
 - a. Minyak bumi
 - b. Minyak nabati
 - c. Glikol eter
 - d. Ester borat
3. Bahan yang digunakan untuk meningkatkan titik didih minyak rem adalah
 - a. Minyak bumi
 - b. Minyak nabati

- c. Glikol eter
- d. Ester borat

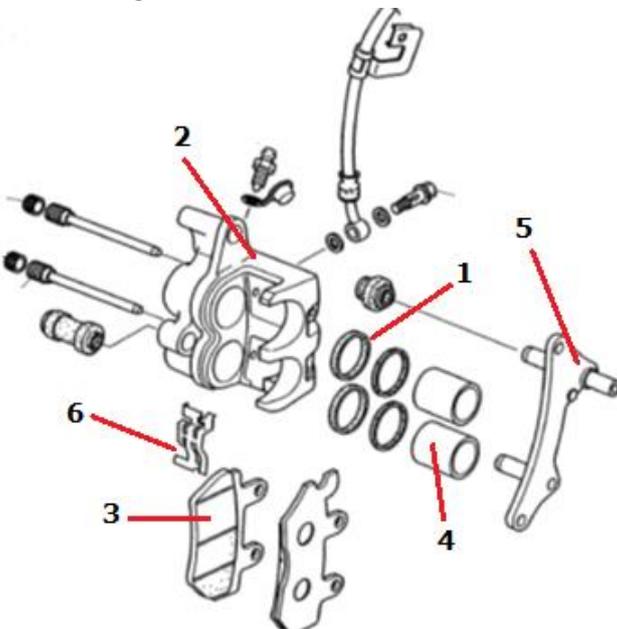
4. Perhatikan gambar di bawah ini



Untuk mengembalikan kedudukan kanvas rem (*pad*) adalah komponen nomor

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 6

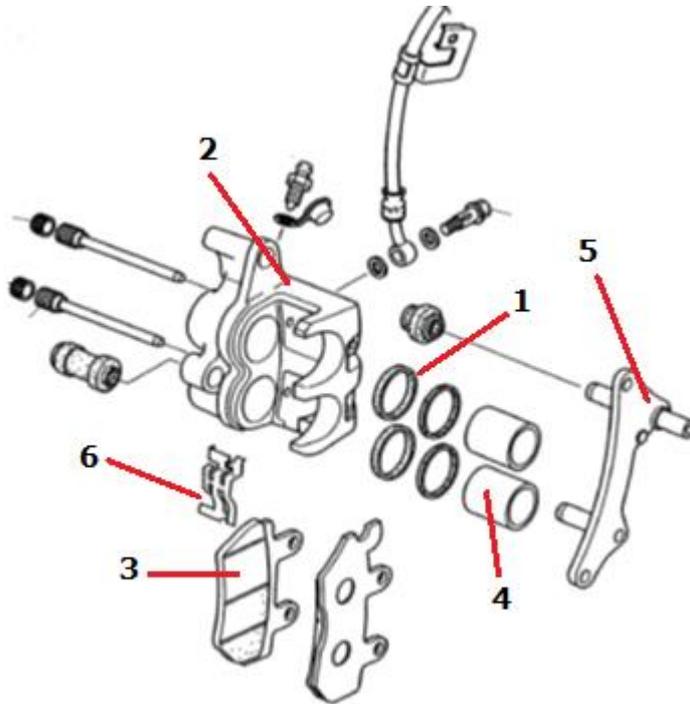
5. Perhatikan gambar di bawah ini



Komponen yang berfungsi mengembalikan kedudukan piston adalah nomor

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 6

6. Perhatikan gambar di bawah ini



Komponen yang berfungsi sebagaiudukan kanvas rem (*pad*) adalah nomor

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 6

Essay

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

1. Kenapa udara dalam sistem rem hidrolik harus dikeluarkan, jelaskan....

B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
	PG					
	1.	A				
	2.	C				
	3.	D				
	4.	D				
	5.	A				
	6.	C				
	Essay					
	1.	Terlampir				

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut komponen-Komponennya**

1. Waktu : 10 JP
2. Alat : Kunci pas ring, obeng plus, sst, kompresor udara, *bike lift*
3. Bahan : Unit sepeda motor hidup, bahan bakar (bensin)

4. Indikator Unjuk Kerja

- 4.1 Mampu memilih peralatan kerja yang digunakan pada perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya
- 4.2 Mampu mengidentifikasi pekerjaan perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya sesuai dengan buku petunjuk pemeliharaan (*manual book*)
- 4.3 Merakit Dan Memasang Sistem Rem Tromol Berikut Komponen-Komponennya
- 4.4 Merakit Dan Memasang Sistem Rem Cakram Berikut Komponen-Komponennya
- 4.5 Membuang udara palsu (*air bleeding*) pada sistem rem cakram hidrolis
- 4.6 Mampu merapikan kembali area kerja, setelah bekerja
- 4.7 Mampu merapikan kembali peralatan dan perlengkapan kerja setelah melakukan pekerjaan.

5. Standar Kinerja

- a. Pekerjaan diselesaikan tidak melebihi waktu yang telah ditetapkan.
- b. Toleransi kesalahan 5% (lima persen), tetapi tidak pada aspek kritis.

6. Instruksi Kerja

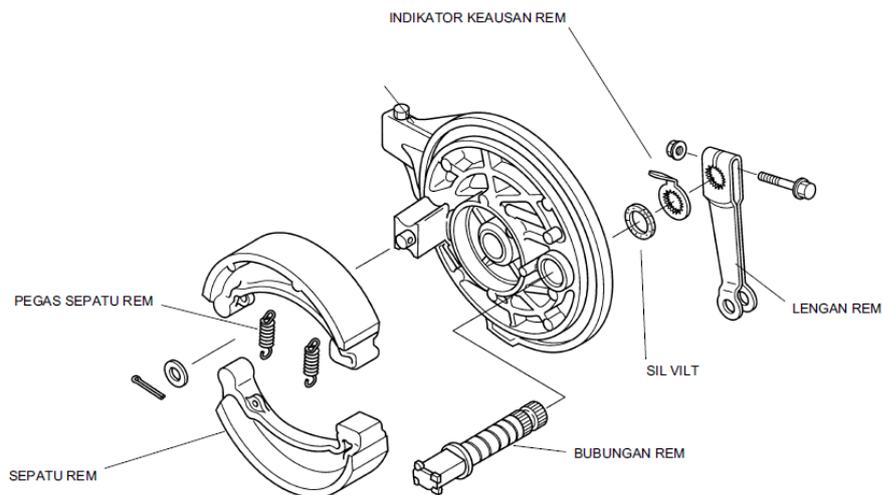
Abstraksi tugas:

Terdapat sebuah unit sepeda motor dimana sistem rem belakang (tromol) dan rem depan (cakram) belum terpasang. Untuk itu diperlukan perakitan dan pemasangan sistem rem berikut komponen-komponennya sepeda motor tersebut, agar kendaraan bisa digunakan sebagaimana mestinya.

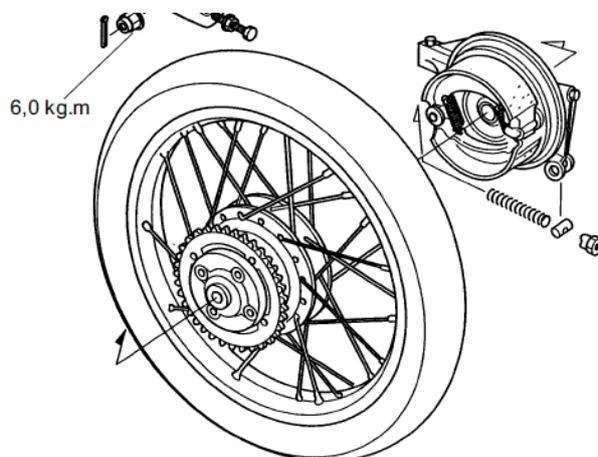
i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

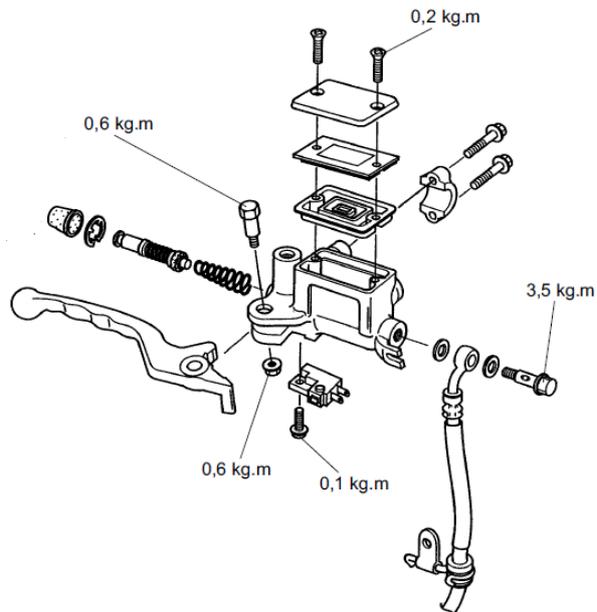
1. Lakukan perakitan sistem tromol



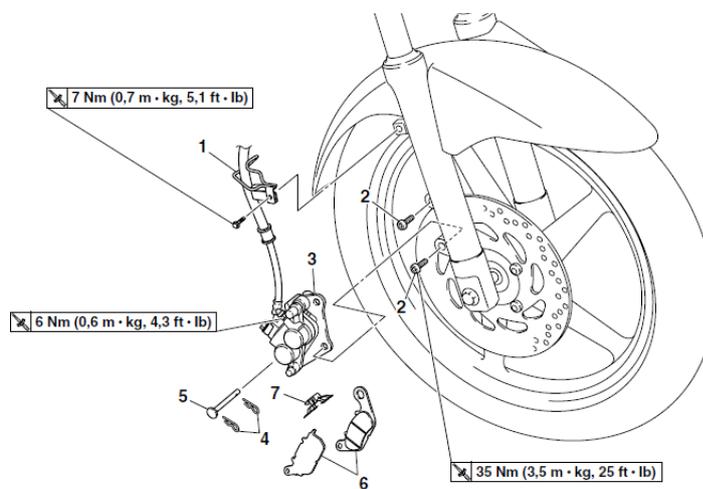
2. Lakukan pemasangan rem tromol pada roda



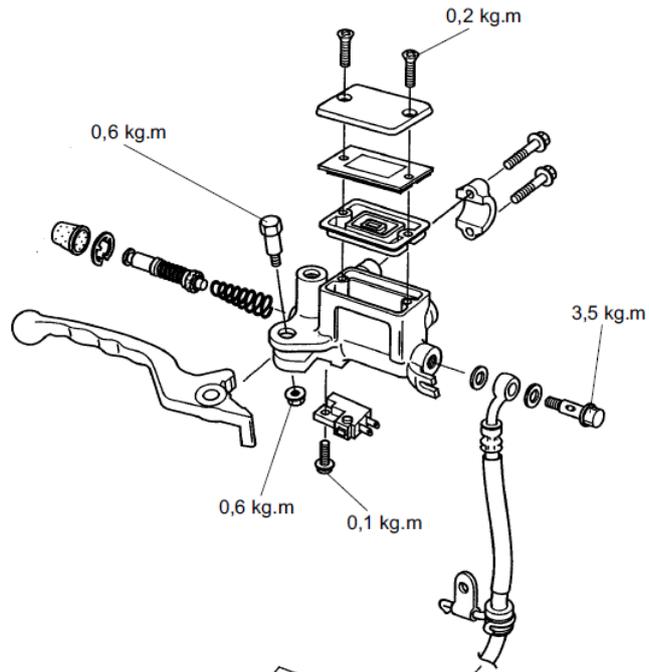
3. Lakukan perakitan *caliper* beserta komponen-komponennya



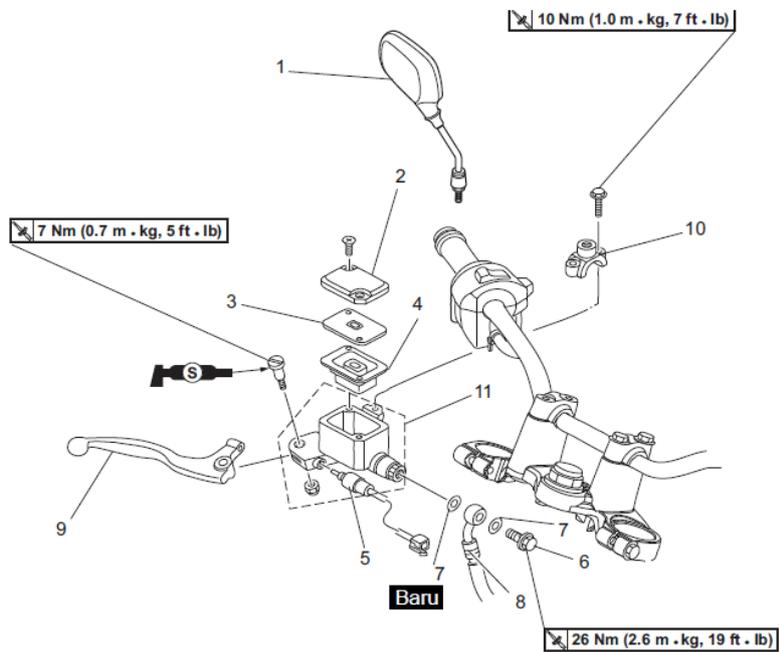
4. Lakukan pemasangan pada suspensi roda depan



5. Lakukan perakitan silinder utama (*master cylinder*) beserta komponennya



6. Lakukan pemasangan pada setang kemudi



7. Lakukan pembuangan udara palsu (*air bleeding*)



B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.015.01

Judul Unit Kompetensi : **Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut komponen-Komponennya**

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1. Mampu memilih peralatan kerja yang digunakan pada perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya	1.1 pilih peralatan kerja yang dibutuhkan	<ul style="list-style-type: none"> Menempatkan kendaraan pada posisi aman Memeriksa peralatan 		
2. Mampu mengidentifikasi pekerjaan perakitan dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya sesuai dengan buku petunjuk pemeliharaan (<i>manual book</i>)	2.1 Siapkan referensi (buku manual yang relevan)	<ul style="list-style-type: none"> Kesesuaian buku referensi 		
3. Merakit Dan Memasang Sistem Rem Tromol Berikut Komponen-Komponennya	3.1 Rakit komponen rem tromol	<ul style="list-style-type: none"> Perakitan kanvas rem set pada panel rem 		
		<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan panel rem pada tromol roda 		
		<ul style="list-style-type: none"> Pemasangan roda pada kendaraan 		
		<ul style="list-style-type: none"> Penyetelan rem tromol 		
		<ul style="list-style-type: none"> Pemberian pelumas 		

4. Merakit Dan Memasang Sistem Rem Cakram Berikut Komponen-komponennya	4.1 Rakit komponen caliper rem	pada bagian gerak		
		• Pemberian minyak rem pada piston dan silinder caliper		
		• Pemasangan sil piston rem		
		• Pemasangan piston rem pada silinder		
		• Memasang pegas kanvas rem (<i>pad</i>)		
		• Memasang kanvas rem (<i>pad</i>)		
		• Memasang braket		
		• Memasang caliper set pada kendaraan		
	4.2 Rakit komponen silinder utama (<i>master cylinder</i>) rem	• Memasang pegas piston pada ujung piston		
		• memasang pegas piston pada ujung piston pada silinder utama		
		• Memasang tutup karet piston ke dalam silinder utama dan alur pada piston		
		• Melumasi area kontak antara handel rem dan piston dengan gemuk dan silikon		
		• melumasi engsel handel rem dengan gemuk silikon		
		• memasang dan kencangkan mur engsel handel rem		
		• memasang saklar lampu rem dan kencangkan sekrupnya		

		<ul style="list-style-type: none"> • Pasang silinder utama dan pemegannya pada stang kemudi dengan tanda "UP" menghadap ke atas 		
5. Membuang udara palsu (<i>air bleeding</i>) pada sistem rem cakram hidrolik	5.1 Lakukan pekerjaan membuang udara palsu (<i>air bleeding</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi minyak rem • Membuang udara palsu • Memeriksa hasil 		
6. Mampu merapikan kembali area kerja, setelah bekerja	6.1 Pembersihan area kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan kembali kendaraan • Pembuangan sampah pekerjaan 		
7. Mampu merapikan kembali peralatan dan perlengkapan kerja setelah melakukan pekerjaan	7.1 tempatkan peralatan kerja kembali	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan peralatan kerja • Penempatan kembali peralatan kerja 		

Catatan :

.....
.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III
PENILAIAN SIKAP KERJA

A. Ceklis Penilaian Sikap Kerja

Merakit Dan Memasang Sistem Rem Berikut komponen-Komponennya				
INDIKATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1.dengan tepat dalam menggunakan peralatan pengaman	1.1			
2.Dengan cermat dalam membaca buku manual	1.2			
3.Harus bertindak cermat, teliti, berpikir analitis dan evaluatif dalam menyimpulkan hasil pekerjaan	1.3			
4.benar dalam memilih buku manual	1.4			
5.Cermat dalam merapikan peralatan dan tempat kerja	1.5			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Kunci Jawaban Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Pilihan Ganda	
1.2	1	<i>(A) Energizing selft</i>
	2	(C)
	3	(D)
1.3	4	(D) 6
1.3	5	(A) 1
1.3	6	(C)5

Jawaban Soal Essay

Jawaban Soal no. 1

Ketika udara masuk sistem hidrolis rem, gerakan tuas rem atau pedal sebagian akan digunakan dalam mengompresi udara. Ini akan membuat tuas atau pedal merasa *spons* (los), sehingga gaya pengereman tidak semua digunakan untuk mendorong *brake pad* akibatnya ada kerugian dalam daya pengereman.

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