



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

MENSERVIS MOTOSIKAL

TINGKATAN 4 DAN 5

PERIMETER FRAME

Manoeuvre at ease on sharp bends.

SPLIT REVERSE LCD SPEEDO

Reduces clutter & ensures better visibility.

NITROX MONOSHOCK REAR SUSPENSION

Fine balance between sharp riding dynamics & comfort on long rides.

LED HEADLAMP WITH AHO

Augments safety even in the dark.

LIQUID COOLING

Keeps engine cool in all weather conditions.

STAMPED METAL SWING ARM

Superior handling on every terrain.

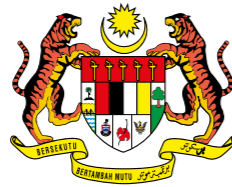
TRIPLE SPARK 4-VALVE DTS-I ENGINE

Patented Bajaj Engine Technology optimised for superior power & torque delivery.

TWIN CHANNEL ABS (ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM)

Precision braking with large disc brakes.





RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan
seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap
tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan
sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia,
berikrar akan menumpukan
seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut
berdasarkan prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

(Sumber: Jabatan Penerangan, Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia)

MATA PELAJARAN VOKASIONAL

MENSERVIS MOTOSIKAL

TINGKATAN
**4
DAN
5**

PENULIS

Amar Hezri Md Zin
Mohd Nizam Fauzi

EDITOR

Nurul Ain Abas
Norazhar Razali

PEREKA BENTUK

Wan Ahmad Firdaus Wan Abdullah

ILUSTRATOR

Mohammad Nur Suffian Abdullah
Zauai

MULTIMEDIA

Mohd Asraf Shanudin
Muhamed Azim Idris

No Siri Buku : 0190

KPM2020 eISBN 978-967-2448-65-5

Cetakan Pertama 2020
© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini, tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:

Aras Mega (M) Sdn. Bhd. (164242-W)
No. 18 & 20, Jalan Damai 2,
Taman Desa Damai, Sungai Merab,
43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan.
No. Telefon: 03-8925 8975
No. Faksimile: 03-8925 8985
Laman Web: www.arasmega.com

Reka Letak dan Atur Huruf:
Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
Muka Taip Teks: Myriad Pro
Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

PENGHARGAAN

Penerbitan buku teks ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Pruf Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembetulan Pruf Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Kawalan Mutu Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
- Motosikal & Enjin Nasional Sdn. Bhd. (MODENAS).
- SMK Seksyen 3 Bandar Kinrara, Puchong, Selangor.
- SMK Manek Urai, Kuala Krai, Kelantan.
- SMK Dato' Haji Talib Karim, Alor Gajah, Melaka.

Semua pihak yang terlibat dalam proses penerbitan buku ini.

KANDUNGAN

<i>Pendahuluan</i>	v
<i>Pengenalan Ikon</i>	iv

MODUL 1

AMALAN BENGKEL MENSERVIS MOTOSIKAL	2
1.1 Amalan keselamatan dan kesihatan pekerjaan dalam bengkel menservis motosikal	4
1.2 Penyelenggaraan alatan dan mesin menservis motosikal	19
1.3 Pengurusan sisa pepejal di kawasan bengkel	39

MODUL 2

ASAS MENSERVIS MOTOSIKAL	50
2.1 Pengenalan sistem motosikal	52
2.2 Prinsip asas kendalian enjin	75
2.3 Penyelenggaraan berkala motosikal	84

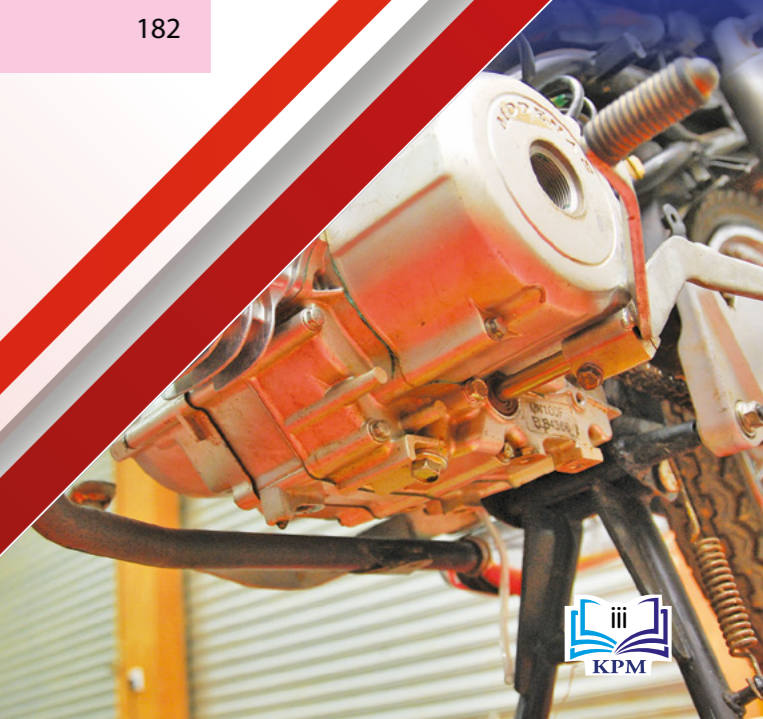
MODUL 3

MENYELENGGARA KERANGKA DAN RERAUT (COVER SET) MOTOSIKAL	122
3.1 Menggegas kerangka	124
3.2 Mengecat reraut	134

MODUL 4

MENSERVIS KOMPONEN DAN SISTEM MOTOSIKAL	146
4.1 Menservis tayar dan roda	148
4.2 Menservis sistem brek	166
4.3 Menservis sistem gantungan dan stereng	182

TINGKATAN 4



MODUL 5		204
MEROMBAK RAWAT BAHAGIAN ATAS ENJIN MOTOSIKAL		
5.1 Menservis sistem bahan api		206
5.2 Merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang		223
5.3 Merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang		232

MODUL 6		246
MEROMBAK RAWAT SISTEM ENJIN MOTOSIKAL		
6.1 Merombak rawat sistem klac		248
6.2 Merombak rawat sistem pelinciran		255
6.3 Merombak rawat sistem penyejukan		263

MODUL 7		274
MENGESAN KEROSAKAN SISTEM ELEKTRIK MOTOSIKAL		
7.1 Mengecas bateri dan menguji sistem cas		276
7.2 Memeriksa sistem lampu dan penunjuk		283
7.3 Memeriksa sistem penyalaan		295
7.4 Menservis sistem penghidup		303

MODUL 8		312
ASAS KEUSAHAWANAN DALAM BIDANG MENSERVIS MOTOSIKAL		
8.1 Pengenalan kepada usahawan		314

Glosari		327
Senarai Rujukan		329
Indeks		330

PENDAHULUAN

Menservis Motosikal Tingkatan 4 dan 5 ini ditulis berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP), Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Mata Pelajaran Vokasional (MPV) Menservis Motosikal. Kandungan dalam buku ini merangkumi Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) yang disediakan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), Kementerian Pendidikan Malaysia.

Buku ini mengandungi lapan modul yang disusun mengikut aras rendah ke aras tinggi supaya pengetahuan, kemahiran, dan nilai yang diterapkan dapat dikuasai dan dicapai oleh murid. Murid didedahkan dengan teknologi baharu dalam industri permotoran agar mereka lebih relevan dalam pasaran pekerjaan pada masa hadapan.

Buku ini menekankan aktiviti pembelajaran berasaskan amali supaya murid dapat merangsang keupayaan berfikir aras tinggi serta pemikiran kritis dan inovatif. Sehubungan dengan itu, Kemahiran Abad Ke-21 bermatlamat melahirkan murid yang mempunyai ciri-ciri berdaya tahan, mahir berkomunikasi, pemikir, dan kerja sepasukan.

Buku ini ditulis dengan mempelbagaikan kaedah serta corak persembahan grafik seperti penggunaan foto, gambar rajah, carta, dan ilustrasi. Maklumat tambahan yang berkaitan dengan kandungan pembelajaran dijelmakan dalam bentuk perisian digital AR dan Kod QR.

Buku teks Menservis Motosikal Tingkatan 4 dan 5 ini diharap dapat melahirkan murid yang berpengetahuan dan berkemahiran dalam menservis motosikal. Selain itu, buku ini juga diharap mampu membentuk murid untuk menceburi kerjaya sebagai seorang tenaga kerja separa mahir, menjadi pengusaha dalam industri permotoran, atau melanjutkan pelajaran ke peringkat tertiar.



PENGENALAN IKON

Standard Pembelajaran

Hasil pembelajaran yang perlu diperoleh oleh murid setelah mempelajari sesuatu modul. Objektif pembelajaran dinyatakan dalam bentuk perlakuan yang boleh diukur pencapaiannya.

Info

Maklumat tambahan bagi sesuatu perkara yang berkaitan dengan teks utama.

AKTIVITI

Aktiviti pembelajaran yang dilakukan sama ada secara individu ataupun berkumpulan.

Nilai Murni

Penerapan nilai-nilai asas peribadi untuk menjadi baik dan berakhlak mulia.

Kod QR

Memberikan maklumat dalam bentuk Kod QR yang boleh diimbas menggunakan aplikasi khas di dalam telefon pintar atau tablet.

Augmented Reality (AR)

Imbas halaman yang mempunyai ikon ini. Kod AR terdapat pada halaman 80, 232, dan 285.

LATIHAN PENGUKUHAN

Aktiviti yang bertujuan menguji kefahaman murid selepas mempelajari sesuatu modul.

Sub Unit



Ikon bagi tajuk setiap unit.

Tahukah Anda

Fakta menarik tentang perkara relevan dengan topik yang dibincangkan.

KBAT

Ikon bagi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi.

Jom Buat

Penghasilan produk yang dapat dipasarkan supaya memberi keuntungan.

REFLEKSI DIRI

Ringkasan mengenai topik pembelajaran yang telah dipelajari.

PAK-21

Memberi fokus kepada kemahiran berfikir serta kemahiran hidup dan kerjaya.

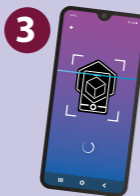
Cara-cara menggunakan aplikasi AR:



1 Muat turun aplikasi AR dengan menggunakan kod QR di sebelah.



2 Cari halaman yang mempunyai ikon AR.



3 Imbas pada halaman tersebut menggunakan telefon pintar atau tablet untuk menikmati pengalaman pembelajaran yang baharu.

Menservis Motosikal Tingkatan 4

MODUL 1
AMALAN BENGKEL MENSERVIS MOTOSIKAL

MODUL 2
ASAS MENSERVIS MOTOSIKAL

MODUL 3
MENYELENGGARA KERANGKA DAN RERAUT
(COVER SET) MOTOSIKAL

MODUL 4
MENSERVIS KOMPONEN DAN SISTEM
MOTOSIKAL

MODUL 1

AMALAN BENGKEL MENSERVIS MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 1.1 Amalan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan dalam Bengkel Menservis Motosikal
- 1.2 Penyelenggaraan Alatan dan Mesin Menservis Motosikal
- 1.3 Pengurusan Sisa Pepejal di Kawasan Bengkel

Peraturan keselamatan bengkel merupakan satu aspek penting yang perlu diamalkan oleh setiap murid ketika berada di bengkel. Setiap aktiviti yang dijalankan di bengkel melibatkan penggunaan alatan dan mesin yang berbahaya. Sebarang kecuiaan boleh mengakibatkan kemalangan atau kecederaan yang serius. Oleh itu, kemahiran menggunakan alatan dan mesin mengikut *Standard Operating Procedure* (SOP) perlu dipelajari di samping kerja-kerja penyelenggaraan perlu dilakukan berdasarkan prosedur yang betul. Selain itu, pengurusan sisa pepejal yang terdapat di kawasan bengkel juga perlu diuruskan dengan kaedah yang baik dan bersistematik.

1.1 Amalan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja dalam Bengkel Menservis Motosikal

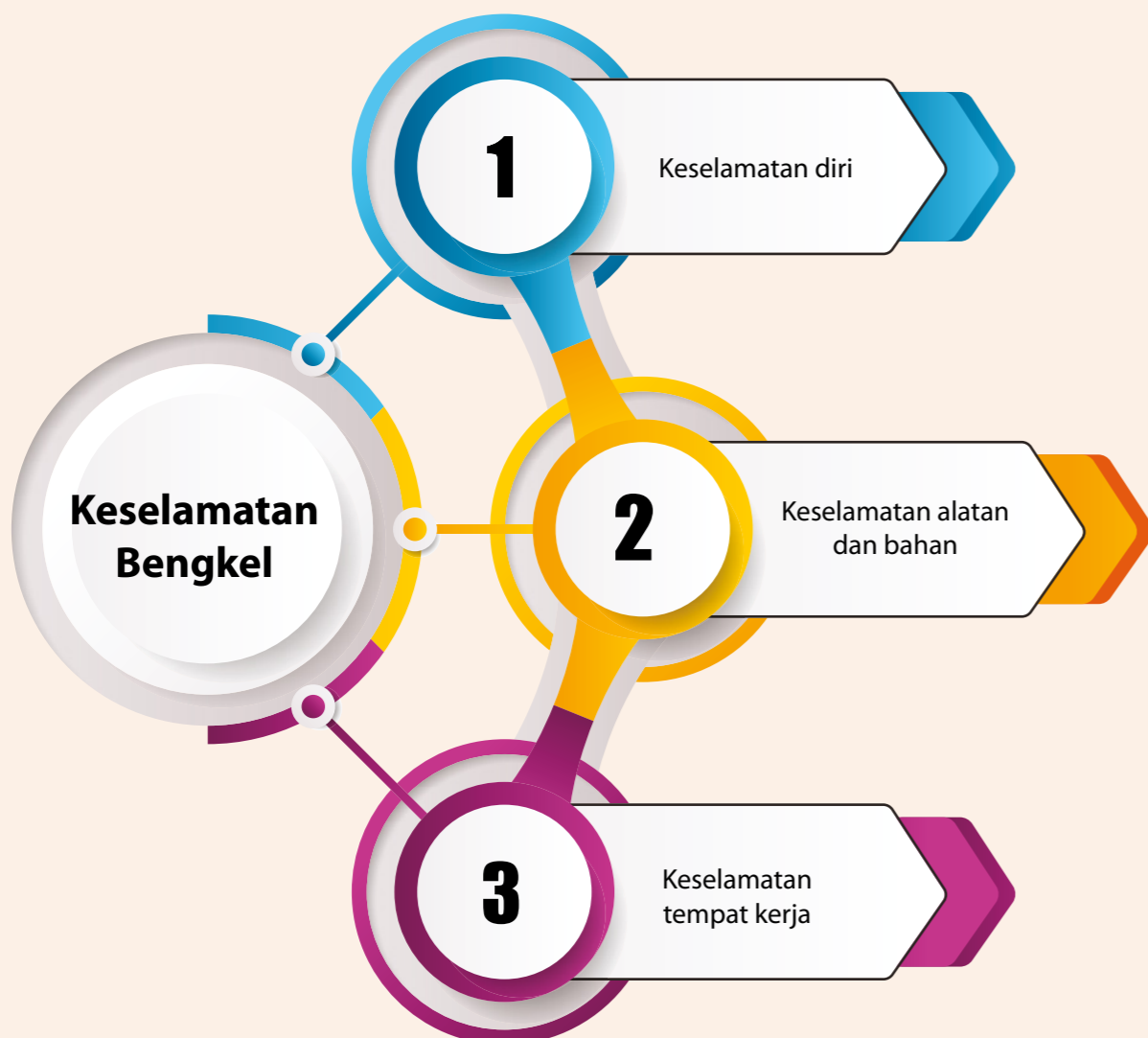
Pematuhan Peraturan Bengkel Menservis Motosikal

(a) Peraturan Keselamatan Bengkel

Keselamatan boleh ditakrifkan sebagai satu keadaan selamat ataupun terhindar daripada sebarang bahaya dan bencana. Peraturan keselamatan mestilah dimaklumkan kepada pengguna bagi mengelakkan berlakunya kemalangan sebagaimana yang dinyatakan dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (OSHA – *Occupational Safety and Health Act* 1994).

Pihak yang bertanggungjawab perlu menyediakan maklumat, arahan, latihan, dan penyeliaan serta kemudahan bagi menjamin keselamatan dan kesihatan pekerja. Peraturan keselamatan di dalam bengkel haruslah dipelajari dari semasa ke semasa. Kita perlu sentiasa berwaspada bagi mengelakkan kejadian yang tidak diingini daripada berlaku.

Peraturan keselamatan bengkel boleh dibahagikan kepada tiga kategori iaitu:



Rajah 1.1 Peraturan keselamatan bengkel

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan peraturan yang perlu dipatuhi di dalam bengkel motosikal mengikut Akta 514 Keselamatan dan Kesihatan pekerjaan 1994 (OSHA).



Keselamatan diri perlu diutamakan semasa kita berada di dalam bengkel. Antaranya ialah:

- Murid perlu mematuhi peraturan berpakaian ketika berada di tempat kerja.
- Murid mestilah mematuhi *Standard Operating Procedure* (SOP) yang telah ditetapkan ketika menggunakan dan mengendalikan peralatan dan mesin di tempat kerja.
- Murid dilarang bermain-main dan bergurau dengan rakan-rakan ketika berada di tempat kerja.

Keselamatan alatan dan bahan yang terdapat di bengkel perlu diketahui dan dipatuhi. Antaranya ialah:

- Penggunaan alatan dan bahan perlu mendapat bimbingan daripada guru sebelum digunakan.
- Pastikan alatan dan bahan yang digunakan berada dalam keadaan yang baik.
- Penggunaan alatan mengikut kaedah yang betul adalah penting bagi memastikan alatan tidak disalah guna dan mengelakkan kerosakan.
- Laporkan kepada guru sekiranya alatan yang digunakan mengalami kerosakan.

Keselamatan tempat kerja perlu diamalkan bagi mencegah berlakunya kemalangan atau kecederaan. Antaranya ialah:

- Pastikan lantai tempat kerja dalam keadaan yang bersih daripada sebarang sisa kerja seperti serpihan besi dan minyak.
- Pastikan tempat kerja mendapat pencahayaan yang mencukupi dan mempunyai sistem pengudaraan yang baik.
- Tempat kerja mestilah mempunyai susun atur yang baik bagi membolehkan kerja dijalankan dengan baik dan lancar.

Rajah 1.2 Peraturan keselamatan bengkel mengikut kategori

INFO

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia (JKKP) ialah sebuah Jabatan di bawah Kementerian Sumber Manusia yang bertanggungjawab untuk memastikan keselamatan, kesihatan, dan kebajikan orang yang sedang bekerja dan melindungi orang lain daripada bahaya-bahaya keselamatan dan kesihatan yang berpunca daripada aktiviti pekerjaan pelbagai sektor.

(b) Alat Pelindung Diri, PPE (Personal Protective Equipment)

Alat Pelindung Diri, PPE (Personal Protective Equipment) seperti dalam Foto 1.1 ialah kelengkapan yang wajib digunakan di tempat kerja bagi melindungi diri daripada sebarang risiko bahaya.



Foto 1.1 Alat Pelindung Diri (PPE)

(c) Tanda Amaran Keselamatan dan Kesihatan

Tanda Amaran Keselamatan dan Kesihatan ditakrifkan sebagai tanda yang memberi mesej keselamatan am, yang diperolehi oleh gabungan warna dan bentuk geometri, dengan penambahan hasil simbol grafik dan memberikan mesej keselamatan tertentu. Tanda Amaran Keselamatan dan Kesihatan hendaklah ditampal di tempat yang mudah dilihat. Setiap murid perlu memahami dan mematuhi tanda amaran tersebut.

Jadual 1.1 Kategori tanda amaran keselamatan di bengkel

Kategori	Tanda Amaran Keselamatan	Maksud
Tanda Amaran Keadaan Selamat	 Pintu Kecemasan (Tangan Kiri) Tempat Berhimpun	Tanda-tanda yang menunjukkan laluan pengungsian, lokasi peralatan selamat atau fasiliti selamat, atau tindakan selamat.
Tanda Amaran Keselamatan Kebakaran	 Loceng Penggera Kebakaran Alat Pemadam Api	Tanda amaran yang menunjukkan lokasi penggera kebakaran dan kemudahan alat pemadam kebakaran.
Tanda Amaran Tindakan Mandatori	 Gunakan Pelindungan Tangan Gunakan Pelindungan Mata	Tanda amaran yang menunjukkan arahan yang wajib dijalankan.
Tanda Amaran Larangan	 Tidak Dibenarkan Makan dan Minum Dilarang Sentuh	Tanda amaran yang menunjukkan suatu tindakan atau aktiviti yang tidak dibenarkan.
Tanda Amaran	 Amaran; Punca Elektrik Amaran; Mudah Terbakar	Tanda-tanda amaran bahaya atau keadaan berbahaya.

(Sumber: Spesifikasi Penggunaan Tanda Amaran Keselamatan dan Kesihatan di Tempat Kerja (MS 2558:2014))



AKTIVITI

Kenal pasti tanda amaran keselamatan dan kesihatan di bengkel menservis motosikal dan terangkan fungsinya.

Laluan Kecemasan Bengkel Menservis Motosikal

Kecemasan atau bencana adalah kejadian tidak dirancang yang boleh berlaku pada bila-bila masa. Sesuatu insiden kecemasan atau bencana akan merugikan sesebuah organisasi. Sehubungan dengan itu, Pelan Tindakan Kecemasan (PTK) perlu dibangunkan dan disediakan oleh sesebuah organisasi dengan mematuhi *Standard Operating Procedure* (SOP) yang telah ditetapkan. Penyediaan Pelan Tindakan Kecemasan adalah penting supaya situasi kecemasan dapat dikawal dan dikendalikan dengan sebaik mungkin dan teratur.

Antara perkara yang terkandung dalam Pelan Tindakan Kecemasan adalah mengenal pasti laluan kecemasan. Laluan kecemasan dan laluan alternatif digunakan sekiranya berlaku sesuatu kecemasan yang memerlukan tindakan segera seperti pengungsian bangunan. Keadaan yang boleh diklasifikasikan sebagai kecemasan atau bencana adalah seperti Rajah 1.3.



Rajah 1.3 Jenis-jenis kecemasan

Perkara yang perlu diberi perhatian berkaitan dengan laluan kecemasan adalah seperti berikut:

(i) **Pastikan tanda arah laluan kecemasan ditanda dengan jelas.**



Rajah 1.4 Tanda arah laluan kecemasan

KOD QR



Laman web rasmi Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia: <http://arasmega.com/qr-link/jabatan-bomba-dan-penyelamat-malaysia-6/http://www.bomba.gov.my/> (Dicapai pada 8 Mei 2019)

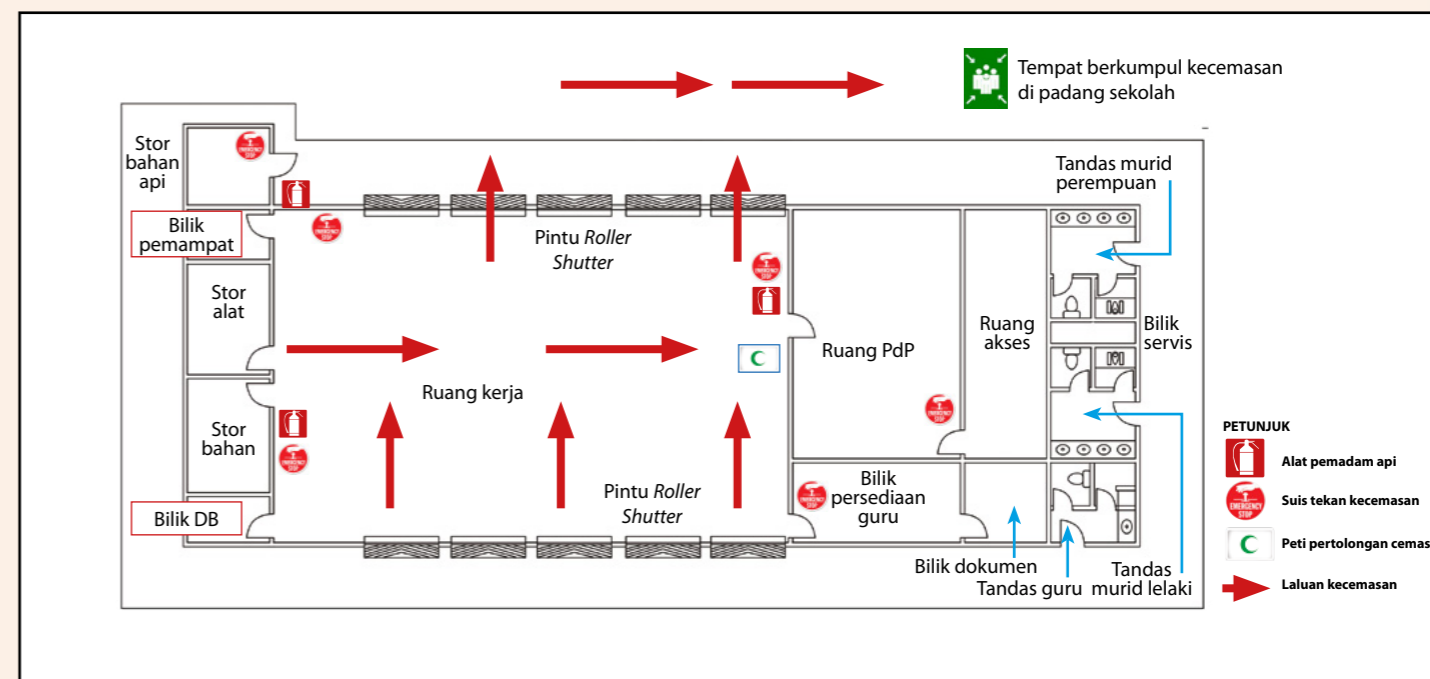


STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti laluan kecemasan di bengkel menservis motosikal untuk menyelamatkan diri ketika berlaku sebarang kecemasan.

(ii) **Pelan Laluan Kecemasan perlu dipamerkan pada tempat kerja atau tempat yang strategik dan mudah dilihat oleh pengguna atau pelawat.**



Rajah 1.5 Pelan laluan kecemasan bengkel menservis motosikal

(iii) **Memastikan laluan kecemasan dan pintu kecemasan yang ditetapkan tidak terdedah kepada bahaya dan tidak dihalang oleh objek lain.**

(iv) **Tindakan menyelamatkan diri perlu diambil dengan segera apabila alat penggera kebakaran atau loceng penggera berbunyi.**



Rajah 1.6 Tindakan menyelamatkan diri



AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti laluan kecemasan yang terdapat di bengkel. Lukiskan pelan kecemasan dan bentangkan hasil tersebut.



TAHUKAH ANDA

Penggera kebakaran akan berbunyi sebanyak dua kali. Kali pertama mengambil masa 15 saat dan kali kedua akan berbunyi berterusan. Bunyi kecemasan 15 saat pertama adalah sebagai langkah berjaga-jaga.

Pencegahan Kebakaran

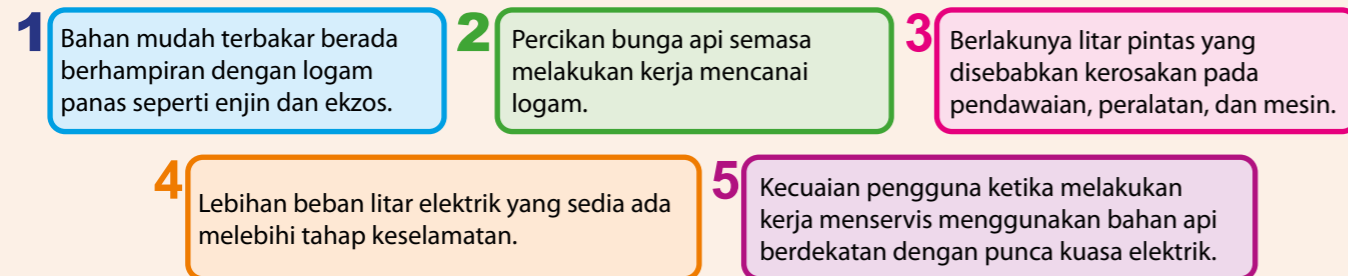
(a) Punca Kebakaran di Bengkel

Kebakaran yang berlaku boleh menyebabkan berlakunya kecederaan, kehilangan nyawa, dan kerugian harta benda. Terdapat beberapa punca yang menyebabkan berlakunya kebakaran di bengkel menservis motosikal.



Murid dapat:

- Melaksanakan kaedah mencegah kebakaran yang berlaku dari pelbagai punca berdasarkan prosedur yang betul.



Rajah 1.7 Punca kebakaran di bengkel

(b) Kaedah Mencegah Kebakaran

Bagi mengelakkan kebakaran daripada berlaku, anda mesti sentiasa mematuhi peraturan yang telah ditetapkan. Dengan mengambil langkah berjaga-jaga, anda dapat mengelakkan sebarang kejadian yang tidak diingini demi keselamatan semua pihak.



Rajah 1.8 Kaedah mengelakkan kebakaran daripada berlaku

(c) Latihan Kebakaran

Latihan kebakaran iaitu "fire drill" perlu dilakukan secara berjadual atau sekurang-kurangnya setahun sekali. Latihan yang dilakukan juga boleh melibatkan agensi kerajaan seperti Jabatan Bomba dan Penyelamat dan pihak hospital. Latihan ini dilaksanakan untuk memberi kesedaran tentang teknik untuk menyelamatkan diri dan menyalurkan maklumat tentang punca-punca berlakunya kebakaran. Selain itu, latihan ini adalah untuk menyampaikan teknik-teknik penggunaan alat pemadam api mengikut prosedur yang betul. Penilaian perlu dilakukan setiap kali latihan diadakan. Ini bertujuan untuk memastikan penambahbaikan dapat dilakukan pada masa hadapan.



Foto 1.2 Latihan menyelamatkan mangsa kecemasan dan memadam kebakaran

AKTIVITI

Melalui pemerhatian anda, kenal pasti punca kebakaran yang berisiko boleh berlaku di bengkel dan bincangkan kaedah pencegahannya secara berkumpulan. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



TAHUKAH ANDA

Mulai 1 Oktober 2007, talian kecemasan 999 diperkenalkan dengan menggabungkan semua nombor kecemasan yang melibatkan agensi:

- Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM)
- Polis Diraja Malaysia (PDRM)
- Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
- Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM)

Memadam Kebakaran

(a) Alat Pemadam Api

Alat pemadam api ialah alat yang digunakan untuk mengawal dan memadam kebakaran pada peringkat awal secara manual dan boleh dikendalikan secara bersendirian. Alat pemadam api merupakan satu daripada pemasangan keselamatan kebakaran bangunan yang termaktub dalam peruntukan Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 dan Akta Perkhidmatan Bomba 1988 (Akta 341).

Setiap alat pemadam api perlu didaftarkan kepada Jabatan Bomba melalui kontraktor yang berdaftar dan Sijil Perakuan Bahan akan dikeluarkan dan perlu diperbaharui setiap tahun. Resit alat pemadam api yang dibekalkan oleh Jabatan Bomba bagi setiap alat pemadam api berdaftar hendaklah ditampal pada silinder pemadam api. Alat pemadam api dikategorikan seperti Jadual 1.2.



Murid dapat:

- Membezakan kaedah yang sesuai untuk memadam kebakaran bagi kelas yang berbeza berdasarkan prosedur yang betul.













Jadual 1.2 Jenis-jenis alat pemadam api mengikut kategori

Jenis	Spesifikasi	Kebaikan	Kelemahan
<p>Air (<i>water</i>) MERAH</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dilabel dengan warna Merah. Kandungannya ialah air bersih dan dicampurkan dengan Natrium Nitrat untuk mengelakkan air menjadi beku dan silinder menjadi karat. Jarak semburan: 4 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> Mudah digunakan. Tidak berbahaya. Bertindak dengan segera. Mudah diisi semula. 	<ul style="list-style-type: none"> Hanya boleh digunakan sekali sahaja.
<p>Buih (<i>foam</i>) KUNING</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dilabel dengan warna Kuning. Kandungannya ialah 9 liter air dan 0.5% AFFF (<i>Aqueous Film Forming Foam</i>). Jarak semburan: 6 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> Mudah digunakan. Tidak berbahaya. Menutup permukaan kebakaran. Mudah diisi semula. 	<ul style="list-style-type: none"> Boleh membeku jika diletakkan pada tempat yang sejuk. Tidak boleh disimpan di tempat yang berhawa panas. Hanya boleh digunakan sekali sahaja.
<p>Debu kering (<i>dry powder</i>) BIRU</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dilabel dengan warna Biru. Kandungannya ialah bahan kimia yang terdapat dalam debu kering: <ul style="list-style-type: none"> Natrium Bikarbonat (97.0%) Magnesium Stearat (1.5%) Magnesium Karbonat (1.0%) Tri Kalsium Fosfat (0.5%) Jarak semburan: 4 - 6 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> Boleh memadam semua kelas kebakaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Hanya boleh digunakan sekali sahaja. Berdebu.
<p>Karbon dioksida, CO₂ (<i>carbon dioxide</i>) HITAM</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dilabel dengan warna Hitam. Kandungannya ialah cecair CO₂. Jarak semburan: 2 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> Gas bersih dan tidak berbahaya. Tidak meninggalkan kesan. Boleh memadam api di tempat yang tersorok. Cepat bertindak pada suhu biasa. 	<ul style="list-style-type: none"> Kandungan gas tidak dapat dilihat. Tidak sesuai memadam kebakaran di tempat yang terbuka.

(b) Kelas Kebakaran

Kebakaran dikategorikan kepada enam kelas berdasarkan kepada bahan api yang terbakar. Alat pemadam api yang disediakan mesti digunakan dengan betul dan dapat membantu memadam kebakaran. Kelas kebakaran dan jenis alat pemadam api yang sesuai digunakan adalah seperti berikut:

Jadual 1.3 Jenis-jenis kebakaran dan alat pemadam api

Kelas kebakaran	Jenis kebakaran	Jenis alat pemadam api
Kelas A	 Kebakaran melibatkan bahan api mudah terbakar jenis pepejal (kecuali logam) dan mengandungi unsur-unsur karbon seperti kayu, kertas, kain, dan sebagainya.	 Air Buih Debu kering Karbon dioksida
Kelas B	 Kebakaran melibatkan bahan api mudah terbakar jenis cecair seperti petrol, diesel, tar, cat, dan sebagainya.	 Buih Debu kering Karbon dioksida
Kelas C	 Kebakaran melibatkan bahan api jenis gas atau wap seperti metana, propana, oksi-asetilena, gas LPG, dan sebagainya.	 Debu kering Karbon dioksida
Kelas D	 Kebakaran melibatkan bahan api jenis logam seperti aluminium, magnesium, natrium, kalium, dan sebagainya.	 Debu kering
Kelas E	 Kebakaran melibatkan peralatan elektrik.	 Debu kering Karbon dioksida
Kelas F	 Kebakaran melibatkan bahan masakan seperti minyak masak atau lemak.	 Debu kering Karbon dioksida

(Sumber: Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia)

(c) Tatacara Penggunaan Alat Pemadam Api

Tatacara memadam kebakaran dengan menggunakan alat pemadam api boleh dilakukan dengan menggunakan teknik Tanggal, Acu, Tekan, dan Sembur atau *Pull, Aim, Squeeze and Sweep* (PASS).



P  **A** 

1. Tanggalkan pin keselamatan yang ada pada alat pemadam api.
• Pastikan alat pemadam api ditegakkan.

2. Acukan muncung alat pemadam api ke pangkal api.
• Pastikan anda berada pada jarak yang selamat dan bergantung kepada jarak semburan alat pemadam api.

S  **S** 

3. Tekan tuil alat pemadam api.

4. Semburkan ke arah api.
• Gunakan cara menyapu ketika penyemburan dilakukan pada keseluruhan bahagian api.

Rajah 1.9 Kaedah menggunakan alat pemadam api

AKTIVITI

1. Dalam kumpulan, kenal pasti jenis alat pemadam api yang terdapat di bengkel dan terangkan perbezaan penggunaannya berdasarkan kelas kebakaran. Catat dan bentangkan hasil tersebut.
2. Lakukan demonstrasi memadam kebakaran kecil menggunakan alat pemadam api mengikut teknik yang betul.



Rawatan Asas Pertolongan Cemas

(a) Peti Pertolongan Cemas

Semua murid perlu mempunyai pengetahuan asas tentang rawatan asas pertolongan cemas supaya dapat membantu sekiranya berlaku kemalangan atau kecemasan di bengkel. Bengkel juga perlu dilengkapi dengan peti pertolongan cemas dan diletakkan di tempat yang sesuai serta mudah diperolehi apabila ingin menggunakannya. Antara alatan dan bahan yang perlu ada dalam peti pertolongan cemas adalah seperti plaster, pembalut, kapas, pita pelekat, gunting, larutan atau krim antiseptik, dan sebagainya.



Foto 1.3 Peti pertolongan cemas

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menentukan rawatan asas pertolongan cemas yang sesuai kepada mangsa kemalangan berdasarkan prosedur yang betul.

(b) Rawatan Kecederaan

Tindakan segera merawat kecederaan mangsa adalah seperti berikut:

(i) Rawatan pendarahan luka



1. Bersihkan luka daripada kotoran.
2. Hentikan pendarahan dengan menekan terus ke atas luka.
3. Sapukan krim antiseptik pada bahagian luka.
4. Lekatkan plaster pada bahagian luka.
5. Tinggikan bahagian anggota yang berdarah untuk memperlambatkan pengaliran darah sementara bantuan perubatan tiba.

(ii) Rawatan melecur



1. Jangan sentuh pada tempat yang melecur.
2. Sejukkan bahagian yang melecur di bawah air sejuk yang mengalir.
3. Tanggalkan benda yang terikat pada mangsa. Jangan letakkan sebarang ubat sekiranya keadaan tempat melecur kelihatan teruk.
4. Tutup kawasan tempat melecur dengan pembalut steril.
5. Dapatkan bantuan perubatan dengan segera.

(iii) Rawatan kecederaan renjatan elektrik

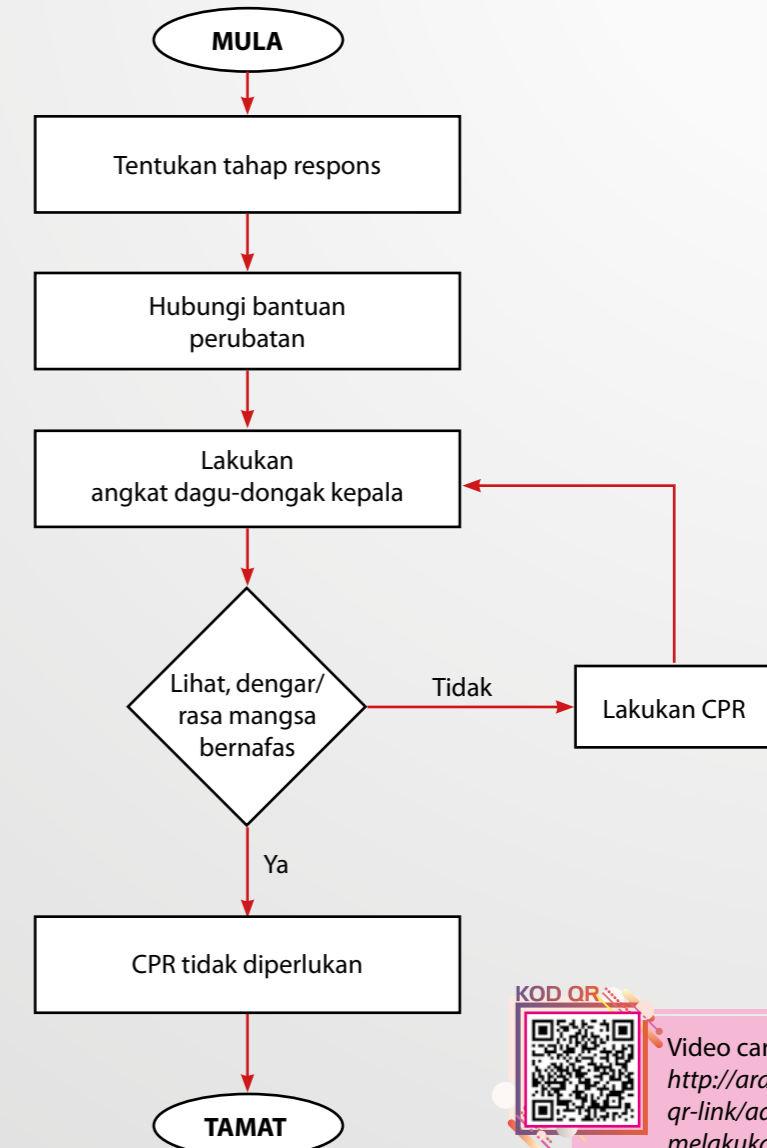


1. Tekan suis kecemasan atau matikan suis utama bekalan elektrik serta merta.
2. Jangan sentuh mangsa yang masih terkena renjatan elektrik dengan tangan.
3. Pindahkan mangsa daripada punca bekalan elektrik menggunakan penebat yang baik.
4. Jika pernafasan terhenti, lakukan bantuan pernafasan dengan segera.
5. Dapatkan bantuan perubatan dengan segera.

Rajah 1.10 Langkah-langkah rawatan kecederaan

(iv) Rawatan sesak nafas

Teknik Resusitasi Kardiopulmonari (Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)



KOD QR



Video cara melakukan CPR:
<http://arasmega.com/qr-link/admin/video-cara-melakukan-cpr-2/>
 (Dicapai pada 2 Mac 2020)

Rajah 1.11 Langkah-langkah rawatan sesak nafas



AKTIVITI

Dalam kumpulan, tentukan jenis rawatan asas pertolongan cemas berdasarkan situasi yang diberikan oleh guru anda. Lakukan demonstrasi rawatan asas pertolongan cemas tersebut.



Mengapa perlu memiliki Insurans Perlindungan? Insurans Perlindungan merupakan suatu keadaan untuk mendapatkan perlindungan atau jaminan keselamatan iaitu satu jaminan ganti rugi atau pampasan kewangan apabila berlaku sesuatu kemalangan atau bencana terhadap diri.

Susun Atur Bengkel

Susun atur bengkel merupakan penyusunan kelengkapan alatan dan mesin serta tempat penyimpanan alatan, agar ia tersusun secara teratur, selamat, dan bersestematik. Susun atur yang tidak sistematik akan mengakibatkan ruang kerja menjadi terhad, kesukaran menjalankan latihan kerja amali, dan boleh meningkatkan risiko kemalangan di tempat kerja. Keperluan susun atur bengkel adalah berbeza mengikut jenis bengkel. Berikut adalah ciri-ciri susun atur bagi sebuah bengkel menservis motosikal.



Murid dapat:

- Melukis pelan susun atur yang selamat untuk meletakkan alatan, mesin, dan kelengkapan bengkel berdasarkan kesesuaian bengkel.

Ruang dan stesen kerja

- Bilangan stesen kerja berdasarkan bilangan murid atau kumpulan kerja.
- Ruang kerja khas seperti ruang kerja mencuci komponen enjin, ruang mengecat, ruang mengimpal, dan ruang menggegas.
- Susun atur mesin dan meja kerja pada kedudukan yang selamat dan selesa.

Stor

- Stor merupakan tempat penyimpanan bagi semua jenis bahan dan alatan kelengkapan bengkel.
- Jenis stor adalah seperti stor alatan, stor bahan, stor bahan api, stor penyimpanan sisa pepejal, dan stor mesin pemampat udara.

Perpaipan dan pendawaian

- Sistem perpaipan udara mampat bagi kegunaan mesin pegun dan mesin mudah alih mengikut bilangan stesen kerja.
- Bilangan soket bekalan kuasa mencukupi mengikut bilangan mesin pegun dan mesin mudah alih.

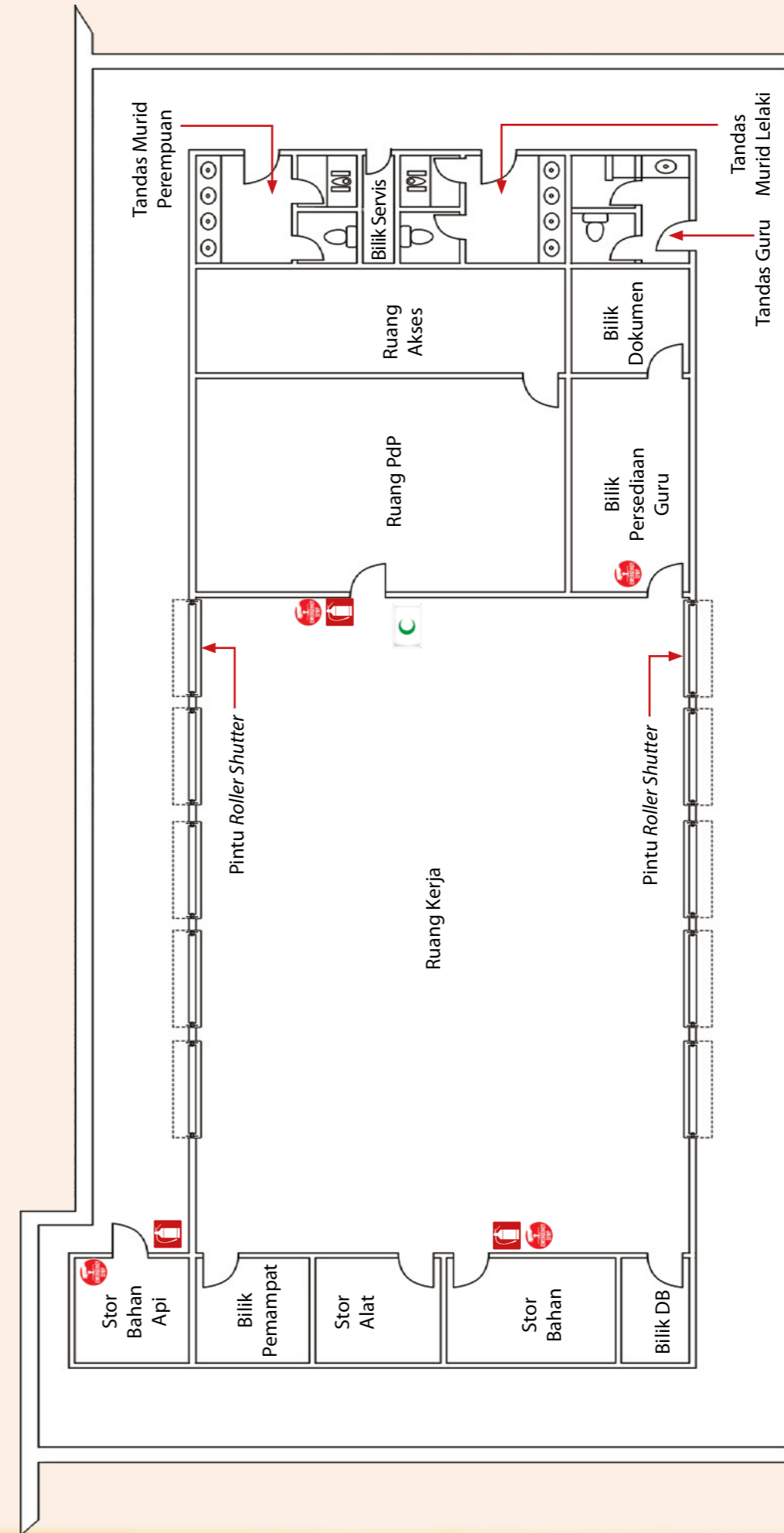
Alat cegah kebakaran atau bahaya

- Bilangan suis tekan kecemasan, alat pemadam kebakaran, dan peti pertolongan cemas ditempatkan pada lokasi yang sesuai.
- Perlu ada tanda keselamatan dan laluan kecemasan.

Ciri-ciri Susun Atur Bengkel Menservis Motosikal

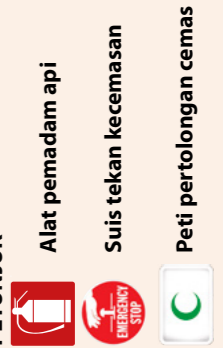


Rajah 1.12 Ciri-ciri susun atur bengkel menservis motosikal



Rajah 1.13 Contoh pelan susun atur bengkel menservis motosikal

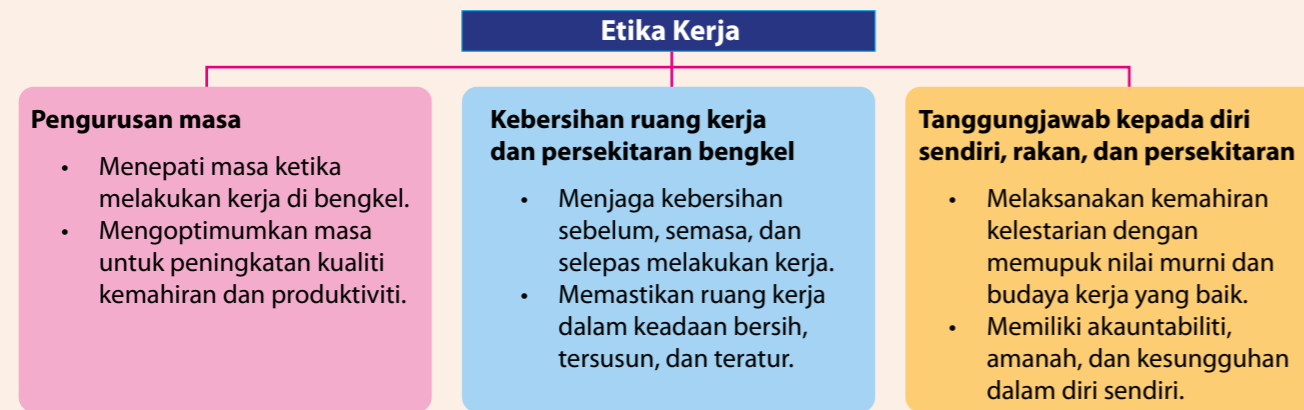
PETUNJUK



Melalui pemerhatian, anda telah menilai susun atur alatan dan mesin serta kelengkapan yang terdapat di bengkel menservis motosikal. Cadangkan susun atur bengkel dalam bentuk lukisan pelan dengan mengambil kira faktor keselamatan dan keselesaan pengguna serta berikan justifikasi.

Etika dan Budaya Kerja

Etika kerja merupakan disiplin dan sikap terhadap kerja seperti menepati waktu, bertanggungjawab, produktif dan patuh pada peraturan serta undang-undang yang menjadi pegangan semasa melakukan kerja. Etika kerja di bengkel merangkumi tiga kategori utama, iaitu:



Rajah 1.14 Etika kerja di dalam bengkel

Amalan 5S merupakan satu pendekatan bersistematik amalan penjagaan kebersihan tempat kerja dengan menyusun, membersihkan, membangun dan mengekalkan persekitaran kerja yang produktif. 5S adalah singkatan kepada perkataan Jepun, iaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, dan *Shitsuke*.

Jadual 1.4 Amalan 5S bagi mewujudkan persekitaran tempat kerja yang selesa, kemas dan selamat

SEIRI (Sisih)	Mengasingkan alatan dan bahan yang tidak diperlukan di tempat kerja.
SEITON (Susun)	Menyusun alatan dan bahan dengan teratur, kemas, berkesan, dan selamat.
SEISO (Sapu)	Menjaga kebersihan alatan dan tempat kerja yang bersih, selamat, dan berkualiti dengan dilakukan secara rutin.
SEIKETSU (Seragam)	Melakukan keseragaman serta selaras sama ada pada ciri, susun atur, dan peraturannya.
SHITSUKE (Sentiasa Amal)	Berusaha mengekalkan amalan 5S dan membuat penambahbaikan secara berterusan.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjukkan etika dan budaya kerja yang baik semasa berada di dalam bengkel.



1.2 Penyelenggaraan Alatan dan Mesin Menservis Motosikal

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis alatan dan mesin yang digunakan untuk kerja menservis motosikal.

Jenis Alatan dan Mesin

Alatan dan mesin merupakan keperluan asas bagi seseorang melakukan kerja yang berbentuk "hands-on" di bengkel. Penggunaannya bergantung kepada jenis kerja yang ingin dilakukan oleh seseorang. Alatan dan mesin yang digunakan di bengkel menservis motosikal dikategorikan kepada beberapa jenis mengikut fungsi penggunaannya.

Jadual 1.5 Jenis alatan dan mesin

Kategori alatan dan mesin	Fungsi utama	Jenis alatan dan mesin
Alat umum	Digunakan untuk kerja-kerja umum.	Set sepana, set soket, set playar, set tukul, set pemutar skru.
Alat mengukur	Digunakan untuk melakukan kerja-kerja mengukur atau mendapatkan sesuatu bacaan pengukuran.	Pembaris keluli, angkup vernier, mikrometer, tolok perasa, tolok teleskopik, perengkuh daya kilas (<i>torque wrench</i>).
Alat menguji	Digunakan untuk kerja-kerja menguji.	Tolak mampatan, tolok dail, hidrometer, meter pelbagai.
Alat menanda	Digunakan untuk kerja-kerja menanda pada benda kerja.	Penanda pusat, penggarit, jangka tolok.
Alat memotong	Digunakan untuk kerja-kerja memotong pada benda kerja.	Gergaji besi, kikir, pahat sejuk, set pembenang (<i>tap and die set</i>).
Alat khas	Digunakan untuk kerja-kerja mengikut bidang pengkhususan.	<i>Magneto puller, bearing puller separator, crankcase splitter, valve spring compressor, chain cutter.</i>
Mesin	Digunakan untuk menghasilkan atau menukar tenaga yang boleh bergerak untuk membantu melakukan sesuatu kerja.	Pemampat udara, <i>bike lift</i> , penekan hidraulik mesin gerudi, mesin canai, mesin kimpal.

AKTIVITI

Bentuk beberapa kumpulan kerja dan lakukan amalan 5S supaya bengkel dalam keadaan kondusif, tersusun, dan selamat.



INFO

Malaysian Administrative Modernisation and Management Planning (MAMPU) telah menambah baik pelaksanaan Amalan 5S yang kini dijenamakan semula kepada Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA).



Ekosistem Kondusif Sektor Awam (EKSA): <http://arasmega.com/qr-link/ekosistem-kondusif-sektor-awam-eksa/> (Dicapai pada 8 Mei 2019)

Penggunaan dan Penyelenggaraan Alatan

(a) Alat Umum

(i) Set sepana

Sepana digunakan untuk memegang, melonggar, dan mengetatkan nat dan bolt. Terdapat pelbagai bentuk dan jenis seperti sepana hujung terbuka, sepana gelang, sepana gabung, sepana boleh laras, dan sebagainya. Pastikan menggunakan set sepana ini mengikut saiz dan arah pusingan yang betul bagi mengelakkan berlakunya kerosakan pada nat atau bolt.



Foto 1.4 Jenis-jenis sepana

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan sepana daripada kotoran dengan cara mengelap menggunakan kain yang bersih.
2. Pastikan sepana disusun pada panel alatan mengikut turutan saiz selepas menggunakannya.

(ii) Set soket

Secara umumnya soket digunakan untuk membuka, mengetat, dan melonggarkan nat dan bolt. Soket dalam (*deep socket*) pula digunakan untuk membuka dan mengikat nat dan bolt yang berada di dalam lubang. Alat ini perlu dihubungkan dengan pemegang gear sehalu (*ratchet handle*) untuk melakukan putaran.



Foto 1.5 Set soket

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan set soket daripada kotoran dengan cara mengelap menggunakan kain yang bersih.
2. Pastikan set soket disusun mengikut saiz dan diletakkan pada bekas penyimpanan selepas digunakan.



Murid dapat:

- Menerangkan kaedah penggunaan dan penyelenggaraan alatan dan mesin berdasarkan standard pengeluar.

(iii) Set playar

Terdapat pelbagai jenis playar bergantung kepada fungsinya. Playar muncung tirus digunakan untuk memegang benda-benda kecil dan membentuk benda kerja. Playar gabung pula digunakan bagi kerja memegang, mencengkam, memotong, membengkok, dan membentuk benda kerja. Playar cengkam digunakan untuk mencengkam benda kerja. Playar *circlip* pula digunakan untuk menanggalkan dan memasang klip lengkung.

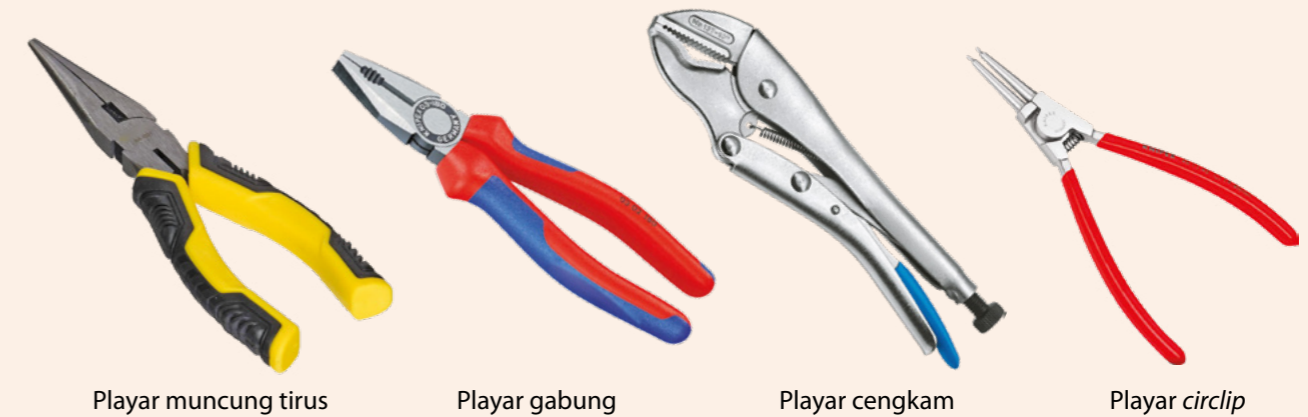


Foto 1.6 Jenis-jenis playar

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan playar daripada kotoran dengan cara mengelap menggunakan kain yang bersih.
2. Pastikan playar diletakkan pada panel alatan selepas digunakan.

(iv) Set tukul

Set tukul yang digunakan dalam kerja menservis motosikal adalah jenis tukul kepala bulat, tukul kepala plastik, tukul kepala tembaga, dan tukul kepala getah. Set tukul digunakan untuk kerja-kerja mengetuk benda kerja. Pastikan menggunakan set tukul yang sesuai semasa kerja dilakukan untuk mengelakkan benda kerja menjadi rosak.



Foto 1.7 Jenis-jenis tukul

Kaedah penyelenggaraan:

1. Kepala tukul yang bergoyang perlu dipasak baji yang baharu atau menukar hulunya.
2. Bersihkan set tukul daripada kotoran.
3. Pastikan set tukul diletakkan pada panel alatan selepas digunakan.

(v) **Set pemutar skru**

Terdapat tiga jenis pemutar skru yang digunakan dalam kerja menservis motosikal iaitu pemutar skru rata, pemutar skru *philips*, dan pemutar skru *stubby*. Pemutar skru ini digunakan untuk mengetat dan melonggarkan skru berkepala rata atau *philips*. Pemutar skru *stubby* pula sesuai digunakan pada ruangan yang sempit. Pastikan menggunakan pemutar skru yang bersesuaian dengan saiz skru untuk mengelakkan daripada berlakunya kerosakan pada kepala skru.



Foto 1.8 Jenis-jenis pemutar skru

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan set pemutar skru daripada kotoran.
2. Pastikan set pemutar skru diletakkan pada panel alatan mengikut jenis selepas digunakan.

(b) **Alat Mengukur**

(i) **Pembaris keluli**

Pembaris keluli (*steel ruler*) digunakan untuk mengukur dan memindahkan ukuran serta membuat garisan lurus. Unit bacaannya terdapat dalam metrik dan inci.

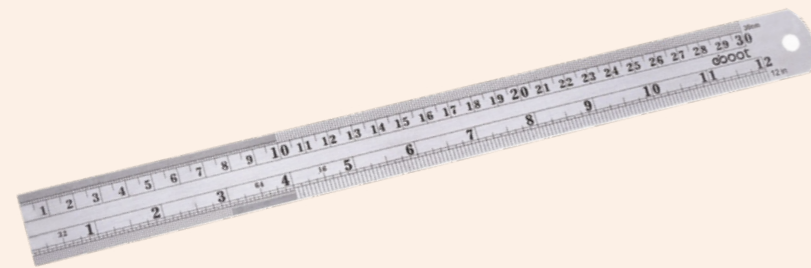


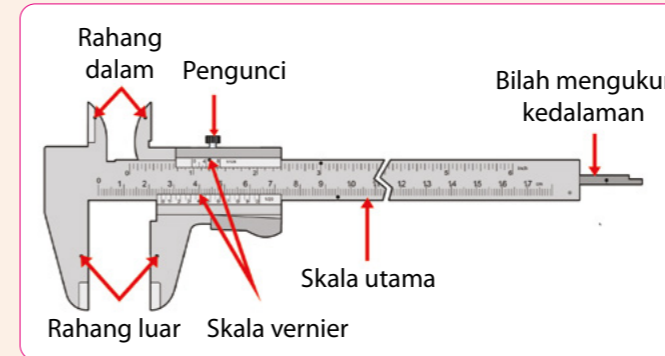
Foto 1.9 Pembaris keluli

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan pembaris keluli daripada kotoran.
2. Pastikan pembaris keluli diletakkan pada panel alatan selepas digunakan.

(ii) **Angkup vernier**

Angkup vernier (*vernier calliper*) digunakan untuk mengukur tebal, panjang, dan dalam benda kerja serta mengukur diameter luar dan diameter dalam silinder pada ketepatan 0.05 mm atau 0.02 mm. Angkup vernier mempunyai dua skala iaitu skala utama dan skala vernier. Kedua-dua skala ini perlu digunakan untuk mendapatkan bacaan yang tepat.



Rajah 1.15 Bahagian-bahagian angkup vernier



Video cara menggunakan angkup vernier:
<http://arasmega.com/qr-link/video-cara-penggunaan-angkep-vernier/>
(Dicapai pada 2 Mac 2020)

Kaedah membaca angkup vernier pada skala vernier 0.05 mm

Bacaan skala utama dan bacaan skala vernier

(a) Bacaan skala utama = (bilangan senggatan selepas bacaan 0) x 1 mm
= 24 x 1 mm = 24.00 mm

(b) Bacaan skala vernier senggatan ke-15 yang sejajar dengan salah satu garisan pada skala utama = 15 x 0.05 mm = 0.75 mm

(c) Bacaan akhir angkup = 24.00 mm + 0.75 mm = **24.75 mm**

Rajah 1.16 Kaedah membaca angkup vernier

Angkup digital pula digunakan secara meluas bagi tujuan pengukuran dan pengujian. Kebanyakannya ialah nilai bacaan dapat diberi secara terus melalui paparan skrin. Kaedah penggunaan dan pengukuran angkup digital adalah sama seperti kaedah dan pengukuran angkup vernier biasa.

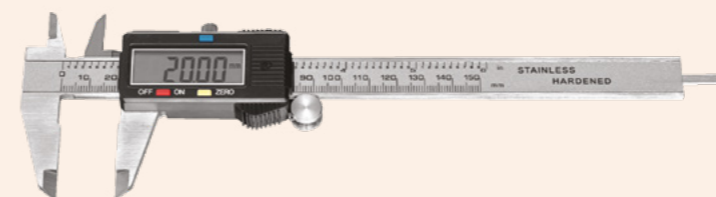


Foto 1.10 Angkup digital

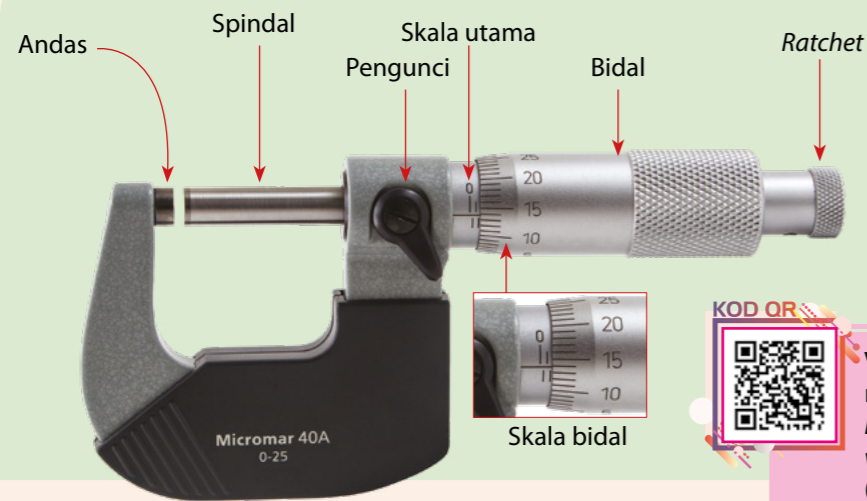
Kaedah penyelenggaraan:

1. Angkup vernier perlu dibersihkan sebelum dan selepas digunakan serta disimpan di tempat yang sesuai. Gunakan bekas penyimpanan yang dibekalkan.
2. Keluarkan bateri pada angkup digital sekiranya tidak menggunakannya dalam tempoh yang lama.

(iii) **Mikrometer**

Mikrometer digunakan untuk mengambil ukuran yang lebih tepat berbanding angkup vernier. Ukuran paling kecil yang boleh dibaca ialah 1/100 milimeter (0.01 mm). Mikrometer luar digunakan untuk mengukur ketebalan atau diameter luar sesuatu produk, manakala mikrometer dalam digunakan untuk mendapatkan ukuran dalaman seperti diameter lubang silinder atau jarak antara dua permukaan selari pada lurah.

Mikrometer luar



Video cara menggunakan mikrometer luar:
<http://arasmega.com/qr-link/video-mikrometer-luar/>
(Dicapai pada 9 Julai 2020)

Mikrometer dalam

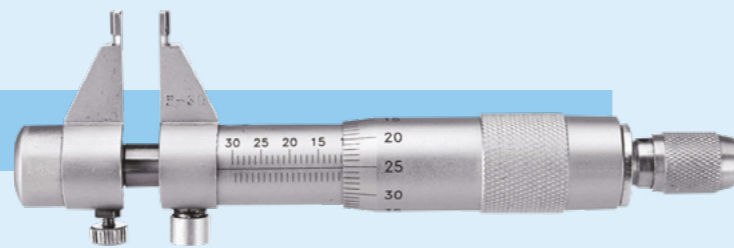
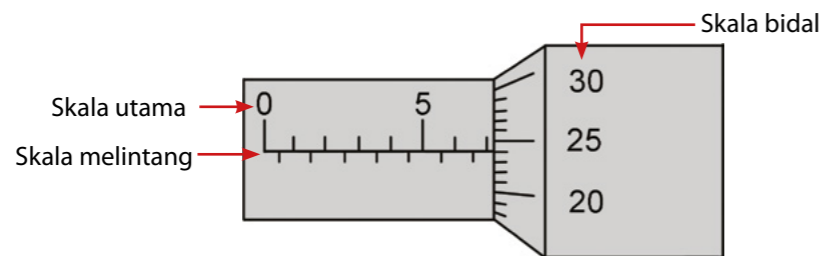


Foto 1.11 Jenis-jenis mikrometer



- (a) Bacaan senggatan akhir pada skala utama
 $7 \times 1 \text{ mm} = 7.00 \text{ mm}$
- (b) Bacaan senggatan skala bidal yang sejajar dengan skala melintang
 $24 \times 0.01 \text{ mm} = 0.24 \text{ mm}$
- (c) Bacaan akhir mikrometer = $7.00 \text{ mm} + 0.24 \text{ mm} = 7.24 \text{ mm}$

Rajah 1.17 Kaedah membaca mikrometer

Kaedah penyelenggaraan:

1. Mikrometer perlu dibersihkan sebelum dan selepas digunakan.
2. Mikrometer mestilah disimpan pada tempat yang sesuai. Gunakan bekas penyimpanan yang dibekalkan.

(iv) **Tolok perasa**

Tolok perasa (*feeler gauge*) digunakan untuk mengukur celahan atau kelegaan sesuatu permukaan. Alat ini mempunyai beberapa bilah kepingan logam yang berlainan ketebalannya dan setiap bilah mempunyai angka yang menunjukkan ukuran celahan atau kelegaan.



Foto 1.12 Tolok perasa

Kaedah penyelenggaraan:

1. Tolok perasa perlu dibersihkan selepas digunakan dan disimpan di tempat yang sesuai.
2. Pastikan skru pengikat pada tolak perasa berada dalam keadaan yang ketat selepas digunakan.

(v) **Tolok teleskopik**

Tolok teleskopik (*telescopic gauge*) digunakan untuk memindahkan ukuran diameter dalam silinder. Alat ini digunakan bersama mikrometer luar untuk mendapatkan bacaan.



Foto 1.13 Tolok teleskopik

Kaedah penyelenggaraan:

1. Tolok teleskopik perlu dibersihkan selepas digunakan dan disimpan di tempat yang sesuai.
2. Gunakan bekas penyimpanan yang dibekalkan.

(vi) **Perengkuh daya kilas**

Perengkuh daya kilas (*torque wrench*) digunakan untuk mengetat dan mengunci nat dan bolt mengikut tahap dan kadar yang sesuai bagi sebuah komponen enjin. Alat ini mempunyai tolak penanda ukuran pada batang pemegang yang boleh dilaraskan mengikut kesesuaian daya kilas penguncian.



Foto 1.14 Perengkuh daya kilas

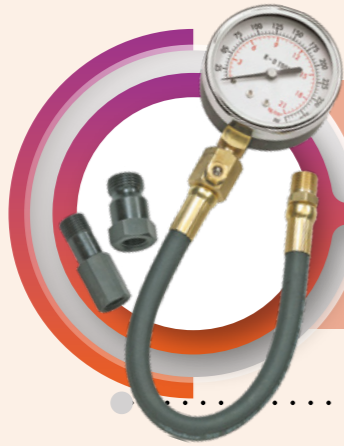
Kaedah penyelenggaraan:

1. Perengkuh daya kilas perlu dibersihkan selepas digunakan dan disimpan di tempat yang sesuai.
2. Gunakan bekas penyimpanan yang dibekalkan.

AKTIVITI

Lakukan pengukuran tebal, panjang, dan dalam pada beberapa objek dengan menggunakan alat mengukur. Catatkan hasil pengukuran dan bentangkan hasil tersebut.

(c) Alat Menguji



Tolak mampatan
Kegunaan:
Digunakan untuk menguji mampatan di dalam enjin.

i

Tolak dail

Kegunaan:
Digunakan untuk menguji kerataan dan kehausan permukaan.

ii



Hidrometer

Kegunaan:
Digunakan untuk menguji ketumpatan bandingan elektrolit bateri.

iii

Meter pelbagai

Kegunaan:
Digunakan untuk menguji keterusan dan mengukur nilai voltan dan rintangan.

iv



Foto 1.15 Jenis-jenis alat menguji

Kaedah penyelenggaraan:

1. Pastikan alat pengujian dibersihkan daripada kotoran dan disimpan di tempat yang sesuai.
2. Gunakan bekas penyimpanan yang disediakan.

AKTIVITI

Lakukan pengujian menggunakan alat menguji seperti tolak mampatan, tolak dail, hidrometer, dan meter pelbagai. Catat hasil pengujian dan bentangkan hasil tersebut.

(d) Alat Menanda

Penanda pusat



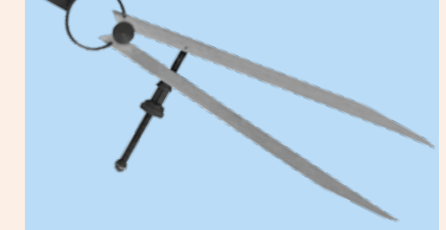
Digunakan untuk menanda titik pada benda kerja.

Penggarit



Digunakan untuk menanda garisan pada benda kerja.

Jangka tolak



Digunakan untuk menanda garisan bulatan atau lengkung pada benda kerja.

Foto 1.16 Jenis-jenis alat menanda

Kaedah penyelenggaraan:

1. Gunakan pencanai untuk mendapatkan sudut mata yang dikehendaki.
2. Pastikan mata penanda pusat sentiasa bersudut 60°.
3. Pastikan alat dibersihkan sebelum dan selepas digunakan.

(e) Alat Memotong

Jadual 1.6 Jenis-jenis alat memotong

Gergaji besi



Kegunaan:

Digunakan untuk memotong benda kerja. Pastikan mata gergaji sesuai dengan bahan yang hendak dipotong.

Kaedah penyelenggaraan:

Bersihkan selepas menggunakannya dan simpan di tempat yang disediakan.

Kikir



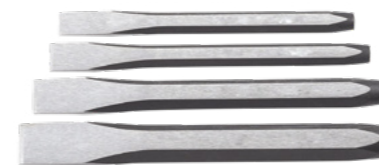
Kegunaan:

Digunakan untuk memotong dan meratakan permukaan benda kerja.

Kaedah penyelenggaraan:

Bersihkan permukaan kikir dengan menggunakan berus dawai selepas digunakan. Sekiranya hulu bergoyang, lakukan kerja baik pulih.

Pahat sejuk



Kegunaan:

Digunakan untuk memotong permukaan logam.

Kaedah penyelenggaraan:

Lakukan kerja mengasah mata pahat apabila perlu. Canai kepala pahat yang bercendawan.

Set pembenang



Kegunaan:

Digunakan untuk membuat alur benang (*thread*).

Kaedah penyelenggaraan:

Bersihkan mata set pembenang dengan menggunakan berus dawai dan kain. Simpan mata set pembenang mengikut saiz dalam bekas penyimpanan.

AKTIVITI

Dalam berkumpulan, periksa keadaan alat menanda serta alat memotong dan lakukan kerja-kerja penyelenggaraan. Catat jenis kerja penyelenggaraan yang dilakukan dan bentangkan hasil tersebut.

21

(f) Alat Khas

Magneto puller

Kegunaan:
Digunakan untuk menanggalkan magneto daripada aci engkol.



Bearing puller separator

Kegunaan:
Digunakan untuk memisahkan galas pada aci engkol.



Crankcase splitter

Kegunaan:
Digunakan untuk memisahkan kotak engkol (crankcase).



Valve spring compressor

Kegunaan:
Digunakan untuk menanggal dan memasang injap pada kepala silinder.



Chain cutter

Kegunaan:
Digunakan untuk memotong rantai.



Foto 1.17 Jenis-jenis alat khas

Kaedah penyelenggaraan:

1. Alat khas perlu dibersihkan selepas digunakan dan disimpan di tempat yang sesuai.
2. Gunakan bekas penyimpanan yang dibekalkan.

Penggunaan dan Penyelenggaraan Mesin



Murid dapat:

- Menunjuk cara penggunaan dan penyelenggaraan alatan dan mesin berdasarkan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang betul.

(a) Pemampat udara

Pemampat udara (*air compressor*) digunakan untuk membekalkan udara termampat pada tekanan tertentu untuk kegunaan kerja-kerja seperti mengepam tayar, menyembur cat, dan sebagainya.



Foto 1.18 Pemampat udara

Kaedah penyelenggaraan:

1. Buang air yang terkandung di dalam tangki melalui palam buang air.
2. Tentukan paras minyak pelincir pemampat udara dan tukar mengikut jadual penyelenggaraan.
3. Periksa, bersih, atau gantikan penapis udara pemampat udara.
4. Periksa penyambung hos dan pastikan tiada kebocoran.
5. Periksa ketegangan tali sawat.

(b) Bike lift

Bike lift digunakan untuk mengangkat motosikal bagi tujuan memudahkan kerja-kerja servis dilakukan. Mesin ini menggunakan pam hidraulik untuk menaik dan menurunkan motosikal yang berada di atas platform *bike lift*.

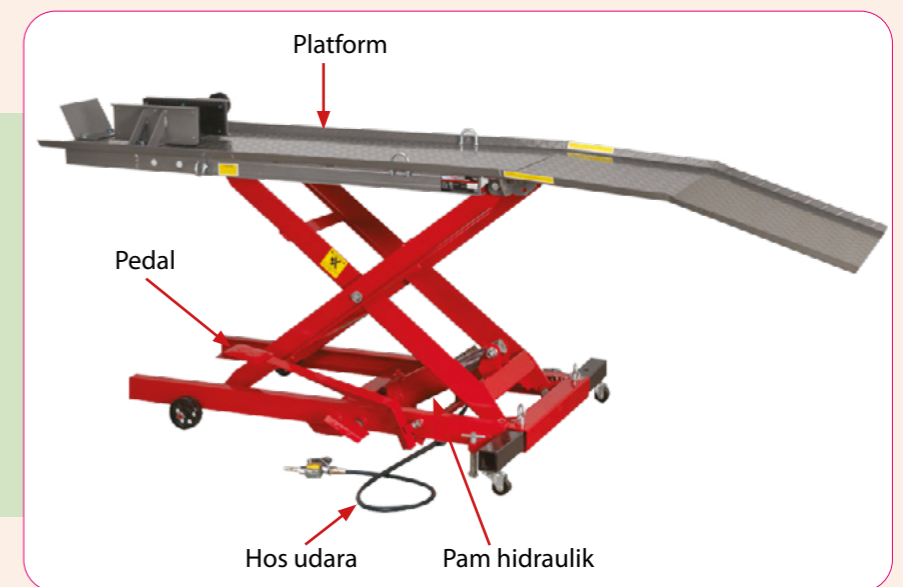


Foto 1.19 *Bike lift*

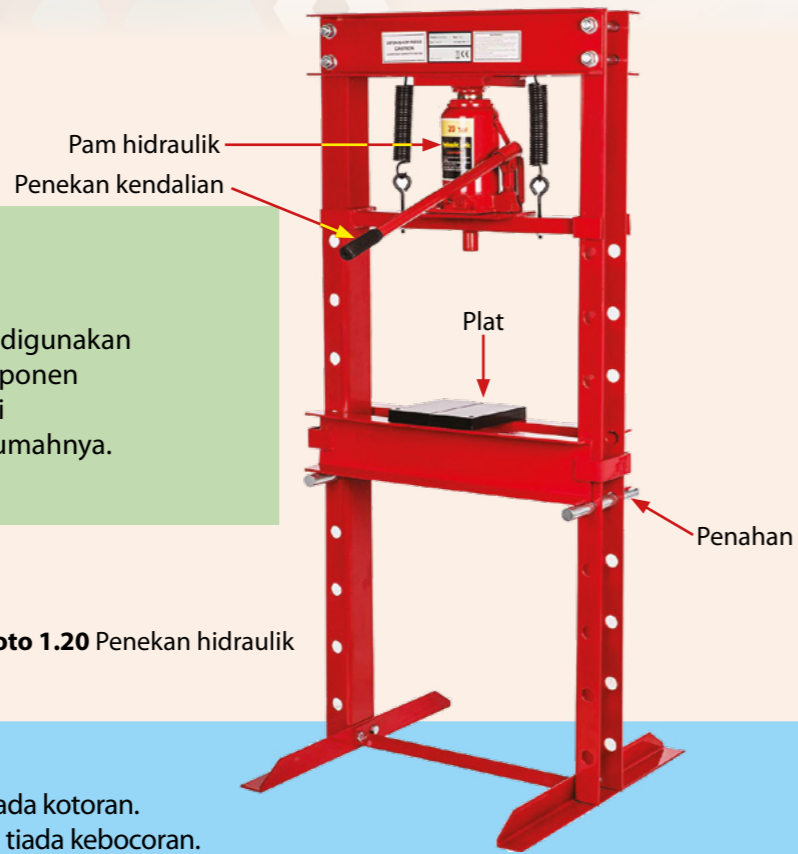
Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan platform *bike lift* daripada kotoran.
2. Periksa hos udara dan pedal *bike lift*.
3. Pastikan tiada kebocoran pada pam hidraulik.

(c) Penekan hidrolik

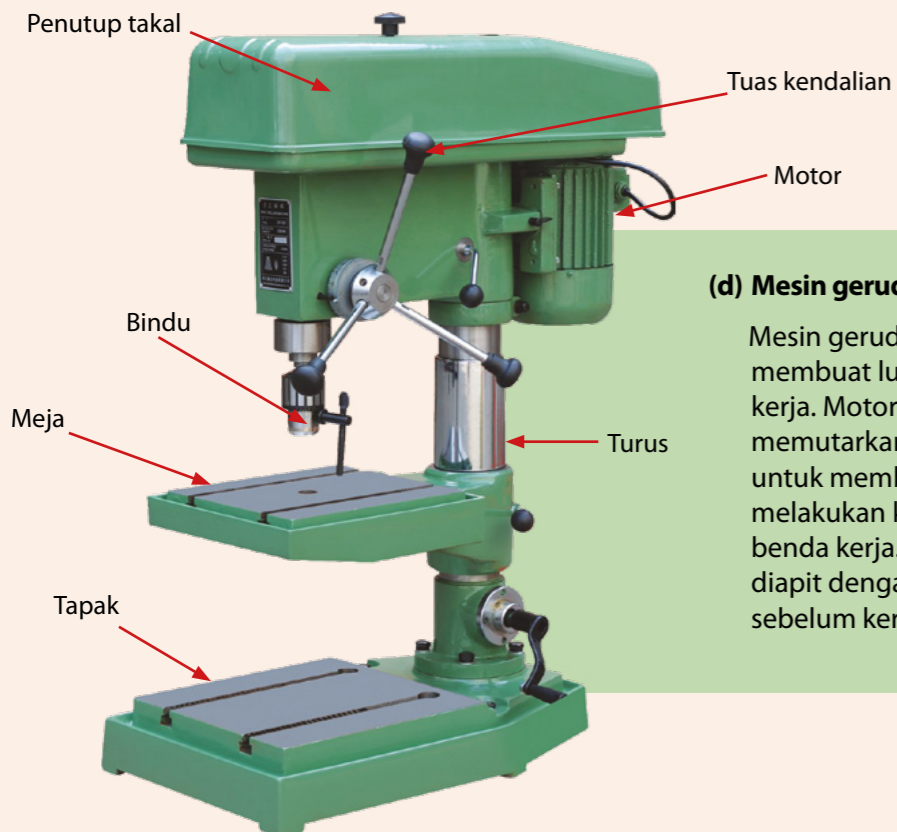
Penekan hidrolik (*hydraulic press*) digunakan untuk mengeluarkan sesuatu komponen dengan daya yang tertentu seperti mengeluarkan gelas daripada perumahannya.

Foto 1.20 Penekan hidrolik



Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan penekan hidrolik daripada kotoran.
2. Periksa pam hidrolik dan pastikan tiada kebocoran.
3. Pastikan penahan penekan hidrolik dipasang dengan sempurna.



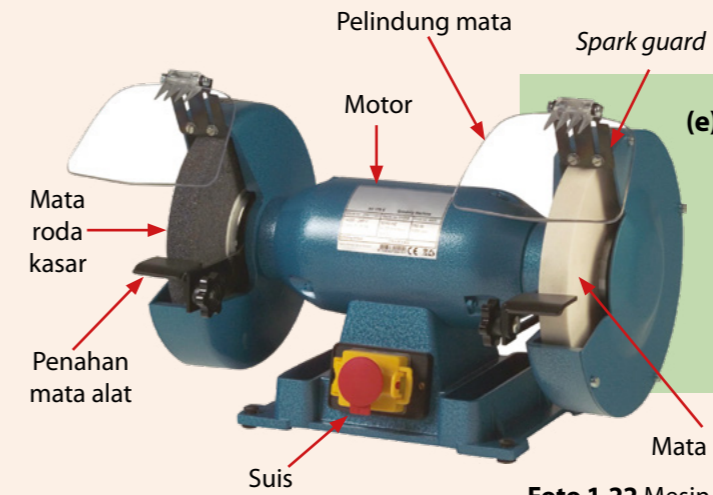
(d) Mesin gerudi meja

Mesin gerudi meja digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja. Motor pada mesin ini akan memutar takal dan tali sawat untuk membolehkan mata gerudi melakukan kerja pemotongan pada benda kerja. Pastikan benda kerja diapit dengan ragum mesin gerudi sebelum kerja menggerudi dilakukan.

Foto 1.21 Mesin gerudi meja

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan ragum mesin gerudi meja daripada serpihan benda kerja.
2. Periksa ketegangan tali sawat.
3. Tanggalkan mata alat gerudi daripada bindu gerudi setelah selesai kerja.



(e) Mesin canai meja

Mesin canai digunakan untuk menyerpih atau membuang bahan logam secara meelas dengan menggunakan mata roda canai. Tujuan mencanai adalah untuk menghasilkan kemas permukaan bahan logam dan menajamkan alat pemotong.

Foto 1.22 Mesin canai meja

Kaedah penyelenggaraan:

1. Laras dan ketatkan penahan mata alat.
2. Bersihkan mesin canai meja daripada serpihan benda kerja.
3. Gantikan mata roda mesin canai yang telah nipis.

(f) Mesin kimpalan Metal Inert Gas (MIG)

Mesin kimpalan *Metal Inert Gas* digunakan dalam proses penyambungan logam. Tenaga elektrik diperlukan untuk membentuk percikan arka melalui dawai elektrod dan gas karbon dioksida diperlukan bagi mengawal proses peleburan dawai elektrod tersebut.

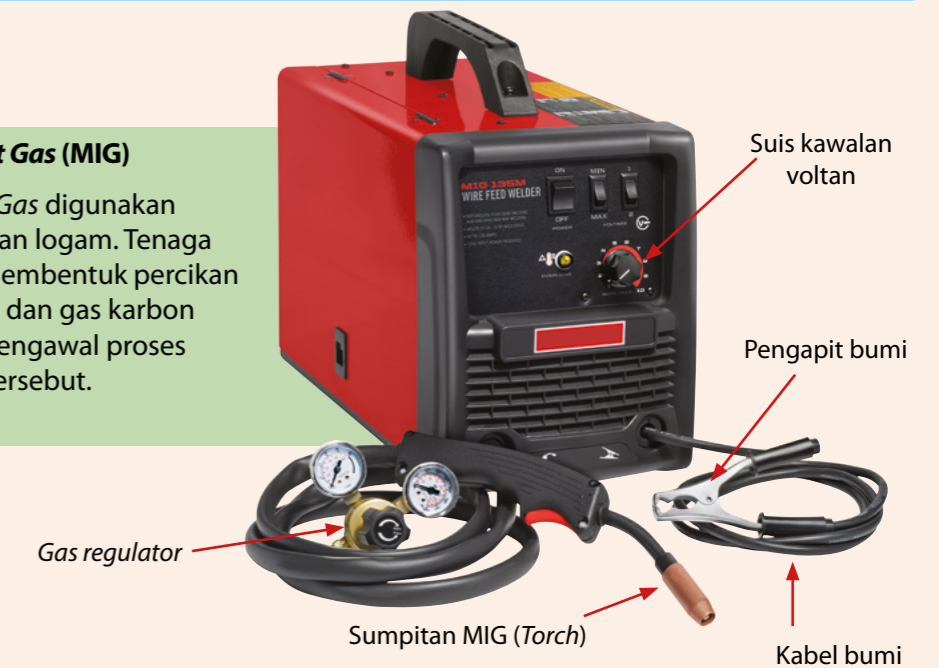


Foto 1.23 Mesin kimpalan MIG

Kaedah penyelenggaraan:

1. Bersihkan mesin kimpalan MIG daripada kotoran.
2. Periksa keadaan kabel bumi, pengapit bumi dan sumpitan MIG daripada sebarang kerosakan.
3. Pastikan pendawaian mesin kimpalan MIG berada dalam keadaan yang baik bagi mengelak sebarang bahaya elektrik.

INFO

Langkah keselamatan semasa menggunakan mesin kimpalan MIG:

1. Pakai pakaian keselamatan seperti sarung tangan kulit, pelindung muka, apron, kasut keselamatan, dan sebagainya.
2. Pastikan tempat kerja jauh daripada bahan mudah terbakar.
3. Pastikan tempat kerja mendapat pengudaraan dan pencahayaan yang cukup.
4. Pastikan penggunaan mesin mengikut *Standard Operating Procedure (SOP)* yang ditetapkan.

Standard Operating Procedure (SOP) Penggunaan Alat dan Mesin

Setiap penggunaan alat dan mesin mestilah mengikut SOP yang telah ditetapkan. SOP ini merupakan garis panduan yang menjelaskan tatacara kerja dan langkah keselamatan yang perlu dipatuhi. Tujuannya adalah untuk mencegah pengguna daripada melakukan kesilapan kerja dan melindungi pengguna daripada risiko kemalangan.

STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)

NAMA PERALATAN : PEMAMPAT UDARA
 LOKASI : BENGKEL MENSERVIS MOTOSIKAL
 NO.SIRI DAFTAR : KPM/JPN/KOD SEKOLAH/H/2019/1

TATACARA KERJA

SEBELUM MENGGUNAKAN PEMAMPAT UDARA


- Periksa keadaan fizikal mesin pemampat udara. Jika ada kerosakan, jangan gunakan mesin dan laporkan.
- Periksa sambungan elektrik berkeadaan baik dan wayar tidak mengalami kecacatan.

SEMASA MENGGUNAKAN PEMAMPAT UDARA

- Hidupkan suis dan pastikan tekanan udara di dalam tangki stabil dan tekanan injap keselamatan berfungsi.
- Dengar dan lihat jika terdapat kebocoran pada sebarang "airlines" atau salur udara bertekanan.
- Jika petunjuk tekanan tidak berfungsi dengan baik, laporkan kepada guru yang bertugas.

SELEPAS MENGGUNAKAN PEMAMPAT UDARA

- Tutup suis mesin selepas tamat kerja.
- Pastikan semua komponen mesin dalam keadaan bersih daripada debu, kotoran, dan minyak.
- Buka palam buang air di bawah tangki dan periksa jika ada cecair karat yang keluar.



LANGKAH KESELAMATAN

- Jangan halakan muncung nozel udara termampat kepada sesiapa.
- Pastikan pengadang mesin terpasang dengan baik.
- Pakai PPE yang sesuai seperti sarung tangan, jaket keselamatan, dan kasut keselamatan.

Rajah 1.18 Contoh Standard Operating Procedure (SOP)

AKTIVITI

Baca dan fahami *Standard Operating Procedure (SOP)* beberapa mesin dan lakukan tunjuk cara penggunaannya.

INFO

Kemahiran Hijau merupakan kemahiran teknikal, pengetahuan, nilai, dan sikap yang diperlukan dalam sesuatu pekerjaan dan menyokong kepada keberhasilan sosial ekonomi dan lingkungan yang lebih lestari. (Sumber: National Quality Council (2009))

Menguji dan Menentukan Kebolehgunaan Alat dan Mesin

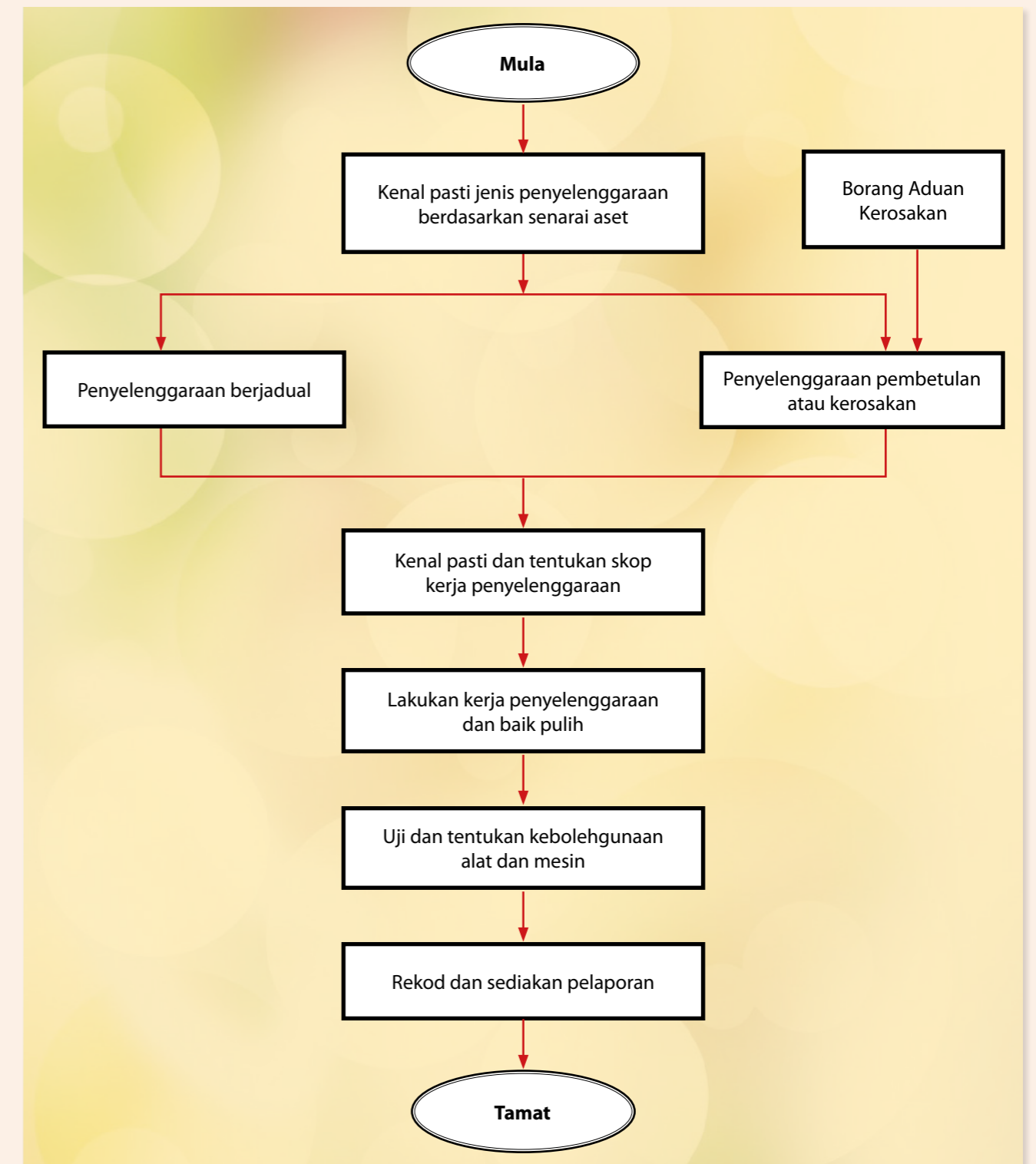
Menguji dan menentukan kebolehgunaan alat dan mesin merupakan satu proses yang penting dalam amalan kerja penyelenggaraan. Skop kerja penyelenggaraan bagi sesuatu alat dan mesin perlu merujuk kepada manual pengguna yang dikeluarkan oleh pihak pengeluar.

Berikut merupakan proses melakukan kerja penyelenggaraan pada alat dan mesin di bengkel.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menguji alat dan mesin yang telah diselenggara berdasarkan standard pengeluar.
- Menentukan kebolehgunaan alat dan prestasi mesin berdasarkan standard pengeluar.



Rajah 1.19 Proses kerja penyelenggaraan alat dan mesin di bengkel

**SENARAI ASET ALIH KERAJAAN
YANG MEMERLUKAN PENYELENGGARAAN BERJADUAL**

Kementerian : **KPM**Jabatan/Bahagian : **Nama Sekolah**

Bil.	No. Siri Pendaftaran Aset	Jenis/Jenama/Model	Lokasi Aset	Tempoh Penyelenggaraan/ Jarak Perjalanan
1.	MPV/H/2019/1	Pemampat udara	Bengkel Menservis Motosikal	3 bulan
2.	MPV/H/2019/2	Bike lift	Bengkel Menservis Motosikal	6 bulan
3.	MPV/H/2019/3	Hydraulic press	Bengkel Menservis Motosikal	6 bulan

REKOD PENYELENGGARAAN ASET ALIH

Sub Kategori : **MESIN**No. Siri Pendaftaran : **MPV/H/2019/1**Jenis : **Pemampat udara**Lokasi : **Bengkel Menservis Motosikal**

(a) Tarikh	(b) Jenis Penyelenggaraan	(c) Butir-butir Kerja	(d) No. Pesanan Kerajaan/ No. Kontrak dan Tarikh	(e) Nama Syarikat/ Jabatan Yang Menyelenggara	(f) Kos (RM)	(g) Nama dan Jawatan
31/1/19	Penyelenggaraan pencegahan	Menukar minyak pelincir	ABC123 25/1/19	Alat Ganti Mesin Enterprise	120.00	Mazlan Pegawai Aset

- Nota : (a) **Tarikh pembaikan/penyelenggaraan yang telah dilakukan bagi Aset Alih berkenaan.**
 (b) **Jenis Penyelenggaraan**
 Penyelenggaraan Pencegahan atau Penyelenggaraan Pembaikan
 (c) **Butir-butir kerja**
 Keterangan mengenai kerja-kerja pembaikan termasuk alat ganti yang dibeli.
 (d) **No. Pesanan Kerajaan/No. Kontrak dan Tarikh**
 No. Rujukan Pesanan Kerajaan/ Nombor Kontrak berserta tarikh.
 (e) **Nama Syarikat/Jabatan yang menyelenggara**
 Nama Syarikat atau Jabatan yang melaksanakan kerja-kerja penyelenggaraan.
 (f) **Kos**
 Kos alat ganti atau kos pembaikan atau kedua-duanya sekali.
 (g) **Nama dan Jawatan**
 Pegawai yang mengesahkan penyelenggaraan telah dilaksanakan.

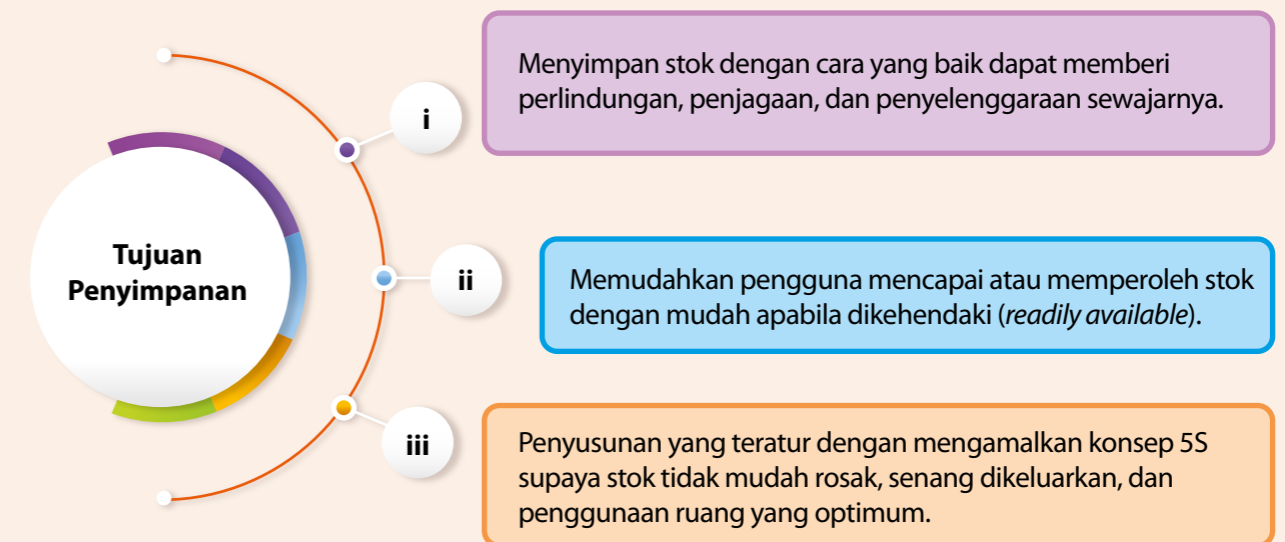
Rajah 1.20 Contoh borang penyelenggaraan aset kerajaan

**AKTIVITI**

- Lakukan kerja-kerja penyelenggaraan pada alatan dan mesin.
- Uji dan tentukan kebolehgunaan alatan dan prestasi mesin.
- Rekod kerja-kerja penyelenggaraan yang telah dilakukan.

Sistem Penyimpanan Alatan dan Mesin

Sistem penyimpanan merupakan aspek yang sangat penting dalam pengurusan stok di bengkel. Sistem ini melibatkan pengurusan kaedah penyimpanan, melaksanakan penerimaan, perekodan, penyimpanan, penyelenggaraan, dan pengeluaran stok. Sistem penyimpanan yang bersistematik, teratur, dan kemas dapat membantu meningkatkan keselamatan di bengkel.

(a) Tujuan Penyimpanan

Rajah 1.21 Tujuan penyimpanan stok

(b) Jenis Stok dan Kaedah Penyimpanan

Jadual 1.7 Jenis stok dan kaedah penyimpanan

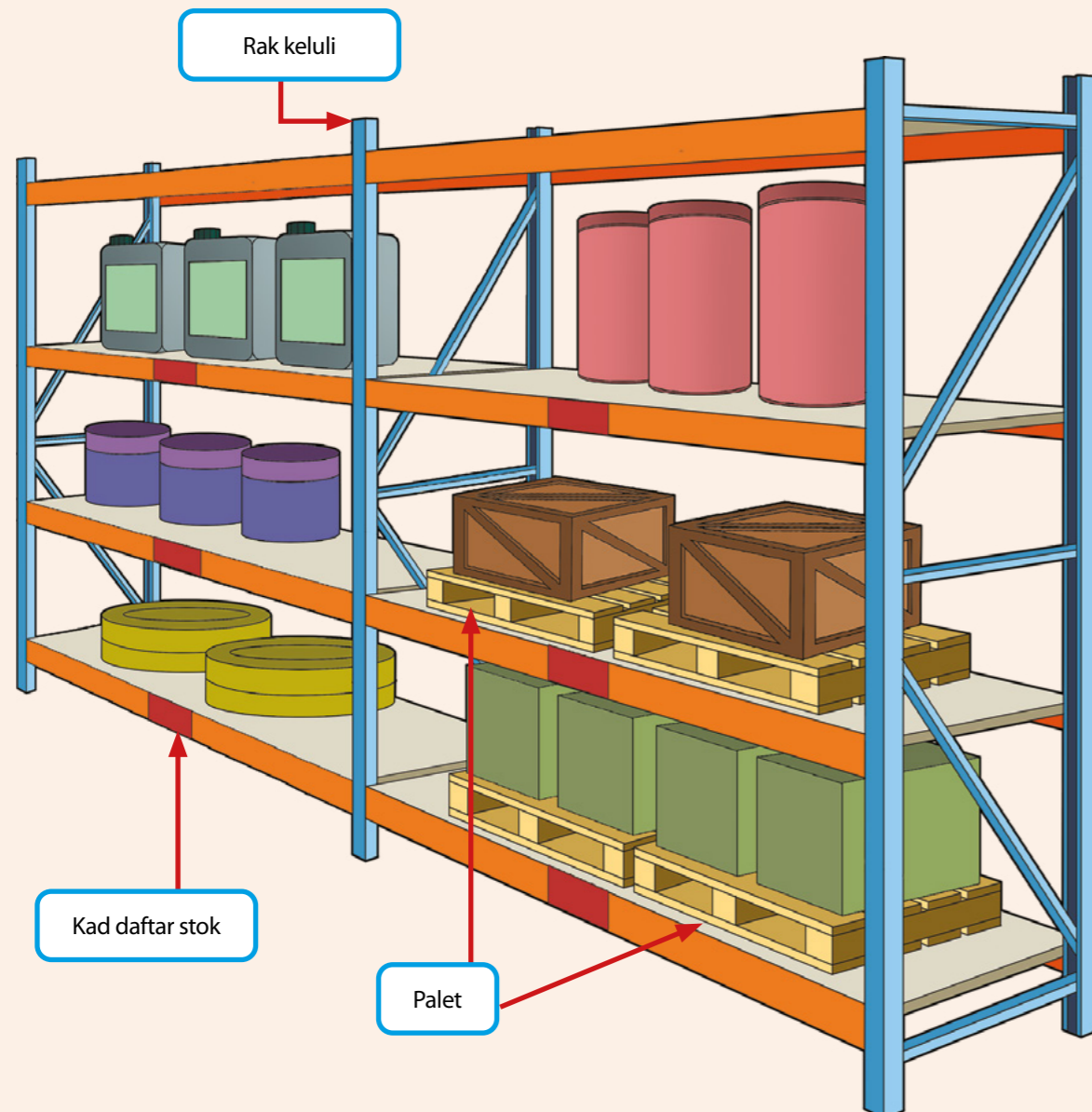
Bil.	Jenis stok	Kaedah penyimpanan	Contoh
1.	Stok dalam bekas asal	Disimpan dalam bekas asalnya dengan memastikan labelnya dapat dilihat.	Kotak, bungkusan, botol, tin, dan sebagainya.
2.	Stok barang berharga	Disimpan di tempat yang dikawal selia oleh pegawai yang bertanggungjawab.	Alat pengimbas (<i>scan tool</i>).
3.	Stok barang tercerai	Dimasukkan ke dalam bekas yang berukuran standard dan disimpan mengikut bilangan unit atau jenis.	Komponen enjin dan komponen sistem motosikal.
4.	Stok barang berat	Disimpan di rak paling bawah bagi tujuan keselamatan. Perlu ada landasan atau palet dan hendaklah diletakkan di bawah untuk memberi ruang udara dan mengurangkan kerosakan.	Kotak alatan (<i>tool box</i>).
5.	Stok bahan kimia dan mudah terbakar	Disimpan dalam stor berasingan. Stok bahan kimia hendaklah disimpan jauh daripada stok mudah terbakar kerana ia boleh mengewap dan bertindak balas. Bekas yang mengandungi bahan kimia atau bahan mudah terbakar hendaklah dilabelkan kandungannya.	Petrol dan <i>thinner</i> .

**STANDARD PEMBELAJARAN****Murid dapat:**

- Merancang kaedah penyimpanan alatan dan mesin dengan susunan yang sistematik.

(c) Lokasi dan Susunan Penyimpanan Stok

Lokasi dan susunan penyimpanan stok hendaklah disediakan mengikut jenis stok bagi memudahkan pegawai stor menyimpan, mengeluarkan, dan merekod stok. Rajah 1.22 menunjukkan lokasi dan susunan penyimpanan stok.



Rajah 1.22 Lokasi dan susunan penyimpanan stok

INFO

Tatacara Pengurusan Aset Alih Kerajaan melibatkan proses berikut:

- Penerimaan
- Pendaftaran
- Penggunaan
- Penyimpanan
- Pemeriksaan penyelenggaraan
- Pindahan
- Pelupusan
- Kehilangan dan hapus kira

JOM BUAT

Bentukkan kumpulan kerja. Hasilkan penanda label lokasi dan label perihal stok di dalam bengkel menservis motosikal.

KOD QR



Portal Pekeliling Perbendaharaan:
<http://arasmega.com/qr-link/portal-pekeliling-perbendaharaan-2/>
(Dicapai pada 12 Mei 2019)

DAFTAR STOK

Nama Stor : Stor Bahan - Bengkel Menservis Motosikal
Perihal Stok : Minyak Enjin - Mineral Engine Oil (1 Liter)

BAHAGIAN A

No. Kod	103-001-005-0003	Kumpulan	A			
Unit Pengukuran	BOTOL	Gerakan	AKTIF			
Lokasi Penyimpanan Stok	Gudang/ Seksyen	Baris	Rak	Tingkat	Petak	Kod Lokasi Penuh
	SB	01	01	02	02	SB-01-01-02-02

PARAS STOK

TAHUN	MAKSIMUM (Kuantiti)	MENOKOK (Kuantiti)	MINIMUM (Kuantiti)
2019	15	10	5

TERIMAAN STOK SUKU TAHUN

TAHUN	PERTAMA		KEDUA		KETIGA		KEEMPAT	
	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)
2019	15	150.00	15	150.00	10	100.00	20	200.00

KELUARAN STOK SUKU TAHUN

TAHUN	PERTAMA		KEDUA		KETIGA		KEEMPAT	
	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)
2019	15	150.00	10	100.00	15	150.00	20	200.00

TERIMAAN STOK SUKU TAHUN

KELUARAN STOK SUKU TAHUN

TAHUN	Kuantiti	Nilai (RM)	Kuantiti	Nilai (RM)
2019	60	600.00	60	600.00

Rajah 1.23 Contoh kad daftar stok

BAHAGIAN B

Transaksi Stok

Tarikh	No. PK/ BTB/ BPSS/ BPSI/ BPIN	Terima Daripada/ Keluar Kepada	TERIMAAN			KELUARAN		BAKI		Nama Pegawai
			Kuantiti	Seunit (RM)	Jumlah (RM)	Kuantiti	Jumlah (RM)	Kuantiti	Jumlah (RM)	
			Baki dibawa ke hadapan							
1/1/19	INV - 0001	OM BERHAD	15	10.00	150.00			15	150.00	Shahar
31/3/19		Bengkel 1				15	150.00	0	0.00	Shahar
1/4/19	INV - 0051	OM BERHAD	15	10.00	150.00			15	150.00	Shahar
30/6/19		Bengkel 1				10	100.00	5	50.00	Shahar
1/7/19	INV - 0079	OM BERHAD	10	10.00	100.00			15	150.00	Shahar
30/9/19		Bengkel 2				15	150.00	0	0.00	Shahar
1/10/19	INV - 0105	OM BERHAD	20	10.00	200.00			15	200.00	Shahar
31/12/19		Bengkel 2				20	200.00	0	0.00	Shahar

Nota:

PK = Pesanan Kerajaan

BTB = Borang Terimaan Barang-barang

BPSS = Borang Permohonan Stok (KEW.PS-7)

BPSI = Borang Permohonan Stok (KEW.PS-8)

BPIN = Borang Pindahan Stok (KEW.PS-17)

Sambungan **Rajah 1.23**

AKTIVITI

Dalam kumpulan, lakukan kerja-kerja merancang penyimpanan alatan dan mesin secara tersusun dan bersistematik. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



Bagaimanakah maklumat yang tercatat di dalam Kad Daftar Stok dapat membantu dalam proses penyimpanan alatan dan mesin dengan susunan bersistematik di bengkel? Jelaskan jawapan anda.

1.3 Pengurusan Sisa Pepejal di Kawasan Bengkel

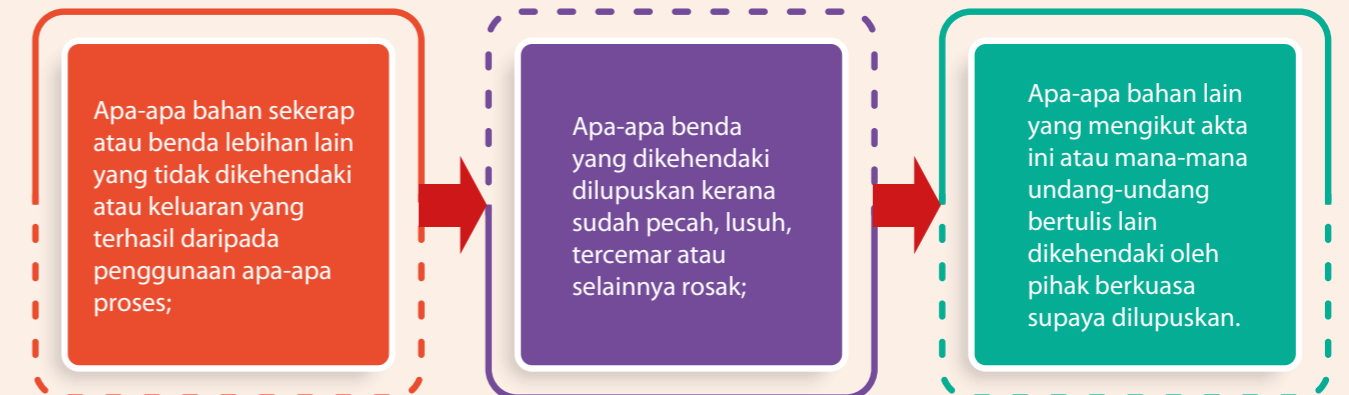


Murid dapat:

- Menyatakan maksud sisa pepejal di kawasan bengkel.

Maksud Sisa Pepejal

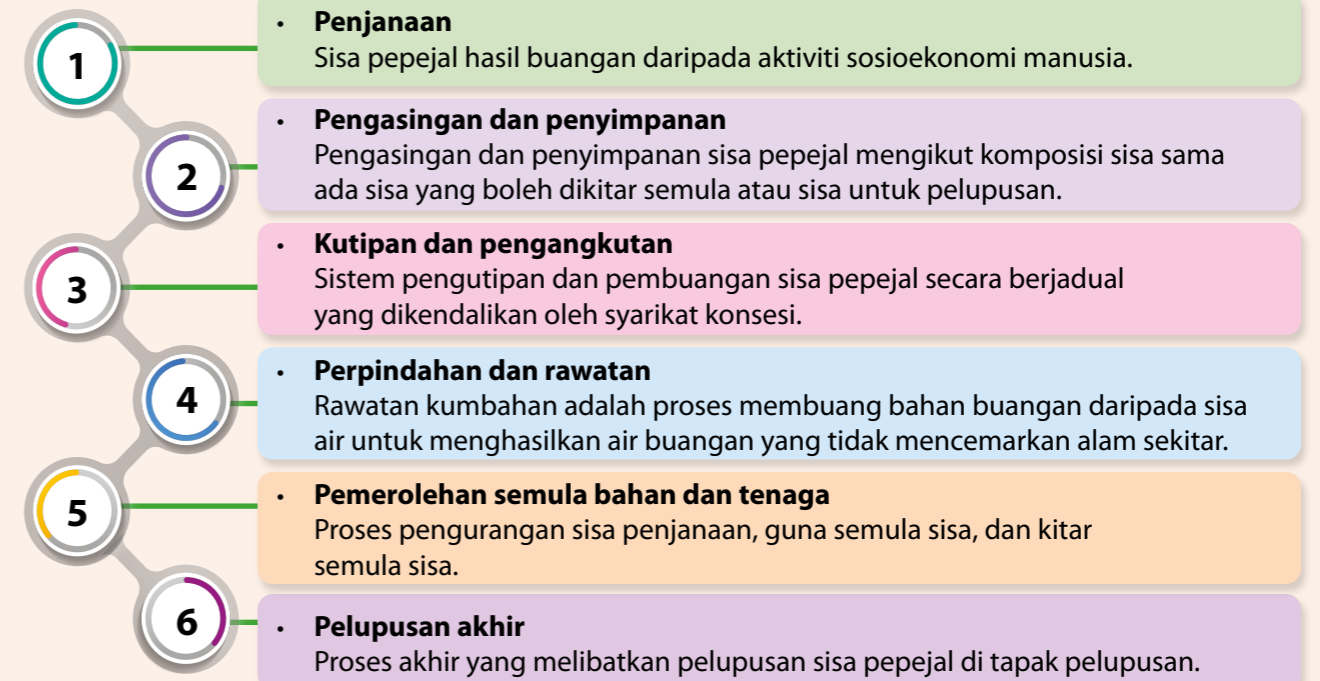
Sisa pepejal ditafsirkan sebagai:



(Sumber: Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007, (Akta 672))

Rajah 1.24 Maksud sisa pepejal

Pengurusan sisa pepejal merupakan keperluan dalam usaha untuk melindungi dan memelihara alam sekitar bagi menjamin kelestarian serta kualiti kehidupan. Berikut adalah komponen utama dalam sistem pengurusan sisa pepejal.



Rajah 1.25 Komponen utama sistem pengurusan sisa pepejal

INFO

Sistem pelupusan sisa pepejal di Malaysia terbahagi kepada dua kaedah, iaitu:

- Tapak Pelupusan Sanitari
 - Diuruskan dengan kaedah sistematik.
- Tapak Pelupusan Bukan Sanitari (*Dumpsite*)
 - Mencemarkan alam sekitar melalui pelepasan air larut resap dan gas metana.

KOD QR



Laman web rasmi Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara:
<http://arasmega.com/qr-link/jabatan-pengurusan-sisa-pepejal-negara-2/>
(Dicapai pada 8 Mei 2019)

Jenis-jenis Sisa Pepejal

Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672), menyatakan sisa pepejal terkawal adalah seperti berikut:



Murid dapat:

- Menerangkan jenis sisa pepejal yang boleh didapati di kawasan bengkel.



Rajah 1.26 Jenis-jenis sisa pepejal



Foto 1.24 Sisa pepejal bahan buangan yang terdapat di bengkel menservis motosikal

Pengumpulan Sisa Pepejal



Murid dapat:

- Melaksanakan pengumpulan sisa pepejal mengikut kaedah yang betul.

Pengumpulan sisa pepejal ialah proses yang melibatkan pengasingan dan penyimpanan. Peraturan-peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 telah menyediakan garis panduan pengasingan bahan buangan mengikut klasifikasi yang telah ditetapkan.

Berikut adalah klasifikasi sisa pepejal bahan buangan yang terdapat di bengkel menservis motosikal.

SW 1

Buangan logam dan buangan berasaskan logam

- SW 102 Buangan bateri asid plumbum dalam bentuk asal atau hancur.
- SW 110 Buangan daripada pemasangan elektrik dan elektronik seperti wayar, gegelung penghidup, atau komponen yang mengandungi kapasitor atau kuprum.

SW 2

Buangan logam dan bahan organik

- SW 201 Buangan yang mengandungi asbestos dalam bentuk enap cemar, debu, atau gentian seperti kekasut brek.
- SW 204 Enap cemar yang mengandungi satu atau beberapa logam seperti aluminium atau timah.

SW 3

Buangan yang mengandungi logam dan bahan tidak organik

- SW 305 Minyak pelincir terpakai.
- SW 306 Minyak hidraulik terpakai.

SW 4

Buangan mengandungi bahan organik atau bahan tidak organik

- SW 409 Bekas yang dicemari oleh minyak mineral seperti botol minyak pelincir.
- SW 410 Plastik, kertas, atau kain yang dicemari.

Rajah 1.27 Klasifikasi sisa pepejal bahan buangan yang terdapat di bengkel menservis motosikal



Dalam kumpulan, kumpulkan bahan buangan yang terdapat di bengkel menservis motosikal dan lakukan pengasingan mengikut klasifikasi bahan buangan. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



Syarikat-syarikat konsesi yang menguruskan sisa pepejal dan pembersihan di Malaysia:

- Alam Flora Sdn. Bhd.
- SWM Environment Sdn. Bhd.
- Environment Idaman Sdn. Bhd.

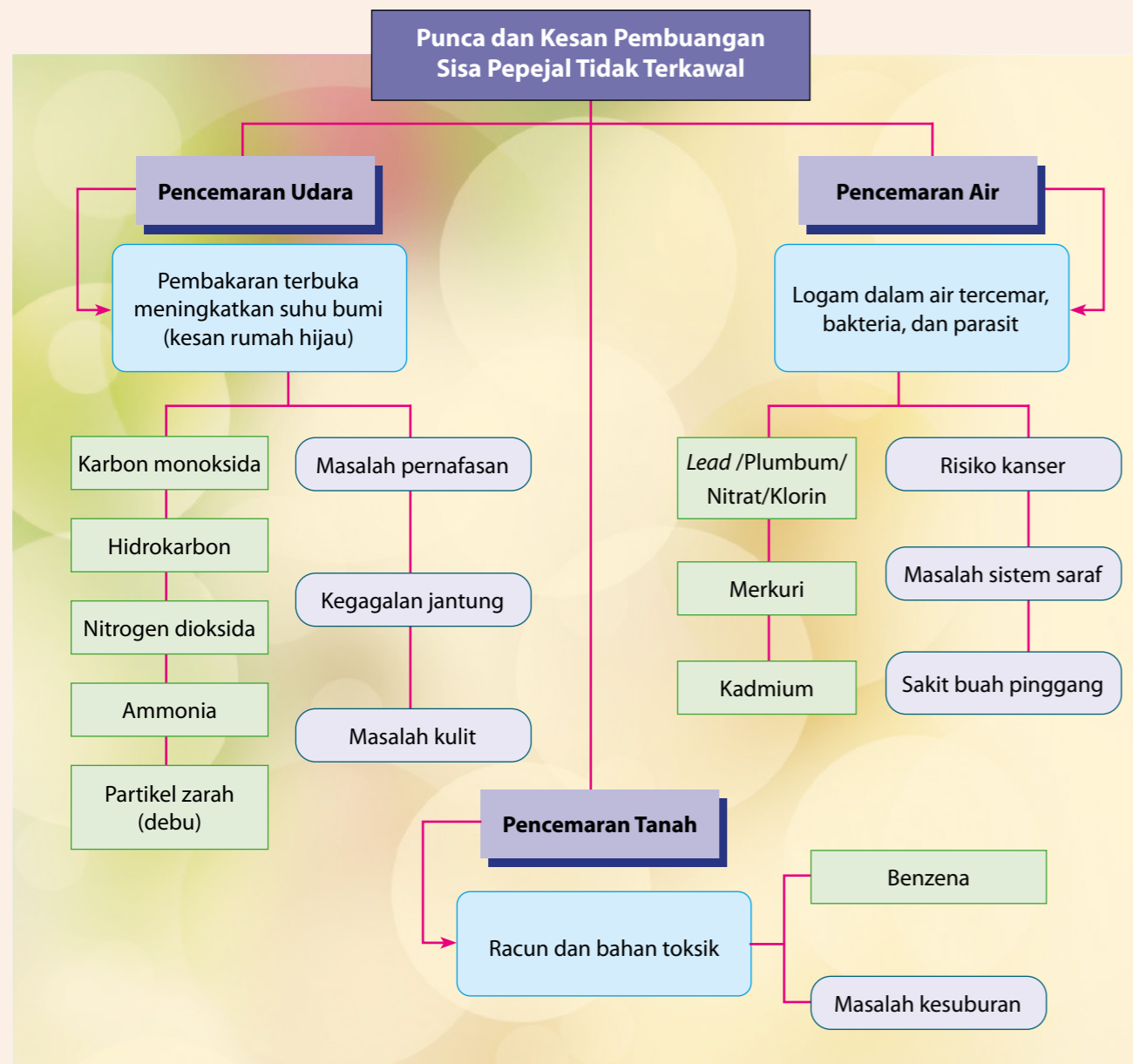
Kesan Pembuangan Sisa Pepejal

Penjagaan kebersihan dan pemeliharaan alam sekitar adalah tanggungjawab semua pihak. Pengurusan sisa pepejal yang tidak konsisten memberikan impak yang buruk terhadap kesihatan diri dan kualiti alam sekitar.



Murid dapat:

- Membuat inferens pembuangan sisa pepejal secara tidak terkawal di kawasan bengkel terhadap alam sekitar.



Rajah 1.28 Punca dan kesan pembuangan sisa pepejal tidak terkawal terhadap alam sekitar

AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti punca dan bincangkan kesan pembuangan sisa pepejal secara tidak terkawal di kawasan bengkel. Catat hasil perbincangan dan bentangkan hasil tersebut.



NILAI MURNI

Cintai alam semula jadi. Jangan rosakkan alam semula jadi sehingga menjejaskan kehidupan dan ekosistem ciptaan Tuhan dengan pembuangan sampah tanpa kawalan.

INFO

Inferens ialah menyatakan alasan atau sebab bagi sesuatu peristiwa yang dapat diperhatikan dengan mengenal pasti kesan, membuat perbandingan, dan mengenal pasti perkaitan.

Pembuangan Sisa Pepejal Secara Terkawal

Pembuangan sisa pepejal memerlukan satu sistem pengurusan yang baik, terkawal, dan mampan demi kelestarian alam sekitar. Konsep kitar semula akan mengubah sisa pepejal menjadi bahan yang berguna. Menurut Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672), kitar semula bermaksud memungut dan mengasingkan sisa pepejal bagi maksud menghasilkan keluaran.

Aktiviti amalan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan pengasingan sisa pepejal merupakan langkah paling berkesan dalam usaha mengurangkan jumlah penjana dan penghantaran sisa pepejal ke tapak pelupusan.



Murid dapat:

- Menentukan kumpulan sisa pepejal iaitu bahan yang boleh diguna semula, dikitar semula, atau dilupuskan.

Jadual 1.8 Amalan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*)

Reduce (Kurangkan)		
Mengurangkan penjanaan sisa pepejal daripada sumber semula jadi.		
Gunakan kain lap bagi menggantikan kertas tisu.	Gunakan pek isian semula.	Beli barang yang kurang bungkus.
Reuse (Guna Semula)		
Penggunaan semula produk secara berulang.		
Gunakan semula botol minyak sebagai bekas takungan nat, skru, dan bolt.	Gunakan kotak serbaguna sebagai tempat penyimpanan.	Gunakan tayar terpakai untuk dijadikan produk hiasan.
Recycle (Kitar Semula)		
Proses pengasingan sisa pepejal dan diproses semula menjadi produk baharu.		
Mengitar semula bahan logam seperti aluminium dan timah.	Mengitar semula kertas, surat khabar, dan kadbod.	Mengitar semula bateri kenderaan dan peranti elektrik.

AKTIVITI

Dalam kumpulan, tentukan kumpulan sisa pepejal yang boleh dikurangkan, diguna semula, dan dikitar semula yang terdapat di kawasan bengkel. Catat hasil perbincangan dan bentangkan hasil tersebut.



JOM BUAT

Kumpulkan bahan buangan yang boleh diguna semula. Dengan menggunakan idea yang kreatif, hasilkan satu produk yang berfungsi daripada bahan buangan tersebut.

Merancang Kaedah Mengurus Sisa Pepejal

Langkah 1:

- Membuat pengasingan sisa pepejal.
- Menentukan jenis sisa pepejal sama ada boleh diguna semula, dikitar semula, atau dilupuskan.

Langkah 2:

- Menyediakan tempat penyimpanan seperti tong kitar semula bagi bahan buangan yang boleh dikitar semula dan bekas penyimpanan bagi bahan buangan terjadual.



Foto 1.25 Tong bagi sisa pepejal yang boleh dikitar semula

Jadual 1.9 Jenis bekas penstoran sisa bahan kimia dan buangan terjadual

Jenis bekas	Jenis buangan terjadual
 Open Top Drum (Plastik/ Keluli)	Digunakan untuk bahan buangan pepejal seperti sisa elektronik.
 Jerry can	Digunakan untuk bahan buangan cecair tidak organik seperti sisa kimia dan sisa pelarut.
 Intermediate bulk container (IBC) tank	Digunakan untuk pelbagai jenis sisa seperti minyak terpakai, pelarut, dan asid.
 Jumbo bag	Digunakan untuk buangan pepejal kering seperti habuk, sisa elektronik, kain tercemar, dan lain-lain.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Merancang kaedah mengurus sisa pepejal dengan kaedah yang selamat dan ekonomik.

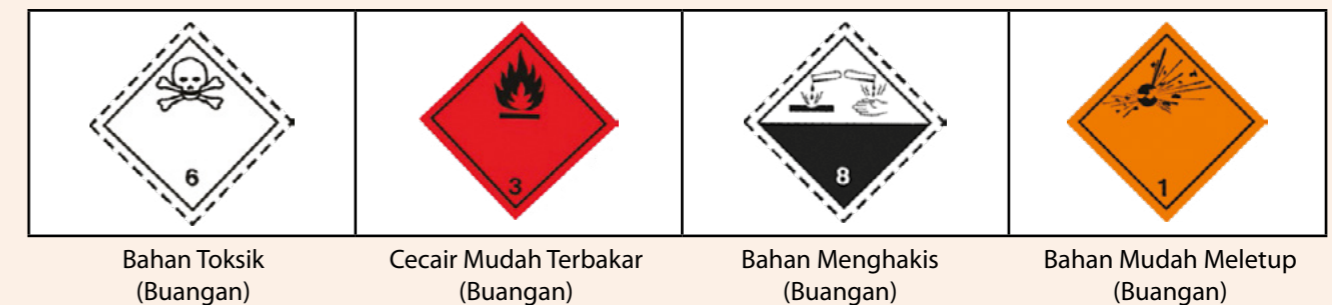
Langkah 3:

- Melabel pada tempat penyimpanan.
- Melabel pada tong kitar semula mengikut jenis bahan.




Rajah 1.29 Label tong kitar semula

Bagi bahan buangan terjadual, pelabelannya adalah mengikut klasifikasi yang telah ditetapkan.



Rajah 1.30 Simbol bagi pelabelan bahan buangan terjadual

BENGGEL MENSERVIS MOTOSIKAL


TOXIC SUBSTANCES (WASTE)

SW102 : USED LEAD ACID BATTERIES
 BATERI ASID PLUMBUM TERPAKAI BENTUK SEMPURNA ATAU HANCUR
 (WASTE OF LEAD ACID BATTERIES IN WHOLE OR CRUSHED FORM)

*TARIKH SISA DIHASILKAN : _____
(DATE GENERATED)

TARIKH SISA LUPUS : _____
(DATE DISPOSED) (HANTAR KE STOR SISA PTJ)

*BILIK/MAKMAL : _____
(ROOM/LABORATORY)

JABATAN/UNIT : _____
(DEPARTMENT/UNIT)

*PEGAWAI BERTANGGUNGJAWAB : _____
(PERSON IN CHARGE)

*NO. TEL (PEJABAT/BIMBIT) : _____
(TELEPHONE NUMBER)

NOMBOR BEKAS
(DIRISI OLEH PENYELARAS SISA)

Rajah 1.31 Contoh pelabelan bagi bahan buangan terjadual

TAHUKAH ANDA
 "Call centre" atau sistem aduan diwujudkan untuk menerima dan mengurus aduan dan pertanyaan berkaitan perkhidmatan kutipan dan pembersihan awam.
 Talian bebas tol:
 1-800-88-7472

INFO
 Sesetengah penyelidik telah mengembangkan lagi konsep 3R menjadi 6R dengan penambahan 3R yang baharu bagi membentuk Konsep Pelestarian yang menyeluruh, iaitu:

- Recover (Penemuan Semula)
- Redesign (Reka Bentuk Semula)
- Remanufacture (Pembuatan Semula)

TAHUKAH ANDA
 Loji Waste-to-Energy (WTE) merupakan loji terkini yang akan dibina bagi menggantikan tapak pelupusan. Loji ini mampu mengurangkan sisa yang dihantar ke tapak pelupusan sehingga 85%.

AKTIVITI
 Dalam kumpulan, rancang kaedah mengurus sisa pepejal yang terdapat di kawasan bengkel dengan kaedah yang selamat dan ekonomik.

AMALAN BENGKEL

Keselamatan

ditakrifkan sebagai satu keadaan selamat ataupun terhindar daripada sebarang bahaya dan bencana. Peraturan keselamatan bengkel terdiri daripada:

- Keselamatan diri
- Keselamatan alatan dan bahan
- Keselamatan tempat kerja

Alat Pemadam Api

digunakan untuk mengawal dan memadam kebakaran pada peringkat awal. Jenis alat pemadam api ialah:

- Air (*water*)
- Buih (*foam*)
- Debu kering (*dry powder*)
- Karbon dioksida (*carbon dioxide*)

Susun Atur Bengkel

adalah penyusunan alatan dan mesin serta tempat penyimpanannya secara teratur, selamat, dan bersistematik. Ia merangkumi ciri-ciri pada:

- Ruang dan stesen kerja
- Stor
- Perpaipan dan pendawaian
- Alat cegah kebakaran/bahaya

Etika Kerja

merupakan disiplin dan sikap terhadap kerja yang merangkumi tiga kategori:

- Pengurusan masa
- Kebersihan ruang kerja dan persekitaran bengkel
- Tanggungjawab kepada diri sendiri, rakan, dan persekitaran

Amalan 5S

merupakan budaya kerja yang dapat mewujudkan persekitaran kerja yang berkualiti, sistematik, dan praktikal.

- *SEIRI* (Sisih)
- *SEITON* (Susun)
- *SEISO* (Sapu)
- *SEIKETSU* (Seragam)
- *SHITSUKE* (Sentiasa amal)

Alatan dan Mesin

yang digunakan di bengkel dikategorikan kepada beberapa jenis iaitu:

- Alat umum
- Alat mengukur
- Alat menguji
- Alat menanda
- Alat memotong
- Alat khas
- Mesin

Sistem Penyimpanan

Alatan dan Mesin merupakan aspek yang penting dalam pengurusan stok di bengkel. Kaedah penyimpanan di bengkel merangkumi:

- Stok dalam bekas asal
- Stok barang berharga
- Stok barang tercerai
- Stok barang berat
- Stok bahan kimia dan mudah terbakar

Amalan 3R

dan pengasingan bahan buangan merupakan langkah paling berkesan dalam pengurusan sisa pepejal.

- *Reduce* (Kurangkan) – Mengurangkan penajaan sisa pepejal daripada sumber semula jadi
- *Reuse* (Guna semula) – Penggunaan semula produk secara berulang
- *Recycle* (Kitar semula) – Proses pengasingan sisa pepejal dan diproses semula menjadi produk baharu

Sisa Pepejal ditafsirkan sebagai:

- Apa-apa bahan sekerap atau benda lebihan lain yang tidak dikehendaki atau keluaran yang terhasil daripada penggunaan apa-apa proses;
- Apa-apa benda yang dikehendaki dilupuskan kerana sudah pecah, lusuh, tercemar atau selainnya rosak; atau
- Apa-apa bahan lain yang mengikut akta ini atau mana-mana undang-undang bertulis lain dikehendaki oleh pihak berkuasa supaya dilupuskan.

(Sumber: Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007, Akta 672)

1. Nyatakan tiga peraturan keselamatan yang perlu dipatuhi semasa melakukan kerja menservis motosikal di bengkel daripada aspek berikut:
 - (a) Keselamatan diri
 - (b) Keselamatan alatan dan bahan
 - (c) Keselamatan tempat kerja

2. Nyatakan maksud bagi tanda amaran berikut:



Tanda amaran keadaan selamat



Tanda amaran keselamatan kebakaran



Tanda amaran larangan kebakaran

3. Senaraikan tiga punca kebakaran yang boleh berlaku di bengkel menservis motosikal.
4. Jelaskan Amalan 5S yang boleh dilaksanakan di bengkel menservis motosikal.
 - (a) *Seiri*
 - (b) *Seiton*
 - (c) *Seiso*
 - (d) *Seiketsu*
 - (e) *Shitsuke*
5. Pernyataan di bawah merujuk kepada etika dan budaya kerja yang dilakukan oleh rakan anda semasa berada di bengkel.

- Menggunakan alatan dan mesin tidak mengikut *Standard Operating Procedure* (SOP).
- Tidak menyimpan alatan selepas menggunakannya.
- Membiarkan sisa benda kerja selepas menggunakan mesin.

- (a) Berikan inferens tindakannya itu kepada diri sendiri, rakan, dan alam sekitar.
 - (b) Berikan cadangan anda untuk memastikan etika dan budaya kerja yang baik diamalkan dan dipatuhi di bengkel.
6. Anda ingin menggunakan mesin pemampat udara untuk melakukan kerja-kerja menservis motosikal.
 - (a) Jelaskan bagaimana anda menggunakan mesin tersebut berdasarkan *Standard Operating Procedure* (SOP) dan mengamalkan kemahiran hijau.
 - (b) Nyatakan tindakan yang perlu dilakukan sekiranya didapati mesin tersebut tidak berfungsi dengan baik.

7. Foto A menunjukkan seorang murid sedang menggunakan mesin gerudi di bengkel.



Foto A

- Nyatakan jenis kesalahan yang dilakukannya.
- Jelaskan kesan dan risiko yang perlu ditanggung jika melakukan kerja tidak mengikut *Standard Operating Procedure (SOP)* yang ditetapkan.
- Sekiranya berlaku kecederaan akibat kecuaiannya menggunakan mesin tersebut, apakah tindakan sewajarnya yang perlu dilakukan.

8. Foto B dan Foto C menunjukkan keadaan dan tahap keselamatan bagi sebuah bengkel motosikal. Tentukan ciri-ciri bengkel yang terdapat pada foto di bawah berdasarkan aspek berikut:



Foto B



Foto C

- Keselamatan
- Susun atur
- Penyelenggaraan
- Pengurusan sisa pepejal
- Budaya kerja

9. Cadangkan pelan susun atur bengkel yang selamat dalam bentuk lukisan.

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara	😊	😐	😞
1.	Menerangkan peraturan keselamatan yang perlu dipatuhi di dalam bengkel.			
2.	Mengenal pasti laluan kecemasan di bengkel menservis motosikal.			
3.	Melaksanakan kaedah mencegah kebakaran di bengkel.			
4.	Membezakan jenis alat pemadam api mengikut kelas kebakaran.			
5.	Menentukan rawatan asas pertolongan cemas yang sesuai kepada mangsa kemalangan.			
6.	Melukis pelan susun atur yang selamat untuk meletakkan alatan, mesin, dan kelengkapan bengkel.			
7.	Menunjukkan etika dan budaya kerja yang baik semasa berada di bengkel.			
8.	Mengenal pasti jenis alatan dan mesin yang digunakan untuk kerja menservis motosikal.			
9.	Menerangkan kaedah penggunaan dan penyelenggaraan alatan dan mesin.			
10.	Menunjukkan cara penggunaan dan penyelenggaraan alatan dan mesin mengikut <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> .			
11.	Menguji dan menentukan kebolegunaan alatan dan prestasi mesin yang telah diselenggara.			
12.	Merancang kaedah penyimpanan alatan dan mesin dengan susunan yang sistematik.			
13.	Menyatakan maksud sisa pepejal.			
14.	Menerangkan jenis sisa pepejal yang didapati di kawasan bengkel.			
15.	Melaksanakan pengumpulan sisa pepejal mengikut kaedah yang betul.			
16.	Membuat inferens pembuangan sisa pepejal secara tidak terkawal terhadap alam sekitar.			
17.	Menentukan kumpulan sisa pepejal yang boleh diguna semula, dikitar semula, atau dilupuskan.			
18.	Merancang kaedah mengurus sisa pepejal dengan kaedah yang selamat dan ekonomik.			

MODUL 2

ASAS MENSERVIS MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 2.1 Pengenalan Sistem Motosikal
- 2.2 Prinsip Asas Kendalian Enjin
- 2.3 Penyelenggaraan Berkala Motosikal

Motosikal ialah sejenis kenderaan beroda dua dan lazimnya digerakkan oleh enjin petrol sama ada menggunakan kendalian enjin empat lejang atau enjin dua lejang. Perkara asas dalam kerja menservis motosikal ialah mengenal pasti sistem dan komponen yang terdapat pada motosikal serta pengetahuan berkaitan dengan prinsip asas kendalian enjin. Selain itu, kemahiran mentafsir manual servis serta kemahiran menyelenggara sistem dan komponen motosikal berdasarkan jadual penyelenggaraan berkala perlu dipelajari dengan mengikut prosedur yang betul.

2.1 Pengenalan Sistem Motosikal

Mengenal Pasti Sistem Motosikal

Motosikal yang sempurna beroperasi dengan sokongan pelbagai sistem mengikut fungsi yang tersendiri. Sistem tersebut terdiri daripada komponen mekanikal dan elektronik yang beroperasi secara gabungan atau berasingan.

Sistem Motosikal



Foto 2.1(a) Sistem yang terdapat pada motosikal

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti sistem pada sebuah motosikal berdasarkan standard pengeluar.



Foto 2.1(b) Sistem yang terdapat pada motosikal

AKTIVITI

Melalui pengetahuan sedia ada, kenal pasti sistem yang terdapat pada motosikal dan nyatakan fungsi sistem tersebut.

TAHUKAH ANDA

Motosikal berkuasa petrol terawal dicipta oleh Gottlieb Daimler dan rakannya Wilhelm Maybach pada tahun 1885. Gottlieb Daimler adalah seorang jurutera, pereka perindustrian, dan perintis enjin pembakaran dalam yang berasal dari Jerman.



Fungsi Sistem dan Komponen Motosikal

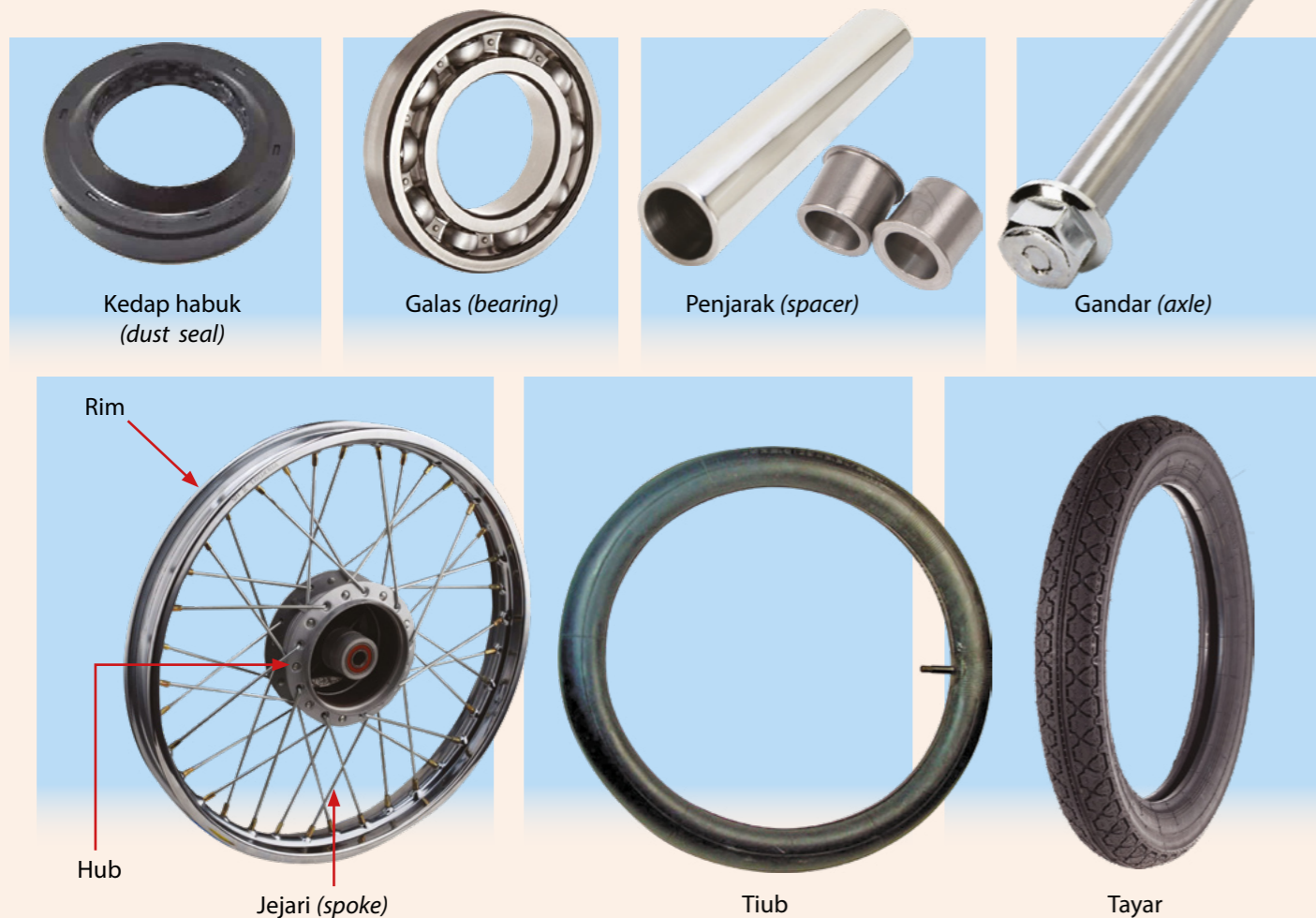
1. Sistem Roda dan Tayar

Sistem roda dan tayar ialah satu mekanisme komponen yang dapat menggerakkan sebuah kenderaan pada permukaan jalan. Tayar pada motosikal memberikan sentuhan terus dan menghasilkan geseran di antara roda dengan permukaan jalan untuk memberikan cengkaman yang baik serta memudahkan sebuah motosikal bergerak, membelok, memcut, dan berhenti apabila dibrek. Selain menampung berat keseluruhan motosikal, tayar bertindak sebagai penyerap hentakan dan getaran akibat daripada permukaan jalan yang tidak rata.



Murid dapat:

- Menerangkan fungsi setiap sistem pada motosikal berdasarkan standard pengeluar.
- Mengenal pasti komponen pada sistem motosikal berdasarkan standard pengeluar.



Getah pelapik rim

Foto 2.2 Komponen sistem roda dan tayar



TAHUKAH ANDA
John Boyd Dunlop seorang pereka dari Scotland merupakan pengasas syarikat tayar yang menggunakan namanya sebagai jenama. Beliau membangunkan tayar pneumatik atau tayar bertekanan pada tahun 1887.



2. Sistem Brek

Sistem brek berfungsi untuk memperlahankan kelajuan atau memberhentikan motosikal dalam keadaan yang selamat. Terdapat dua jenis sistem brek yang digunakan, iaitu sistem brek gelendung (*drum brake*) dan sistem brek cakera (*disc brake*).

(a) Sistem brek gelendung

Sistem brek gelendung beroperasi secara mekanikal dan biasanya digunakan pada roda belakang. Apabila pedal brek ditekan, lengan brek akan menggerakkan sesondol dan menyebabkan kekasut brek mengembang. Geseran yang berlaku antara pelapik brek dengan hub roda motosikal menyebabkan roda motosikal yang berputar dapat diperlahankan dan diberhentikan.

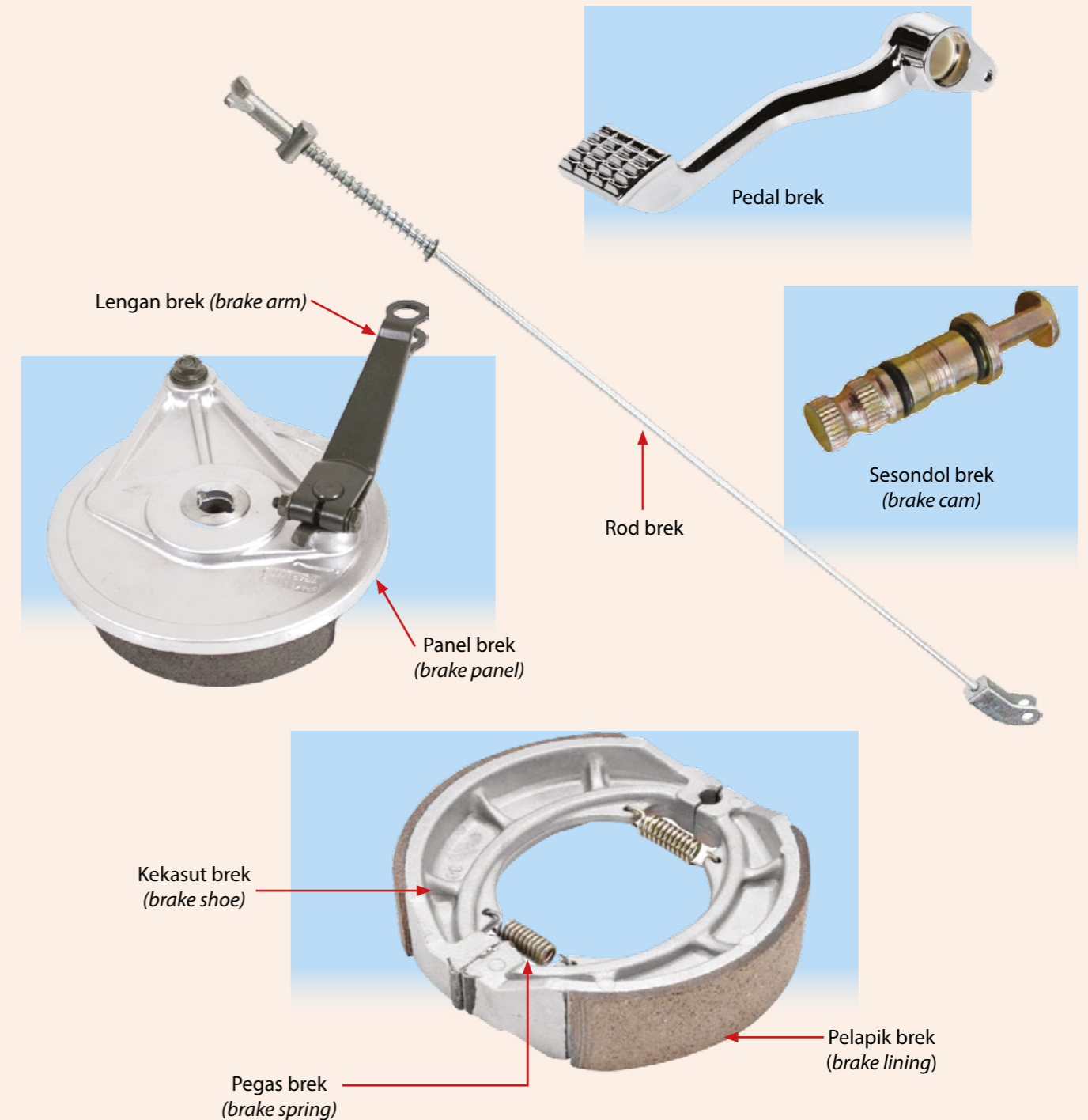
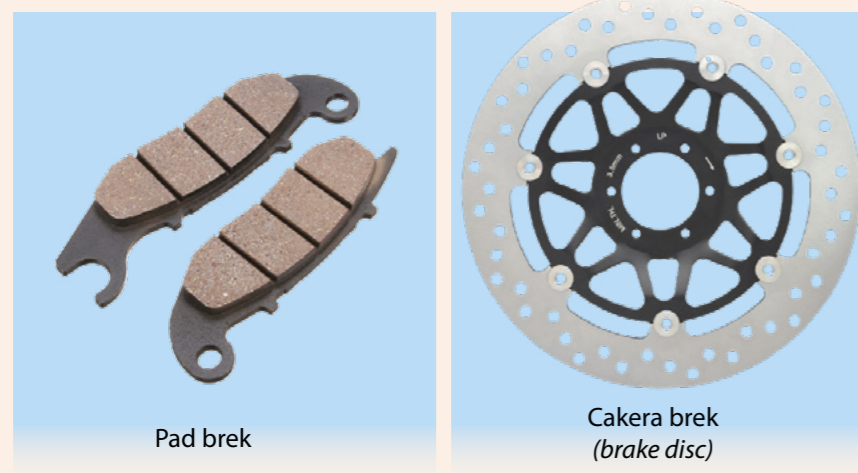
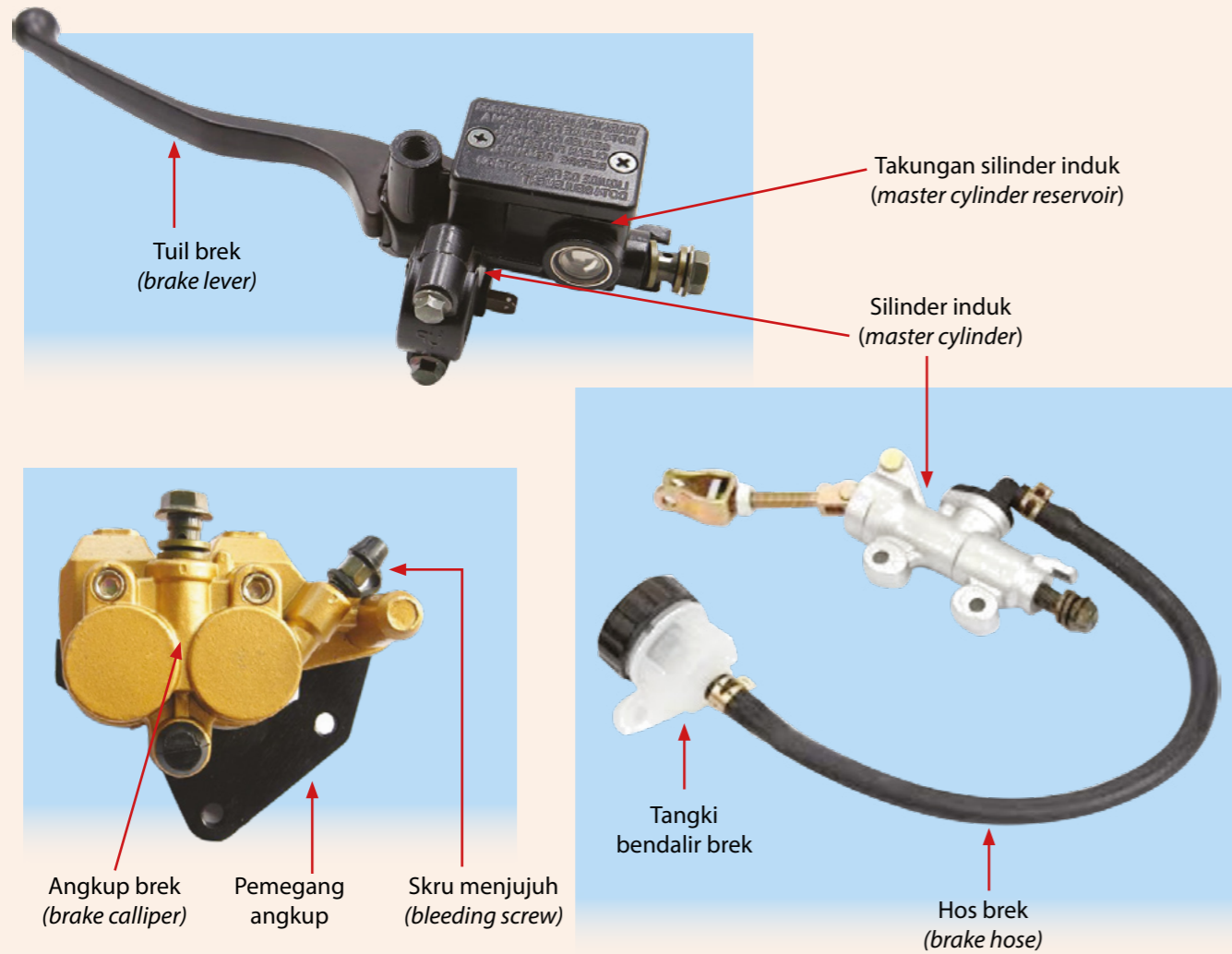


Foto 2.3 Komponen sistem brek gelendung

(b) Sistem brek cakera

Sistem brek cakera lazimnya digunakan pada roda hadapan motosikal yang berkuasa rendah manakala bagi motosikal berkuasa tinggi digunakan pada kedua-dua roda. Sistem brek cakera menggunakan bendalir hidraulik yang bertindak untuk memindahkan daya kepada tekanan. Daya yang dikenakan pada tuil brek atau pedal brek akan menolak omboh brek yang terdapat pada angkup brek dan menyebabkan berlakunya geseran antara pad brek dengan cakera brek. Geseran dan cengkaman yang dihasilkan akan memperlahankan dan memberhentikan putaran roda motosikal.



i INFO
ABS (Anti-Lock Braking System) merupakan keperluan sistem keselamatan yang sangat penting untuk mengelakkan roda daripada terkunci akibat daya brek berlebihan. Sistem ini berfungsi ketika situasi membrek kecemasan dan ketika memperlahankan motosikal di atas permukaan jalan yang licin.

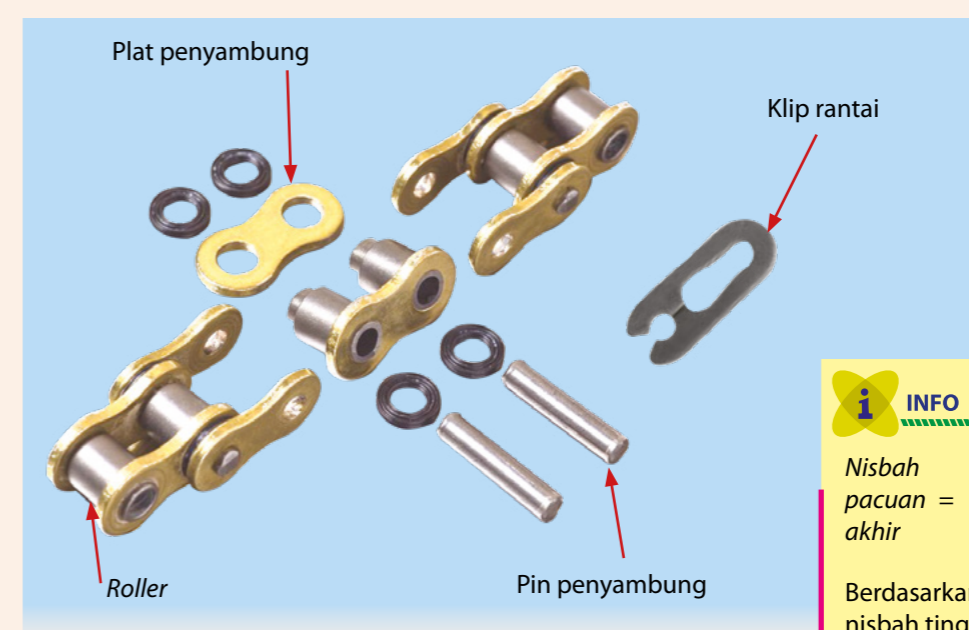
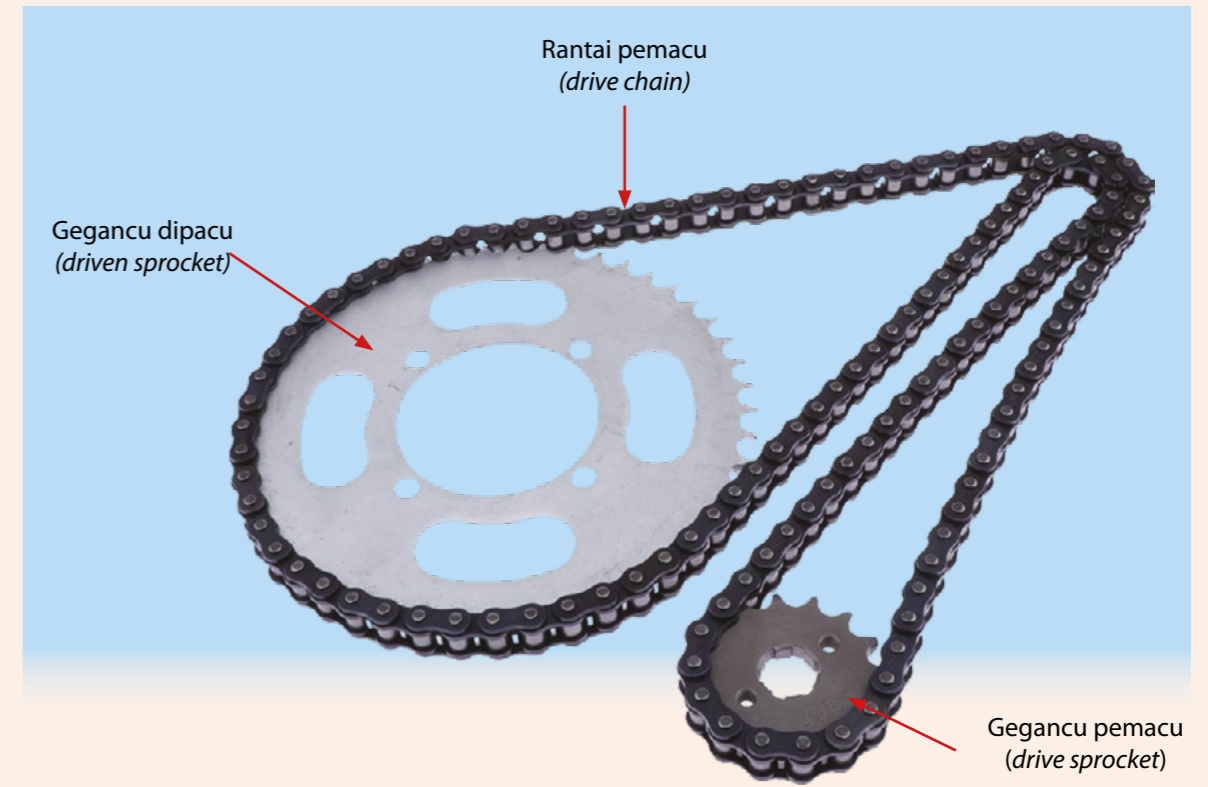
Foto 2.4 Komponen sistem brek cakera

3. Sistem Pacuan Akhir

Sistem pacuan akhir berfungsi untuk memindahkan kuasa dari sistem gear transmisi ke roda belakang. Terdapat tiga jenis sistem pacuan akhir bergantung pada reka bentuk motosikal iaitu sistem pacuan akhir rantai dan gegancu, pemasangan tali sawat (v-belt), dan pemasangan aci pandu (drive shaft).

(a) Sistem pacuan akhir rantai dan gegancu

Dalam sistem pacuan akhir rantai dan gegancu, tenaga keupayaan yang dihasilkan oleh enjin akan dipindahkan ke roda belakang melalui rantai pemacu yang secara mekanikalnya akan memacu gegancu pada roda.



i INFO

$$\text{Nisbah pacuan akhir} = \frac{\text{Jumlah gigi gegancu belakang}}{\text{Jumlah gigi gegancu hadapan}}$$
 Berdasarkan kiraan di atas, nilai nisbah tinggi akan meningkatkan pecutan, tetapi merendahkan kelajuan. Manakala nilai nisbah rendah pula meningkatkan kelajuan tetapi merendahkan pecutan.

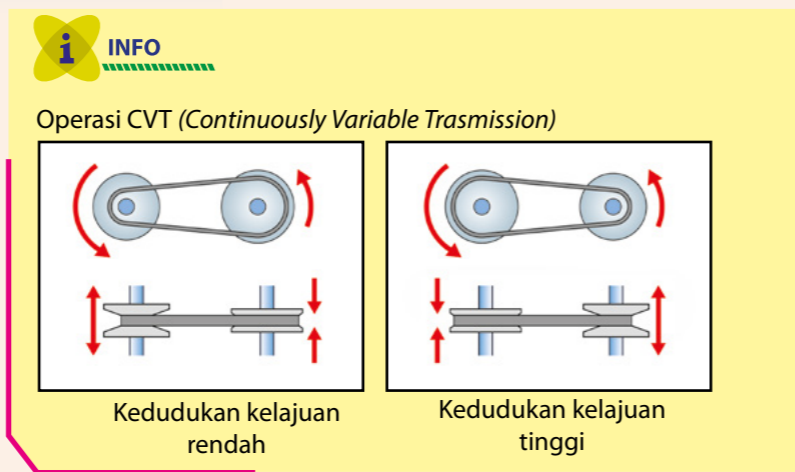
Foto 2.5 Komponen sistem pacuan akhir rantai dan gegancu

(b) Sistem pacuan akhir pemasangan tali sawat

Sistem pacuan akhir jenis pemasangan tali sawat (*v-belt*) digunakan pada motosikal jenis skuter. Pacuan akhir ini menggunakan daya emparan (*centrifugal force*) untuk memutus dan menyambung putaran daripada enjin ke roda belakang. Ia menggunakan klac automatik yang terletak pada bahagian roda belakang.



Foto 2.6 Komponen sistem pacuan akhir pemasangan tali sawat



(c) Sistem pacuan akhir aci pandu

Sistem pacuan akhir aci pandu (*drive shaft*) digunakan pada motosikal berkuasa tinggi. Kuasa yang dihasilkan oleh pusingan kotak gear dihantar ke *universal joint* untuk menggerakkan rod aci pandu. Seterusnya rod aci pandu yang menerima pusingan daripada *universal joint* akan menggerakkan *drive pinion gear* dan *ring gear*. *Spline* yang terdapat pada hub roda akan membuatkan roda berputar.

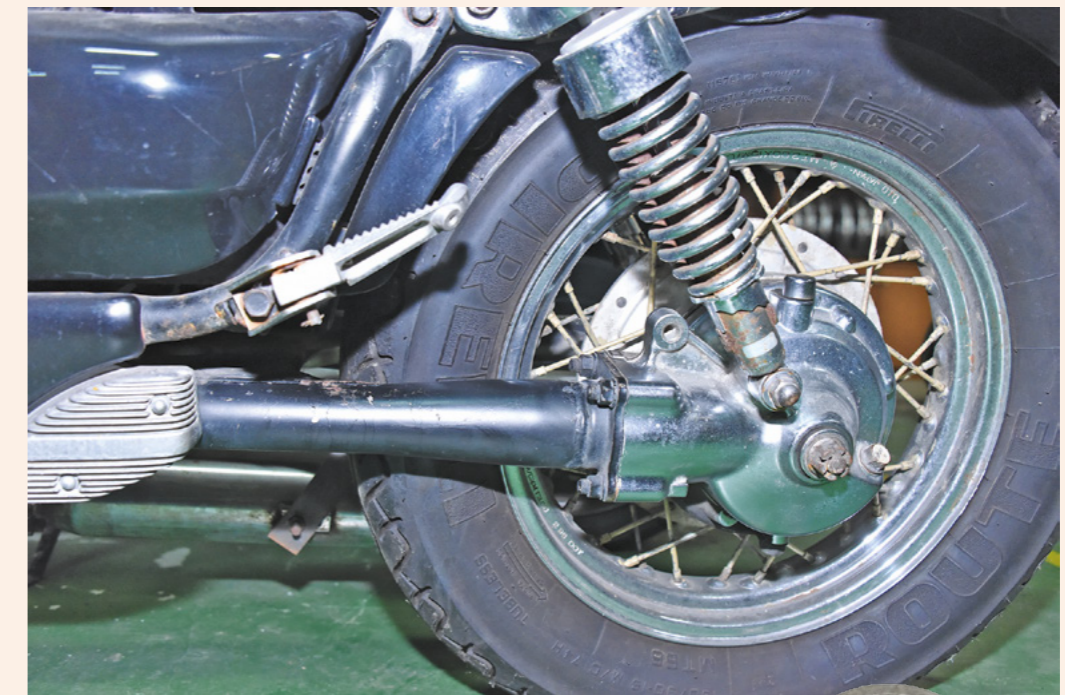


Foto 2.7 Komponen sistem pacuan akhir aci pandu

4. Sistem Gantungan dan Stereng

Sistem gantungan berfungsi menyerap hentakan apabila motosikal melalui permukaan jalan yang tidak rata. Sistem ini terdapat pada bahagian hadapan dan bahagian belakang motosikal. Kebanyakan motosikal menggunakan sistem gantungan hadapan jenis fork teleskopik manakala sistem gantungan belakang terdiri daripada penyerap hentak dan lengan buai. Fork teleskopik menyambungkan bahagian roda hadapan pada kerangka motosikal berfungsi untuk menyerap hentakan semasa membrek serta membantu dalam kawalan stereng. Penyerap hentak belakang terbahagi kepada dua jenis, iaitu penyerap hentak berkembar dan penyerap hentak tunggal yang menghubungkan lengan buai dan kerangka motosikal.



Fork teleskopik



Penyerap hentak tunggal (monoshock)



Penyerap hentak berkembar (twin shock absorber)

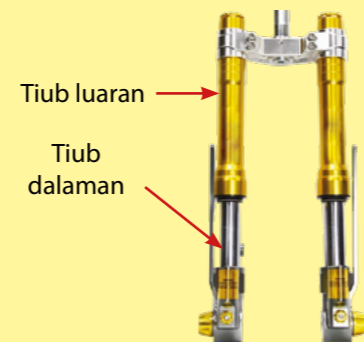


Lengan buai (swing arm)

Foto 2.8 Komponen sistem gantungan

INFO

Fork *upside down* (USD) dicipta kerana kajian kejuruteraan mendapati komponen ini lebih baik berbanding fork konvensional. Fork USD dapat meningkatkan kekakuan (*stiffness*) komponen hadapan motosikal dan amat sesuai digunakan pada motosikal berkelajuan tinggi.



Tiub luaran

Tiub dalaman

Teleskopik upside down

Sistem stereng membolehkan penunggang mengawal keseimbangan dan haluan kenderaan sama ada arah menegak, membelok ke kiri atau ke kanan. Batang stereng yang disambung pada kerangka motosikal akan dikunci oleh nat pengunci stereng. Nat pengunci stereng boleh dilaras untuk menentukan gerak bebas stereng supaya sistem stereng dapat dikendalikan dengan mudah oleh penunggang.



Bar stereng



Batang stereng



Grip

Grip pendek



Nat pengunci stereng



Galas bebola (ball bearing)

Kon galas

Foto 2.9 Komponen sistem stereng

5. Sistem Bahan Api

Sistem bahan api merupakan sistem yang menyalurkan bahan api secara berterusan dan membekalkan campuran bahan api dan udara pada nisbah yang tertentu mengikut peringkat kendalian enjin. Sistem bahan api terbahagi kepada dua jenis, iaitu sistem bahan api menggunakan karburetor dan suntikan bahan api elektronik (*Electronic Fuel Injection (EFI)*).

(a) Karburetor

Kebanyakan motosikal masih menggunakan sistem bahan api jenis karburetor. Karburetor ialah komponen yang dapat mencampurkan bahan api dan udara ke dalam ruang pembakaran enjin.

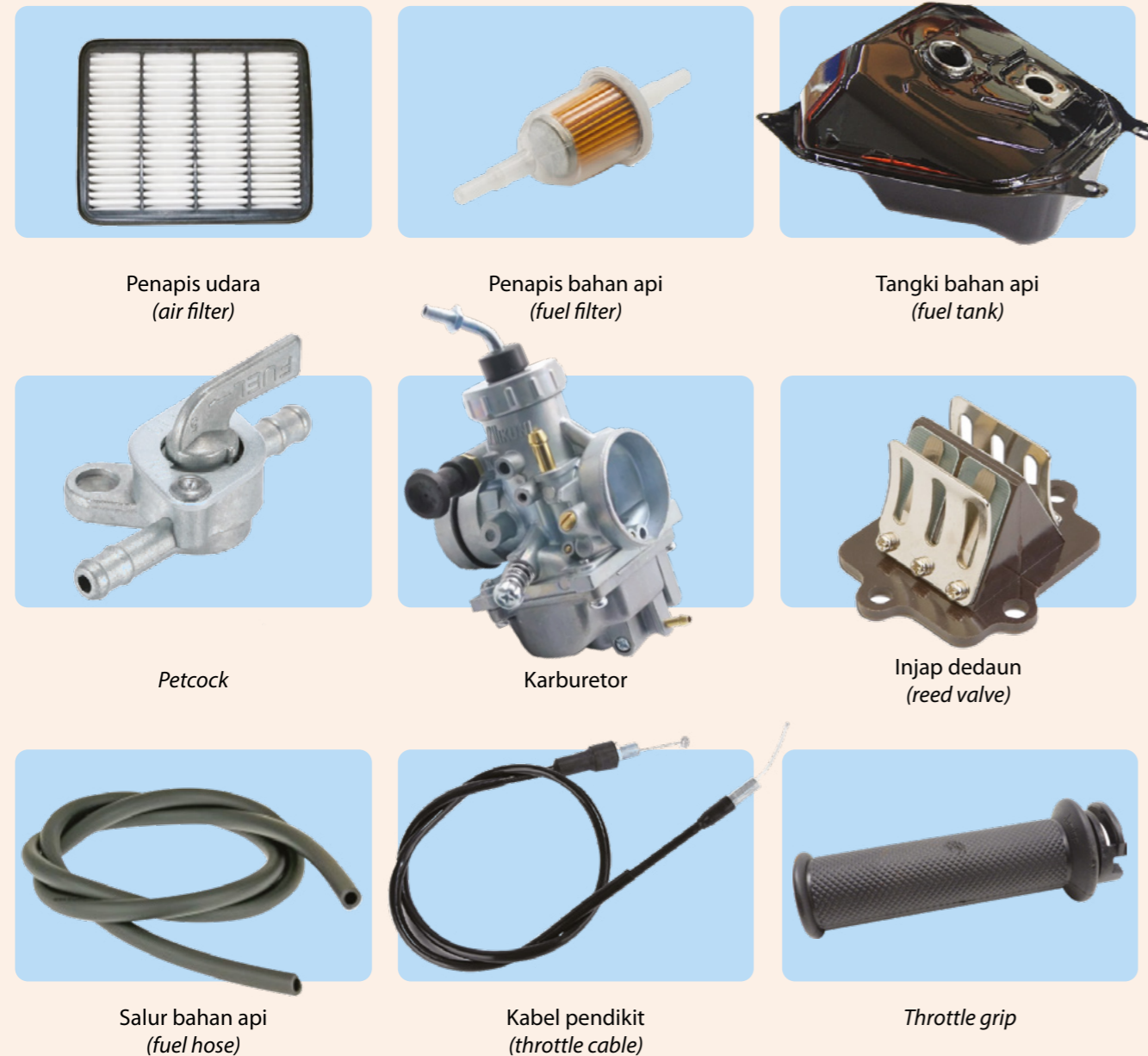


Foto 2.10 Komponen sistem bahan api jenis karburetor



TAHUKAH ANDA

- Apakah perbezaan antara petrol RON95 dan RON97?
Research Octane Number (RON) merujuk kepada tahap keupayaan bahan api menahan rintangan "ketukan" semasa proses pembakaran.
- Semakin tinggi nombor oktana ini, maka semakin tinggi keupayaan bahan api untuk menahan kemampatannya sebelum ia terbakar.
 - Lebih tinggi kadar RON, maka bahan api lebih sukar terbakar dan tahan dalam tekanan tinggi.

(b) Suntikan bahan api elektronik (Electronic Fuel Injection)

Sistem bahan api yang menggunakan suntikan bahan api elektronik akan menghasilkan pembakaran yang lebih cekap berbanding sistem bahan api yang menggunakan karburetor. Sistem ini menggunakan pelbagai penderia (*sensor*) untuk mengesan keadaan enjin dan mengira isi padu sistem ini yang diperlukan. Sistem ini akan membawa bahan api yang bertekanan tinggi dan menyemburkannya menjadi titisan halus ke dalam ruang masukan pembakaran enjin dan dikawal secara elektronik.

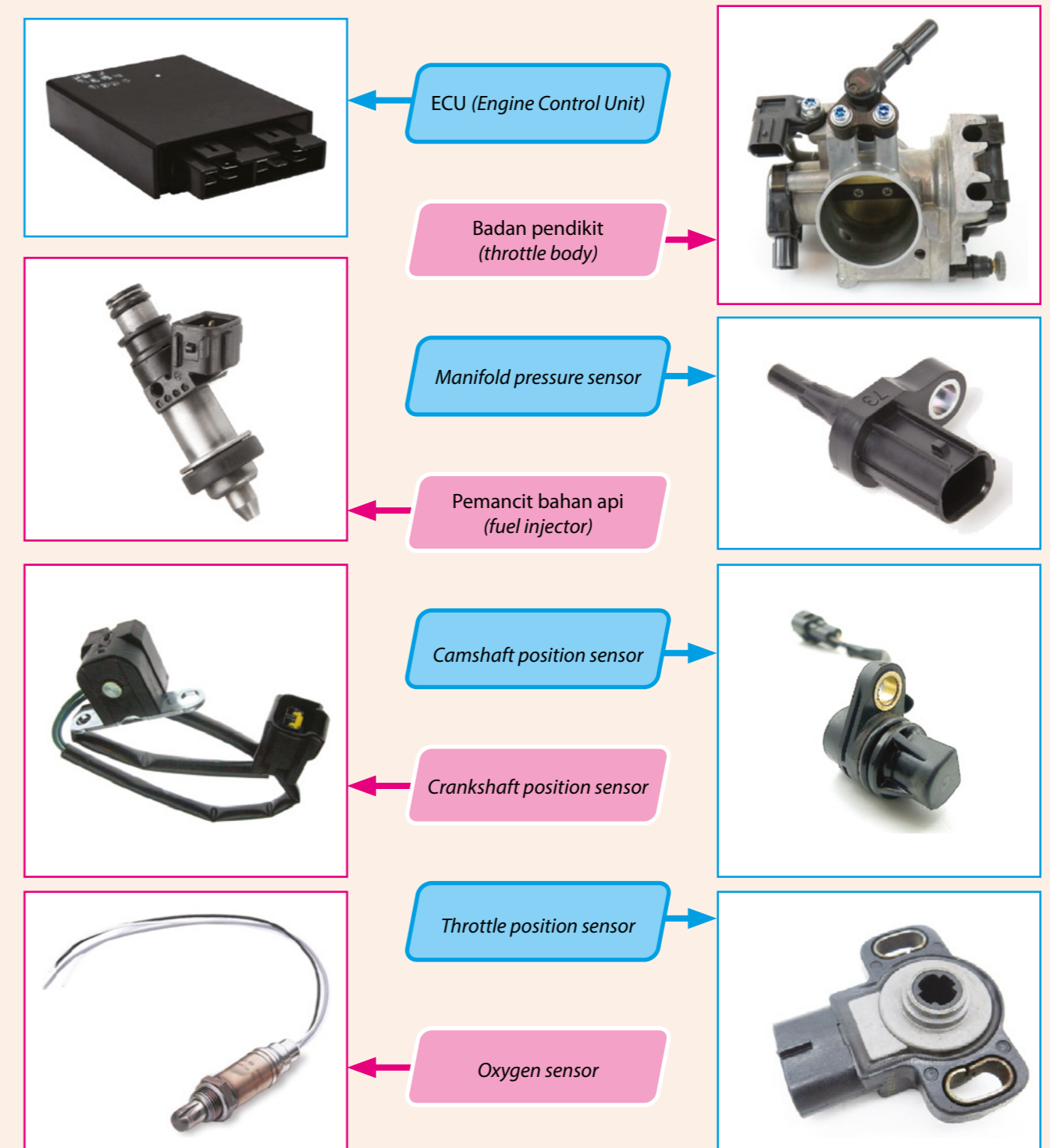


Foto 2.11 Komponen sistem suntikan bahan api elektronik (EFI)

6. Sistem Klac

Sistem klac pada motosikal berfungsi untuk menyambung dan memutuskan aliran kuasa daripada aci engkol dengan sistem gear transmisi. Terdapat dua jenis sistem klac, iaitu jenis automatik dan jenis manual. Dalam sistem klac automatik, kadar putaran enjin akan mempengaruhi mekanisme pelepasan klac untuk pertukaran gear. Manakala sistem klac manual pula dilakukan dengan menarik tuil klac pada stereng untuk penukaran gear.

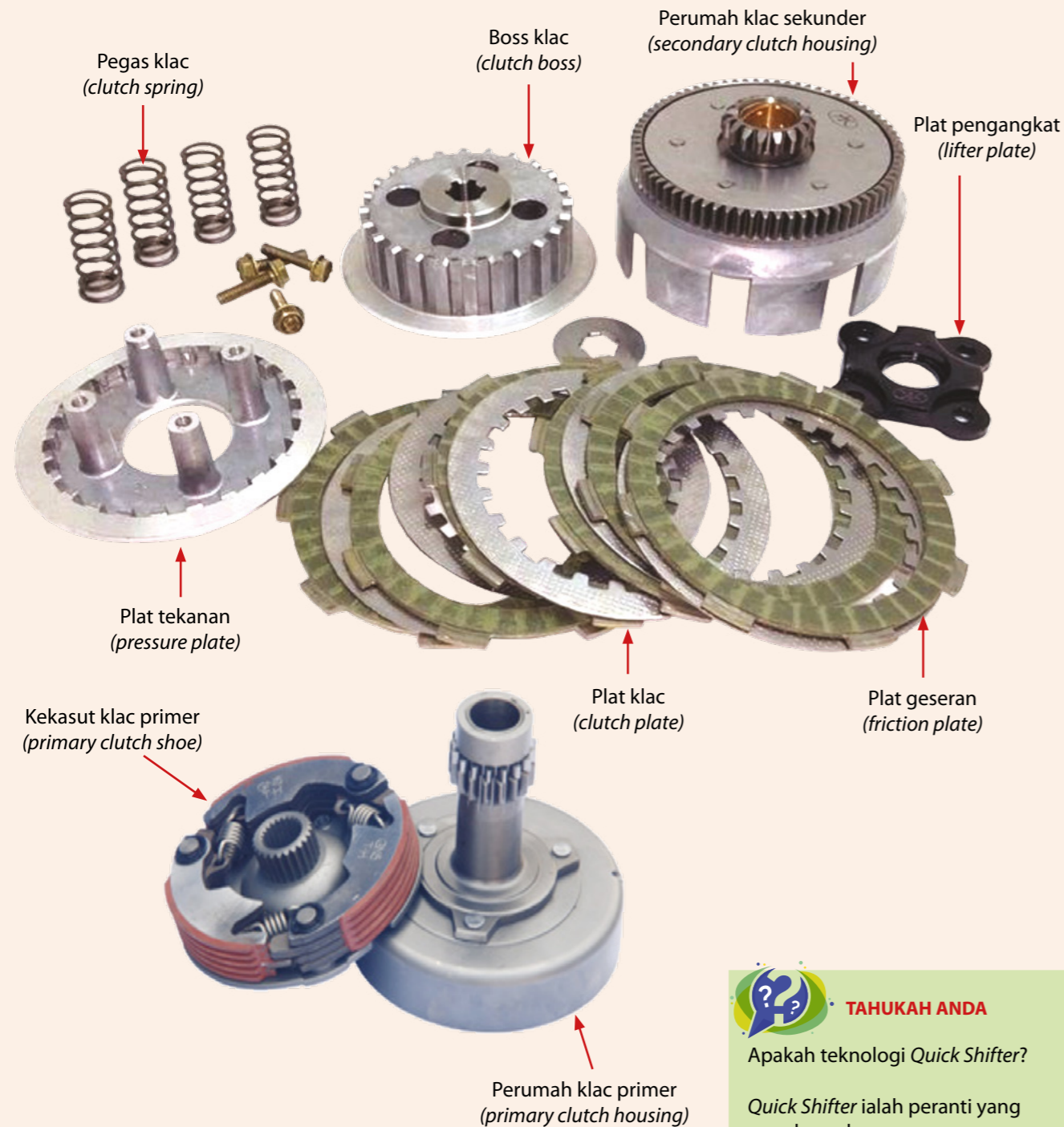


Foto 2.12 Komponen sistem klac



Video Quick Shifter:
<http://arasmega.com/qr-link/video-quick-shifter-4/>
 (Dicapai pada 17 September 2019)



TAHUKAH ANDA

Apakah teknologi Quick Shifter?

Quick Shifter ialah peranti yang membenarkan penunggang menaikkan anjakan gear dengan lancar tanpa perlu menarik tuil klac. Peranti ini menggunakan penderia yang akan mengesan bilakah anjakan gear (upshift) berlaku. Teknologi ini menjadikan proses anjakan gear menjadi lebih pantas dan meningkatkan keselesaan menunggang.

7. Sistem Gear Transmisi

Sistem gear transmisi merupakan sistem yang menukar daya kilas kenderaan untuk mendapatkan kelajuan yang berbeza dan kesesuaian pemanduan mengikut keadaan beban pada kenderaan.

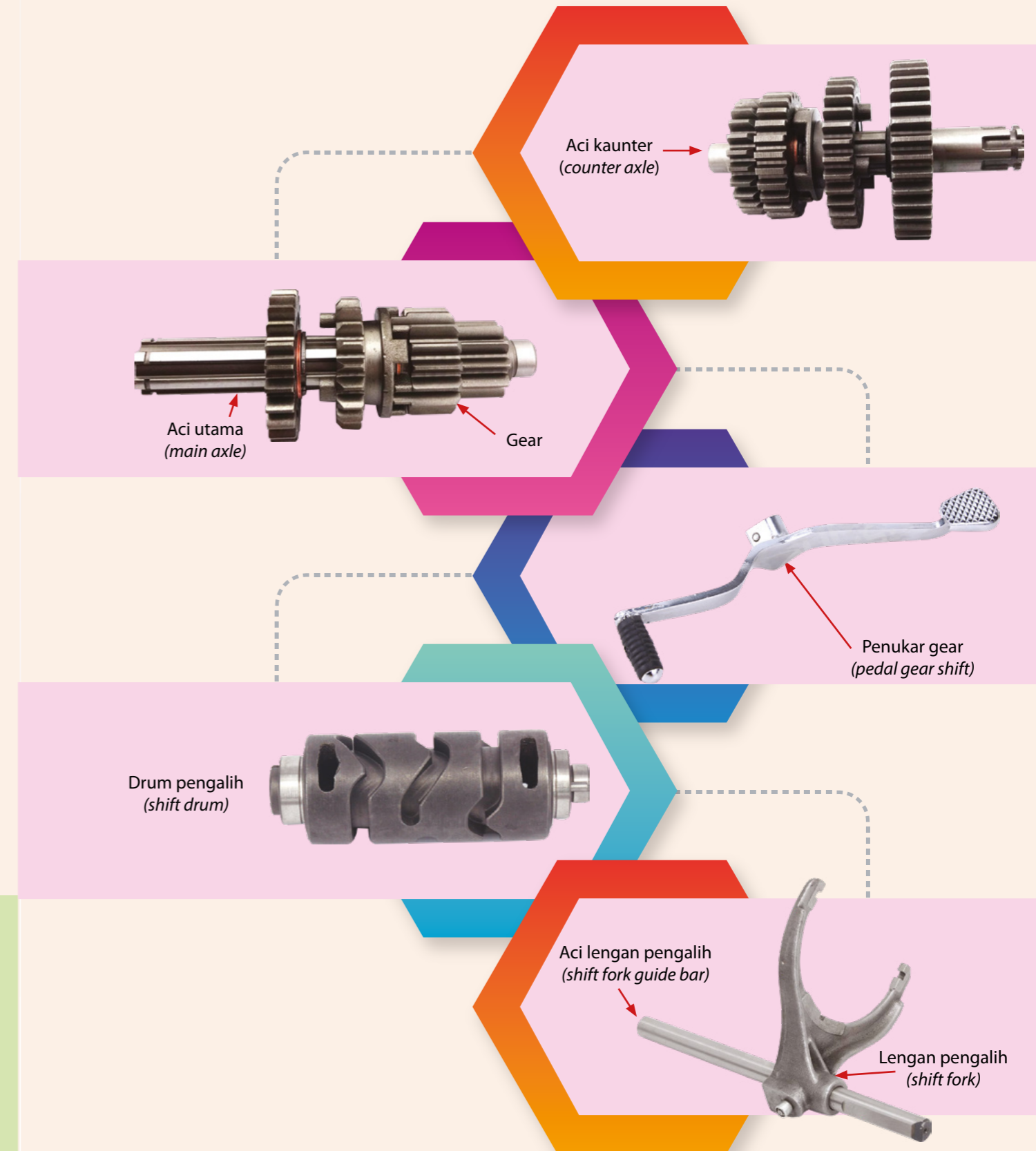


Foto 2.13 Komponen sistem gear transmisi

8. Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran merupakan sistem yang dapat melincirkan serta melancarkan pergerakan komponen enjin di samping mengurangkan geseran dan kehausan komponen. Aliran minyak pelincir akan membawa haba yang panas dan bertindak membantu menyejukkan enjin di samping membawa kotoran untuk dimendapkan pada penapis minyak.

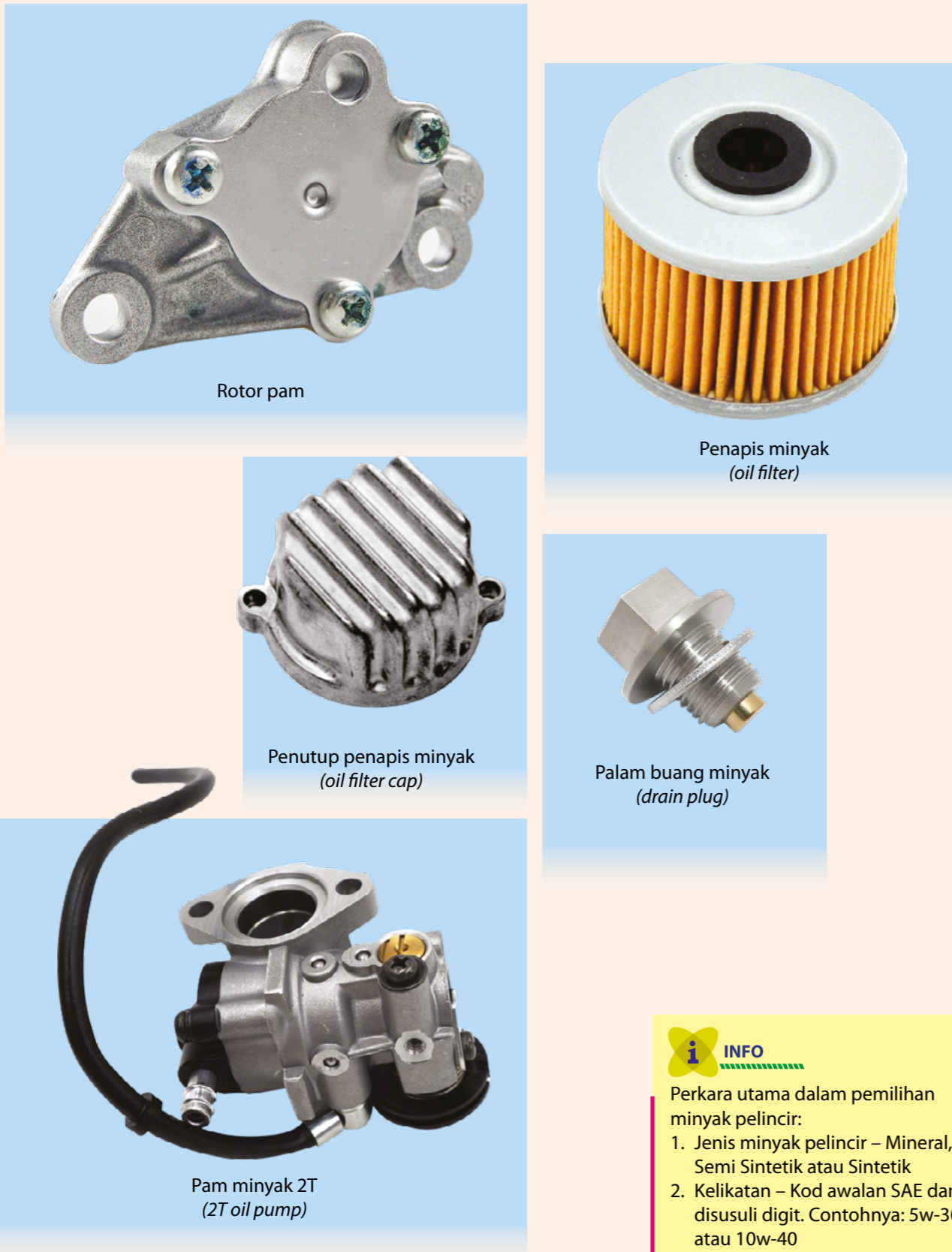


Foto 2.14 Komponen sistem pelinciran

INFO

- Perkara utama dalam pemilihan minyak pelincir:
1. Jenis minyak pelincir – Mineral, Semi Sintetik atau Sintetik
 2. Kelikatan – Kod awalan SAE dan disusuli digit. Contohnya: 5w-30 atau 10w-40
 3. Spesifikasi – Klasifikasi servis dan pengiktirafan OEM

9. Sistem Penyejukan

Sistem penyejukan berfungsi mengeluarkan haba yang panas daripada ruang enjin. Enjin yang terlalu panas akan menyebabkan logam seperti komponen enjin mengembang dan mengakibatkan berlakunya kerosakan pada komponen enjin. Sistem penyejukan pada motosikal terbahagi kepada empat jenis, iaitu:

(a) Penyejukan udara biasa

Sistem ini memerlukan udara dari luar untuk menyejukkan bahagian enjin terutamanya pada bahagian kepala silinder dan blok silinder. Sirip penyejuk akan memerangkap udara dan membebaskan haba yang panas.

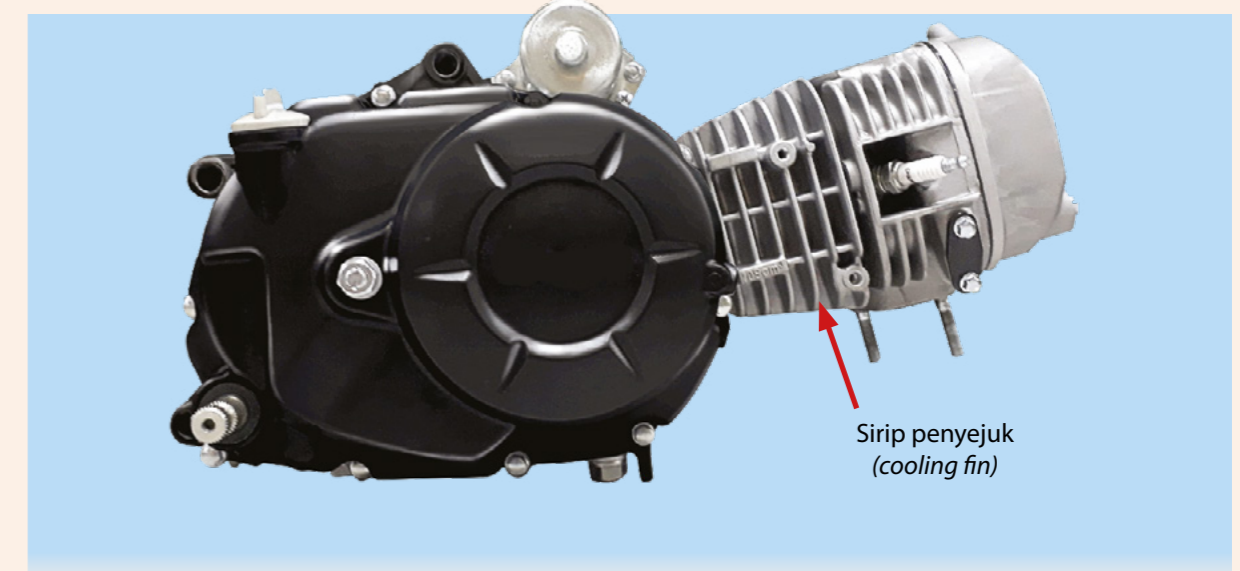


Foto 2.15 Komponen sistem penyejukan udara biasa

(b) Penyejukan udara paksa

Sistem ini berfungsi untuk menyedut udara dari luar menggunakan kipas dan mengalirkan udara tersebut ke bahagian sirip penyejuk untuk membebaskan haba yang panas.

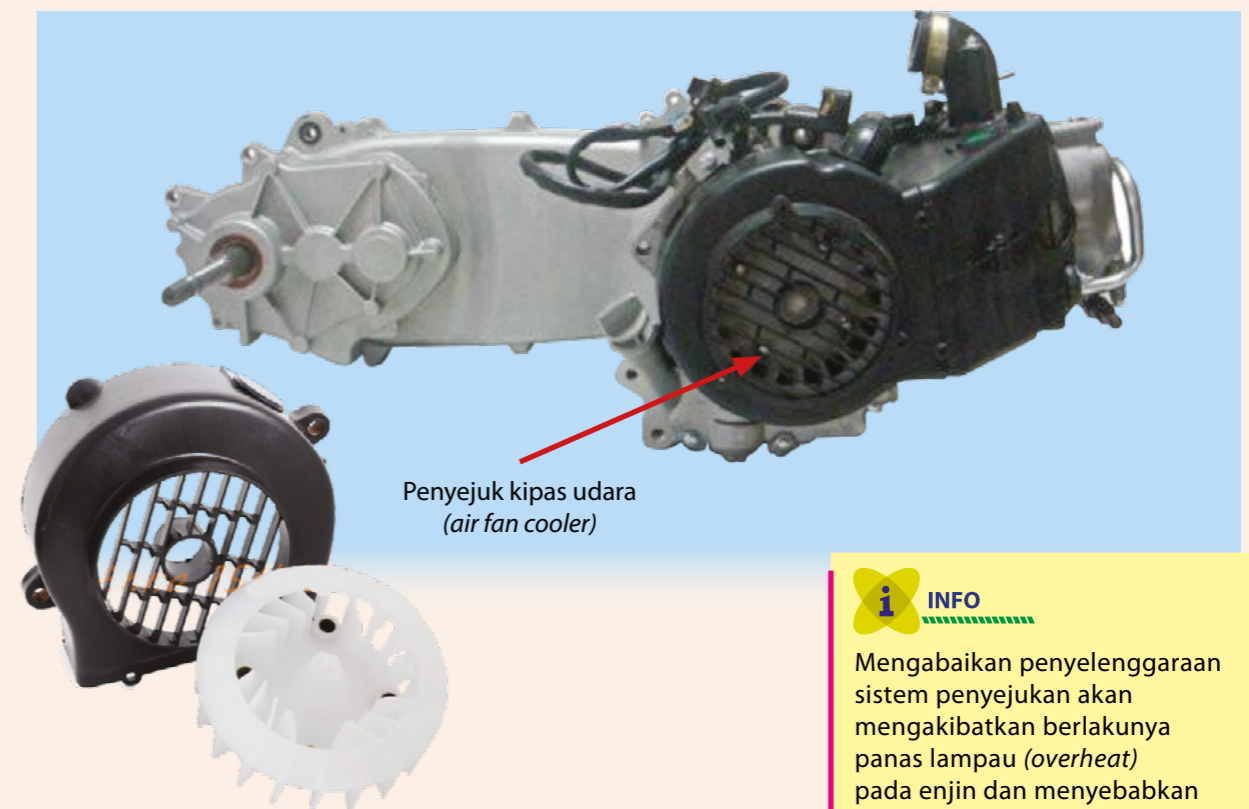


Foto 2.16 Komponen sistem penyejukan udara paksa

INFO

Mengabaikan penyelenggaraan sistem penyejukan akan mengakibatkan berlakunya panas lampau (*overheat*) pada enjin dan menyebabkan kerosakan pada komponen enjin.

(c) Penyejukan cecair

Sistem ini berfungsi dengan menggunakan cecair penyejuk (*coolant*) sebagai agen penyejuk. Haba yang panas daripada enjin akan diserap oleh cecair dan dipam ke radiator untuk disejukkan. Cecair yang telah disejukkan akan dihantar semula ke bahagian enjin dan proses ini berlaku secara berterusan sehingga enjin dimatikan.

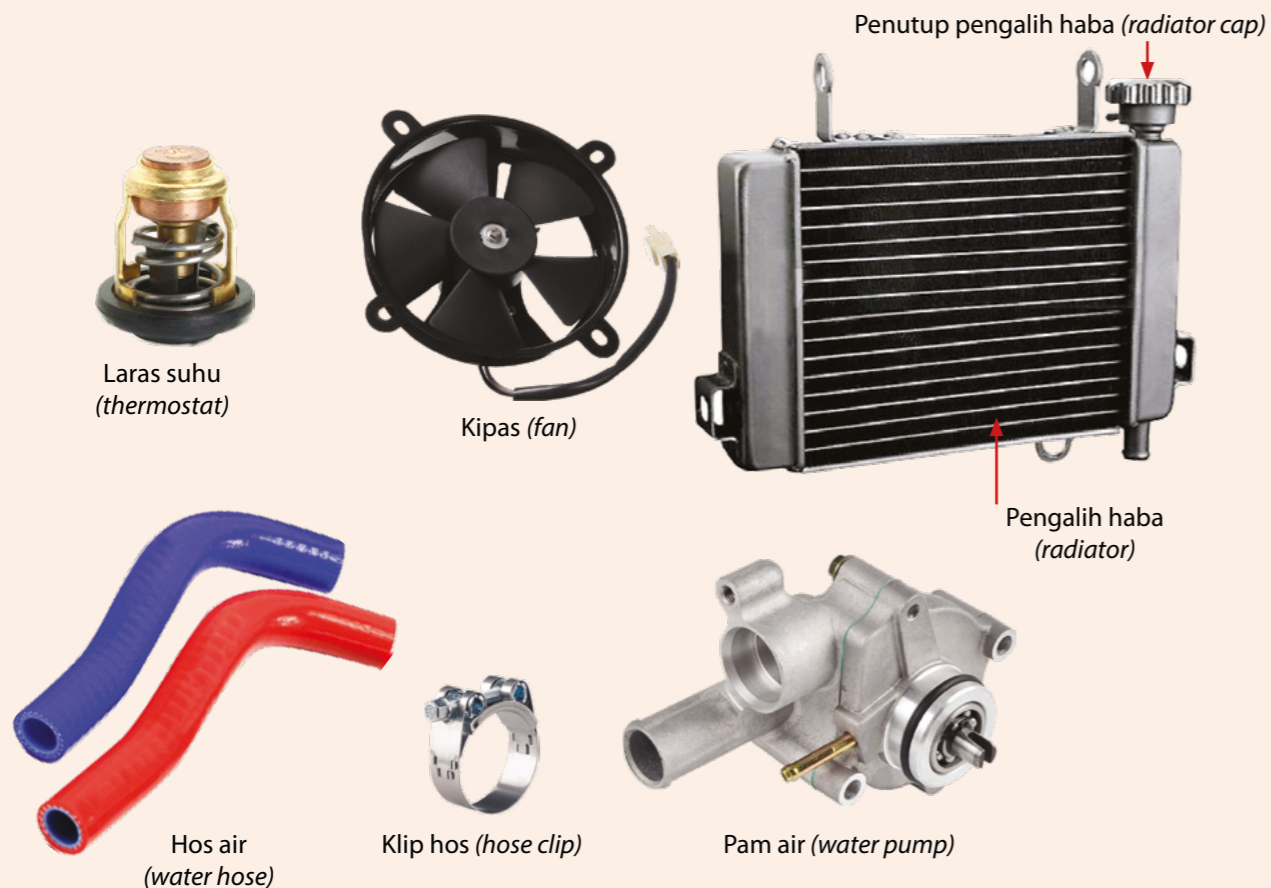


Foto 2.17 Komponen penyejukan cecair

(d) Penyejukan minyak

Sistem ini berfungsi sebagai pengawal suhu minyak pelinciran yang terdapat di dalam enjin. Minyak pelincir yang mengandungi haba yang panas akan melalui sirip penyejuk pada unit penyejuk minyak untuk disejukkan dan bergerak masuk semula ke dalam enjin melalui hos minyak.

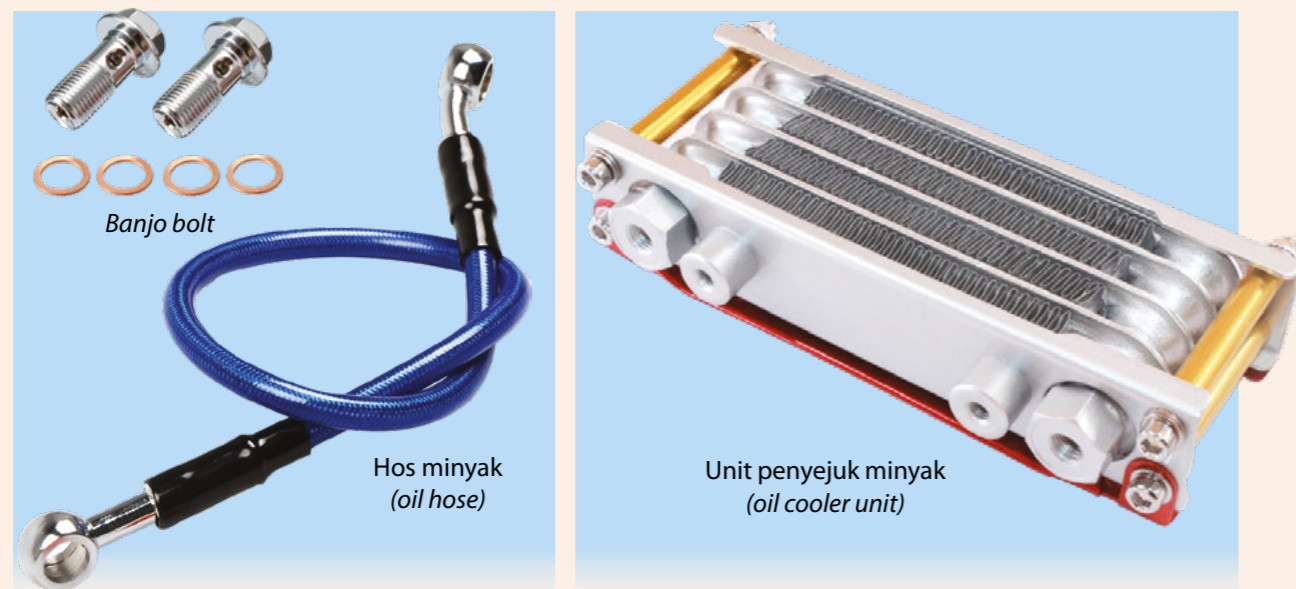


Foto 2.18 Komponen penyejukan minyak

10.Sistem Elektrik

Sistem elektrik motosikal ialah satu sistem yang menjadikan sebuah motosikal berfungsi dalam keadaan yang sempurna. Sistem ini terdiri daripada sistem cas, sistem lampu, dan sistem penunjuk.

(a) Sistem cas

Sistem cas yang terdapat berfungsi untuk mengekalkan kuasa bateri supaya bateri berada dalam keadaan yang baik dan di tahap yang sempurna. Bateri yang lemah atau kurang cas perlu dicas untuk menguatkan lagi sel-sel bateri supaya dapat bertahan lama. Kegagalan sistem cas akan mengakibatkan masalah pada kenderaan kerana bateri merupakan sumber bekalan kuasa untuk menghidupkan enjin.



Foto 2.19 Komponen sistem cas

i INFO

Periksa nilai voltan bateri:

- Bacaan 12.60V ke atas bermakna bateri memiliki cas penuh.
- Bacaan 12.40V bermakna kuasa bateri 75% dicas.
- Bacaan 11.90V ke bawah bermakna kuasa bateri 25% atau kurang dicas.

(b) Sistem lampu dan penunjuk

Setiap motosikal dilengkapi dengan sistem lampu dan penunjuk yang bertujuan membantu para penunggang menunggang dengan lebih selamat di jalan raya. Sistem lampu memberikan pencahayaan kepada penunggang motosikal terutamanya jika menunggang dalam keadaan yang gelap. Manakala sistem penunjuk motosikal memberikan petunjuk kepada penunggang tentang keadaan sesebuah motosikal. Sistem ini terdiri daripada lampu isyarat, lampu brek, panel penunjuk, dan hon. Dalam panel penunjuk terdapat petunjuk paras petrol, anjakan gear, kelajuan, rpm, suhu enjin, lampu isyarat, dan lampu tinggi.



Foto 2.20 Komponen sistem lampu dan penunjuk

11. Sistem Penyalan

Sistem penyalan motosikal membekalkan voltan tinggi yang dihasilkan daripada bahagian magneto dan gegelung pencucuh kepada palam pencucuh untuk mengeluarkan percikan bunga api. Percikan bunga api yang terhasil akan membakar campuran udara dan bahan api yang dimampatkan di dalam ruang pembakaran. Kebanyakan sistem penyalan yang digunakan pada motosikal ialah jenis penyalan nyahcas kapasitor (*Capasitor Discharge Ignition, CDI*).



Foto 2.21 Komponen sistem penyalan jenis penyalan nyahcas kapasitor (CDI)

TAHUKAH ANDA

Kenapa enjin perlu ada "Cut-Off"?

Fungsi *cut-off* enjin adalah bertujuan menjaga tahap keupayaan enjin supaya jangka hayatnya bertahan lama dengan cara menghentikan seketika proses pembakaran enjin apabila mencapai had kelajuan tertentu.

12. Sistem Penghidup

Sistem penghidup berfungsi untuk menghidupkan enjin sama ada menggunakan sistem penghidup elektrik atau menggunakan sistem penghidup tendang. Pada sistem penghidup elektrik, motor penghidup beroperasi melalui kuasa yang dibekalkan oleh bateri. Gear pinan pada motor penghidup akan memacu gigi gear yang terdapat pada magneto untuk memusingkan aci engkol dan seterusnya menghidupkan enjin. Manakala sistem penghidup tendang memerlukan penunggang mengengkol tuil penghidup ke bawah untuk menghidupkan enjin.

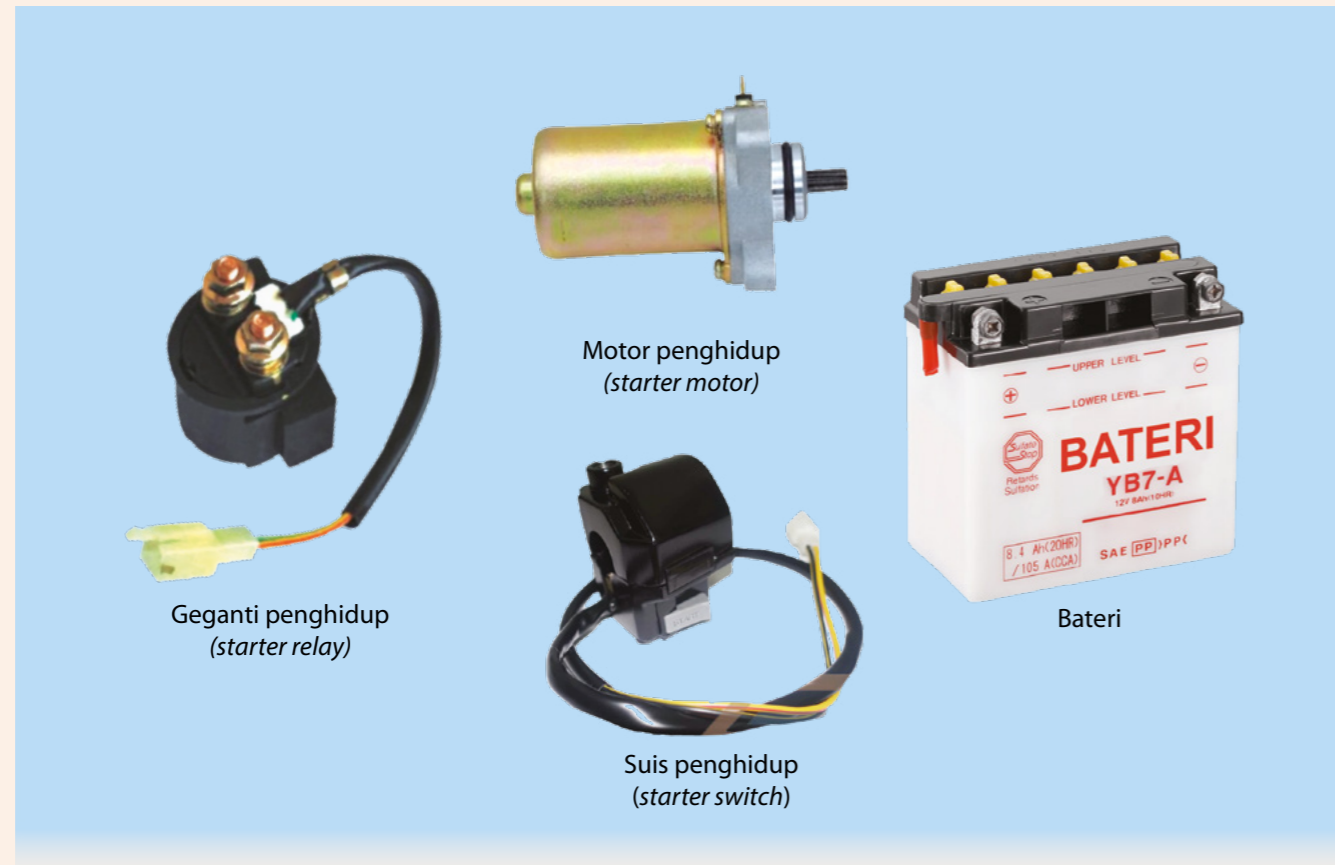


Foto 2.22 Komponen sistem penghidup elektrik



Foto 2.23 Komponen sistem penghidup tendang

13. Sistem Kerangka dan Reraut

Sistem kerangka (*frame*) merupakan sistem yang terdiri daripada komponen yang memegang seluruh struktur motosikal dan berupaya menampung berat enjin serta bebanan keseluruhan komponen motosikal. Selain itu, sistem kerangka juga dapat menentukan kekuatan dan kestabilan sesebuah motosikal bagi tujuan keselamatan. Manakala reraut (*cover set*) merupakan komponen yang menutup bahagian kerangka serta melindungi komponen dalaman motosikal.

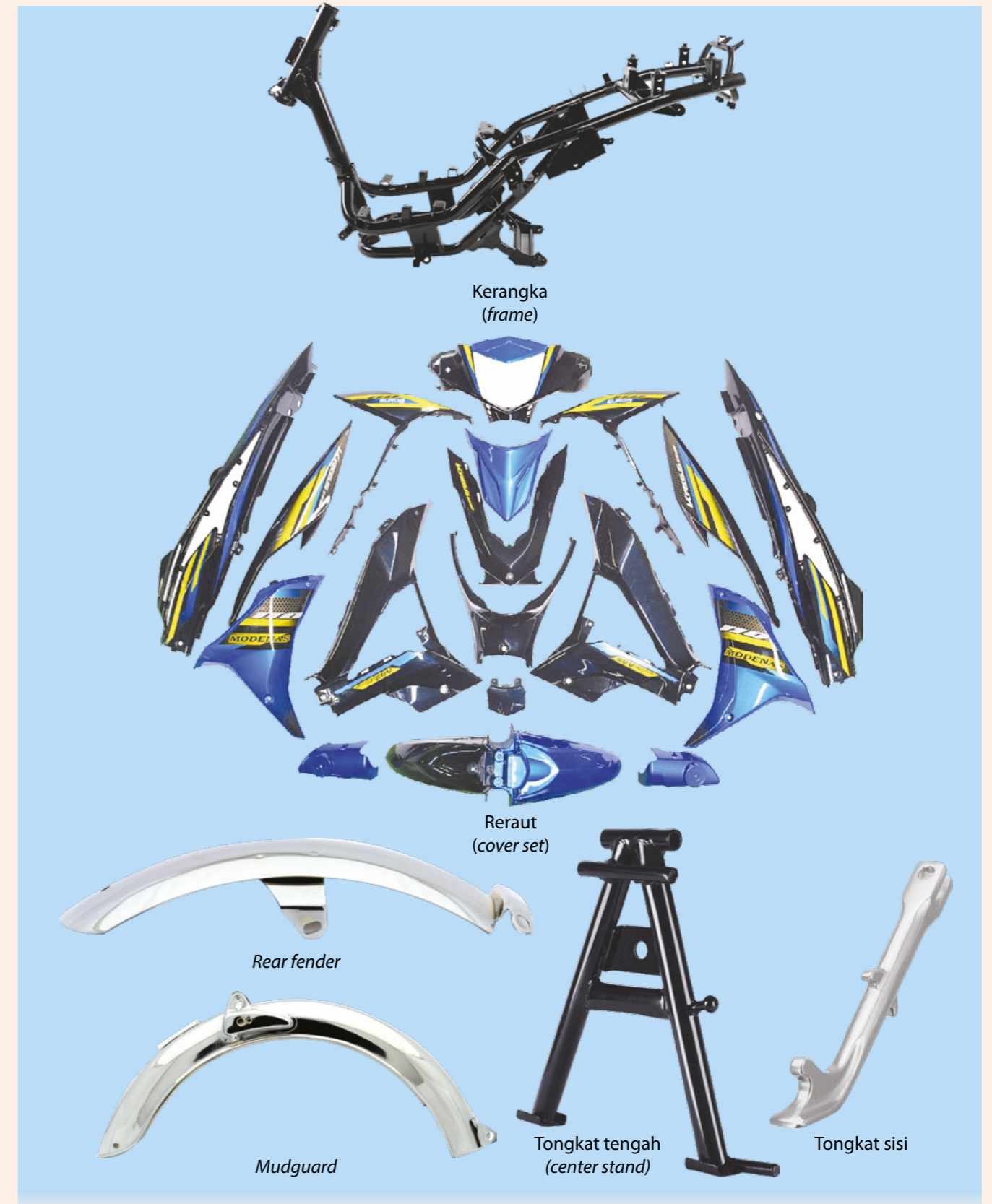


Foto 2.24 Komponen sistem kerangka dan reraut

14. Sistem Ekzos

Sistem ekzos berfungsi melepaskan gas sisa pembakaran yang terhasil daripada proses pembakaran. Gas sisa pembakaran ini dilepaskan ke udara melalui peredam bunyi (*muffler*). Peredam bunyi merupakan sebuah tabung terakhir yang mengandungi *silencer* bagi memastikan bunyi motosikal dapat dikurangkan.



Foto 2.25 Komponen sistem ekzos

AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti komponen yang terdapat pada setiap sistem motosikal dan nyatakan fungsinya. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

INFO

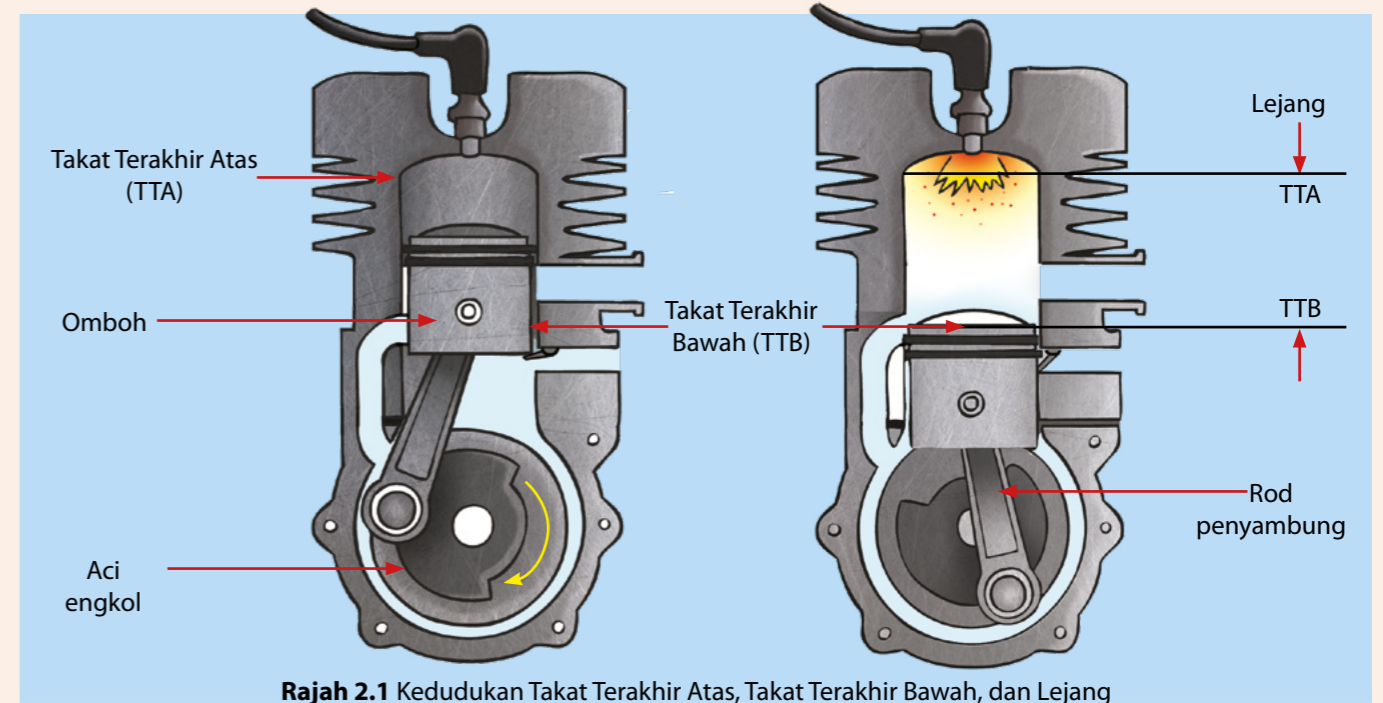
Mengikut undang-undang di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, sebarang bunyi ekzos yang melebihi 95dB (*decibel*) akan dianggap sebagai pencemaran bunyi dan boleh dikenakan tindakan undang-undang.

2.2 Prinsip Asas Kendalian Enjin

Pembakaran campuran udara dan bahan api berlaku apabila enjin motosikal dihidupkan. Pembakaran ini menghasilkan tenaga untuk menggerakkan omboh dalam silinder.

Takat Terakhir Atas (TTA) ialah takat tertinggi yang boleh dicapai oleh omboh ketika bergerak ke atas. Takat Terakhir Bawah (TTB) ialah takat paling bawah yang boleh dicapai oleh omboh ketika bergerak ke bawah. Jarak pergerakan omboh dalam silinder dari TTA ke TTB dan sebaliknya dinamakan lejang seperti dalam Rajah 2.1.

Terdapat dua jenis kendalian enjin pada motosikal, iaitu kendalian enjin dua lejang dan kendalian enjin empat lejang. Perbezaan kedua-dua jenis ini boleh dilihat pada reka bentuk enjin dan komponen serta kendaliannya.



Rajah 2.1 Kedudukan Takat Terakhir Atas, Takat Terakhir Bawah, dan Lejang

Kendalian Enjin Dua Lejang

Enjin dua lejang biasanya digunakan untuk jentera ringan seperti motosikal, mesin rumput, dan juga gergaji bermotor. Reka bentuk enjin dua lejang lebih mudah dan ringan kerana ia tidak menggunakan rangkaian injap, sebaliknya menggunakan liang. Liang-liang yang dibuka dan ditutup hanya dikendalikan oleh pergerakan omboh dari TTA ke TTB dan sebaliknya. Enjin dua lejang ini hanya memerlukan satu pusingan aci engkol untuk menyempurnakan kitaran lengkap. Kitaran pergerakan enjin dua lejang terdiri daripada lejang masukan dan mampatan serta lejang kuasa dan ekzos seperti dalam Rajah 2.2.

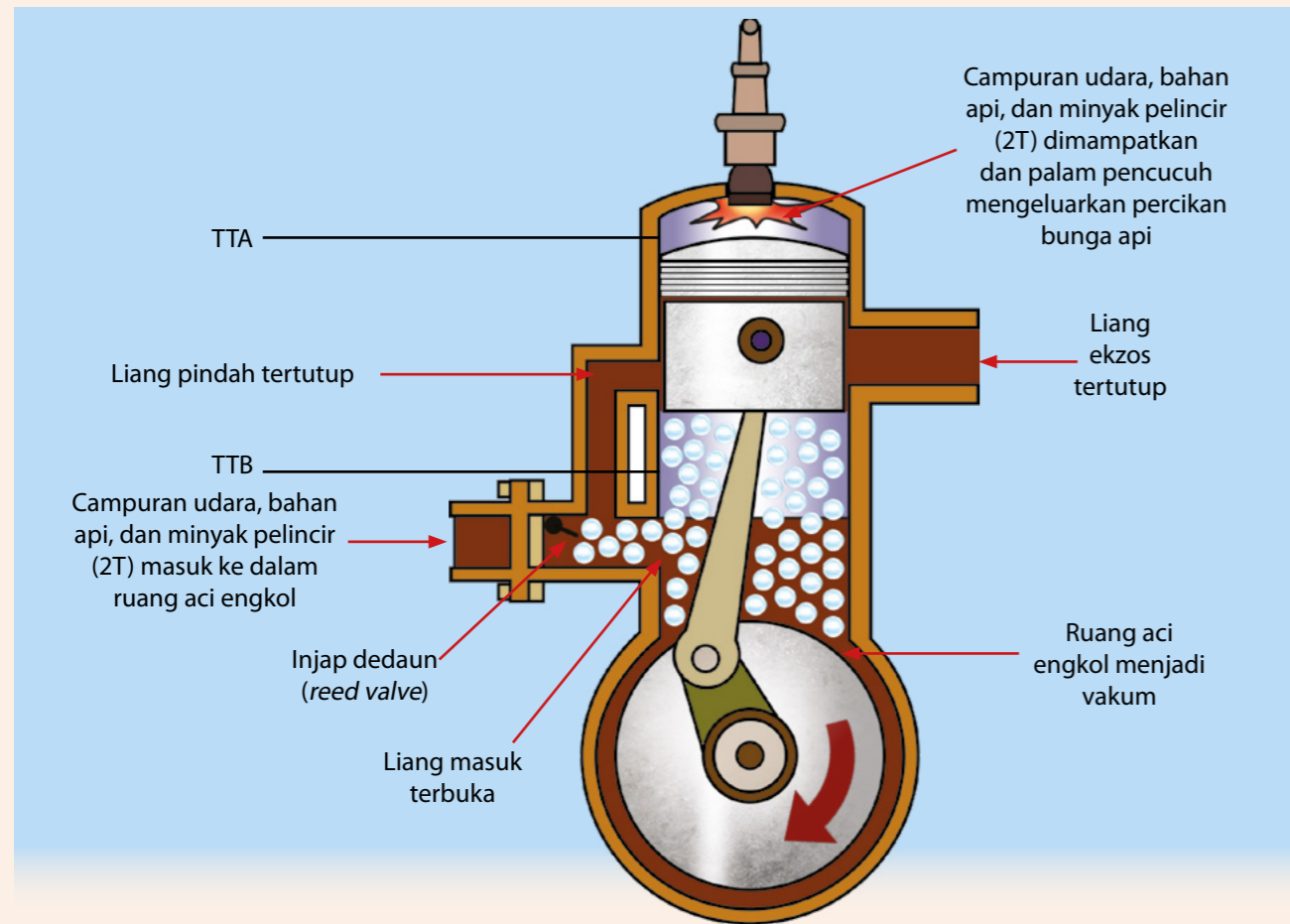


Rajah 2.2 Kitaran pergerakan enjin dua lejang



Video pergerakan enjin dua lejang: <http://arasmega.com/qr-link/video-pergerakan-enjin-dua-lejang/> (Dicapai pada 17 September 2019)

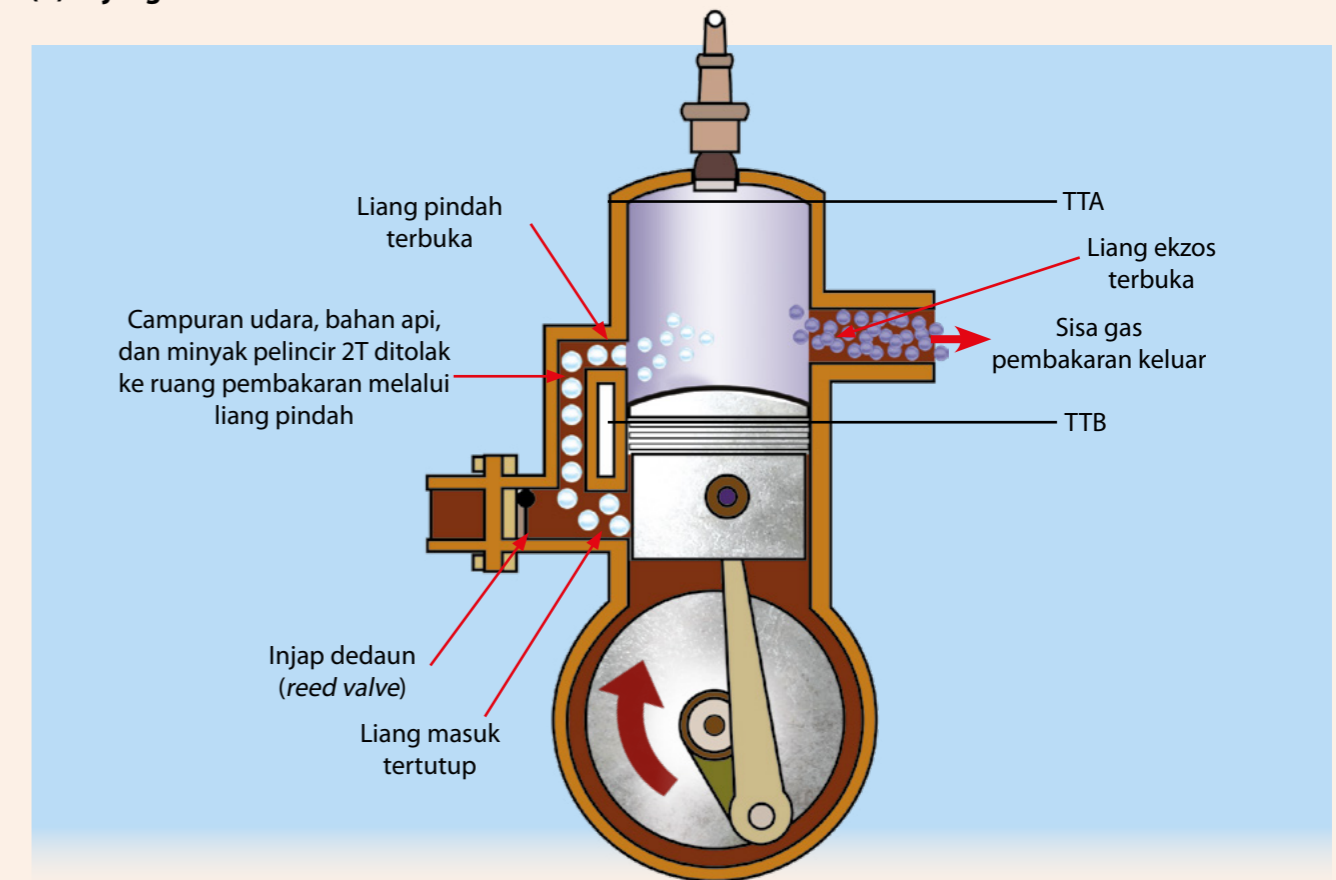
(a) Lejang Masukan dan Mampatan



Kendalian Lejang Masukan dan Mampatan	
Pergerakan omboh	<ul style="list-style-type: none"> Dari TTB ke TTA
Kedudukan liang	<ul style="list-style-type: none"> Liang masuk terbuka Liang pindah tertutup Liang ekzos tertutup
Keadaan ruang aci engkol	<ul style="list-style-type: none"> Ruang aci engkol menjadi vakum Campuran udara, bahan api, dan minyak pelincir (2T) masuk ke kotak aci engkol
Keadaan ruang pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> Campuran udara, bahan api, dan minyak pelincir (2T) dimampatkan Sebelum omboh sampai ke TTA (5° – 10°), palam pencucuh mengeluarkan percikan bunga api
Pergerakan aci engkol	<ul style="list-style-type: none"> Berputar separuh pusingan (180°)

Rajah 2.3 Cara kendalian lejang masukan dan mampatan

(b) Lejang Kuasa dan Ekzos



Kendalian Lejang Kuasa dan Ekzos	
Pergerakan omboh	<ul style="list-style-type: none"> Dari TTA ke TTB
Kedudukan liang	<ul style="list-style-type: none"> Liang ekzos terbuka Liang masuk tertutup Liang pindah terbuka
Keadaan ruang aci engkol	<ul style="list-style-type: none"> Campuran udara, bahan api, dan minyak pelincir (2T) yang berada di kotak aci engkol ditolak ke dalam ruang pembakaran melalui liang pindah
Keadaan ruang pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> Campuran udara, bahan api, dan minyak pelincir (2T) membantu menolak saki baki gas ke liang ekzos
Pergerakan aci engkol	<ul style="list-style-type: none"> Putaran lengkap (360°)

Rajah 2.4 Cara kendalian lejang kuasa dan ekzos



AKTIVITI

Dalam kumpulan, lakar dan labelkan gambar rajah yang menunjukkan kendalian enjin dua lejang. Terangkan kendalian enjin dua lejang tersebut berpandukan gambar rajah yang dilakar.

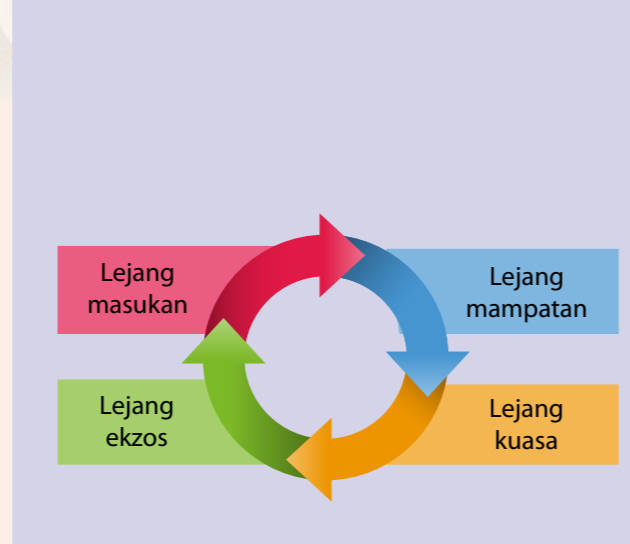


Kendalian Enjin Empat Lejang

Kitaran pergerakan enjin empat lejang terdiri daripada lejang masukan, lejang mampatan, lejang kuasa, dan lejang ekzos seperti dalam Rajah 2.5.

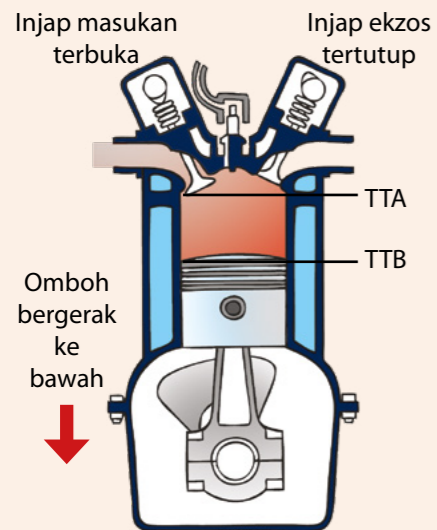


Video pergerakan enjin empat lejang:
<http://arasmega.com/qr-link/video-pergerakan-enjin-empat-lejang/>
 (Dicapai pada 17 September 2019)



Rajah 2.5 Kitaran pergerakan enjin empat lejang

(a) Lejang Masukan (Intake Stroke)

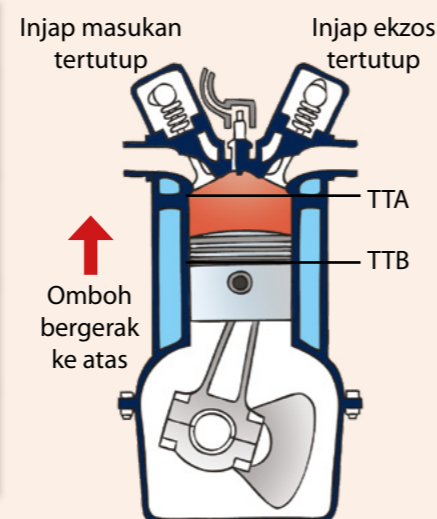


Kendalian Lejang Masukan	
Pergerakan ombok	• Dari TTA ke TTB
Keadaan ruang pembakaran	• Terjadinya vakum dalam silinder • Isi padu ruang silinder bertambah dan tekanan berkurang • Campuran udara dan bahan api disedut masuk ke dalam silinder
Kedudukan injap	• Injap masukan terbuka • Injap ekzos tertutup
Pergerakan aci engkol	• Berputar separuh pusingan (180°)

Rajah 2.6 Cara kendalian lejang masukan

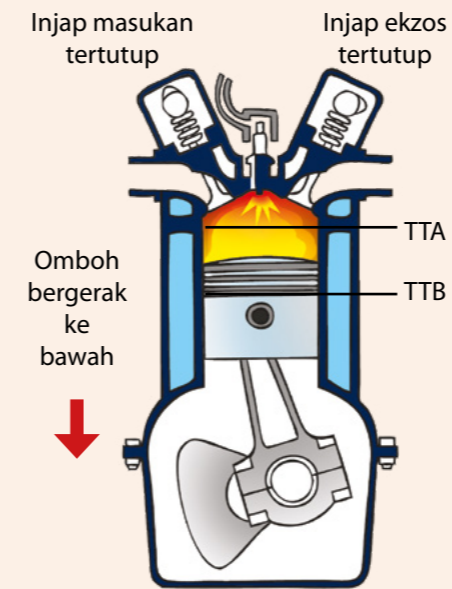
(b) Lejang Mampatan (Compression Stroke)

Kendalian Lejang Mampatan	
Pergerakan ombok	• Dari TTB ke TTA
Keadaan ruang pembakaran	• Campuran udara dan bahan api dimampatkan kepada isi padu yang lebih padat
Kedudukan injap	• Injap masukan tertutup • Injap ekzos tertutup
Pergerakan aci engkol	• Berputar satu pusingan (360°)



Rajah 2.7 Cara kendalian lejang mampatan

(c) Lejang Kuasa (Power Stroke)

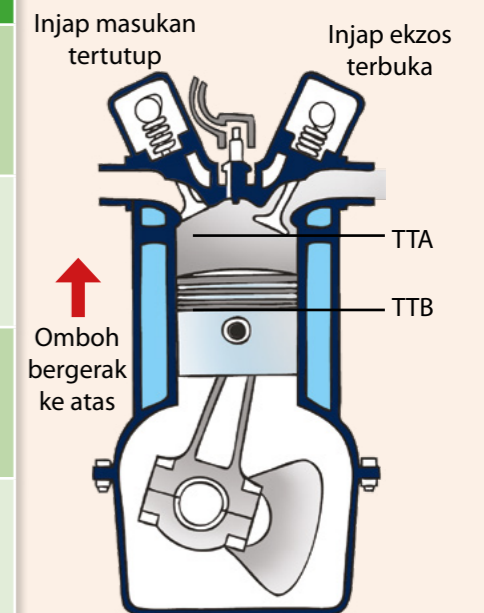


Kendalian Lejang Kuasa	
Pergerakan ombok	• Dari TTA ke TTB • Sebelum ombok sampai ke TTA (5° – 10°), palam pencucuh mengeluarkan percikan bunga api
Keadaan ruang pembakaran	• Campuran udara dan bahan api terbakar dan menghasilkan haba • Pembakaran akan menghasilkan satu letupan yang kuat dan menolak ombok dari TTA ke TTB
Kedudukan injap	• Injap masukan tertutup • Injap ekzos tertutup
Pergerakan aci engkol	• Berputar satu setengah pusingan (540°)

Rajah 2.8 Cara kendalian lejang kuasa

(d) Lejang Ekzos (Exhaust Stroke)

Kendalian Lejang Ekzos	
Pergerakan ombok	• Dari TTB ke TTA
Keadaan ruang pembakaran	• Isi padu ruang silinder berkurangan dan tekanan bertambah • Gas yang terbakar akan ditolak ke luar melalui injap ekzos
Kedudukan injap	• Injap masukan tertutup • Injap ekzos terbuka
Pergerakan aci engkol	• Berputar dua pusingan (720°)



Rajah 2.9 Cara kendalian lejang ekzos

AKTIVITI

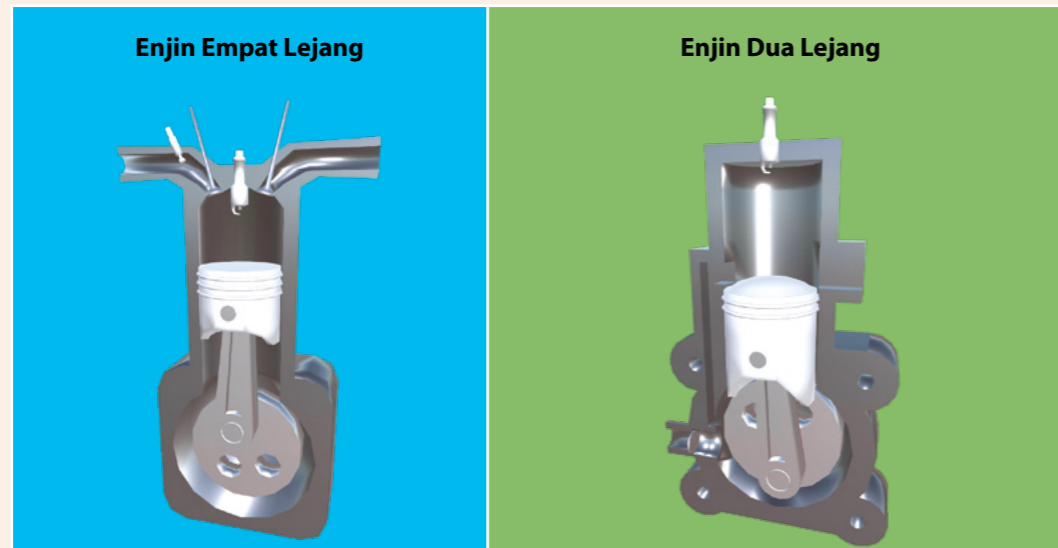
Dalam kumpulan, lakar dan labelkan gambar rajah yang menunjukkan kendalian enjin empat lejang. Terangkan kendalian enjin empat lejang tersebut berpandukan gambar rajah yang dilakar.

21

Perbezaan Prinsip Asas Kendalian Motosikal Empat Lejang dan Dua Lejang.

Perbezaan prinsip asas kendalian enjin motosikal satu silinder empat lejang dan satu silinder dua lejang adalah seperti dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1 Perbezaan prinsip asas kendalian enjin motosikal empat lejang dan dua lejang



Kepala silinder	Terdapat aci sesondol dan rantai pemasaan.	Tidak terdapat aci sesondol dan rantai pemasaan.
Blok silinder	Tidak terdapat liang masuk, liang ekzos, dan liang pindah.	Terdapat liang masuk, liang ekzos, dan liang pindah.
Injap	Menggunakan injap masuk dan injap ekzos.	Tidak menggunakan injap masuk dan injap ekzos.
Pusingan enjin	Dua pusingan enjin (720°) melengkapkan empat kitaran lejang.	Satu pusingan enjin (360°) melengkapkan empat kitaran lejang.
Ombok	Rekaan kepala ombok rata.	Rekaan kepala ombok sedikit cembung.
Gelang ombok	Terdapat gelang minyak, gelang pengikis, dan gelang mampatan.	Hanya terdapat gelang mampatan.
Pelinciran	Tidak menggunakan minyak pelincir (2T).	Menggunakan minyak pelincir (2T) dalam campuran bahan api dan udara.



Murid dapat:

- Membezakan prinsip asas kendalian motosikal empat lejang dan dua lejang.

Komponen Enjin Motosikal Empat Lejang dan Dua Lejang

(a) Kepala silinder

(i) Enjin empat lejang

Kepala silinder bagi enjin motosikal empat lejang menyediakan ruang bagi saluran masuk campuran udara dan bahan api ke dalam silinder serta saluran keluar ekzos. Selain menempatkan palam pencucuh pada kepala silinder, terdapat beberapa komponen enjin yang lain antaranya aci sesondol, injap masuk, injap ekzos, pegas injap, lengan jempelang, dan gegancu pemasaan.

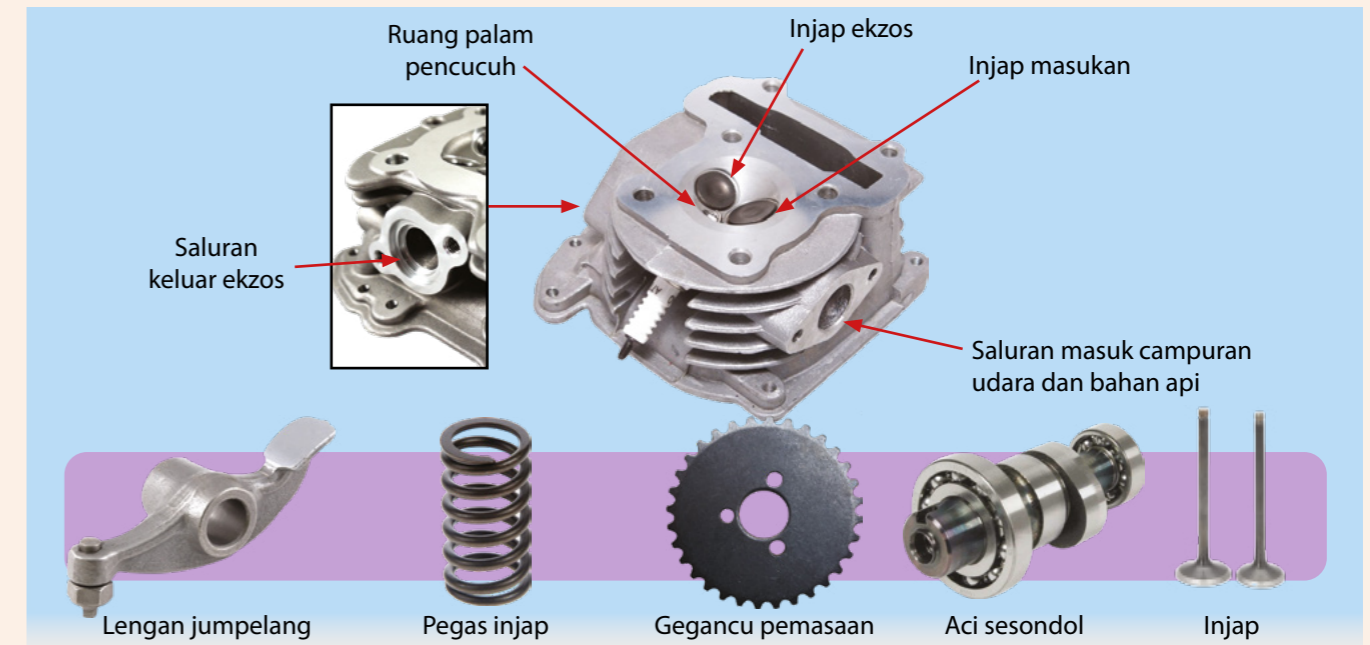


Foto 2.26 Komponen kepala silinder enjin empat lejang

(ii) Enjin dua lejang

Kepala silinder bagi enjin motosikal dua lejang terletak pada bahagian atas blok enjin. Kepala silinder menutup bahagian atas silinder bagi membentuk kebulu pembakaran. Terdapat ruang palam pencucuh bagi mengeluarkan percikan bunga api. Sirip yang terdapat pada kepala silinder berfungsi sebagai sistem penyejuk bagi menyejukkan enjin.

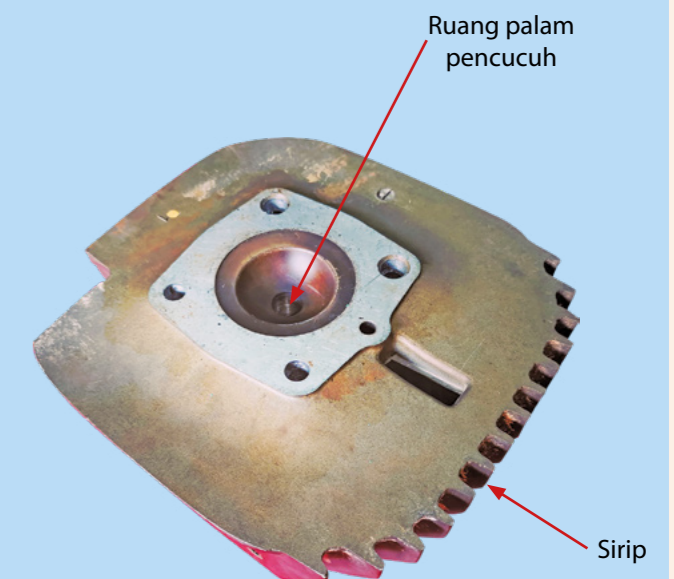


Foto 2.27 Kepala silinder enjin dua lejang



Murid dapat:

- Membezakan komponen enjin motosikal empat lejang dan dua lejang berdasarkan standard pengeluaran.

Imbas halaman ini untuk merasai pengalaman hebat *Augmented Reality (AR)*



(b) Blok silinder

(i) Enjin empat lejang

Blok silinder bagi enjin motosikal empat lejang ialah sebuah tuangan bulat menghubungkan bahagian hujung engkol dengan kepala silinder. Pada sisi blok silinder terdapat ruang untuk menempatkan rantai pemasaan dan roller rantai pemasaan. Terdapat sirip pada blok silinder untuk menyejukkan enjin.

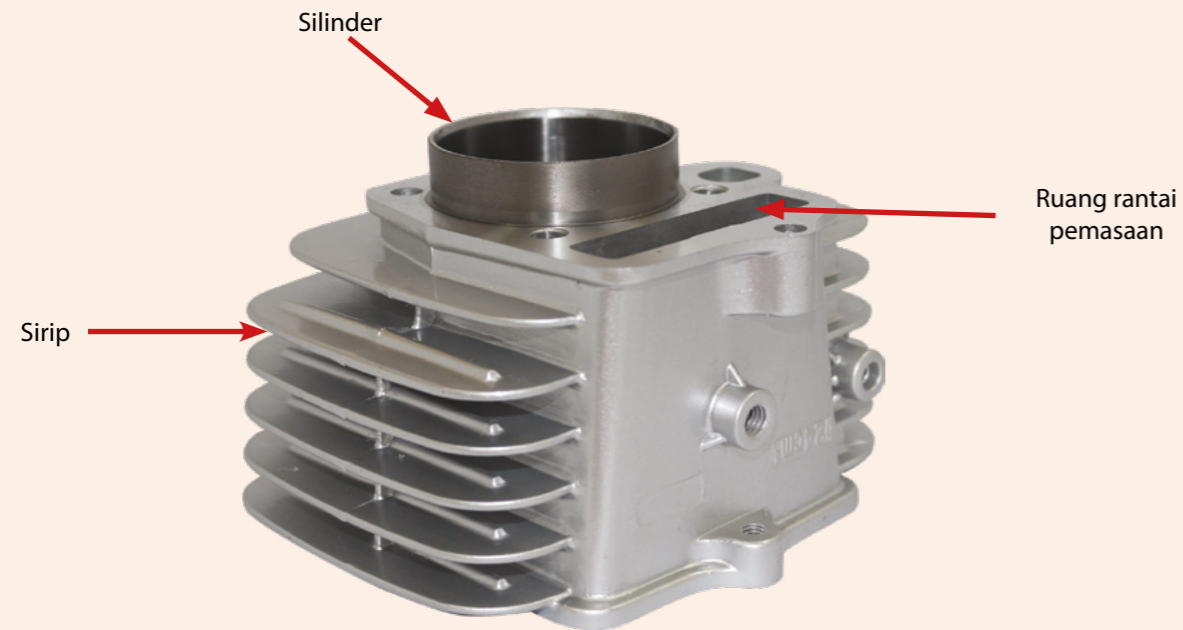


Foto 2.28 Komponen blok silinder enjin empat lejang

(ii) Enjin dua lejang

Terdapat liang masuk, liang pindah dan liang ekzos pada blok silinder bagi enjin motosikal dua lejang.

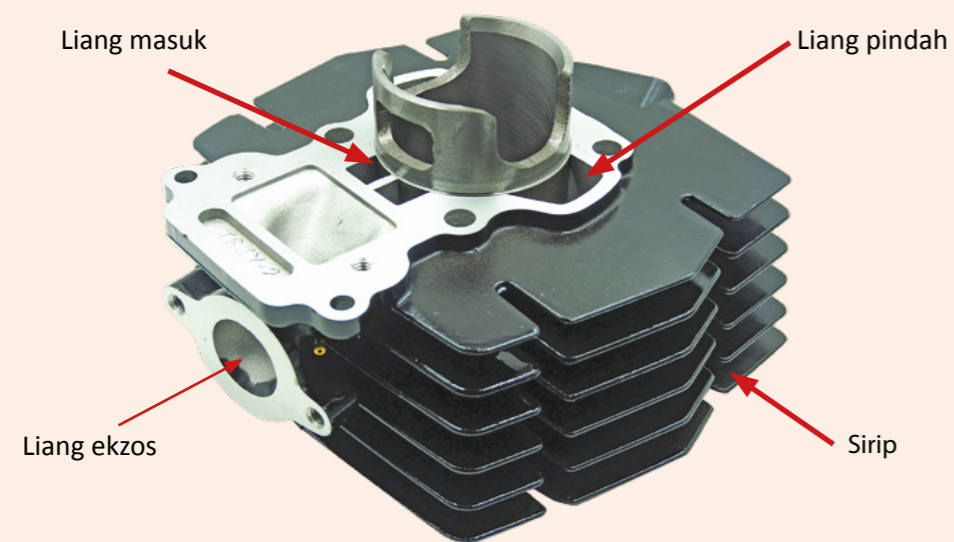


Foto 2.29 Komponen blok silinder enjin dua lejang

(c) Pemasangan omboh

(i) Enjin empat lejang

Rekaan kepala omboh bagi enjin empat lejang adalah berbentuk rata. Terdapat tiga jenis gelang yang digunakan pada omboh tersebut yang terdiri daripada gelang mampatan, gelang pengikis, dan gelang minyak. Gelang mampatan berada paling atas bertindak meningkatkan mampatan dan menyekat kebocoran mampatan di dalam silinder. Gelang pengikis berfungsi mengikis sisa minyak pelincir, manakala gelang minyak bertindak sebagai penapis minyak pelincir daripada naik ke ruang pembakaran.



Foto 2.30 Komponen pemasangan omboh enjin empat lejang

(ii) Enjin dua lejang

Rekaan kepala omboh bagi enjin dua lejang adalah berbentuk cembung. Terdapat dua gelang mampatan pada omboh. Omboh dihubungkan dengan rod penyambung melalui *needle bearing* dan pin omboh.



Foto 2.31 Komponen pemasangan omboh enjin dua lejang



AKTIVITI

Dalam kumpulan, terangkan perbezaan prinsip asas dan komponen bagi kendalian enjin satu silinder dua lejang dan empat lejang.



2.3 Penyelenggaraan Berkala Motosikal

Manual Servis dan Katalog Komponen

Manual servis dan katalog komponen (*parts catalogue*) merupakan sebuah buku yang dibekalkan kepada para mekanik sebagai garis panduan bagaimana melakukan kerja penyelenggaraan dan membaik pulih serta menjadi rujukan nombor kod bagi sesuatu komponen atau bahagian tertentu. Foto 2.32 menunjukkan contoh manual servis yang dikeluarkan oleh syarikat pengeluar motosikal.



Foto 2.32 Contoh manual servis

(a) Perkara yang terkandung dalam manual servis



Rajah 2.10 Perkara yang terkandung dalam manual

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan perkara yang terkandung dalam manual servis dan katalog komponen (*parts catalogue*) motosikal berdasarkan standard pengeluar.

(i) Maklumat umum motosikal

Pihak pengeluar motosikal memberikan maklumat yang penting pada manual servis supaya ia menjadi panduan dan keperluan kepada para mekanik untuk memahami kendalian motosikal tersebut. Kod model motosikal dan grafik dinyatakan untuk memudahkan para mekanik mengenal pasti jenis model motosikal yang digunakan. Spesifikasi umum model motosikal juga dinyatakan dalam bentuk jadual seperti dalam Jadual 2.2. Selain itu, jenis alatan khas yang perlu digunakan turut dinyatakan dalam bentuk nombor kod alat dan gambar rajah seperti dalam Jadual 2.3.



Pandangan sisi kanan



Pandangan sisi kiri

MODEL : RS200

Foto 2.33 Contoh grafik dan kod model motosikal

Jadual 2.2 Contoh spesifikasi umum motosikal

Item	Model: RS200
Dimensi: Panjang keseluruhan Lebar keseluruhan Tinggi keseluruhan	1999 mm 765 mm 1114 mm
Enjin: Jenis Sistem penyejukan Diameter silinder dan lejang Nisbah mampatan Sistem bahan api Sistem penghidup Sistem penyalaan	Silinder tunggal, 4 lejang, SOHC 4 injap Sejukan cecair 72.0 mm x 49.0 mm 11:1 Suntikan bahan api Penghidup elektrik 3 palam pencucuh enjin
Kerangka: Jenis Saiz tayar hadapan Saiz tayar belakang Gantungan hadapan Gantungan belakang Jenis brek: Hadapan/Belakang	Perimeter 100/80 – 17" 52P Tanpa tiub 130/70 – 17" 62P Tanpa tiub Teleskopik dengan sesendal anti geseran Penyerap hentak <i>monoshock nitrox</i> dengan kanister Brek cakera hidraulik dengan saluran tunggal ABS/ Brek cakera hidraulik

(Sumber: MODENAS Pulsar RS200 Service Manual)

Jadual 2.3 Contoh peralatan khas motosikal

No. Kod Alat	Nama Alat dan Fungsi	Gambar rajah
90890-03113	Engine tachometer Digunakan untuk memeriksa rpm enjin	
90890-03141	Timing light Digunakan untuk memeriksa pemasaan penyalaan	
90890-04086	Clutch holding tool Digunakan untuk menahan clutch boss semasa membuka atau memasang clutch boss nut	
90890-04019	Valve spring compressor Digunakan untuk mengeluarkan atau memasang pemasangan injap	

(ii) Spesifikasi motosikal

Setiap motosikal yang dikeluarkan oleh pihak pengeluar memiliki spesifikasi yang berbeza. Para mekanik perlu merujuk kepada manual servis untuk mengetahui spesifikasi motosikal sebelum motosikal tersebut diservis atau dibaik pulih. Jadual 2.4 menunjukkan contoh spesifikasi motosikal yang terdapat pada manual servis.

Jadual 2.4 Contoh spesifikasi bahagian atas enjin motosikal

Item	Standard	Had Servis
Aci sesondol:		
Tinggi sesondol:	29.054 ~ 29.168 mm	29.00 mm
Ekzos	28.996 ~ 29.152 mm	28.90 mm
Masukan		
Panjang rantai aci sesondol 20-link	127 ~ 127.48 mm	128.90 mm
Injap:		
Diameter batang injap:		
Ekzos	4.455 ~ 4.470 mm	4.44 mm
Masukan	4.475 ~ 4.490 mm	4.46 mm
Ketebalan kepala injap:		
Ekzos	1.15 ~ 1.45 mm	0.5 mm
Masukan	0.85 ~ 1.15 mm	0.5 mm
Bengkok batang injap	TIR 0.01 mm atau kurang	TIR 0.05 mm
Silinder, Omboh		
Diameter dalaman silinder	52.997 ~ 53.009 mm	53.10 mm
Diameter omboh	52.970 ~ 52.982 mm	52.99 mm
Ketebalan gelang omboh:		
Top	0.77 ~ 0.79 mm	0.7 mm
Second	0.77 ~ 0.79 mm	0.7 mm

TIR= Total Indicator Reading

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(iii) Jadual penyelenggaraan berkala

Jadual penyelenggaraan berkala yang terdapat pada manual servis merupakan panduan dan rujukan umum yang digunakan oleh para mekanik untuk melakukan kerja-kerja penyelenggaraan motosikal. Jadual 2.5 menunjukkan contoh jadual penyelenggaraan berkala bagi sebuah motosikal.

Jadual 2.5 Contoh jadual penyelenggaraan berkala sebuah motosikal

Frekuensi Operasi	Mana yang terdahulu Setiap	Bacaan odometer								
		1000 KM	2500 KM	5000 KM	10000 KM	15000 KM	20000 KM	25000 KM	30000 KM	
Minyak enjin	R	SETIAP 2500 KM								
Palam pencucuh		I	I	I	I	I	I	I	I	
Elemen penapis udara		I			I		I		R	
Sistem bahan api		I			I		I		I	
Kelajuan pepura		A	A		A		A		A	
Gerak bebas brek		I		I	I	I	I	I	I	
Kabel brek	2 tahun	I			I		I		I	
Kekenduran rantai pacuan akhir		I	PERIKSA SETIAP 1000 KM							
Galas stereng	2 tahun				L		L		L	
Paras elektrolit bateri	6 bulan	I	I	I	I	I	I	I	I	

Skop Kerja:

T Ketatkan mengikut spesifikasi

R Gantikan atau tukar

I Periksa dan baiki (bersihkan, laraskan, lincirkan atau gantikan jika perlu)

A Laraskan

L Lincirkan

Bacaan odometer yang terdapat pada panel meter merupakan bacaan jumlah jarak perjalanan yang dilalui oleh motosikal.

Minyak enjin perlu diganti apabila motosikal telah mencapai jarak 1000 km dan seterusnya diganti pada setiap 2500 km.

Lakukan kerja pemeriksaan, pembersihan, pelarasan, atau penggantian pada komponen sistem bahan api pada bacaan odometer 1000 km, 10000 km, 20000 km, dan 30000 km.

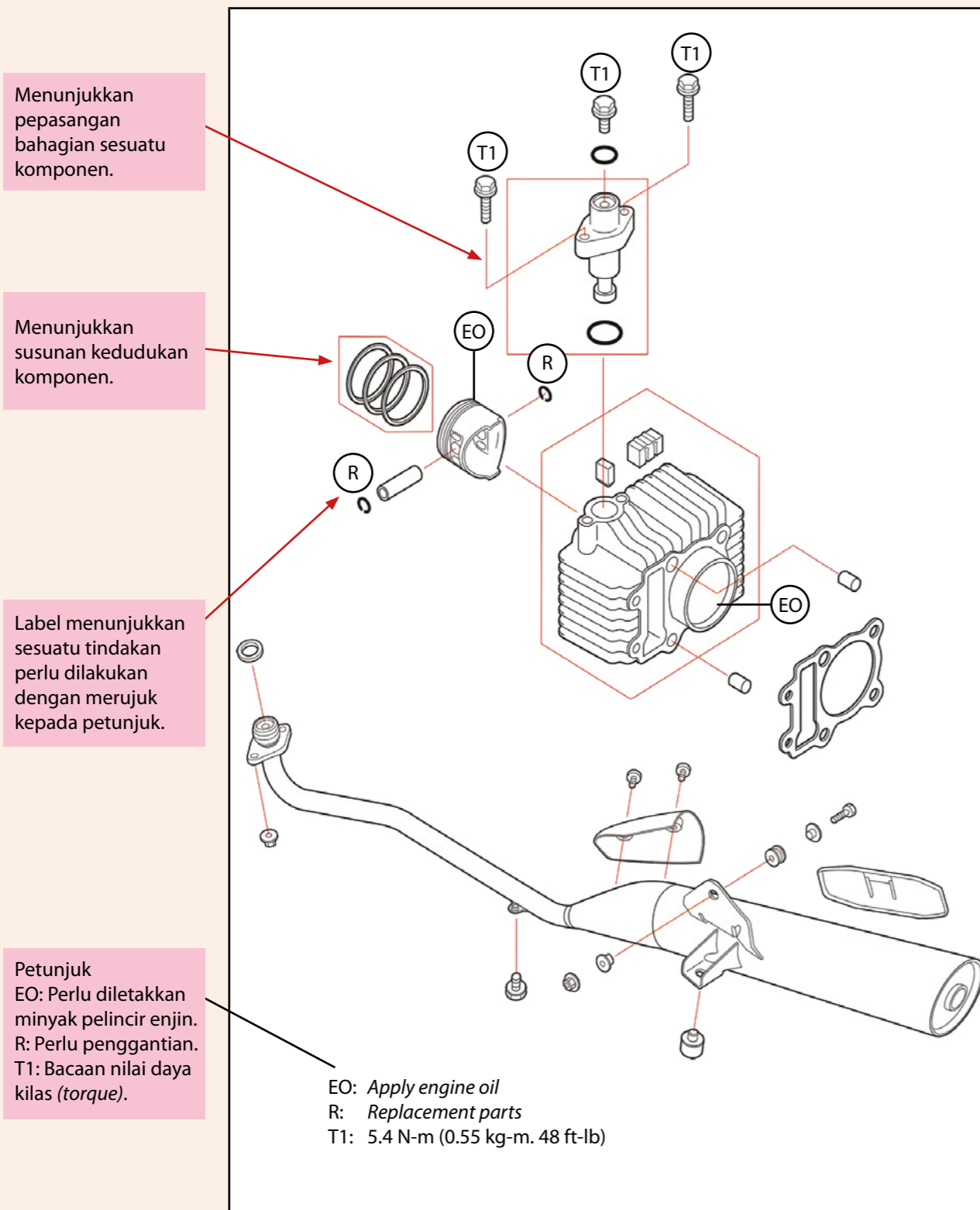
Sapukan gris pada galas stereng jika penggunaan motosikal telah mencapai 2 tahun atau bacaan odometer telah mencapai 10000 km (mana yang terdahulu). Seterusnya ulangi kerja tersebut pada setiap 10000 km atau 2 tahun.

Petunjuk skop kerja penyelenggaraan yang perlu dilakukan.

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(iv) Lukisan ceraihan komponen

Lukisan ceraihan komponen motosikal memberikan gambaran tentang kedudukan pemasangan sesuatu bahagian komponen. Nilai daya kilas (*torque*) yang diperlukan dan keperluan bahan pelincir pada komponen ditunjukkan pada lukisan ceraihan seperti dalam Rajah 2.11.



(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

Rajah 2.11 Contoh lukisan ceraihan komponen

(v) Langkah kerja menservis, memeriksa, dan membaik pulih

Setiap sistem motosikal yang terdapat pada manual servis akan menyatakan langkah kerja menservis, memeriksa dan membaik pulih dalam bentuk paparan gambar rajah dan butiran langkah kerja seperti pada rajah 2.12.

Jenis sistem, komponen dan kerja yang dilakukan.

Butiran langkah kerja menservis.

Spesifikasi keperluan bahan.

Butiran langkah kerja memeriksa dan jenis alat khas yang digunakan

Nota atau peringatan sebagai panduan keselamatan.

Paparan gambar rajah ceraihan komponen dilabelkan.

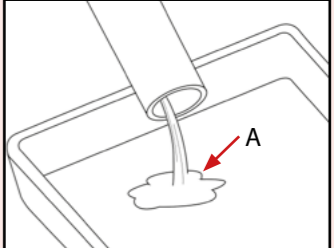
Spesifikasi standard dan had servis komponen.

Sistem Gantungan

Fork Teleskopik

Menukar minyak fork

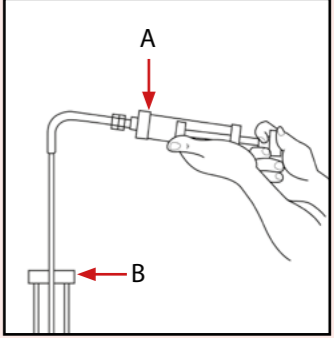
- Keluarkan
 - Batang fork
 - Penutup fork
 - Pegas fork
- Buang minyak fork terpakai [A] di dalam bekas yang sesuai.



Minyak fork
Kelikatan: SAE 10W-20
Jumlah isi padu: 51 ml

- Paras minyak fork boleh diukur menggunakan tolok paras minyak fork [A].
- Gunakan bahagian tolok minyak [B] untuk menentukan jarak paras minyak fork.

Alat khas – Tolok paras minyak fork 57001-1450 [A]

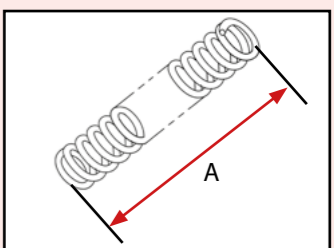


NOTA
Tarik tolok paras minyak dengan perlahan untuk mengelakkan minyak daripada tertumpah.

Memeriksa pegas fork

- Keluarkan
 - Penutup fork [A]
 - Gelang O [B]
 - Pegas fork [C]
 - Penutup habuk [D]
- Ukur panjang pegas fork [A], jika panjang pegas fork di luar had servis, gantikan yang baharu.

Panjang Pegas Fork
Standard: 326 mm
Had servis: 319 mm



(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

Rajah 2.12 Contoh langkah kerja menservis, memeriksa, dan membaik pulih.

(vi) Diagnostik sistem motosikal

Diagnostik sistem motosikal merupakan butiran maklumat yang dapat membantu para mekanik untuk mengenal pasti masalah, punca kerosakan, dan langkah pemeriksaan serta langkah pembaikan seperti dalam Jadual 2.6.

Jadual 2.6 Diagnostik sistem motosikal

Masalah	Punca Kerosakan	Pemeriksaan/Pembaikan
Kegagalan menghidupkan enjin dan palam pencucuh tiada percikan api	Palam pencucuh telah haus dan cacat	Bersih atau ganti
	Celahan palam pencucuh tidak betul	Laraskan mengikut spesifikasi
	Palam pencucuh basah	Bersih dan keringkan
	Penutup palam pencucuh pecah atau cacat	Ganti penutup palam pencucuh
Kegagalan menghidupkan enjin dan terdapat percikan api pada palam pencucuh	Kekurangan bahan api	Periksa isi padu petrol pada tangki
	Pelarasan karburetor yang salah	Laraskan (<i>tuning</i>) mengikut nisbah yang betul
	Sekatan aliran bahan api	Periksa salur bahan api, <i>petcock</i> , dan penapis bahan api. Bersih dan gantikan jika perlu
	Mampatan rendah: Kehausan gelang ombok atau silinder, injap bengkok, pemandu injap haus atau patah	Periksa bahagian atas enjin, gantikan jika perlu
Penggunaan bahan api yang berlebihan	Kebocoran bahan api pada karburetor	Periksa sambungan dan gasket. Gantikan jika rosak
	Penapis udara kotor atau tersekat	Bersih atau gantikan dengan yang baharu
	Kedudukan jarum jet terlalu tinggi	Laraskan kedudukan ke bawah
	Jet utama terlalu besar atau longgar	Gunakan saiz jet utama mengikut standard spesifikasi atau ketatkan jika perlu
	Karburetor melimpah (<i>overflowing</i>)	Periksa jarum pengapung dan gantikan jika haus

INFO

Alat pengimbas motosikal (*Motorcycle Diagnostic Scanner*) digunakan untuk mengesan kerosakan sistem dan komponen motosikal dengan cara mengesan kod kerosakan, memadam kod kerosakan, dan membaca data semasa.

(b) Perkara yang terkandung dalam katalog komponen

Katalog komponen menjadi rujukan utama para mekanik motosikal untuk mendapatkan alat ganti komponen bagi sesebuah motosikal. Rajah 2.13 menunjukkan perkara yang terkandung dalam katalog komponen.

Lukisan cerai komponen mengikut susunan kedudukan dan berlabel

Bahagian atau sistem motosikal

Maklumat komponen

REF. NO	PART NO.	DESCRIPTION	Q	REMARKS
1	2D5-F5168-00-3	CAST WHEEL, FRONT	1	
2	90560-1029	SPACER	1	
3	93106-2081	OIL SEAL	1	
4	93306-30DX	BEARING	2	
5	94107-1680	TIRE (70/90-16M/C 36P)	1	TYRE A
6	94207-1680	TUBE (70/90-16 TR4)	1	TYRE A
7	90387-1027	COLLAR	1	
8	3AY-F5181-01	AXLE, WHEEL	1	
9	90185-1081	NUT, SELF-LOCKING	1	
10	90201-101J	WASHER, PLATE	1	
11	5MX-F5190-0	GEAR UNIT ASSY	1	

Nombor kod komponen Nama komponen Kuantiti komponen

(Sumber: YAMAHA NOUVO Parts Catalogue)

Rajah 2.13 Contoh perkara yang terkandung dalam katalog komponen

AKTIVITI

Dengan merujuk kepada manual servis dan katalog komponen, nyatakan bagaimana anda menggunakannya dan berikan contoh.

Jadual Penyelenggaraan Berkala

Penyelenggaraan berkala perlu dilakukan bagi mengekalkan prestasi sistem sesebuah motosikal. Ini kerana sesuatu komponen akan mengalami masalah kehausan dan kemerosotan fungsi. Penyelenggaraan secara berkala dan berjadual melibatkan skop kerja berikut:



Komponen dan skop kerja yang perlu diselenggara serta selang masa penyelenggaraan dinyatakan dalam jadual berkala dalam Jadual 2.7 dan Jadual 2.8. Walau bagaimanapun, tempoh selang masa penyelenggaraan bagi model-model motosikal tertentu adalah tertakluk kepada spesifikasi syarikat pengeluar berkenaan yang boleh didapati di dalam manual servis atau *owner's manual*.

Jadual 2.7 Contoh jadual penyelenggaraan berkala bagi motosikal enjin satu silinder

Frekuensi Operasi	Masa yang terdahulu → ↓ Setiap	Bacaan odometer								
		1000 KM	2500 KM	5000 KM	10000 KM	15000 KM	20000 KM	25000 KM	30000 KM	
Minyak enjin		R	Setiap 2500 KM							
Penapis minyak enjin		R			R		R		R	
Palam pencucuh		I	I	I	I	R	I	I	R	
Penapis udara		I			I		I		R	
Kelajuan melahu		A	A		A		A		A	
Pergerakan grip pendikit		A			A		A		A	
Sistem bahan api		I			I		I		I	
Gerak bebas brek		A		A	A	A	A	A	A	
Pelapik brek/pad brek	2 tahun [R]			I	I	I	I	I	I	
Bendalir brek	2 tahun [R]	I	I	I	I	I	R	I	I	
Rantai dan gegancu pacuan akhir	4 tahun [R]	I	Setiap 600 KM							
Tayar				I	I	I	I	I	I	
Roda		I		I	I	I	I	I	I	
Stereng	2 tahun [L]				I		I		I	
Gantungan hadapan					I		I		I	
Gantungan belakang					I		I		I	
Pelepasan klac		A		A	A	A	A	A	A	
Kelegaan injap					A		A		A	
Nat kepala silinder dan bolt					T		T		T	
Sistem penyejukan					I	R	I		I/R	
Bateri	6 bulan [I]	I		I	I	I	I	I	I	
Sistem penunjuk		I			I		I		I	

Skop Kerja:
 T Ketatkan mengikut spesifikasi
 R Gantikan atau tukar
 I Periksa dan baiki (bersihkan, laraskan, lincirkan, atau gantikan jika perlu)
 A Laraskan
 L Lincirkan

(Sumber: MODENAS KRIS Service Manual)

Jadual 2.8 Contoh jadual penyelenggaraan berkala bagi motosikal enjin satu silinder (sistem CVT)

Item	Skop kerja	Bacaan odometer						
		500 KM	2000 KM	4000 KM	6000 KM	8000 KM	10000 KM	12000 KM
Minyak enjin	Tukar	O	Setiap 2000 KM					
Minyak gear transmisi	Tukar	O	Setiap 6000 KM					
Penapis minyak enjin	Tukar	O	Setiap 6000 KM					
Skrin minyak	Bersihkan atau ganti jika perlu	O	Setiap kali menukar minyak enjin					
Penapis udara	Bersihkan atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Kelajuan melahu	Periksa dan laras	O		O		O		O
Sistem bahan api	Periksa fungsi, ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Palam pencucuh	Bersihkan atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Kelegaan injap	Periksa dan laras jika perlu			O		O		O
Nat kepala silinder dan bolt	Ketatkan mengikut spesifikasi			O		O		O
Elemen CVT	Bersihkan atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Tali sawat (V-Belt)	Periksa kehausan, ganti jika perlu				O	O	O	O
Plat klac	Periksa atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Brek cakera dan brek gelendung	Periksa fungsi dan laras gerak bebas		O	O	O	O	O	O
Tayar	Periksa atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Galas roda	Periksa atau ganti jika perlu		O	O	O	O	O	O
Gantungan hadapan	Periksa fungsi atau kebocoran			O		O		O
Gantungan belakang	Periksa fungsi atau kebocoran			O		O		O
Bateri	Pastikan nilai voltan melebihi 12.6 V dan bersihkan terminal		O	O	O	O	O	O

(Sumber: MODENAS ELIT SPORTS Service Manual)



AKTIVITI

Dalam kumpulan, tentukan skop kerja penyelenggaraan yang perlu dilakukan berdasarkan bacaan odometer dengan merujuk jadual penyelenggaraan berkala pada manual servis. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

Skop Kerja Penyelenggaraan Berkala

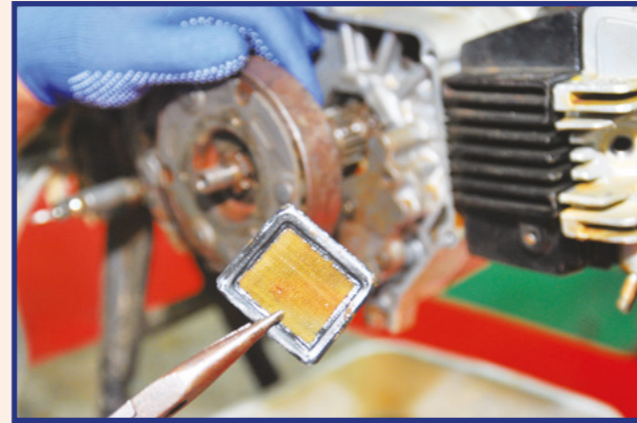
Berikut adalah butiran kerja penyelenggaraan berdasarkan jadual penyelenggaraan berkala seperti dalam Jadual 2.7 dan Jadual 2.8.

Penyelenggaraan Sistem Pelinciran



Tukar minyak enjin

- Minyak enjin akan menjadi kotor kerana ia mengandungi karbon dan cebisan logam yang terdapat di dalam enjin dan warnanya akan bertukar menjadi hitam.
- Selang masa penggantian ialah 1000 km pertama dan setiap 2500 km



Tukar penapis minyak enjin

- Jika penapis minyak enjin tidak ditukar, ia akan menyebabkan penapis tersumbat dan mengganggu aliran minyak enjin untuk memasuki ke ruang komponen enjin.
- Selang masa penggantian ialah 1000 km pertama dan setiap 10000 km



Periksa paras minyak enjin

- Pastikan minyak enjin berada melebihi paras minimum. Jika paras minyak enjin kurang daripada paras minimum, ia akan meningkatkan suhu kepanasan enjin dan berlakunya panas lampau yang boleh merosakkan komponen enjin



Tukar minyak gear

- Minyak gear yang terdapat pada motosikal jenis skuter bertindak sebagai melincirkan komponen gear yang bergerak dan mengurangkan kehausan komponen.
- Selang masa penggantian ialah 500 km pertama dan setiap 6000 km



Kerja penyelenggaraan mungkin berbeza mengikut manual servis yang disediakan oleh pengeluar motosikal.

Penyelenggaraan Sistem Bahan Api



Periksa dan bersihkan penapis udara

- Periksa dan bersihkan penapis udara daripada kotoran. Penapis udara yang tersumbat akan menyebabkan prestasi motosikal terjejas.
- Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
- Periksa setiap 10000 km.
- Ganti setiap 30000 km.



Laras kelajuan melahu

- Panaskan enjin sehingga suhu kerja. Laraskan kelajuan melahu untuk mendapatkan nisbah kelajuan melahu yang dikehendaki dengan memusingkan skru pelaras udara dan skru pelaras campuran bahan api.
- Selang masa pelarasan ialah 1000 km, 2500 km pertama, dan setiap 10000 km.



Laras pergerakan grip pendikit

- Laras pergerakan grip pendikit di antara 2 ~ 3 mm. Longgarkan nat kunci di hujung atas kabel pendikit dan pusingkan nat untuk melaraskan sehingga jarak yang dikehendaki dapat dicapai. Ketatkan nat kunci.
- Selang masa pelarasan ialah 1000 km pertama dan setiap 10000 km.



Periksa sistem bahan api

- Pemeriksaan sistem bahan api terdiri daripada komponen karburetor, kabel pendikit, kabel cok, tangki bahan api, penapis bahan api, petcock, dan salur bahan api. Bersih dan ganti jika berlakunya kerosakan.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 10000 km.

Penyelenggaraan Sistem Penyalaan



Periksa dan bersihkan palam pencucuh

- Bersihkan palam pencucuh dengan kertas las (*sandpaper*) atau berus dawai sekiranya terdapat minyak atau pembentukan karbon. Gantikan jika elektrod palam pencucuh terkakis, rosak, atau retak.



Periksa kelegaan palam pencucuh

- Ukur sela dengan menggunakan tolok perasa dan laraskan sela dengan membengkokkan elektrod luar jika perlu.

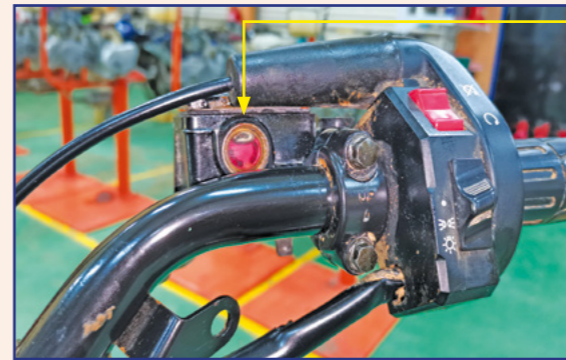


Periksa penutup palam pencucuh

- Periksa keadaan penutup palam pencucuh. Pastikan ia bersih daripada sebarang kotoran. Gantikan jika penutup palam pencucuh rosak atau retak.

Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
Periksa pada 1000 km, 2500 km pertama, dan setiap 5000 km.
Ganti setiap 15000 km.

Penyelenggaraan Sistem Brek



Periksa paras bendalir brek

Periksa paras bendalir brek dengan melihat pada tanda paras. Periksa keseluruhan sistem brek jika paras bendalir berada di bawah paras minimum. Udara yang terperangkap dalam sistem brek akan mengakibatkan brek gagal berfungsi.

Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
Periksa pada 1000 km, 2500 km pertama, dan setiap 5000 km.
Ganti setiap 20000 km atau setiap 2 tahun.



Periksa dan ganti kekasut brek

Periksa keadaan dan ketebalan kekasut brek. Gantikan jika kekasut brek haus dan di luar had servis.

Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
Periksa setiap 5000 km.
Ganti setiap 2 tahun.



Periksa dan ganti pad brek

Periksa keadaan dan ketebalan pad brek. Gantikan jika pad brek haus dan di luar had servis.

Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
Periksa setiap 5000 km.
Ganti setiap 2 tahun.



Laras gerak bebas pedal brek

Laraskan pedal brek supaya mempunyai gerak bebas 20 ~ 30 mm. Putarkan roda untuk memeriksa cengkaman brek.

Selang masa pelarasan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.



Laras gerak tuil brek

Laraskan tuil brek supaya mempunyai gerak bebas 15 ~ 20 mm. Putarkan roda untuk memeriksa cengkaman brek.

Selang masa pelarasan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.

Penyelenggaraan Sistem Roda dan Tayar



Periksa kehausan bunga tayar

- Periksa keadaan dan ketebalan bunga tayar. Gantikan jika bunga tayar telah haus dan di luar had servis.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 5000 km.



Periksa tekanan udara tayar

- Periksa tekanan udara tayar. Tekanan udara tayar yang kurang atau melebihi spesifikasi akan menyebabkan berlakunya kehausan pada tayar.



Periksa keseimbangan roda

- Periksa keseimbangan roda menggunakan alatimbangan roda. Pastikan jejari roda berada dalam keadaan yang baik.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.



Gantikan galas roda

- Periksa keadaan galas roda. Gantikan jika galas roda rosak.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.

Penyelenggaraan Sistem Gantungan dan Stereng



Periksa kebocoran minyak fork

- Periksa kebocoran minyak fork pada bahagian kedap minyak. Gantikan kedap minyak jika terdapat kebocoran minyak fork.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 10000 km.



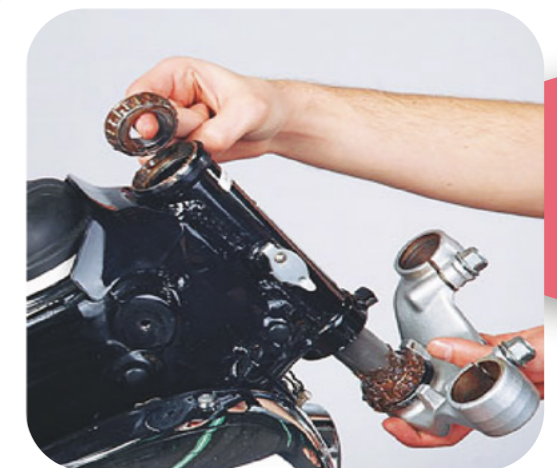
Periksa sistem gantungan belakang

- Periksa kebolehgunaan komponen penyerap hentak dan lengan buai. Bersihkan daripada sebarang kotoran dan gantikan jika terdapat kerosakan.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 10000 km.



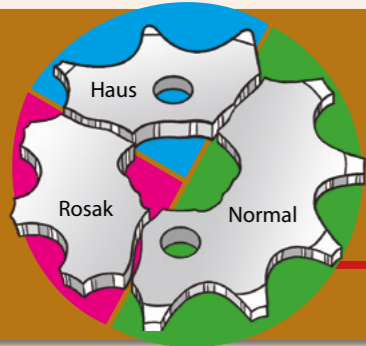
Laras gerak bebas stereng

- Periksa gerak bebas stereng dan laraskan mengikut kesesuaian dan keselesaan penunggang.
- Selang masa pelarasan ialah setiap 10000 km.



Sapukan gris galas stereng

- Sapukan gris pada galas stereng yang terdapat pada kon galas stereng bahagian atas dan bawah.
- Selang masa pelinciran ialah setiap 10000 km atau setiap 2 tahun.



Periksa gigi gegancu

- Periksa kehausan atau kerosakan pada gigi gegancu hadapan dan gegancu belakang.
- Selang masa pemeriksaan dan penggantian.
- Periksa pada 1000 km pertama dan setiap 600 km.
- Ganti setiap 4 tahun.

Lincirkan rantai

- Lincirkan minyak atau bahan pelincir pada rantai untuk mengelakkan rantai daripada mengalami kehausan yang ketara.
- Selang masa pelinciran ialah 1000 km pertama dan setiap 600 km.



Periksa dan laraskan kekenduran rantai

- Tentukan dan ukur pergerakan menegak rantai di tengah antara kedua-dua gegancu. Jika rantai terlalu ketat atau longgar, laraskan mengikut spesifikasi.
- Selang masa pemeriksaan dan penggantian ialah pada 1000 km pertama dan setiap 600 km.
- Ganti setiap 4 tahun.

Periksa elemen CVT

- Periksa keadaan komponen CVT dan bersihkan daripada kotoran.
- Selang masa pemeriksaan ialah 2000 km pertama dan setiap 2000 km.



Periksa kehausan tali sawat

- Periksa kebolegunaan tali sawat. Gantikan jika tali sawat mengalami kehausan atau kerosakan.
- Selang masa pemeriksaan ialah 6000 km pertama dan setiap 2000 km.



Laras tuil klac

- Longgarkan nat kunci pada tuil klac atau pada penghujung bawah kabel klac. Pusingkan pelaras supaya tuil klac mempunyai gerak bebas 10~20 mm. Ketatkan semula nat kunci.
- Selang masa pelarasan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.



Laras klac automatik

- Longgarkan nat kunci dan ketatkan skru pelaras. Longgarkan skru pelaras sebanyak 1/4 pusingan dan ketatkan kembali nat kunci.
- Selang masa pelarasan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km.



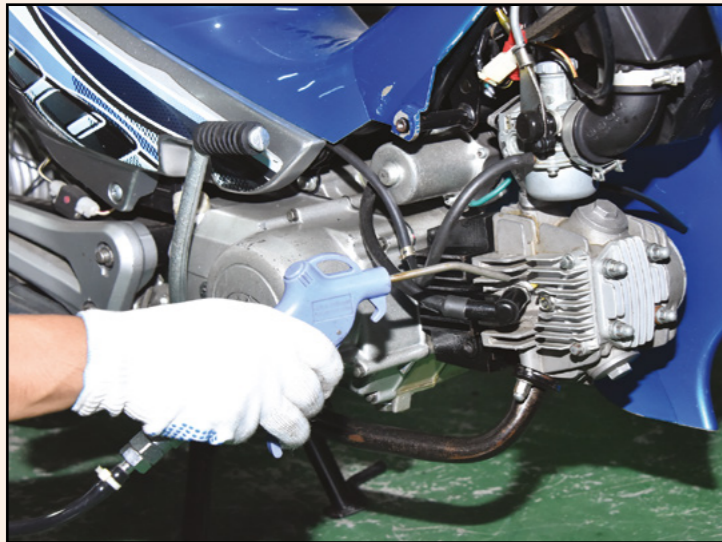
Laras injap

- Laraskan kelegaan injap pada skru dan nat pelaras tapet mengikut spesifikasi pengeluar.
- Selang masa pelarasan ialah setiap 10000 km.



Periksa daya kilas nat kepala silinder

- Periksa daya kilas nat kepala silinder menggunakan perengkuh daya kilas (*torque wrench*) pada piawaian yang ditetapkan. Kelonggaran nat akan mengakibatkan mampatan enjin menjadi rendah.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 10000 km.



1 Periksa dan bersihkan sirip penyejuk

- Periksa dan bersihkan sirip penyejuk daripada kotoran debu.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 10000 km.



2 Periksa dan bersihkan kipas udara paksa

- Periksa dan bersihkan kipas udara paksa daripada kotoran habuk dan debu.
- Selang masa pemeriksaan ialah setiap 10000 km.



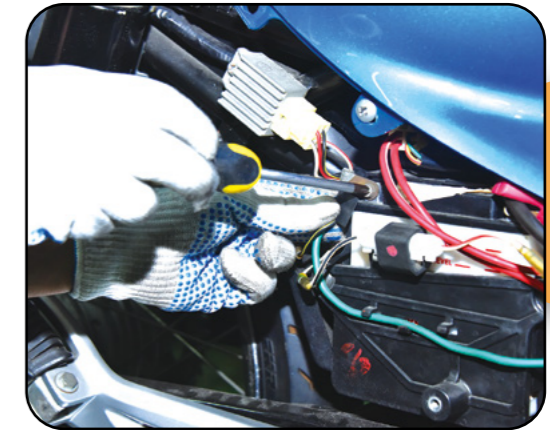
3 Gantikan cecair penyejuk

- Keluarkan cecair penyejuk yang lama dan gantikan dengan cecair penyejuk yang baharu.
- Selang masa penggantian ialah setiap 15000 km.



Periksa paras elektrolit bateri

- Periksa paras elektrolit bateri supaya berada di atas paras minimum. Tambah air bateri jika paras elektrolit bateri berada pada paras minimum.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km atau 6 bulan.



Periksa dan bersihkan bateri

- Periksa keadaan terminal bateri dan bersihkan terminal bateri jika terdapat hablur putih atau sebarang kotoran.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km atau 6 bulan.



Periksa nilai voltan bateri

- Periksa nilai voltan bateri supaya berada pada nilai 12.6 V. Cas bateri jika bacaan nilai voltan bateri rendah.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 5000 km atau 6 bulan.



Periksa sistem penunjuk

- Periksa dan uji fungsi sistem penunjuk seperti sistem lampu, lampu isyarat, hon, lampu panel meter, dan sebagainya.
- Selang masa pemeriksaan ialah 1000 km pertama dan setiap 10000 km.

Prosedur Kerja Penyelenggaraan Motosikal

Kerja penyelenggaraan yang dilakukan pada motosikal perlulah mengikut *Standard Operating Procedure (SOP)* yang telah ditetapkan supaya dilakukan dengan cara yang betul dan bersistematik. Berikut adalah prosedur kerja penyelenggaraan sistem dan komponen asas bagi sesebuah motosikal.



Rajah 2.14 Carta alir proses kerja penyelenggaraan berkala



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja penyelenggaraan sistem dan komponen asas motosikal berdasarkan manual servis.

Pemeriksaan awal motosikal perlu dilakukan oleh penyelia atau mekanik bagi mengenal pasti dan menentukan kerja penyelenggaraan yang perlu dijalankan. Penyelenggaraan yang dilakukan bergantung kepada jenis model kenderaan, keputusan pemeriksaan awal, dan jarak yang telah dilalui oleh kenderaan tersebut dengan melihat bacaan odometer pada panel meter kenderaan. Rajah 2.15 menunjukkan contoh borang pemeriksaan awal penyelenggaraan motosikal.

Borang Pemeriksaan Awal Penyelenggaraan Motosikal							
Nama Pelanggan	Irfan Muhaimin		No. Pendaftaran	ABC 123			
No. Telefon	017-2290603		Model / Tahun	Motosikal A / 2018			
Tarikh	1 Ogos 2019		Bacaan odometer (km)	15600 km			
Pemeriksaan Sistem dan Komponen					Pemeriksaan Paras		
Keadaan baik	Dalam perhatian			Catatan (Pemerhatian / Diagnostik)	Perlu isian		
	Perlu perhatian segera				Penuhi sukatan		
	○	◐	●		○	◐	●
○	○	●	Palam buang minyak	<i>Kesan bocor</i>	Minyak pelincir enjin	○	●
○	●	○	Penapis minyak pelincir	<i>Kotor</i>	Minyak gear	○	○
●	○	○	Palam pencucuh		Cecair penyejuk	●	○
○	○	●	Penapis udara	<i>Kotor</i>	Bendalir brek	●	○
●	○	○	Pergerakan grip pendikit		Elektrolit bateri	○	●
●	○	○	Karburetor		Pemeriksaan Sistem Penunjuk		
●	○	○	Gerak bebas brek		Tidak berfungsi		
●	○	○	Pelapik brek / pad brek		Berfungsi		
○	○	●	Rantai pacuan akhir	<i>Kendur dan berkarat</i>	Lampu hadapan	●	○
○	●	○	Pepasangan gegancu	<i>Berkarat</i>	Lampu tinggi	●	○
○	○	●	Tayar	<i>Kurang tekanan udara</i>	Lampu isyarat	●	○
●	○	○	Roda		Lampu belakang	●	○
●	○	○	Stereng		Lampu brek	●	○
●	○	○	Gantungan hadapan		Hon	●	○
●	○	○	Gantungan belakang		Panel meter	●	○
●	○	○	Pelepasan klac		Penunjuk bahan api	●	○
○	●	○	Bateri	<i>Paras minimum</i>			
Aduan pelanggan (jika ada)					Diperiksa oleh: <i>Muhammad Wafiq</i> Penyelia Penyelenggaraan		
.....							
Tarikh penyelenggaraan seterusnya atau				1 Februari 2020			
Penyelenggaraan seterusnya jika bacaan odometer mencapai				20600 km			

Rajah 2.15 Borang pemeriksaan awal penyelenggaraan motosikal

Langkah Kerja Penyelenggaraan Berkala

(a) Menukar minyak pelincir enjin

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Bekas takungan	1 unit
3.	Corong minyak	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Playar gabung	1 unit
5.	Perengkuh daya kilas	1 unit
6.	Minyak pelincir 4T (1 liter)	1 botol

Langkah 2: Keluarkan minyak pelincir.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah atau *paddock stand*.
- Letakkan bekas takungan di bawah enjin motosikal.
- Buka palam buang minyak untuk mengeluarkan minyak pelincir.



Langkah 3: Isi minyak pelincir baharu.

- Pasang semula palam buang minyak.
- Buka penutup minyak.
- Isi minyak pelincir baharu mengikut sukatan yang ditetapkan menggunakan corong minyak.
- Pasang semula penutup minyak.



LANGKAH KESELAMATAN

- Pastikan minyak pelincir tidak tertumpah di atas permukaan tempat kerja.
- Bersihkan alatan dan tempat kerja daripada sebarang kotoran minyak dan debu.

(b) Menukar penapis minyak

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Bekas takungan	1 unit
3.	Corong minyak	1 unit
4.	Playar gabung	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
5.	Perengkuh daya kilas	1 unit
6.	Minyak pelincir 4T (1 liter)	1 botol
7.	Penapis minyak	1 unit
8.	Sesendal (<i>washer</i>)	1 unit

Langkah 2: Keluarkan minyak pelincir dan penapis minyak.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah atau *paddock stand*.
- Letakkan bekas takungan di bawah enjin motosikal.
- Buka palam buang minyak untuk mengeluarkan minyak pelincir.
- Keluarkan penapis minyak.



Langkah 3: Tukar penapis minyak dan isi minyak pelincir baharu.

- Pasang penapis minyak baharu.
- Pasang semula palam buang minyak.
- Buka penutup minyak.
- Isi minyak pelincir baharu mengikut sukatan yang ditetapkan menggunakan corong minyak.
- Pasang semula penutup minyak.



(c) Menukar minyak gear

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Bekas takungan	1 unit
3.	Corong minyak	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Playar gabung	1 unit
5.	Perengkuh daya kilas	1 unit
6.	Minyak gear	1 botol

Langkah 2: Keluarkan minyak gear.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Letakkan bekas takungan di bawah kotak gear motosikal.
- Buka palam buang minyak gear untuk mengeluarkan minyak gear.



Langkah 3: Isi minyak gear baharu.

- Pasang semula palam buang minyak gear.
- Buka penutup minyak gear.
- Isi minyak gear baharu mengikut sukatan yang ditetapkan menggunakan corong minyak.
- Pasang semula penutup minyak gear.



LANGKAH KESELAMATAN

- Pastikan minyak terpakai dimasukkan ke dalam bekas buangan yang disediakan.
- Pastikan bekas buangan dilabelkan dan diletakkan di tempat yang selamat.

(d) Membersih penapis udara

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Pemutar skru	1 unit
3.	Bekas takungan	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Pemampat udara	1 unit
5.	Bahan pencuci	1 unit

Langkah 2: Keluarkan penapis udara.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah atau *paddock stand*.
- Keluarkan perumah penapis udara daripada motosikal.
- Buka perumah penapis udara dan keluarkan penapis udara.



Langkah 3: Bersihkan penapis udara.

- Bersihkan penapis udara jenis *foam* dengan bahan pencuci.
- Bersihkan elemen dan perumah penapis udara menggunakan udara mampat.



Langkah 4: Pasang penapis udara.

- Gantikan penapis udara baharu jika perlu.
- Pasang penapis udara pada perumah penapis udara.
- Pasang perumah penapis udara pada motosikal.



LANGKAH KESELAMATAN

- Gunakan alat pelindung diri (PPE) seperti jaket keselamatan, sarung tangan getah, pelitup muka semasa melakukan kerja membersihkan komponen menggunakan bahan pencuci dan udara mampat.

(e) Menservis palam pencucuh

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket	1 set
2.	Berus dawai	1 unit
3.	Tolok perasa	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Kertas las	1 unit
5.	Perengkuh daya kilas	1 unit

Langkah 2: Keluarkan palam pencucuh.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah atau *paddock stand*.
- Buka penutup palam pencucuh.
- Keluarkan palam pencucuh daripada kepala silinder.

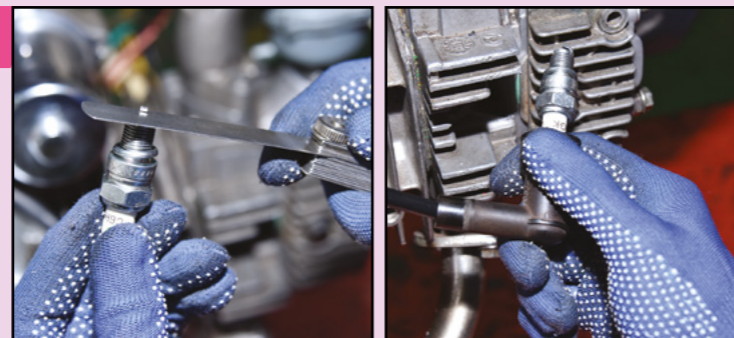


Langkah 3: Bersihkan palam pencucuh.

- Bersihkan palam pencucuh daripada kotoran minyak atau pembentukan karbon menggunakan berus dawai atau kertas las.

Langkah 4: Periksa sela dan uji palam pencucuh

- Ukur kelegaan palam pencucuh menggunakan tolak perasa.
- Kelegaan palam pencucuh (0.7 ~ 0.8 mm)
- Laraskan kelegaan sekiranya perlu dengan membengkokkan elektrod luar.
- Uji percikan bunga api palam pencucuh.



Langkah 5: Pasang palam pencucuh.

- Pasang palam pencucuh pada kepala silinder.
- Tork untuk mengetat 27 N-m (2.8 kg-m) menggunakan perengkuh daya kilas.

(f) Menservis rantai dan gegancu

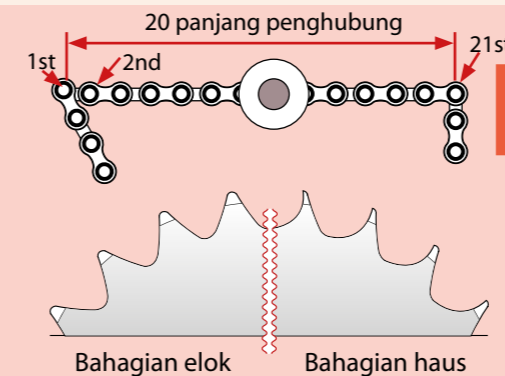
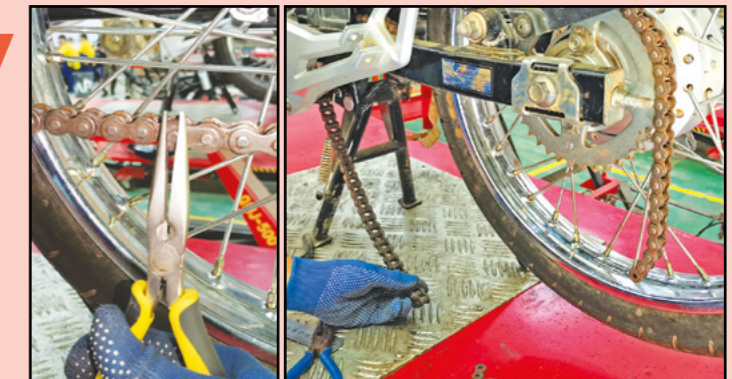
Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Playar muncung tirus	1 unit
3.	Bekas takungan	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Pembaris keluli	1 unit
5.	Perengkuh daya kilas	1 unit
6.	Bahan pelincir	1 unit

Langkah 2: Keluarkan rantai dan gegancu.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah atau *paddock stand*.
- Keluarkan rantai dan pemasangan gegancu.

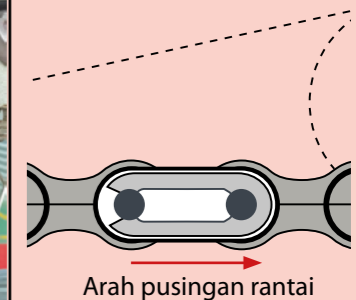


Langkah 3: Periksa kehausan rantai dan gegancu.

- Ukur panjang 20 penghubung rantai dari titik tengah pin pertama hingga ke pin yang ke 21. Had servis: 259 mm.
- Jika panjangnya melebihi had servis, rantai perlu ditukar.
- Periksa bentuk kehausan pada gigi pemasangan gegancu.

Langkah 4: Pasang rantai dan pemasangan gegancu.

- Gantikan rantai dan pemasangan gegancu jika berlaku kehausan.
- Pasang rantai dan pemasangan gegancu pada motosikal.



Langkah 5: Laras kekenduran rantai.

- Periksa dan laras kekenduran rantai. Kekenduran rantai: 25 ~ 35 mm.
- Lincirkan rantai menggunakan bahan pelincir.

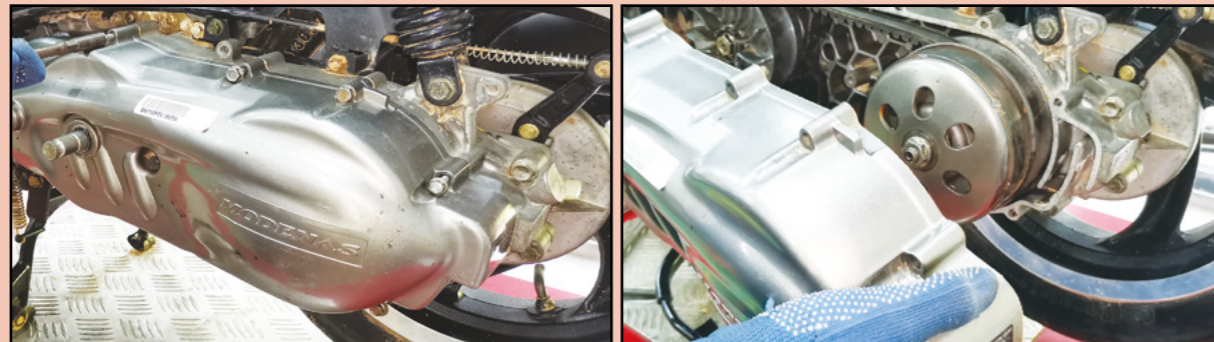
(g) **Menservis pemasangan tali sawat**

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	4.	Angkup vernier	1 unit
2.	<i>Universal holder</i>	1 unit	5.	Perengkuh daya kilas	1 unit
3.	Pemampat udara	1 unit	6.	Bahan pembersih	1 unit

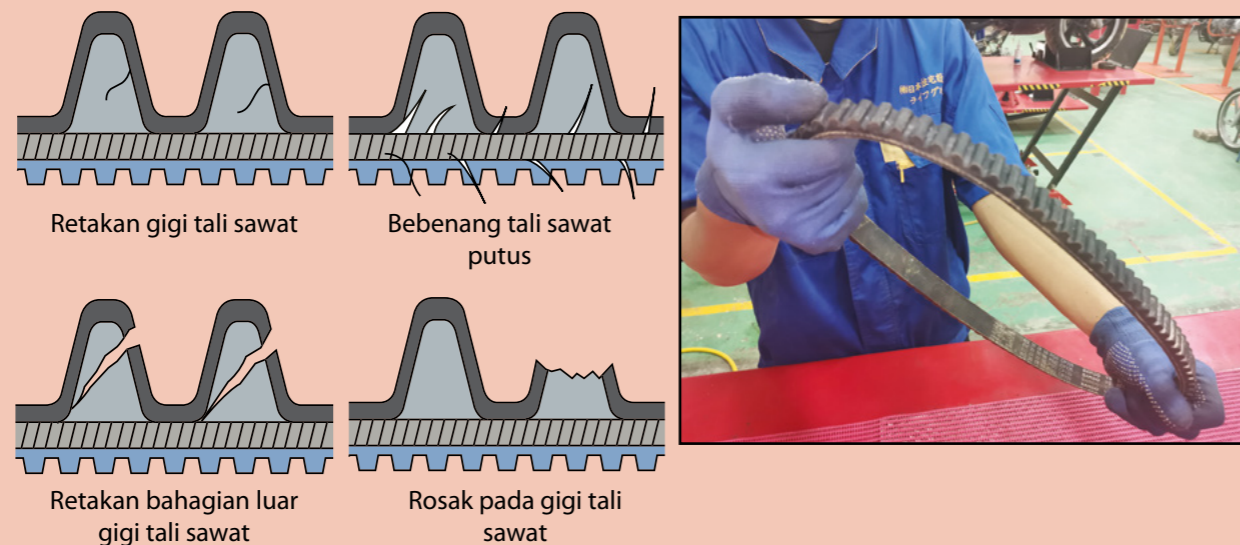
Langkah 2: Tanggalkan komponen sistem pacuan akhir tali sawat.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Tanggalkan kotak pembersih udara, tuil penghidup tendang, dan penutup kiri kotak engkol.
- Gunakan *universal holder* untuk menahan penutup klac dan tanggalkan nat serta komponen pemasangan klac.
- Keluarkan pemasangan tali sawat.



Langkah 3: Periksa kehausan tali sawat.

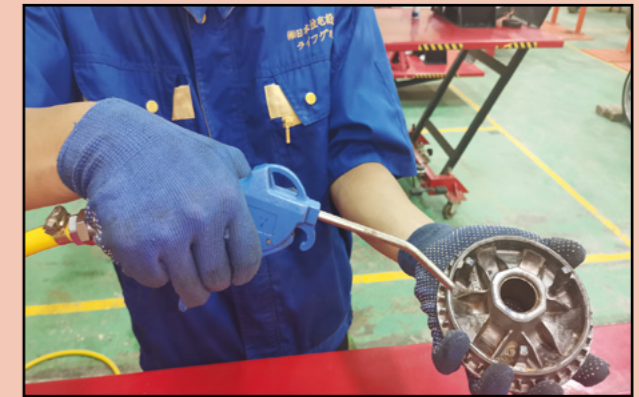
- Periksa tali sawat supaya bebas daripada retak dan haus.



- Ukur kelebaran tali sawat menggunakan angkup vernier. Had servis tali sawat: < 17.0 mm.

Langkah 4: Bersihkan pemasangan tali sawat.

- Bersihkan pemberat kapi primer, kerek gelang sar primer, plat sesondol dan gelang sar menggunakan udara mampat.



Langkah 5: Pasang pemasangan tali sawat.

- Pasang tali sawat ke dalam alur kerek gelang sar sekunder.



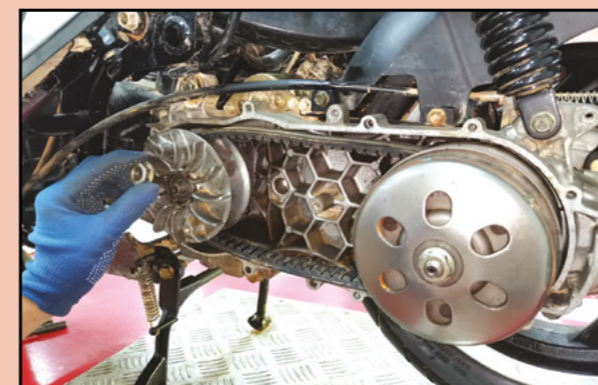
- Pasang pemberat kapi primer pada kerek gelang sar primer.



- Pasang tali sawat pada collar.



- Pasang nat pada kerek tetap primer, penutup klac, penutup kiri kotak engkol, tuil penghidup tendang, dan kotak pembersih udara.



AKTIVITI

Dalam kumpulan, lakukan kerja-kerja penyelenggaraan berkala motosikal mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Memeriksa Keadaan Komponen dan Menilai Prestasi Sistem Motosikal

Pemeriksaan dan penilaian perlu dilakukan selepas kerja-kerja penyelenggaraan dibuat. Tujuannya adalah untuk memastikan sesuatu sistem atau komponen yang telah diselenggara dapat berfungsi dengan baik. Borang senarai semak pemeriksaan digunakan untuk melapor pemeriksaan yang telah dilakukan. Ruangan ulasan digunakan untuk mencatat bagaimana aspek yang dinilai berfungsi atau sebaliknya.



Murid dapat:

- Memeriksa keadaan komponen motosikal yang telah diselenggara berdasarkan manual servis.
- Menilai prestasi sistem dan komponen motosikal yang telah diselenggara berdasarkan manual servis.

Borang Senarai Semak Pemeriksaan Motosikal

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123		Tarikh diselenggara: 1 Ogos 2019		
Jenis kenderaan: Motosikal A		Bacaan odometer (km): 15600 km		
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Memenuhi Standard		Ulasan
		Ya	Tidak	
1.	Tiada kebocoran minyak pelincir pada enjin.	/		Tiada kebocoran.
2.	Tiada kebocoran minyak pelincir pada penutup penapis minyak pelincir.		/	Terdapat kebocoran minyak berpunca daripada bahagian gasket.
3.	Tiada kebocoran minyak gear pada palam buang minyak gear.		/	Palam buang minyak gear perlu diketatkan mengikut daya kilas yang betul.
4.	Perumah penapis udara dipasang dengan betul.	/		Dipasang dengan kemas.
5.	Enjin dapat dihidupkan selepas menyelenggara palam pencucuh.	/		Palam pencucuh berfungsi.
6.	Klip rantai dipasang dengan arah yang betul.	/		Rantai dapat berfungsi.
7.	Kekenduran rantai mengikut spesifikasi.		/	Laraskan kekenduran rantai mengikut spesifikasi.
8.	Pemasangan tali sawat berfungsi dengan baik semasa enjin dihidupkan.	/		Pemasangan tali sawat berfungsi dengan baik.

Rajah 2.16 Contoh borang senarai semak pemeriksaan komponen dan sistem motosikal yang telah diselenggara

Jika kerja penyelenggaraan yang dilakukan tidak memenuhi spesifikasi pengeluar yang telah ditetapkan, satu tindakan susulan perlu dilakukan sama ada memperbaikinya atau menggantikannya dengan komponen yang baharu.



Sediakan borang senarai semak pemeriksaan motosikal. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem serta keadaan komponen motosikal yang telah diselenggara. Catatkan hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Menyediakan Anggaran Kos Kerja Penyelenggaraan

Kos operasi adalah seperti berikut:



Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja penyelenggaraan yang dilakukan berdasarkan harga pasaran semasa.

Rajah 2.17 menunjukkan garis panduan menyediakan anggaran kos operasi bagi kerja penyelenggaraan motosikal.



Rajah 2.17 Garis panduan penyediaan anggaran kos operasi

Contoh jadual kos operasi bagi kerja penyelenggaraan motosikal seperti dalam Jadual 2.9.

Jadual 2.9 Contoh jadual kos operasi bagi kerja penyelenggaraan motosikal

Bil.	Bahan langsung	Kuantiti	Bacaan odometer (KM)		
			1000 km	15000 km	30000 km
1.	Minyak pelincir 4T (1 liter)	1 botol	RM17.00	RM17.00	RM17.00
2.	Penapis minyak	1 unit	RM6.50		RM6.50
3.	Palam pencucuh	1 unit		RM8.00	RM8.00
4.	Kit karburetor	1 set			RM23.50
5.	Pad brek	1 unit			RM27.30
6.	Bendalir brek	1 botol			RM9.40
7.	Cecair penyejuk	1 botol		RM13.60	RM13.60
Jumlah kos bahan langsung (RM)			23.50	38.60	105.30
Kos upah (RM)			Percuma	6.00	16.00
Kos overhead (RM)			Percuma	2.00	3.00
Jumlah kos operasi (RM)			23.50	46.60	124.30

Contoh pengiraan kos operasi:

$$\text{Kos operasi} = \text{Kos bahan langsung} + \text{Kos upah} + \text{Kos overhead}$$

Kos operasi bagi melakukan kerja penyelenggaraan pada bacaan odometer 15000 km

- Kos bahan langsung = RM 17.00 + RM 8.00 + RM 13.60
= RM 38.60
- Kos upah = RM 6.00
- Kos overhead = RM 2.00
- Kos operasi = Kos bahan langsung + Kos upah + Kos overhead
= RM 38.60 + RM 6.00 + RM 2.00
= RM 46.60

AKTIVITI

Dalam kumpulan, sediakan jadual kos operasi dan anggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik bagi kerja-kerja penyelenggaraan berkala motosikal. Bentangkan hasil tersebut.

RUMUSAN

Sistem Motosikal ialah mekanisme yang menggabungkan beberapa komponen yang menjalankan fungsi tertentu. Antaranya:

- Sistem Roda dan Tayar
- Sistem Brek
- Sistem Pacuan Akhir
- Sistem Gantungan dan Stereng
- Sistem Bahan Api
- Sistem Klac
- Sistem Gear Transmisi
- Sistem Pelinciran
- Sistem Penyejukan
- Sistem Elektrik
- Sistem Penyalaan
- Sistem Penghidup
- Sistem Kerangka dan Reraut
- Sistem Ekzos

Manual servis merupakan sebuah buku yang menjadi rujukan dan garis panduan yang dikeluarkan oleh syarikat pengeluar motosikal. Perkara yang terkandung dalam manual servis:

- Maklumat umum motosikal
- Spesifikasi motosikal
- Jadual penyelenggaraan berkala
- Lukisan ceraian komponen
- Langkah kerja menservis, memeriksa, dan membaik pulih
- Diagnostik sistem motosikal

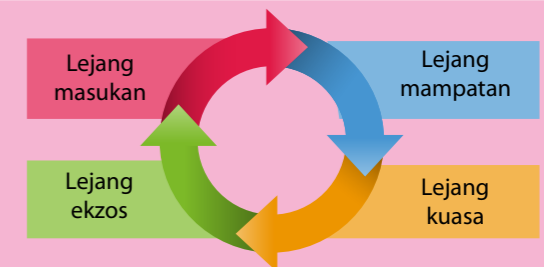
Penyelenggaraan Berkala perlu dilakukan dengan berpandukan jadual penyelenggaraan berkala yang terdapat pada manual servis. Skop penyelenggaraan melibatkan kerja-kerja berikut:

- T - *Tighten* (Ketatkan mengikut spesifikasi)
- R - *Replace* (Gantikan jika perlu)
- I - *Inspect* (Periksa dan baiki)
- A - *Adjust* (Laraskan mengikut spesifikasi)
- L - *Lubricate* (Lincirkan)



Kendalian Enjin Dua dan Empat Lejang memerlukan satu pusingan aci engkol untuk menyempurnakan kitaran lengkap. Kitaran pergerakan enjin dua lejang terdiri daripada:

- Lejang masukan dan mampatan
- Lejang kuasa dan ekzos



Kendalian Enjin Empat Lejang memerlukan dua pusingan aci engkol untuk menyempurnakan kitaran lengkap. Kitaran pergerakan enjin empat lejang terdiri daripada:

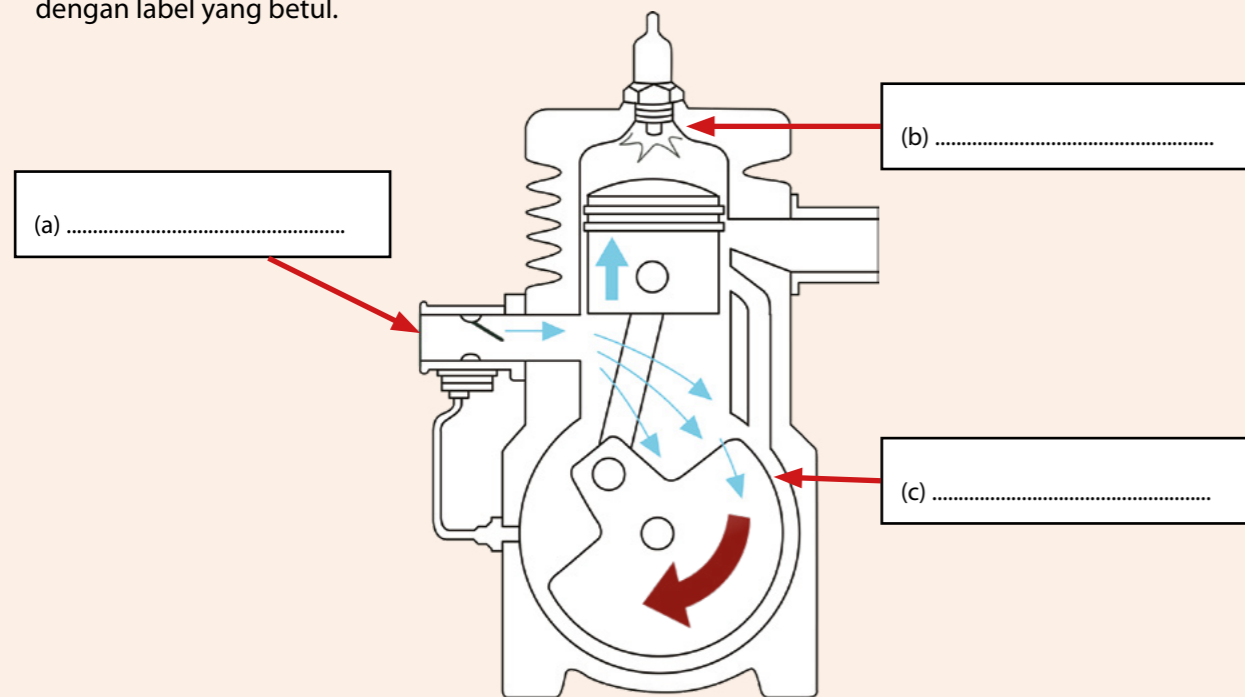
- Lejang masukan
- Lejang mampatan
- Lejang kuasa
- Lejang ekzos

Katalog komponen menjadi rujukan utama untuk mendapatkan alat ganti komponen motosikal daripada pihak pengeluar. Perkara yang terkandung dalam katalog komponen:

- Nama bahagian atau sistem motosikal
- Lukisan ceraian komponen
- Nombor kod komponen
- Nama komponen
- Kuantiti komponen

LATIHAN PENGUKUHAN

1. Senaraikan tiga komponen yang terdapat pada sistem motosikal berikut:
 - (a) Sistem roda dan tayar
 - (b) Sistem gantungan dan stereng
 - (c) Sistem bahan api
2. Nyatakan fungsi sistem yang terdapat pada motosikal seperti berikut:
 - (a) Sistem pelinciran
 - (b) Sistem penyejukan
 - (c) Sistem penghidup
3. Lengkapkan gambar rajah kendalian lejang masukan dan mampatan bagi enjin satu silinder dua lejang dengan label yang betul.



4. Terangkan dengan jelas prinsip asas kendalian enjin satu silinder empat lejang.

	(a) Lejang Masukan	(b) Lejang Mampatan
Pergerakan ombok		
Keadaan ruang pembakaran		
Kedudukan injap		
Pergerakan aci engkol		

	(c) Lejang Kuasa	(d) Lejang Ekzos
Pergerakan ombok		
Keadaan ruang pembakaran		
Kedudukan injap		
Pergerakan aci engkol		

5. Nyatakan perbezaan prinsip asas kendalian enjin satu silinder empat lejang dan dua lejang.

	Enjin Empat Lejang	Enjin Dua Lejang
Kepala silinder		
Blok silinder		
Ombok		
Gelang ombok		
Pelinciran		

6. Berdasarkan jadual penyelenggaraan berkala di bawah, tentukan skop kerja penyelenggaraan yang perlu dilakukan pada odometer 9835 km.

Operasi	Frekuensi	Mana yang terdahulu ↓ Setiap	Bacaan odometer (km)				
			1000	5000	10000	15000	20000
Minyak enjin		R	Setiap 2500 KM				
Gerak bebas brek		A	A	A	A	A	
Bendalir brek	2 tahun [R]	I	I	I	I	R	
Stereng	2 tahun [L]			I		I	
Nat kepala silinder dan bolt				T		T	



Foto A

7. Foto A menunjukkan kerja penyelenggaraan berkala bagi sistem pacuan akhir rantai.

- (a) Terangkan lima langkah kerja penyelenggaraan berkala bagi sistem pacuan akhir rantai yang dilakukan.
- (b) Tentukan jenis-jenis pemeriksaan yang perlu dilakukan pada komponen rantai dan gegancu.
- (c) Jelaskan kesan dan risiko yang perlu ditanggung jika anda mengabaikan kerja-kerja penyelenggaraan berkala bagi sistem pacuan akhir rantai.

8. Berikut adalah jadual kos operasi bagi kerja penyelenggaraan berkala sebuah motosikal.

Bil.	Bahan langsung	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
1.	Minyak pelincir 4T (1 liter)	1 botol	16.00	
2.	Penapis minyak	1 unit	7.50	
3.	Palam pencucuh	1 unit	9.00	
4.	Bendalir brek	1 botol	10.50	
5.	Nat pengikat	2 unit	1.00	
Jumlah kos bahan langsung (RM)				
Kos upah (RM)				6.00
Kos overhead (RM)				2.00
Jumlah kos operasi (RM)				

Berdasarkan jadual kos operasi di atas, lengkapkan jadual tersebut serta hitungkan dengan tepat jumlah kos bahan langsung dan jumlah kos operasi.

Situasi A

Melakukan penyelenggaraan berkala mengikut tempoh dan skop kerja yang disyorkan

Situasi B

Tidak melakukan penyelenggaraan berkala dan sering mengubah suai motosikal

9. Pernyataan di atas merujuk kepada dua situasi yang berbeza yang diamalkan oleh rakan anda. 🧠

- (a) Berikan inferens tindakannya itu kepada kenderaan dan dirinya.
 - (i) Situasi A
 - (ii) Situasi B
- (b) Berikan cadangan anda bagaimana untuk memastikan pengguna motosikal mematuhi dan melakukan penyelenggaraan berkala mengikut tempoh yang ditetapkan oleh pengeluar motosikal.

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara	😊	😐	😞
1.	Mengenal pasti sistem yang terdapat pada motosikal.			
2.	Menerangkan fungsi setiap sistem pada motosikal.			
3.	Mengenal pasti komponen pada sistem motosikal.			
4.	Menerangkan prinsip asas kendalian enjin satu silinder dua lejang dan empat lejang.			
5.	Membezakan prinsip asas kendalian motosikal empat lejang dan dua lejang.			
6.	Membezakan komponen enjin motosikal empat lejang dan dua lejang.			
7.	Menerangkan perkara yang terkandung dalam manual servis dan katalog komponen motosikal.			
8.	Mengenal pasti kerja penyelenggaraan berkala yang perlu dilakukan.			
9.	Menunjukkan cara kerja penyelenggaraan sistem dan komponen asas motosikal.			
10.	Memeriksa keadaan komponen motosikal yang telah diselenggara.			
11.	Menilai prestasi sistem dan komponen motosikal yang telah diselenggara.			
12.	Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja penyelenggaraan yang dilakukan.			

MODUL 3

MENYELENGGARA KERANGKA DAN RERAUT (COVER SET) MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 3.1 Menggegas Kerangka
- 3.2 Mengecat Reraut



INFO

Sejarah awal motosikal bermula di Benua Eropah dan Amerika Syarikat. Motosikal yang pertama direka dan digerakkan adalah menggunakan enjin wap.



TAHUKAH ANDA

- Perubahan yang dilakukan pada setiap fizikal reraut motosikal hendaklah mengutamakan ciri-ciri keselamatan.
- Reka bentuk corak pada reraut boleh diubah mengikut kehendak pengguna.
- Reraut diperbuat daripada plastik dan gentian kaca.

Dalam modul ini, murid akan mempelajari bagaimana cara untuk menyelenggara kerangka (frame), mengetahui jenis dan fungsi kerangka dan mengenal jenis-jenis kerosakan pada kerangka. Manakala dalam menyelenggara reraut pula, murid akan mengetahui sama seperti kerangka iaitu jenis dan fungsi serta kerosakan yang sering berlaku pada reraut, cara kerja mengecat dan memeriksa keadaan fizikal reraut serta mereka bentuk variasi corak pada reraut.

3.1 Menggegas Kerangka

Menggegas merupakan satu kerja logam atau projek yang dihasilkan dengan pelbagai kaedah dan alat. Antara kerja-kerja menggegas adalah seperti memotong, menebuk lubang, menanda, mengikir, dan sebagainya. Di samping itu, setiap projek gegas yang dihasilkan perlu mengambil kira bentuk dan fungsi setiap peralatan yang digunakan.

STANDARD PEMBELAJARAN

- Murid dapat:**
- Mengenal pasti jenis dan fungsi kerangka.

Jenis dan Fungsi Kerangka

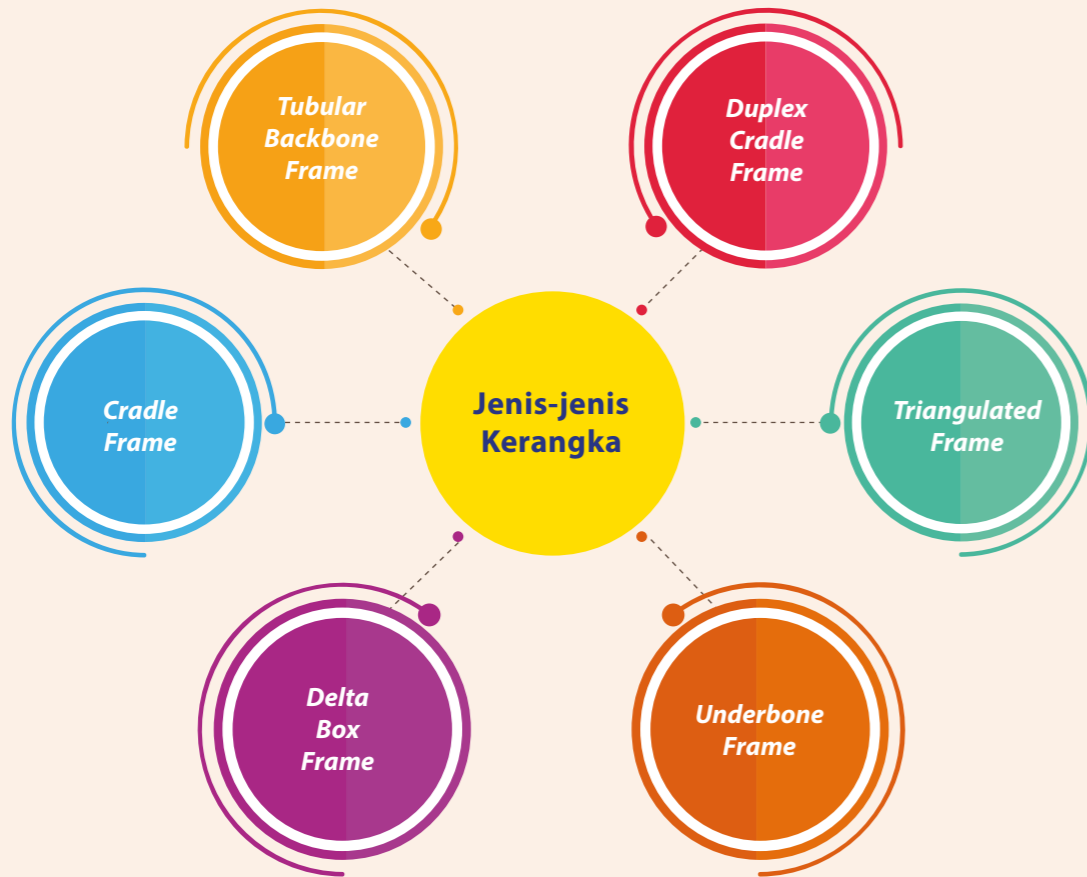
Fungsi Kerangka

Kerangka (*frame*) merupakan antara komponen utama dan terbesar pada sesebuah motosikal di mana ia memegang struktur motosikal secara keseluruhan. Kerangka pada motosikal ini juga akan menampung kesemua bebanan termasuklah sistem gantungan dan tangki bahan api yang dipindahkan kepada kerangka motosikal tersebut.



Foto 3.1 Kerangka motosikal

Jenis-jenis Kerangka



Rajah 3.1 Jenis-jenis kerangka

(a) Cradle Frame

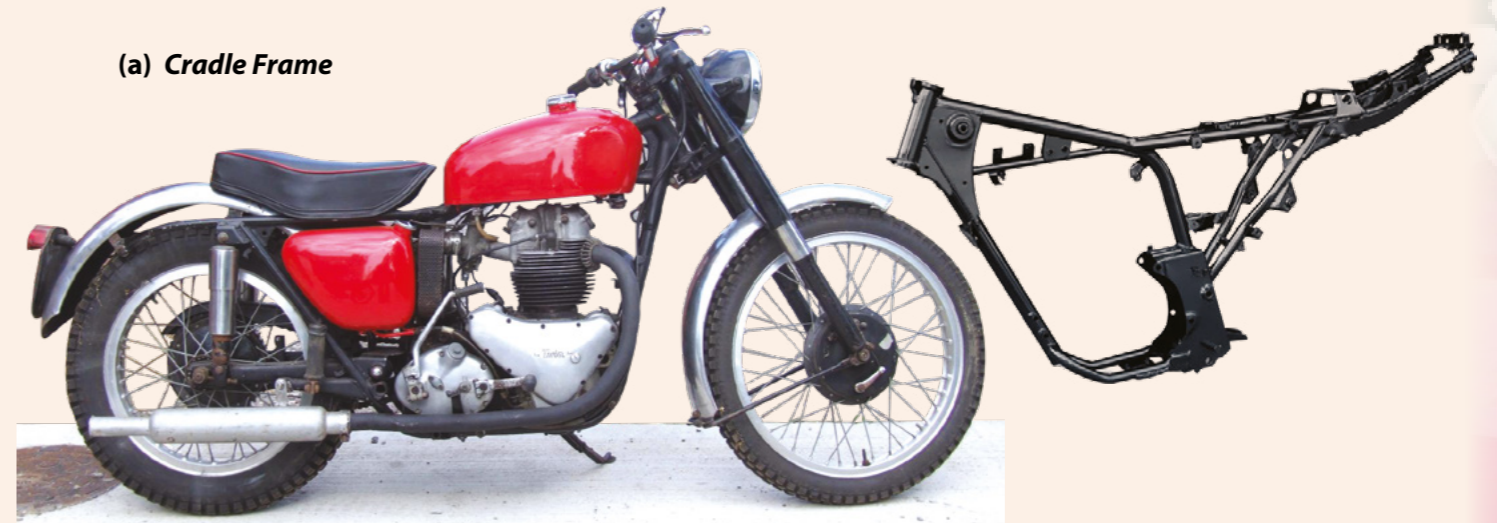


Foto 3.2 Contoh kerangka Cradle Frame

Jenis *Cradle* ialah rekaan kerangka yang terawal dan ciri utama kerangka tersebut adalah menggunakan tiub sokongan di atas dan di bawah enjin yang bersambung dari pivot enjin ke lengan buai. Kelebihan *Cradle Frame* ialah ia direka dengan rekaan yang lebih ringkas dan ringan. Walau bagaimanapun, kerangka jenis ini tidak lagi mempunyai ciri-ciri yang terbaik untuk menampung daya lenturan yang terhasil daripada situasi tunggangan ekstrem seperti mengambil selekoh dan membrek dalam kelajuan tinggi. Akan tetapi rekaannya masih dikekalkan dan ia terhad kepada motosikal *sport bike* atau *motorcross* berkuasa rendah.

TAHUKAH ANDA

Kerangka motosikal jenis *Cradle Frame* tidak lagi digunakan dalam dunia permotoran ekstrem seperti sukan permotoran tahan lasak.

(b) Duplex Cradle Frame

Ia merupakan kerangka yang telah dinaik taraf daripada *Cradle Frame*, di mana merujuk kepada bilangan tiub rangka yang disambungkan pada bahagian atas dan bawah. Ini bermaksud kerangka tersebut terdiri daripada dua rangka pada kedua-dua bahagian atas dan bawah.



Kebanyakan kerangka jenis ini direka untuk menempatkan enjin-enjin yang besar dan padat. Ada juga kerangka tersebut yang digunakan untuk aktiviti lasak seperti motosikal *rally*.



Foto 3.3 Contoh motosikal dan kerangka Duplex Cradle Frame

UJI MINDA

Apakah perbezaan antara kerangka jenis *Cradle Frame* dan *Duplex Cradle Frame*?

(c) *Triangulated Frame*



Foto 3.4 Contoh motosikal dan kerangka *Triangulated Frame*

Pengeluar kerangka jenis ini menggunakan konsep dan aplikasi sama seperti kerangka perimeter, cuma perbezaan utama kerangka yang dibina adalah pada pembinaan tiang rusuknya yang dikimpal mengelilingi enjin.

Tiang rusuk yang lebar dan bersegi direka agar dapat memberi ketahanan kepada bebanan dan gegaran pada motosikal tersebut. Walaupun mudah untuk dihasilkan, namun penyelenggaraannya amat rumit apabila berlaku kerosakan pada bahagian komponen enjin.



i INFO

Kerangka jenis *Triangulated Frame* juga dikenali sebagai rangka *Trellis*, di mana kebanyakan pengeluar motosikal kerangka jenis ini adalah dari Itali seperti Guzik dan pengeluar dari Austria seperti KTM Duke.

(d) *Tubular Backbone Frame*

Rekaan kerangka jenis *Tubular Backbone* adalah untuk motosikal yang berkapasiti cc enjin yang kecil. Rekaan jenis ini juga mempunyai satu kerangka utama yang mana kesemua komponen hanya bergantung kepadanya. Hal ini menyebabkan ia sukar untuk menempatkan enjin kerana terlalu kompleks dan terbatas. Antara ciri-ciri binaan yang terdapat pada kerangka jenis ini ialah tidak boleh membawa beban yang banyak dan tunggangan dalam kelajuan rendah sahaja.



Foto 3.5 Contoh motosikal dan kerangka *Tubular Backbone Frame*

? TAHUKAH ANDA

Model kerangka jenis *Tubular Backbone* ini amat kurang dihasilkan atas sebab permintaan yang rendah dan kos membaiki pulih yang tinggi.

(e) *Underbone Frame*



Foto 3.6 Contoh motosikal dan kerangka *Underbone Frame*

Underbone Frame merupakan kerangka yang telah ditambah baik daripada jenis *Tubular Backbone Frame*. Ciri kerangka jenis ini adalah pada binaannya yang terdapat sedikit lengkungan ke bawah. Kerangka jenis ini juga adalah yang paling banyak digunakan oleh pengeluar dalam membangunkan motosikal yang berkuasa rendah.

Kebanyakan kerangka jenis ini terdapat pada motosikal *moped* dan skuter. *Underbone Frame* sesuai dihasilkan secara besar-besaran kerana kos penghasilannya adalah rendah serta reka bentuk yang mudah untuk dihasilkan. Kerangka jenis ini juga sesuai pada motosikal yang digunakan untuk membawa pembonceng.

? TAHUKAH ANDA

Rekaan kerangka jenis *Underbone Frame* banyak direka oleh pengeluar kerana permintaan yang tinggi dan kos menyelenggara yang rendah.

(f) *Delta Box Frame*

Di antara kebanyakan kerangka motosikal yang dibangunkan, kerangka jenis ini merupakan satu kemajuan yang telah dicapai dalam bidang permotoran. Kerangka ini direka dengan pelbagai fungsi seperti menggantung enjin motosikal dan juga menempatkan tangki bahan api.

Bahan utama yang diguna pakai untuk menghasilkan kerangka *Delta Box Frame* ialah aloi aluminium yang bersifat ringan. Kerangka jenis ini banyak digunakan pada motosikal yang berkuasa tinggi terutama dalam perlumbaan seperti MotoGP. Reka bentuk kerangka jenis ini boleh menempatkan enjin yang besar dan kompleks kerana keluasan yang terdapat di bahagian bawah kerangka dan bahagian atasnya pula boleh menempatkan tangki bahan api.



Foto 3.7 Contoh motosikal dan kerangka *Delta Box Frame*

AKTIVITI

Melalui pengetahuan sedia ada, kenal pasti perbezaan setiap jenis kerangka yang dibina.

Jenis Kerosakan Pada Kerangka

Kerosakan pada kerangka motosikal boleh berlaku disebabkan pelbagai faktor seperti penggunaan yang tidak betul, cuaca, keadaan jalan, dan kemalangan.

Jenis-jenis kerosakan



Foto 3.8 Kerangka bengkok

(a) Bengkok

Kebiasaannya berpunca daripada berlaku kemalangan yang teruk atau hentaman yang kuat. Cara untuk membaiki pulih adalah dengan menggunakan mesin tekanan hidraulik atau melakukan pemanasan pada bahagian yang bengkok dengan mengenakan tekanan yang sesuai.

(Sumber: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=10217846110397039&set=pcb.10217846114477141>)

(b) Karat

Berlaku apabila cat telah tertanggal dan penunggang tidak membuat kerja membaiki pulih dengan segera. Kerosakan ini akan bertambah teruk apabila bahagian yang rosak terkena air dan tindak balas kimia berlaku.



Foto 3.9 Kerangka karat

(Sumber: https://www.reddit.com/r/motorcycle/comments/bwtmc2/is_the_rust_hole_in_the_frame_repairable_1983/)



Apakah faktor-faktor yang menyebabkan pengurangan?

(c) Patah

Berpunca daripada tempat penyambungan yang telah berkarat. Kerangka tersebut juga tetap boleh patah sekiranya bahan yang digunakan dalam pembuatan kerangka itu tidak berkualiti.

(Sumber: <https://www.edexlive.com/people/2019/apr/24/this-techie-from-chennai-just-did-a-12000-km-ride-spanning-three-countries-on-his-20-year-old-rx-13-5911.html>)

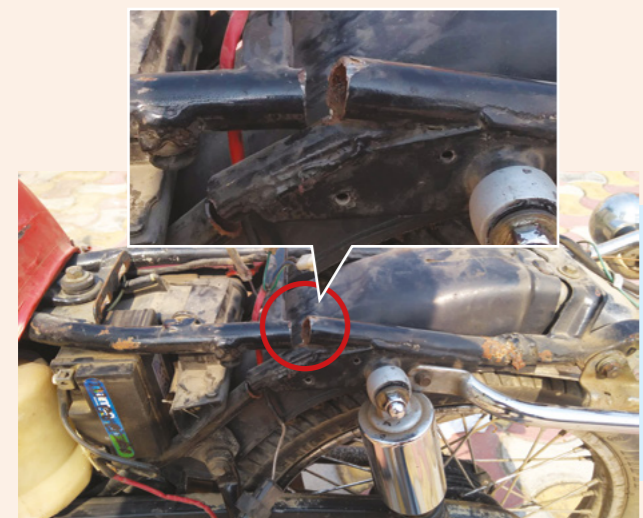


Foto 3.10 Kerangka patah

AKTIVITI

Melalui pengetahuan sedia ada, kenal pasti jenis-jenis kerosakan yang sering berlaku pada kerangka motosikal.



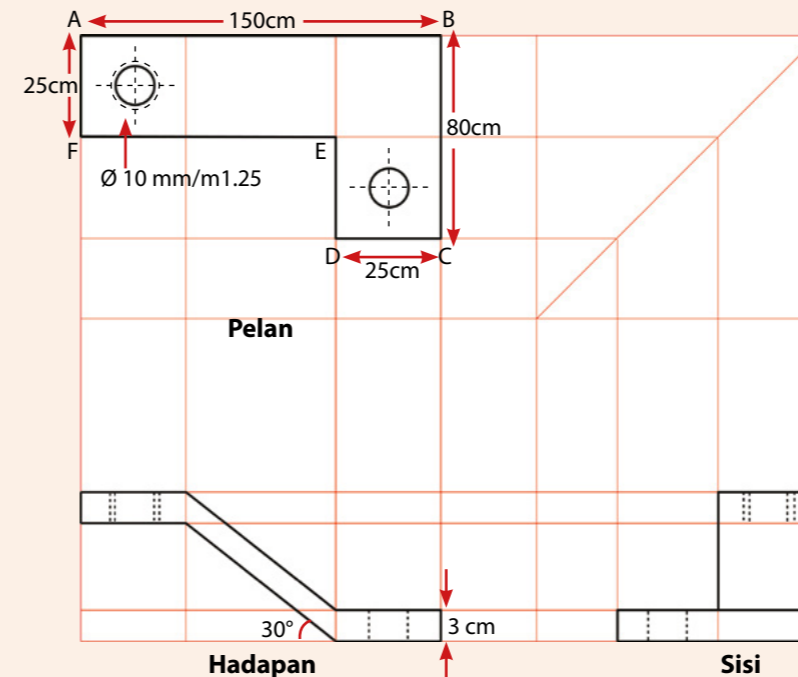
STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

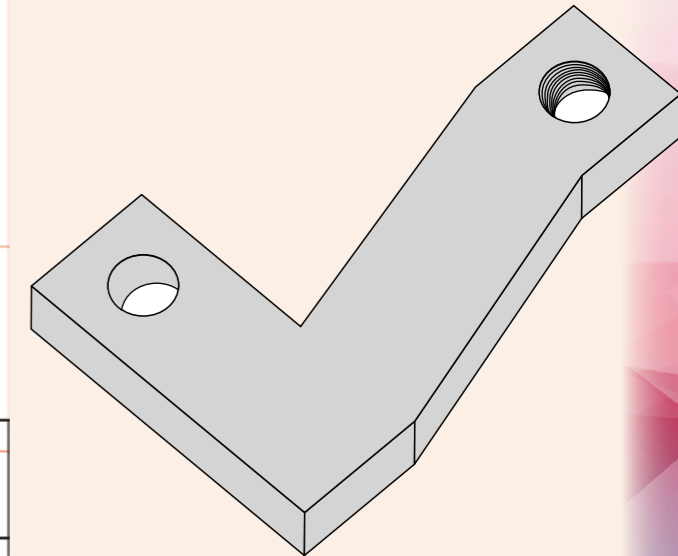
- Menerangkan jenis kerosakan yang boleh berlaku kepada kerangka.

Lukisan Kerja Menggegas Kerangka

Dalam kerja menggegas kerangka, lukisan teknikal perlu ditafsir agar projek yang dihasilkan mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan. Sebelum melakukan kerja menggegas, beberapa perkara perlu diikuti seperti keselamatan dan kebersihan di dalam bengkel, keselamatan ketika menggunakan alatan, dan mematuhi prosedur kerja.



Rajah 3.2 Lukisan Teknikal Projek Gegas



Rajah 3.3 Hasil Projek Gegas



AKTIVITI

Lakukan projek gegas seperti lakaran yang disediakan.

Kerja Menggegas Kerangka

Kerja menggegas merupakan projek untuk menghasilkan komponen tertentu dengan melakukan beberapa kerja seperti menyediakan alatan dan bahan, mentafsir lukisan teknikal, mengukur, menanda, memotong, mengikir, membuat lubang, dan melakukan kerja membenang.

Semasa proses menggegas dijalankan, aspek keselamatan ketika menggunakan peralatan perlu diambil kira. Pengetahuan tentang keselamatan ini amat penting supaya tidak mendatangkan bahaya kepada penggunaanya.



STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja menggegas menggunakan peralatan yang sesuai berdasarkan lukisan teknikal.



Video cara-cara mengukur, menanda, dan memotong keluli: <http://arasmega.com/qr-link/video-cara-cara-mengukur-menanda-dan-memotong-keluli/> (Dicapai pada 5 Oktober 2019)

Langkah-langkah Kerja Menggegas

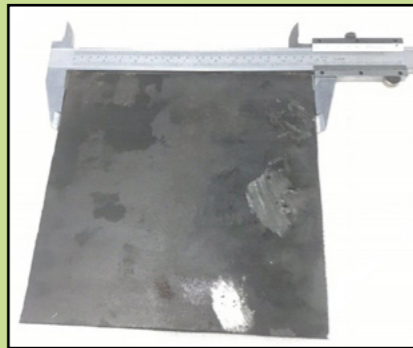
(a) Mengukur

Alat mengukur berfungsi untuk mengukur dan memindahkan jarak yang dikehendaki ke atas bahan projek. Kebiasaannya alat mengukur yang digunakan dalam projek menggegas ialah angkup vernier, pembaris keluli, dan sesiku L. Alat tangan tersebut digunakan untuk mengukur panjang dan lebar plat keluli lembut serta ketepatan sudut bahan tersebut.

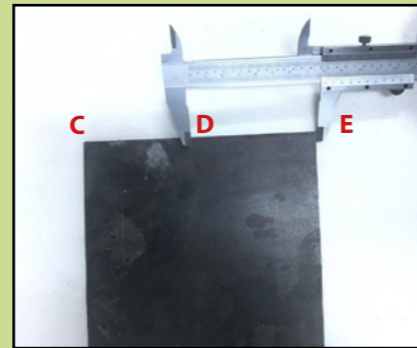
Langkah-langkah kerja mengukur projek gegas yang perlu dilakukan adalah seperti berikut:



Ukur ketepatan sudut bahan projek.



Ukur panjang dan lebar pada bahan projek berdasarkan lukisan teknikal yang diberi.



Ukur jarak antara C dan D serta jarak antara D dan E.

(b) Menanda

Bagi melakukan proses kerja menanda di atas permukaan logam atau plat keluli, alat yang digunakan ialah penggarit dan penebuk pusat. Penggarit digunakan untuk membuat garisan lurus, manakala penebuk pusat pula digunakan untuk membuat tanda sebelum proses menebuk lubang dilakukan.

Proses kerja menanda pada bahan projek adalah seperti berikut:

1. Buat garisan pada bahan projek seperti lukisan teknikal yang diberi.



2. Tanda titik pusat E dan F dengan cara mencari titik tengah pada garisan silang segi empat tepat yang dibuat.



Buat segi empat tepat pada ukuran AF dan DC berdasarkan lukisan teknikal.



Buat garisan silang pada segi empat tepat yang diperoleh.



Tanda titik pusat pada garisan yang bersilang.

(c) Memotong

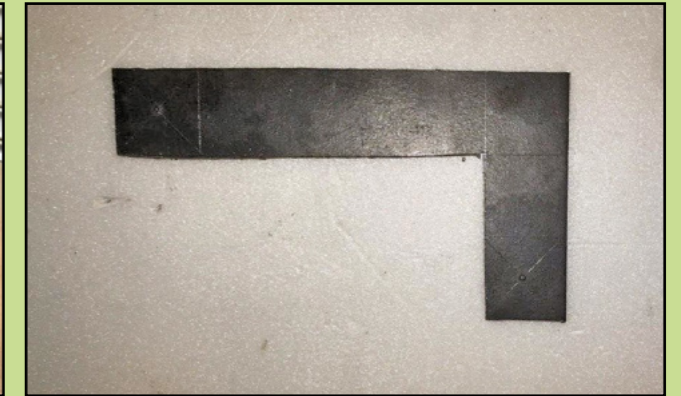
Kerja memotong merupakan proses yang dilakukan selepas kerja mengukur dan menanda. Alat yang digunakan untuk proses kerja memotong ialah gergaji besi. Plat keluli yang dipotong perlu dipegang oleh alat seperti apit G atau ragum meja.

Proses kerja memotong adalah seperti berikut:

1. Potong bahan projek mengikut garisan yang telah dibuat.



2. Bentuk projek yang telah siap dipotong.



(d) Membenang

Proses kerja membenang merupakan cara untuk mencantum atau mengikat sesuatu bahan dengan menggunakan bolt dan nat. Sebelum proses kerja membenang dijalankan, terdapat beberapa langkah kerja yang perlu dilakukan iaitu menanda menggunakan penanda pusat dan menebuk lubang menggunakan mesin gerudi.

Proses kerja membenang adalah seperti berikut:

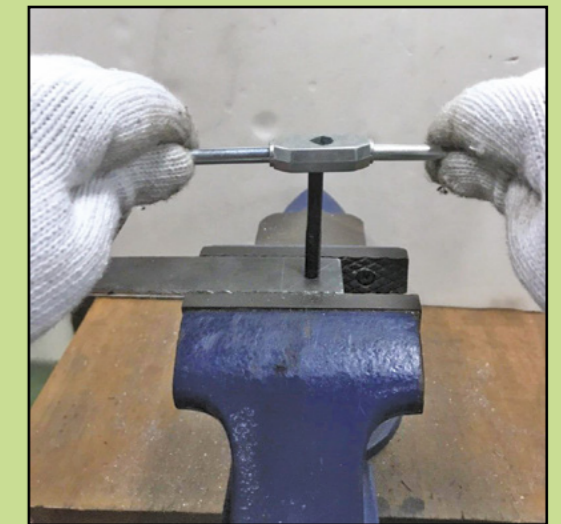


Alat membenang dalam

1. Tebuk lubang pada tanda yang telah dibuat dengan menggunakan mata gerudi saiz M8.



2. Lakukan proses membenang pada lubang yang telah dibuat.



Video cara-cara membenang:
<http://arasmega.com/qr-link/video-cara-cara-membenang/>
(Dicapai pada 5 Oktober 2019)



• Bolt depot - Metric and drill size table

(d) Membengkok dan Membentuk

Dalam projek gegas ini, terdapat kerja membengkok bahan projek. Peralatan yang digunakan untuk proses kerja tersebut ialah ragum meja dan tukul kepala bulat. Proses kerja membengkok adalah seperti berikut:

1. Apit bahan kerja pada ragum meja.



2. Bengkokkan bahan kerja dengan menggunakan penukul besi.



AKTIVITI

Lakukan projek gegas berdasarkan langkah kerja yang ditunjukkan.

Projek Gegas

Projek gegas perlu dilakukan seperti dalam gambar yang diberikan. Setiap prosedur yang telah ditetapkan perlu dipatuhi agar hasilnya mengikut spesifikasi yang ditetapkan.

Carta proses kerja menggegas



Menguji Ketepatan Benang

Projek yang dihasilkan mestilah mengikut prosedur yang ditetapkan. Rajah berikut menunjukkan perkara yang perlu diuji dalam proses kerja membenang.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menguji ketepatan benang pada kerangka berdasarkan lukisan teknikal.

Bil.	Perkara	Tindakan		Catatan
		Ya	Tidak	
1.	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan proses membenang mengikut saiz yang diberi. Melakukan prosedur membenang dengan betul. 			
2.	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan saiz bebenang yang dibuat. Memastikan bolt mengikut saiz yang ditetapkan. 			
3.	<ul style="list-style-type: none"> Projek kerja yang dilakukan boleh digunakan pada kerangka. Boleh dipasang pada kerangka motosikal. 			
4.	<ul style="list-style-type: none"> Mengamalkan ciri-ciri keselamatan. 			
5.	<ul style="list-style-type: none"> Ketahanan produk yang dihasilkan. 			
6.	<ul style="list-style-type: none"> Kekemasan projek. 			

Rajah 3.4 Contoh borang pengujian ketepatan benang

3.2 Mengecat Reraut

Kerja mengecat reraut boleh dilakukan dengan pelbagai kaedah dan teknik. Antara tujuan mengecat reraut adalah untuk membaiki kerosakan seperti pecah, retak, atau patah serta perubahan corak atau warna mengikut kreativiti pemilik.

Fungsi dan Jenis Reraut

Fungsi reraut pada sesebuah motosikal secara umumnya adalah untuk menutup bahagian kerangka motosikal sama ada menutup penuh kerangka atau sebahagian sahaja. Selain itu, reraut juga berfungsi untuk melindungi komponen penting dalaman motosikal daripada berlaku sebarang perkara yang tidak diingini. Contohnya jika berlaku kemalangan jalan raya, ia akan dapat mengurangkan impak yang kuat dan kos membaik pulih. Di samping itu, fungsi reraut juga adalah untuk menampakkan motosikal tersebut kelihatan lebih kemas dan cantik serta dapat mengurangkan seretan angin ketika menunggang, dan membantu kestabilan sesebuah motosikal. Reraut diklasifikasikan kepada beberapa bahagian seperti depan, belakang, dan sisi.

Terdapat beberapa jenis reraut yang dipasang pada motosikal, antaranya ialah:



Dustbin Fairing

Reraut jenis *Dustbin Fairing* ialah reraut jenis tunggal yang dipasang pada kerangka di bahagian hadapan motosikal. Reka bentuknya menyerupai muncung kapal terbang. Reraut ini dikenali juga sebagai "*Torpedo Fairing*". Rekaan *Dustbin Fairing* dapat mengurangkan daya tarikan angin ketika menunggang dalam kelajuan tinggi. Akan tetapi, ia telah dilarang digunakan dalam peringkat perlumbaan kerana jenis ini tidak begitu stabil dan tidak selamat kepada penunggang.

Foto 3.11 *Dustbin Fairing*

Dolphin Fairing

Reraut jenis *Dolphin Fairing* direka menyerupai ikan lumba-lumba apabila dilihat dari pandangan sisi. Model ini meletakkan reraut pada bahagian *mudguard* hadapan dan disertakan cermin pelindung. Rekaan ini digunakan dalam perlumbaan berkelajuan tinggi bagi mengurangkan daya rintangan angin. Selain itu, reraut jenis ini dapat memerangkap udara luar masuk ke ruang enjin bagi proses penyejukan.



Foto 3.12 *Dolphin Fairing*

AKTIVITI

Terangkan fungsi utama reraut pada sesebuah motosikal. Lakukan pembentangan dalam aktiviti berkumpulan.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti fungsi dan jenis reraut.

Full Fairing

Reka bentuk reraut jenis ini menutupi keseluruhan rangka motosikal di bahagian atas dan bawah. Motosikal yang menggunakan reraut jenis ini kebanyakannya adalah motosikal lumba atau *sport bike* kerana sebahagian reka bentuknya bercirikan faktor aerodinamik iaitu mengurangkan rintangan angin ketika dalam perlumbaan. Sekiranya pelumba membongkokkan badan atau menunduk sewaktu memcut, rintangan angin dapat dikurangkan lagi dan daya pecutan atau kelajuan akan semakin bertambah. Selain itu, reraut jenis ini juga dapat membantu melindungi enjin dan rangka motosikal sekiranya berlaku kemalangan.



Foto 3.13 *Full Fairing*



Foto 3.14 *Half Fairing*

Half Fairing

Reraut separuh atau *Half Fairing* ialah reka bentuk yang seakan-akan *Full Fairing*. Cuma perbezaannya ialah tiada reraut di bahagian bawah yang menutupi bahagian enjin. Pada masa sekarang, terdapat aksesori seperti reraut *Full Fairing* yang boleh diperoleh di pasaran untuk dipasang pada *Half Fairing*. Pengeluar mengeluarkan reraut jenis ini mungkin atas faktor-faktor tertentu, antaranya kos dan keuntungan.

Quarter Fairing

Rekaan reraut jenis ini sangat ringkas dan mudah untuk dibaik pulih selain kos yang rendah jika mengalami kerosakan. Reraut jenis ini hanya dipasang pada bahagian hadapan sahaja. Rekaannya hanya menutup bahagian lampu dan dipasangkan cermin hadapan seperti reraut motosikal lain yang mempunyai reraut di bahagian hadapan.



Foto 3.15 *Quarter Fairing*

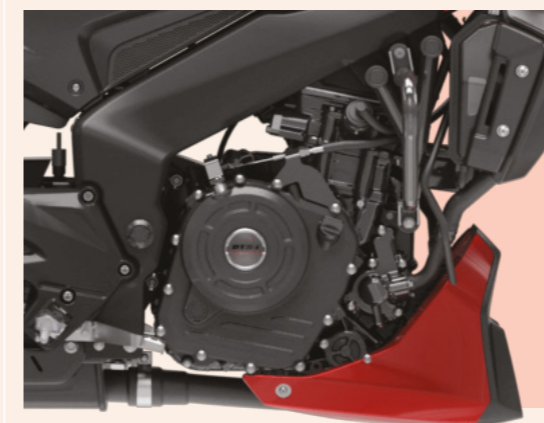


Foto 3.16 *Belly Pan*

Belly Pan

Reraut jenis ini adalah gabungan daripada rekaan reraut jenis *Half Fairing* dan *Quarter Fairing* di mana terdapat tambahan reraut di bawah bahagian enjin. Rekaan reraut *Belly Pan* ini juga adalah untuk mengelakkan daripada berlaku anjakan aerodinamik (*aerodynamic lift*). Selain itu juga rekaannya adalah sebagai perhiasan pada sesebuah motosikal.

AKTIVITI

Dalam kumpulan, cari maklumat berkenaan fungsi dan jenis reraut motosikal. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



Jenis Kerosakan Pada Reraut

Reraut yang diperbuat daripada plastik dan gentian kaca yang kemudiannya akan dicat supaya lebih kelihatan menarik dan kemas. Pada masa yang sama, reraut pada motosikal juga akan mengalami kerosakan atas sebab-sebab tertentu, dan jenis-jenis kerosakan yang sering berlaku pada reraut adalah seperti berikut:



STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan jenis kerosakan yang boleh berlaku kepada reraut.



Reraut calar



Reraut retak



Reraut kusam



Reraut patah

Foto 3.17 Jenis-jenis kerosakan pada reraut

Cara Kerja Mengecat

Setiap kerosakan yang berlaku pada reraut boleh dibaik pulih dengan pelbagai cara di mana proses mengecat dilakukan sebagai kemas akhir bagi mengembalikan reraut pada keadaan asal. Proses mengecat adalah seperti berikut:



STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja mengecat reraut berdasarkan prosedur kerja yang betul.

Langkah 1: Tanggalkan pelekat pada reraut.

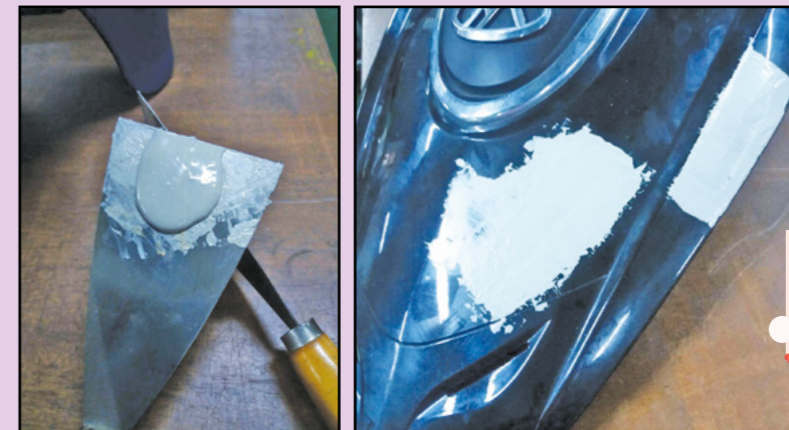


KOD QR



Video membuka pelekat
<http://arasmega.com/qr-link/video-membuka-pelekat/>
(Dicapai pada 5 Oktober 2019)

Langkah 2: Tampal simen pada permukaan yang rosak.



KOD QR

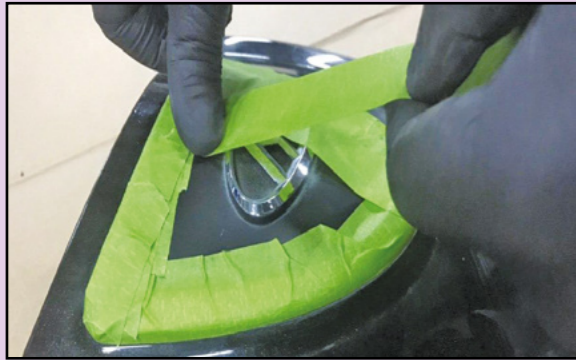


Video menampal simen
<http://arasmega.com/qr-link/video-menampal-simen/>
(Dicapai pada 5 Oktober 2019)

Langkah 3: Gosok permukaan yang telah disimen dengan menggunakan kertas las 200 - 400.



Langkah 4: Lakukan proses menampal *masking tape*.



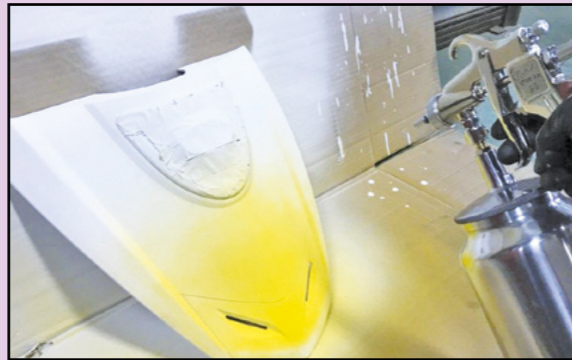
Langkah 5: Sembur cat primer sebanyak dua lapisan.



Langkah 6: Gosok permukaan cat primer yang telah kering dengan menggunakan kertas pasir 400 - 600.



Langkah 7: Sembur cat solid atau cat metalik pada permukaan reraut dengan 2 atau 3 lapisan.



Langkah 8: Sembur cat jernih (*clear coat*) dengan 2 atau 3 lapisan.



Langkah 9: Tampal pelekat pada permukaan reraut setelah cat kering.



AKTIVITI

1. Dalam kumpulan, kenal pasti jenis-jenis kerosakan pada reraut motosikal. Terangkan cara-cara untuk membaiki pulih kerosakan tersebut.
2. Lakukan kerja-kerja mengecat reraut mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

KOD QR



Video menampal pelekat
<http://arasmega.com/qr-link/video-menampal-pelekat/>
(Dicapai pada 5 Oktober 2019)

KOD QR



Video teknik bancuhan cat
<http://arasmega.com/qr-link/video-teknik-bancuhan-cat/>
(Dicapai pada 5 Oktober 2019)

Prosedur Membaik Pulih Reraut

Dalam kerja membaik pulih reraut, terdapat beberapa perkara yang perlu diikuti agar hasil yang diperoleh berkualiti. Proses kerja mengecat reraut bergantung kepada jenis kerosakannya. Kemudiannya perlu mengenal pasti langkah-langkah kerja mengecat yang perlu dilakukan.



Rajah 3.5 Carta alir proses kerja membaik pulih reraut



Apakah bahan yang digunakan untuk menanggalkan cat pada permukaan reraut?

Memeriksa Fizikal Reraut

Setiap kerosakan yang telah dibaik pulih hendaklah dilakukan pemeriksaan agar kualiti kerja yang dihasilkan dalam keadaan baik dan sempurna. Pemeriksaan yang dilakukan ke atas reraut yang telah dibaik pulih adalah dari segi ketahanan cantuman, cat, rupa bentuk, kekemasan, dan sebagainya. Rujukan pemeriksaan yang dijalankan hendaklah merujuk kepada spesifikasi pengeluar.



Murid dapat:

- Memeriksa fizikal reraut berdasarkan standard pengeluar.

Bil.	Perkara	Tindakan		Catatan
		Ya	Tidak	
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan alatan menyembur dengan betul • Penggunaan penyembur dan pelarasan angin 			
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan bahan menyembur mengikut nisbah yang betul • Nisbah campuran bahan mengecat 			
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Kerataan permukaan yang disimen • Proses meratakan simen 			
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Kekemasan permukaan yang dicat • Tiada lelehan terhasil 			
5.	<ul style="list-style-type: none"> • Kesempurnaan permukaan yang dicat • Cat yang disemur sekata 			
6.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketahanan reraut yang dicat • Tidak rosak selepas dicat 			
7.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamalkan ciri-ciri keselamatan • Mengikut spesifikasi pengeluar 			
8.	<ul style="list-style-type: none"> • Kekemasan projek • Boleh dipasang pada tempat asal 			

Rajah 3.6 Contoh borang pemeriksaan reraut

Mereka Bentuk Variasi Corak pada Reraut

Pelekat (*sticker*) ialah satu media informasi secara visual iaitu paparan kertas atau plastik yang ditampal pada sesuatu tempat atau bahagian terutama pada reraut motosikal. Adakalanya pelekat yang ditampal pada reraut adalah bertujuan untuk mempromosikan sesuatu produk dan ia bergantung pada variasi sesuatu corak yang dihasilkan sama ada corak tersebut menarik perhatian ataupun tidak.

Terdapat dua kaedah membuat pelekat, iaitu secara pemotongan manual dan mesin pemotong pelekat. Kebiasaannya, pelekat yang ingin dikeluarkan dalam kuantiti yang banyak akan menggunakan mesin pemotong bagi memudahkan pengeluar. Penggunaan mesin pemotong dapat menjimatkan masa dan kos. Terdapat beberapa jenis bahan pelekat yang ada di pasaran sekarang antaranya ialah:



Kaedah lakaran corak pada reraut perlu dibuat dahulu sebelum membuat pelekat yang sebenar. Corak yang dihasilkan hendaklah mengikut kesesuaian pada motosikal agar ia akan kelihatan menarik dan kemas.

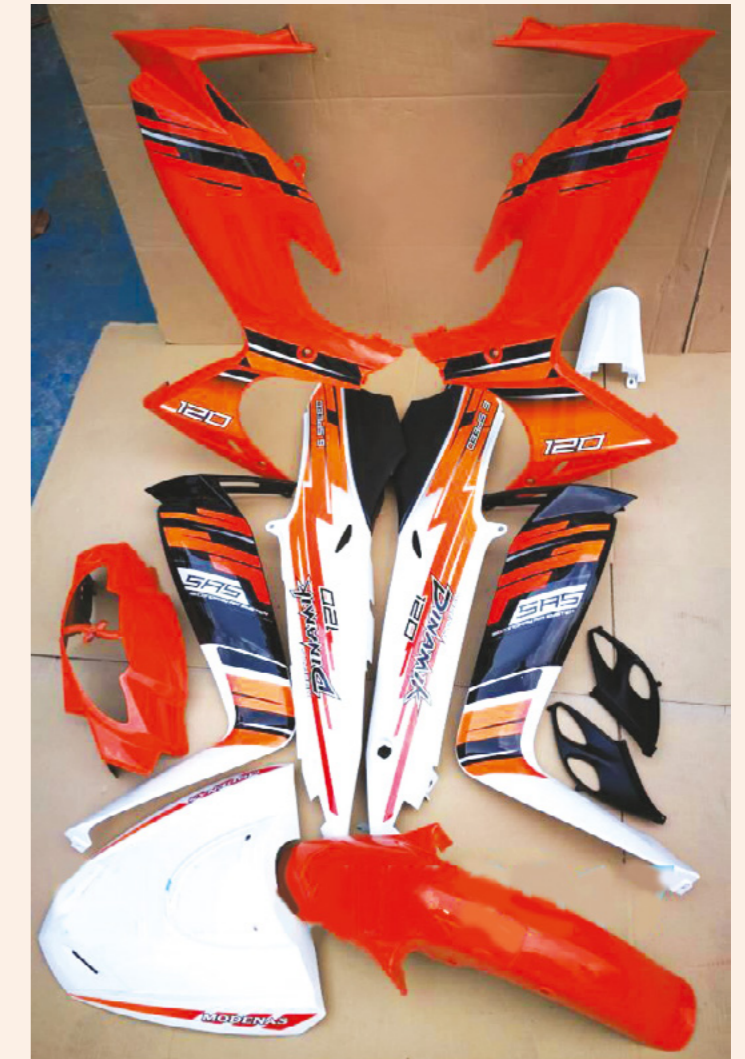


Foto 3.18 Contoh pelekat motosikal



Murid dapat:

- Mereka bentuk variasi corak yang menarik pada reraut mengikut kreativiti.



Video memotong pelekat secara manual:
<http://arasmega.com/qr-link/video-memotong-pelekat-secara-manual/>
 (Dicapai pada 5 Oktober 2019)



Video memotong pelekat menggunakan mesin:
<http://arasmega.com/qr-link/video-memotong-pelekat-menggunakan-mesin-2/>
 (Dicapai pada 5 Oktober 2019)

Menyelenggara Kerangka dan Reraut (Cover Set) Motosikal

Menggegas Kerangka

Mengenal pasti fungsi dan jenis kerangka

- Cradle Frame
- Duplex Cradle Frame
- Triangulated Frame
- Tubular Backbone Frame
- Underbone Frame
- Delta Box Frame

Menerangkan jenis-jenis kerosakan pada kerangka

- Bengkok
- Patah
- Karat

Mentafsir lukisan teknikal untuk kerja menggegas kerangka

Menunjukkan cara kerja menggegas kerangka menggunakan peralatan yang sesuai serta mematuhi prosedur kerja yang betul

Menguji ketepatan benang pada kerangka berdasarkan lukisan teknikal

Mengecat Reraut

Mengenal pasti fungsi dan jenis reraut

- Dustbin Fairing
- Dolphin Fairing
- Full Fairing
- Half Fairing
- Quarter Fairing
- Belly Pan

Menerangkan jenis kerosakan pada reraut

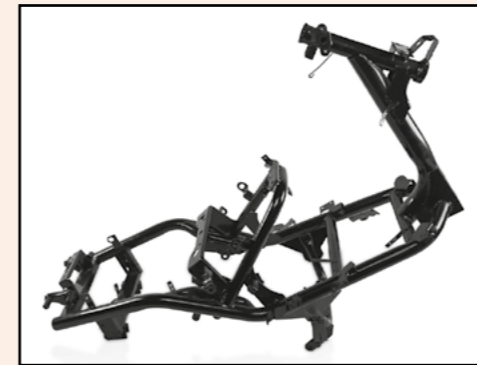
- Patah
- Retak
- Kusam
- Calar

Menunjukkan cara kerja mengecat reraut berdasarkan prosedur kerja yang betul

Memeriksa fizikal reraut berdasarkan spesifikasi pengeluar

Mereka bentuk variasi corak yang menarik pada reraut mengikut kreativiti

1. Senaraikan tiga jenis kerangka yang terdapat dalam dunia permotoran sekarang.
2. Apakah fungsi kerangka pada sesebuah motosikal?
3. Senaraikan tiga jenis kerosakan yang biasa berlaku pada kerangka motosikal.
4. Namakan jenis kerangka A dan B di bawah.



A



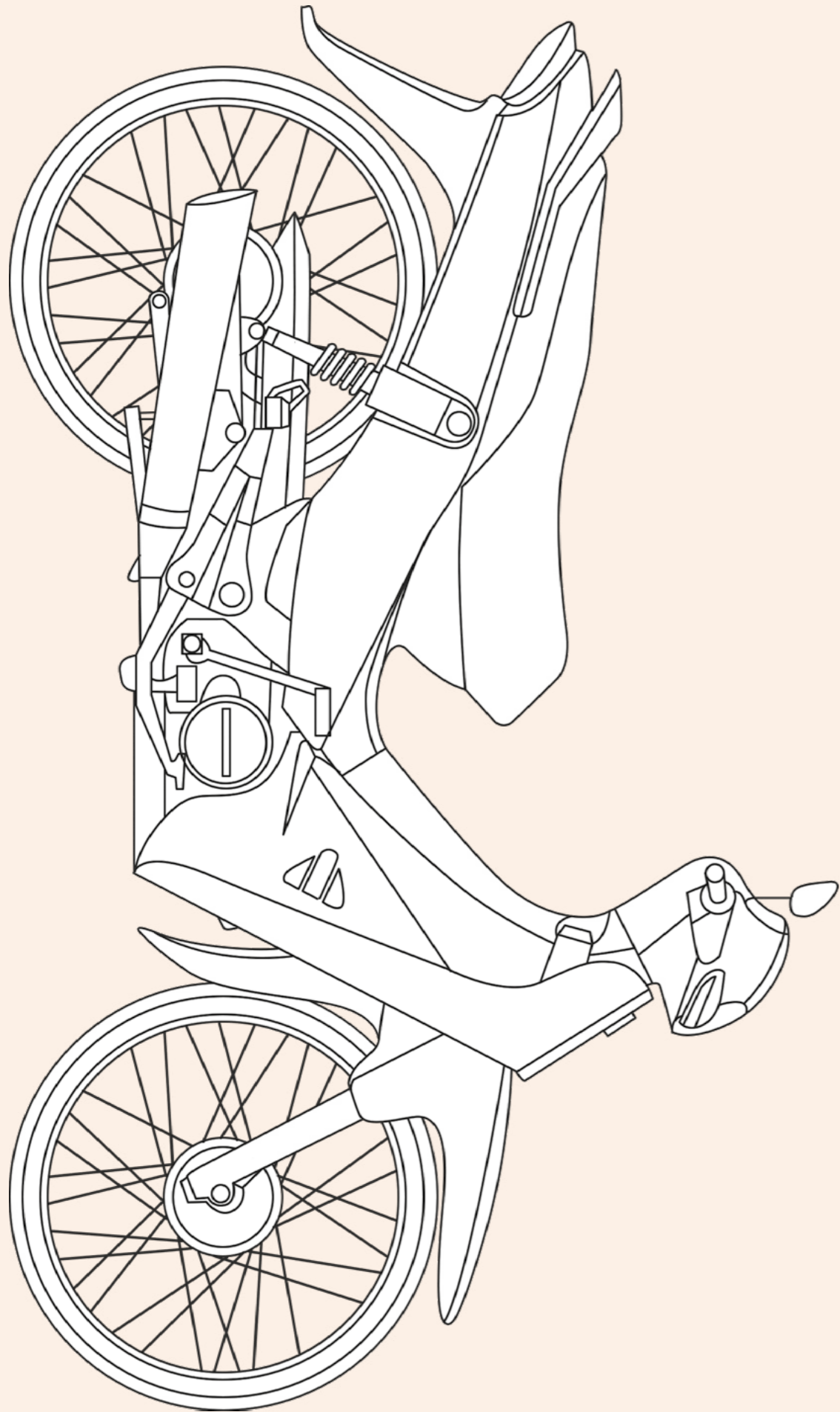
B

5. Nyatakan dua projek gegas yang direka bentuk bagi tujuan untuk dikomersialkan.
6. Senaraikan tiga jenis reraut dan fungsi utama reraut pada motosikal.
7. Namakan jenis reraut dalam gambar di bawah.



8. Senaraikan empat prosedur membaik pulih reraut.

9. Melakar corak pada reraut motosikal.



 REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara			
1.	Mengenal pasti jenis dan fungsi kerangka pada motosikal.			
2.	Menerangkan jenis kerosakan yang boleh berlaku pada kerangka motosikal.			
3.	Mentafsir lukisan teknikal untuk kerja menggegas.			
4.	Melakukan kerja menggegas menggunakan peralatan yang betul.			
5.	Menguji ketepatan benang pada projek gegas yang dilakukan.			
6.	Mengenal pasti fungsi dan jenis reraut.			
7.	Menerangkan jenis kerosakan yang boleh berlaku pada reraut.			
8.	Menunjuk cara kerja mengecat pada reraut motosikal.			
9.	Memeriksa fizikal reraut berdasarkan standard pengeluaran.			
10.	Mereka bentuk variasi corak pada reraut.			

MODUL 4

MENSERVIS KOMPONEN DAN SISTEM MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 4.1 Menservis Tayar dan Roda
- 4.2 Menservis Sistem Brek
- 4.3 Menservis Sistem Gantungan dan Stereng

Sistem tayar dan roda merupakan sistem yang membolehkan motosikal bergerak ke sesuatu tempat dan ia memerlukan sistem brek yang bertindak memperlambat dan memberhentikan pergerakan tayar dan roda. Selain itu, sistem gantungan dan stereng memainkan peranan dalam menentukan kestabilan motosikal yang ditunggang serta memberikan keselesaan dan keselamatan kepada para penunggang. Oleh itu, perkara asas dalam kerja menservis sistem ini ialah mengenal pasti jenis dan fungsi komponen serta kendaliannya. Diikuti dengan kemahiran melakukan kerja-kerja menservis komponen dan melakukan pemeriksaan mengikut prosedur yang betul dalam memastikan komponen dan sistem ini berfungsi secara optimum.

4.1 Menservis Tayar dan Roda

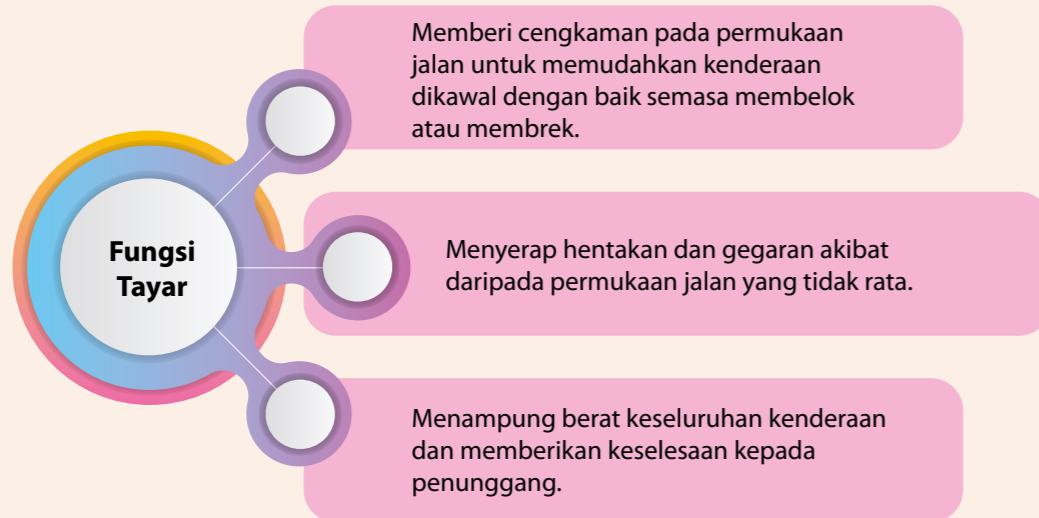
Fungsi dan Jenis Tayar Motosikal

Tayar dan roda pada motosikal merupakan sistem yang penting dalam menggerakkan sebuah motosikal di atas permukaan jalan dan memberikan keselamatan kepada penunggangnya.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti fungsi serta jenis tayar dan rim motosikal seperti yang terdapat di pasaran.



Rajah 4.1 Fungsi tayar motosikal

Jenis Tayar

Tayar jenis tiub (*Tubetype*)

Tayar jenis tiub adalah tayar yang menggunakan tiub pada bahagian dalam tayar tersebut. Tiub tayar ini akan menerima tekanan udara yang dipam melalui injap tiub dan seterusnya mengembang tayar. Saiz tiub yang digunakan mestilah sama dengan saiz tayar. Tayar jenis tiub ini digunakan pada rim jenis jejari.

Tayar jenis tanpa tiub (*Tubeless*)

Tayar jenis tanpa tiub tidak menggunakan tiub pada bahagian dalam tayar. Tayar ini berupaya untuk menampung tekanan udara yang disalurkan terus ke dalam tayar melalui injap. Tayar jenis tanpa tiub ini sesuai digunakan pada roda jenis *cast wheel*. Selain itu, tayar jenis berprestasi tinggi digunakan pada motosikal berkuasa tinggi.

Rajah 4.2 Jenis tayar motosikal



TAHUKAH ANDA

Kelebihan tayar jenis tanpa tiub (*tubeless*):

- Tayar lebih selamat dan tahan lasak.
- Struktur binaan dalamannya lebih kuat dan tidak mudah pancit.
- Boleh ditampal tanpa menanggalkan roda daripada motosikal.
- Sesuai dipasang pada rim jenis aloi.
- Harga tayar ini lebih murah berbanding harga tiub motosikal.



Fungsi dan Jenis Rim Motosikal

Rim ialah sebuah bingkai berbentuk bulat yang berupaya berputar pada paksinya untuk memudahkan pergerakan kenderaan. Tayar yang dipasang pada rim bergantung kepada saiz dan jenis rim yang digunakan.

Jenis rim motosikal

(a) Rim jejari (*spoke*)

Rim jejari diperbuat daripada besi bersalut aluminium menjadikannya lebih tahan bengkok. Jejari berfungsi memegang hub dan rim supaya hub berada di tengah garis pusat rim. Getah pelapik diperlukan dan dipasang pada bahagian keseluruhan rim jejari. Kebanyakan rim jejari menggunakan tayar jenis tiub.

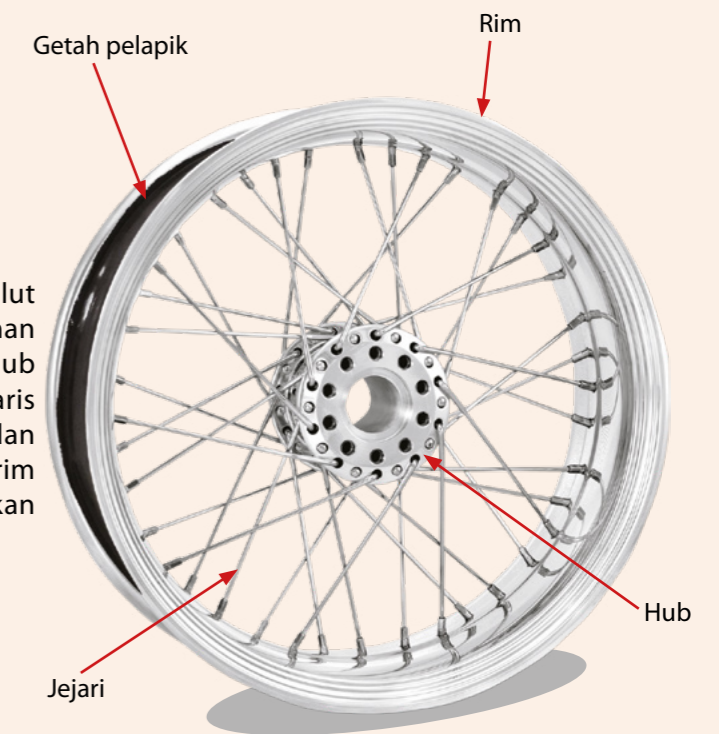


Foto 4.1 Rim jejari

(b) Sport rim

Sport rim diperbuat daripada bahan campuran seperti aluminium, magnesium, atau *cast alloy*. *Sport rim* menjadi pilihan utama penunggang motosikal kerana rim tersebut lebih stabil, reka bentuk yang menarik, mudah diselenggara, dan sesuai menggunakan tayar jenis tanpa tiub.



Foto 4.2 Sport rim

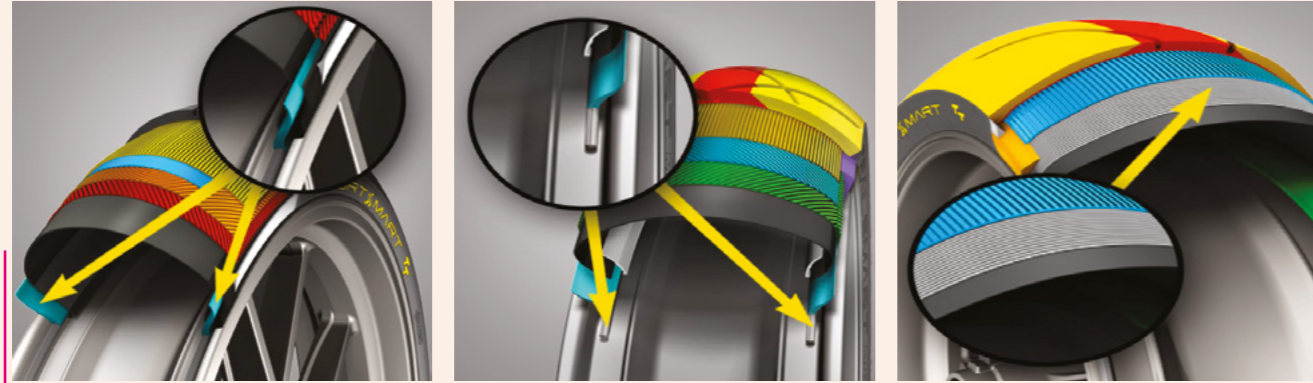
Binaan Tayar Motosikal

Tayar yang dibina terdiri daripada beberapa bahagian binaan yang memberikan fungsi tertentu supaya tayar yang digunakan memiliki ketahanan, jangka hayat, dan mengutamakan aspek keselamatan.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

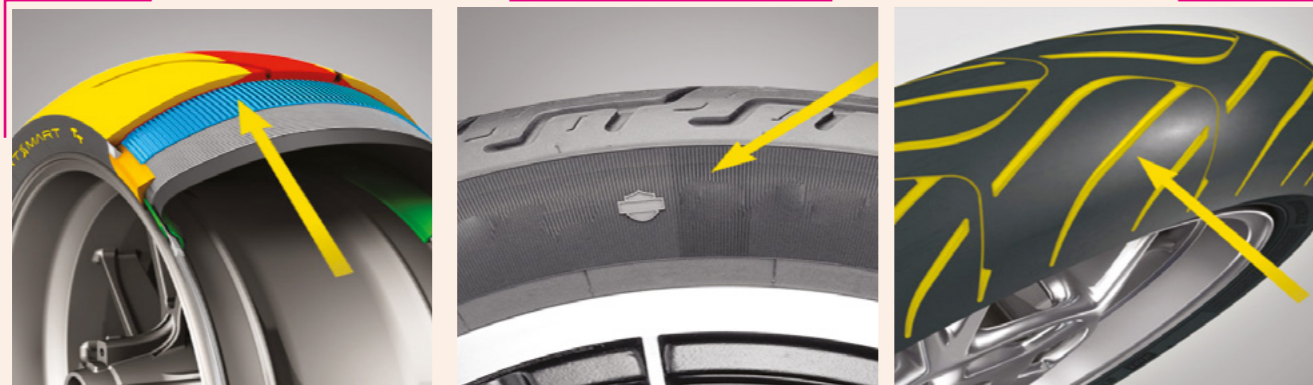
- Menerangkan binaan tayar serta maksud tanda metrik berdasarkan spesifikasi pengeluaran.



Kumai – Memperkuat dinding sisi tayar dan memberi kedap udara pada tayar.

Dawai Kumai - Memberi kekuatan pada tayar untuk mencengkam pada rim.

Ply - Lapisan dalam disalut dengan getah dan membolehkan tayar menjadi fleksibel tetapi tidak elastik.



Belt – Lapisan luar yang diletakkan di sekitar tayar memberikan kekuatan, ketahanan, dan mengukuhkan struktur tayar.

Dinding sisi – Memberi kestabilan pada sisi tayar dan memaparkan maklumat spesifikasi tayar.

Bunga tayar – Memberi sentuhan pada permukaan jalan dan melindungi lapisan tayar daripada kerosakan. Lurah bunga tayar direka supaya edaran udara dapat menyejukkan tayar dan menyalurkan air.

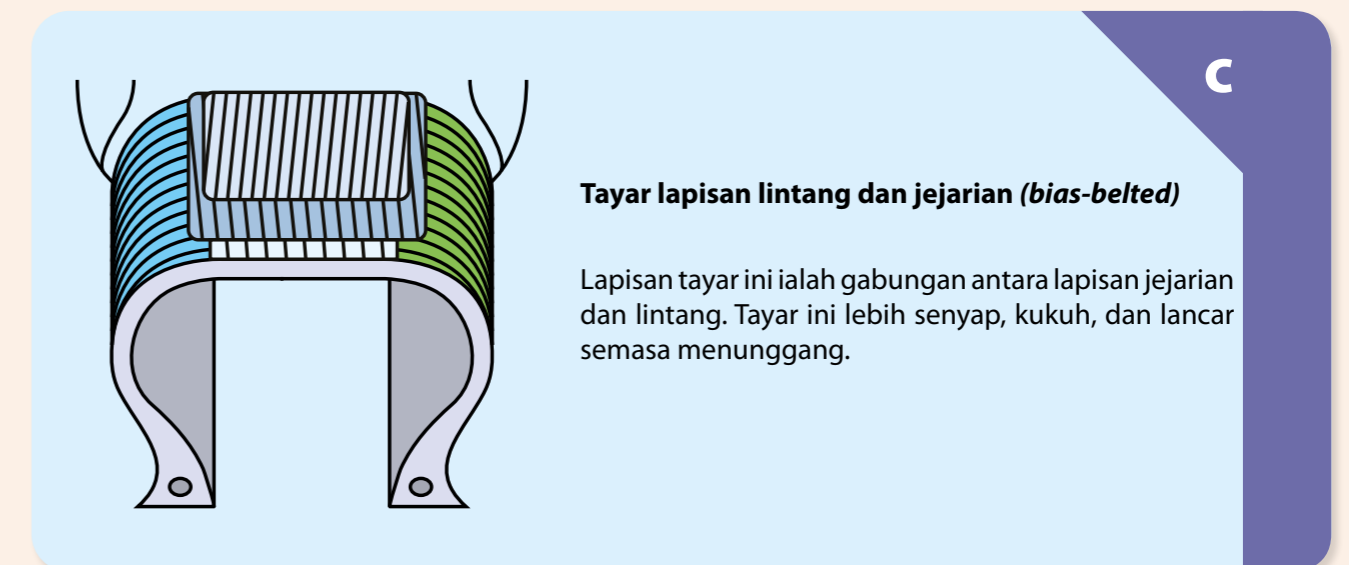
Rajah 4.3 Bahagian binaan tayar

INFO

Tayar diperbuat daripada sebatian getah (*rubber compound*). Antara kandungan bahan yang digunakan ialah:

- Getah asli dan sintetik (43%)
- Karbon hitam (27%)
- Benang keluli (10%)
- Bahan kimia (10%)
- Fabrik benang (5%)
- Minyak (5%)

Tayar mempunyai beberapa jenis lapisan yang direka bentuk untuk memberikan kekuatan tertentu semasa ia digunakan. Tayar terdiri daripada tiga jenis lapisan, antaranya:



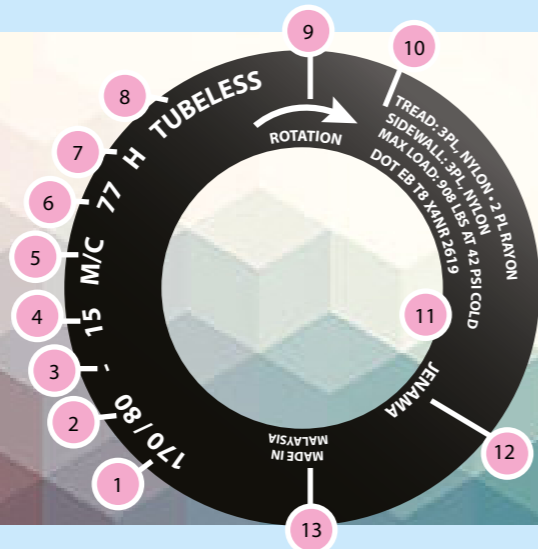
Rajah 4.4 Jenis lapisan tayar



Maklumat dan Tanda Metrik Tayar Motosikal

Setiap tayar mempunyai maklumat spesifikasi dan tanda metrik yang dikeluarkan oleh pihak pengeluar. Maklumat dan tanda metrik tersebut terdapat pada bahagian dinding sisi tayar. Rajah 4.5 menunjukkan kaedah membaca tanda metrik tayar motosikal.

Maklumat Pada Tayar



1. Lebar yang diukur dari sisi tayar dalam unit milimeter.
2. Nisbah aspek (*aspect ratio*) atau ketinggian tayar berbanding kelebaran.
3. Kod untuk binaan tayar (- = *Bias*, R = *Radial*, B = *Bias Belted*)
4. Saiz diameter rim dalam unit inci.
5. Simbol khas yang direka untuk model tertentu.
6. Nombor indeks kapasiti beban maksimum pada *pressure indicated* (psi).
7. Simbol bagi tahap kelajuan tayar. (Rujuk Jadual 4.1)
8. Jenis tayar tanpa tiub (*Tubeless* - TL) atau tayar jenis tiub (*Tubetype* - TT)
9. Anak panah menunjukkan arah putaran tayar.
10. Maklumat nombor lapisan (*plies*) dan bahan yang digunakan.
11. Nombor yang mewakili tarikh pembuatan. Contoh: 2619 bermaksud tayar itu dihasilkan pada minggu ke-26 tahun 2019.
12. Nama jenama berdaftar.
13. Negara pengeluar.

(Sumber: <https://www.jpccycles.com/how-to-read-motorcycle-tires>)

Rajah 4.5 Tanda metrik tayar motosikal

Jadual 4.1 Simbol dan tahap kelajuan tayar

Simbol	J	L	M	P	Q	R	S
Km/j	100	119	130	150	160	170	180
Simbol	T	H	V/VB	(V)/(VB)	W	(W)	
Km/j	190	210	240	240+	270	270+	

(Sumber: <https://www.jpccycles.com/how-to-read-motorcycle-tires>)



AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti jenis tayar dan rim yang terdapat pada motosikal dan nyatakan maklumat serta tanda metrik yang terdapat pada tayar tersebut. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



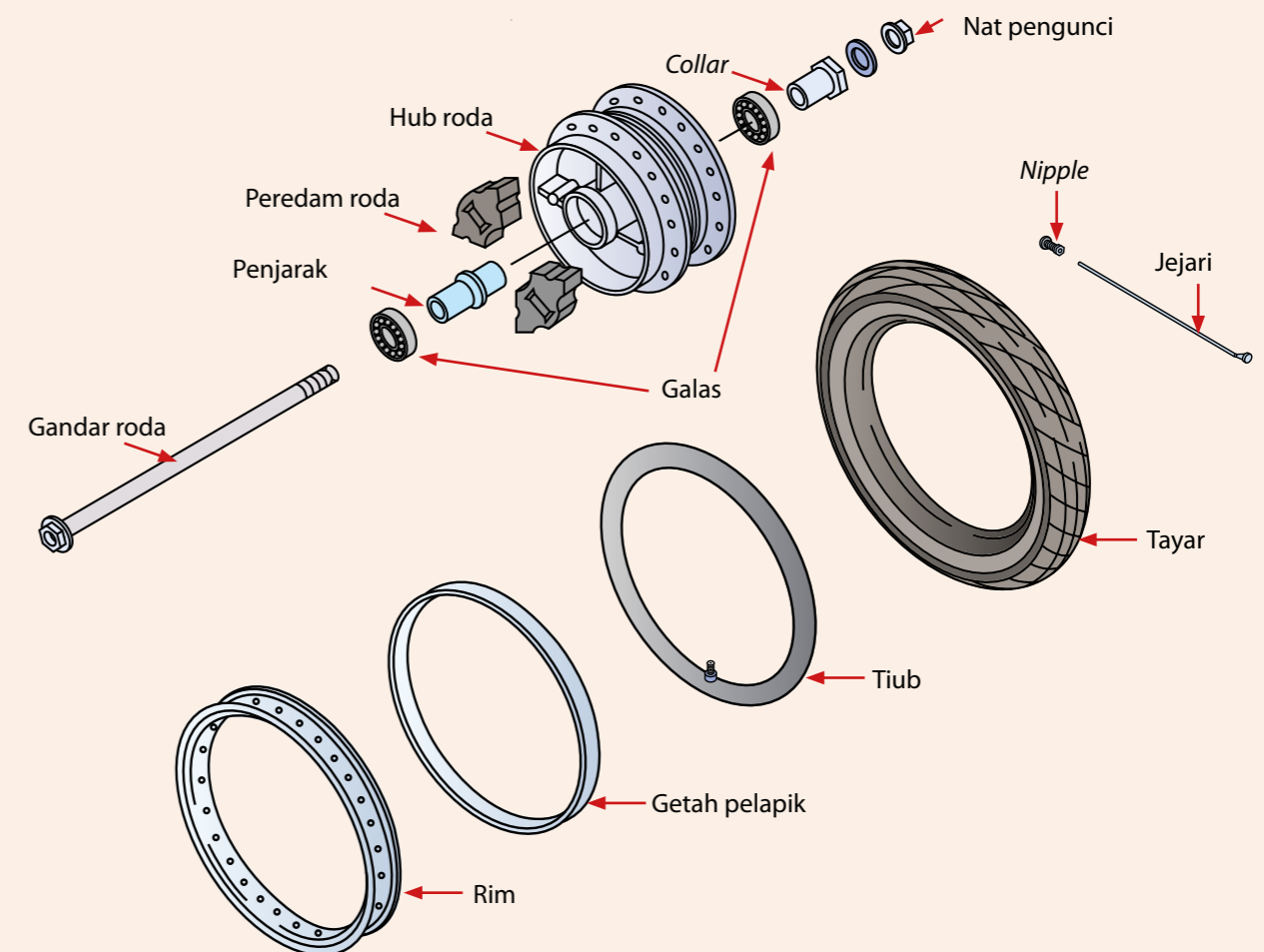
Menservis Tayar dan Rim Motosikal

Komponen sistem tayar jenis tiub dan roda jenis jejari.



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja menservis tayar dan rim berdasarkan manual servis.



Rajah 4.6 Komponen sistem tayar jenis tiub dan roda jenis jejari

Jadual 4.2 Spesifikasi sistem tayar jenis tiub dan roda jenis jejari

Item	Standard	Had servis
Roda:		
Runout rim (paksi radial)	0.5 mm atau kurang	2.0 mm
Runout gandar	0.8 mm atau kurang	2.0 mm
	0.1 mm	0.2 mm
Tayar:		
Tayar standard (Hadapan)	2.50 – 17	---
(Belakang)	2.75 – 17	---
Tekanan udara tayar (Hadapan)	175 kPa (25 psi)	---
(Belakang)	200 kPa (28 psi)	---
Kedalaman bunga (Hadapan)	4.5 mm	1.0 mm
(Belakang)	5.5 mm	2.0 mm
Tork:		
Nipple	1.5 ~ 2.1 N-m	---
Nat pengunci (Hadapan)	49 N-m	---
(Belakang)	74 N-m	---

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(a) Menukar tiub dan pelapik rim

Langkah kerja menukar tiub dan pelapik rim.

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	6.	Tolok tekanan	1 unit
2.	Perengkuh daya kilas	1 unit	7.	Tiub	1 unit
3.	Set playar	1 unit	8.	Bahan pelincir	1 set
4.	Pengumpul tayar (<i>tyre lever</i>)	2 unit	9.	Bahan pembersih	1 set
5.	Pemampat udara	1 set	10.	Getah pelapik rim	1 unit

Langkah 2: Tanggalkan roda dan keluarkan tiub.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Keluarkan roda daripada motosikal.
- Buka nat injap dan keluarkan udara.
- Keluarkan tiub daripada tayar menggunakan pengumpul tayar.
- Keluarkan getah pelapik rim.



Langkah 3: Periksa dan bersihkan tayar dan rim.

- Periksa bahagian dalam tayar daripada benda asing.
- Bersihkan tayar dan rim daripada kotoran.



Langkah 4: Pasang tiub dan getah pelapik pada rim.

- Pasang getah pelapik dan tiub pada rim.
- Kunci nat injap pada rim.
- Isi tekanan udara dan sukat mengikut spesifikasi.



Langkah 5: Pasang roda pada motosikal.

- Pasang semula roda pada motosikal.
- Pastikan ikatan nat gandar mengikut spesifikasi.
- Uji pusingan roda dan kebolehgunaan sistem brek.



LANGKAH KESELAMATAN

- Pastikan roda diletakkan pada alas getah di atas permukaan lantai untuk melindungi roda dan komponen yang lain daripada calar dan rosak akibat geseran.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menukar tiub dan getah pelapik rim mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.



(b) Menampal tayar jenis tanpa tiub (tubeless)

Langkah kerja menampal tayar jenis tanpa tiub (tubeless).

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Alat penyucuk	1 unit
2.	Alat penyepit getah	1 unit
3.	Getah tampalan	1 unit
4.	Gam pelincir	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
5.	Set playar	1 set
6.	Tolok tekanan	1 unit
7.	Pemampat udara	1 unit
8.	Bahan pembersih	1 set



Langkah 2: Periksa tayar untuk mengesan tempat kebocoran.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Masukkan udara ke dalam tayar.
- Sapukan tayar dengan air sabun untuk mengesan tempat yang bocor. Tandakan tempat tersebut.
- Keluarkan benda yang tajam pada tempat yang bocor dengan playar.

Langkah 3: Besarkan lubang yang bocor.

- Besarkan lubang yang bocor dengan alat penyucuk.



Langkah 4: Masukkan getah tampalan.

- Masukkan getah tampalan ke dalam alat penyepit getah.
- Sapukan sedikit gam pelincir ke atas getah tampalan.
- Tusukkan alat penyepit getah ke dalam lubang yang telah dibesarkan sehingga getah tampalan masuk separuh.
- Tarik alat penyepit getah keluar dari tayar dan potong lebih getah tampalan.

Langkah 5: Isi tekanan udara pada tayar.

- Isi tekanan udara pada tayar mengikut spesifikasi.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menampal tayar jenis tanpa tiub mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

(c) Menukar tayar jenis tanpa tiub (tubeless)

Langkah kerja menukar tayar jenis tanpa tiub (tubeless) menggunakan mesin penukar tayar.

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Mesin penukar tayar	1 unit
2.	Pengumpul tayar (tyre lever)	1 unit
3.	Pemampat udara	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
4.	Tolok tekanan	1 unit
5.	Bahan pembersih	1 set
6.	Alat ganti	1 set



Langkah 2: Lakukan proses bead breaker pada tayar.

- Keluarkan udara yang terdapat pada tayar.
- Letakkan bilah bead breaker pada kumai tayar dan tekan pedal bead breaker.

Langkah 3: Lakukan proses pengapitan (clamp) pada rim

- Letakkan roda pada bahagian clamp dan tekan pedal clamp.



Langkah 4: Tanggalkan tayar daripada rim.

- Letakkan vertical bar pada kumai tayar dan tekan kunci vertical bar.
- Umpil tayar dengan pengumpul dan tekan pedal untuk memusingkan turntable.

Langkah 5: Pasang tayar jenis tanpa tiub (tubeless) yang baharu.

- Masukkan tayar baharu pada rim.
- Letakkan vertical bar pada kumai tayar dan kunci vertical bar. Tekan pedal untuk memusingkan turntable.
- Tekan pedal clamp untuk mengeluarkan rim.
- Isi tekanan udara pada tayar mengikut spesifikasi.

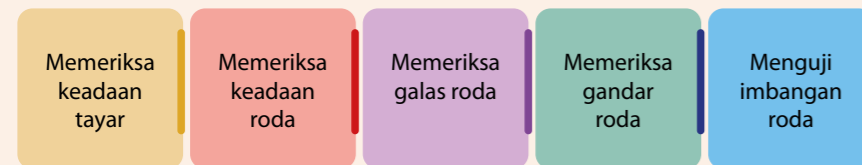


AKTIVITI

Kenal pasti SOP menggunakan mesin penukar tayar dan lakukan kerja-kerja menukar tayar jenis tanpa tiub (tubeless) mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan.

Memeriksa Komponen Sistem Tayar dan Roda

Komponen sistem tayar dan roda mestilah sentiasa diperiksa untuk memastikan tahap keselamatan terjamin. Jenis pemeriksaan komponen sistem tayar dan roda terdiri daripada:



Rajah 4.7 Jenis pemeriksaan komponen sistem tayar dan roda

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Memeriksa keadaan tayar yang akan digunakan berdasarkan standard pengeluaran.

INFO

Tekanan udara tayar yang betul dapat menjimatkan bahan api, menguatkan cengkaman atas permukaan jalan, dan meningkatkan jangka hayat tayar.

(a) Memeriksa keadaan tayar

Amalan memeriksa tayar perlu dilakukan secara mingguan, atau sekurang-kurangnya sebulan sekali. Hal ini disebabkan keadaan tayar akan mempengaruhi bagaimana sebuah motosikal mencengkam jalan.

(i) Bunga tayar

Purata tayar motosikal baharu akan memiliki kedalaman bunga (*thread depth*) tayar sebanyak 4.5 ~ 5.5 mm. Apabila kedalaman bunga tayar mencapai takat 1.0 ~ 2.0 mm, penunggang disarankan menggantikan tayar. Kedalaman bunga tayar yang kurang akan mengakibatkan keupayaan tayar untuk menyingkirkan air berkurang dan daya cengkaman juga turut berkurang.



Foto 4.3 Memeriksa bunga tayar

Tolok tekanan udara

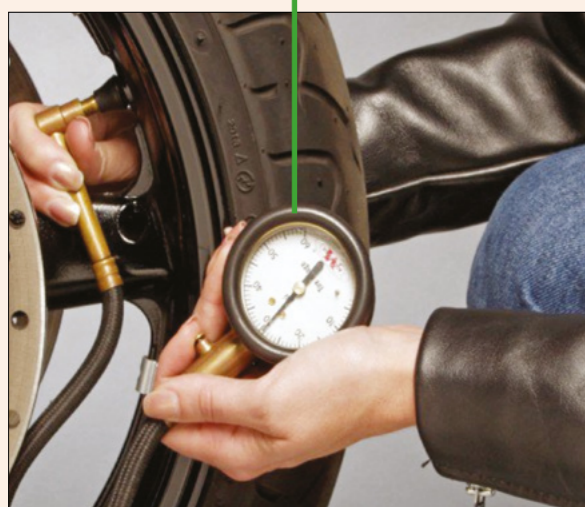


Foto 4.4 Memeriksa tekanan udara tayar

(ii) Tekanan udara tayar

Tayar perlu diisi tekanan udara mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan seperti yang dipaparkan pada maklumat tayar. Sebagai contoh, tekanan udara maksimum yang diperlukan tayar untuk menampung beban maksimum ialah 175 kPa (25 psi) bagi tayar hadapan dan 200 kPa (28 psi) bagi tayar belakang. Masa yang ideal untuk mengepam tayar adalah pada waktu pagi atau sebaik sahaja motosikal memulakan perjalanan.

(iii) Bahagian fizikal tayar

Periksa keadaan fizikal tayar sekiranya terdapat sebarang kecacatan seperti haus, bocor, atau koyak pada luaran tayar. Rajah 4.7 menunjukkan jenis dan punca kerosakan yang berlaku pada bahagian fizikal tayar.

Jenis dan punca kerosakan tayar



Koyak pada bahagian tengah tayar.
Punca: Tayar terkena benda yang tajam.



Benjolan pada bahagian tengah tayar.
Punca: Tayar memasuki lubang yang dalam.



Kehausan pada bahagian tengah tayar.
Punca: Tekanan udara berlebihan.



Kehausan pada bahagian bahu tayar.
Punca: Tekanan udara tidak mencukupi dan muatan berlebihan.



Kerosakan pada bahagian dinding sisi tayar.
Punca: Galas roda longgar atau haus dan masalah pada sistem gantungan.

Foto 4.5 Jenis dan punca kerosakan pada tayar

TAHUKAH ANDA

Dalam alur utama tayar terdapat bar kecil yang melintang di tengah bunga tayar. Bar kecil ini merupakan indikator yang menandakan kedalaman minimum bunga tayar. Semakin rapat bunga tayar dengan atas bar bermakna tayar semakin haus.








(b) Memeriksa keadaan roda

Pemeriksaan pada roda adalah penting kerana roda yang rosak akan memberi kesan kepada tayar seperti berlakunya kehausan dan memendekkan jangka hayat tayar.



(i) Memeriksa roda jenis jejari

Jejari yang longgar akan menyebabkan imbalan roda menjadi tidak stabil dan boleh mengakibatkan jejari tersebut patah. Jika terdapat banyak jejari yang longgar, lakukan penjarangan rim pada roda tersebut.

<p>Langkah 1</p> 	<p>Langkah 2</p> 	<p>Langkah 3</p> 
<p>Pasang jejari pada hub.</p>	<p>Pasang jejari pada rim.</p>	<p>Pasang jejari pada nipple.</p>
<p>Langkah 4</p> 	<p>Langkah 5</p> 	
<p>Ikut jejari menggunakan <i>spoke spanner</i> pada <i>spoke balancing stand</i>.</p>	<p>Uji imbalan roda.</p>	







(ii) Menguji kegelongan pada roda

Sebarang kerosakan dapat dikesan melalui penglihatan (visual) dan pendengaran (bunyi) semasa roda berputar. Tolok dail digunakan dalam memeriksa *runout* roda sama ada roda tersebut mengalami lengkungan (bengkok) pada rim atau sebaliknya.

	
<p>Periksa <i>runout</i> paksi roda.</p>	<p>Periksa <i>runout</i> radial roda.</p>

(c) Memeriksa galas roda

Cara untuk mengesan kerosakan galas adalah dengan memutar dengan tangan. Sekiranya terdapat gegaran atau berbunyi bermakna galas telah rosak dan perlu diganti dengan yang baharu. Kedap habuk hendaklah diganti setiap kali galas ditanggalkan. Kedap habuk menghalang kotoran seperti habuk dan pasir daripada memasuki galas.

<p>Langkah 1</p> 	<p>Langkah 2</p> 	<p>Langkah 3</p> 
<p>Tanggalkan kedap habuk (<i>dust seal</i>) menggunakan <i>seal remover</i>.</p>	<p>Keluarkan galas menggunakan <i>bearing remover</i> atau <i>bearing puller</i>.</p>	<p>Periksa kebolegunaan galas.</p>
<p>Langkah 4</p> 	<p>Langkah 5</p> 	<p>Langkah 6</p> 
<p>Bersihkan hub roda.</p>	<p>Sapukan gris pada galas dan pasang kedap habuk baharu.</p>	<p>Pasang galas baharu menggunakan <i>bearing installer</i>.</p>

LANGKAH KESELAMATAN

- Pastikan galas yang mempunyai cetakan dipasang pada bahagian luar.

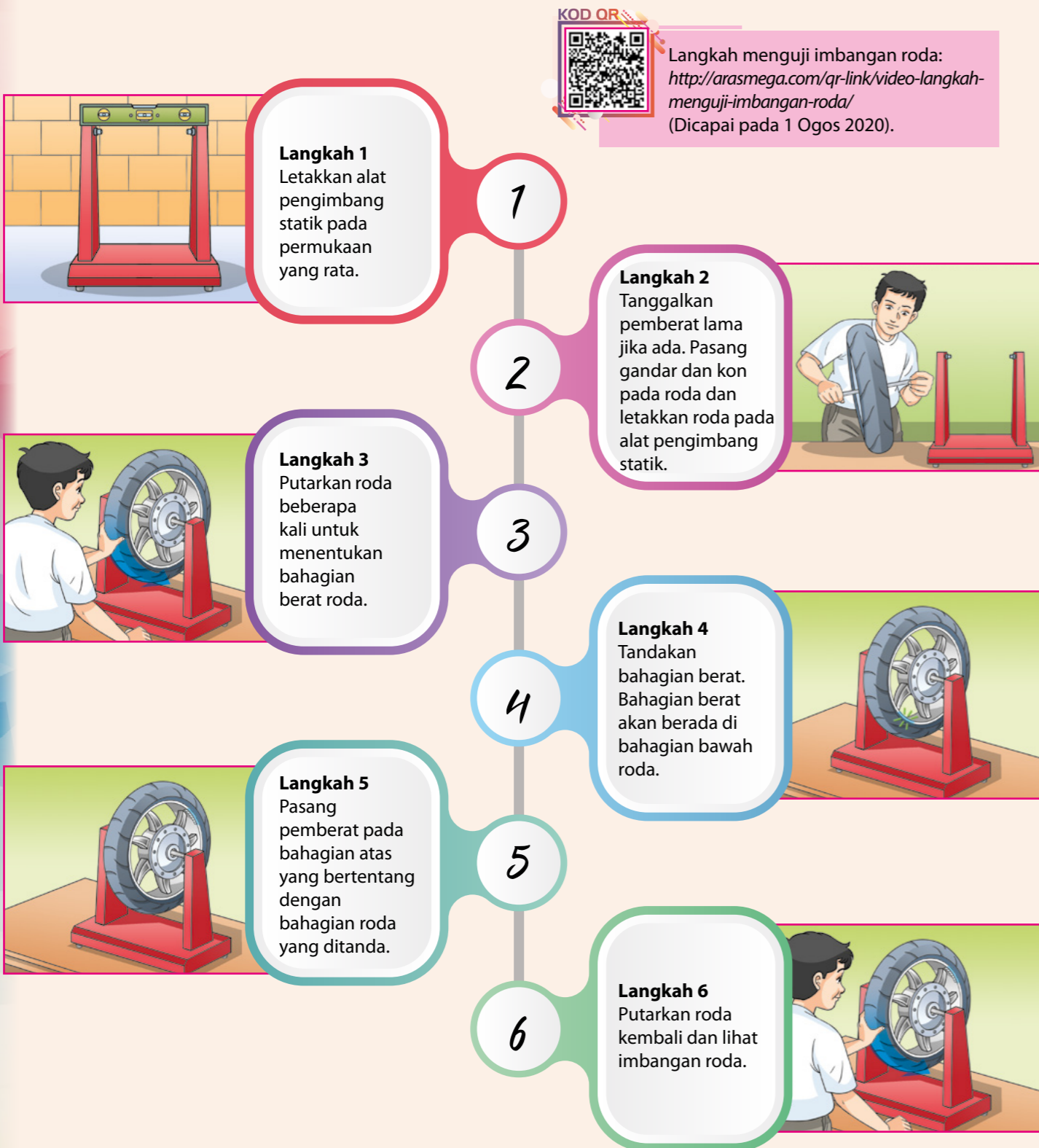
(d) Memeriksa gandar roda

Gandar roda perlu diperiksa untuk mengesan terdapatnya bengkok dengan menggunakan tolak dail. Gantikan gandar roda yang baharu jika had servis telah melebihi 2.0 mm.



(e) Menguji imbangan roda

Pengimbangan roda dilakukan untuk memastikan roda dan tayar dapat berfungsi dengan baik. Imbangan roda boleh dilakukan secara manual atau menggunakan mesin pengimbang roda. Untuk melengkapkan proses imbangan roda, bahan pemberat perlu dipasang pada roda bagi menstabilkan imbangan roda tersebut. Rajah 4.8 menunjukkan langkah kerja menguji imbangan roda secara manual.



Rajah 4.8 Langkah kerja menguji imbangan roda secara manual

Melakukan Pemeriksaan Pada Komponen Sistem Tayar dan Roda

Pemeriksaan pada komponen sistem tayar dan roda perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar. Rajah 4.9 menunjukkan contoh borang pemeriksaan komponen sistem tayar dan roda motosikal.

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Tayar dan Roda Motosikal

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123			Tarikh diperiksa: 1 Ogos 2019		
Jenis kenderaan: Motosikal A			Jenis roda: Roda jejari (spoke wheel)		
Jenama tayar: Tayar ABC			Jenis tayar: Tayar jenis bertub		

Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Kedalaman bunga tayar	/				Bacaan kedalaman bunga tayar ialah 5.0 mm; dalam julat standard.
2.	Tekanan udara tayar		/		/	Tekanan udara kurang. Tayar hadapan perlu dipam pada 25 psi dan tayar belakang pada 28 psi.
3.	Keadaan fizikal tayar		/	/		Terdapat kehausan pada bahagian bahu tayar disebabkan kurangnya tekanan udara.
4.	Kekuatan jejari roda	/				Jejari diketatkan pada nipple dalam daya tork 1.5 - 2.1 N-m.
5.	Putaran bebas roda (runout roda pada bahagian paksi)	/				Runout paksi roda berada dalam julat dibenarkan (kurang 0.5 mm).
6.	Putaran bebas roda (runout roda pada bahagian radial)		/		/	Runout radial roda berada di luar julat yang dibenarkan (melebihi 0.8 mm). Terdapat bahagian bengkok pada roda.
7.	Keadaan galas roda		/	/		Terdapat bunyi geseran pada galas. Galas dan kedap habuk perlu diganti.
8.	Keadaan gandar roda	/				Gandar berada dalam keadaan baik (TIR tidak melebihi 0.1 mm).
9.	Imbangan roda		/		/	Roda perlu ditambah pemberat setelah ujian imbangan roda dilakukan.
10.	Nat pengunci		/		/	Nat pengunci diketatkan pada nilai tork bagi roda hadapan dan 74 N-m bagi roda belakang.

TIR = Total Indicator Reading

Rajah 4.9 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem tayar dan roda motosikal



AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen sistem tayar dan roda. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem serta keadaan komponen tayar dan roda motosikal. Catatkan hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Faktor Pemilihan Tayar

Pemilihan tayar yang sesuai dengan motosikal bergantung kepada beberapa faktor, antaranya:

1 Jenis motosikal

2 Gaya dan masa tunggangan

3 Keadaan cuaca dan jalan raya

4 Ketahanan dan tahap cengkaman



(a) Tayar cruiser

Tayar jenis ini direka untuk keteguhan dan ketahanan bagi mengendalikan motosikal yang besar dan berat. Tayar ini dapat dikendalikan pada penggunaan jarak perjalanan yang jauh dalam semua keadaan cuaca. Alur yang banyak direka untuk mengalihkan air di permukaan jalan bagi memastikan cengkaman yang maksimum. Namun tayar ini tidak begitu sesuai untuk mengambil selekoh.

Foto 4.6 Tayar cruiser



Foto 4.7 Tayar sport touring

(b) Tayar sports touring

Tayar ini bersesuaian untuk kegunaan harian. Tayar ini dibentuk dengan dwi-sebatian, getah yang lebih keras terdapat pada bahagian tengah tayar untuk memberikan jangka hayat yang lebih panjang manakala sebatian yang lebih lembut pada bahagian sisinya untuk memberikan cengkaman ketika mengambil selekoh.



(c) Tayar track atau racing

Tayar perlumbaan ini dapat memberi cengkaman dan prestasi yang hebat dengan kelajuan sehingga 300 km/j dan berupaya mengambil selekoh dengan baik. Tayar ini sangat sensitif kepada haba dan tekanan udara tayar. Pemanas tayar diperlukan untuk memberikan fungsi yang optimum.

Foto 4.8 Tayar track atau racing



Foto 4.9 Tayar sports street

(d) Tayar sports street

Tayar ini digunakan untuk perlumbaan jalanan yang agresif dan mempunyai kelebihan mengambil selekoh pada kelajuan tinggi. Tayar ini mempunyai cengkaman yang baik pada cuaca sejuk, tetapi tidak mampu bertahan lama.



(e) Tayar off road

Tayar jenis ini digunakan pada motosikal jenis *motorcross* atau *scrambler*. Tayar ini mempunyai bentuk bunga yang tebal berbentuk dadu dan digunakan untuk memberi cengkaman yang maksimum pada keadaan berlumpur, berpasir, atau batu kelikir. Tayar ini menjadi kurang stabil pada permukaan berturap.

Foto 4.10 Tayar off road

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Membuat inferens jenis tayar yang paling sesuai untuk sesebuah motosikal.

Anggaran Kos Kerja Menservis Tayar dan Roda

Kos yang terlibat dalam kerja menservis tayar dan roda perlu direkod pada invois sebagai dokumen perniagaan. Contoh invois bagi perkhidmatan menservis tayar dan roda ditunjukkan dalam Rajah 4.10.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menganggar dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja menservis tayar dan roda berdasarkan harga pasaran semasa.

INVOIS				No. Invois : 100180
PUSAT SERVIS TAYAR MOTOR 39, Jalan Perindustrian BP, 83000 Batu Pahat, Johor. Tel : 07-4241442				Tarikh Invois : 12 Ogos 2020
Kepada : <i>Mohd Irfan bin Kassim</i>				
.....				
.....				
Bil.	Butiran	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Tayar jenis bertiub	2 unit	45.00	90.00
2.	Tiub tayar	2 unit	9.00	18.00
3.	Galas roda	2 set	10.00	20.00
4.	Kedap habuk	2 set	2.50	5.00
5.	Jejari rim	2 set	4.50	9.00
Jumlah kos bahan langsung (RM)				142.00
Kos upah bagi kerja penjajaran rim (RM)				20.00
Kos overhead (5% daripada jumlah kos bahan langsung) (RM)				7.10
Jumlah kos operasi (RM)				169.10
(Ringgit Malaysia: SATU RATUS ENAM PULUH SEMBILAN DAN SEN SEPULUH SAHAJA)				
Penerima: <i>Irfan</i>			Pengurus: <i>Muhaimin</i>	
.....			
(<i>Mohd Irfan bin Kassim</i>)			(<i>Haji Muhaimin bin Daud</i>)	

Rajah 4.10 Contoh invois bagi perkhidmatan menservis tayar dan roda

Contoh Pengiraan Kos Operasi

$$\begin{aligned} \text{Kos bahan langsung (RM)} &= \text{RM}90.00 + \text{RM}18.00 + \text{RM}20.00 + \text{RM}5.00 + \text{RM}9.00 \\ &= \text{RM}142.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kos overhead (5\% daripada jumlah kos bahan langsung)} &= \frac{5}{100} \times \text{RM}142.00 \\ &= \text{RM}7.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kos operasi (RM)} &= \text{Jumlah kos bahan langsung} + \text{Kos upah} + \text{Kos overhead} \\ &= \text{RM}142.00 + \text{RM}20.00 + \text{RM}7.10 \\ &= \text{RM}169.10 \end{aligned}$$



AKTIVITI

Dalam kumpulan, sediakan invois dan anggar dengan tepat nilai kos yang ekonomik bagi kerja-kerja menservis tayar dan roda berdasarkan harga pasaran. Bentangkan hasil tersebut.



4.2 Menservis Sistem Brek

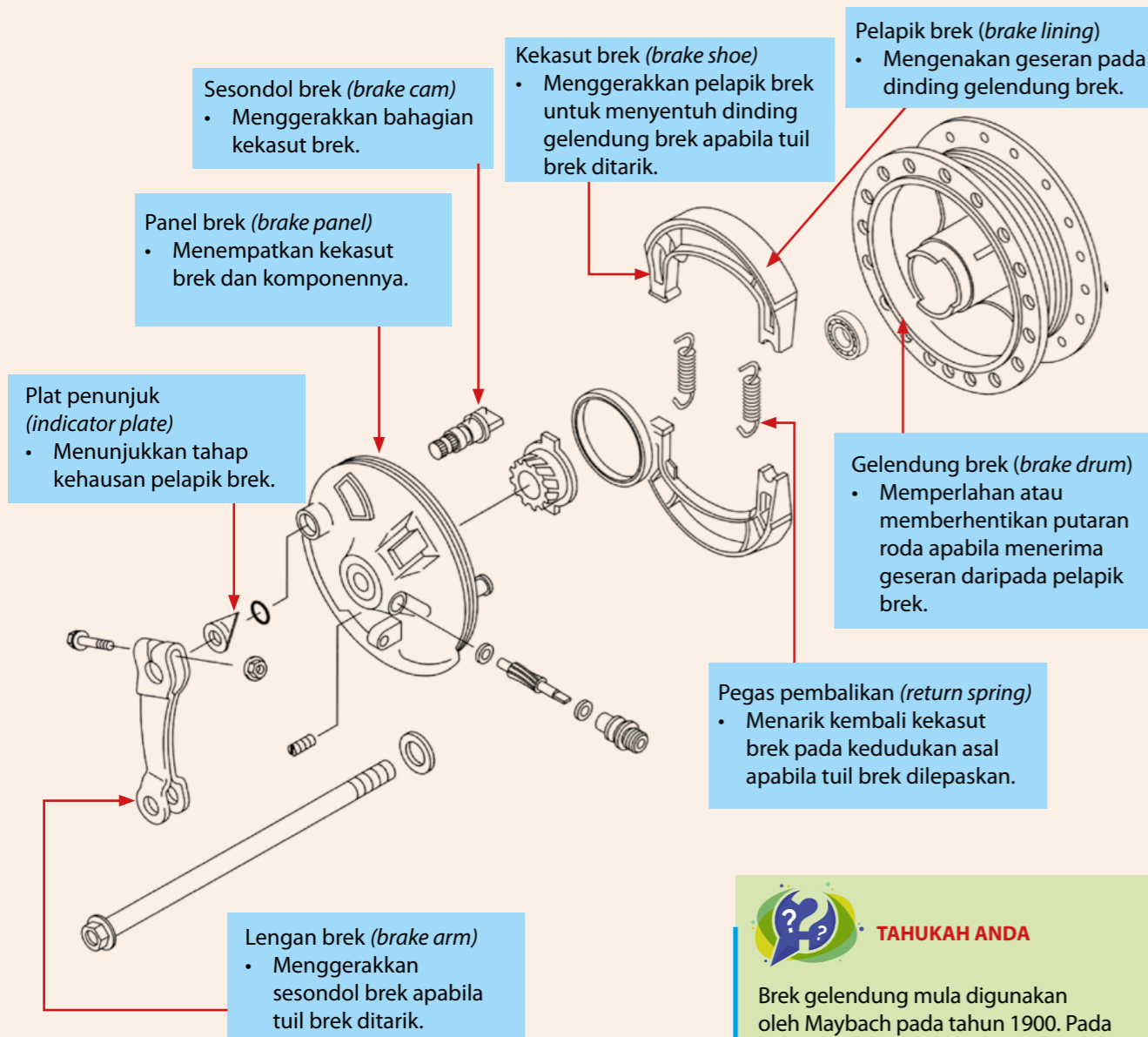
Jenis dan Komponen Sistem Brek

Sistem brek merupakan satu sistem yang penting pada sebuah motosikal dan berfungsi untuk memperlahan atau memberhentikan motosikal dalam keadaan yang selamat. Terdapat dua jenis sistem brek yang biasa digunakan, iaitu:

- Sistem brek gelendung (*drum brake*)
- Sistem brek cakera (*disc brake*)

(a) Sistem brek gelendung

Brek gelendung beroperasi secara mekanikal dan kebanyakannya digunakan pada roda belakang. Komponen utama dalam sistem brek gelendung seperti dalam Rajah 4.11.



Rajah 4.11 Komponen utama sistem brek gelendung

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

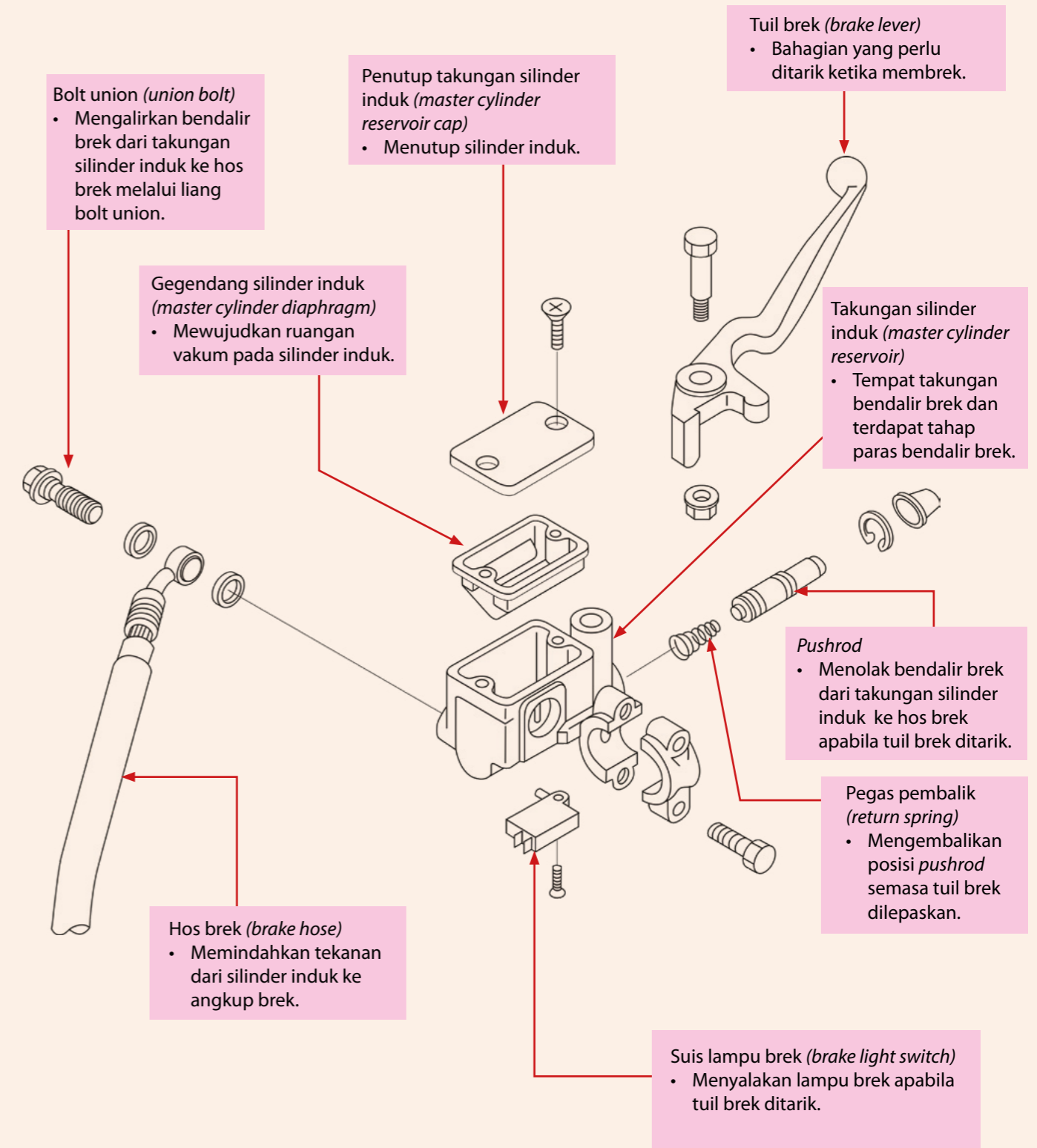
- Mengenal pasti bahan asas, jenis, dan komponen sistem brek.
 - Brek gelendung (*drum brake*)
 - Brek cakera (*disc brake*)

TAHUKAH ANDA

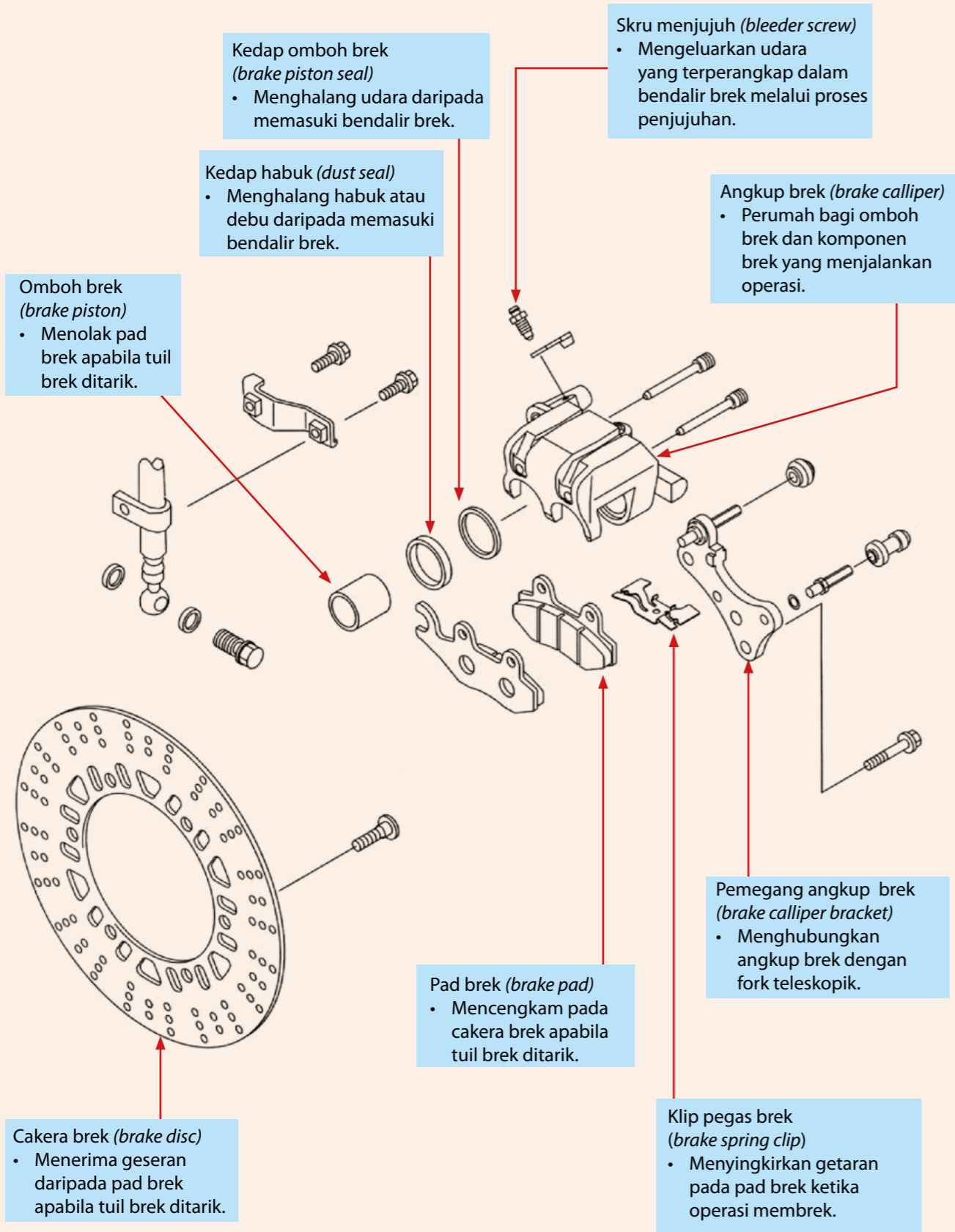
Brek gelendung mula digunakan oleh Maybach pada tahun 1900. Pada tahun 1902 Louis Renault mendapat paten untuk brek gelendung yang menggunakan bahan asas.

(b) Sistem brek cakera

Brek cakera digunakan pada roda hadapan atau pada kedua-dua roda. Terdapat dua bahagian utama pada sistem brek cakera, iaitu bahagian silinder induk (*master cylinder*) dan bahagian angkup brek (*brake calliper*).



Rajah 4.12 Komponen sistem brek cakera pada bahagian silinder induk



Rajah 4.13 Komponen sistem brek cakera pada bahagian angkup brek



AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti jenis sistem brek yang terdapat pada motosikal dan nyatakan nama komponennya serta fungsi yang terdapat pada sistem brek tersebut. Catat dan bentangkan hasil tersebut.



Bahan Asas Komponen Brek

(a) Pad brek dan pelapik brek

Terdapat lima jenis bahan asas yang digunakan dalam pad brek dan pelapik brek, iaitu:



Rajah 4.14 Jenis bahan asas pad brek dan pelapik brek

(b) Cakera brek

Cakera brek diperbuat daripada keluli tahan karat. Terdapat lubang pada permukaan cakera bagi menyingkirkan haba, air dan kotoran.

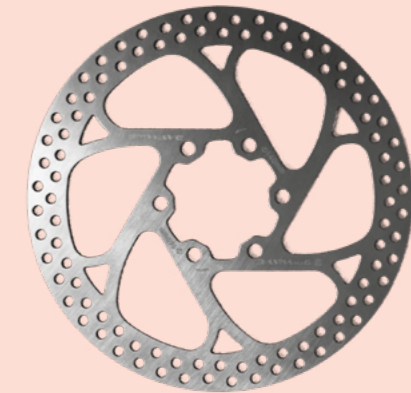


Foto 4.11 Cakera brek

(c) Hos brek

Hos brek diperbuat daripada getah. Hos brek yang berkualiti mempunyai pelbagai lapisan, lapisan dalaman yang dikelilingi dengan bahan nylon, atau lapisan keluli tahan karat dengan selaput pelindung. Hos brek yang berkualiti akan memberikan daya brek yang lebih konsisten.



Foto 4.12 Hos brek

(d) Bendalir brek

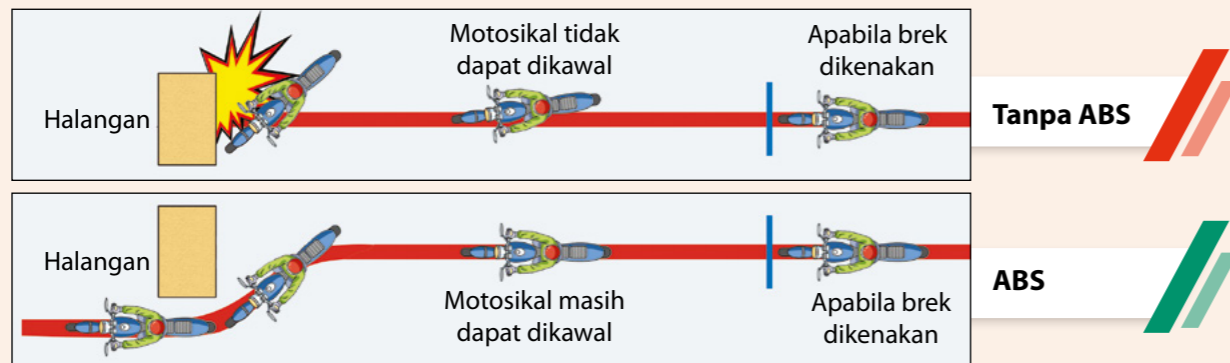
Bandalir brek ialah medium yang mengalirkan daya dari tuil brek ke pad brek. Bendalir brek dikelaskan oleh Department of Transportation (DOT) yang terdiri daripada empat jenis, iaitu yang berasaskan bendalir glycol terdiri daripada DOT 3, DOT 4 dan DOT 5.1. Manakala DOT 5 adalah berasaskan silikon. Setiap gred mempunyai takat didih bendalir yang berlainan. Antara ciri-ciri bendalir brek ialah tahan haba, tidak boleh dimampatkan, tidak berbuih, tidak mengaratkan komponen brek, tidak mengakis bahan logam, dan bertindak sebagai bahan pelincir.



Foto 4.13 Bendalir brek

Sistem Brek Anti Kekunci (Antilock Braking System)

Brek Anti Kekunci (*Antilock Braking System, ABS*) ialah sistem brek pada motosikal yang direka untuk menghalang roda motosikal daripada terkunci ketika brek mengejut. ABS merupakan satu kelengkapan keselamatan yang berfungsi mengawal kegelinciran tayar dan mengelakkan motosikal daripada terbabas. Dengan adanya sistem brek ABS ini, jarak dan masa berhenti bagi sebuah motosikal dapat dipendekkan supaya tunggangan menjadi lebih selamat. Rajah 4.15 menunjukkan perbandingan antara motosikal yang menggunakan ABS dan tanpa ABS.



Rajah 4.15 Perbandingan kendalian motosikal ABS dan tanpa ABS



Video perbezaan ABS dan tanpa ABS: <http://arasmega.com/qr-link/video-perbezaan-abs-dan-tanpa-abs/> (Dicapai pada 19 September 2019).

Terdapat empat komponen utama dalam sistem ABS, iaitu:

Penderia kelajuan

Memberi isyarat kepada sistem ABS masa yang sesuai untuk roda dikunci apabila membrek.

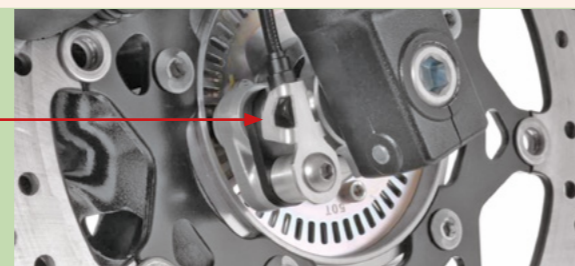


Foto 4.14 Penderia kelajuan

Injap hidraulik

Mengawal masukan dan keluaran tekanan hidraulik di dalam saluran brek.

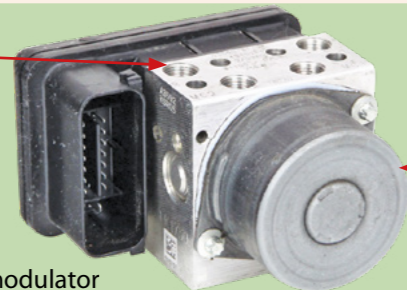


Foto 4.15 Unit ABS modulator

Pam

Membekalkan tekanan hidraulik kepada saluran brek apabila tekanan hidraulik dilepaskan oleh injap.



Sistem kawalan unit berkomputer (ECU)

Mengawal dan mengatur daya tekanan membrek melalui isyarat yang diterima daripada penderia kelajuan.

Foto 4.16 Sistem kawalan unit berkomputer (ECU)

STANDARD PEMBELAJARAN

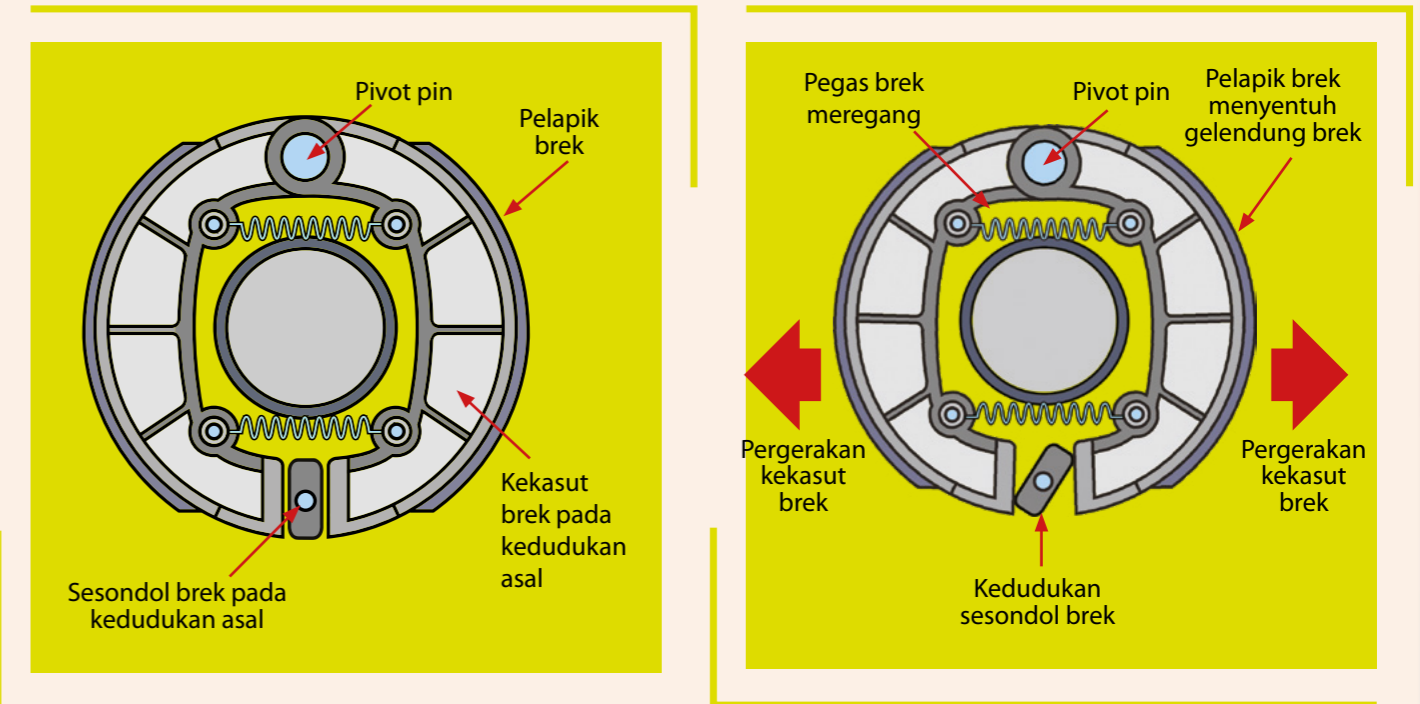
Murid dapat:

- Menerangkan sistem brek ABS (*Antilock Braking System*) berdasarkan standard pengeluaran.

Kendalian Sistem Brek

(a) Kendalian brek gelendung

Sistem brek gelendung beroperasi secara mekanikal. Apabila pedal brek ditekan, sesondol brek akan bergerak dan membuatkan kekasut brek terbuka. Pelapik brek (*brake lining*) yang terdapat pada kekasut brek akan memberi sentuhan kepada gelendung (*drum*). Sentuhan antara pelapik brek dan gelendung akan menyebabkan berlakunya geseran yang boleh memperlahan atau memberhentikan putaran roda. Apabila pedal brek dibebaskan, sesondol brek dan kekasut brek akan kembali ke kedudukan asal.



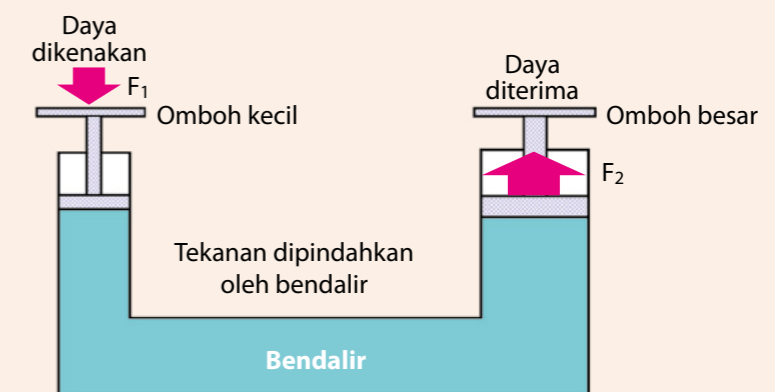
Ketika pedal brek dibebaskan.

Ketika pedal brek ditekan.

Rajah 4.16 Kedudukan komponen brek gelendung

(b) Kendalian brek cakera

Sistem brek cakera merupakan sistem brek hidraulik yang menggunakan prinsip pascal. Prinsip pascal menyatakan tekanan yang dikenakan ke atas bendalir boleh dipindahkan ke seluruh bendalir itu dengan seragam. Rajah 4.17 menunjukkan prinsip pascal apabila satu daya (F_1) dikenakan ke atas omboh kecil dalam satu silinder, maka omboh besar pada silinder yang lain akan menerima satu jumlah daya (F_2) semasa tekanan dihantar oleh bendalir.

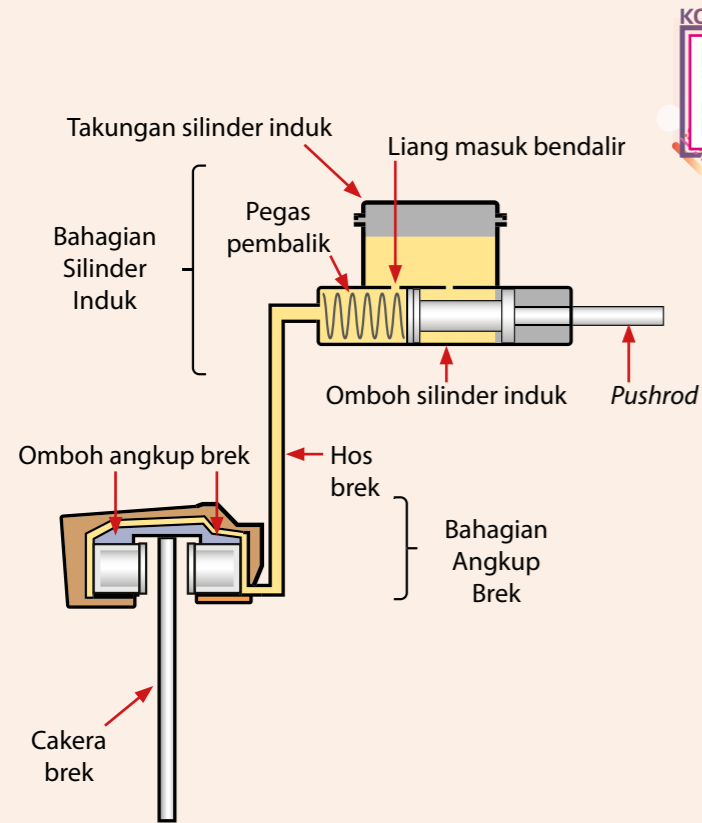


Rajah 4.17 Prinsip pascal dalam sistem brek cakera

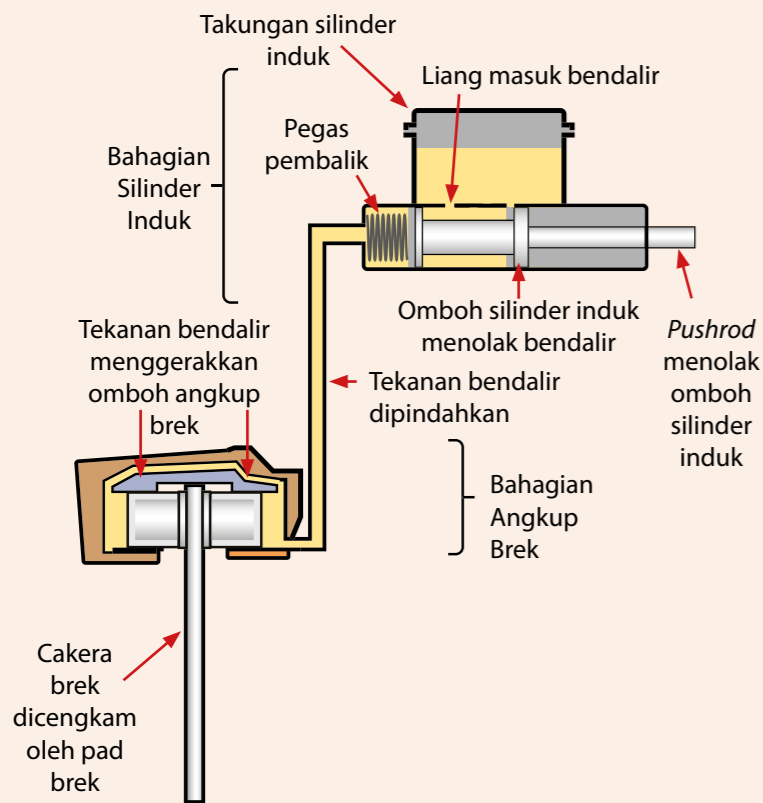
STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan kendalian brek gelendung, brek cakera, dan ABS.



Rajah 4.18 Kedudukan komponen sebelum tuil brek ditarik dan selepas tuil brek dilepaskan



Rajah 4.19 Kedudukan komponen semasa tuil brek ditarik



Video kendalian brek cakera:
<http://arasmega.com/qr-link/video-kendalian-brek-cakera/>
 (Dicapai pada 19 September 2019)

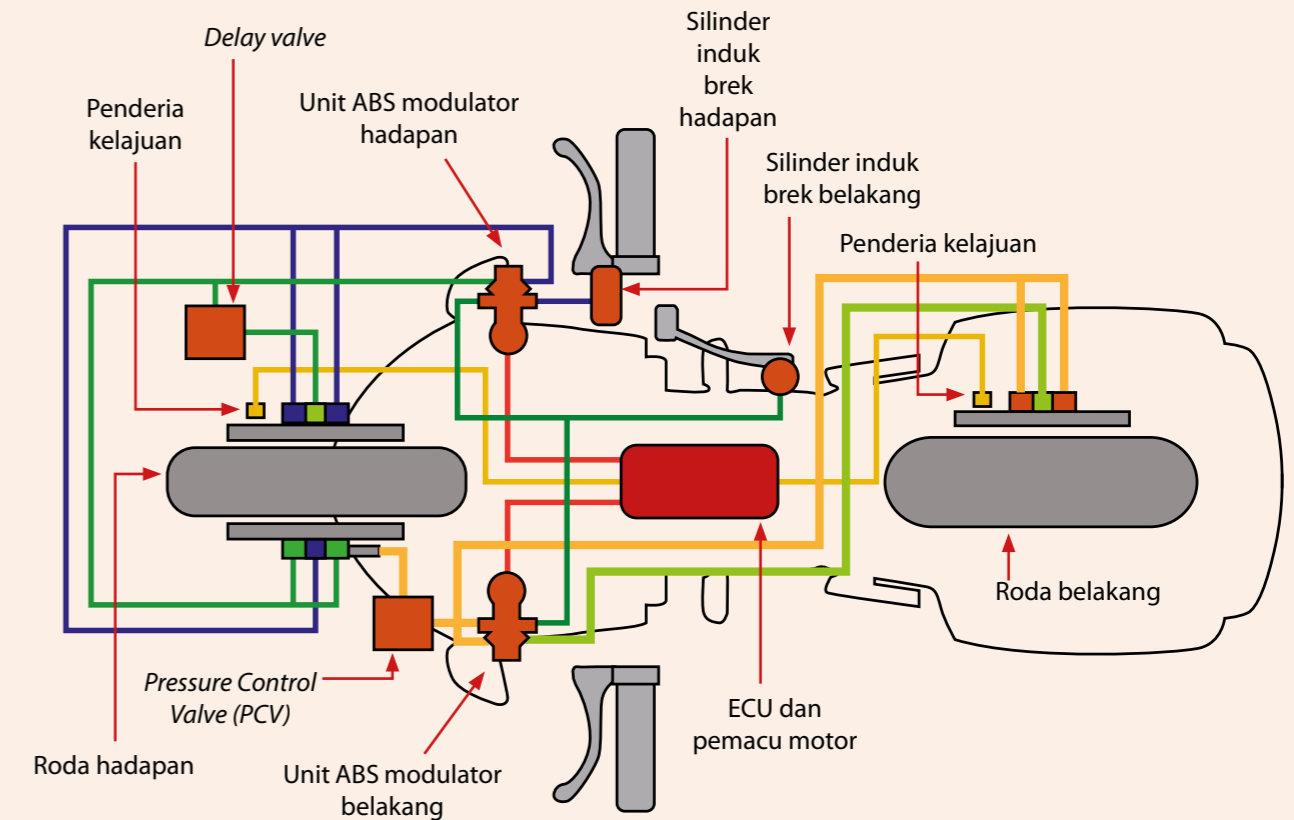
- (i) Sebelum tuil brek ditarik.
- Bendalir brek berada pada tekanan statik antara 80 – 100 kPa.
 - Omboh silinder induk berada pada kedudukan asal.
 - Omboh angkat brek juga berada pada kedudukan asal.
 - Pad brek tidak mencengkam cakera brek.

- (ii) Semasa tuil brek ditarik.
- *Pushrod* akan menggerakkan omboh silinder induk.
 - Omboh silinder induk akan menolak dan memindahkan bendalir brek dari takungan silinder induk ke bahagian angkat brek melalui hos brek.
 - Tekanan yang dikenakan akan menggerakkan omboh angkat brek untuk menolak pad brek.
 - Pad brek yang ditolak akan mencengkam cakera brek untuk memperlakan atau memberhentikan putaran roda.

- (iii) Selepas tuil brek ditarik.
- Pegas pembalik akan menolak omboh silinder induk ke kedudukan asal.
 - Ruang vakum yang terbentuk akan mengalirkan bendalir brek masuk ke takungan silinder induk.
 - Tekanan bendalir juga akan mengembalikan omboh angkat brek kembali ke kedudukan asalnya.
 - Pad brek tidak mencengkam cakera brek dan roda kembali berputar atau dihentikan.

(c) Kendalian brek ABS

Peranan ABS adalah untuk mengelak roda motosikal daripada tergelincir akibat daya brek berlebihan dan seterusnya membenarkan tayar terus berputar untuk mengekalkan cengkaman di atas permukaan jalan.



Rajah 4.20 Kendalian brek ABS

- Apabila pedal brek dan tuil brek ditekan, penderia kelajuan yang dipasang pada roda hadapan dan roda belakang akan mengukur kelajuan putaran setiap roda dan menghantar maklumat ke Unit Kawalan Elektronik (ECU).
- ECU akan mengesan jika berlakunya sebarang nyahpecutan apabila daya tekanan brek dikenakan terlalu tinggi yang boleh mengakibatkan roda terkunci.
- ECU akan memberi isyarat kepada unit ABS modulator untuk menahan atau membebaskan tekanan.
- Apabila injap hidraulik (*pressure control valve* dan *delay valve*) terbuka, pam akan membekalkan tekanan hidraulik kepada saluran brek dan seterusnya mengaktifkan sistem brek belakang dan sistem brek hadapan.
- Sistem ABS mampu mengenakan dan melepaskan tekanan yang dikenakan ke atas brek sehingga 15 kali sesaat.



AKTIVITI

Dalam kumpulan, lakukan demonstrasi membrek motosikal dan terangkan kendalian sistem brek yang terdapat pada motosikal tersebut. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

Menservis Sistem Brek Motosikal



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja menservis sistem brek motosikal berdasarkan manual servis.

(a) Langkah kerja menservis brek gelendung

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Tukul besi	1 unit
3.	Set playar	1 unit
4.	Perengkuh daya kilas	1 unit
5.	Angkup vernier	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
6.	Alat ganti	1 unit
7.	Bahan pelincir	1 set
8.	Bahan pembersih	1 set
9.	Kertas las	1 set

Langkah 2: Keluarkan roda motosikal.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Longgarkan nat pelaras rantai, tanggalkan nat rod brek dan nat gandar roda.
- Keluarkan roda daripada motosikal.
- Pastikan roda yang telah ditanggalkan diletakkan di atas alas pelapik getah.



Langkah 3: Tanggalkan komponen brek gelendung.

- Tanggalkan kekasut brek, pegas brek, sesondol, dan lengan brek.
- Gunakan kain yang bersih untuk melindungi pelapik brek daripada terkena minyak atau gris.



Langkah 4: Bersihkan komponen brek gelendung.

- Bersihkan komponen brek dengan kain pengelap dan kertas las.
- Jangan gunakan udara mampat ketika membersihkan komponen brek gelendung.



Langkah 5: Periksa komponen brek gelendung.

- Periksa dan ukur ketebalan pelapik brek menggunakan angkup vernier.

Item	Standard	Had servis
Ketebalan pelapik brek	3.7-3.9 mm	1.9 mm

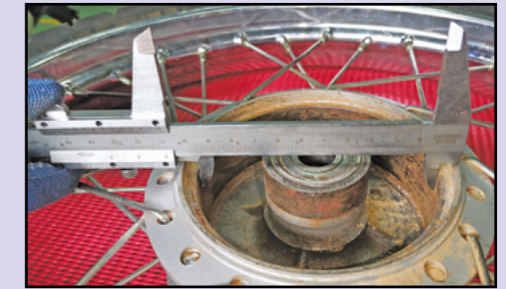
(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



- Periksa dan ukur diameter dalam gelendung brek menggunakan angkup vernier.

Item	Standard	Had servis
Diameter dalam gelendung brek	110.00-110.09 mm	110.8 mm

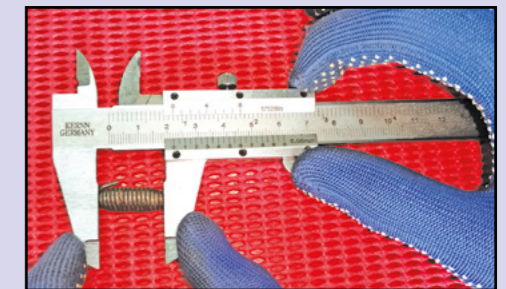
(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



- Periksa dan ukur pegas brek menggunakan angkup vernier.

Item	Standard	Had servis
Panjang pegas brek	32.0-33.0 mm	34.1 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



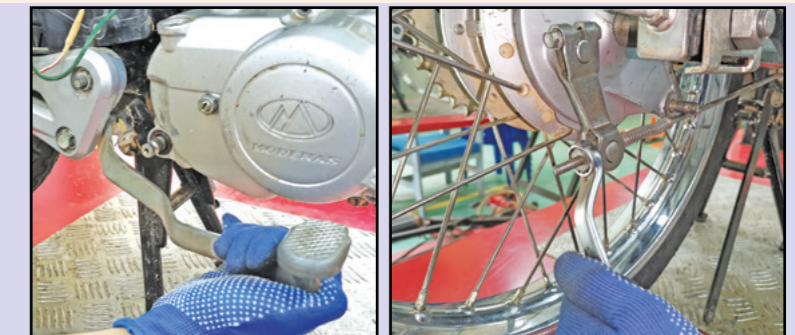
Langkah 6: Pasang komponen brek gelendung.

- Pasang sesondol brek dan plat penunjuk pada panel brek.
- Pasang kekasut brek dan pegas brek pada panel brek.
- Pasang roda pada motosikal.



Langkah 7: Laras dan uji kefungsi sistem brek gelendung

- Laras gerak bebas brek pada pedal brek mengikut spesifikasi.
- Putarkan roda dan tekan pedal brek beberapa kali untuk menguji kefungsi sistem brek.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menservis brek gelendung mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

(b) Langkah kerja menservis brek cakera

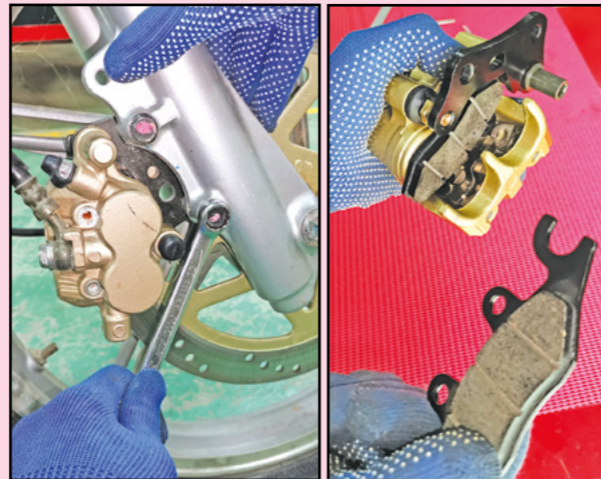
Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Set playar	1 set
3.	Perengkuh daya kilas	1 unit
4.	Angkup vernier	1 unit
5.	Tolok dail	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
6.	Hos vinyl	1 unit
7.	Bekas takungan	1 unit
8.	Alat ganti	1 set
9.	Bendalir brek	1 set
10.	Bahan pembersih	1 set

Langkah 2: Keluarkan komponen brek cakera.

- Topang tengah motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Tanggalkan bolt pada pemegang angkup brek.
- Keluarkan pad brek dan klip pegas brek.
- Tanggalkan bolt union untuk mengeluarkan bendalir brek. Pastikan sarung tangan getah dipakai.
- Keluarkan ombok brek, kedap habuk, dan kedap ombok brek.



Langkah 3: Periksa dan ukur komponen sistem brek cakera.

- Periksa dan ukur ketebalan pad brek menggunakan angkup vernier.

Item	Standard	Had servis
Ketebalan pad brek	6.0 mm	1.5 mm

- Periksa dan ukur ketebalan cakera brek menggunakan angkup vernier.

Item	Standard	Had servis
Ketebalan cakera brek	3.8 ~ 4.1 mm	3.5 mm

- Periksa runout cakera brek menggunakan tolak dail.

Item	Standard	Had servis
Runout cakera brek	TIR 0.2 mm atau kurang	TIR 0.3 mm

TIR = Total Indicator Reading

(Sumber: MODENAS DINAMIK Service Manual)

- Periksa secara visual ombok brek, angkup brek, hos brek, dan komponen silinder induk daripada sebarang kerosakan.



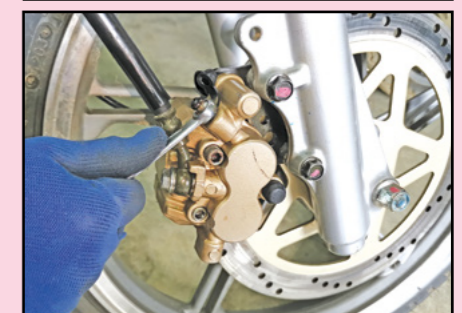
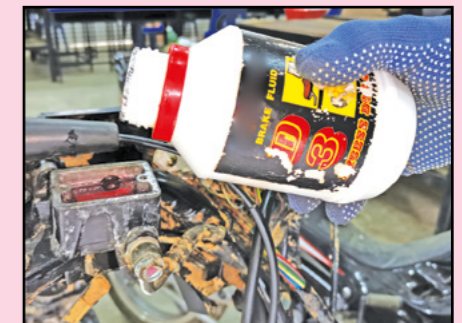
Langkah 4: Pasang komponen sistem brek cakera.

- Bersihkan komponen brek daripada kotoran minyak dan habuk.
- Pasang komponen pada bahagian angkup brek dan silinder induk.



Langkah 5: Lakukan penjujukan brek.

- Cara menjujuk:
 - (a) Isi bendalir brek sehingga mencapai paras maksimum pada takungan silinder induk.
 - (b) Tarik dan lepas tuil brek beberapa kali dan tahan tuil brek dalam keadaan tarik.
 - (c) Longgarkan skru penjujuh dan perhatikan bendalir brek keluar melalui hos vinyl ke dalam bekas.
 - (d) Ketatkan semula skru penjujuh dan lepaskan tuil brek.
 - (e) Ulangi langkah (b) hingga (d) beberapa kali sehingga tiada udara (gelembung udara) terperangkap dalam sistem brek.



Langkah 6: Uji kefungsi sistem brek cakera.

- Putarkan roda dan tekan tuil brek beberapa kali untuk menguji kefungsi sistem brek cakera.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menservis brek cakera dan penjujukan brek mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Memeriksa Keadaan Sistem Brek

Sistem brek perlu diperiksa secara berkala bagi memastikan brek dapat berfungsi dengan sempurna. Berikut adalah jenis kerosakan sistem brek gelendung dan sistem brek cakera.



Murid dapat:

- Memeriksa keadaan brek gelendung dan brek cakera yang telah diservis berdasarkan manual servis.

(a) Jenis kerosakan sistem brek gelendung

Jadual 4.3 Jenis kerosakan sistem brek gelendung

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Gerak bebas pedal brek di luar julat yang dibenarkan.	Nat yang mengikat rod brek pada lengan brek terlalu ketat atau terlalu longgar.	Laras gerak bebas sehingga mencapai julat standard yang ditetapkan.
Kedengaran bunyi bising ketika pedal brek ditekan.	Pelapik brek yang telah haus menjadi punca utama kehausan pada dinding gelendung akibat geseran logam.	Gantikan kekasut brek yang baharu.
Brek tidak berfungsi ketika pedal brek ditekan.	Pelapik brek telah haus. Pegas brek tercabut atau panjangnya di luar had servis.	Gantikan kekasut brek dan pegas brek yang baharu.

(b) Jenis kerosakan sistem brek cakera

Jadual 4.4 Jenis kerosakan sistem brek cakera

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Kehilangan keupayaan membrek.	Berlakunya kebocoran pada hos atau saluran bendalir brek.	Periksa hos brek, silinder induk, dan angkup brek. Gantikan komponen yang baharu. Isi bendalir brek dan lakukan penjujukan.
Kecekapan brek menurun.	Terdapat udara terperangkap dalam bendalir brek. Bendalir brek telah lama digunakan.	Gantikan bendalir brek yang baharu dan lakukan penjujukan untuk membuang udara terperangkap.
Brek terkunci (<i>jammed</i>).	Bendalir brek kotor dan telah lama digunakan. Terhasilnya air dan udara yang akan mengaratkan komponen brek.	Gantikan bendalir brek dan komponen brek yang baharu. Lakukan penjujukan.
Bunyi bising pada bahagian angkup brek ketika membrek.	Pad brek telah haus.	Gantikan pad brek yang baharu.
Bunyi bising pada bahagian angkup brek walaupun tidak menekan tuil brek.	Cakera brek telah bengkok.	Baik pulih atau gantikan cakera brek yang baharu.

Pemeriksaan pada komponen sistem brek gelendung dan sistem brek cakera perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Brek Motosikal

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123			Tarikh diperiksa: 14 Ogos 2019			
Jenis kenderaan: Motosikal A			Jenis brek hadapan: Brek cakera			
			Jenis brek belakang: Brek gelendung			
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
Komponen Sistem Brek Gelendung						
1.	Ketebalan pelapik brek gelendung		/	/		Bacaan ketebalan pelapik brek gelendung ialah 1.5 mm; di luar had servis.
2.	Diameter dalam gelendung brek	/				Bacaan diameter dalam gelendung brek ialah 110.0 mm; dalam julat standard.
3.	Panjang pegas brek gelendung		/	/		Bacaan panjang pegas brek gelendung ialah 35.0 mm; di luar had servis.
4.	Keadaan panel brek		/		/	Terdapat debu dan sisa pelapik brek. Sesondol brek perlu disapu dengan bahan gris.
5.	Gerak bebas pedal brek	/				Bacaan gerak bebas pedal brek ialah 20 – 30 mm; dalam julat standard.
Komponen Sistem Brek Cakera						
1.	Ketebalan pad brek		/	/		Bacaan ketebalan pad brek ialah 0.7 mm; di luar had servis.
2.	Ketebalan cakera brek	/				Bacaan ketebalan cakera brek ialah 4.0 mm; dalam julat standard.
3.	Runout cakera brek	/				Runout cakera brek berada di dalam julat yang dibenarkan (TIR kurang 0.1 mm).
4.	Keadaan komponen bahagian silinder induk		/	/	/	Gegendang silinder induk telah mengeras dan rosak. Bendalir brek perlu ditambah.
5.	Keadaan komponen bahagian angkup brek		/		/	Terdapat debu pada pegas brek dan bahagian dalam angkup brek.
6.	Gerak bebas tuil brek	/				Bacaan gerak bebas tuil brek ialah 15 – 20 mm; dalam julat standard.

Rajah 4.21 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem brek motosikal



AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan sistem brek motosikal. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem serta keadaan komponen sistem brek motosikal. Catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Ciri-ciri yang Mempengaruhi Kecekapan Brek

Perkara utama dalam menentukan pemilihan jenis pad brek yang mempengaruhi kecekapan brek ialah jenis bahan asas yang digunakan, julat haba, dan pekali geseran. Selain itu, reka bentuk komponen juga boleh mempengaruhi bagaimana sistem brek menjalankan fungsinya.

(a) Bahan asas

Pilihan bahan geseran pada lapisan pad brek dan pelapik kekasut brek merupakan asas dalam menentukan kecekapan brek. Berikut adalah jenis bahan asas:

Jadual 4.5 Jenis bahan asas dan ciri-cirinya

Bil.	Jenis bahan asas	Ciri-ciri
1.	Asbestos	<ul style="list-style-type: none"> Mengeluarkan bunyi serta debu daripada bahan asbestos, mencemarkan alam sekitar, dan bersifat karsinogenik (menyebabkan barah).
2.	Separa logam (Semi-Metallic)	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki ketahanan pada jangka masa yang panjang dan keupayaan pemindahan haba yang baik. Mengeluarkan bunyi, mempercepatkan kehausan pada cakera, dan kurang berprestasi pada suhu yang rendah.
3.	Logam rendah (Low-Metallic)	<ul style="list-style-type: none"> Prestasi brek yang sangat baik dan keupayaan pemindahan haba yang sangat baik. Mengeluarkan bunyi dan habuk.
4.	Organik	<ul style="list-style-type: none"> Lebih lembut dan dapat mengurangkan bunyi brek. Menghasilkan habuk dan cepat mengalami kehausan.
5.	Seramik	<ul style="list-style-type: none"> Lebih ringan, kurang mengeluarkan bunyi, tahap kehausan yang rendah, dan debu yang sedikit. Mengeluarkan haba dengan pantas bagi mengurangkan kehausan dan kecacatan cakera. Memerlukan kos yang tinggi untuk memilikinya.

(b) Julat haba

Pad brek mempunyai julat haba yang tertentu bergantung kepada jenis bahan asas yang digunakan. Apabila suhu pad brek meningkat melebihi julat haba, "brake fade" berlaku dan akan mengurangkan kecekapan semasa operasi membrek. Sebagai contoh, untuk kegunaan perlumbaan, suhu operasi adalah sehingga 450°C. Oleh itu, pad brek yang mempunyai julat haba sehingga 550°C diperlukan.

(c) Pekali geseran

Pad brek mempunyai pekali geseran yang tertentu bergantung kepada jenis bahan asas yang digunakan. Semakin tinggi nilai pekali geseran, semakin mencengkam brek tersebut. Namun, nilai pekali geseran yang tinggi juga boleh mempercepatkan kehausan pada cakera brek. Sebagai contoh, nilai pekali geseran untuk kegunaan perlumbaan ialah 0.55 μ sehingga 0.62 μ .

(Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Brake_lining)

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menentukan ciri-ciri yang mempengaruhi kecekapan brek dari aspek:
 - Bahan asas pad brek dan pelapik kekasut brek.
 - Reka bentuk komponen sistem brek.

TAHUKAH ANDA

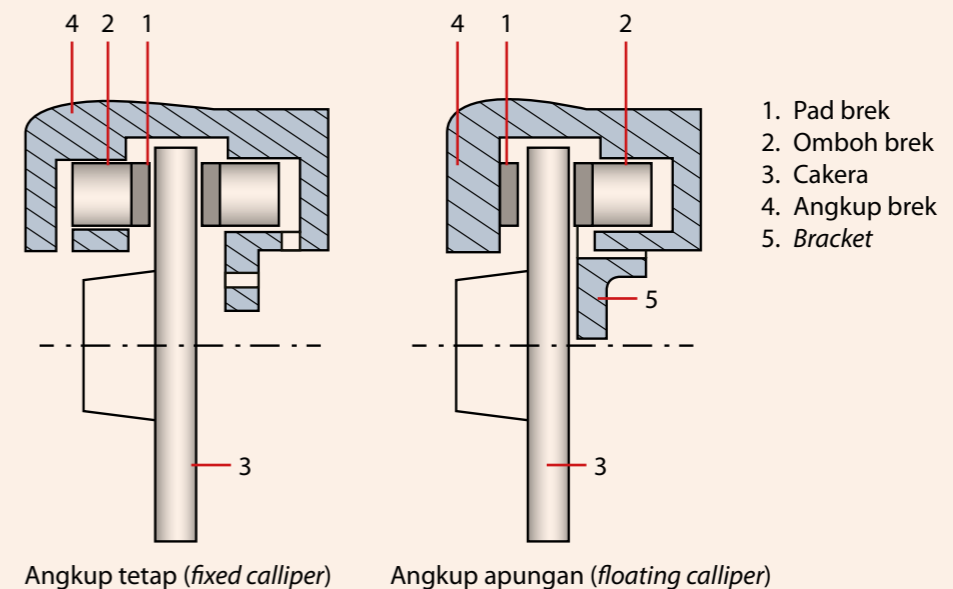
Teknologi "Thermochromic Paint" digunakan untuk menentukan suhu operasi pada cakera dan pad brek serta memilih jenis pad brek yang hendak digunakan.
 Hijau - 430°C
 Jingga - 560°C
 Merah - 610°C
 Sapukan warna cat pada cakera dan lakukan pemanduan. Sebagai contoh, jika warna cat jingga berubah, bermakna suhu maksimum operasi brek adalah dalam lingkungan 560°C.

INFO

Brake Dynamometer merupakan sejenis alat pengukuran untuk mendapatkan nilai pekali geseran sistem brek.

(d) Reka bentuk komponen

Reka bentuk komponen juga mempengaruhi kecekapan brek bagi sesebuah motosikal, selain bergantung kepada jenis dan bentuk serta tujuan motosikal tersebut digunakan. Terdapat dua jenis reka bentuk angkup brek, iaitu angkup tetap (*fixed calliper*) dan angkup apungan (*floating calliper*).



Rajah 4.22 Reka bentuk komponen

(i) Angkup tetap

Angkup tetap mempunyai ombok pada bahagian utama dan kedua angkup. Angkup tetap mampu memuatkan dua hingga dua belas ombok brek pada satu angkup. Apabila tekanan diberikan, kedua-dua ombok pada bahagian utama dan kedua angkup akan menolak pad brek ke cakera brek. Angkup tetap memberikan keselesaan ketika menekan brek berbanding angkup apungan dan digunakan pada motosikal yang mengutamakan prestasi yang tinggi.



Foto 4.17 Angkup tetap (*fixed calliper*)

(ii) Angkup apungan

Angkup apungan mempunyai ombok pada bahagian utama angkup. Manakala bahagian kedua angkup dihubungkan dengan pin pautan yang membolehkannya bergerak ke hadapan dan belakang. Kebiasaannya ia mempunyai satu atau dua ombok sahaja. Apabila tekanan diberikan, ombok akan menekan pad brek di sebelah bahagian utama angkup dan pad brek bahagian kedua angkup akan tertarik ke dalam dan seterusnya menekan pad brek. Angkup jenis ini banyak digunakan kerana rekaannya yang mudah, ringan, dan murah.



Foto 4.18 Angkup apungan (*floating calliper*)

TAHUKAH ANDA

Pemilihan bahan asas pad brek mengambil kira beberapa faktor, antaranya:

- Jangka hayat dan ketahanan.
- Mengurangkan bunyi brek dan lebih senyap.
- Sebagai penyejuk untuk mencegah haba daripada geseran.
- Memaksimumkan kuasa brek.
- Keselamatan, kesihatan, dan kesan kepada alam sekitar.

INFO

Cakera brek daripada bahan seramik (*carbon fibre reinforced ceramic*) digunakan dalam perlumbaan kerana sifatnya lebih ringan dan tahan pada suhu yang tinggi sehingga 900°C dan ia cepat menyejuk.

4.3 Menservis Sistem Gantungan dan Stereng

Jenis dan Fungsi Sistem Gantungan Hadapan

Sistem gantungan hadapan berfungsi untuk menyingkirkan getaran daripada impak permukaan jalan ke atas roda, stereng, dan keseluruhan kerangka motosikal. Terdapat tiga jenis sistem gantungan hadapan yang digunakan motosikal pengeluaran hari ini iaitu fork teleskopik, teleskopik *upside down* (USD), dan *bottom link*.

(a) Fork teleskopik

Fork teleskopik digunakan secara meluas pada hari ini kerana memiliki banyak kelebihan antaranya kos murah, mudah dihasilkan, dan boleh disesuaikan mengikut keperluan pelbagai jenis motosikal. Terdapat beberapa binaan fork teleskopik antaranya fork rod penyerap dan fork jenis *cartridge*.



Foto 4.19 Fork teleskopik

(b) Teleskopik *upside down*

Teleskopik *upside down* (USD) banyak digunakan pada motosikal moden terutamanya motosikal berkuasa tinggi. Hal ini kerana teleskopik *upside down* bersifat ringan, mampu menyerap dan mengurangkan getaran dengan lebih baik serta dapat meningkatkan kelancaran pengendalian tunggangan. Teleskopik *upside down* memerlukan kekerapan untuk diperiksa dan diselenggara disebabkan bahagian tiub dalamnya terletak pada sebelah bawah dan mudah tercalar.



Foto 4.20 Teleskopik *upside down*

(c) *Bottom link*

Sistem gantungan hadapan jenis *bottom link* menggunakan pegas gegelung (*coil spring*). *Bottom link* diperbuat daripada bahan elastik untuk menekan dan memanjang dalam menyerap pergerakan roda hadapan motosikal.



Foto 4.21 *Bottom link*



Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem gantungan dan stereng motosikal.

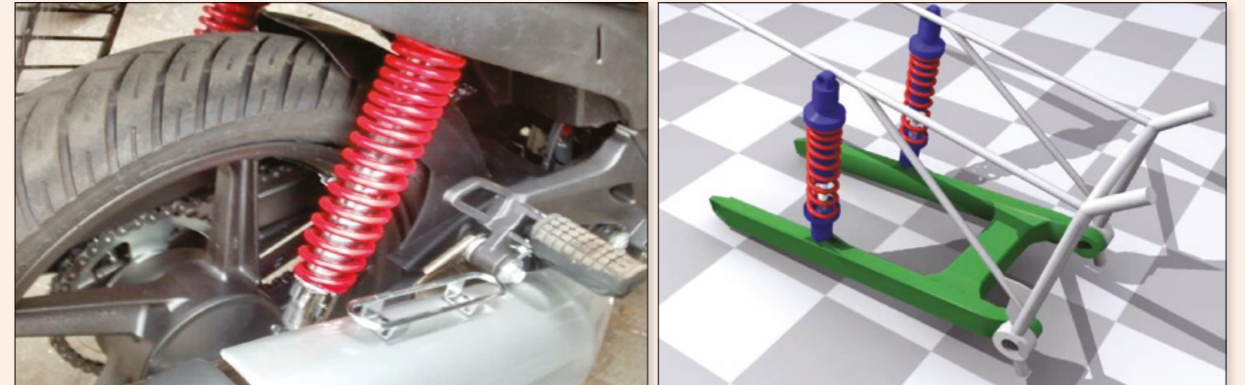
Jenis dan Fungsi Sistem Gantungan Belakang

Sistem gantungan belakang berfungsi menyerap hentakan apabila motosikal melalui permukaan jalan yang tidak rata dan dapat memberikan kestabilan ketika menunggang. Sistem gantungan belakang terdiri daripada dua bahagian utama, iaitu penyerap hentak (*absorber*) dan lengan buai (*swing arm*).

(a) Penyerap hentak belakang

Penyerap hentak ialah komponen yang dapat menyerap hentakan pada badan kenderaan dan membantu untuk mengawal pergerakan ayunan pegas serta memastikan roda sentiasa bersentuhan dengan permukaan jalan ketika melalui jalan yang tidak rata dan selekoh. Penyerap hentak belakang terbahagi kepada dua jenis, iaitu penyerap hentak berkembar dan penyerap hentak tunggal.

(i) Penyerap hentak berkembar (*Twin shock absorber*)



(ii) Penyerap hentak tunggal (*Monoshock*)

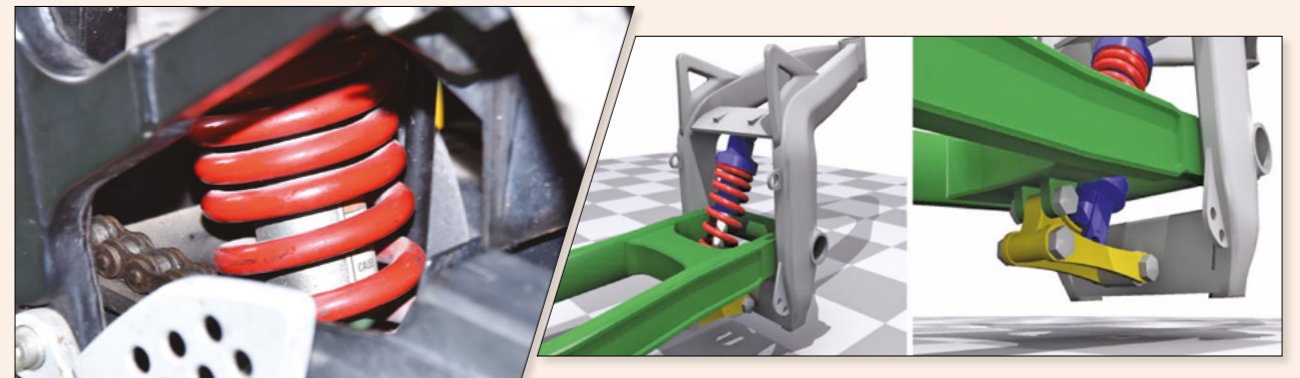
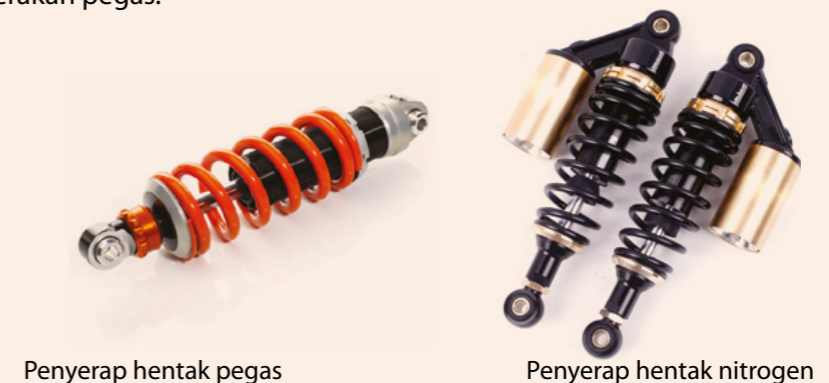


Foto 4.22 Jenis penyerap hentak

Binaan penyerap hentak pula terdiri daripada penyerap hentak pegas dan penyerap hentak nitrogen. Namun, kedua-dua binaan penyerap hentak tersebut masih menggunakan bendalir hidraulik dalam mengawal pergerakan pegas.



Penyerap hentak pegas

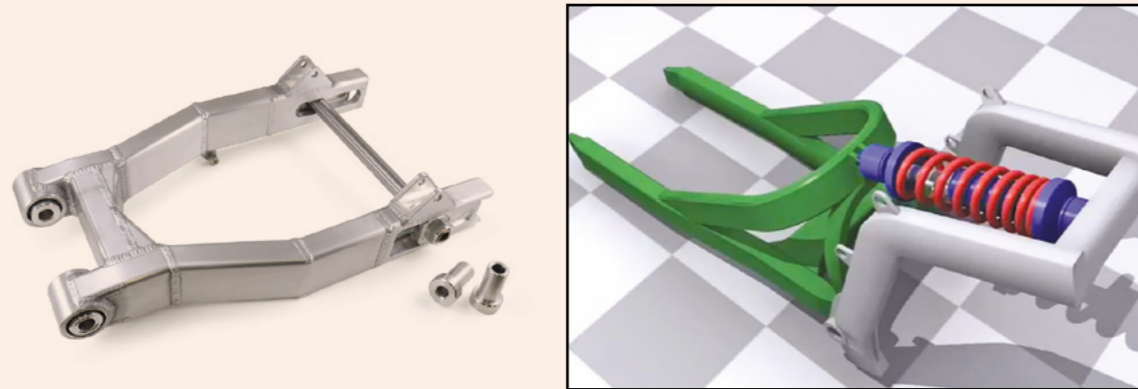
Penyerap hentak nitrogen

Foto 4.23 Binaan penyerap hentak motosikal

(b) Lengan buai

Lengan buai menyambungkan bahagian kerangka motosikal dengan bahagian roda belakang. Lengan buai terbahagi kepada dua jenis, iaitu lengan buai biasa dan lengan buai tunggal.

(i) Lengan buai (Swing arm)



(ii) Lengan buai tunggal (Single swing arm)

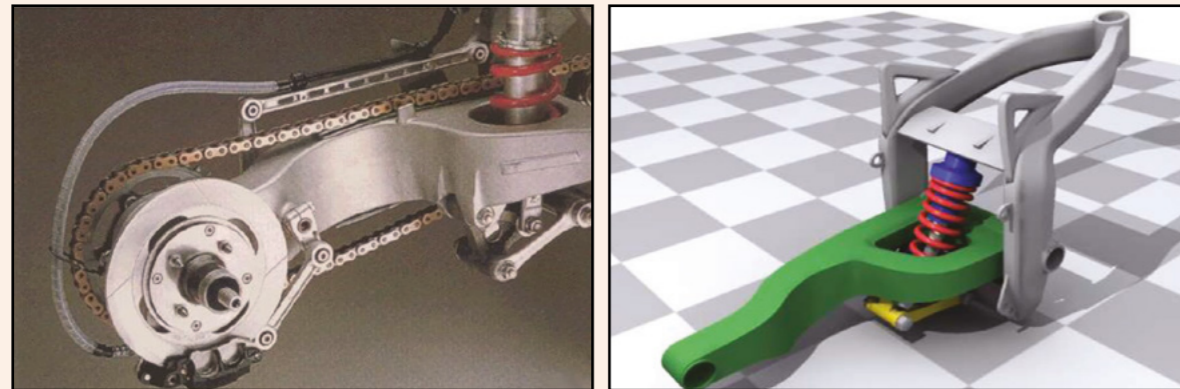


Foto 4.24 Jenis lengan buai

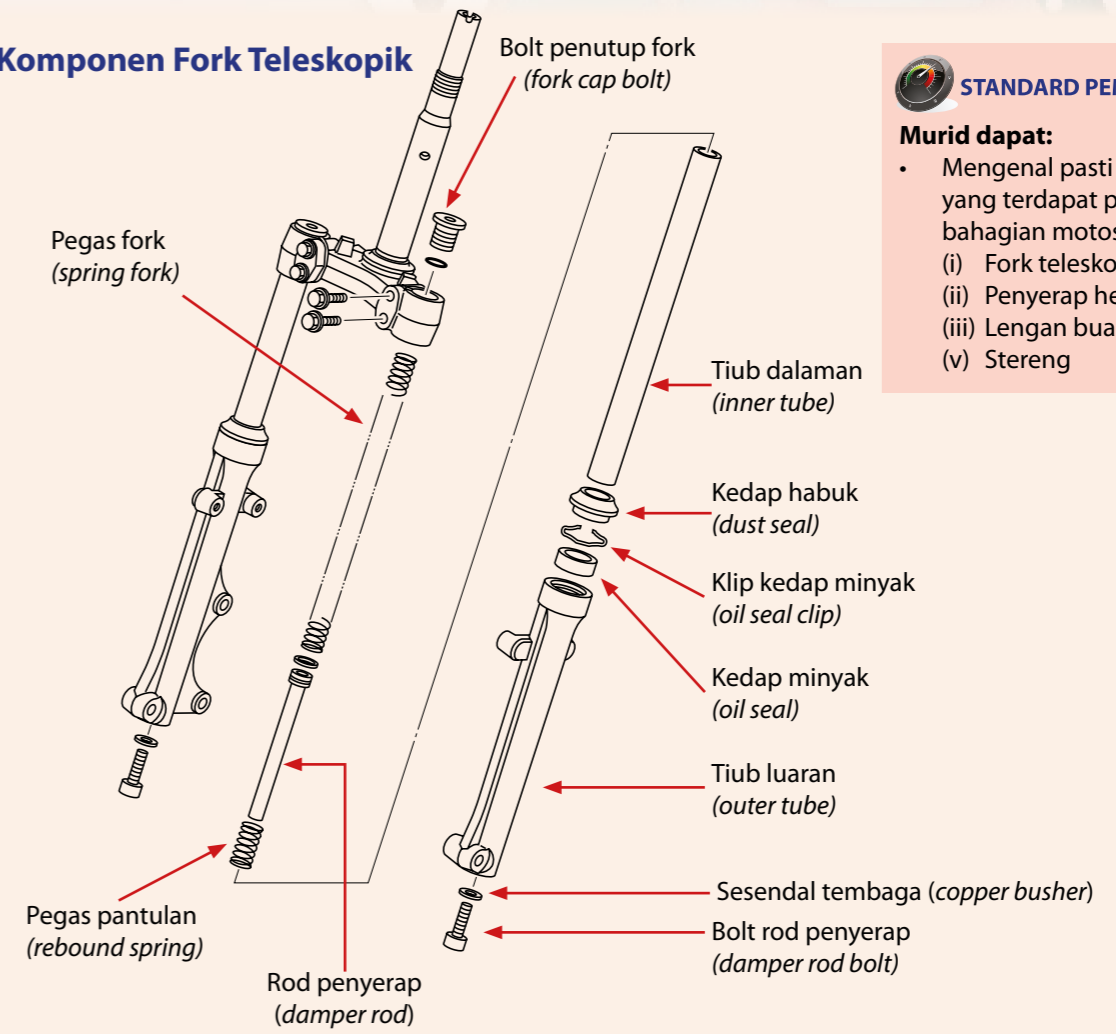
Fungsi Sistem Stereng

Sistem stereng terletak pada bahagian hadapan motosikal yang berfungsi untuk mengawal keseimbangan dan menentukan arah haluan motosikal. Bar stereng dihubungkan dengan batang stereng melalui kerangka terus ke sistem gantungan hadapan dan roda. Pada hujung bar stereng terdapat grip pendikit. Selain itu, bar stereng juga dilengkapi dengan panel meter, panel suis penghidup, suis lampu tinggi, suis lampu isyarat belok, suis hon, silinder induk brek, tuil brek, dan tuil klac.



Foto 4.25 Sistem stereng

Komponen Fork Teleskopik



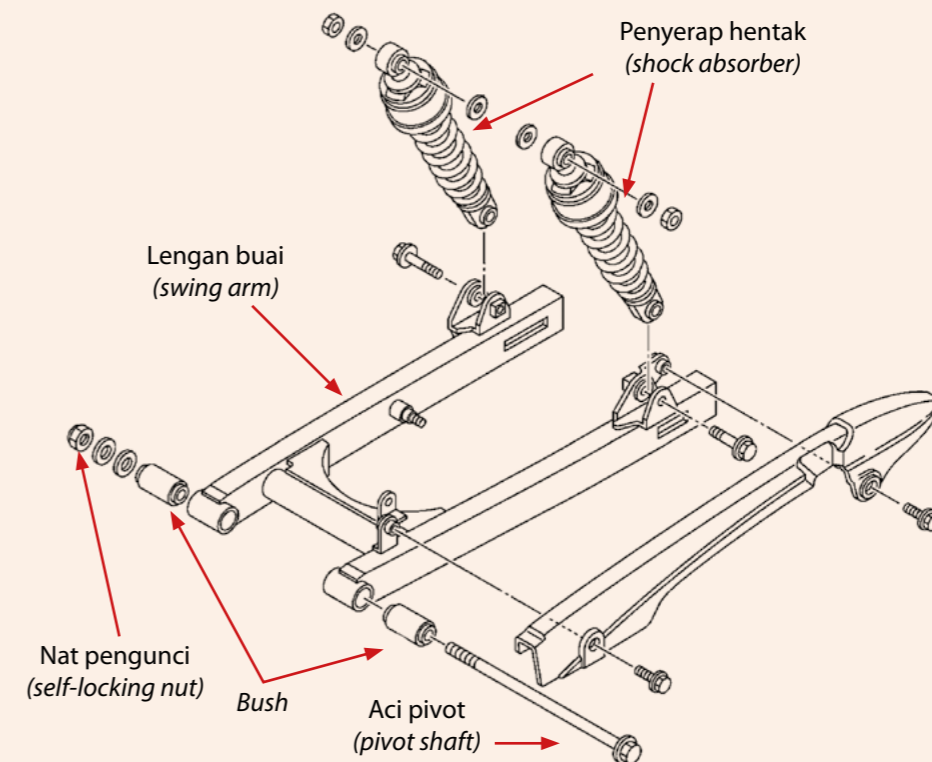
Rajah 4.23 Komponen fork teleskopik

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

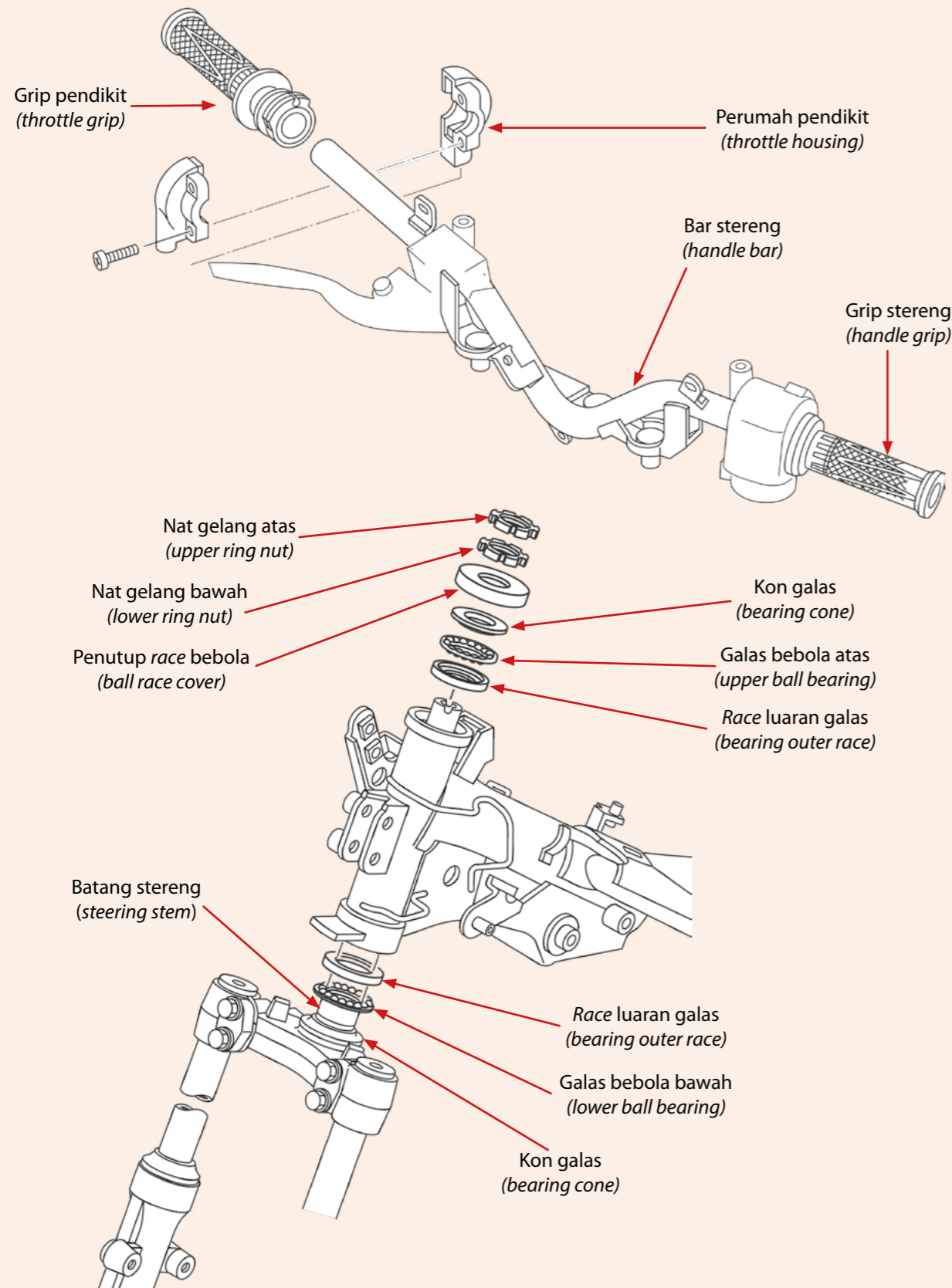
- Mengenal pasti komponen yang terdapat pada bahagian motosikal:
 - (i) Fork teleskopik
 - (ii) Penyerap hentak
 - (iii) Lengan buai
 - (v) Stereng

Komponen Penyerap Hentak dan Lengan Buai



Rajah 4.24 Komponen penyerap hentak dan lengan buai

Komponen Stereng



Rajah 4.25 Komponen stereng



AKTIVITI

Dalam kumpulan, kenal pasti jenis sistem gantungan dan stereng yang terdapat pada motosikal dan nyatakan nama komponen sistem gantungan dan stereng tersebut. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

Kendalian Sistem Gantungan Hadapan

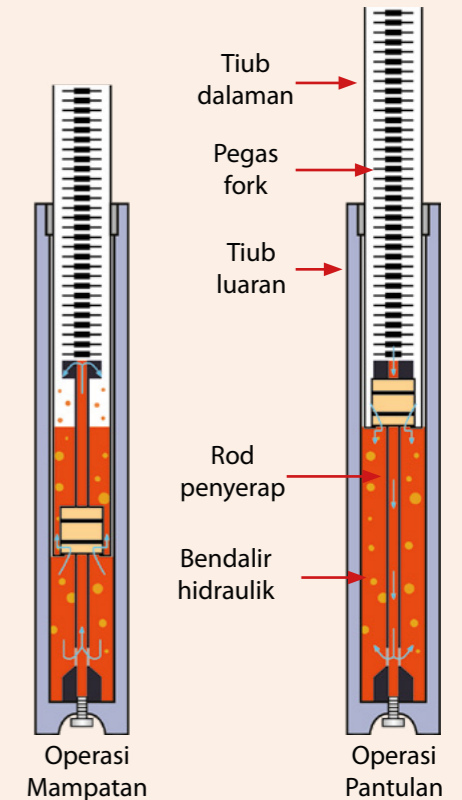
Fork teleskopik menggunakan bendalir hidraulik dan pegas untuk menyerap hentakan dan kembali semula ke kedudukan asal. Kendaliannya terdiri daripada operasi mampatan dan operasi pantulan.

(a) Operasi mampatan

Operasi mampatan berlaku apabila roda melalui permukaan jalan yang tidak rata. Hentakan yang kuat akan diserap oleh pegas dengan bantuan bendalir hidraulik. Bendalir hidraulik yang memenuhi tiub luaran akan dipaksa keluar melalui liang-liang pada rod penyerap. Liang yang kecil akan memperlambatkan pemindahan bendalir hidraulik. Maka, pergerakan tiub dalaman juga akan menjadi perlahan. Ia bertujuan untuk menghalang hentakan yang kuat yang boleh menjejaskan pengawalan stereng pada motosikal.

(b) Operasi pantulan

Pantulan pegas berlaku untuk mengembalikan fork teleskopik ke kedudukan asal. Bendalir hidraulik akan membantu mengurangkan pantulan pegas tersebut. Bendalir hidraulik akan disedut masuk semula ke dalam tiub luaran melalui liang-liang kecil pada rod penyerap. Maka, pergerakan pantulan tiub dalaman menjadi perlahan dan tidak menjejaskan kendalian penunggang motosikal.

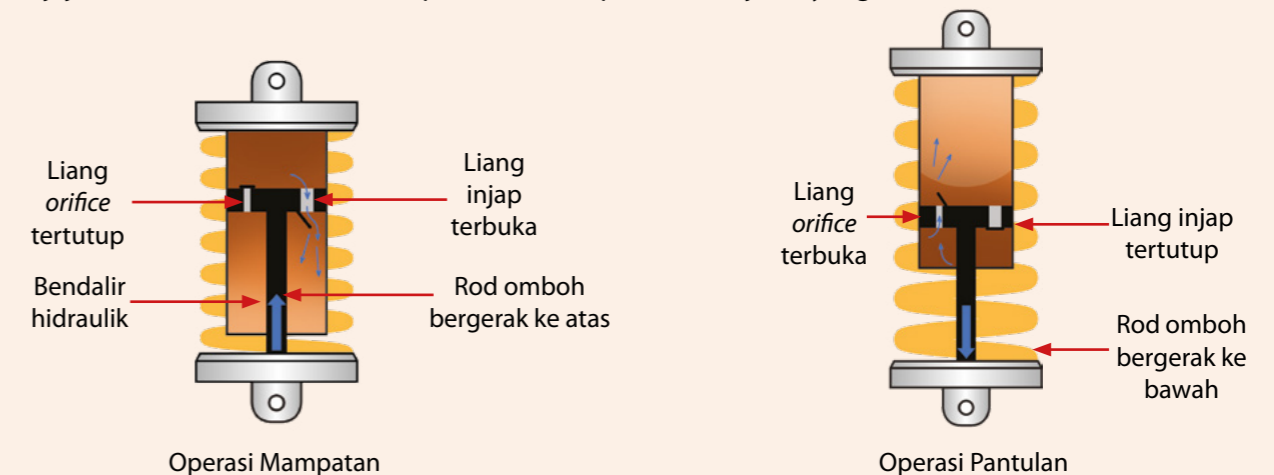


Rajah 4.26 Operasi fork teleskopik

Kendalian Sistem Gantungan Belakang

Operasi mampatan pada penyerap hentak berlaku apabila rod ombok bergerak ke atas dan membenarkan pemindahan bendalir hidraulik dari ruang atas tiub ke ruang bawah tiub melalui liang injap secara laju. Operasi ini membolehkan hentakan di serap dengan pantas.

Manakala operasi pantulan berlaku apabila tolok pegas akan menggerakkan rod ombok ke bawah. Liang orifice akan terbuka dan membenarkan pemindahan bendalir hidraulik dari ruang bawah tiub ke ruang atas tiub secara perlahan. Operasi ini akan memperlambatkan pergerakan rod ombok ke bawah dan tidak menjejaskan kestabilan motosikal apabila melalui permukaan jalan yang tidak rata.



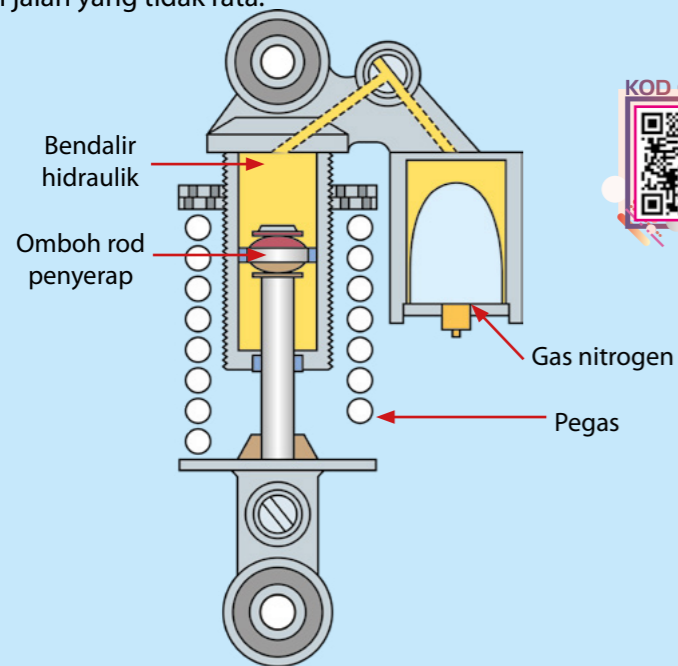
Rajah 4.27 Operasi penyerap hentak

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan kendalian sistem gantungan dan stereng berdasarkan standard pengeluar.

Bagi penyerap hentak nitrogen, gas nitrogen yang bertekanan rendah akan digunakan untuk mengatasi pengudaraan dan buih-buih udara yang terhasil dalam bendalir hidraulik semasa penyerap hentak beroperasi. Buih udara ini dikenali sebagai *cavitation*. Penggunaan gas nitrogen juga dapat mengatasi masalah peningkatan suhu bendalir hidraulik akibat kekerapan penyerap hentak beroperasi. Penggunaan penyerap hentak nitrogen ini memberikan kawalan yang baik serta tahan lasak pada kelajuan tinggi dan permukaan jalan yang tidak rata.

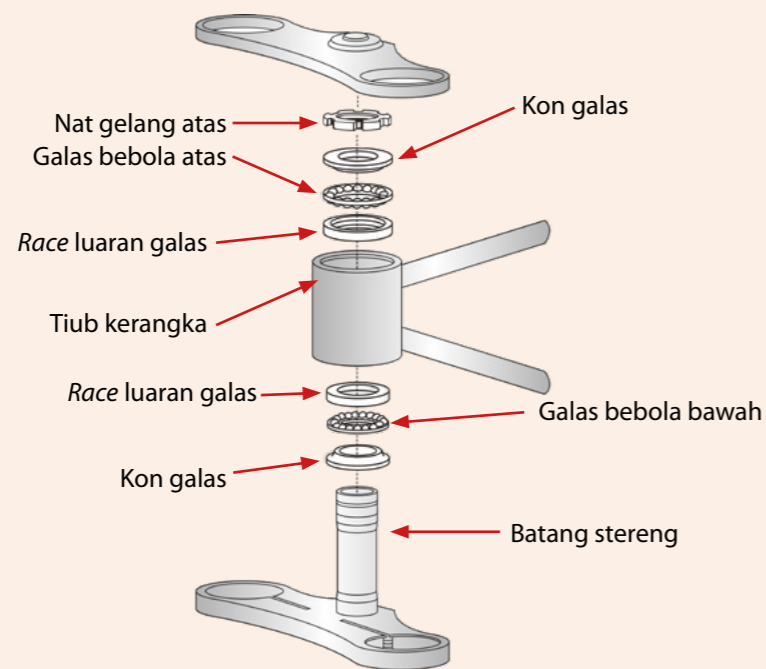


Video fork upside down:
<http://arasmega.com/qr-link/>
https-www-youtube-com-watchv9vsonc_8_m0/
 (Dicapai pada 16 Mac 2020)

Rajah 4.28 Keratan rentas penyerap hentak nitrogen

Kendalian Sistem Stereng

Terdapat gelas bebola yang terletak pada bahagian atas dan bahagian bawah batang stereng yang membolehkan bar stereng digerakkan. Gerak bebas pergerakan bar stereng boleh ditentukan dengan cara melaras pada nat gelang bahagian atas batang stereng. Gerak bebas yang tidak mengikut spesifikasi akan menyukarkan penunggang untuk mengambil selekoh ketika menunggang dan boleh membawa kepada risiko kemalangan.



Rajah 4.29 Komponen sistem stereng

AKTIVITI

Dalam kumpulan, terangkan kendalian sistem gantungan dan stereng yang terdapat pada motosikal. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

Reka Bentuk Sistem Gantungan Motosikal

Motosikal yang terdapat di pasaran direka dalam pelbagai bentuk dan gaya tunggangan. Oleh itu, sistem gantungan perlulah direka bentuk dengan memenuhi jenis dan bentuk sesebuah motosikal. Berikut adalah ciri-ciri reka bentuk yang digunakan mengikut jenis dan bentuk motosikal.



Murid dapat:

- Menerangkan reka bentuk sistem gantungan berdasarkan jenis dan bentuk motosikal.

(a) Motosikal jenis street

Jadual 4.6 Reka bentuk sistem gantungan motosikal jenis street

Bentuk Motosikal	Sistem Gantungan Hadapan	Sistem Gantungan Belakang
Moped atau <i>underbone</i> dan skuter	Menggunakan fork teleskopik.	Menggunakan lengan buai dan penyerap hentak berkembar atau penyerap hentak tunggal.
Sport bike	Menggunakan teleskopik <i>upside down</i> daripada bahan gentian karbon atau aloi dan mengandungi gas nitrogen.	Menggunakan lengan buai tunggal dan penyerap hentak tunggal yang mengandungi gas nitrogen.



Depan Belakang

Foto 4.26 Sistem gantungan motosikal berbentuk moped



Depan Belakang

Foto 4.27 Sistem gantungan motosikal berbentuk sport bike



Video fork upside down:
<http://arasmega.com/qr-link/video-fork-upside-down/>
 (Dicapai pada 20 September 2019)

INFO

Springer fork banyak digunakan pada motosikal berbentuk *cruiser* yang memiliki sistem gantungan hadapan yang panjang. *Springer fork* terdiri daripada dua set fork. Fork pada bahagian atas dihubungkan dengan kerangka motosikal yang berfungsi menyerap hentakan manakala set tetap fork bahagian bawah menjadi pautan pada sistem roda motosikal. Sistem gantungan ini direka untuk keselesaan tunggangan jarak jauh dan aktiviti kembara santai.



(b) Motosikal jenis *dual purpose*

Jadual 4.7 Reka bentuk sistem gantungan motosikal jenis *dual purpose*

Bentuk Motosikal	Sistem Gantungan Hadapan	Sistem Gantungan Belakang
Dirt bike, naked bike dan touring	Menggunakan teleskopik <i>upside down</i> . Sebahagian model menggunakan fork jenis <i>telelever</i> .	Menggunakan lengan buai tunggal jenis <i>paralever</i> dan penyerap hentak tunggal yang boleh dilaras.



Depan

(Sumber: <https://www.bikesrepublic.com/featured/why-motogp-bikes-dont-use-bmw-style-telelever-suspension/>)



Belakang

(Sumber: <https://mp6.motoplanete.com/bmw/2232/R-1150-GS-2003/galerie.html>)

Foto 4.28 Sistem gantungan motosikal jenis *dual purpose*

(c) Motosikal jenis *off road*

Jadual 4.8 Reka bentuk sistem gantungan motosikal jenis *off road*



Depan

Belakang

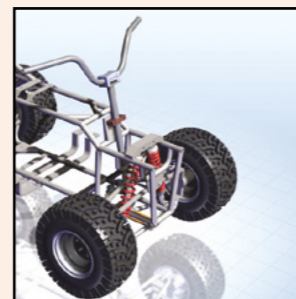
Bentuk Motosikal	Sistem Gantungan Hadapan	Sistem Gantungan Belakang
Motorcross	Menggunakan <i>Pneumatic spring fork (PSF)</i> yang bersifat ringan dan imbang dengan pegas yang dapat mengelakkan ayunan tinggi.	Menggunakan lengan buai dan penyerap hentak tunggal.

Foto 4.29 Sistem gantungan motosikal jenis *off road*

d) ATV (*All-Terrain Vehicle*)

Jadual 4.9 Reka bentuk sistem gantungan ATV

Bentuk Motosikal	Sistem Gantungan Hadapan	Sistem Gantungan Belakang
Beroda empat	Menggunakan dua penyerap hentak yang mengandungi gas nitrogen	Menggunakan satu penyerap hentak yang mengandungi gas nitrogen



Depan



Belakang

Foto 4.30 Sistem gantungan motosikal ATV

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja menservis sistem gantungan hadapan dan belakang serta sistem stereng motosikal berdasarkan manual servis.

Menservis Sistem Gantungan Hadapan

Langkah kerja menservis fork teleskopik

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepama	1 set
2.	Set playar	1 set
3.	Perengkuh daya kilas	1 unit
4.	<i>Fork holder handle</i>	1 unit
5.	<i>Allen key</i>	1 set

Bil.	Item	Kuantiti
6.	Tolok dail	1 unit
7.	Bekas takungan	1 unit
8.	Alat ganti	1 set
9.	Minyak fork	1 botol
10.	Bahan pembersih	1 set

Langkah 2: Keluarkan fork teleskopik daripada motosikal.

- Topang motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Tanggalkan roda, angkup brek, dan *mudguard* hadapan.
- Longgarkan bolt pada pemegang fork dan keluarkan fork teleskopik.



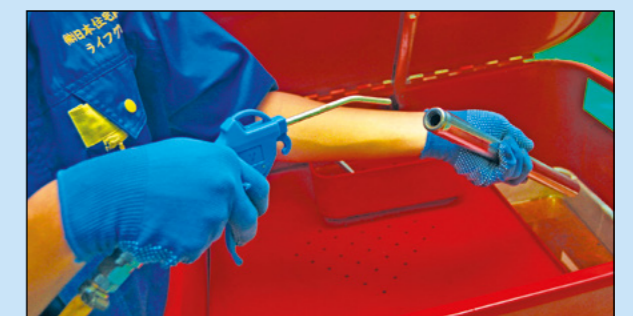
Langkah 3: Tanggalkan komponen fork teleskopik.

- Buka bolt penutup fork dan keluarkan pegas fork.
- Keluarkan minyak fork.
- Tanggalkan bolt rod penyerap menggunakan alat khas *fork holder handle* dan *allen key*.
- Tanggalkan tiub dalaman, pegas pantulan, dan rod penyerap.
- Tanggalkan kedap habuk, klip kedap minyak, dan kedap minyak.



Langkah 4: Bersihkan komponen fork teleskopik.

- Bersihkan komponen fork daripada kotoran minyak menggunakan bahan pembersih.



Langkah 5: Periksa komponen fork teleskopik.

- Periksa dan ukur panjang pegas fork untuk mengesan kependekan.

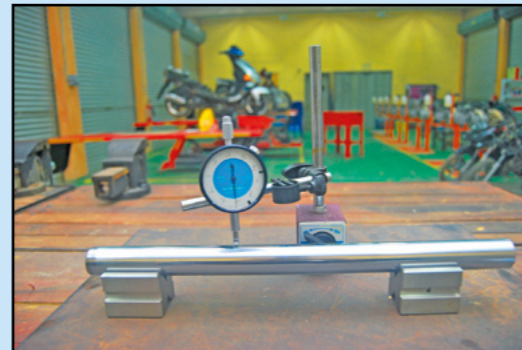
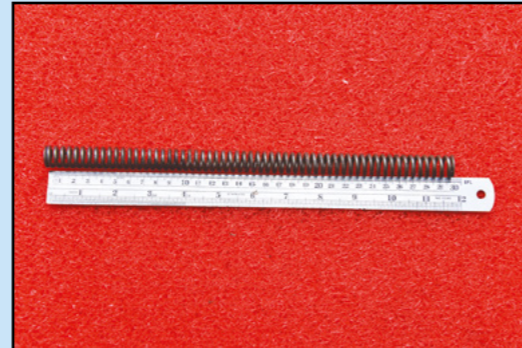
Item	Standard	Had servis
Panjang pegas fork	326 mm	319 mm

- Periksa *runout* tiub dalaman untuk mengesan bengkok menggunakan tolok dail.

Item	Standard	Had servis
<i>Runout</i> tiub dalaman	TIR 0.2 mm atau kurang	TIR 0.3 mm

TIR= Total Indicator Reading
(Sumber: MODENAS DINAMIK Service Manual)

- Periksa keadaan tiub luaran untuk mengesan calar.
- Periksa keadaan rod penyerap untuk mengesan kehausan atau kerosakan.
- Periksa keadaan bolt rod penyerap untuk mengesan kerosakan bebanang.



Langkah 6: Pasang komponen fork teleskopik.

- Pasang kedap minyak yang baharu, klip kedap minyak, dan kedap habuk.
- Pasang rod penyerap, pegas pantulan, tiub dalaman, dan bolt rod penyerap.
- Isi minyak fork yang baharu mengikut sukatan.
- Masukkan pegas fork ke dalam tiub dalaman.
- Pasang bolt penutup fork.
- Pasang fork teleskopik pada motosikal.



Langkah 7: Uji kefungsi-an fork teleskopik.

- Uji pantulan dan mampatan fork teleskopik.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menservis sistem gantungan hadapan mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Menservis Sistem Gantungan Belakang

Langkah kerja menservis penyerap hentak dan lengan buai:

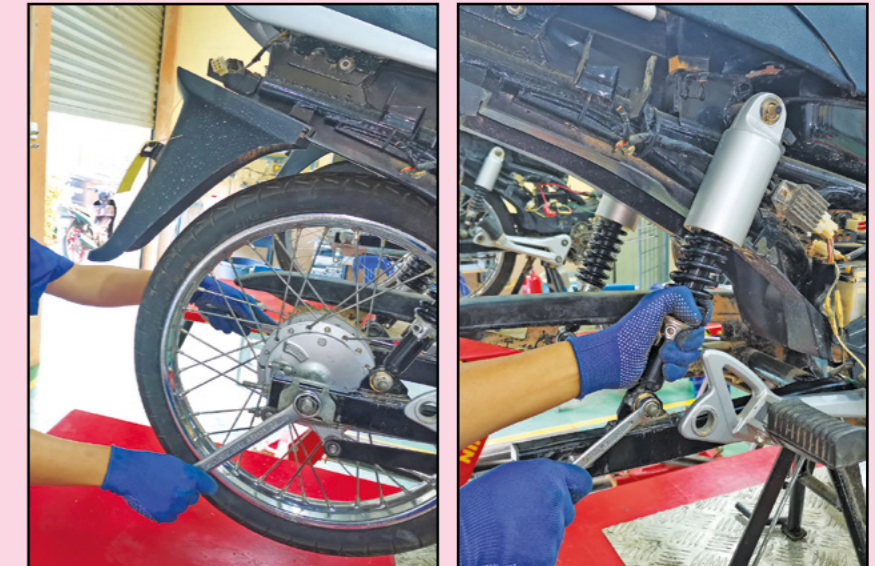
Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Set playar	1 set
3.	Perengkuh daya kilas	1 unit
4.	<i>Shock wrench adjuster</i>	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
5.	Tolak dail	1 unit
6.	Bekas takungan	1 unit
7.	Alat ganti	1 set
8.	Gris	1 unit
9.	Bahan pembersih	1 set

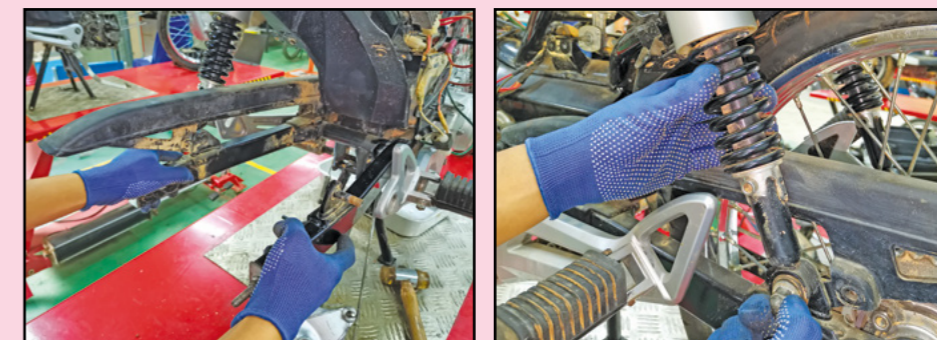
Langkah 2: Tanggalkan penyerap hentak dan lengan buai.

- Topang motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Tanggalkan gandar roda dan keluarkan roda.
- Tanggalkan *fender* belakang dan nat pengikat penyerap hentak bahagian atas dan bawah.
- Keluarkan penyerap hentak dan lengan buai.



Langkah 3: Periksa keadaan penyerap hentak dan lengan buai

- Periksa keadaan penyerap hentak untuk mengesan kebocoran minyak.
- Periksa keadaan *bush swing arm* untuk mengesan haus atau pecah.
- Periksa gerak bebas sisi dan pergerakan menegak lengan buai.
- Periksa keadaan lengan buai untuk mengesan bengkok, berkarat, atau rosak.
- Periksa keadaan aci pivot untuk mengesan bengkok atau rosak.



Langkah 4: Bersihkan komponen penyerap hentak dan lengan buai.

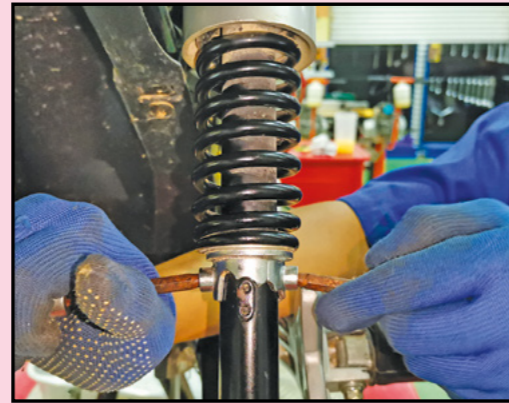
- Bersihkan komponen penyerap hentak dan lengan buai daripada kotoran minyak dan debu menggunakan bahan pembersih.



Langkah 5: Laras penyerap hentak.

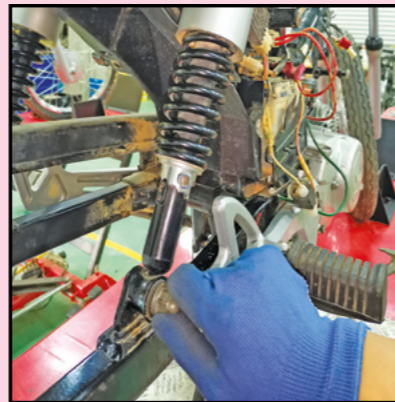
- Laras *spring preload* mengikut kesesuaian.
- Posisi standard berada pada no. 2.

Skala	Daya	Beban
1	Lemah	Ringan
2	↑ ↓	↑ ↓
3		
4		
5	Keras	Berat



Langkah 6: Pasang penyerap hentak dan lengan buai.

- Pasang semula lengan buai dan ketatkan nat aci pivot.
- Pasang penyerap hentak dan ketatkan nat pengikat bahagian atas dan bawah.
- Pasang roda dan rantai.
- Ketatkan nat gandar.



Langkah 7: Uji kefungsi penyerap hentak dan lengan buai.

- Uji pantulan dan mampatan penyerap hentak.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menservis sistem gantungan belakang mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Menservis Sistem Stereng

Langkah kerja menservis sistem stereng:

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set
2.	Perengkuh daya kilas	1 unit
3.	Tukul kepala bulat	1 unit
4.	<i>Shock wrench adjuster</i>	1 unit

Bil.	Item	Kuantiti
5.	Bekas takungan	1 unit
6.	Alat ganti	1 set
7.	Gris	1 unit
8.	Bahan pembersih	1 set

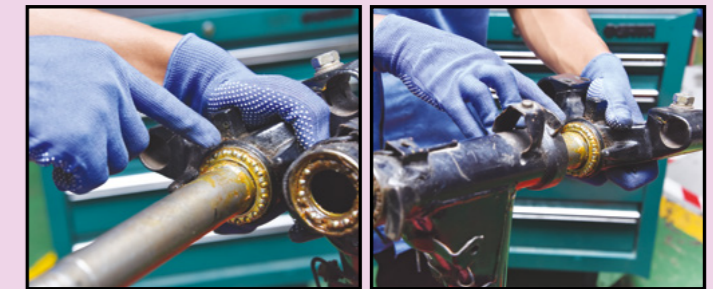
Langkah 2: Tanggalkan komponen stereng.

- Topang motosikal menggunakan tongkat tengah.
- Tanggalkan bar stereng.
- Tanggalkan nat gelang stereng.
- Keluarkan kon gelas, gelas bebola dan *race* luaran gelas.



Langkah 3: Periksa keadaan komponen stereng.

- Periksa keadaan gelas bebola untuk mengesan perubahan bentuk.
- Periksa kon gelas untuk mengesan lekuk dan haus.
- Periksa keadaan batang stereng untuk mengesan kerosakan.



Langkah 4: Pasang komponen stereng.

- Pasang semula komponen stereng. Sapukan gris pada gelas bebola dan *race* luaran gelas.



Langkah 5: Laras sistem stereng.

- Ikut dan laraskan nat gelang dengan alat khas (*shock wrench adjuster*).
- Periksa dan uji gerak bebas stereng.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja menservis sistem stereng mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Memeriksa Sistem Gantungan dan Stereng

Sistem gantungan dan stereng perlu berfungsi dalam keadaan yang baik supaya penunggang dapat mengendalikan motosikal dalam keadaan yang selamat dan selesa. Namun, masalah mungkin akan berlaku sekiranya kerja-kerja pemeriksaan dan langkah pencegahan tidak dilakukan. Antara masalah yang mungkin terjadi pada sistem ini adalah seperti berikut:

(a) Jenis kerosakan sistem gantungan

Jadual 4.10 Jenis kerosakan sistem gantungan

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Berasa hentakan terlalu kuat	Berlakunya kebocoran minyak pada fork.	Periksa bolt rod penyerap dan kedap minyak. Gantikan jika rosak dan isi minyak fork yang baharu.
	Berlakunya kebocoran minyak atau gas pada penyerap hentak.	Periksa keadaan komponen dan gantikan jika rosak.
Motosikal tidak stabil ketika mengambil selekoh.	Penyerap hentak bahagian belakang di kiri dan kanan tidak dilaras pada skala yang sama.	Laraskan penyerap hentak pada skala yang sama.
Terdapat kehausan bertompok pada tayar.	Fork teleskopik telah lembut.	Periksa panjang pegas fork dan minyak fork. Gantikan jika rosak.
	Lengan buai telah rosak.	Periksa bush dan gantikan jika rosak. Periksa gerak bebas sisi kiri dan kanan serta pergerakan menegak lengan buai.

(b) Jenis kerosakan sistem stereng

Jadual 4.11 Jenis kerosakan sistem stereng

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Sistem stereng berasa berat	Tekanan udara tayar rendah.	Tambah tekanan udara pada tayar.
	Nat gelang stereng terlalu ketat.	Longgarkan nat gelang sehingga stereng terasa lebih ringan dan normal.
	Galas bebola rosak, haus, atau kering. Kon galas rosak, haus, atau kering.	Jika kering, sapukan gris. Jika rosak atau haus gantikan galas bebola baharu.
Sistem stereng bergetar	Nat pengikat stereng longgar.	Ketatkan nat pengikat mengikut spesifikasi.
	Roda tidak seimbang.	Lakukan ujianimbangan roda. Laraskan skala ketegangan rantai.
	Gandar roda longgar.	Periksa dan ketatkan nat pengunci.
	Fork teleskopik lembut.	Periksa minyak fork atau panjang pegas fork dan gantikan jika rosak.



Murid dapat:

- Memeriksa keadaan sistem gantungan dan stereng yang telah diservis berdasarkan manual servis.

Pemeriksaan pada komponen sistem gantungan dan stereng dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Gantungan dan Stereng Motosikal						
No. pendaftaran kenderaan: ABC 123			Tarikh diperiksa: 16 Ogos 2019			
Jenis kenderaan: Motosikal A			Jenis sistem gantungan hadapan: Fork teleskopik		Jenis sistem gantungan belakang: Monoshock	
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
Komponen Sistem Gantungan H hadapan						
1.	Panjang pegas fork	/				Bacaan panjang pegas fork ialah 325 mm; dalam julat standard.
2.	Runout tiub dalaman	/				Runout tiub dalaman berada di dalam julat yang dibenarkan (TIR kurang 0.1 mm).
3.	Keadaan tiub luaran		/		/	Terdapat kotoran minyak.
4.	Keadaan rod penyerap	/				Rod penyerap dalam keadaan baik.
5.	Keadaan bolt rod penyerap	/				Tiada kebocoran dikesan pada bolt rod penyerap.
6.	Kapasiti minyak fork		/	/		Minyak fork ditukar baharu dengan sukatan 60 ml.
Komponen Sistem Gantungan Belakang						
1.	Keadaan penyerap hentak		/	/		Terdapat kebocoran pada rod penyerap hentak.
2.	Keadaan bush		/	/		Bush didapati telah retak.
3.	Gerak bebas lengan buai		/		/	Nat pada pengikat lengan buai diketatkan mengikut spesifikasi daya kilas.
4.	Keadaan lengan buai		/		/	Terdapat kotoran pada lengan buai.
5.	Runout aci pivot	/				Runout aci pivot berada di dalam julat yang dibenarkan (TIR kurang 0.1 mm).
Komponen Sistem Stereng						
1.	Keadaan galas bebola	/				Tiada perubahan bentuk pada galas bebola.
2.	Keadaan kon galas		/		/	Tiada gris pada kon galas.
3.	Keadaan batang stereng		/		/	Terdapat kotoran pada batang stereng.

TIR= Total Indicator Reading

Rajah 4.30 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem gantungan dan stereng motosikal



AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen sistem gantungan dan stereng. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem serta keadaan komponen sistem gantungan dan stereng. Catatkan hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Anggaran Kos Kerja Menservis Sistem Gantungan dan Stereng

Kos operasi bagi kerja menservis sistem gantungan dan stereng melibatkan kos bahan langsung, kos upah dan kos overhead adalah seperti berikut:

Item	Kos seunit	Item	Kos seunit
Kon galas stereng	RM28.00	Mencuci komponen fork	RM7.00
Menservis stereng	RM5.00	Berus cuci	RM2.00
Minyak fork	RM5.00	Bahan pencuci	RM3.00
Kedap minyak	RM20.00		

Langkah kerja mengira kos perkhidmatan

Langkah 1: Menentukan item yang disenaraikan mengikut jenis kos.

Kos bahan langsung	Kos upah	Kos overhead
Kon galas stereng	Menservis stereng	Berus cuci
Minyak fork	Mencuci komponen fork	Bahan pencuci
Kedap minyak		

Langkah 2: Mengira jumlah kos bahan langsung.

$$\begin{aligned} \text{Kos bahan langsung} &= \text{RM28.00} + \text{RM5.00} + \text{RM20.00} \\ &= \text{RM 53.00} \end{aligned}$$

Langkah 3: Mengira jumlah kos upah.

$$\begin{aligned} \text{Kos upah} &= \text{RM5.00} + \text{RM7.00} \\ &= \text{RM12.00} \end{aligned}$$

Langkah 4: Mengira jumlah kos overhead.

$$\begin{aligned} \text{Kos overhead} &= \text{RM2.00} + \text{RM3.00} \\ &= \text{RM 5.00} \end{aligned}$$

Langkah 5: Mengira jumlah kos operasi.

$$\begin{aligned} \text{Kos operasi} &= \text{Kos bahan langsung} + \text{Kos upah} + \text{Kos overhead} \\ &= \text{RM 53.00} + \text{RM12.00} + \text{RM5.00} \\ &= \text{RM70.00} \end{aligned}$$

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menganggar dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja menservis sistem gantungan dan stereng berdasarkan harga pasaran semasa.

RUMUSAN

Jenis tayar motosikal

- Tayar jenis tiub (*tubetype*)
- Tayar jenis tanpa tiub (*tubeless*)

Jenis lapisan tayar

- Tayar lapisan lintang (*bias-ply*)
- Tayar jejarian (*radial*)
- Tayar lapisan lintang dan jejarian (*bias-belted*)

Jenis sistem brek

- Sistem brek gelendung (*drum brake*)
- Sistem brek cakera (*disc brake*)

Bahan asas pad brek

- Asbestos
- Separa logam
- Logam rendah
- Organik
- Seramik

Brek Anti Kekunci (ABS) ialah sistem brek yang direka untuk menghalang roda motosikal daripada terkunci ketika membrek mengejut.

Aktiviti kerja menservis sistem gantungan dan stereng:

- Menservis sistem gantungan hadapan fork teleskopik
- Menservis sistem gantungan belakang penyerap hentak dan lengan buai
- Menservis sistem stereng
- Memeriksa sistem gantungan dan stereng

Aktiviti kerja menservis tayar dan roda:

- Menukar tiub dan pelapik rim
- Menampal tayar jenis tanpa tiub (*tubeless*)
- Menukar tayar jenis tanpa tiub (*tubeless*)

Jenis pemeriksaan sistem tayar dan roda:

- Memeriksa keadaan tayar
- Memeriksa keadaan roda
- Memeriksa galas roda
- Memeriksa gandar roda
- Mengujiimbangan roda

Aktiviti kerja menservis sistem brek:

- Menservis brek gelendung
- Menservis brek cakera
- Melakukan penjujukan brek
- Memeriksa keadaan sistem brek

Jenis sistem gantungan hadapan

- Fork teleskopik
- Teleskopik *upside down*
- Bottom link*

Jenis sistem gantungan belakang

- Penyerap hentak berkembar
- Penyerap hentak tunggal

Jenis lengan buai

- Lengan buai biasa
- Lengan buai tunggal

AKTIVITI

Dalam kumpulan, anggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik bagi kerja-kerja menservis sistem gantungan dan stereng berdasarkan harga pasaran semasa. Bentangkan hasil tersebut.

LATIHAN PENGUKUHAN

1. Nyatakan fungsi sistem yang terdapat pada motosikal.
 - (a) Sistem tayar dan rim
 - (b) Sistem brek
 - (c) Sistem gantungan dan stereng

2. Nyatakan fungsi bahagian binaan tayar.
 - (a) Kumai
 - (b) Belt
 - (c) Bunga tayar

3. Nyatakan maksud tanda metrik yang terdapat pada tayar seperti berikut:



4. Terangkan dengan jelas kendalian sistem brek cakera.
 - (a) Sebelum tuil brek ditarik
 - (b) Semasa tuil brek ditarik
 - (c) Selepas tuil brek ditarik

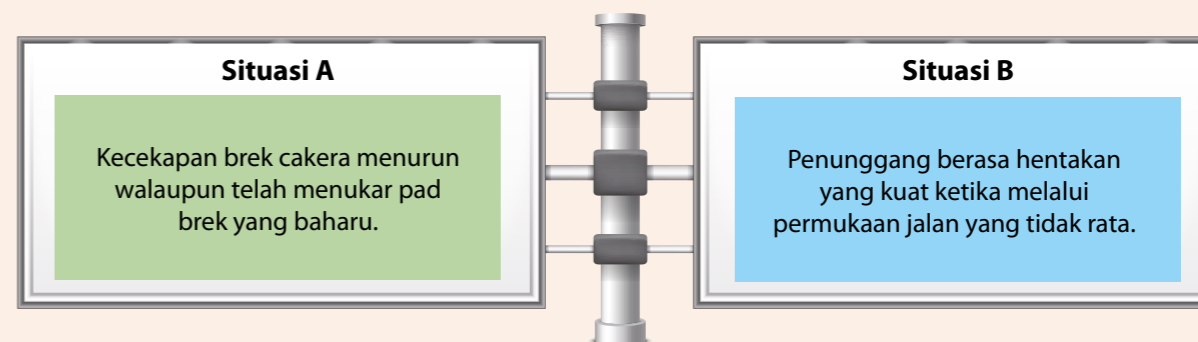
5. Terangkan dengan jelas kendalian sistem gantungan hadapan jenis fork teleskopik.
 - (a) Operasi mampatan
 - (b) Operasi pantulan



Foto A

6. Foto A menunjukkan sebahagian daripada kerja menampal tayar jenis tanpa tiub pada sebuah motosikal.
 - (a) Terangkan lima langkah kerja menampal tayar jenis tanpa tiub yang dilakukan.
 - (b) Tentukan jenis-jenis pemeriksaan yang perlu dilakukan pada sistem tayar dan roda.
 - (c) Jelaskan kesan dan risiko yang perlu ditanggung jika anda mengabaikan kerja-kerja memeriksa sistem tayar dan roda.

7. Pernyataan di bawah merujuk kepada dua situasi yang berbeza yang dialami oleh penunggang motosikal.



- (a) Apakah yang menjadi punca kepada masalah bagi situasi tersebut.
 - (i) Situasi A
 - (ii) Situasi B
- (b) Terangkan dengan jelas langkah kerja bagi mengatasi masalah tersebut.
 - (i) Situasi A
 - (ii) Situasi B

8. Anda ingin menaik taraf sebuah motosikal untuk meningkatkan kecekapan sistem brek. Jelaskan bagaimana anda menentukan ciri-ciri yang mempengaruhi kecekapan sistem brek daripada aspek bahan asas dan reka bentuk komponen sistem brek.

9. Berikut adalah jadual kos operasi bagi menservis komponen dan sistem bagi sebuah motosikal.

Bil.	Bahan langsung	Kuantiti	Kos seunit (RM)	Jumlah kos (RM)
1.	Bendalir brek	2 botol	5.50	
2.	Pad brek	2 unit	18.50	
3.	Bendalir hidraulik fork	1 botol	4.00	
4.	Kedap minyak	2 unit	12.00	
Jumlah kos bahan langsung (RM)				
Kos upah (10% daripada jumlah bahan langsung) (RM)				
Kos overhead (RM)				2.00
Jumlah kos operasi (RM)				

Berdasarkan jadual kos operasi di atas, lengkapkan jadual tersebut serta hitungkan dengan tepat jumlah kos bahan langsung, kos upah, dan jumlah kos operasi.

10. Cadangkan satu bentuk invois yang akan digunakan untuk menganggarkan nilai kos yang ekonomik bagi kerja menservis komponen dan sistem motosikal.

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara			
1.	Mengenal pasti fungsi serta jenis tayar dan rim motosikal.			
2.	Menerangkan binaan tayar dan maksud tanda metrik.			
3.	Menunjuk cara kerja menservis tayar dan rim.			
4.	Memeriksa keadaan tayar yang akan digunakan.			
5.	Membuat inferens jenis tayar paling sesuai bagi sebuah motosikal.			
6.	Mengenal pasti bahan asas, jenis, dan komponen brek.			
7.	Menerangkan kendalian brek gelendung, brek cakera, dan ABS.			
8.	Menunjuk cara kerja menservis sistem brek motosikal.			
9.	Memeriksa keadaan brek gelendung dan brek cakera.			
10.	Menentukan ciri-ciri yang mempengaruhi kecekapan brek.			
11.	Mengenal pasti jenis, fungsi, dan komponen sistem gantungan dan stereng.			
12.	Menerangkan kendalian sistem gantungan dan stereng.			
13.	Menerangkan reka bentuk sistem gantungan mengikut jenis dan bentuk motosikal.			
14.	Menunjuk cara kerja menservis sistem gantungan hadapan dan belakang serta sistem stereng.			
15.	Memeriksa keadaan sistem gantungan dan stereng.			
16.	Menganggar dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja menservis sistem dan komponen motosikal.			

Menservis Motosikal Tingkatan 5

MODUL 5
MEROMBAK RAWAT BAHAGIAN ATAS ENJIN MOTOSIKAL

MODUL 6
MEROMBAK RAWAT SISTEM ENJIN MOTOSIKAL

MODUL 7
MENGESAN KEROSAKAN SISTEM ELEKTRIK MOTOSIKAL

MODUL 8
ASAS KEUSAHAWANAN DALAM BIDANG MENSERVIS MOTOSIKAL

MODUL 5

MEROMBAK RAWAT BAHAGIAN ATAS ENJIN MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 5.1 Menservis Sistem Bahan Api
- 5.2 Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Dua Lejang
- 5.3 Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Empat Lejang

Sistem bahan api merupakan sistem yang membekalkan bahan api petrol mengikut kadar tertentu supaya enjin dapat beroperasi secara optimum. Enjin petrol adalah sejenis enjin pembakaran dalaman yang berfungsi berasaskan nyalaan bunga api dan direka khusus menggunakan bahan api petrol. Keperluan merombak rawat bahagian atas enjin yang terdiri daripada kerja-kerja merombak komponen, membersihkan, memeriksa, memasang, melaras, dan menguji prestasi perlu mengikut *Standard Operating Procedure (SOP)* yang telah ditetapkan dalam memastikan komponen enjin berfungsi dengan sempurna.

5.1 Menservis Sistem Bahan Api

Sumber Bahan Api Fosil

Bahan api fosil terdiri daripada arang batu, petroleum, dan gas asli. Petroleum terbentuk daripada timbunan atau pemampatan bahan-bahan organik yang terperangkap seperti sisa tumbuh-tumbuhan dan hidupan haiwan yang mati dalam jangka masa jutaan tahun di dalam lohongan lapisan batuan kerak bumi. Tekanan dan haba yang tinggi menyebabkan ia terurai menjadi petroleum. Nadir dihasilkan menjadi petrol dan diesel melalui kaedah penyulingan berperingkat. Bahan api fosil merupakan sumber yang tidak boleh diperbaharui dan mengandungi hidrokarbon untuk menjana sumber tenaga bagi menggerakkan enjin kenderaan.

Sumber Alternatif

Sumber-sumber alternatif merupakan sumber yang boleh diperbaharui dan mesra alam. Penggunaan sumber ini boleh digunakan untuk menjana tenaga dan seterusnya menggerakkan kenderaan. Terdapat pelbagai sumber yang boleh dijadikan alternatif bagi mengurangkan penggunaan bahan api fosil seperti tenaga solar daripada cahaya matahari, penggunaan bateri, dan biodiesel.



Foto 5.1 Motosikal elektrik Modenas CT-110

INFO

Biodiesel

Biodiesel merupakan bahan bakar yang lebih bersih, kurang bertoksik, mampu mengurangkan gas karbon monoksida dan mempunyai kandungan sulfur yang minimum. Penggunaan B10 biodiesel terdiri daripada 10% metil ester sawit dan 90% bahan api.

AKTIVITI

1. Dalam kumpulan, cari maklumat berikut:
 - (a) Bagaimana bahan api fosil boleh terbentuk.
 - (b) Nyatakan kegunaan bahan api fosil pada kehidupan seharian.
 - (c) Nyatakan kesan penggunaannya pada alam sekitar.
2. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti sumber bahan api yang digunakan untuk pergerakan enjin.

INFO

Kenderaan elektrik Hibrid ialah kenderaan yang menggunakan gabungan sumber pembakaran enjin dalaman (petrol atau diesel) dengan teknologi tenaga elektrik yang menggunakan bateri.

INFO

Bateri

Kenderaan elektrik menggunakan bateri yang memerlukan pengecasan dari semasa ke semasa untuk bergerak. Kenderaan elektrik memerlukan bateri yang besar, berkapasiti tinggi, dan tempoh hayat yang lebih lama. Kenderaan ini tidak mengeluarkan gas toksik, kos penyelenggaraan yang rendah, dan dapat mengurangkan pencemaran bunyi.

INFO

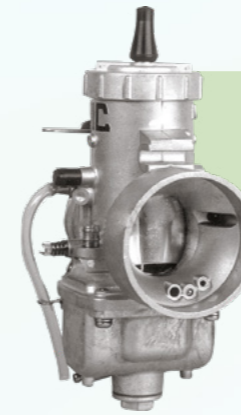
Tenaga solar

Kenderaan elektrik yang terhasil daripada panel solar memiliki kapasiti berbeza dan bergantung kepada suhu dan cahaya matahari. Tenaga ini dapat disimpan di dalam bateri sebelum digunakan untuk membekalkan arus elektrik.

Jenis dan Fungsi Komponen Sistem Bahan Api

(a) Karburetor

Karburetor berfungsi sebagai alat yang membekalkan campuran udara dan bahan api ke dalam ruang pembakaran dengan nisbah yang tertentu mengikut kendalian enjin. Terdapat dua jenis karburetor yang digunakan pada motosikal iaitu jenis gelongsor (*slide*) dan jenis halaju malar (*constant velocity, CV*).



Karburetor jenis gelongsor menggunakan *slide* atau injap pendikit dan dikawal oleh pegas injap pendikit dan kabel pendikit.

Foto 5.2 Karburetor jenis gelongsor



Foto 5.4 Pemancit (*injector*)

(b) Suntikan Bahan Api Elektronik (EFI)

Motosikal moden masa kini banyak menggunakan sistem suntikan bahan api elektronik (*Electronic Fuel Injection*) yang dikawal secara elektronik bagi mengatur dan mengawal nisbah campuran udara dan bahan api untuk keperluan enjin. EFI terbahagi kepada empat subsistem yang terdiri daripada unit kawalan elektronik (ECU), sistem kawalan penerima, sistem kawalan bahan api, dan sistem kawalan udara.



Foto 5.3 Karburetor jenis halaju malar

(c) Tangki bahan api

Tangki bahan api berfungsi untuk menampung atau menyimpan bahan api. Komponen ini dipasang pada bahagian atas karburetor untuk memudahkan pengaliran bahan api. Pada tangki bahan api terdapat penutup tangki (*tank cap*) dan *petcock* (*fuel cock*).



Foto 5.5 Tangki bahan api



Petcock manual



Petcock vakum

Foto 5.6 Jenis-jenis *petcock*

(d) *Petcock* (*Fuel cock*)

Komponen ini berfungsi bagi mengawal aliran bahan api dari tangki bahan api ke karburetor dan sebahagiannya ada yang berfungsi sebagai penapis bahan api. Terdapat dua jenis *petcock*, iaitu jenis manual dan jenis vakum. Jenis manual dikendalikan secara mekanikal manakala jenis vakum berfungsi apabila terdapat kuasa sedutan yang dihasilkan oleh pergerakan ombok pada enjin.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menyatakan jenis dan fungsi komponen sistem bahan api pada enjin motosikal.

(e) Penapis udara

Penapis udara berfungsi untuk menapis segala kekotoran daripada masuk ke dalam karburetor. Terdapat tiga jenis penapis udara yang biasa digunakan, iaitu jenis kertas (*paper*), span (*foam*), dan *cotton gauze*.



Foto 5.7 Jenis-jenis penapis udara



Foto 5.8 Penapis bahan api

(f) Penapis bahan api

Penapis bahan api berfungsi menapis bahan api yang masuk ke karburetor dari tangki bahan api. Penapis bahan api terdiri daripada jenis *cartridge*, *element*, dan *mesh*.

(g) Salur bahan api

Salur bahan api berfungsi menyalurkan bahan api daripada tangki bahan api ke karburetor melalui penapis bahan api.

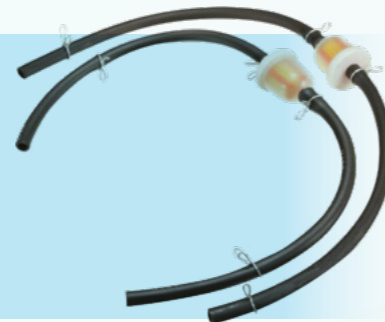
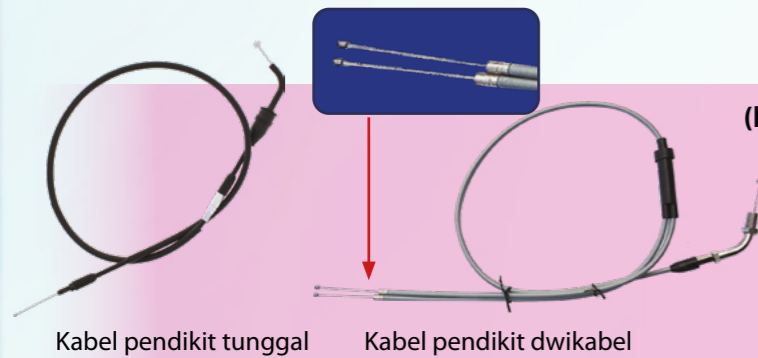


Foto 5.9 Salur bahan api

(h) Kabel pendikit

Kabel pendikit merupakan komponen penghubung antara grip pendikit dengan injap pendikit yang terdapat dalam karburetor. Fungsinya adalah untuk menarik bukaan injap pendikit dalam karburetor. Kabel pendikit terdiri daripada dua jenis, iaitu kabel tunggal dan dwikabel.



Kabel pendikit tunggal Kabel pendikit dwikabel

Foto 5.10 Jenis-jenis kabel pendikit

(i) Injap dedaun

Injap dedaun (*reed valve*) ialah satu kepingan logam (*flexible metal plate*) yang terletak pada blok silinder. Komponen ini berfungsi mengawal campuran udara, bahan api, dan minyak pelincir (2T) yang memasuki ruang engkol enjin. Vakum yang terhasil apabila omboh bergerak ke atas akan membuka injap dedaun dan apabila tekanan dalaman enjin sama dengan tekanan di luar, injapnya akan tertutup.

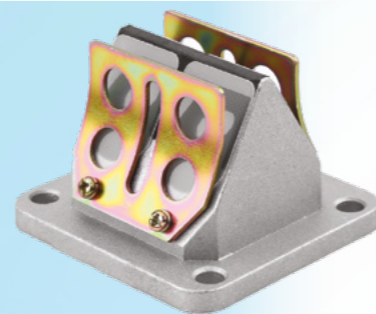


Foto 5.11 Injap dedaun

AKTIVITI

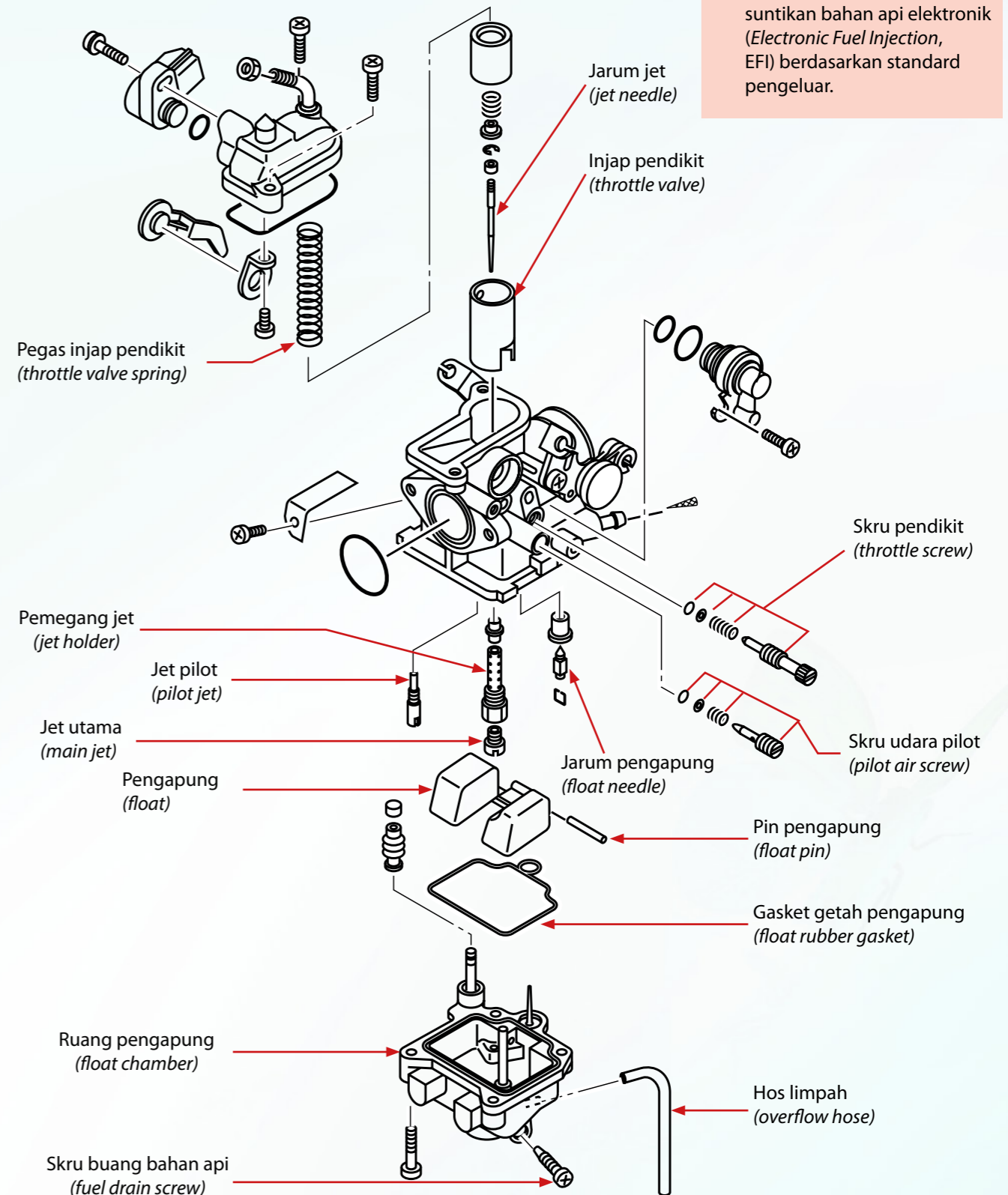
Kenal pasti jenis dan fungsi komponen sistem bahan api. Lakukan pembentangan berdasarkan komponen sistem bahan api yang terdapat pada sebuah motosikal,

Komponen Utama Dalam Karburetor



Murid dapat:

- Menerangkan komponen dan kendalian karburetor serta suntikan bahan api elektronik (*Electronic Fuel Injection, EFI*) berdasarkan standard pengeluar.



Rajah 5.1 Komponen utama karburetor jenis gelongsor (*slide*)

(a) Jet utama

Jet utama berfungsi mengawal jumlah bahan api yang memasuki ruang pencampuran ketika enjin dalam kelajuan tinggi. Komponen ini dipasang pada hujung pemegang jet. Jet utama terdapat dalam pelbagai saiz antaranya #90, #100, #110, dan #140.



Foto 5.12 Jet utama



Foto 5.13 Jet pilot

(b) Jet pilot

Jet pilot berfungsi mengawal jumlah aliran bahan api yang memasuki ruang pencampuran ketika enjin dalam kelajuan pepura (*idling speed*). Ia juga terdapat dalam pelbagai saiz.

(c) Jarum pengapung

Jarum pengapung dipasang pada liang pengapung yang berfungsi mengawal aliran bahan api yang masuk ke dalam ruang pengapung.



Foto 5.14 Jarum pengapung



Foto 5.15 Pengapung

(d) Pengapung

Pengapung berfungsi mengawal paras bahan api di dalam ruang pengapung. Terdapat ruang untuk memasang pin pengapung pada ruang pengapung.

(e) Ruang pengapung

Ruang pengapung berfungsi menyediakan tempat takungan bahan api. Gasket getah pengapung dipasang pada bahagian penyambungan untuk mengelakkan berlakunya kebocoran bahan api.



Foto 5.16 Ruang pengapung



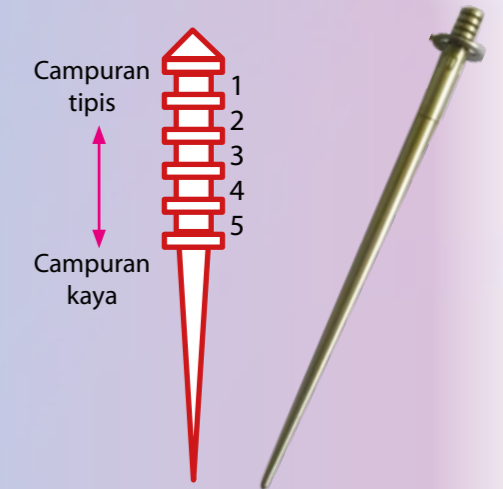
Foto 5.17 Skru udara pilot

(f) Skru udara pilot

Skru udara pilot berfungsi sebagai tempat melaras dan mengawal kadar udara yang masuk ke dalam karburetor.

(g) Jarum jet

Jarum jet berfungsi sebagai pengawal bahan api yang masuk ke dalam karburetor. Terdapat skala pada jarum jet dalam menentukan jenis campuran iaitu campuran kaya bahan api dan campuran tipis bahan api.



Rajah 5.2 Skala jarum jet Foto 5.18 Jarum jet



Foto 5.19 Skru pendikit

(h) Skru pendikit

Skru pendikit berfungsi sebagai tempat melaras dan mengawal kadar bahan api yang masuk ke dalam karburetor.

(i) Injap pendikit

Injap pendikit berfungsi mengawal bukaan saluran udara dan secara langsung mengawal kelajuan enjin.



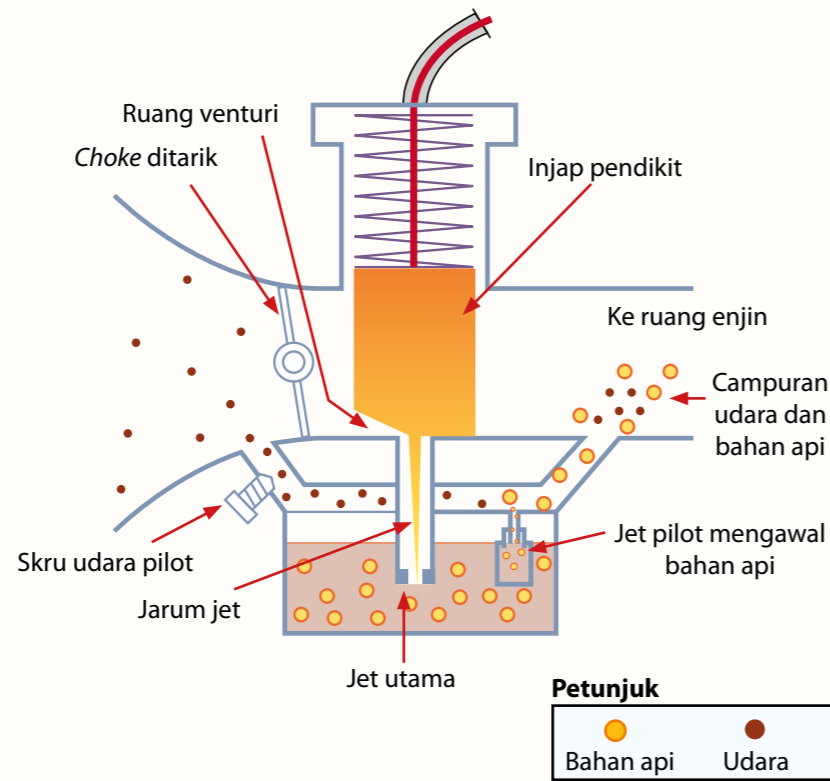
Foto 5.20 Injap pendikit

Kendalian Asas Karburetor

Operasi karburetor adalah berdasarkan prinsip venturi. Saiz venturi karburetor ditentukan dengan mengubah kedudukan injap pendikit. Berikut adalah fasa kendalian karburetor:

1 Fasa menghidupkan enjin ketika cuaca sejuk

Enjin memerlukan campuran kaya bahan api. *Choke* ditarik bagi mengurangkan jumlah udara memasuki venturi utama. Skru udara pilot membenarkan sedikit udara memasuki ruang pencampuran dan jet pilot akan membekalkan bahan api ke ruang pencampuran.



Rajah 5.3 Fasa menghidupkan enjin ketika cuaca sejuk

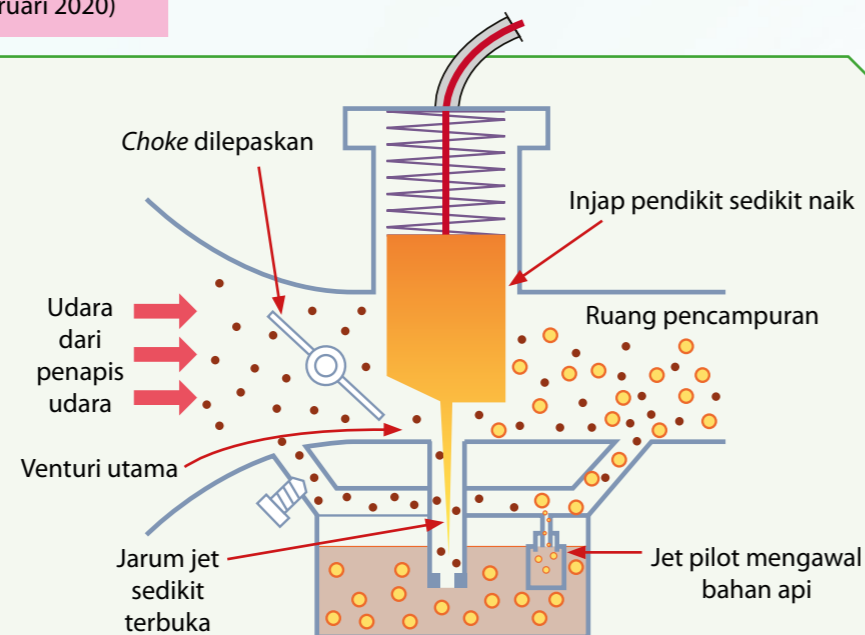
KOD QR



Video cara kendalian asas karburetor:
<https://youtu.be/Gkhd-eJk234>
 (Dicapai pada 5 Februari 2020)

2 Fasa kelajuan pepura

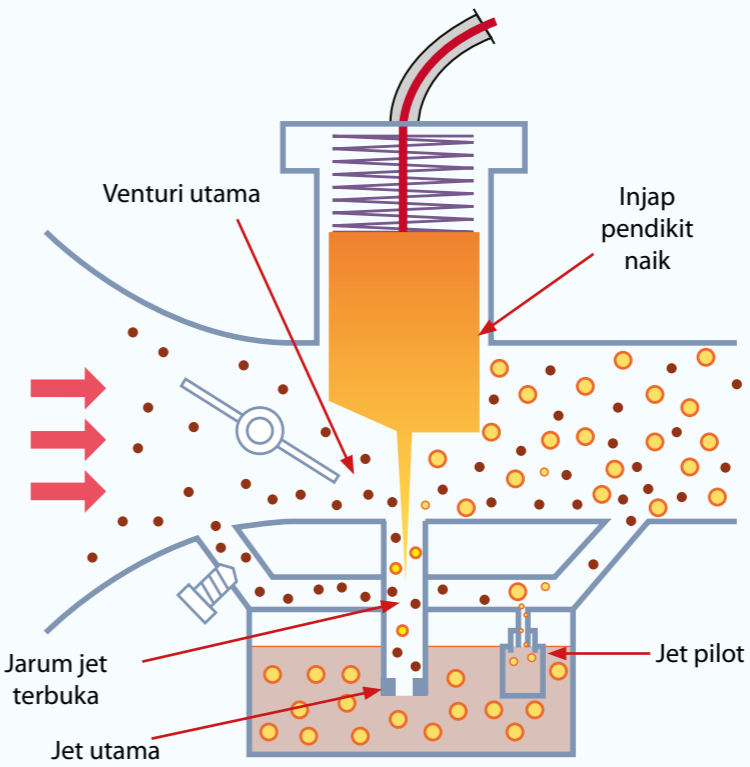
Jet pilot masih mengawal bahan api ke ruang pencampuran. Injap pendikit dinaikkan sedikit untuk membenarkan udara melalui venturi utama ke ruang pencampuran.



Rajah 5.4 Fasa kelajuan pepura

3 Fasa kelajuan sederhana

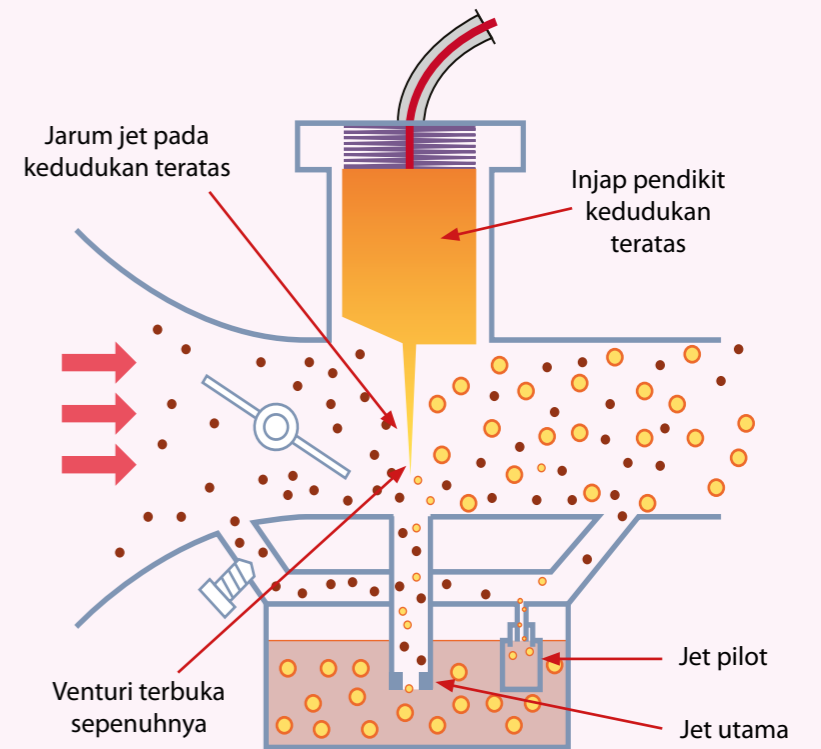
Injap pendikit dinaikkan untuk membenarkan lebih banyak udara melalui venturi utama. Jet jarum turut dinaikkan ke atas menyebabkan lebih banyak bahan api mengalir melalui jet utama ke venturi utama.



Rajah 5.5 Fasa kelajuan sederhana

4 Fasa kelajuan tinggi

Injap pendikit dan jarum jet berada pada kedudukan teratas untuk membenarkan venturi terbuka sepenuhnya.

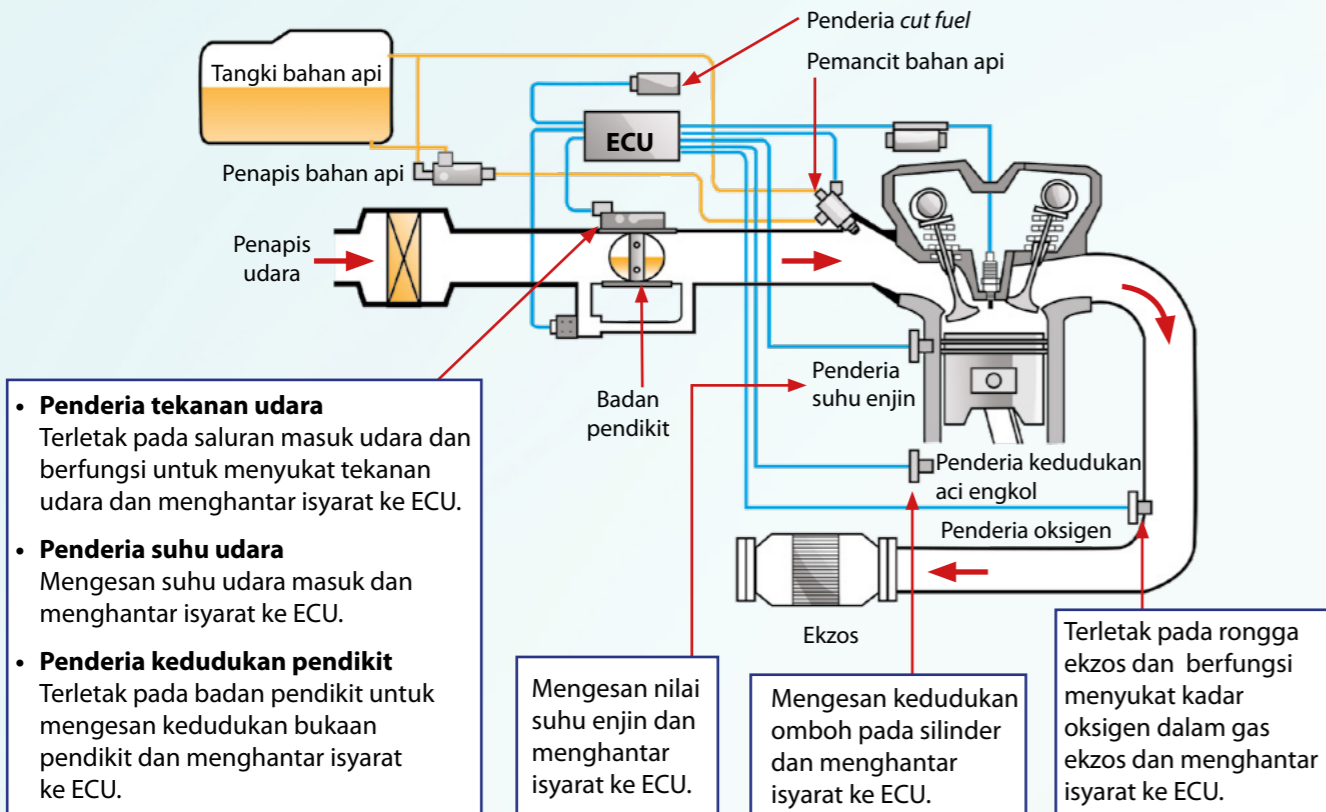


Rajah 5.6 Fasa kelajuan tinggi

Kendalian Suntikan Bahan Api Elektronik (EFI)

Sistem EFI adalah lebih efisien berbanding dengan kaburetor kerana dapat membekalkan dan menyukat kemasukan campuran udara dan bahan api dengan lebih tepat. Dengan nisbah campuran yang tepat, kuasa dan daya kilas enjin dapat dioptimumkan.

Electronic control unit (ECU) diprogramkan mengikut spesifikasi enjin yang berfungsi untuk menerima isyarat daripada penderia, merekod, dan menganalisis isyarat serta membuat keputusan.

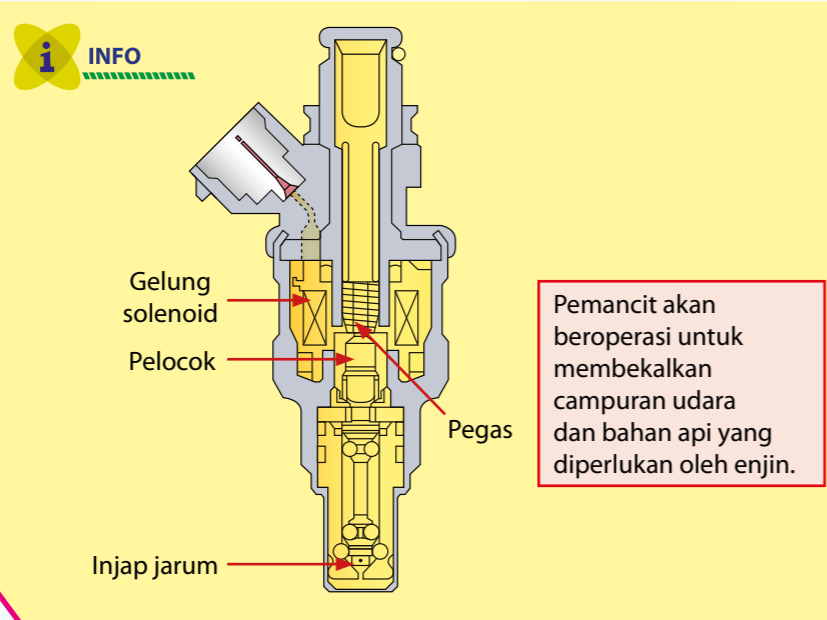


- **Penderia tekanan udara**
Terletak pada saluran masuk udara dan berfungsi untuk menyukat tekanan udara dan menghantar isyarat ke ECU.
- **Penderia suhu udara**
Mengesan suhu udara masuk dan menghantar isyarat ke ECU.
- **Penderia kedudukan pendikit**
Terletak pada badan pendikit untuk mengesan kedudukan bukaan pendikit dan menghantar isyarat ke ECU.

Mengesan nilai suhu enjin dan menghantar isyarat ke ECU.

Mengesan kedudukan ombok pada silinder dan menghantar isyarat ke ECU.

Rajah 5.7 Kendalian suntikan bahan api elektronik (EFI)



AKTIVITI
Dalam kumpulan, kenal pasti komponen karburetor dan suntikan bahan api (EFI). Terangkan kendalian komponen sistem bahan api tersebut.

Menservis Karburetor

Langkah kerja menservis karburetor.



Murid dapat:

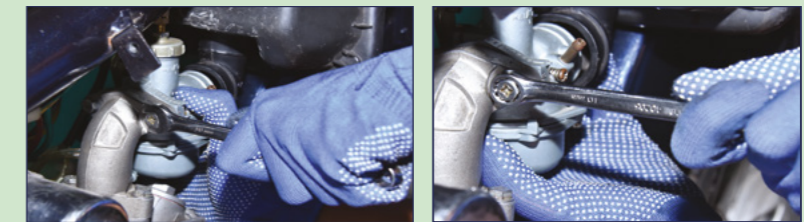
- Menunjuk cara kerja menservis komponen sistem bahan api berdasarkan manual servis.

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	5.	Bekas takungan	1 unit
2.	Set playar	1 set	6.	Berus pencuci	1 unit
3.	Set pemutar skru	1 set	7.	Bahan pembersih (petrol)	1 liter
4.	Pemampat udara	1 unit	8.	Kit karburetor	1 set

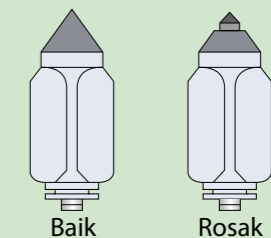
Langkah 2: Tanggalkan komponen karburetor.

- Tanggalkan kabel pendikit, kabel *choke*, salur bahan api, dan penapis udara.
- Tanggalkan karburetor daripada motosikal.
- Tanggalkan komponen karburetor seperti jet utama, jet pilot, pengapung, jarum pengapung, dan jarum jet.



Langkah 3: Periksa dan bersihkan komponen karburetor.

- Periksa ruang pengapung dan liang-liang komponen karburetor daripada kotoran dan bersihkannya.
- Periksa kehausan pada jarum pengapung.



Langkah 4: Pasang komponen karburetor.

- Pasang semula komponen karburetor dan gantikan yang baharu jika rosak.
- Pasang karburetor pada motosikal.
- Pasang kabel pendikit, kabel *choke*, penapis udara, dan salur bahan api pada karburetor.



Langkah 5: Lakukan proses penalaan (*tuning*) karburetor.

- Laraskan skru pendikit dan skru udara pilot untuk mendapatkan nisbah yang betul.



AKTIVITI
Lakukan kerja-kerja menservis karburetor mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Jenis Kerosakan Sistem Bahan Api

Mengenal pasti masalah adalah langkah pertama yang perlu diambil sebelum membaiki komponen sistem bahan api. Terdapat beberapa tanda yang menunjukkan kemampuan sistem bahan api menjadi rendah dan bermasalah.



Murid dapat:

- Memeriksa kebolegunaan komponen sistem bahan api berdasarkan manual servis.

Jadual 5.1 Jenis kerosakan sistem bahan api

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Kelajuan pepura terlalu tinggi.	Skru pendikit terlalu ke dalam.	Laraskan skru pendikit dengan nisbah yang betul.
	Jet udara pilot tidak dilaras dengan betul.	Laraskan skru udara pilot mengikut spesifikasi.
	Kabel pendikit melekat atau tersangkut.	Tanggal dan lincirkan dengan bahan pelincir atau ganti yang baharu.
Penggunaan bahan api yang berlebihan.	Penapis udara kotor.	Bersihkan atau ganti yang baharu.
	Bahan api bocor dari karburetor.	Periksa sambungan dan gantikan getah gasket. Bersihkan tempat duduk jarum pengapung.
	Kedudukan jarum jet terlalu tinggi.	Laraskan kedudukan ke bawah.
	Jet utama terlalu besar.	Pasang jet utama mengikut saiz yang tepat.
	Bahan api melimpah pada karburetor.	Periksa jarum pengapung dan gantikan jika haus.
Enjin berkemampuan rendah.	Kadar campuran udara dan bahan api tidak mengikut nisbah.	Laraskan skru campuran bahan api pada nisbah yang betul.
	Jarum pengapung terlekat.	Tanggal dan bersihkan jarum pengapung.
	Udara bocor pada sambungan karburetor.	Periksa sambungan serta gantikan gelang O dan gasket yang baharu.
Enjin mati setelah dihidupkan seketika.	Liang udara tersumbat di penutup tangki bahan api.	Bersihkan kotoran pada liang udara.
	Kotoran atau air dalam karburetor.	Tanggalkan komponen karburetor dan bersihkan.

Pemeriksaan komponen sistem bahan api terdiri daripada:

(a) Memeriksa kebolegunaan komponen karburetor.



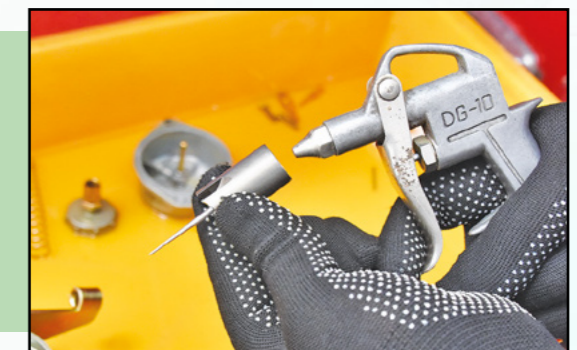
Lubang pada jet utama dan jet pilot perlu dibersihkan daripada sebarang kotoran supaya bahan api dapat melaluinya.

Periksa jarum pengapung dan tempat duduk jarum supaya tidak mengalami kehausan.



Periksa dan bersihkan pengapung daripada sebarang kotoran dan kebocoran.

Periksa kehausan atau kecacatan pada injap pendikit. Masukkan ke dalam ruang karburetor dan periksa gerak bebas. Jika tersekat, gantikan yang baharu.



Periksa badan karburetor dan bersihkan semua saluran di dalam karburetor menggunakan udara mampat.



(b) Memeriksa tangki bahan api

Periksa tangki bahan api daripada kebocoran ataupun karat dan bersihkan daripada sebarang kotoran.



(c) Memeriksa kabel pendikit

Periksa kebolegunaan kabel pendikit dan lincirkan dengan bahan pelincir.



(d) Memeriksa penapis udara

Periksa dan bersihkan penapis udara, pemegang skrin dan perumah penapis udara. Jika ia terlalu kotor, gantikan yang baharu.



(e) Memeriksa penapis bahan api

Periksa penapis bahan api daripada segala kotoran. Gantikan yang baharu jika ia rosak atau terlalu kotor.

Melakukan Pemeriksaan Pada Komponen Sistem Bahan Api

Pemeriksaan pada komponen sistem bahan api perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Bahan Api Motosikal						
No. pendaftaran kenderaan: ABC 123				Tarikh diperiksa: 28 Ogos 2019		
Jenis kenderaan: Motosikal A				Jenis karburetor: Gelongsor (slide)		
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	Ulasan
1.	Jet utama		/		/	Terdapat kotoran pada lubang jet utama.
2.	Jet pilot		/		/	Terdapat kotoran pada jet pilot.
3.	Jarum pengapung		/	/		Jarum pengapung mengalami kehausan.
4.	Pengapung	/				Pengapung dalam keadaan yang baik dan berfungsi.
5.	Injap pendikit	/				Injap pendikit dalam keadaan yang baik dan berfungsi.
6.	Badan karburetor		/		/	Terdapat kotoran debu pada ruang pengapung.
7.	Tangki bahan api		/		/	Kotoran benda asing dalam tangki telah dikeluarkan.
8.	Kabel pendikit		/	/		Pergerakan kabel pendikit kurang lancar dan tersangkut-sangkut.
9.	Penapis udara		/	/		Penapis jenis foam terlalu kotor dan menjadi serpihan.
10.	Penapis bahan api	/				Penapis bahan api dalam keadaan yang baik.

Rajah 5.8 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem bahan api motosikal

AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja pemeriksaan komponen sistem bahan api mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

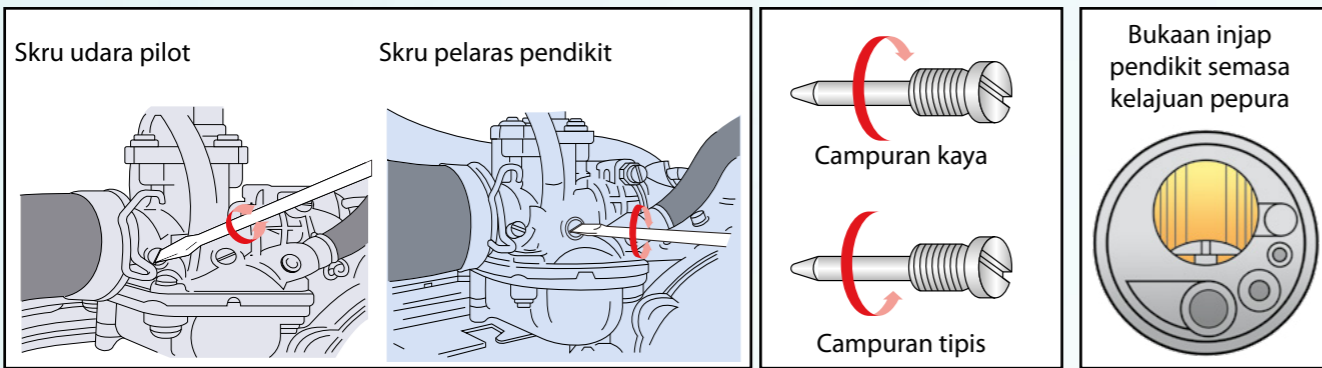
AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen sistem bahan api. Periksa dan catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Proses Penalaan Karburetor

Proses penalaan karburetor bertujuan memastikan campuran udara dan bahan api mencapai nisbah yang sesuai. Pelarasan yang dilakukan adalah untuk memastikan prestasi enjin mencapai tahap kemampuan paling ideal. Langkah kerja melakukan proses penalaan karburetor adalah seperti berikut:

(a) Pelarasan kelajuan pepura



Rajah 5.9 Pelarasan kelajuan pepura

Langkah 1 Hidupkan enjin dan biarkan mencapai suhu kerja.

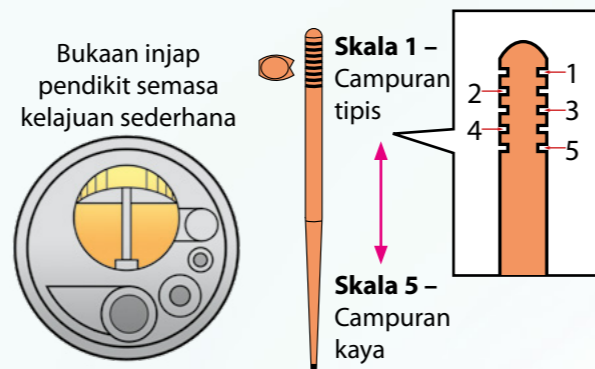
Langkah 3 Longgarkan skru udara pilot 1 ½ - 2 pusingan.

Langkah 2 Ketatkan skru udara pilot.

Langkah 4 Hidupkan enjin semula dan laraskan skru pelaras pendikit supaya enjin bergerak pada kelajuan pepura.

(b) Pelarasan kelajuan sederhana

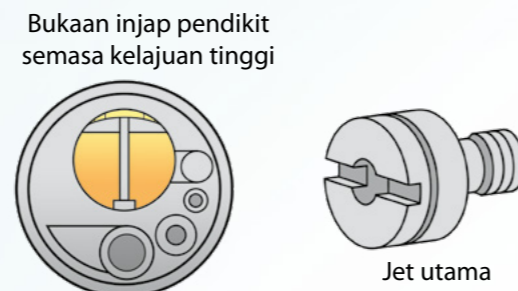
Pelarasan dilakukan pada kelajuan sederhana dengan bukaan injap pendikit 1/8 - 7/8. Pada peringkat ini, jarum jet dilaras untuk memperoleh campuran yang tepat. Jumlah bahan api dapat ditingkat atau direndahkan dengan mengubah tanda lekuk (*notches*) pada jarum jet. Jika tanda lekuk tersebut pada skala 5, lebih banyak bahan api dibenarkan melalui venturi untuk bukaan injap pendikit yang tertentu. Manakala jika tanda lekuk berada pada skala 1 dan membenarkan sedikit bahan api melalui bukaan injap pendikit yang sama.



Rajah 5.10 Pelarasan kelajuan sederhana

(c) Pelarasan kelajuan tinggi

Pelarasan pada kelajuan tinggi ditentukan dengan memeriksa jet utama. Hidupkan enjin selama 3 minit pada bukaan penuh injap pendikit. Kemudian matikan enjin dan periksa warna dinding palam pencucuh. Warna kelabu menandakan jet utama terlalu kecil dan campuran kekurangan bahan api. Gantikan jet utama yang bersaiz besar untuk mendapatkan campuran kaya bahan api.



Rajah 5.11 Pelarasan kelajuan tinggi

AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja penalaan karburetor mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menentukan prestasi enjin yang paling ideal melalui kerja menala karburetor (*tuning*) berdasarkan manual servis.

Kos yang Ekonomik Bagi Pembelian Komponen Sistem Bahan Api

Kemudahan pembelian barangan dalam talian telah menjadi kebiasaan pada kehidupan hari ini. Barangan dalam talian juga sering ditawarkan pada harga yang lebih rendah kerana penjual tidak perlu membelanjakan kos operasi yang tinggi seperti elektrik, tenaga kerja, dan sewaan kedai. Berikut adalah panduan untuk membuat pembelian barangan dalam talian:

STANDARD PEMBELAJARAN

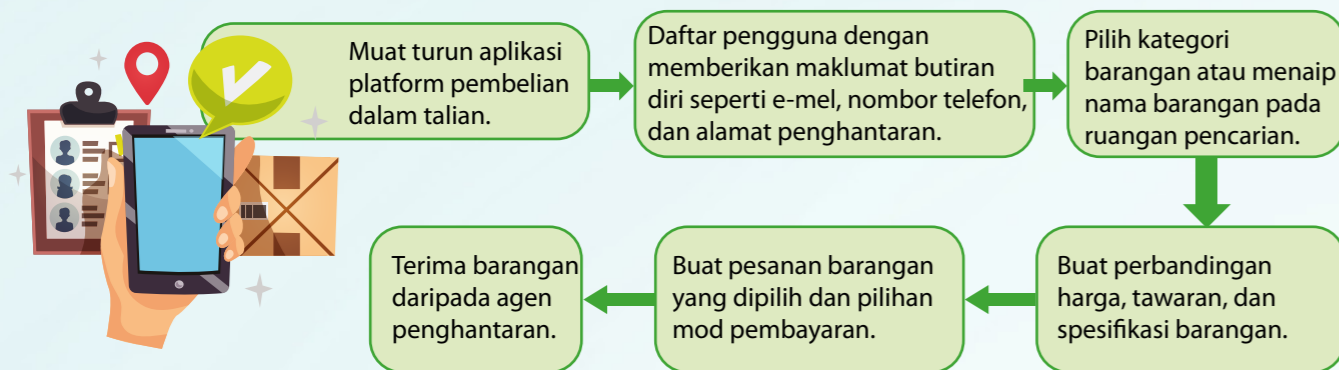
Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja menservis komponen sistem bahan api berdasarkan harga pasaran semasa.



Rajah 5.12 Panduan pembelian barangan dalam talian

Berikut adalah proses membuat pembelian dalam talian.



Pembeli akan menerima nota pengesahan yang menunjukkan jumlah bayaran yang perlu dibayar berdasarkan pesanan yang dilakukan. Nota pengesahan ini akan dipaparkan pada platform sebelum pembeli melakukan mod pembayaran.

NOTA PENGESAHAN

MOTOR STORE

2997, Jalan Perindustrian MT
78000 Alor Gajah, Melaka.
No. Tel.: 06-5561285
E-mel: motorstore@gmail.com

No. Pesanan: 190177
Tarikh Pesanan: 9 September 2019

Kepada Pembeli:

Saiful Anuar
No. Tel.: 017-2290603
E-mel: saifulanuar@gmail.com

Bil.	Butiran produk	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Karburetor	1 unit	38.00	38.00
2.	Penapis udara	1 unit	13.50	13.50
3.	Penapis bahan api	1 unit	5.60	5.60
4.	Spray pembersih karburetor	2 botol	6.50	13.00
5.	Berus jet karburetor	1 set	4.50	4.50
Jumlah kos bahan langsung (RM)				74.60
Kos penghantaran [Pos Laju Malaysia] (RM)				10.00
Potongan harga/Kupon/Tebus mata: [Kupon MT6261] (RM)				-5.00
Kos operasi (RM)				79.60

Nota: Ini adalah cetakan komputer, tandatangan tidak diperlukan.

Rajah 5.13 Contoh nota pengesahan yang terdapat pada platform

AKTIVITI

Dalam kumpulan, muat turun aplikasi yang menyediakan platform pembelian barangan talian. Lakukan tunjuk cara bagaimana anda membuat pembelian dalam talian pada platform tersebut.



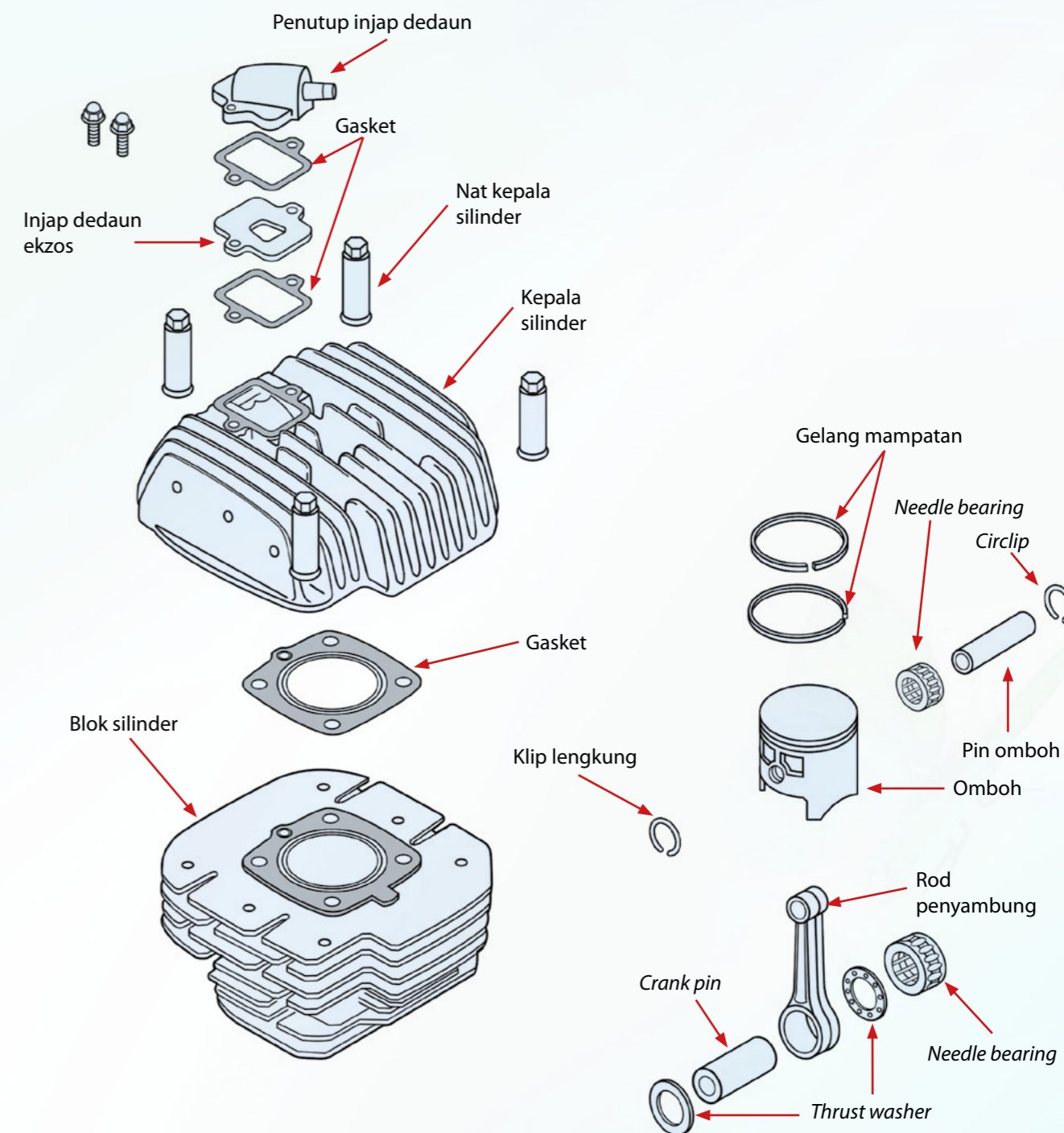
5.2 Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Dua Lejang

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti komponen bahagian atas enjin satu silinder dua lejang.

Komponen Bahagian Atas Enjin Dua Lejang



(Sumber: MODENAS DINAMIK Service Manual)

Rajah 5.14 Lukisan ceraian komponen bahagian atas enjin satu silinder dua lejang

Keperluan Kerja Merombak Rawat Enjin Dua Lejang



- Murid dapat:**
- Menerangkan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang berdasarkan standard pengeluaran.

Keperluan kerja merombak rawat enjin dua lejang



Rajah 5.15 Keperluan kerja merombak rawat enjin dua lejang

AKTIVITI

Dengan merujuk kepada servis manual, kenal pasti komponen dan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang. Catat spesifikasi enjin tersebut.

Kerja Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Dua Lejang



- Murid dapat:**
- Menunjuk cara kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang berdasarkan manual servis.
 - Memeriksa keadaan pemasangan komponen enjin yang dirombak rawat berdasarkan manual servis.

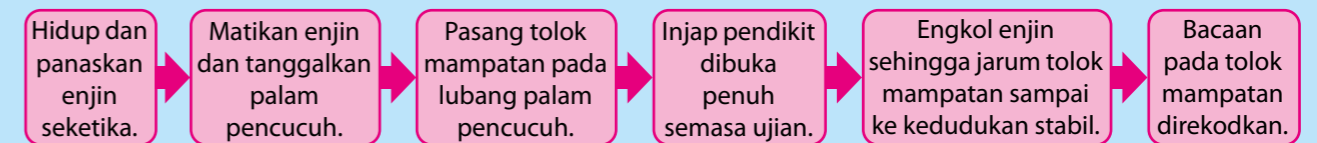
Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	7.	Tolak teleskopik	1 unit
2.	Set playar	1 set	8.	<i>Straight edge</i>	1 unit
3.	Perengkuh daya kilas	1 unit	9.	Tolak perasa	1 unit
4.	Tolak mampatan	1 unit	10.	Bekas takungan	1 unit
5.	Angkup vernier	1 unit	11.	Berus pencuci	1 unit
6.	Mikrometer	1 unit	12.	Petrol	1 liter
			13.	Alat ganti	1 set

Langkah 2: Uji mampatan enjin

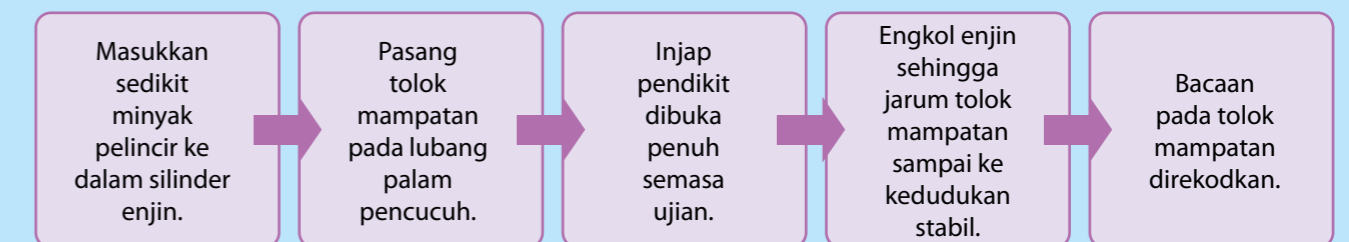
Ujian mampatan enjin perlu dilakukan sebelum dan selepas kerja merombak rawat bahagian atas enjin. Ujian ini dilakukan apabila kuasa enjin berkurangan, penggunaan minyak pelincir berlebihan, dan penggunaan bahan api yang tinggi. Ujian ini dilakukan dengan dua cara, iaitu melalui ujian mampatan kering dan ujian mampatan basah.

(a) Ujian mampatan kering



(b) Ujian mampatan basah

Ujian mampatan basah dilakukan apabila bacaan ujian mampatan kering adalah rendah daripada spesifikasi. Ujian ini dilakukan untuk menentukan sama ada kebocoran berlaku pada bahagian kepala silinder atau pada bahagian ruang silinder.



Analisis bacaan ujian mampatan kering.

Bacaan	Punca
Bacaan sama dengan spesifikasi. Contoh: 8 bar	Keadaan baik.
Bacaan rendah daripada spesifikasi. Contoh: 6 bar	Kebocoran pada blok silinder atau kebocoran pada gasket kepala silinder.
Bacaan tinggi daripada spesifikasi. Contoh: 13 bar	Karbon banyak pada kepala silinder.

Analisis bacaan ujian mampatan basah.

Bacaan	Punca
Bacaan sama dengan bacaan ujian mampatan kering. Contoh: 6 bar	Kebocoran pada gasket kepala silinder.
Bacaan meningkat lebih daripada bacaan ujian mampatan kering. Contoh: 9 bar	Kebocoran pada blok silinder.

Langkah 3: Rombak rawat bahagian atas enjin dua lejang.

- Tanggalkan kepala silinder dan keluarkan pemasangan omboh.



Buka nat kepala silinder secara bersilang.

Buka nat silinder dan tanggalkan blok silinder.

Tanggalkan pemasangan omboh.

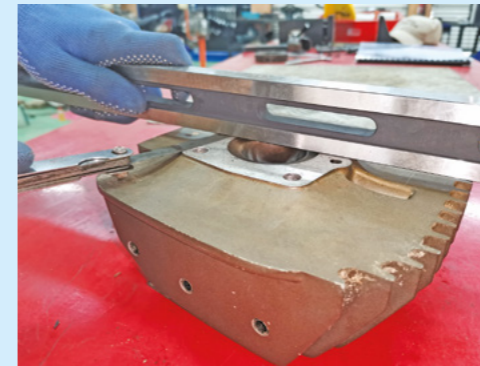
Langkah 4: Bersihkan komponen.

- Buang enapan karbon yang terdapat pada rongga ekzos permukaan omboh dan ruang pembakaran.



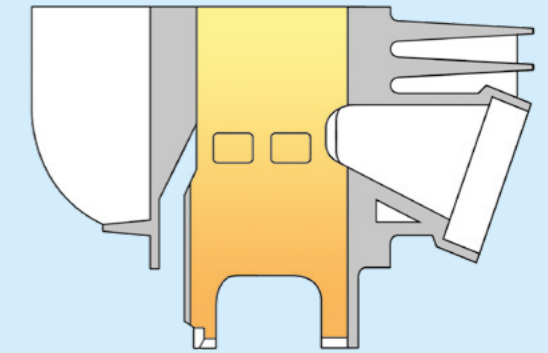
Langkah 5: Uji kebolegunaan dan tentukan had servis komponen.

(a) Uji kerataan kepala silinder



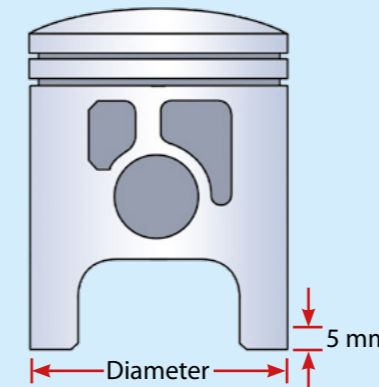
Gunakan tolok perasa dan *straight edge*.

(b) Ukur had servis diameter silinder



Gunakan tolok teleskopik untuk mengambil ukuran diameter pada kedudukan yang berbeza.

(c) Ukur had servis diameter omboh



Gunakan mikrometer untuk mengambil ukuran diameter pada kedudukan 5 mm dari bawah omboh.

(d) Ukur had servis kelegaan hujung gelang omboh



Masukkan gelang omboh pada ruang bawah silinder. Gunakan tolok perasa untuk mengukur kelegaan hujung gelang omboh.

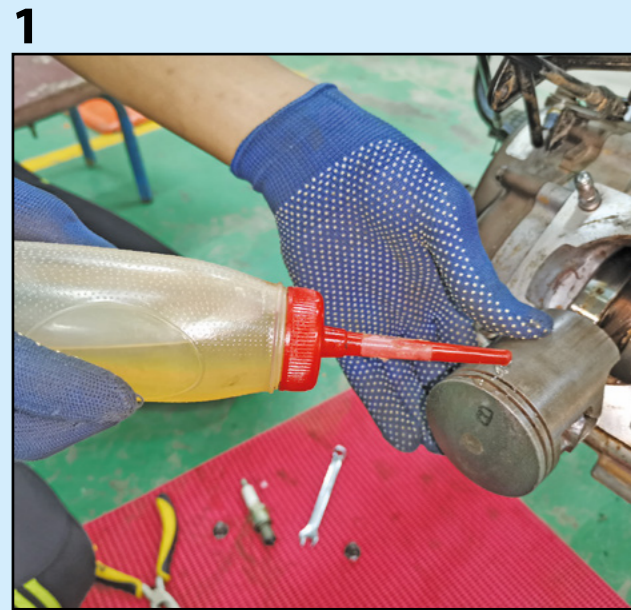
Jadual 5.2 Contoh merekod bacaan had servis komponen

Bil.	Jenis pemeriksaan	Spesifikasi		Bacaan sebenar	Ulasan
		Standard	Had servis		
1.	Kerataan kepala silinder	-	0.05 mm	0.03 mm	Servis
2.	Diameter silinder	54.00 – 54.02 mm	54.10 mm	54.01 mm	Baik
3.	Diameter omboh	53.96 – 53.98 mm	53.81 mm	53.85 mm	Baik
4.	Hujung kelegaan gelang omboh	0.15 ~ 0.30 mm	0.60 mm	0.65 mm	Tukar

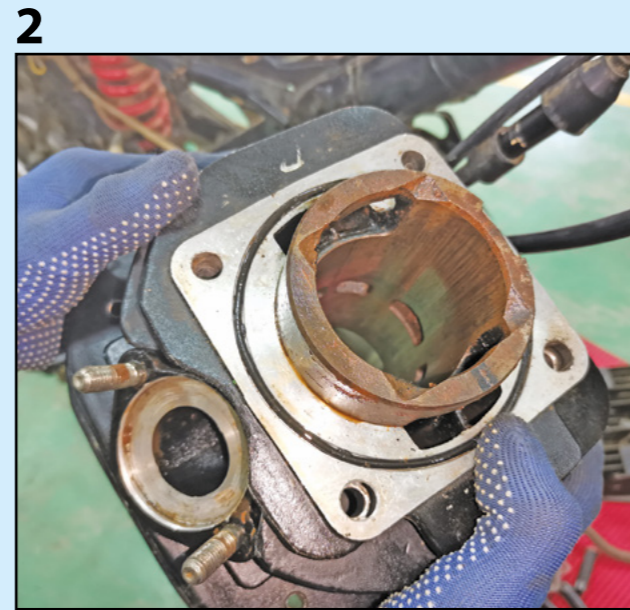
(Sumber: MODENAS DINAMIK Service Manual)

Langkah 6: Pasang semula bahagian atas enjin.

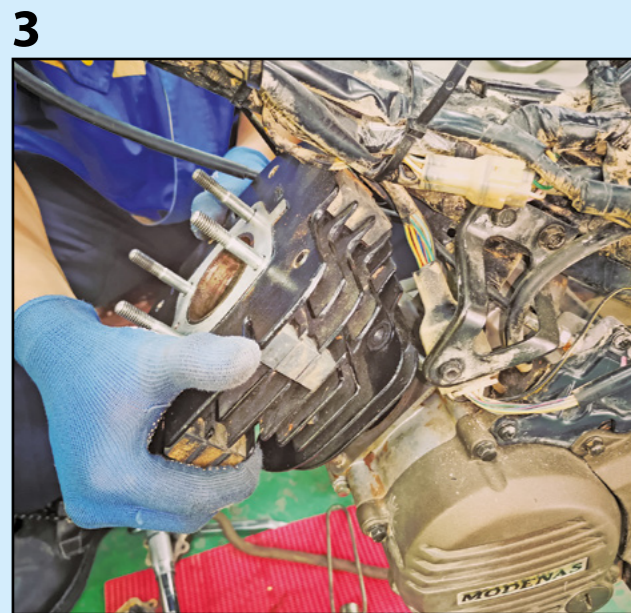
- Memasang pemasangan omboh, blok silinder, dan kepala silinder.



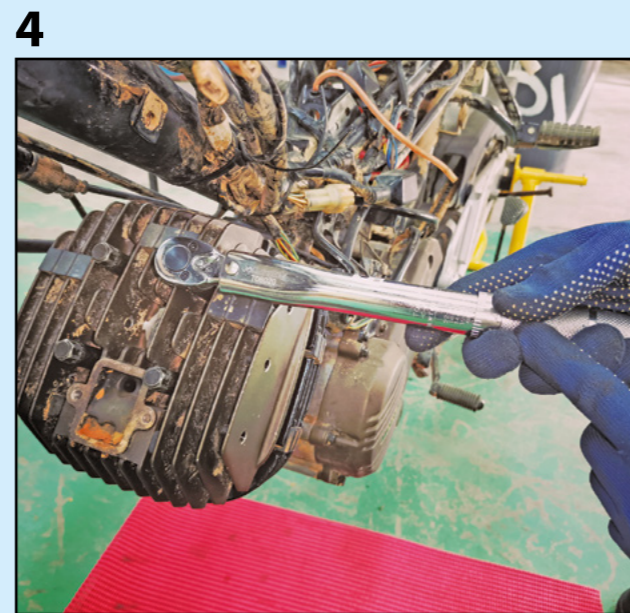
Lincirkan minyak pada omboh sebelum memasang pemasangan omboh ke dalam blok silinder.



Gantikan gelang O dan gasket yang baharu pada blok silinder.



Pasang blok silinder pada enjin.



Pasang kepala silinder dan ketatkan nat dengan sekata secara bersilang.

AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Menentukan Keadaan Komponen dan Prestasi Enjin Dua Lejang



Murid dapat:

- Menguji prestasi enjin yang telah dirombak rawat berdasarkan manual servis.

Kadar mampatan enjin yang tidak mengikut spesifikasi boleh menyebabkan enjin tidak mencapai prestasi yang sepatutnya. Oleh itu, langkah mengenal pasti masalah pada bahagian atas enjin dua lejang adalah penting sebelum kerja merombak rawat dilakukan.

Jadual 5.3 Jenis kerosakan pada bahagian atas enjin dua lejang

Kerosakan	Punca	Cara Mengatasi
Enjin tidak dapat dihidupkan.	Tiada mampatan.	Lakukan ujian mampatan untuk menentukan bahagian komponen yang rosak.
	Omboh pecah.	Gantikan omboh yang baharu.
	Gasket silinder bocor.	Gantikan gasket yang baharu.
	Nat kepala silinder longgar.	Ketatkan nat kepala silinder mengikut daya kilas yang betul.
	Injap dedaun rosak.	Gantikan injap dedaun yang baharu.
Enjin boleh dihidupkan tetapi kekurangan kuasa.	Terdapat banyak enapan karbon pada kepala silinder.	Bersihkan kepala silinder.
	Omboh dan silinder haus.	Gantikan omboh yang baharu dan rebore silinder.
	Gelang omboh haus.	Gantikan gelang omboh yang baharu.
Enjin boleh dihidupkan tetapi terdapat bunyi ketukan dalam silinder.	Pin omboh dan hujung rod penyambung haus.	Gantikan pin omboh dan rod penyambung yang baharu.
	Omboh dan silinder haus.	Gantikan omboh yang baharu dan rebore silinder.
	Gelang omboh haus.	Gantikan gelang omboh yang baharu.

Pemeriksaan dan pengujian pada komponen enjin perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen dan Prestasi Enjin Dua Lejang						
No. pendaftaran kenderaan: ABC 123			Tarikh diperiksa: 8 September 2019			
Jenis kenderaan: Motosikal A			Bilangan silinder: Tunggal			
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Ujian mampatan kering		/			<i>Bacaan mampatan kering di bawah spesifikasi. Berlaku kebocoran pada kepala silinder atau ruang silinder.</i>
2.	Ujian mampatan basah		/	/		<i>Bacaan mampatan basah sama dengan bacaan mampatan kering. Berlaku kebocoran pada gasket kepala silinder.</i>
3.	Kerataan kepala silinder		/		/	<i>Lakukan kerja-kerja meratakan permukaan kepala silinder menggunakan kertas las.</i>
4.	Had servis silinder		/		/	<i>Bacaan diameter di luar had servis. Lakukan kerja rebore pada silinder.</i>
5.	Had servis omboh		/	/		<i>Bacaan diameter di luar had servis. Gantikan omboh yang baharu.</i>
6.	Had servis hujung kelegaan gelang omboh		/	/		<i>Hujung kelegaan gelang omboh di luar had servis. Gantikan gelang omboh yang baharu.</i>
7.	Ujian mampatan selepas kerja merombak rawat	/				<i>Bacaan mampatan enjin mengikut spesifikasi.</i>

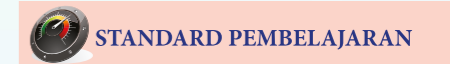
Rajah 5.16 Contoh borang pemeriksaan komponen enjin dua lejang motosikal

AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen enjin dua lejang. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi enjin. Catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Anggaran Kos Kerja Merombak Rawat Enjin Dua Lejang

Kerja merombak rawat enjin dua lejang melibatkan kerja-kerja menggantikan komponen enjin dan melakukan pengujian dalam menentukan prestasi enjin tersebut. Berikut adalah kos yang terlibat dalam kerja-kerja merombak rawat enjin dua lejang.



Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang berdasarkan harga pasaran semasa.

Jadual 5.4 Kos yang terlibat dalam kerja-kerja merombak rawat enjin dua lejang

Kos bahan langsung		Kos upah		Kos overhed	
Item	Kos seunit	Item	Kos seunit	Item	Kos seunit
Omboh	RM35.00	Rombak rawat	RM10.00	Sewaan mesin	RM20.00
Set gelang omboh	RM50.00	Rebore	RM20.00	Elektrik	RM4.00
Pin omboh	RM15.00	Dyno	RM145.00	Bahan pencuci	RM5.00
Set gasket	RM10.00				

Langkah kerja mengira kos perkhidmatan

Langkah 1: Mengira jumlah kos bahan langsung.

$$\begin{aligned} \text{Kos bahan langsung} &= \text{RM35.00} + \text{RM50.00} + \text{RM15.00} + \text{RM10.00} \\ &= \text{RM110.00} \end{aligned}$$

Langkah 2: Mengira jumlah kos upah.

$$\begin{aligned} \text{Kos upah} &= \text{RM10.00} + \text{RM20.00} + \text{RM145.00} \\ &= \text{RM175.00} \end{aligned}$$

Langkah 3: Mengira jumlah kos overhed.

$$\begin{aligned} \text{Kos overhed} &= \text{RM20.00} + \text{RM4.00} + \text{RM5.00} \\ &= \text{RM29.00} \end{aligned}$$

Langkah 4: Mengira jumlah kos perkhidmatan.

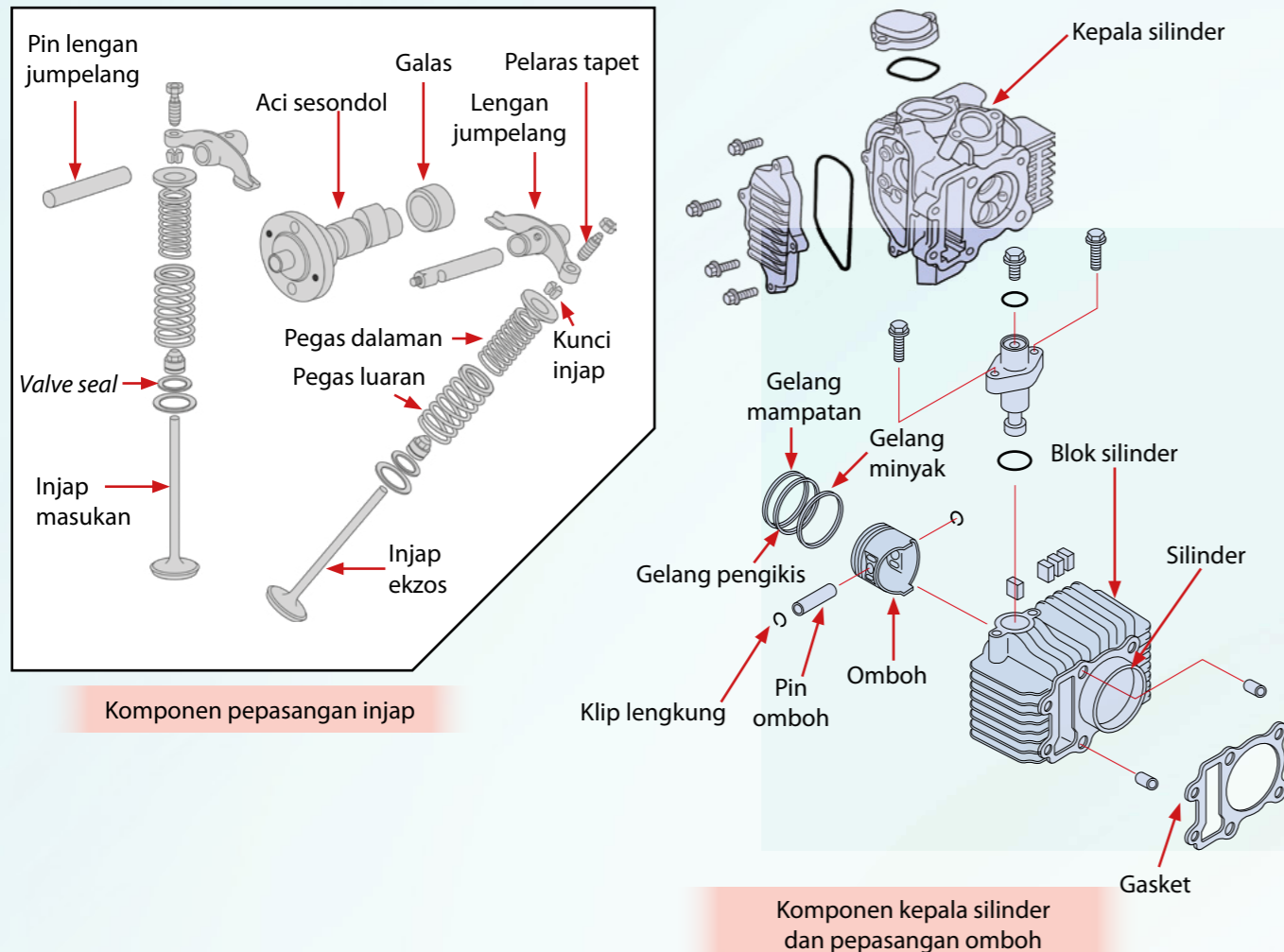
$$\begin{aligned} \text{Kos operasi} &= \text{Kos bahan langsung} + \text{Kos upah} + \text{Kos overhed} \\ &= \text{RM110.00} + \text{RM175.00} + \text{RM29.00} \\ &= \text{RM314.00} \end{aligned}$$

AKTIVITI

Dalam kumpulan, anggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik bagi kerja-kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang berdasarkan harga pasaran semasa. Bentangkan hasil tersebut.

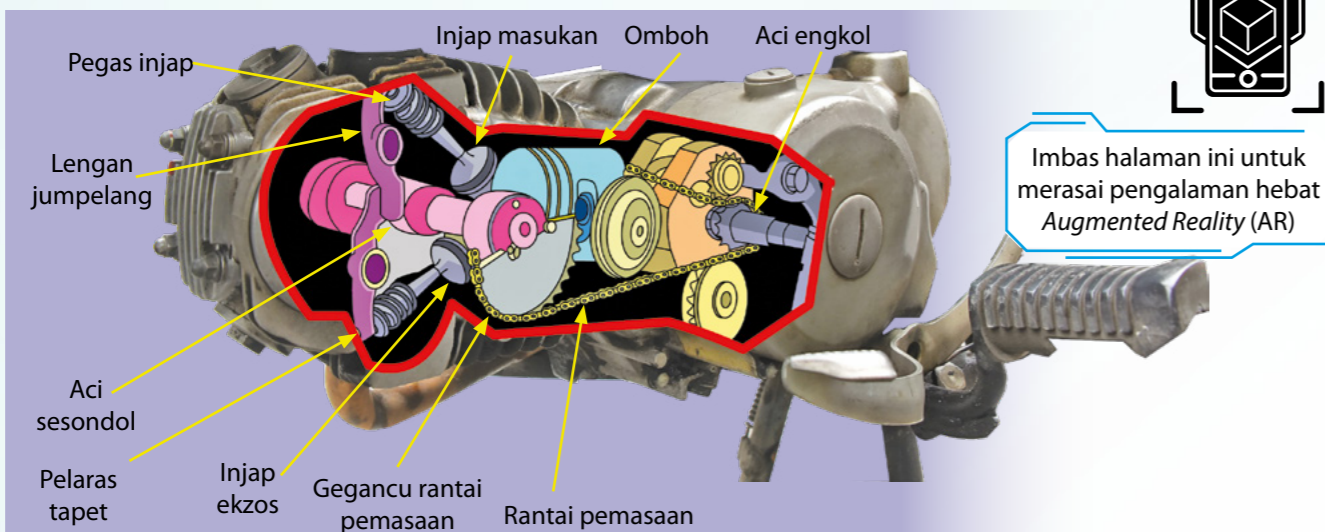
5.3 Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Empat Lejang

Komponen Bahagian Atas Enjin Empat Lejang



Rajah 5.17 Lukisan ceraihan komponen bahagian atas enjin empat lejang

Fungsi Komponen Bahagian Atas Enjin Empat Lejang



Rajah 5.18 Fungsi komponen bahagian atas enjin empat lejang

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti komponen bahagian atas enjin satu silinder empat lejang berdasarkan servis manual.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang berdasarkan standard pengeluaran.

Keperluan Kerja Merombak Rawat Enjin Empat Lejang

Keperluan kerja merombak rawat enjin empat lejang

(a) Menguji mampatan enjin

Bertujuan untuk mengesan keadaan komponen enjin dalam memastikan kadar mampatan yang diperlukan oleh enjin mengikut spesifikasi.

(b) Merombak bahagian atas enjin

Proses kerja yang melibatkan kerja mengeluarkan dan menanggalkan komponen pada kepala silinder dan blok silinder.

(c) Membersihkan komponen

Membuang segala kotoran dan enapan karbon yang terdapat pada komponen enjin.

(d) Menguji kebolegunaan dan menentukan had servis

Mendapatkan bacaan had servis komponen dan menentukan kebolegunaan komponen melalui proses memeriksa dan menguji.

(e) Mempelas injap

Proses kerja merawat injap masukan dan injap ekzos daripada berlakunya kebocoran.

(f) Memasang semula bahagian atas enjin

Proses memasang pemasangan komponen enjin pada blok silinder dan kepala silinder.

(g) Melaras pemasaan enjin dan kelegaan injap

Bertujuan untuk memastikan pembakaran bahan api berlaku mengikut sela masa yang tepat. Kelegaan injap perlu dilaras mengikut spesifikasi.

Rajah 5.19 Keperluan kerja merombak rawat enjin empat lejang

AKTIVITI

Dengan merujuk kepada servis manual, kenal pasti komponen dan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang. Catat spesifikasi enjin tersebut.

Kerja Merombak Rawat Bahagian Atas Enjin Empat Lejang



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang berdasarkan manual servis.
- Memeriksa keadaan pemasangan komponen enjin yang dirombak rawat berdasarkan manual servis.

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	9.	Valve lapping stick	1 unit
2.	Set playar	1 set	10.	Straight edge	1 unit
3.	Perengkuh daya kilas	1 unit	11.	Tolok perasa	1 unit
4.	Tolok mampatan	1 unit	12.	Bekas takungan	1 unit
5.	Angkup vernier	1 unit	13.	Berus pencuci	1 unit
6.	Mikrometer	1 unit	14.	Petrol	1 liter
7.	Tolok teleskopik	1 unit	15.	Alat ganti	1 set
8.	Valve spring compressor	1 unit	16.	Grinding paste	1 unit
			17.	Kertas las	1 unit

Langkah 2: Menguji mampatan enjin.

Ujian mampatan enjin dilakukan untuk mendapatkan bacaan mampatan enjin serta dapat mengenal pasti bahagian komponen yang rosak.

Jenis masalah pada bahagian atas enjin empat lejang.

Ujian mampatan kering	Ujian mampatan basah	Analisis kerosakan	Tindakan
Bacaan kurang daripada spesifikasi.	Bacaan lebih tinggi daripada ujian mampatan kering.	Gelang omboh haus atau kebocoran pada gasket.	Lakukan kerja merombak rawat, menggantikan pemasangan omboh, dan rebore blok.
Bacaan kurang daripada spesifikasi.	Bacaan sama dengan ujian mampatan kering.	Kebocoran pada injap.	Lakukan kerja mempelas injap.
Bacaan tinggi daripada spesifikasi.	—	Terdapat karbon pada omboh dan ruang pembakaran.	Buang enapan karbon dan bersihkan komponen.
Bacaan sama dengan spesifikasi.	Bacaan sama dengan spesifikasi.	Tiada kerosakan.	—

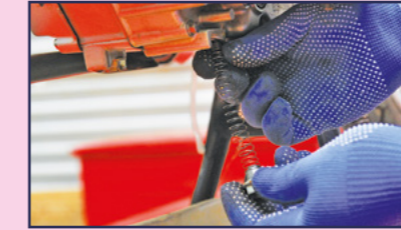
Contoh keputusan ujian mampatan.

Keputusan Ujian Mampatan			
Spesifikasi manual servis	Bacaan ujian mampatan kering	Bacaan ujian mampatan basah	Catatan
8.65 ~ 13.2 bar	6 bar	7.5 bar	Kerosakan berpunca daripada bahagian silinder. Lakukan kerja merombak rawat pemasangan omboh dan silinder.

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

Langkah 3: Rombak bahagian atas enjin.

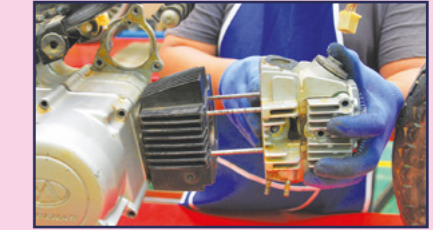
- Tanggalkan kepala silinder dan keluarkan pemasangan omboh.



Tanggalkan penegang rantai pemasaan (*tensioner*).



Tanggalkan pemasangan rantai pemasaan dan gegancu pemasaan.



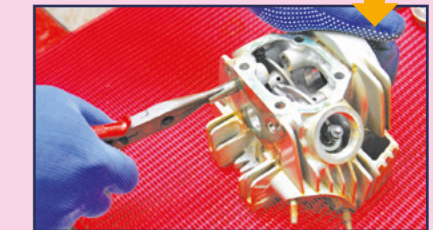
Tanggalkan nat kepala silinder secara bersilang.



Tanggalkan pemasangan omboh



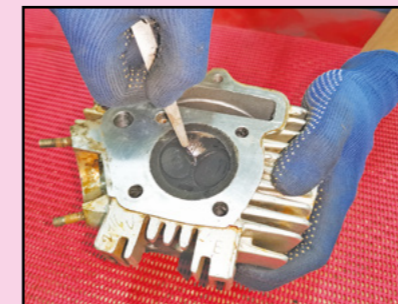
Tanggalkan komponen bahagian kepala silinder dan pemasangan injap menggunakan *valve spring compressor*.



Tanggalkan pin lengan jempelang dan keluarkan aci sesondol.

Langkah 4: Bersihkan komponen.

- Komponen yang telah dibuka hendaklah diletakkan di dalam bekas takungan. Komponen tersebut perlu dicuci menggunakan petrol dan kemudiannya dikeringkan dengan semburan udara mampat.



Bersihkan ruang pembakaran daripada enapan karbon.

Keringkan komponen enjin.



Langkah 5: Uji kebolegunaan dan tentukan had servis.

- Uji kerataan kepala silinder.



Gunakan tolak perasa dan *straight edge*

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Kerataan kepala silinder	-	0.05 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(ii) Ukur had servis aci sesondol.



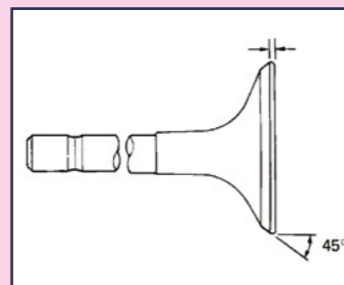
Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
- Ketinggian cuping sesondol (Masukan, IN)	28.996 ~ 29.152 mm	28.90 mm
- Ketinggian cuping sesondol (Ekzos, EX)	29.054 ~ 29.168 mm	29.00 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

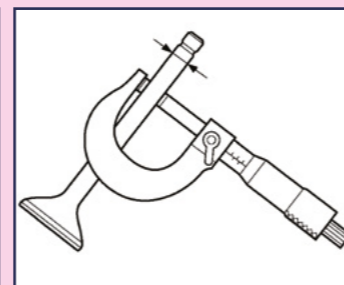
Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
- Ketebalan kepala injap masukan	0.85 ~ 1.15 mm	0.50 mm
- Ketebalan kepala injap ekzos	1.15 ~ 1.45 mm	0.50 mm
- Diameter batang injap masukan	4.475 ~ 4.490 mm	4.46 mm
- Diameter batang injap ekzos	4.455 ~ 4.470 mm	4.44 mm
- Bengkok batang injap	TIR 0.01 mm atau kurang	TIR 0.05 mm
- Panjang pegas injap	36.75 mm	35.50 mm

TIR= Total Indicator Reading
(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

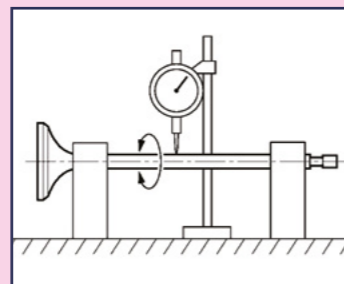
(iii) Ukur had servis injap masukan dan injap ekzos.



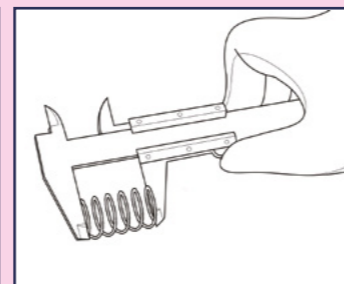
Ukuran ketebalan kepala injap.



Ukuran diameter batang injap.



Uji bengkok batang injap menggunakan tolak dail.



Ukuran panjang pegas injap.

(iv) Ukur had servis lengan jumpelang.

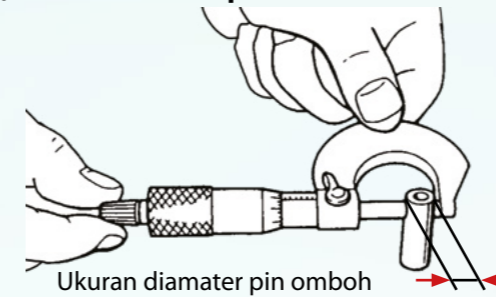


Ukuran diameter aci lengan jumpelang

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
- Diameter dalam lengan jumpelang	10.000 ~ 10.015 mm	10.05 mm
- Diameter pin lengan jumpelang	9.980 ~ 9.995 mm	9.95 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(v) Ukur had servis pin omboh.

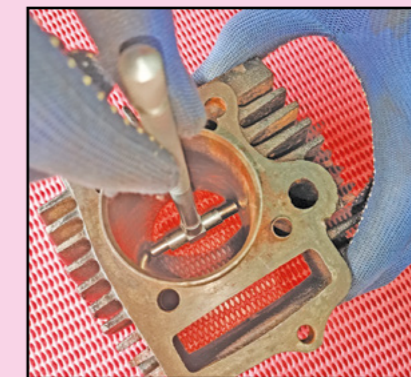


Ukuran diameter pin omboh

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Diameter pin omboh	12.995 ~ 13.000 mm	12.96 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(vi) Ukur had servis dalam silinder.



Mengambil ukuran diameter pada kedudukan 5 mm dari bawah omboh

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Diameter dalam silinder	52.997 ~ 53.009 mm	53.10 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(vii) Ukur had servis omboh.



Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Diameter omboh	52.970 ~ 52.982 mm	52.99 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

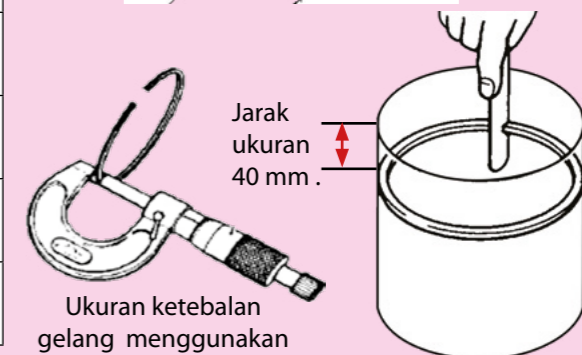
Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
- Ketebalan alur gelang mampatan	0.81 ~ 0.83 mm	0.90 mm
- Ketebalan alur gelang pengikis	0.80 ~ 0.82 mm	0.90 mm
- Ketebalan gelang mampatan	0.77 ~ 0.79 mm	0.70 mm
- Ketebalan gelang pengikis	0.77 ~ 0.79 mm	0.70 mm
- Kelegaan hujung gelang mampatan	0.20 ~ 0.35 mm	0.60 mm
- Kelegaan hujung gelang pengikis	0.30 ~ 0.50 mm	0.80 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

(viii) Ukur had servis gelang omboh.



Ukuran ketebalan alur gelang menggunakan tolak perasa.



Ukuran ketebalan gelang menggunakan mikrometer.

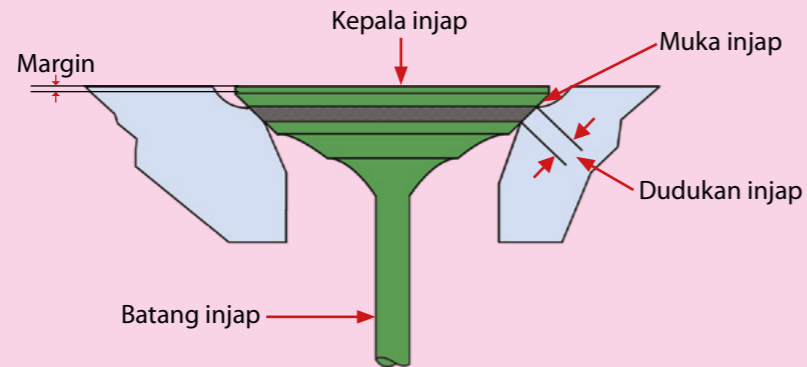
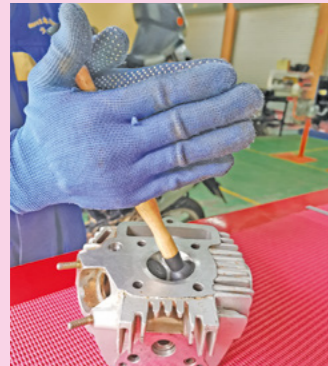
Ukuran kelegaan hujung gelang.

Langkah 6: Pelas injap

Mempelas injap perlu dilakukan pada injap masukan dan injap ekzos untuk mengelakkan daripada berlakunya kebocoran campuran udara dan bahan api atau gas sisa pembakaran pada ruang pembakaran. Proses kerja mempelas adalah seperti berikut:



Video pelas injap:
<http://arasmega.com/qr-link/video-pelas-injap/>
 (Dicapai pada 5 Februari 2020)



Bersihkan enapan karbon pada semua bahagian injap.

Gunakan sebatian mempelas yang kasar dan letakkan pada bahagian muka injap.

Pusingkan muka injap pada dudukan injap menggunakan *valve lapping stick*.



Gunakan sebatian mempelas yang halus dan ulangi kerja mempelas.

Bersihkan injap dan uji kebocoran pada injap.

Langkah 7: Pasang semula bahagian atas enjin

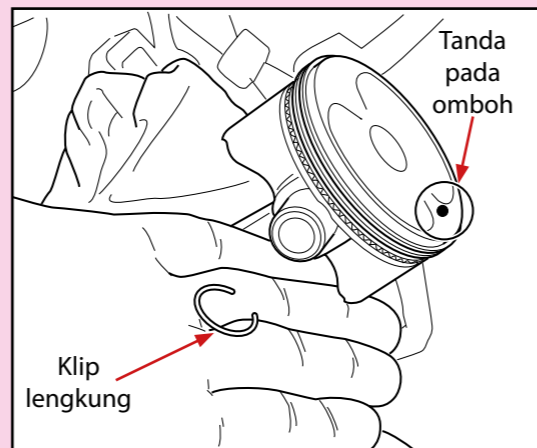
Langkah kerja memasang semula bahagian atas enjin bermula dengan memasang pemasangan omboh, pemasangan injap, penggantian gasket sehingga kerja-kerja memasang komponen karburetor dan ekzos.



Pasang gelang omboh dan pastikan hujung gelang omboh berada pada kedudukan tanda yang betul.

Kedudukan hujung gelang omboh:
 1. Gelang mampatan (a)
 2. Gelang pengikis (b)
 3. Gelang minyak (c)
 4. Side rail (d)
 5. Side rail (d)

Pasang omboh pada rod penyambung. Pastikan tanda pada omboh menghala pada rongga ekzos. Gunakan klip lengkung yang baharu.

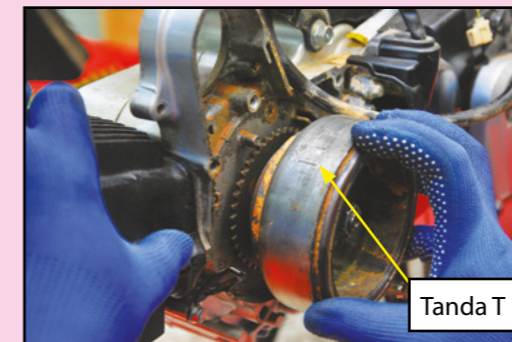


Pasang semula blok silinder. Pastikan pin dowel dipasang dan gunakan gasket yang baharu.

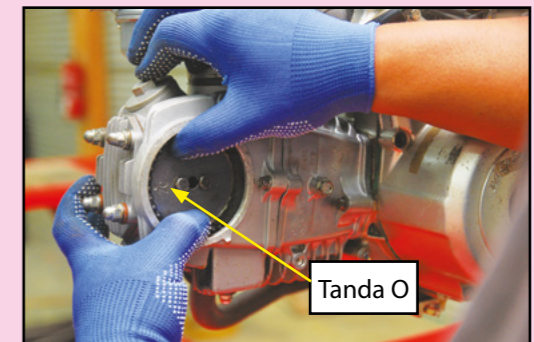
Pasang semula pemasangan injap, aci sesondol dan lengan jumpelang pada kepala silinder.

Langkah 8: Laras pemaasan enjin dan kelegaan injap

(i) Laras pemaasan enjin.



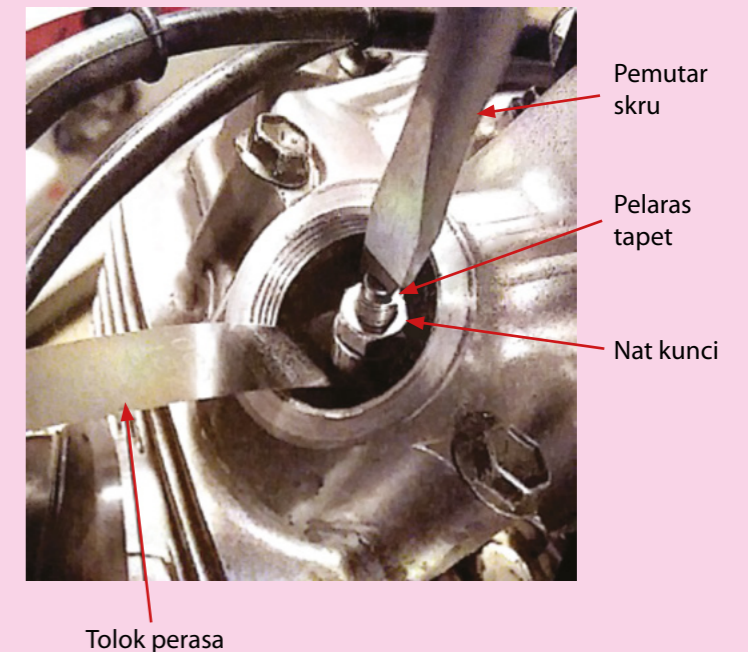
Pastikan tanda T pada magneto sejajar dengan tanda pada kotak engkol.



Masukkan gigi gegancu pemaasan pada rantai pemaasan. Sejajarkan tanda O pada gegancu pemaasan dengan tanda pada kepala silinder. Ikat bolt gegancu pemaasan pada aci sesondol setelah mendapati kedua-dua tanda tersebut sejajar.

(ii) Laras kelegaan injap.

1. Buka penutup tapet pada bahagian atas dan bahagian bawah kepala silinder.
2. Longgarkan nat kunci pada bahagian hujung lengan jumpelang.
3. Laraskan kelegaan injap pada pelaras tapet. Gunakan tolok perasa pada ukuran kelegaan 0.05 mm.
4. Ketatkan nat kunci setelah mendapat kelegaan injap yang dikehendaki.



AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Menentukan Keadaan Komponen dan Prestasi Enjin Empat Lejang

Jika kadar mampatan enjin berada di luar spesifikasi, kemungkinan enjin berfungsi di luar tahap prestasinya. Jadual di bawah menunjukkan jenis kerosakan sekiranya mampatan enjin tidak mencapai standard yang diperlukan.

Jadual 5.5 Jenis kerosakan pada bahagian atas enjin empat lejang

Kerosakan	Punca	Cara Mengatasi
Mampatan silinder lebih tinggi daripada had servis.	Karbon penuh di atas omboh dan kepala silinder.	Bersihkan karbon pada omboh dan kepala silinder.
	Pemasangan gasket silinder yang salah dan ketebalan tidak mengikut spesifikasi.	Gantikan gasket yang memenuhi standard.
Mampatan silinder rendah daripada had servis.	Kebocoran pada kepala silinder.	Gantikan gasket dan periksa kerataan kepala silinder.
	Kehausan omboh.	Gantikan omboh dan periksa lubang silinder.
	Kehausan gelang omboh.	Gantikan gelang omboh.
	Kehausan pada injap masukan dan injap ekzos.	Lakukan kerja memelas injap atau gantikan injap masukan dan injap ekzos.
	Pelarasan kelegaan injap yang tidak betul.	Laraskan kelegaan injap.
	Ketukan omboh akibat kehausan silinder.	Rebore silinder.
Bunyi ketukan pada bahagian atas enjin.	Kehausan pada pin omboh atau hujung kecil rod penyambung.	Gantikan pin omboh atau rod penyambung yang baharu.
	Jarak kelegaan tapet terlalu renggang.	Laraskan pada pelaras tapet.
	Banyak enapan karbon pada ruang pembakaran.	Bersihkan.
	Rantai pemasaan haus dan pelarasan kurang tepat.	Gantikan rantai pemasaan dan laraskan.



Murid dapat:

- Menguji prestasi enjin yang telah dirombak rawat berdasarkan manual servis.

Memeriksa Keadaan Komponen Enjin Empat Lejang

Pemeriksaan pada komponen enjin empat lejang perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar. Rajah 5.20 menunjukkan contoh borang pemeriksaan komponen enjin empat lejang motosikal.

Borang Pemeriksaan Komponen dan Prestasi Enjin Empat Lejang						
No. pendaftaran kenderaan: ABC 123				Tarikh diperiksa: 9 September 2019		
Jenis kenderaan: Motosikal A				Bilangan silinder: Satu		
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Ujian mampatan kering		/			Bacaan mampatan kering di bawah spesifikasi. Berlaku kebocoran pada kepala silinder atau ruang silinder.
2.	Ujian mampatan basah		/	/		Bacaan mampatan basah lebih tinggi berbanding bacaan mampatan kering. Berlaku kebocoran pada gelang omboh.
3.	Kerataan kepala silinder		/		/	Lakukan kerja-kerja meratakan permukaan kepala silinder menggunakan kertas las.
4.	Had servis aci sesondol	/				Bacaan tinggi cuping aci sesondol berada dalam julat standard spesifikasi.
5.	Had servis injap masukan dan injap ekzos		/		/	Bacaan ketebalan kepala injap berada dalam julat standard spesifikasi. Terdapat banyak enapan karbon. Bersihkan kepala injap.
6.	Had servis lengan jempelang	/				Bacaan had servis lengan jempelang berada dalam julat standard spesifikasi.
7.	Had servis pin omboh		/	/		Bacaan had servis pin omboh di luar had servis. Gantikan pin omboh yang baharu.
8.	Had servis silinder		/		/	Bacaan had servis diameter silinder di luar had servis. Lakukan kerja rebore silinder.
9.	Had servis omboh		/	/		Bacaan diameter omboh di luar had servis. Gantikan omboh yang baharu.
10.	Had servis gelang omboh		/	/		Hujung kelegaan gelang omboh di luar had servis. Gantikan gelang omboh yang baharu.
11.	Ujian mampatan selepas kerja merombak rawat	/				Bacaan mampatan enjin mengikut spesifikasi.

Rajah 5.20 Contoh borang pemeriksaan komponen enjin empat lejang motosikal



AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen enjin empat lejang. Periksa dan lakukan penilaian terhadap prestasi enjin. Catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Kaedah Meningkatkan Prestasi Enjin

Peningkatan prestasi enjin berlaku apabila enjin berkemampuan untuk menghasilkan kuasa yang lebih tinggi dan mampu memecut dengan lebih laju. Kaedah yang boleh meningkatkan prestasi enjin adalah seperti berikut:

(a) Meningkatkan isipadu sesaran enjin

Sentimeter padu (*cubic centimetre*, cc) ialah nilai yang digunakan untuk menyatakan jumlah isi padu dalam blok silinder. Lebih besar cc bermakna lebih banyak bahan bakar memasuki blok silinder untuk dibakar dan menjana kuasa enjin yang lebih besar. Peningkatan cc berlaku apabila diameter silinder (*bore*) dibesarkan dan jarak lejang (*stroke*) TTA hingga TTB dipanjangkan. Rumus untuk mengira cc adalah seperti berikut:

$$\text{Pengiraan cc: } \frac{\text{Bore} \times \text{Bore} \times \text{Stroke} \times \pi}{4000}$$

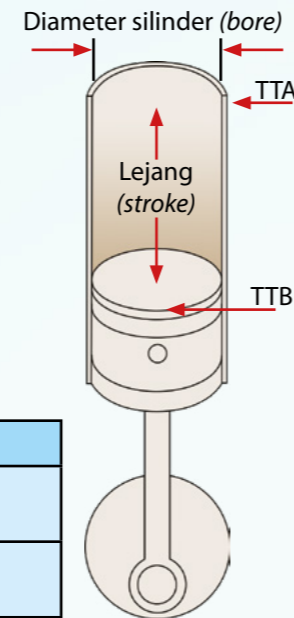
Jadual 5.6 Contoh pengiraan cc dan perbezaannya

	Enjin A	Enjin B
Diameter silinder (bore)	53.0 mm	56.0 mm
Lejang (stroke)	50.6 mm	65.0 mm
Pengiraan cc	cc = $\frac{53.0 \times 53.0 \times 50.6 \times 3.142}{4000}$ cc = 111 cc	cc = $\frac{56.0 \times 56.0 \times 65.0 \times 3.142}{4000}$ cc = 160 cc

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mencadangkan kaedah meningkatkan prestasi enjin berdasarkan pengetahuan sedia ada dan kaedah inferens.

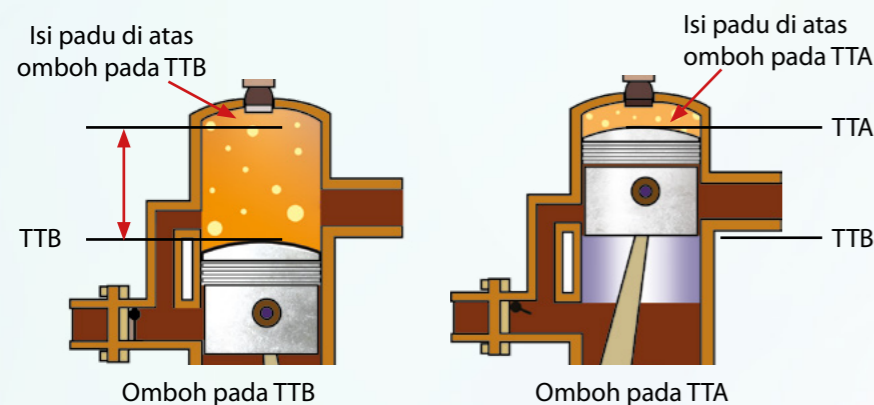


Rajah 5.21 Keratan rentas ombok

(b) Meningkatkan nisbah mampatan enjin

Nisbah mampatan enjin ditakrifkan sebagai nisbah isipadu dalam silinder di atas ombok ketika berada di TTB dengan isipadu atas ombok ketika ombok berada di TTA. Jika nisbah mampatan enjin tinggi, isipadu di atas TTA menjadi kecil. Rumus untuk mengira nisbah mampatan adalah seperti berikut:

$$\text{Nisbah mampatan, CR} = \frac{\text{Isi padu di atas ombok pada TTB}}{\text{Isi padu di atas ombok pada TTA}}$$



Rajah 5.22 Perbezaan isipadu ombok pada TTB dan TTA

INFO

Nisbah mampatan terpaksa dihadkan untuk mengelakkan pra-nyalaan campuran udara dan bahan api yang boleh mengakibatkan ketukan enjin dan merosakkan enjin.

AKTIVITI

Dengan merujuk kepada beberapa servis manual, tunjukkan cara bagaimana anda mengira cc motosikal. Catat hasil inferens (membuat perbandingan) dengan beberapa motosikal dan bentangkannya.

RUMUSAN

Sumber Bahan Api Fosil terdiri daripada arang batu, petroleum, dan gas asli. **Sumber Alternatif Kenderaan** terdiri daripada tenaga solar, bateri (kenderaan elektrik, EV), dan biodiesel (10% metil ester sawit dan 90% bahan api).

Jenis pemeriksaan sistem bahan api:

- Memeriksa komponen karburetor
- Memeriksa tangki bahan api
- Memeriksa kabel pendikit
- Memeriksa penapis udara
- Memeriksa penapis bahan api

Fungsi karburetor:

- Menyediakan campuran udara dan bahan api ke ruang pembakaran dengan nisbah yang tertentu

Proses penalaan karburetor:

- Pelarasan kelajuan pepura
- Pelarasan kelajuan sederhana
- Pelarasan kelajuan tinggi

Keperluan kerja merombak rawat enjin dua lejang:

- Menguji mampatan enjin
- Merombak bahagian atas enjin
- Membersihkan komponen
- Menguji kebolegunaan dan menentukan had servis.
- Memasang semula bahagian atas enjin.

Keperluan kerja merombak rawat enjin empat lejang:

- Menguji mampatan enjin
- Merombak bahagian atas enjin
- Membersihkan komponen
- Menguji kebolegunaan dan menentukan had servis
- Mempelas injap
- Memasang semula bahagian atas enjin
- Melaras pemasaan enjin dan kelegaan injap

Ujian mampatan enjin:

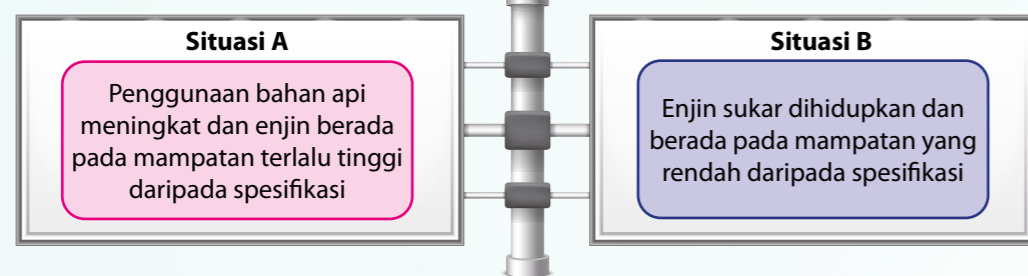
- Ujian mampatan kering
- Ujian mampatan basah

Kaedah meningkatkan prestasi enjin:

- Meninggikan isipadu sesaran enjin
- Meninggikan nisbah mampatan enjin

LATIHAN PENGUKUHAN

- Nyatakan fungsi komponen sistem bahan api yang terdapat pada motosikal.
 - Karburetor
 - Penapis udara
 - Pemancit (*injector*)
- Nyatakan tiga keperluan kerja merombak rawat enjin dua lejang berdasarkan standard pengeluar.
- Terangkan dengan jelas, bagaimana anda melakukan kerja-kerja menservis karburetor mengikut *Standard Operating Procedure (SOP)*.
- Ujian mampatan enjin telah dilakukan pada enjin satu silinder empat lejang.
 - Terangkan dengan jelas langkah kerja melakukan ujian mampatan pada enjin empat lejang.
 - Ujian mampatan kering
 - Ujian mampatan basah
 - Nyatakan empat jenis kerosakan yang mungkin berlaku pada komponen enjin tersebut berdasarkan ujian mampatan yang telah dilakukan.
- Nyatakan jenis pemeriksaan yang perlu dilakukan pada komponen enjin empat lejang.
 - Kepala silinder
 - Omboh
 - Gelang omboh
 - Silinder
 - Injap masukan dan injap ekzos
- Proses penalaan karburetor perlu dilakukan untuk memastikan nisbah campuran udara dan bahan api dalam kadar yang betul.
 - Terangkan lima langkah kerja pelarasan kelajuan pepura dilakukan.
 - Jelaskan perbezaan kesan pada kendalian karburetor jika anda melaras jarum jet pada skala berikut:
 - Skala 1
 - Skala 3
 - Skala 5
- Pernyataan di atas merujuk kepada dua situasi yang berbeza yang dialami oleh penunggang motosikal.



- Apakah yang menjadi punca kepada masalah bagi situasi tersebut.
 - Situasi A
 - Situasi B
 - Terangkan dengan jelas, langkah kerja bagi mengatasi masalah tersebut.
 - Situasi A
 - Situasi B
- Anda merupakan seorang pereka bentuk enjin yang ingin mereka bentuk sebuah enjin motosikal yang dapat meningkatkan prestasi. Cadangkan kaedah yang bersesuaian bagaimana untuk meningkatkan prestasi enjin daripada aspek meningkatkan isi padu sesaran enjin dan meninggikan nisbah mampatan enjin.

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara	😊	😐	😞
1.	Mengenal pasti sumber bahan api yang digunakan.			
2.	Menyatakan jenis dan fungsi komponen sistem bahan api.			
3.	Menerangkan komponen dan kendalian karburetor dan suntikan bahan api elektronik (EFI).			
4.	Menunjuk cara kerja menservis komponen sistem bahan api.			
5.	Memeriksa kebolegunaan komponen sistem bahan api.			
6.	Menentukan prestasi enjin yang paling ideal melalui kerja menala karburetor (<i>tuning</i>).			
7.	Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja menservis komponen sistem bahan api.			
8.	Mengenal pasti komponen bahagian atas enjin dua lejang.			
9.	Menerangkan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang.			
10.	Menunjuk cara kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang.			
11.	Memeriksa keadaan pemasangan komponen enjin dua lejang.			
12.	Menguji prestasi enjin dua lejang yang telah dirombak rawat.			
13.	Menganggar dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat bahagian atas enjin dua lejang.			
14.	Mengenal pasti komponen bahagian atas enjin empat lejang.			
15.	Menerangkan keperluan kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang.			
16.	Menunjuk cara kerja merombak rawat bahagian atas enjin empat lejang.			
17.	Memeriksa keadaan pemasangan komponen enjin empat lejang.			
18.	Menguji prestasi enjin empat lejang yang telah dirombak rawat.			
19.	Mencadangkan kaedah meningkatkan prestasi enjin berdasarkan pengetahuan sedia ada dan kaedah inferens.			

MODUL 6

MEROMBAK RAWAT SISTEM ENJIN MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

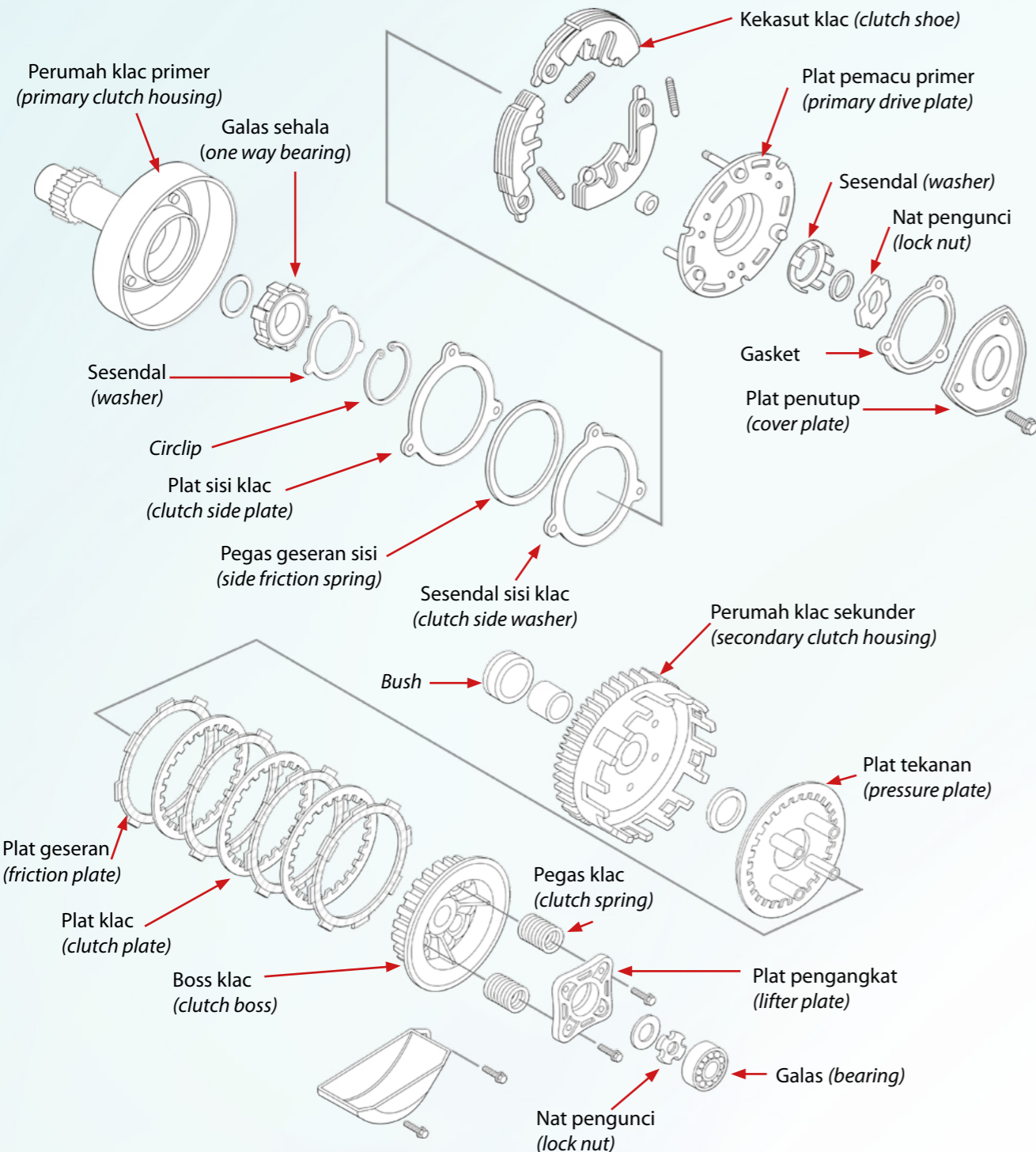
- 6.1 Merombak Rawat Sistem Klac
- 6.2 Merombak Rawat Sistem Pelinciran
- 6.3 Merombak Rawat Sistem Penyejukan

Sistem klac merupakan sistem yang memindahkan kuasa enjin ke sistem pacuan akhir dan membantu membebaskan kuasa enjin untuk memudahkan penukaran gear. Pergerakan mekanisme gear transmisi dan komponen enjin memerlukan sistem pelinciran supaya geseran antara permukaan komponen tersebut dapat dikurangkan di samping melancarkan pergerakan. Haba yang dihasilkan oleh pergerakan enjin memerlukan sistem penyejukan yang bertindak menyingkirkan haba yang berlebihan di samping mengekalkan suhu kendalian enjin dan mengelakkan enjin daripada berlakunya panas lampau.

6.1 Merombak Rawat Sistem Klac

Jenis dan Komponen Sistem Klac

Sistem klac motosikal terdiri daripada dua jenis, iaitu sistem klac *centrifugal* (automatik) dan sistem klac manual. Manakala komponen sistem klac motosikal terbahagi kepada dua jenis, iaitu klac jenis basah (*wet clutch*) yang memerlukan minyak pelincir dan klac jenis kering (*dry clutch*) yang beroperasi tanpa memerlukan minyak pelincir.



Rajah 6.1 Lukisan ceraihan komponen sistem klac *centrifugal* (automatik)

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis dan komponen sistem klac motosikal.

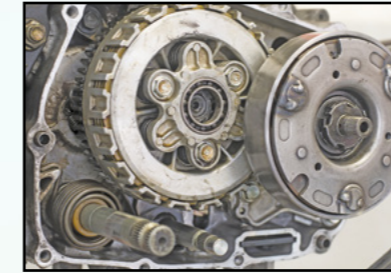
Fungsi Sistem Klac

Sistem klac adalah sebagai perantara bagi menghantar dan memisah kuasa antara enjin dan gear transmisi. Klac bertindak mengapit (*engaged*) atau melepaskan (*disengaged*) apitan plat klac dalam mekanisme klac yang seterusnya dihubungkan kepada putaran gear yang menggerakkan transmisi dan pacuan akhir.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan fungsi sistem klac motosikal berdasarkan standard pengeluaran.



(a) Sistem klac *centrifugal* (automatik)

Klac *centrifugal* beroperasi mengikut kelajuan enjin. Klac ini berfungsi secara automatik untuk penukaran gear apabila kadar kelajuan enjin ditingkatkan.

Foto 6.1 Sistem klac *centrifugal* (automatik)



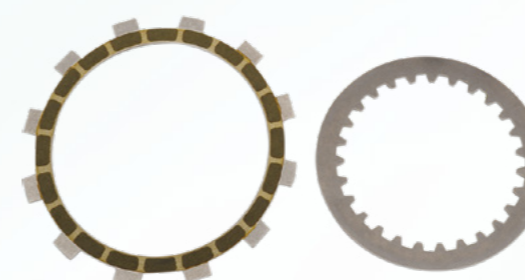
(b) Sistem klac manual

Klac manual beroperasi apabila kabel klac yang ditarik dihubungkan kepada tuil klac untuk penukaran gear. Klac ini digunakan untuk motosikal yang berprestasi dan berkuasa tinggi.

Foto 6.2 Sistem klac manual

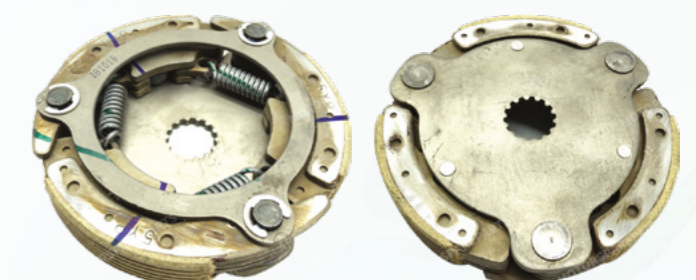
Fungsi Komponen Sistem Klac

(a) Plat geseran dan plat klac



Memindahkan gerakan klac sekunder ke gear transmisi.

(b) Kekasut klac primer



Memacu klac sekunder mengikut kelajuan putaran aci engkol.

(c) Perumah klac primer



Menempatkan klac emparan (*centrifugal clutch*).

(d) Perumah klac sekunder



Menempatkan plat geseran dan plat klac.

(e) Plat pengangkat (*lifter plate*)



Menghubungkan plat tekanan dan menekan pegas klac.

AKTIVITI

Kenal pasti jenis dan fungsi komponen sistem klac. Lakukan pembentangan berdasarkan komponen sistem klac yang terdapat pada sebuah motosikal.

Kerja Merombak Rawat Sistem Klac

Langkah kerja merombak rawat sistem klac

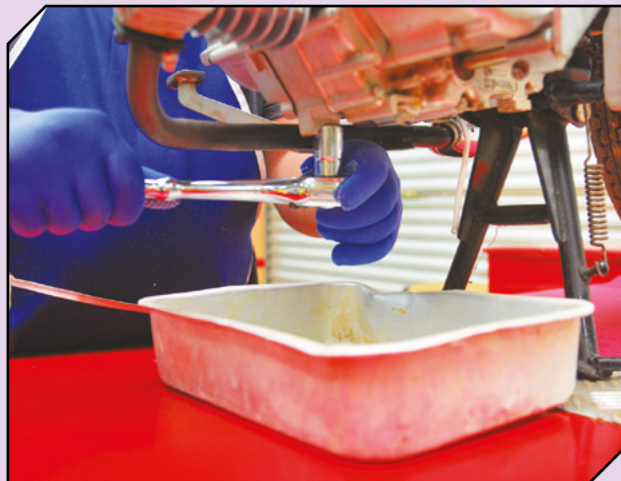
Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	6.	Bekas takungan	1 unit
2.	Set playar	1 set	7.	Petrol	1 liter
3.	Angkup vernier	1 unit	8.	Surface plate	1 unit
4.	Tolok perasa	1 unit	9.	Minyak pelincir	1 botol
5.	Clutch holder	1 unit	10.	Alat ganti klac	1 set

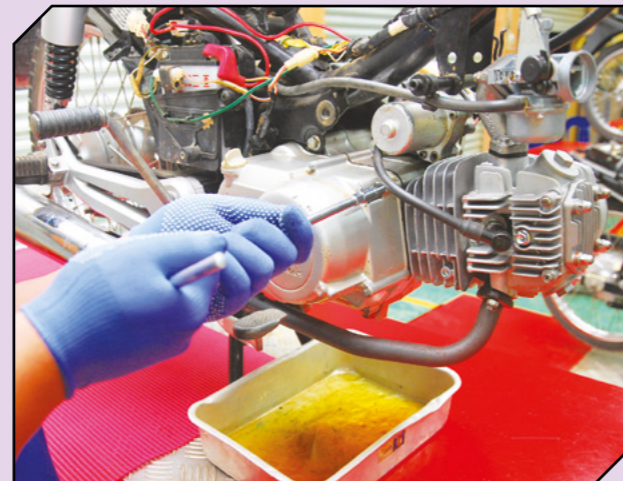
Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja merombak rawat sistem klac berdasarkan manual servis.
- Memeriksa had servis komponen sistem klac berdasarkan manual servis.

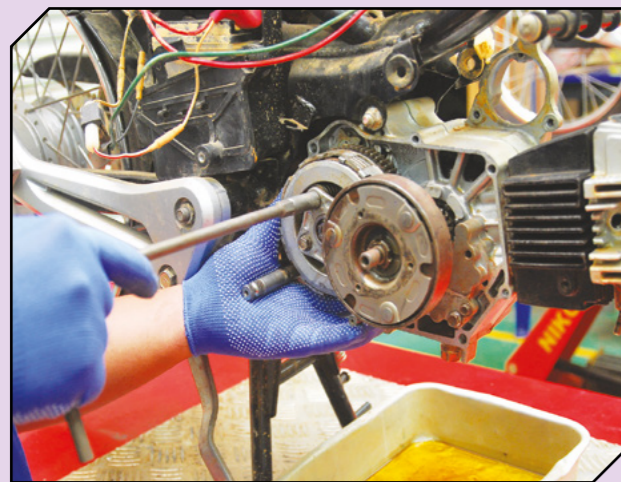
Langkah 2: Rombak komponen klac.



1 Keluarkan minyak pelincir.



2 Buka penutup klac.



3 Tanggalkan perumahan klac primer dan perumahan klac sekunder. Pastikan bolt ditanggalkan secara seimbang.



4 Tanggal dan bersihkan pemasangan komponen klac.

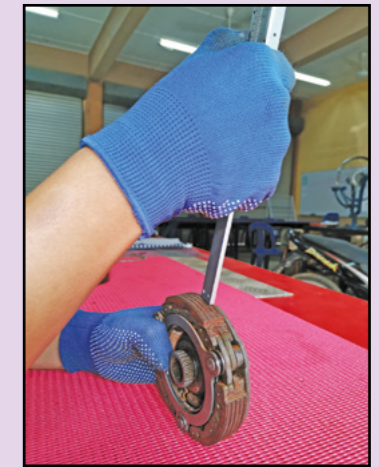
Langkah 3: Periksa had servis komponen sistem klac.

(i) Periksa kehausan kekasut klac primer.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Kedalaman celahan	1.0 mm	0.5 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)

Pemeriksaan secara visual dilakukan dengan melihat bentuk kehausan, perubahan warna, dan keretakan.



(ii) Periksa perumah klac primer.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Diameter dalam	104.0 ~ 104.2 mm	104.5 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



(iii) Periksa kehausan dan kerosakan plat klac dan plat geseran.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Ketebalan plat geseran	3.1 ~ 3.33 mm	2.9 mm
Kerataan plat klac	0.15 mm atau kurang	0.3 mm

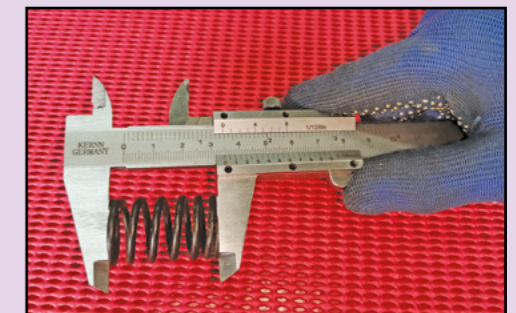
(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



(iv) Periksa pegas klac.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Panjang pegas klac	24.0 mm	23.0 mm

(Sumber: MODENAS KRISS Service Manual)



(v) Periksa perumahan klac sekunder.

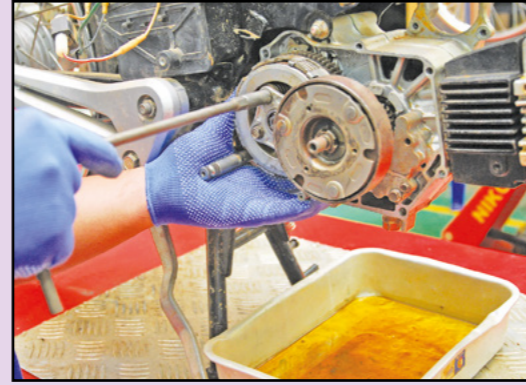
Pemeriksaan secara visual dilakukan dengan melihat permukaan alur perumahan klac sekunder tidak bergerigi. Gunakan kikir sekiranya alur bergerigi dan gantikan yang baharu sekiranya terdapat keretakan.



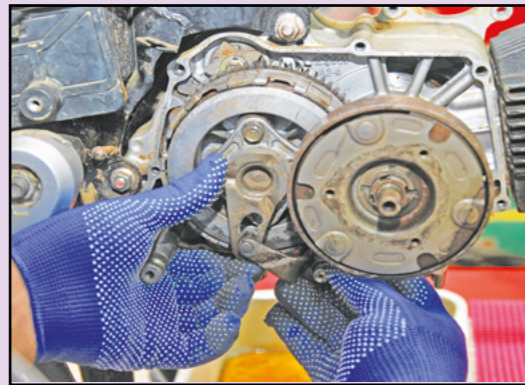
Langkah 4: Pasang komponen klac.



1 Pasang plat geseran dan plat klac pada perumah klac sekunder.



2 Pasang bolt secara seimbang pada plat pengangkat.



3 Pasang tuas klac pada kedudukan yang telah ditanda.



4 Pasang bolt penutup klac secara bersilang dan isi minyak pelincir yang baharu.

Langkah 5: Laras gerak bebas klac.



1. Longgarkan nat kunci.

2. Pusingkan skru pelaras berlawanan arah jam sehingga sukar hendak dipusing.

3. Pusingkan semula sebanyak 1/4 pusingan.

4. Ketatkan nat kunci tanpa mengubah posisi skru pelaras.

5. Hidupkan enjin dan periksa dengan teliti keadaan anjakan pedal gear beberapa kali.

AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja merombak rawat sistem klac mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Kebolegunaan Komponen dan Sistem Klac

Jenis kerosakan dalam sistem klac adalah seperti berikut:

Jadual 6.1 Jenis kerosakan sistem klac

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Motosikal tidak bergerak laju walaupun kelajuan enjin meningkat.	Klac melucut (<i>slipping</i>).	Periksa keadaan plat klac dan plat geseran berkemungkinan haus atau rosak. Periksa panjang pegas klac. Gantikan pegas klac jika panjangnya di luar had servis.
Motosikal tersentak (<i>jerk</i>) dan bergerak ke hadapan semasa menukar gear.	Klac mengheret (<i>drag</i>).	Periksa pada alur perumah klac dan kikis dengan kikir.
Terdapat bunyi ketukan semasa menukar gear.	<i>Bush</i> perumah klac telah haus.	Gantikan <i>bush</i> perumah klac yang baharu.
Kesukaran memutuskan klac.	Kabel klac rosak atau tersekat.	Periksa kabel klac, lincirkan dengan bahan pelincir, dan pastikan gerak bebas tuil klac mengikut spesifikasi.

Pemeriksaan pada komponen sistem klac perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Klac Motosikal

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123		Tarikh diperiksa: 14 September 2019				
Jenis kenderaan: Motosikal A		Jenis klac: Klac jenis basah (Centrifugal)				
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Kekasut klac		/	/		Bacaan kedalaman celahan di luar had servis. Gantikan kekasut klac yang baharu.
2.	Perumah klac primer	/				Bacaan diameter dalam perumah klac primer berada dalam julat spesifikasi.
3.	Plat geseran		/	/		Bacaan ketebalan plat geseran di luar had servis. Gantikan plat geseran yang baharu.
4.	Plat klac		/	/		Terdapat beberapa bahagian plat klac tidak berada dalam keadaan yang rata. Gantikan plat klac yang baharu.
5.	Pegas klac		/	/		Bacaan pegas klac di luar had servis. Gantikan kesemua pegas klac yang baharu.
6.	Perumah klac sekunder		/		/	Terdapat takuk pada alur perumah klac sekunder. Kikir pada bahagian alur perumah klac sekunder.

Rajah 6.2 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem klac motosikal

AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen sistem klac motosikal. Periksa keadaan komponen dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem klac motosikal. Catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Menyediakan Sebut Harga Bagi Kerja Merombak Rawat Sistem Klac

Sebut harga merupakan anggaran kos sesuatu barangan atau perkhidmatan yang diberikan atau ditawarkan kepada bakal pembeli atau bakal pelanggan. Sebut harga boleh disediakan dalam pelbagai bentuk.



Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem klac berdasarkan harga pasaran semasa.

SEBUT HARGA

CUSTOM MOTOR ENT
Lot 101A, Jalan Perindustrian Rawang,
Rawang, Selangor.
No. Tel: 019-3391936
E-mel: custommotor@gmail.com

No. Sebut harga: QUO 190914
Tarikh Sebut harga: 14 September 2019
(Sah sehingga 30 hari dari tarikh dikeluarkan)

Kepada Pelanggan:
En. Abd Hafy Shah
Pengurus ATV Sport Center
No. Tel: 017-7006030
E-mel: avsportcenter@gmail.com

Tujuan: Menggantikan komponen klac dan pemasangan pedal gear custom pada ATV

Bil.	Butiran produk/ perkhidmatan	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Klac primer (Model ATV)	12 set	68.00	816.00
2.	Klac sekunder (Model ATV)	12 set	45.00	540.00
3.	Pedal gear (custom)	12 unit	15.00	180.00
4.	Minyak pelincir	12 botol	13.50	162.00
Jumlah kos bahan langsung (RM)				1698.00
5.	Upah kerja-kerja menggegas pedal gear ATV	12 unit	10.00	120.00
6.	Upah kerja-kerja merombak rawat sistem klac ATV	12 unit	15.00	180.00
Jumlah kos upah (RM)				300.00
Kos overhead (5% daripada kos upah) (RM)				15.00
Jumlah kos operasi (RM)				2013.00

Sebarang pertanyaan boleh hubungi Mr. Tan, 019-3391936

Mr. Tan
Sale Department
CUSTOM MOTOR ENT

1 Nama syarikat, alamat, nombor telefon, dan e-mel.

3 Maklumat penerima.

5 Maklumat produk, jenama, dan model.

2 Nombor sebut harga dan tarikh

4 Tujuan sebut harga.

6 Nama yang menyediakan sebut harga.

Rajah 6.3 Contoh sebut harga dan elemen-elemen sebut harga

AKTIVITI

Dalam kumpulan, sediakan sebut harga bagi kerja-kerja merombak rawat sistem klac motosikal berdasarkan harga pasaran semasa. Bentangkan hasil tersebut.



6.2 Merombak Rawat Sistem Pelinciran

Fungsi Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran merupakan sistem yang melincirkan bahagian-bahagian yang bergerak di dalam enjin bagi mengurangkan geseran. Minyak pelincir diperlukan untuk menjalankan fungsi di dalam enjin, iaitu:



Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem pelinciran berdasarkan standard pengeluaran.

(a) Agen pelinciran

Pergerakan bahagian enjin yang saling bersentuhan antara dua permukaan komponen enjin menyebabkan berlakunya geseran. Geseran mengakibatkan dua permukaan yang bersentuhan menjadi haus. Penggunaan minyak pelincir sebagai agen pelinciran dapat mengurangkan geseran dan kehausan serta meningkatkan jangka hayat komponen enjin.

(b) Agen penyejukan

Geseran antara dua permukaan komponen enjin akan menghasilkan haba yang banyak. Minyak pelincir akan bertindak sebagai agen penyejukan dengan menyerap haba daripada bahagian-bahagian enjin yang bergerak dan membawanya ke takungan minyak.

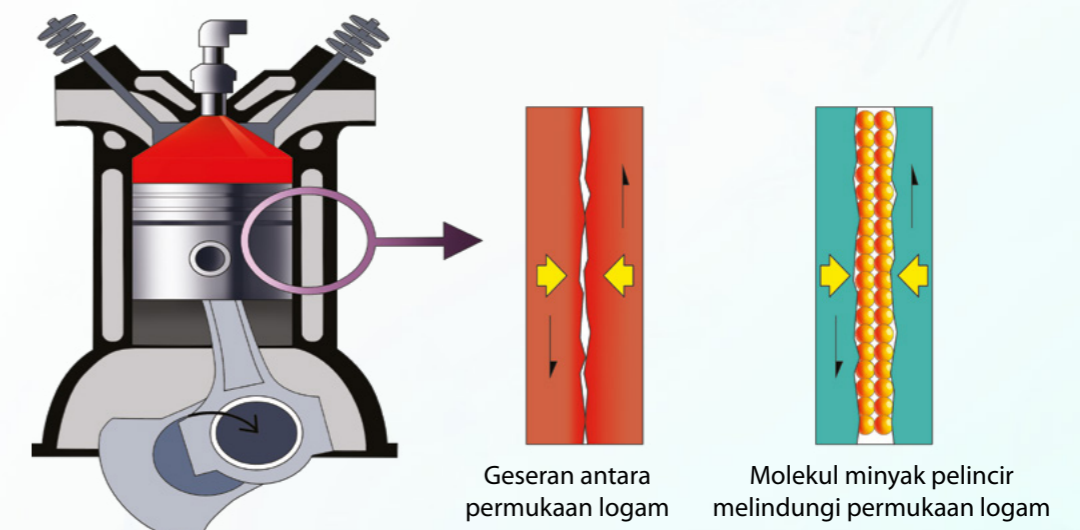
(c) Agen pembersih

Minyak pelincir akan membawa endapan karbon, serpihan logam, dan kotoran lain ke kotak engkol. Penapis minyak akan menapis kotoran yang terdapat pada minyak pelincir lalu dimendapkan ke dalam takungan minyak.



(d) Pengadang dan pengedap

Minyak pelincir membantu gelang ombok mengadang kebocoran dan mengedap gas serta mengekalkan tekanan dalam ruang pembakaran.



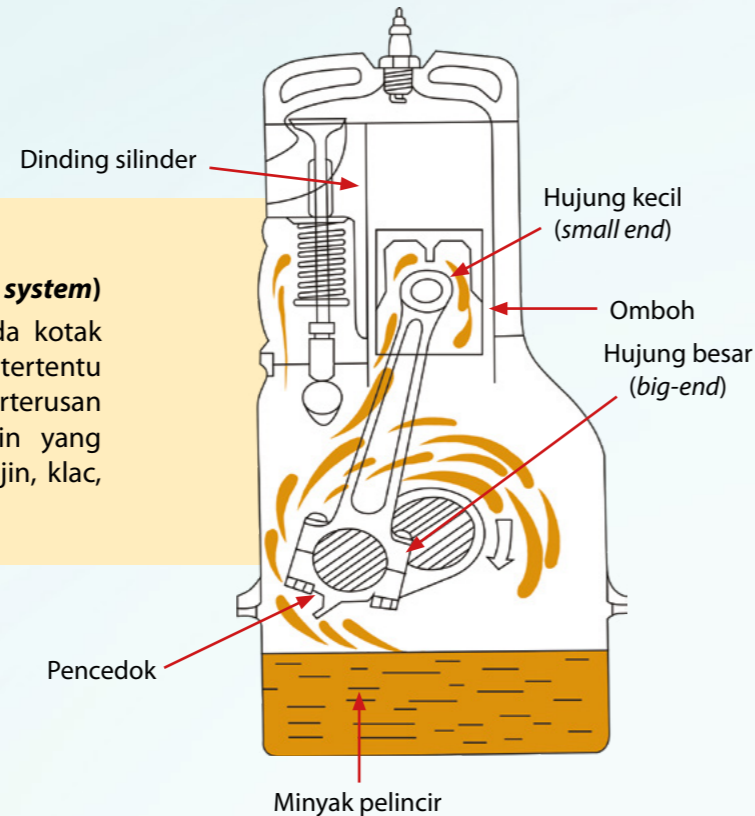
Rajah 6.4 Fungsi minyak pelincir terhadap geseran permukaan logam

Jenis Sistem Pelinciran

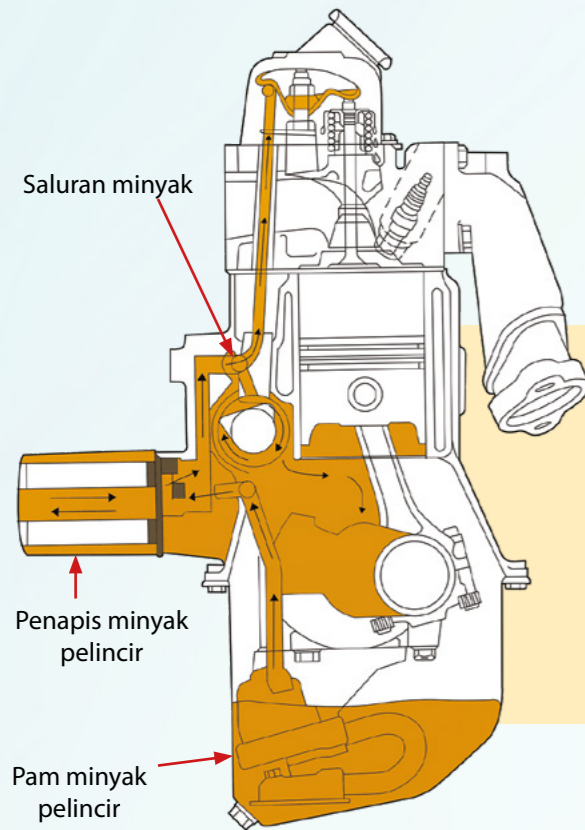
Terdapat tiga jenis sistem pelinciran, iaitu:

(a) Sistem pelinciran percikan (*splash system*)

Minyak pelincir yang terdapat pada kotak engkol akan dihantar ke bahagian tertentu dengan cara percikan secara berterusan ke bahagian-bahagian dalam enjin yang bergerak seperti pada bahagian enjin, klac, dan gear transmisi.



Rajah 6.5 Sistem pelinciran percikan (*splash system*)



(b) Sistem pelinciran tekanan

Sistem pelinciran tekanan menggunakan pam minyak untuk membekalkan minyak pelincir dari takungan minyak (*oil sump*) ke penapis minyak dan seterusnya ke bahagian-bahagian dalam enjin yang bergerak.

Rajah 6.6 Sistem pelinciran tekanan

(c) Sistem pelinciran pracampuran

Sistem pelinciran pracampuran digunakan oleh enjin yang kecil seperti enjin pemotong rumput dan enjin bot kecil. Dalam sistem ini, minyak pelincir akan dicampur sekali dengan bahan api petrol dengan kadar nisbah yang tertentu. Contohnya, 1 liter petrol dan 20 mililiter minyak pelincir 2T. Campuran berlebihan akan memberikan kesan pada pembakaran dan mengakibatkan enjin sukar dihidupkan.

Jenis dan Gred Minyak Pelincir Enjin 4T

Terdapat tiga jenis minyak pelincir enjin yang digunakan pada motosikal, iaitu:

Mineral (*Regular*)

Berasaskan petroleum yang mengandungi mineral kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan zink (Zn). Kosnya lebih murah.

Semi Sintetik

Gabungan campuran 75% mineral dan 25% sintetik.

Sintetik Sepenuhnya

Dihasilkan melalui proses sintesis bahan kimia. Tidak mempunyai karbon reaktif dan tahan teroksida. Terdapat bahan rawatan logam dan bahan-bahan penambah.

Rajah 6.7 Jenis minyak pelincir

American Petroleum Institute (API) telah menetapkan piawaian minyak pelincir bagi kenderaan berenjin petrol (SL) dan diesel (CG). Society of Automotive Engineer (SAE) mengelaskan darjah kelikatan minyak pelincir kepada gred berikut:

Jadual 6.2 Gred minyak pelincir

Kelikatan berkurang	Suhu sejuk	Suhu panas	Prestasi meningkat, pelindungan berkurang
	1. SAE 0W	7. SAE 20	
↑	2. SAE 5W	8. SAE 30	↑
	3. SAE 10W	9. SAE 40	
	4. SAE 15W	10. SAE 50	
	5. SAE 20W	11. SAE 60	
6. SAE 25W		Prestasi berkurang, pelindungan meningkat	
Kelikatan bertambah			

Huruf "W" merujuk kepada *winter*, untuk penggunaan pada musim sejuk manakala tanpa huruf "W" menunjukkan tahap kelikatan pada musim panas.

Sebahagian minyak pelincir mengandungi bahan rawatan logam dan bahan penambah.

Jadual 6.3 Fungsi bahan penambah minyak pelincir

Bahan-bahan penambah	Fungsi
Bahan pembersih	Untuk menghalang pembentukan gumpalan dalam bahagian enjin.
Bahan pengurai	Untuk menghalang kehausan permukaan dan mencegah pembentukan gumpalan.
Bahan perencat karat	Untuk menjaga permukaan enjin daripada kesan asid.
Bahan penggalak alkali	Untuk meneutralkan keadaan berasid dan meningkatkan kewujudan alkali dalam minyak pelincir.
Agan antihaus	Untuk mencegah kehausan pada permukaan enjin yang bergeser.

AKTIVITI

Kenal pasti jenis dan gred minyak pelincir yang terdapat pada label botol minyak pelincir di bengkel. Terangkan fungsi dan kelebihan minyak pelincir tersebut.



Murid dapat:

- Menerangkan gred minyak pelincir 4T berdasarkan standard pengeluaran.

Kendalian Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran enjin empat lejang terdiri daripada pam minyak, penapis minyak, saluran minyak, liang minyak, palam buang minyak, dan takungan minyak.

Saluran minyak dan liang minyak

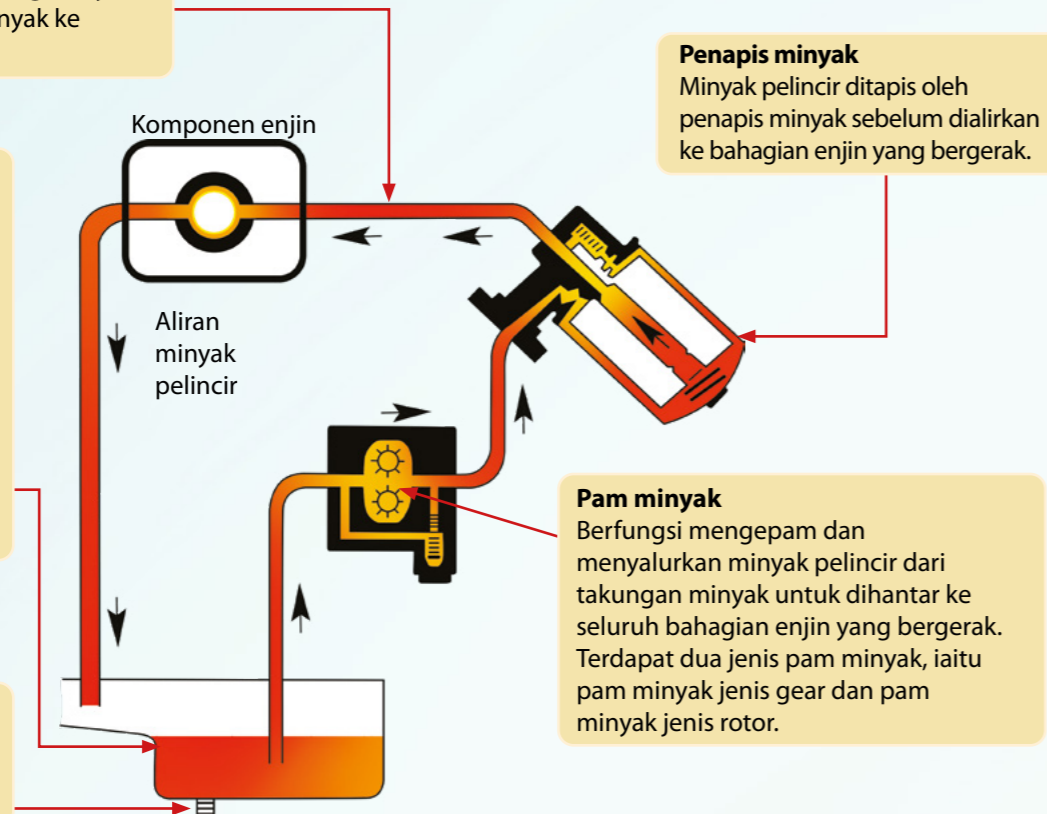
Menyalurkan laluan minyak ke bahagian atas enjin.

Takungan minyak

Berfungsi untuk menampung minyak pelincir dan membantu menyejukkan minyak pelincir dengan membebaskan haba. Terdapat palam buang minyak bagi mengeluarkan minyak pelincir.

Palam buang minyak

Berfungsi untuk membuang minyak pelincir.



Rajah 6.8 Aliran sistem pelinciran enjin empat lejang

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan kendalian sistem pelinciran enjin empat lejang dan dua lejang.

Kerja Merombak Rawat Sistem Pelinciran

Langkah kerja merombak rawat pam pelinciran dan menukar penapis minyak pelincir:

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	5.	Tolok perasa	1 unit	9.	Petrol	1 liter
2.	Set player	1 set	6.	Straight edge	1 unit	10.	Alat ganti	1 set
3.	Impact driver	1 unit	7.	Bekas takungan	1 unit	11.	Minyak pelincir	1 botol
4.	Pemampat udara	1 unit	8.	Berus pencuci	1 unit			

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja merombak rawat pam pelinciran dan menukar penapis minyak pelincir berdasarkan manual servis.
- Memeriksa keadaan komponen sistem pelinciran berdasarkan manual servis.

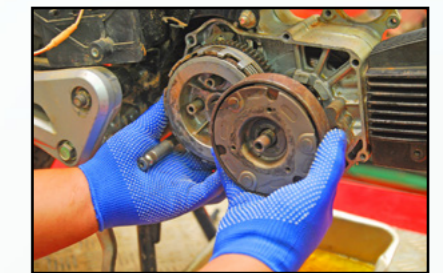
Langkah 2: Rombak komponen sistem pelinciran.



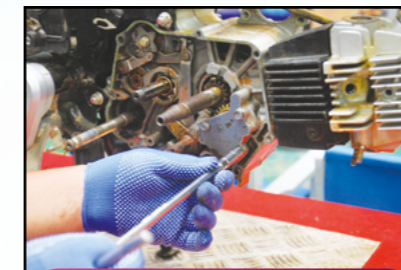
- 1** Buka palam buang minyak dan keluarkan minyak pelincir.



- 2** Buka penutup klac dan keluarkan penapis minyak.



- 3** Tanggalkan pemasangan klac primer dan klac sekunder.

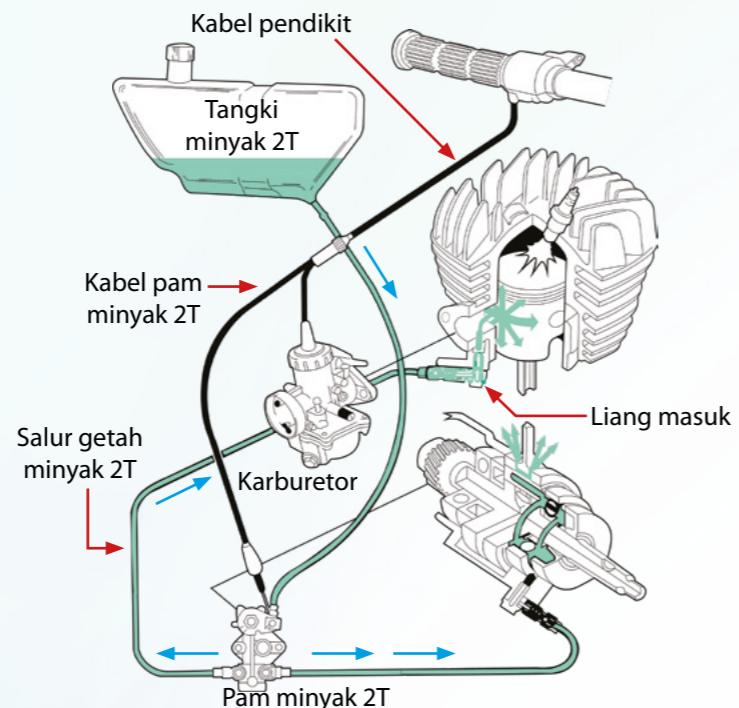


- 4** Tanggalkan pam minyak pelincir.



- 5** Tanggalkan pemasangan pam minyak pelincir.

Sistem pelinciran enjin dua lejang terdiri daripada pam minyak 2T, kabel pam minyak 2T, salur getah minyak 2T, dan tangki minyak 2T. Pam minyak 2T akan menghantar minyak 2T ke bahagian liang masuk dan bahagian gelas aci engkol untuk bercampur dengan bahan api. Kadar minyak 2T yang bercampur dengan bahan api ditentukan oleh kelajuan enjin apabila kabel pendikit dan kabel minyak 2T ditarik.



Rajah 6.9 Aliran sistem pelinciran enjin dua lejang

Langkah 3: Bersihkan komponen pam minyak.

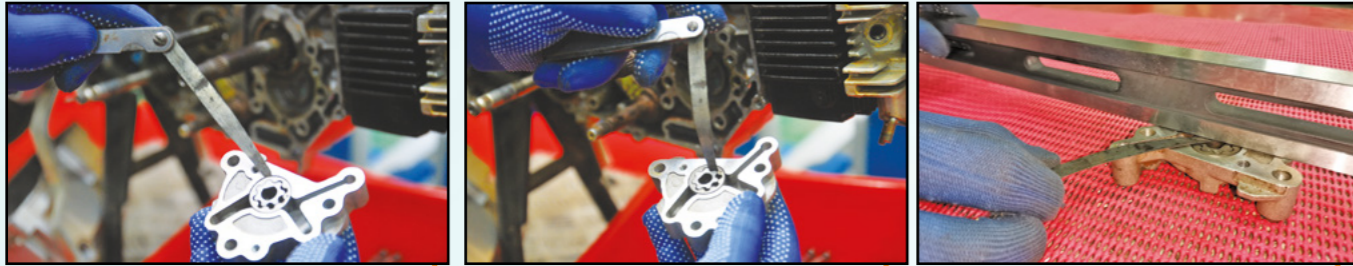


- 1** Bersihkan kesan gasket dan cuci pam minyak dengan petrol.



- 2** Bersihkan komponen pam minyak dengan udara mampat.

Langkah 4: Periksa keadaan komponen sistem pelinciran.



1 Ukur kelegaannya antara rotor luar dan perumah pam dengan menggunakan tolak perasa.

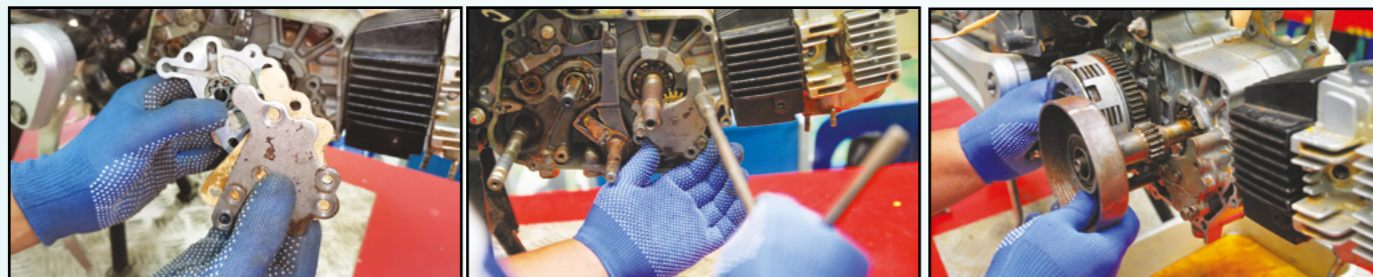
2 Ukur kelegaannya antara rotor luar dan rotor dalam.

3 Ukur kelegaannya pada sisi pam minyak menggunakan *straight edge* dan tolak perasa.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Kelegaannya rotor luar – perumah pam	0.06 ~ 0.11 mm	0.15 mm
Kelegaannya rotor luar – rotor dalam	0.15 mm	0.20 mm
Kelegaannya sisi pam minyak	0.06 ~ 0.11 mm	0.15 mm

(Sumber: YAMAHA LC135 Service Manual)

Langkah 5: Pasang komponen pam pelincir dan gantikan penapis minyak.



1 Pasang gasket yang baharu pada pam minyak.

2 Pasang pam minyak pada enjin.

3 Pasang pemasangan klac primer dan klac sekunder.



4 Gantikan penapis minyak yang baharu dan pasang penutup klac.

5 Pasang palam buang minyak dan isi minyak pelincir mengikut sukatan.

AKTIVITI

Lakukan kerja-kerja merombak rawat sistem pelinciran mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Penjagaan Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran perlu dijaga dan diselenggara supaya prestasi enjin sesebuah motosikal dapat dikekalkan. Antara kaedah penyelenggaraan yang perlu dilaksanakan adalah seperti berikut:

- Menggunakan minyak pelincir yang disyorkan oleh pengeluar.
- Menentukan jumlah sukatan minyak pelincir mengikut spesifikasi pengeluar.
- Memastikan penapis minyak diganti pada setiap kali minyak pelincir ditukar.
- Melakukan penyelenggaraan secara berkala mengikut tempoh atau jarak perjalanan.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mencadangkan kaedah penyelenggaraan sistem pelinciran yang baik bagi mengekalkan prestasi enjin motosikal.

Rajah 6.10 Kaedah penyelenggaraan sistem pelinciran

Mengabaikan kerja-kerja penyelenggaraan dan penggunaan minyak pelincir yang tidak sesuai akan menyebabkan masalah berikut:

- Penggunaan bahan api meningkat.
- Menghasilkan asap yang banyak akibat pembakaran yang tidak sempurna.
- Penggunaan minyak pelincir yang kurang berkualiti mengakibatkan jangka hayat enjin menjadi singkat.
- Molekul hidrokarbon hasil daripada pembakaran akan mengakibatkan karat pada bahagian enjin.
- Asid yang terbentuk hasil daripada pembakaran akan mempercepatkan proses kehausan permukaan logam.

Rajah 6.11 Kesan mengabaikan penyelenggaraan sistem pelinciran

AKTIVITI

Dalam kumpulan, cadangkan beberapa kaedah penjagaan sistem pelinciran dan lakukan inferens (perbandingan) terhadap jenis minyak pelincir yang digunakan.

Pembelian Secara Borong

Pembelian secara borong atau pukal merupakan pembelian yang dapat memberikan nilai kos yang ekonomik. Pembeli dapat membeli barangan dengan kuantiti yang banyak tetapi pada harga yang lebih murah. Selain itu, pihak penjual turut menyediakan kemudahan pengangkutan dan penghantaran barangan yang dibeli secara percuma. Berikut adalah perbandingan kos pembelian secara borong dan pembelian secara runcit.



Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem pelinciran berdasarkan harga pasaran semasa.

Pembelian Borong

Bil.	Item	Kuantiti	Harga (RM)
1.	Minyak pelincir 4T	12	120.00
2.	Kos pengangkutan/penghantaran	-	Percuma
Jumlah kos operasi (RM)			120.00

$$\text{Jumlah kos seunit minyak pelincir 4T} = \frac{120.00}{12} = \text{RM}10.00$$

Pembelian Runcit

Bil.	Item	Kuantiti	Harga (RM)
1.	Minyak pelincir 4T	1	12.00
2.	Kos pengangkutan/penghantaran	-	4.00
Jumlah kos operasi (RM)			16.00

$$\text{Jumlah kos seunit minyak pelincir 4T} = \frac{16.00}{1} = \text{RM}16.00$$

Rajah 6.12 Perbandingan pembelian borong dengan pembelian runcit

AKTIVITI

Dalam kumpulan, anggarkan nilai kos bagi kerja-kerja merombak rawat sistem pelinciran berdasarkan pembelian secara borong dan pembelian secara runcit. Bentangkan hasil tersebut.

6.3 Merombak Rawat Sistem Penyejukan

Jenis dan Fungsi Sistem Penyejukan

Fungsi utama sistem penyejukan adalah untuk mencegah enjin daripada menjadi panas lampau. Selain itu, sistem penyejukan berperanan menyingkirkan haba yang berlebihan dengan memastikan suhu pada bahagian enjin yang bergerak tidak meningkat di samping mengekalkan suhu kendalian enjin.

Sistem penyejukan pada motosikal terbahagi kepada tiga jenis, iaitu:

Sistem penyejukan udara

Menggunakan udara sebagai agen penyejukan. Terdiri daripada penyejukan udara jenis sirip penyejuk dan penyejukan jenis udara paksa yang menggunakan kipas penghembus.

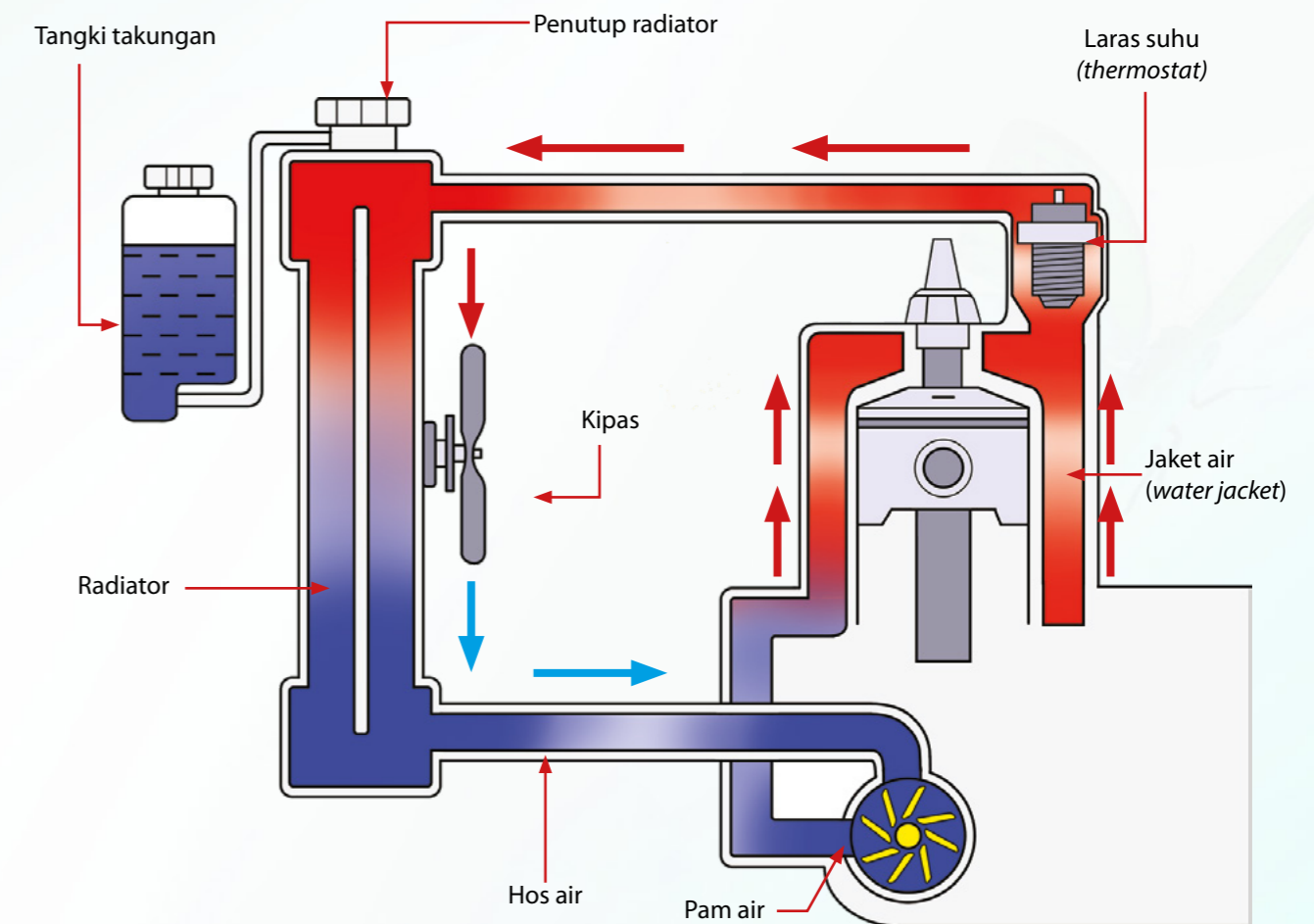
Sistem penyejukan cecair

Menggunakan cecair penyejuk (*coolant*) sebagai agen penyejukan. Komponennya terdiri daripada radiator, hos air, pam air, laras suhu, kipas, penutup radiator, dan tangki takungan.

Sistem penyejukan minyak

Menggunakan minyak pelincir 4T sebagai agen penyejukan. Komponennya terdiri daripada unit penyejuk minyak, hos minyak, dan *banjo bolt*.

Kendalian Sistem Penyejukan Cecair



Rajah 6.13 Aliran cecair penyejuk pada sistem penyejukan cecair



Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem penyejukan.
- Menjelaskan kendalian sistem penyejukan enjin motosikal.

Pam air akan mengalirkan cecair di sekeliling jaket air. Cecair tersebut akan menyerap haba yang panas daripada enjin.



Apabila enjin dalam keadaan sejuk, laras suhu akan tertutup dan menyekat aliran cecair ke radiator. Dengan cara ini, enjin akan cepat mencapai suhu kendalian.



Apabila suhu cecair melebihi suhu kendalian, laras suhu akan terbuka dan membolehkan cecair mengalir ke radiator untuk disejukkan oleh udara.



Apabila tekanan dalam radiator terlalu tinggi, injap tekanan pada penutup radiator akan tertolak ke atas dan melepaskan wap cecair ke tangki takungan. Injap tekanan akan tertutup semula apabila tekanan menurun kepada takat tertentu.



Apabila cecair mula sejuk, vakum akan terbentuk di dalam radiator. Injap vakum pada penutup radiator akan terbuka dan udara atmosfera akan masuk ke dalam radiator.

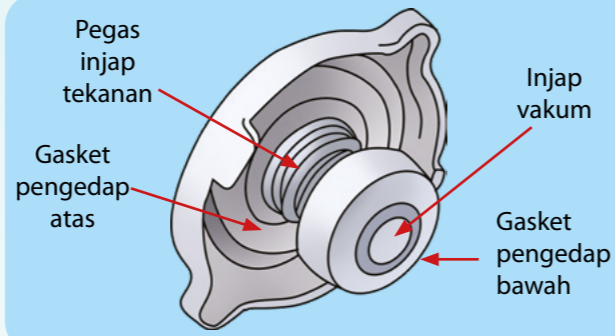


Kipas digunakan untuk menyedut aliran udara ke sirip-sirip radiator bagi menyejukkan cecair yang panas.

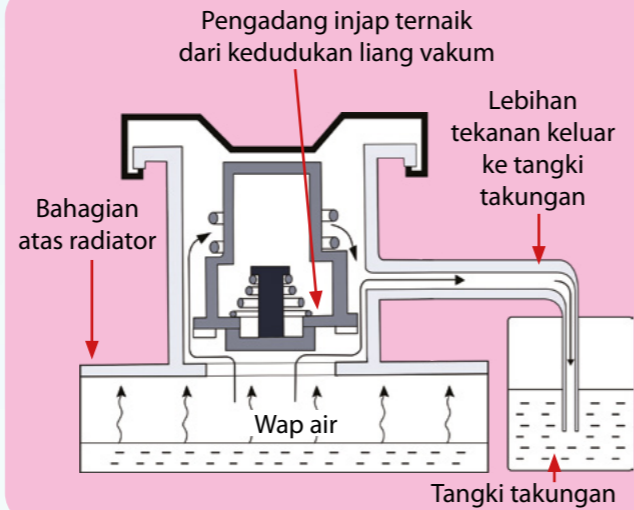
Rajah 6.14 Kendalian sistem penyejukan cecair

AKTIVITI

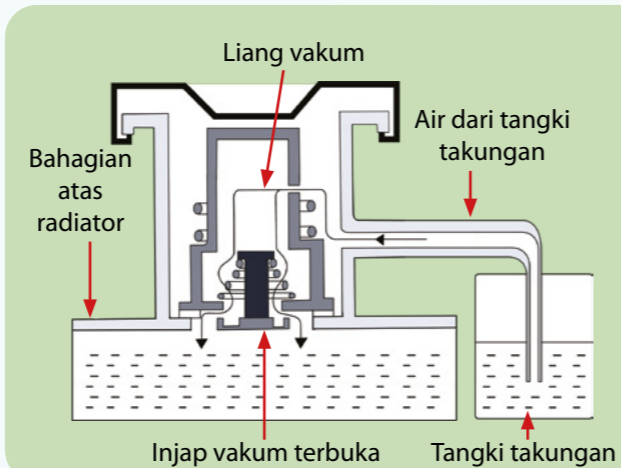
Kenal pasti jenis dan fungsi sistem penyejukan. Terangkan bagaimana sistem penyejukan tersebut beroperasi.



Rajah 6.15 Binaan penutup radiator



Rajah 6.16 Penutup radiator bertindak akibat daripada tekanan yang tinggi di dalam radiator



Rajah 6.17 Injap vakum terbuka ketika cecair dalam radiator mula menyejuk

INFO

Terdapat penderia kipas pada radiator yang berfungsi melengkapkan litar dan menghidupkan motor kipas apabila suhu cecair penyejuk mencapai suhu tertentu.

Kerja Merombak Rawat Sistem Penyejukan Cecair

Langkah kerja merombak rawat sistem menyejukan cecair.



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja merombak rawat sistem penyejukan cecair berdasarkan manual servis.

Langkah 1: Sediakan alatan dan bahan.

Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti	Bil.	Item	Kuantiti
1.	Set soket/set sepana	1 set	6.	<i>Straight edge</i>	1 unit	11.	Bekas takungan	1 unit
2.	Pemutar skru	1 unit	7.	Termometer	1 unit	12.	Berus pencuci	1 unit
3.	Tolak ujian tekanan	1 unit	8.	Alat pemanas air	1 unit	13.	Bahan penyejuk (<i>coolant</i>)	1 unit
4.	Pemampat udara	1 unit	9.	<i>Radiator pressure tester</i>	1 unit			
5.	Tolak perasa	1 unit	10.	Meter ampere	1 unit			

Langkah 2: Rombak komponen sistem penyejukan cecair.



Tanggalkan penyambung suis penderia kipas dan motor kipas.



Buka klip hos bawah dan keluarkan cecair penyejuk.



Keluarkan radiator dan kipas.

Langkah 3: Bersihkan komponen sistem penyejukan cecair.



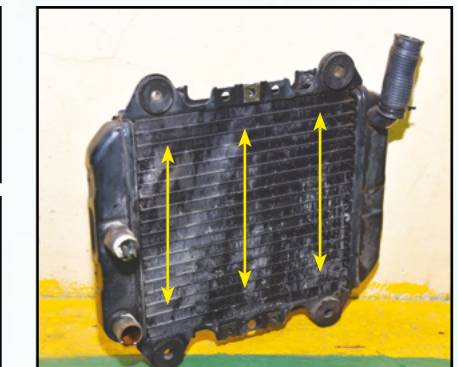
Gunakan air untuk mencuci radiator.



Arah semburan betul

Arah semburan salah

Gunakan semburan udara pada kedudukan menegak dan jarak yang sesuai.



Gunakan semburan udara pada kedudukan menegak arah atas dan bawah supaya sirip radiator tidak rosak.

LANGKAH KESELAMATAN

Pastikan tidak membuka penutup radiator ketika enjin masih panas. Tindakan ini boleh menyebabkan air panas bertekanan menyembur keluar dari tangki radiator dan boleh mengakibatkan kecederaan.

Langkah 4: Periksa komponen sistem penyejukan cecair.

(i) Memeriksa penutup radiator



Periksa keadaan getah pengadang. Jika kelihatan retak, tukar penutup radiator.



Periksa pegas secara visual. Jika ada kerosakan, tukar penutup radiator.



Periksa injap vakum secara visual dan umpilkan sedikit. Jika injap vakum tersekat, tukar penutup radiator.



Uji penutup radiator menggunakan penguji tekanan.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Tekanan penutup radiator	93 ~ 123 kPa (14 ~ 18 psi)	< 93 kPa

(Sumber: KAWASAKI ZZ-R250 Service Manual)

(ii) Memeriksa laras suhu



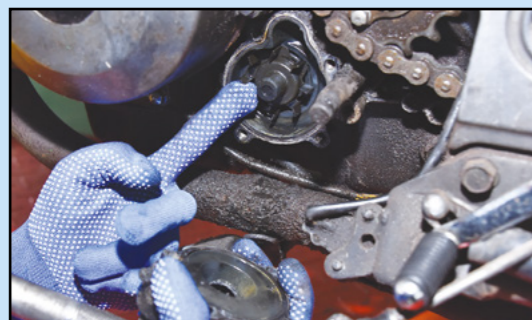
Panaskan air di dalam bikar sehingga mendidih. Pastikan laras suhu tidak mencecah bahagian bawah bikar. Perhatikan suhu termometer dan kedudukan injap laras suhu.

Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had servis
Injap laras suhu terbuka	63.5 °C ~ 66.5°C	-

(Sumber: KAWASAKI ZZ-R250 Service Manual)

Gantikan laras suhu sekiranya perkara berikut berlaku:
 (a) Injap tidak terbuka sepenuhnya apabila air mendidih.
 (b) Injap tidak terbuka pada suhu yang sepatutnya.
 (c) Injap tidak tertutup setelah air menjadi sejuk semula.

(iii) Memeriksa pam air



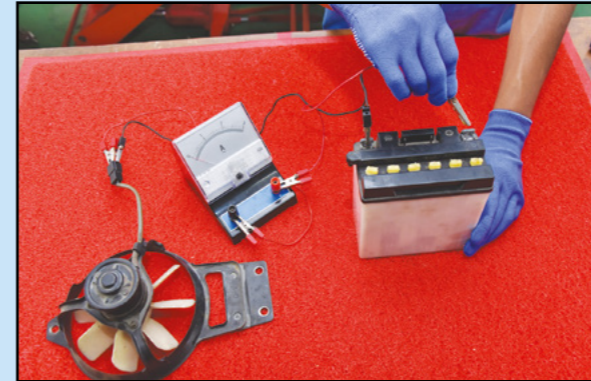
Periksa keadaan bilah pam air. Jika permukaan berkarat atau rosak, tukar pam air.



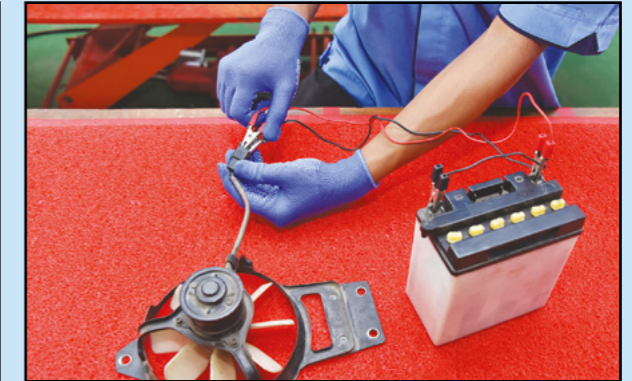
Radiator Pressure Tester digunakan untuk:
 (i) Menguji tekanan penutup radiator.
 (ii) Menguji kebocoran dalam sistem penyejukan cecair.

(iv) Memeriksa kipas

Kipas yang tidak berpusing disebabkan oleh kerosakan pada fuis, geganti, atau pendawaian kipas. Motor kipas boleh diuji dengan memberikan arus terus dari bateri ke motor kipas. Jika menggunakan meter ampere, pastikan bacaan meter ampere berada dalam julat spesifikasi yang ditetapkan. Sekiranya bacaan meter ampere tidak berada dalam julat yang ditetapkan, kemungkinan motor kipas tersebut rosak dan perlu ditukar.



Uji motor kipas menggunakan meter ampere.



Uji motor kipas tanpa meter ampere.

Langkah 5: Pasang komponen sistem penyejukan cecair.



Gantikan gasket pam air, pasang pam air, dan ketatkan bolt mengikut spesifikasi.



Pasang semula semua komponen penyejukan cecair dan isi cecair penyejuk mengikut sukatan yang betul.



Bacaan meter ampere seharusnya antara 3.2 A dan 4.4 A. Julat ampere motor kipas juga bergantung kepada jenis motor kipas yang dikeluarkan oleh pihak pengilang.

Nisbah campuran cecair penyejuk:

Air suling 50% dan bahan penyejuk (*coolant*) 50%.

Langkah 6: Uji kebolegunaan sistem penyejukan cecair.



Uji kebocoran sistem penyejukan cecair menggunakan *radiator pressure tester*. Sekiranya bacaan tekanan menurun, bermakna terdapat kebocoran pada komponen sistem penyejukan.



Lakukan kerja-kerja merombak rawat sistem penyejukan cecair mengikut langkah kerja yang betul. Pastikan anda mengutamakan langkah keselamatan dan mengamalkan etika kerja yang baik.

Memeriksa Komponen dan Menilai Prestasi Sistem Penyejukan

Beberapa masalah mungkin terjadi jika mengabaikan kerja-kerja penyelenggaraan sistem penyejukan cecair. Antara jenis kerosakan yang boleh berlaku pada sistem penyejukan cecair adalah seperti berikut:



Murid dapat:

- Memeriksa keadaan komponen sistem penyejukan yang telah diservis berdasarkan manual servis.
- Menilai prestasi sistem penyejukan berdasarkan manual servis.

Jadual 6.4 Jenis kerosakan sistem penyejukan cecair

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Enjin panas lampau	Kekurangan cecair penyejuk.	Tambah cecair penyejuk.
	Pam air berkarat atau tidak berfungsi.	Tukar pam air.
	Laras suhu berkarat atau tidak berfungsi.	Tukar laras suhu.
	Radiator tersumbat.	Bersihkan radiator dan lakukan <i>flushing</i> .
Cecair penyejuk berkurang	Bahagian sambungan hos longgar.	Ketatkan sambungan hos.
	Pam air bocor.	Gantikan gasket atau tukar pam air.
	Hos bocor.	Tukar hos.
	Radiator bocor.	Tukar radiator.

Pemeriksaan pada komponen sistem penyejukan perlu dilakukan dengan merujuk kepada manual servis dan spesifikasi yang ditetapkan oleh pihak pengeluar.

Borang Pemeriksaan Komponen dan Penilaian Prestasi Sistem Penyejukan Motosikal

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123	Tarikh diperiksa: 15 September 2019
Jenis kenderaan: Motosikal A	Jenis sistem penyejukan: Penyejukan cecair

Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Ujian kebocoran		/		/	Terdapat kebocoran pada bahagian hos bawah.
2.	Ujian penutup radiator		/	/		Penutup radiator berkarat dan berada di luar julat tekanan.
3.	Ujian laras suhu		/	/		Injap laras suhu tidak terbuka.
4.	Keadaan radiator		/		/	Terdapat kotoran pada sirip radiator.
5.	Keadaan kipas	/			/	Kipas berpusing dan perlu dibersihkan.

Rajah 6.18 Contoh borang pemeriksaan komponen sistem penyejukan cecair motosikal



AKTIVITI

Sediakan borang senarai semak pemeriksaan komponen sistem penyejukan cecair. Periksa keadaan komponen dan lakukan penilaian terhadap prestasi sistem penyejukan. Catat hasil pemeriksaan pada borang tersebut dan berikan ulasan.

Penambahbaikan Sistem Penyejukan Cecair

Flushing merupakan kerja membersihkan sistem penyejukan daripada kekotoran seperti bahan kakisan dan karat yang terkumpul dalam saluran air sistem penyejukan. Kekotoran tersebut boleh menghalang cecair penyejuk daripada mengalir dengan lancar. Ini mengakibatkan haba daripada enjin tidak dapat dibebaskan dan menyebabkan enjin menjadi panas lampau.

Berikut adalah langkah kerja melakukan *flushing* terus pada sistem penyejukan cecair motosikal.



Murid dapat:

- Mencadangkan penambahbaikan yang boleh dilakukan kepada sistem penyejukan cecair bagi mengekalkan prestasi enjin.



Rajah 6.19 Langkah kerja *flushing* terus sistem penyejukan cecair motosikal



Video *flushing*:
<http://arasmega.com/qr-link/video-flushing/>
 (Dicapai pada 6 Februari 2020)



Flushing compound merupakan cecair yang membantu menghilangkan bahan kakisan dan karat daripada sistem penyejukan cecair. *Flushing compound* yang baik adalah jenis bukan toksik, tidak berasid, dan selamat untuk semua logam sistem penyejukan.

Penggunaan Perisian Dalam Menganggar Nilai Kos

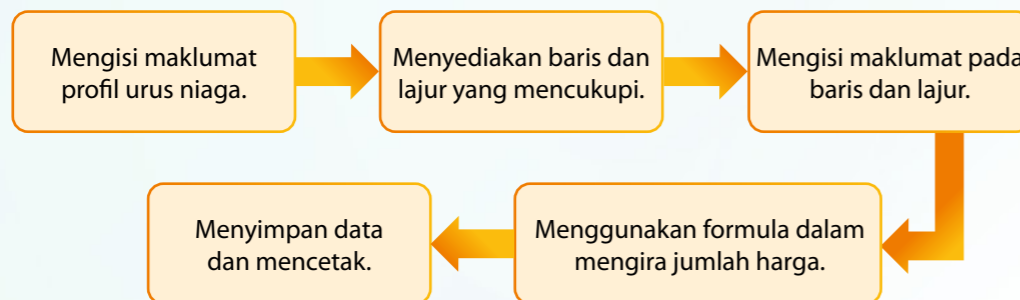
Kebanyakan syarikat telah menggunakan perisian komputer dalam menjalankan urus niaga. Melalui penggunaan teknologi tersebut, urus niaga dapat dijalankan dengan lebih mudah, bersistematik, dan cepat di samping menjimatkan kos. Oleh itu, kemahiran menggunakan perisian komputer dalam urus niaga merupakan satu keperluan yang perlu dipelajari. Paparan berikut adalah panduan dan contoh menyediakan invois menggunakan perisian.



Murid dapat:

- Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem penyejukan berdasarkan harga pasaran semasa.

INVOIS				
COOLANT MOTOR			No: 190915	
6261, Jalan Bandar 10, 50000 Kuala Lumpur			Tarikh : 15/09/2019	
Tel : 03-22290603			Kepada : Ikhwan Azri	
Bil	Bahan langsung	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah harga (RM)
1	Cecair penyejuk (coolant)	1	15.00	15.00
2	Flushing compound	1	18.00	18.00
3	Klip hos	6	2.50	15.00
Jumlah kos bahan langsung (RM)				48.00
Kos upah [kerja flushing] (RM)				5.00
Kos overhead (RM)				2.00
Jumlah kos operasi (RM)				55.00
Penerima			Pengurus Jualan Mohd Shukri	



Rajah 6.20 Panduan dan contoh paparan menyediakan invois menggunakan perisian

AKTIVITI

Dalam kumpulan, anggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik bagi kerja-kerja merombak rawat sistem penyejukan dengan menggunakan perisian.

RUMUSAN

Fungsi Sistem Klac

- Sebagai pengantara bagi melancarkan hantaran dan pemisah kuasa antara enjin dan gear transmisi

Jenis Sistem Klac

- Sistem klac *centrifugal* (automatik)
- Sistem klac manual

Jenis pemeriksaan sistem klac

- Memeriksa kehausan kekasut klac primer
- Memeriksa perumah klac primer
- Memeriksa kehausan dan kerosakan plat klac dan plat geseran
- Memeriksa pegas klac
- Memeriksa perumah klac sekunder

Fungsi Sistem Pelinciran

- Sebagai agen pelinciran
- Sebagai agen penyejukan
- Sebagai agen pembersih
- Sebagai pengadang dan pengedap

Jenis Minyak Pelincir

- Mineral (Regular)
- Semi sintetik
- Sintetik sepenuhnya

Jenis Sistem Pelinciran

- Sistem pelinciran percikan
- Sistem pelinciran tekanan
- Sistem pelinciran pracampuran

Jenis Pemeriksaan Sistem Pelinciran

- Ukur kelegaan rotor luar dan perumah pam
- Ukur kelegaan rotor luar dan rotor dalam
- Ukur kelegaan sisi pam minyak

Fungsi Sistem Penyejukan

- Mencegah enjin daripada menjadi panas lampau
- Menyingkirkan haba yang berlebihan
- Mengekalkan suhu kendalian enjin

Jenis Sistem Penyejukan

- Sistem penyejukan udara
- Sistem penyejukan cecair
- Sistem penyejukan minyak

Jenis Pemeriksaan Sistem Penyejukan Cecair

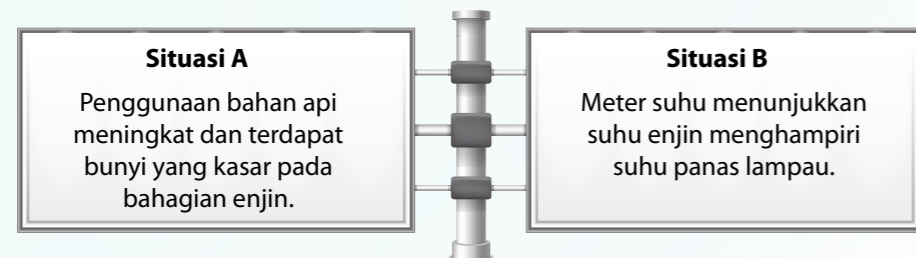
- Memeriksa penutup radiator
- Memeriksa laras suhu
- Memeriksa pam air
- Memeriksa kipas
- Menguji kebocoran sistem penyejukan

LATIHAN PENGUKUHAN

- Nyatakan fungsi utama pada sistem berikut:
 - Sistem klac
 - Sistem pelinciran
 - Sistem penyejukan
- Terangkan dengan jelas bagaimana kendalian pada sistem berikut:
 - Sistem klac *centrifugal*
 - Sistem pelinciran tekanan
 - Sistem penyejukan cecair
- Terangkan dengan jelas, bagaimana anda melakukan kerja-kerja merombak rawat sistem klac *centrifugal* mengikut *Standard Operating Procedure* (SOP).
- Radiator pressure tester* digunakan dalam kerja-kerja menguji kebocoran dalam sistem penyejukan cecair.
 - Terangkan dengan jelas bagaimana anda melakukan ujian tersebut.
 - Tentukan jenis-jenis kerosakan yang mungkin berlaku pada komponen sistem penyejukan tersebut berdasarkan ujian yang telah dilakukan.
- Nyatakan jenis pemeriksaan yang perlu dilakukan pada komponen klac berikut:

(a) Kekasut klac	(d) Perumah klac primer
(b) Plat geseran	(e) Plat klac
(c) Pegas klac	(f) Perumah klac sekunder
- Proses melaras gerak bebas klac perlu dilakukan untuk memastikan sistem klac berfungsi dengan baik dan sempurna.
 - Terangkan langkah kerja melaras gerak bebas klac automatik yang dilakukan.
 - Jelaskan punca dan cara mengatasi jika sistem klac mengalami masalah berikut:

Masalah	Punca	Cara Mengatasi
Motosikal bergerak perlahan walaupun kelajuan enjin meningkat.		
Motosikal tersentak (<i> jerk </i>) dan bergerak ke hadapan semasa menukar gear.		



- Pernyataan di atas merujuk kepada dua situasi yang berbeza yang dialami oleh penunggang motosikal.
 - Apakah yang menjadi punca kepada masalah bagi situasi tersebut.
 - Situasi A
 - Situasi B
 - Terangkan dengan jelas langkah kerja bagi mengatasi masalah tersebut.
 - Situasi A
 - Situasi B
- Cadangkan kaedah penyelenggaraan yang bersesuaian untuk mengekalkan prestasi enjin daripada aspek penjagaan sistem pelinciran dan sistem penyejukan.

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara	😊	😐	😞
1.	Mengenal pasti jenis dan komponen sistem klac motosikal.			
2.	Menerangkan fungsi sistem klac motosikal.			
3.	Menunjuk cara kerja merombak rawat sistem klac.			
4.	Memeriksa had servis komponen sistem klac.			
5.	Menentukan keadaan sistem klac yang telah diservis.			
6.	Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem klac.			
7.	Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem pelinciran.			
8.	Menerangkan gred minyak pelincir 4T.			
9.	Menerangkan kendalian sistem pelinciran enjin empat lejang dan dua lejang.			
10.	Menunjuk cara kerja merombak rawat pam pelinciran dan menukar penapis minyak pelincir.			
11.	Memeriksa keadaan komponen sistem pelinciran.			
12.	Mencadangkan kaedah penyelenggaraan sistem pelinciran yang baik.			
13.	Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem pelinciran.			
14.	Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem penyejukan.			
15.	Menjelaskan kendalian sistem penyejukan enjin.			
16.	Menunjuk cara kerja merombak rawat sistem penyejukan cecair.			
17.	Memeriksa keadaan komponen sistem penyejukan cecair yang telah diservis.			
18.	Menilai prestasi sistem penyejukan.			
19.	Mencadangkan penambahbaikan sistem penyejukan cecair bagi mengekalkan prestasi enjin.			
20.	Menganggarkan dengan tepat nilai kos yang ekonomik kerja merombak rawat sistem penyejukan.			

MODUL 7

MENGESAN KEROSAKAN SISTEM ELEKTRIK MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

- 7.1 Mengemas bateri dan menguji sistem cas
- 7.2 Memeriksa sistem lampu dan penunjuk
- 7.3 Memeriksa sistem penyalan
- 7.4 Menservis sistem penghidup

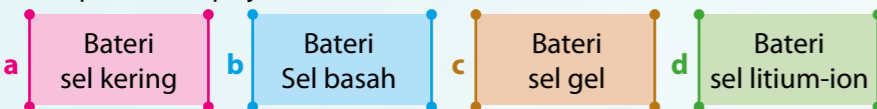
Sistem elektrik merupakan salah satu sistem yang penting pada motosikal. Sistem elektrik pada motosikal hendaklah sentiasa diperiksa agar jangka hayatnya dapat bertahan lebih lama. Perkara penting yang perlu dipelajari dalam sistem elektrik motosikal ialah mengemas bateri dan menguji sistem cas, memeriksa sistem lampu dan penunjuk, memeriksa sistem penyalan, dan menservis sistem penghidup.

7.1 Mengecas Bateri dan Menguji Sistem Cas

Bateri dan pengecas merupakan komponen penting untuk membekalkan tenaga atau kuasa pada komponen-komponen elektrik yang terdapat pada motosikal secara berterusan. Contohnya apabila komponen elektrik berfungsi, nilai voltan pada bateri akan semakin menyusut. Oleh itu, sistem cas akan beroperasi untuk mengekalkan tenaga bateri secara berterusan pada komponen-komponen elektrik.

Jenis Bateri

Terdapat beberapa jenis bateri motosikal, iaitu:



Fungsi Bateri

Bateri berfungsi untuk membekalkan tenaga elektrik pada beberapa sistem motosikal terutama pada bahagian sistem penghidup. Bateri juga berfungsi untuk menyimpan dan menerima arus di samping menstabilkan voltan dalam keseluruhan sistem elektrik.

Fungsi Binaan Bateri

Terminal

Terdapat dua terminal pada bateri, iaitu terminal positif yang bertanda (+) dan terminal negatif yang bertanda (-). Ia berfungsi untuk mengalirkan arus elektrik pada komponen-komponen tertentu pada motosikal.

Kotak bateri

Berfungsi untuk menempatkan sel-sel bateri dan elektrolit di mana terdapat beberapa bahagian di dalamnya. Kotak bateri diperbuat daripada plastik keras yang bersifat teguh dan boleh tahan menakung asid sulfurik serta tahan kejutan dan gegaran.

Pemisah

Merupakan komponen yang diperbuat daripada plastik dan kertas. Ia ditempatkan di dalam bateri dan berfungsi untuk mengelakkan daripada plat positif dan plat negatif daripada bercantum.

Elektrolit

Elektrolit ialah cecair yang terhasil daripada campuran asid sulfurik dengan air suling untuk bertindak balas dengan plat plumbum bagi menghasilkan tenaga atau kuasa elektrik.

Palam berliang

Palam berliang yang terdapat pada bateri adalah bertujuan untuk mengisi air suling ke dalam ruang bateri apabila diperlukan. Selain itu, ia juga berfungsi untuk melepaskan gas hidrogen yang terhasil daripada tindak balas kimia melalui liang kecil yang terdapat pada palam berliang tersebut.

Plat

Plat yang diletakkan di dalam kotak bateri berfungsi untuk bertindak balas dengan elektrolit. Tindak balas tersebut terhasil daripada plat positif, iaitu plumbum peroksida (PbO_2) dengan plumbum (Pb).

STANDARD PEMBELAJARAN

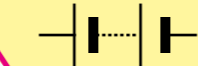
Murid dapat:

- Menerangkan simbol, jenis dan fungsi bateri pada motosikal.

INFO

Tenaga bateri terhasil apabila terdapat tindak balas daripada tenaga kimia ke tenaga elektrik iaitu campuran asid sulfurik dan air suling.

Simbol bateri



Fungsi dan Komponen Sistem Cas

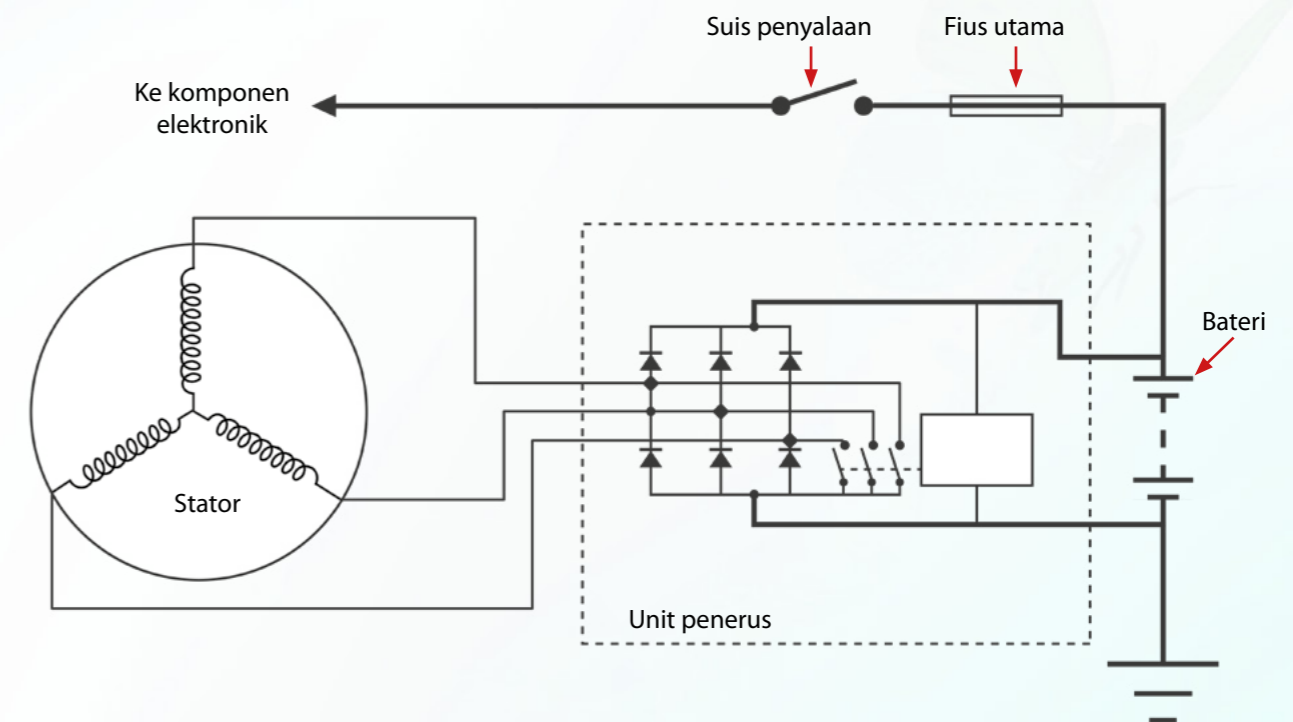
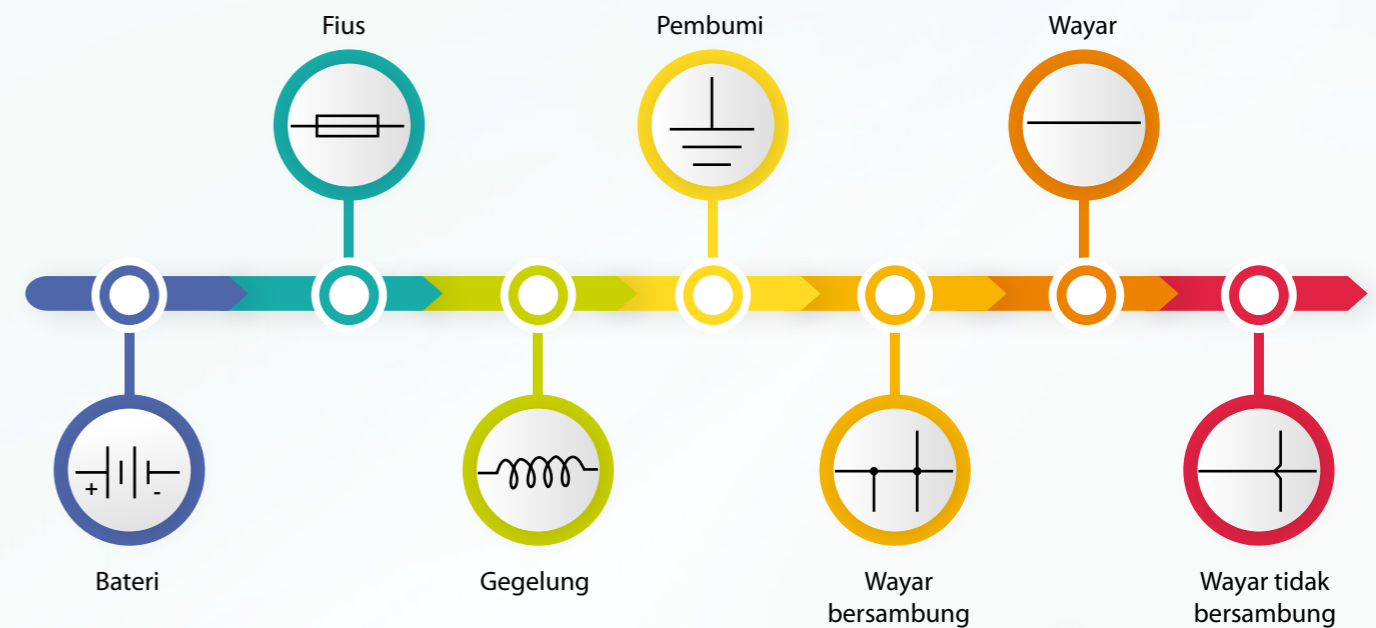
Sistem cas pada motosikal berfungsi apabila enjin dihidupkan. Ia bertujuan untuk mengembalikan semula kuasa arus bateri yang berkurangan semasa enjin dihidupkan. Selain mengecas bateri, sistem cas juga berperanan membekalkan arus pada semua komponen elektrik dan elektronik yang ada pada motosikal.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan fungsi dan komponen sistem cas berdasarkan standard pengeluaran.

Simbol Pendawaian Elektrik Pada Motosikal



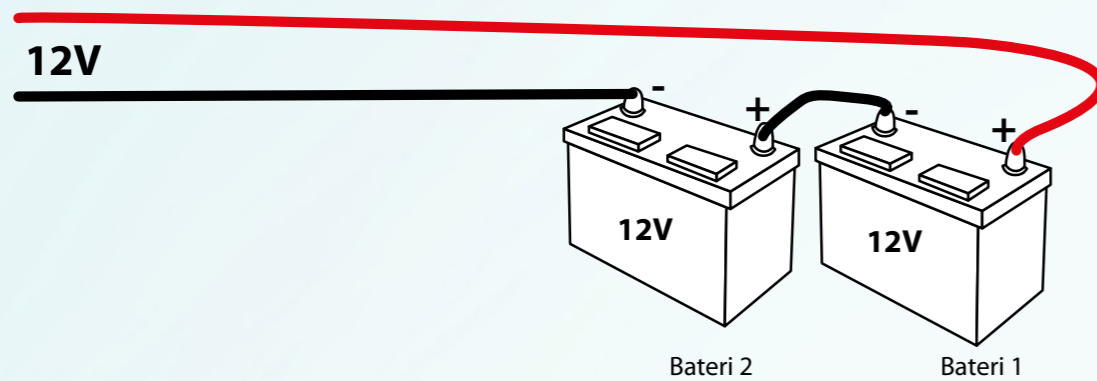
Rajah 7.2 Litar sistem cas motosikal

Rajah 7.1 Fungsi binaan bateri

Mengecas Bateri

Dalam proses kerja mengecas bateri terdapat dua kaedah yang boleh dilakukan iaitu kaedah cas perlahan dan kaedah cas cepat. Setiap kali kerja mengecas dijalankan, pelarasan pengecas bateri perlu dibuat mengikut voltan bateri yang hendak dicapai. Selain itu, beberapa perkara berkaitan keselamatan perlu dipatuhi bagi mengelakkan perkara yang tidak diinginkan berlaku.

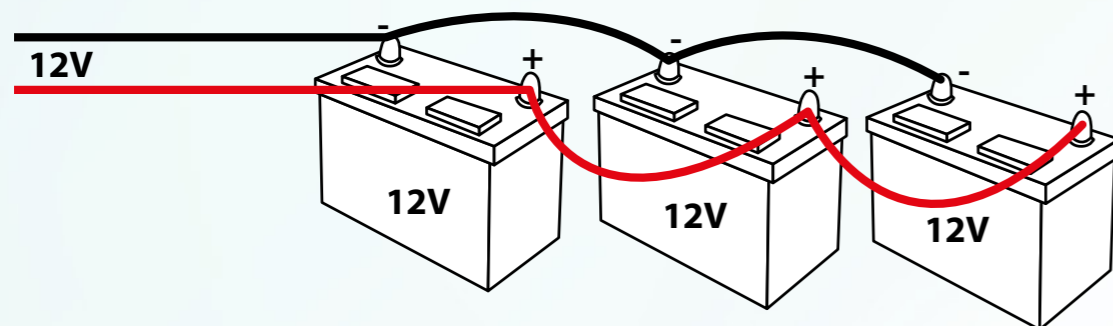
Kaedah Siri



Rajah 7.3 Sambungan litar siri.

Kaedah ini dipanggil sebagai pengecasan bateri secara perlahan. Kabel positif pada pengecas akan disambungkan pada terminal positif bateri yang pertama dan terminal negatif pada bateri yang pertama akan disambungkan pada terminal positif bateri yang kedua. Penyambungan tersebut masih tidak lengkap kerana terminal negatif pada bateri kedua perlu disambungkan pada kabel negatif pengecas. Setiap kali proses pengecasan secara bersiri dijalankan, bateri hanya boleh dicas sebanyak dua buah sahaja dan penetapan arus tidak melebihi 10 ampere.

Kaedah Selari



Rajah 7.4 Sambungan litar selari.

Pengecasan secara selari berbeza dengan kaedah pengecasan secara siri di mana proses pengecasan jenis ini lebih cepat dan mudah. Penyambungan kabel positif pada alat pengecas akan disambungkan dengan terminal positif pada semua bateri. Manakala semua terminal negatif pada bateri akan disambungkan pada kabel negatif alat pengecas.



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja mengecas bateri serta menguji bateri dan sistem cas berdasarkan manual servis.

Menguji Ketumpatan Bandingan Elektrolit dan Voltan Bateri

Setiap liang pada bateri perlu diuji kadar ketumpatan elektrolit dan voltan bagi menentukan sama ada bateri tersebut boleh membekalkan tenaga, boleh menerima cas, dan menyimpan cas.



Foto 7.1 Menguji ketumpatan elektrolit dan voltan bateri

Jadual 7.1 Kebolegunaan bateri

Kadar Pengecasan	Bacaan Hidrometer	Bacaan Voltan Digital	Kedudukan Bebola Hidrometer	Penguji Nyahcas Tinggi (Warna)
Bateri baharu yang belum dicas (100%)	1.280	12.80V	5 bola terapung	Hijau
Cas 100%	1.265	12.60V	4 bola terapung	Hijau
Cas 75%	1.210	12.40V	3 bola terapung	Hijau/Kuning
Cas 50%	1.160	12.10V	2 bola terapung	Kuning
Cas 25%	1.120	11.90V	1 bola terapung	Kuning/Merah
Cas 0%	Bawah 1.100	Bawah daripada 11.80V	0 bola terapung	Merah

(i) Langkah kerja mengecap bateri motosikal

Langkah 1



Sediakan peralatan mengecas.

Langkah 2



Letakkan bateri di atas bahan penebat seperti pelapik getah atau papan.

Langkah 3



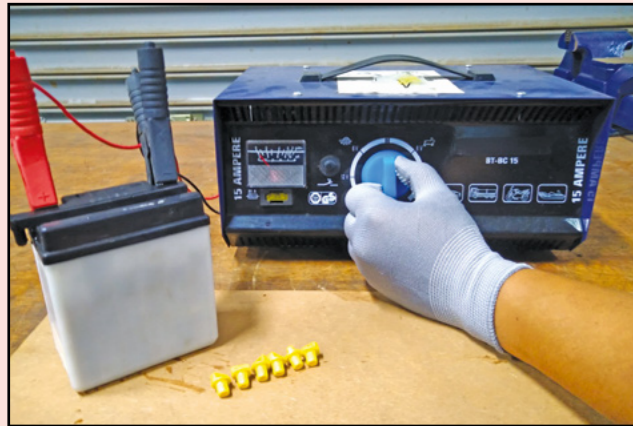
Tanggalkan penutup elektrolit.

Langkah 4



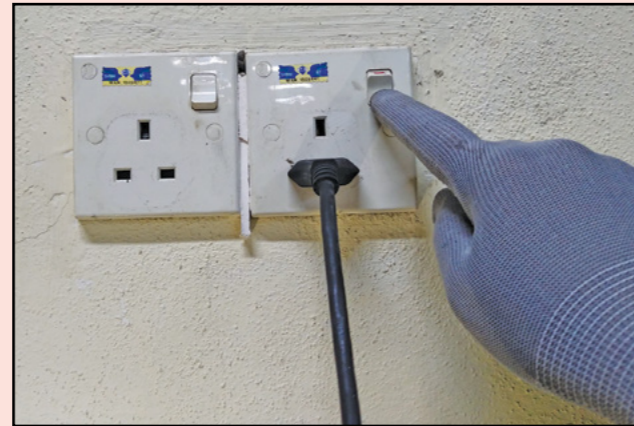
Sambungkan kabel pengecas pada bateri.

Langkah 5



Lakukan pelarasan pada alat pengecas.

Langkah 6



Hidupkan suis alat pengecas.

(ii) Langkah kerja menguji voltan bateri

Langkah 1



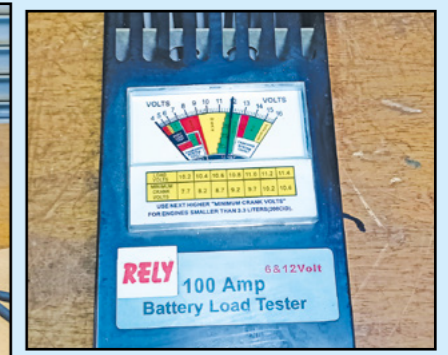
Sediakan peralatan pengujian seperti volt meter atau meter pelbagai.

Langkah 2



Sambungkan wayar alat pengujian pada terminal bateri dengan betul.

Langkah 3



Perhatikan bacaan yang diperoleh dan tentukan tahap penentuan pengecasan bateri.

(iii) Langkah kerja menguji keupayaan bateri

Langkah 1



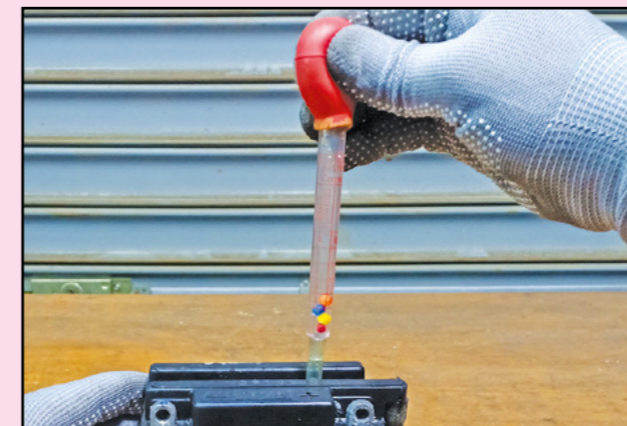
Sediakan alat pengujian hidrometer dan bateri.

Langkah 2



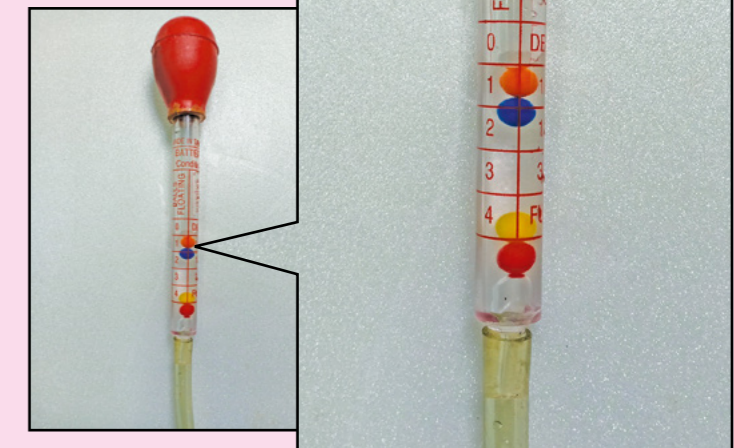
Masukkan alat hidrometer ke dalam liang bateri dengan betul.

Langkah 3



Picit dan lepaskan hidrometer.

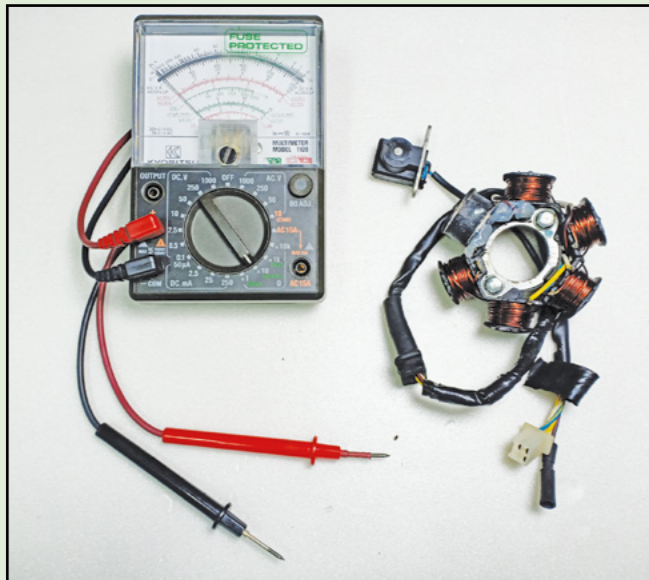
Langkah 4



Perhatikan bacaan.

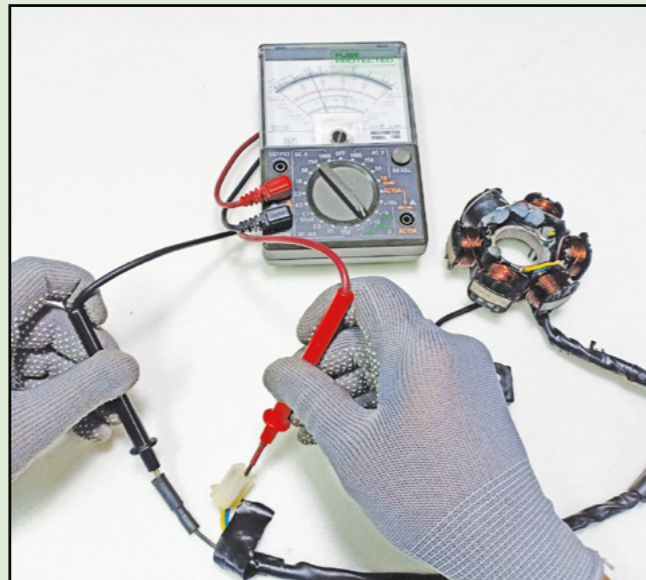
(iv) Langkah kerja menguji pendawaian litar sistem cas

Langkah 1



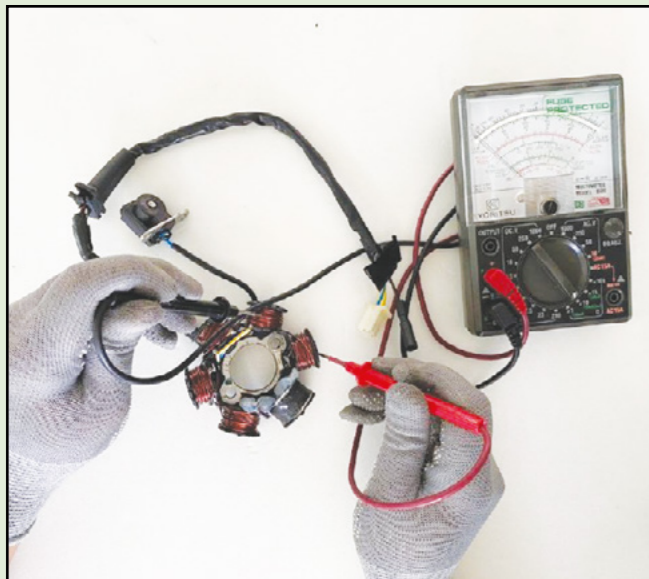
Sediakan alat penguji iaitu meter pelbagai.

Langkah 2



Uji keterusan pada komponen sistem cas.

Langkah 3



Uji kepintasan pada komponen sistem cas.

Langkah 4



Lihat dan tentukan kadar keterusan yang diperoleh pada setiap komponen.

AKTIVITI

Lakukan ujian ketumpatan elektrolit pada setiap liang bateri dan bacaan voltan bateri. Semua bacaan yang diperoleh perlu direkod pada jadual seperti berikut:

Sel	Sel 1	Sel 2	Sel 3	Sel 4	Sel 5	Sel 6	Nilai Voltan
Kadar Ketumpatan Elektrolit							

Contoh borang ujian ketumpatan elektrolit bateri

7.2 Memeriksa Sistem Lampu dan Penunjuk

Fungsi sistem lampu dan penunjuk pada motosikal adalah untuk memberi kemudahan kepada pengguna jalan raya. Di samping itu, sistem ini memberi peringatan dan panduan, contohnya ketika hendak menukar laluan, peringatan berkaitan kuantiti bahan api dan sebagainya mengikut sesuatu keadaan.



Murid dapat:

- Menerangkan simbol, jenis dan komponen sistem lampu dan penunjuk motosikal.

Simbol, Jenis, dan Komponen Sistem Lampu dan Penunjuk

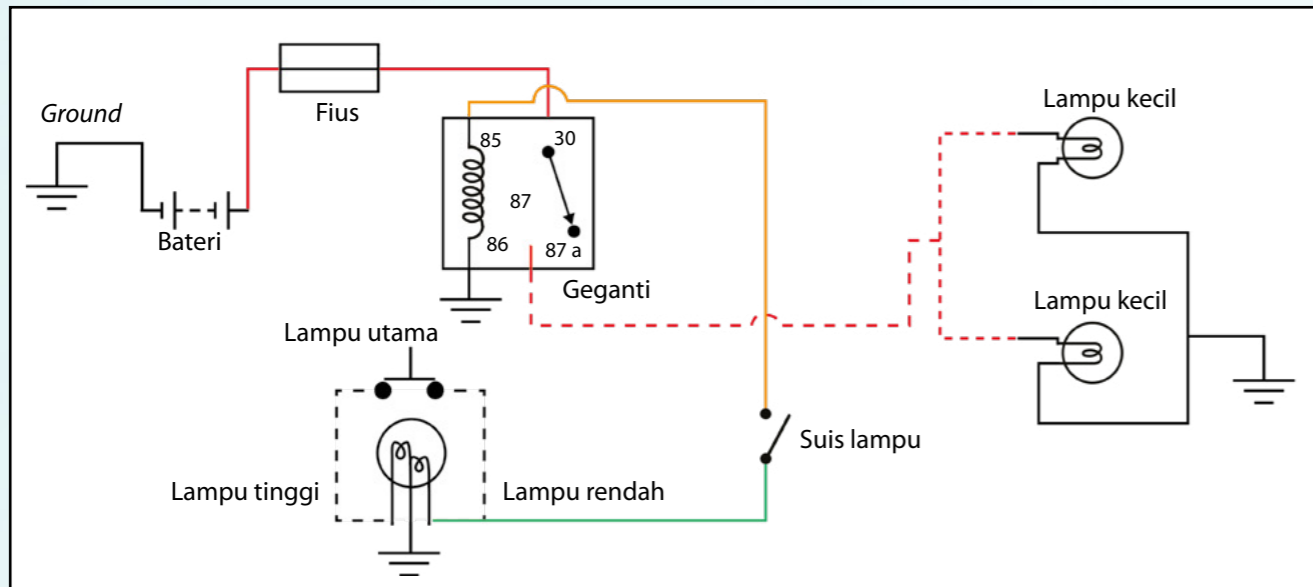
Simbol Lampu Penunjuk

Nama	Simbol	Keterangan
Neutral		Motosikal dalam keadaan gear bebas.
Lampu tinggi		Lampu tinggi dinyalakan apabila dalam keadaan perlu.
Lampu isyarat		Lampu isyarat dinyalakan apabila ingin mengubah haluan atau ingin memasuki simpang.
Nombor gear		Motosikal menunjukkan posisi gear semasa.
Minyak enjin		Perlu diperiksa paras minyak pelincir motosikal.
Bahan api petrol		Menunjukkan paras bahan api di dalam tangki bahan api.
Suhu		Menunjukkan suhu enjin pada motosikal.

Simbol Komponen Sistem Lampu

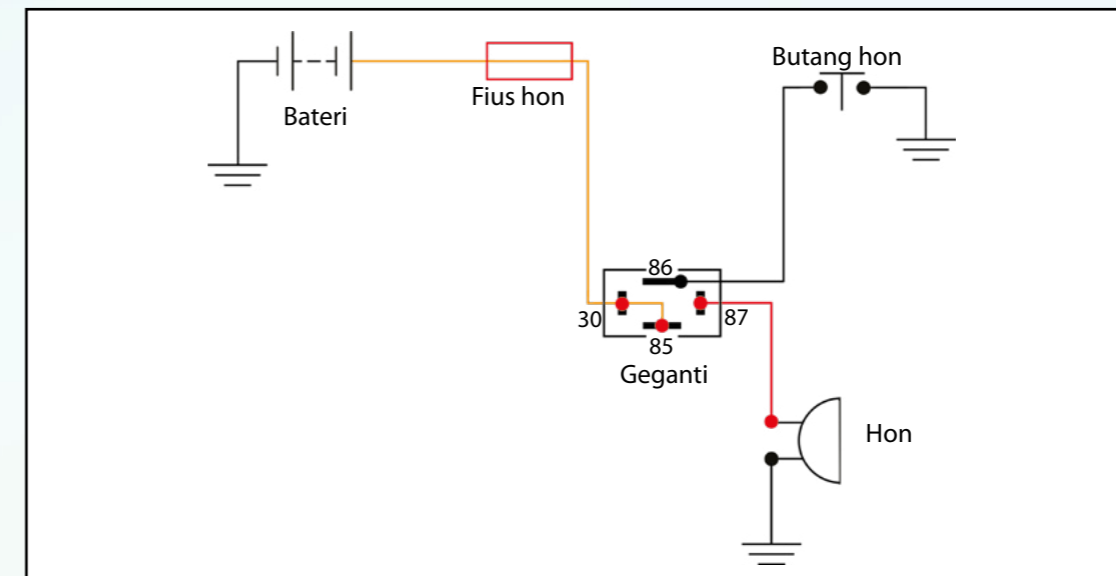
Lampu	Simbol	Lampu	Simbol
Suis utama		Unit pengelip	
Fius		Hon	
Geganti		Penerus	
Mentol		Gegelung	
Wayar		Diod	
Bateri		Motor DC	

Litar Sistem Lampu

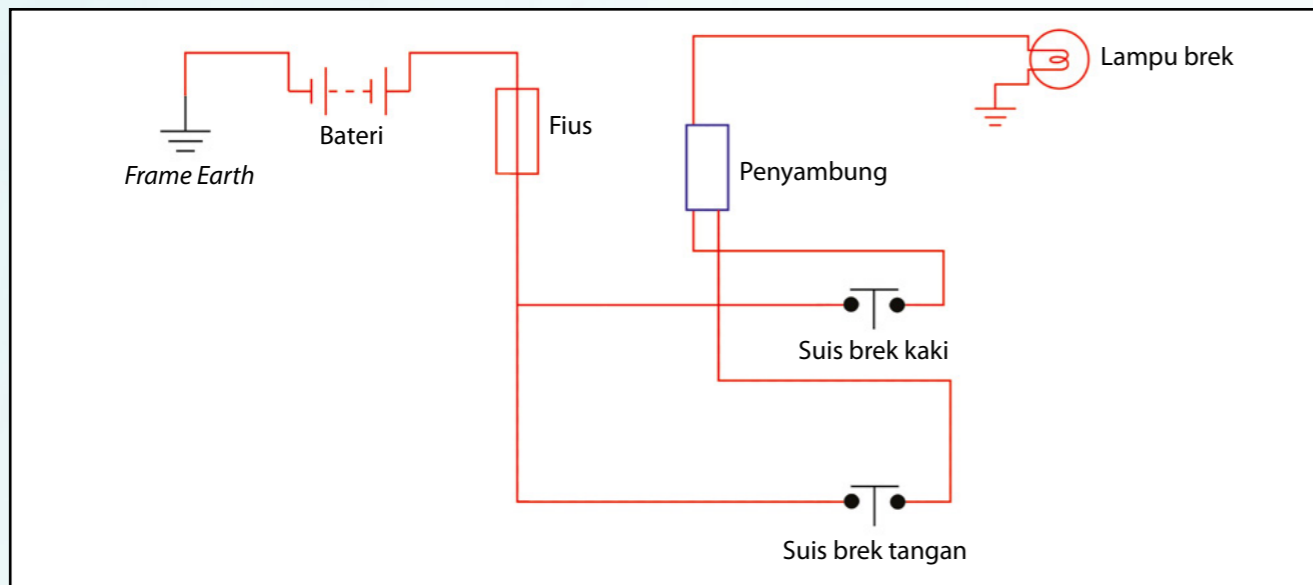


Rajah 7.5 Litar lampu hadapan.

Litar Sistem Hon

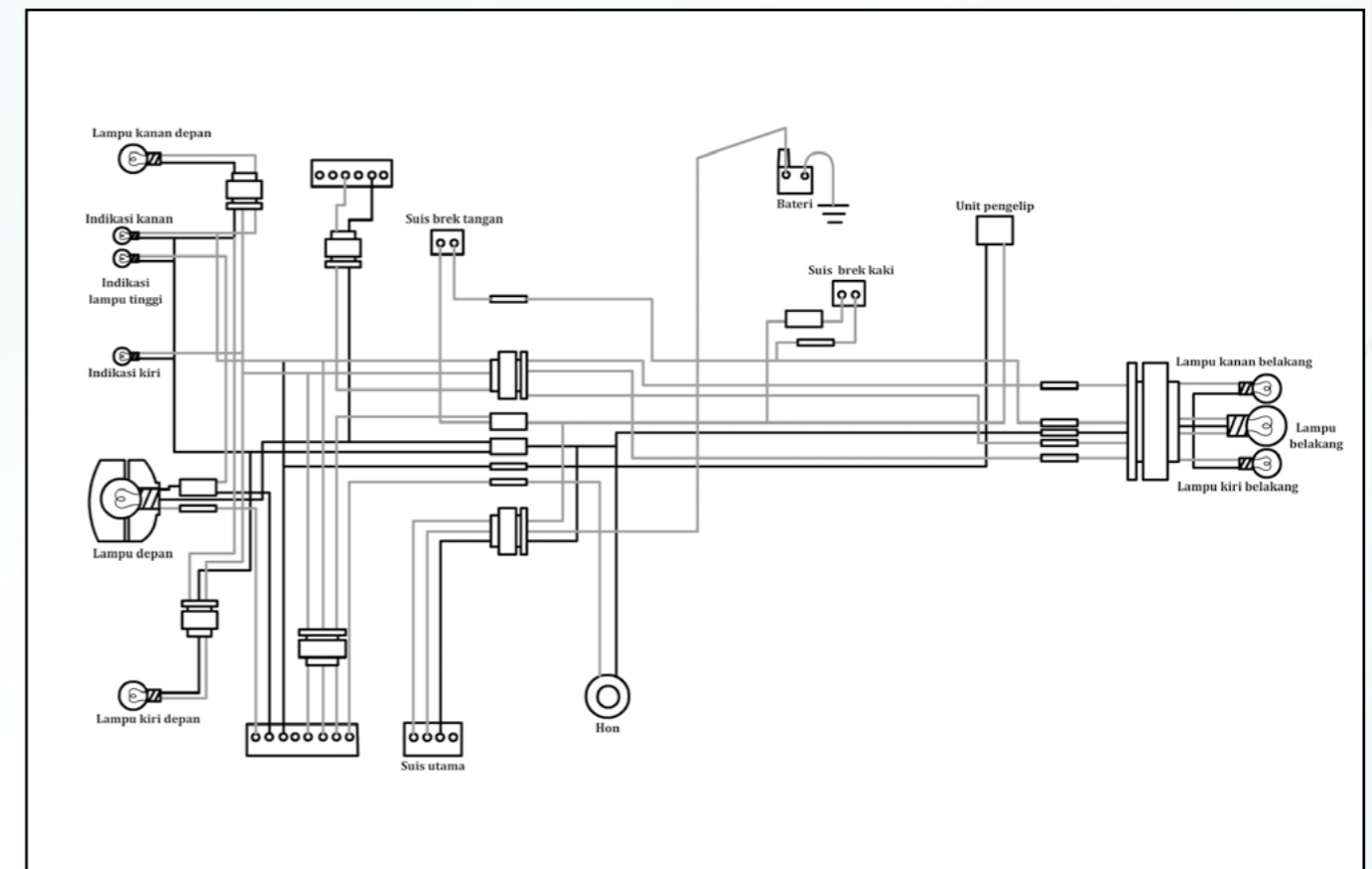


Rajah 7.8 Litar hon dengan geganti.

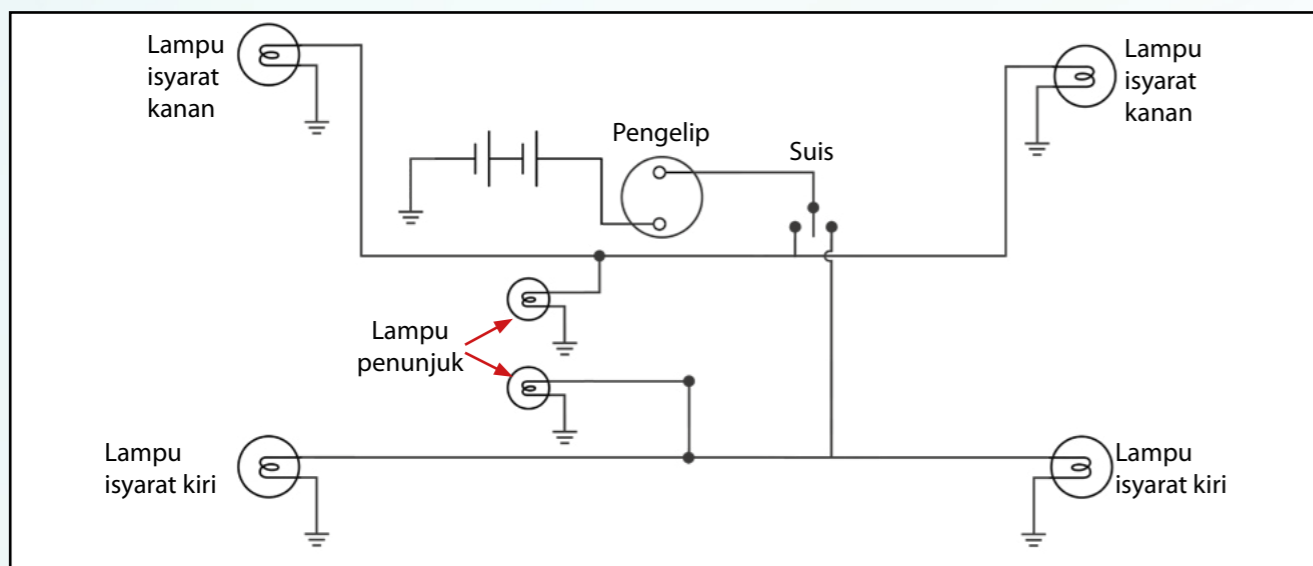


Rajah 7.6 Litar lampu belakang dan lampu brek.

Litar Sistem Penunjuk Panel



Rajah 7.9 Litar pendawaian lampu hon dan penunjuk.



Rajah 7.7 Litar sistem lampu isyarat.



Imbas halaman ini untuk
merasai pengalaman hebat
Augmented Reality (AR)

Langkah Kerja Pemeriksaan Ujian Keterusan Litar

Pemeriksaan ujian keterusan pada litar dilakukan bagi memastikan komponen dalam sistem elektrik berfungsi dengan baik. Oleh itu, terdapat beberapa langkah kerja yang perlu dipatuhi serta alat penguji yang akan digunakan bagi memastikan setiap litar berfungsi dengan sempurna. Antara pemeriksaan yang akan dijalankan adalah pada sistem litar lampu dan litar hon. Berikut adalah alat penguji yang akan digunakan untuk tujuan pemeriksaan:



Foto 7.2 Alat penguji keterusan litar

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja memeriksa litar sistem:
 - Lampu hadapan
 - Lampu belakang
 - Lampu brek
 - Lampu isyarat belok
 - Hon
 - Lampu penunjuk panel

Litar Lampu Hadapan

Berikut adalah langkah kerja bagi litar lampu hadapan sekiranya tidak menyala sama ada lampu tinggi atau lampu rendah dan pemeriksaan yang akan dilakukan, iaitu:

Langkah 1



Tanggalkan wayar atau soket yang bersambung dengan suis lampu hadapan.

Langkah 2



Gunakan meter pelbagai untuk memeriksa keterusan pada wayar tersebut.

Langkah 3



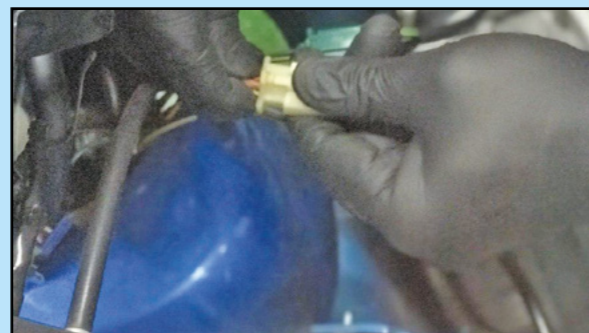
Jika terdapat wayar atau soket yang berlaku pintasan, ia perlu dibaiki atau ditukar yang baharu.

Langkah 4



Sekiranya lampu tersebut masih tidak menyala, pemeriksaan pada litar dan gegelung cas perlu dibuat.

Langkah 5

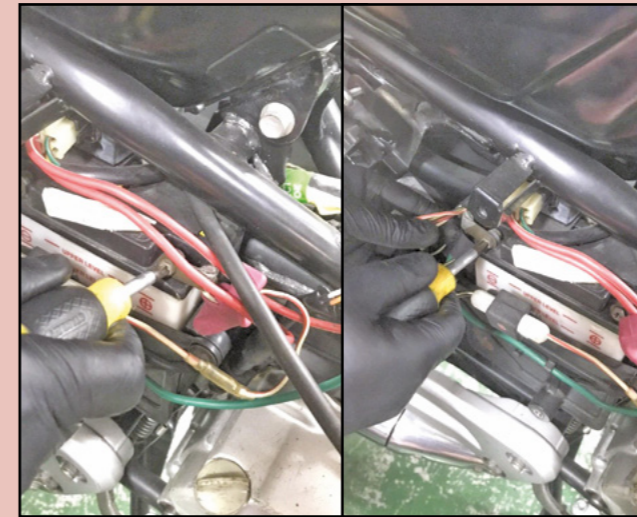


Jika semua komponen dalam keadaan baik, pasang semula semua soket untuk memastikan kebolehfungsian komponen yang diperiksa.

Litar Lampu Brek

Pemeriksaan litar lampu brek pada motosikal adalah seperti berikut:

Langkah 1



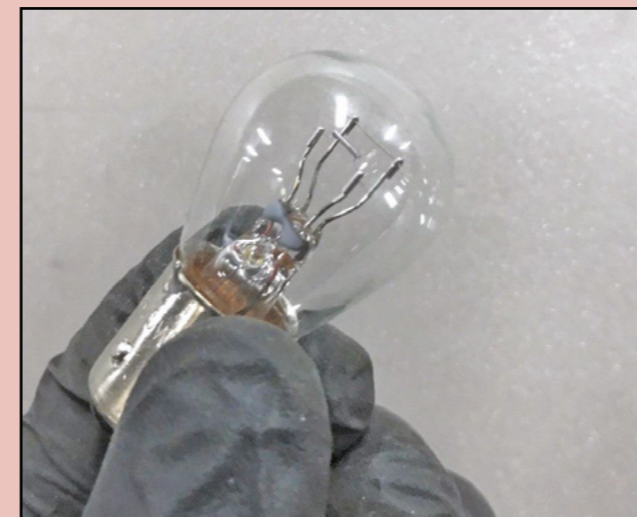
Tanggalkan wayar pada terminal positif dan negatif pada bateri.

Langkah 2



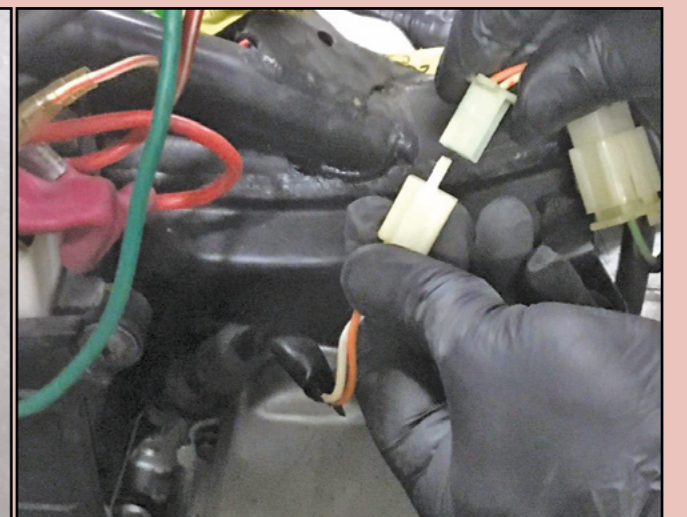
Tanggalkan soket pada mentol lampu brek.

Langkah 3



Periksa keadaan mentol secara visual.

Langkah 4



Tanggalkan soket wayar dan suis brek daripada motosikal.

INFO

Litar Lampu Belakang

Bagi litar lampu belakang, cara pemeriksaannya sama seperti litar lampu hadapan, di mana jika lampu belakang tidak menyala, berkemungkinan filamen dalam mentol tersebut telah terbakar atau putus. Dan sekiranya mentol lampu dalam keadaan baik, pemeriksaan langkah kerja seperti litar lampu hadapan perlu dijalankan.

Langkah 5



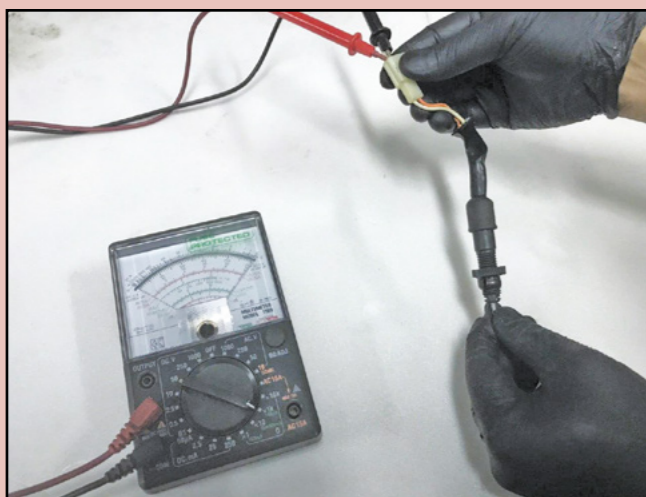
Periksa suis brek tangan dan kaki menggunakan meter pelbagai.

Langkah 6



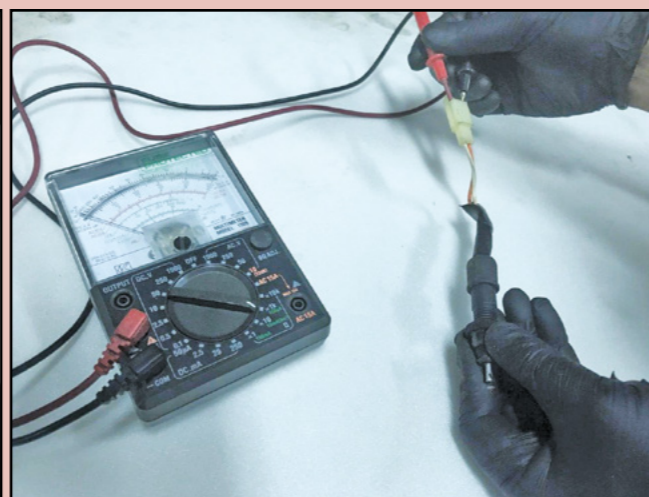
Tekan suis brek tangan untuk menentukan sama ada jarum pada meter pelbagai naik ataupun tidak.

Langkah 7



Tarik suis brek kaki untuk menentukan jarum pada meter pelbagai naik ataupun tidak.

Langkah 8



Kedua-dua suis yang diuji akan menunjukkan rintangan pada meter pelbagai hampir kepada nilai 0 ohm apabila suis brek ditekan ataupun ditarik.

Langkah 9



Sekiranya semua komponen dalam keadaan baik, pasang semula semua soket pada motosikal.

Litar Lampu Isyarat

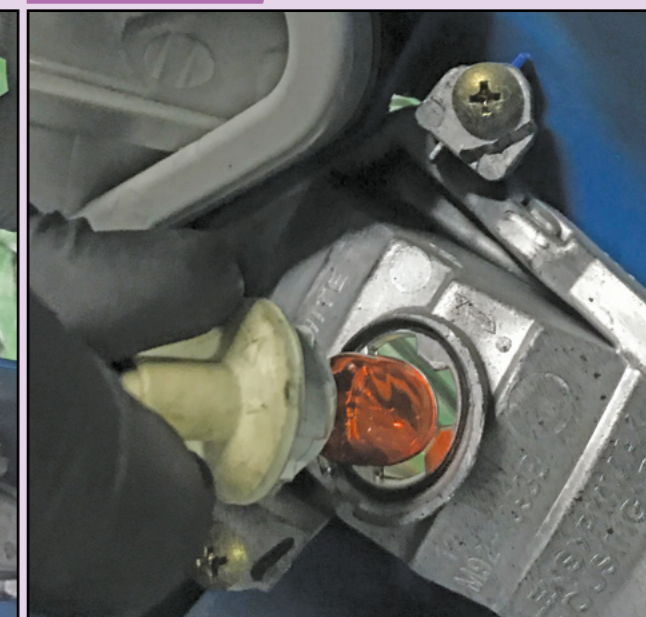
Lampu isyarat pada motosikal berfungsi untuk memaklumkan kepada kenderaan lain bahawa penunggang tersebut akan membelok ke kiri atau ke kanan. Setiap kali lampu isyarat berfungsi, ia akan berkelip dan dalam masa yang sama ada sesetengah motosikal yang mengeluarkan bunyi amaran. Dalam litar lampu isyarat terdapat satu komponen tambahan berbanding litar lampu yang lain iaitu unit pengelip yang memastikan apabila suis isyarat diberi, lampu isyarat akan berkelip. Berikut adalah cara memeriksa litar lampu isyarat:

Langkah 1



Tanggalkan soket litar lampu isyarat daripada motosikal

Langkah 2



Tanggalkan mentol isyarat daripada motosikal.

Langkah 3



Periksa keempat-empat mentol lampu isyarat sama ada berfungsi dengan baik ataupun tidak.

Langkah 5



Periksa suis lampu isyarat dengan menggunakan meter pelbagai.

Langkah 6



Periksa unit pengelip dengan menggunakan meter pelbagai ataupun test lamp.

Langkah 7



Periksa keterusan wayar lampu isyarat.

Langkah 8



Pasang semula soket litar lampu isyarat.

Litar Hon

Hon ialah komponen yang mengeluarkan bunyi yang terhasil daripada gegaran yang laju pada diafragma. Pemeriksaan yang boleh dijalankan pada litar hon sekiranya ia tidak berfungsi adalah seperti berikut:

Langkah 1



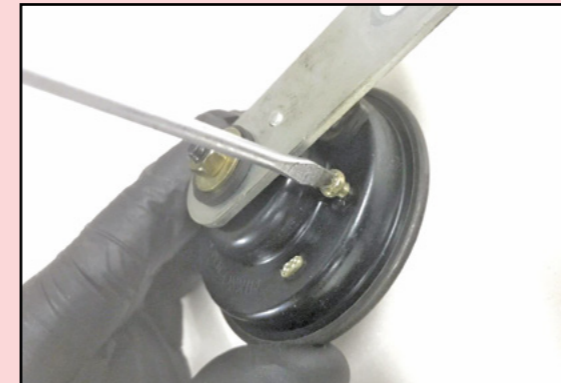
Periksa suis hon dengan menggunakan meter voltan sama ada terdapat arus yang mengalir daripada bateri ataupun tidak.

Langkah 2



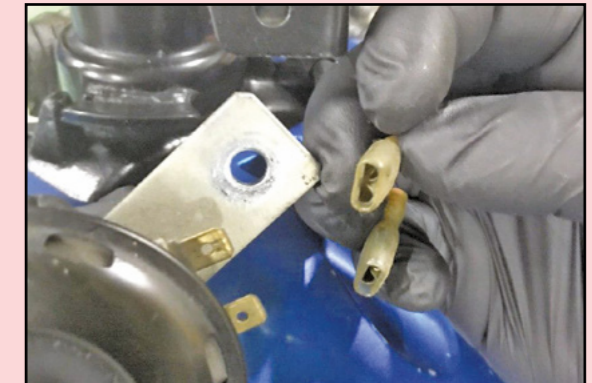
Periksa nat pelarasan yang terdapat pada hon.

Langkah 3



Keluarkan hon daripada motosikal.

Langkah 4



Periksa komponen hon tersebut sama ada terdapat karat ataupun tidak.

Langkah 5



Periksa juga soket yang bersambung dengan hon sama ada terdapat karat ataupun tidak.

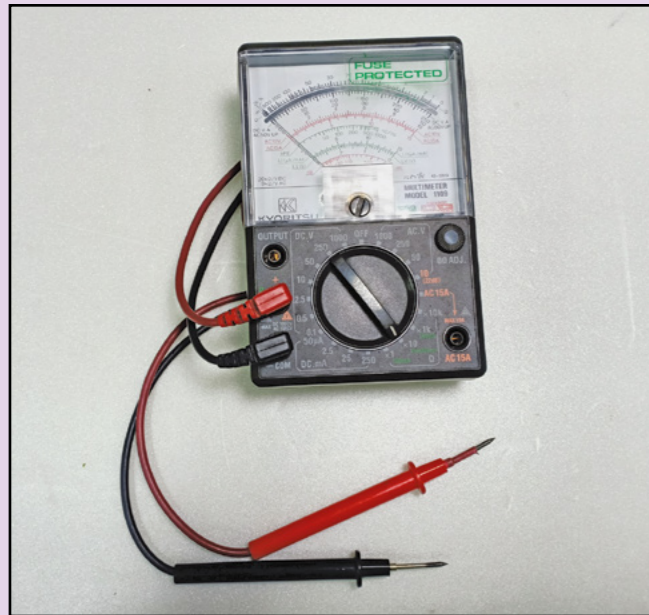
INFO

Bagi setiap pemeriksaan yang dilakukan, pastikan prosedur keselamatan diikuti agar tidak berlaku sebarang kemalangan yang tidak diingini.

Litar Penunjuk

Litar ini bertujuan untuk memberi ingatan kepada penunggang dalam pelbagai keadaan seperti menunjukkan gear dalam keadaan bebas (neutral) dan penunjuk kepada lampu tinggi, lampu isyarat, dan sebagainya. Untuk memeriksa litar penunjuk jika berlaku kerosakan adalah sama seperti pemeriksaan yang dijalankan pada litar-litar yang lain cuma tempat pemeriksaannya berbeza dan ia lebih tertumpu kepada panel meter motosikal.

Langkah 1



Sediakan alat penguji iaitu meter pelbagai.

Langkah 2



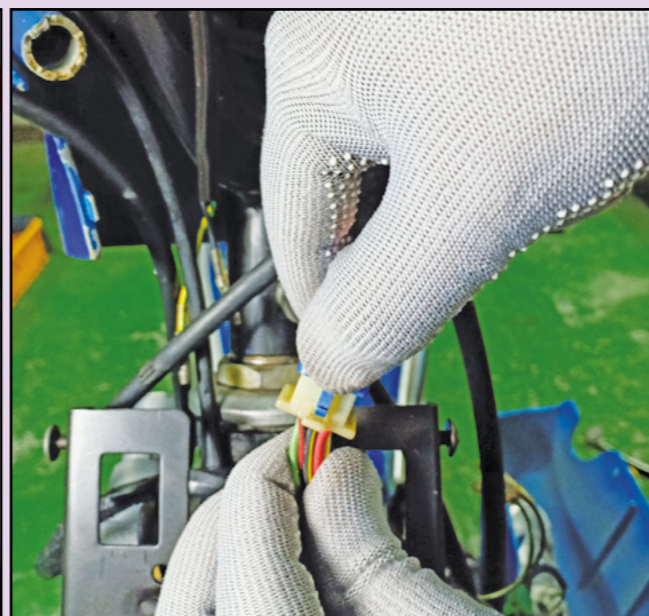
Tanggalkan wayar atau soket yang bersambung dengan meter penunjuk.

Langkah 3



gunakan meter pelbagai untuk memeriksa keterusan pada setiap lampu penunjuk.

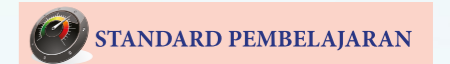
Langkah 4



pasang semula soket meter penunjuk sekiranya semua komponen dalam keadaan baik.

Menentukan Kebolehfungsian Komponen Sistem Lampu dan Penunjuk

Kebolehfungsian komponen pada sistem lampu dan penunjuk dapat dilihat dengan hasil pemeriksaan yang dijalankan pada komponen dan bahagian tertentu. Berikut adalah komponen yang perlu ditentukan kebolehfungsiannya pada sistem lampu dan penunjuk.



Murid dapat:

- Menentukan kebolehfungsian komponen sistem lampu dan penunjuk berdasarkan manual servis.

Borang Pemeriksaan Kebolehfungsian Komponen Sistem Lampu dan Penunjuk

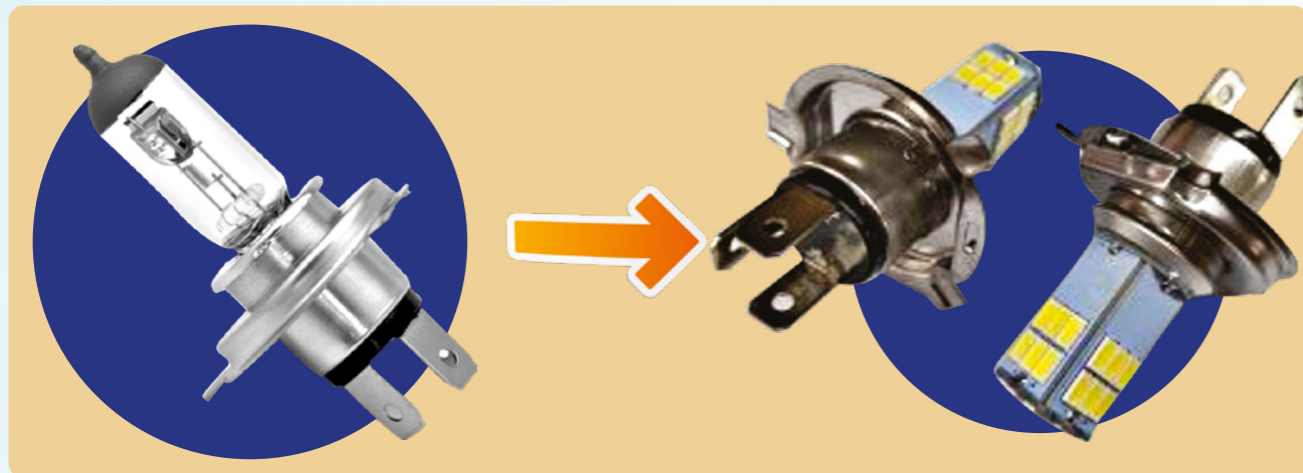
No Pendaftaran Kenderaan : <i>ABC 123</i>		Tarikh Diperiksa : <i>10 Oktober 2019</i>				
Jenis Kenderaan : <i>Motosikal A</i>		Jenis Sistem : <i>Sistem Lampu dan Penunjuk</i>				
Bil	Komponen	Keterangan Kebolehfungsian	Pemeriksaan		Tindakan	
			Baik	Tidak	Tukar	Servis
1	Mentol	Memastikan mentol lampu menyala		/	/	
2	Wayar	Memastikan wayar pada motosikal boleh mengalirkan arus	/			/
3	Bateri	Membekalkan kuasa elektrik pada komponen elektrik		/		/
4	Fius	Memutuskan arus apabila litar pintas berlaku atau lebih voltan		/	/	
5	Geganti	Memastikan voltan yang mengalir tidak berlaku susutan	/			/
6	Gegelung	Boleh menghasilkan voltan rendah kepada tinggi		/	/	
7	Suis	Boleh menyambung dan memutuskan arus	/			/

Rajah 7.10 Contoh borang pemeriksaan kebolehfungsian komponen sistem lampu dan penunjuk

Mencadangkan Jenis Lampu dan Penunjuk Alternatif

Perubahan teknologi yang mementingkan penjimatan dan kelestarian adalah tujuan utama sesebuah produk dihasilkan. Oleh itu, beberapa komponen dalam litar lampu dan penunjuk telah diinovasi bagi langkah penjimatan dan mengikut teknologi terkini. Berikut adalah beberapa cadangan yang boleh diambil kira dalam membuat perubahan.

Mentol filamen kepada mentol yang menggunakan LED.



Mentol filamen

Mentol LED

Foto 7.3 Jenis lampu

Meter penunjuk yang menggunakan jarum ditukar kepada papan panel digital yang merangkumi semua penunjuk dalam satu panel.



Meter analog

Meter digital

Foto 7.4 Penunjuk alternatif

AKTIVITI

1. Menghasilkan peta *I-Think* untuk menerangkan jenis dan fungsi sistem lampu dan penunjuk dalam bentuk kumpulan
2. Melakukan kerja menguji dan mengecap bateri mengikut prosedur yang betul.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mencadangkan jenis lampu dan penunjuk alternatif yang memberi penjimatan dan selamat untuk digunakan.



7.3 Memeriksa Sistem Penyalan

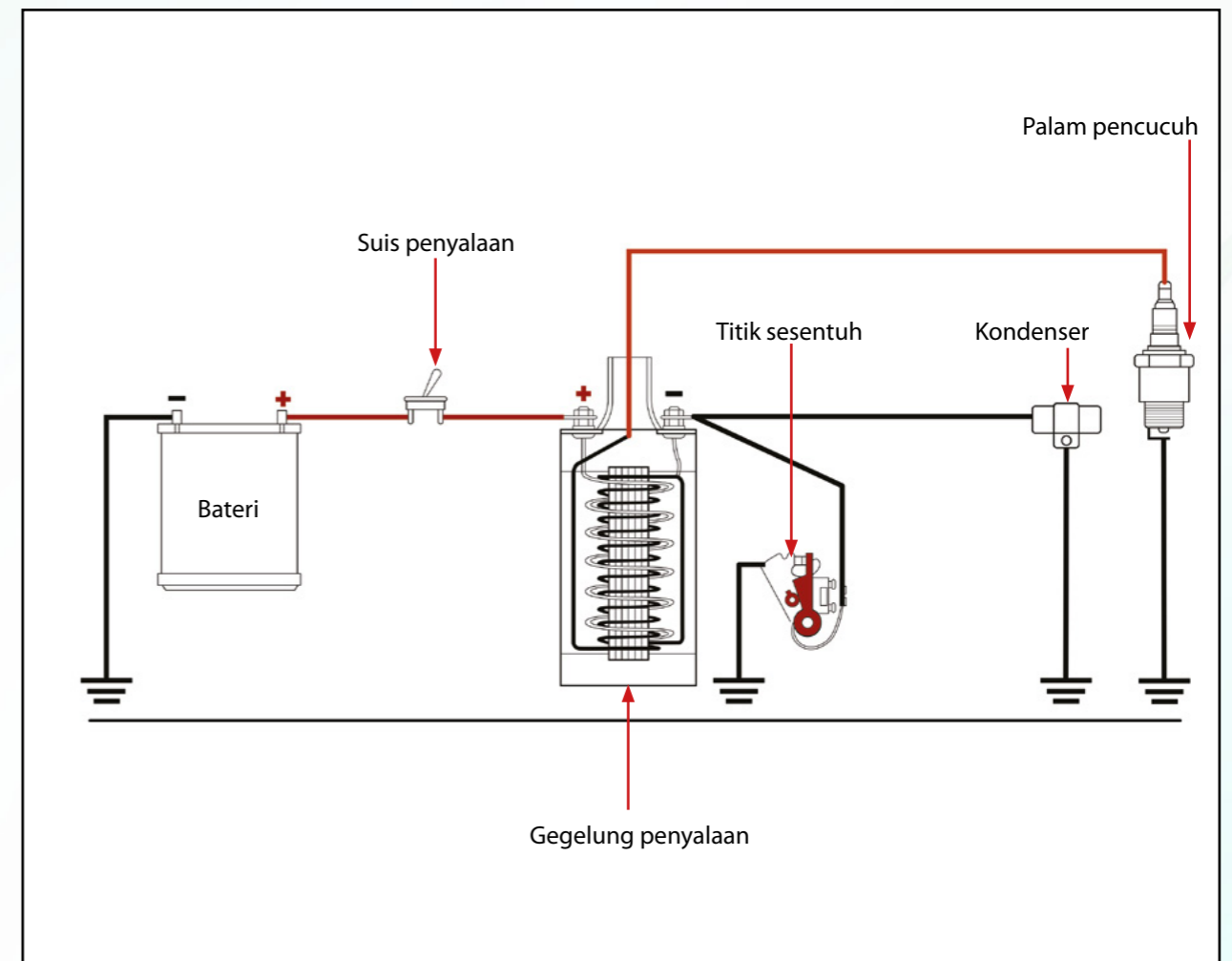
Mengenal Pasti Jenis dan Fungsi Sistem Penyalan

Sistem penyalan yang terdapat pada motosikal adalah untuk membekalkan arus voltan yang tinggi pada palam pencucuh bagi menghasilkan percikan bunga api dicelahnanya. Sistem ini mempunyai beberapa jenis dan bergantung pada sesebuah motosikal.

1. Sistem penyalan bateri
2. Sistem penyalan magneto
3. Sistem penyalan transistor
4. Sistem penyalan nyahcas kapasitor (*Capacitor discharge ignition, CDI*)
5. ECU (*Electronic control unit*)

Sistem Penyalan Bateri

Jenis ini merupakan sistem penyalan yang dikawal melalui sentuhan pemutus mekanikal dan ia juga dikenali sebagai sistem penyalan gegelung. Sistem ini terdiri daripada komponen seperti bateri, suis penyalan, gegelung penyalan, kondenser, kabel voltan tinggi, dan palam pencucuh.



Rajah 7.11 Litar sistem penyalan bateri

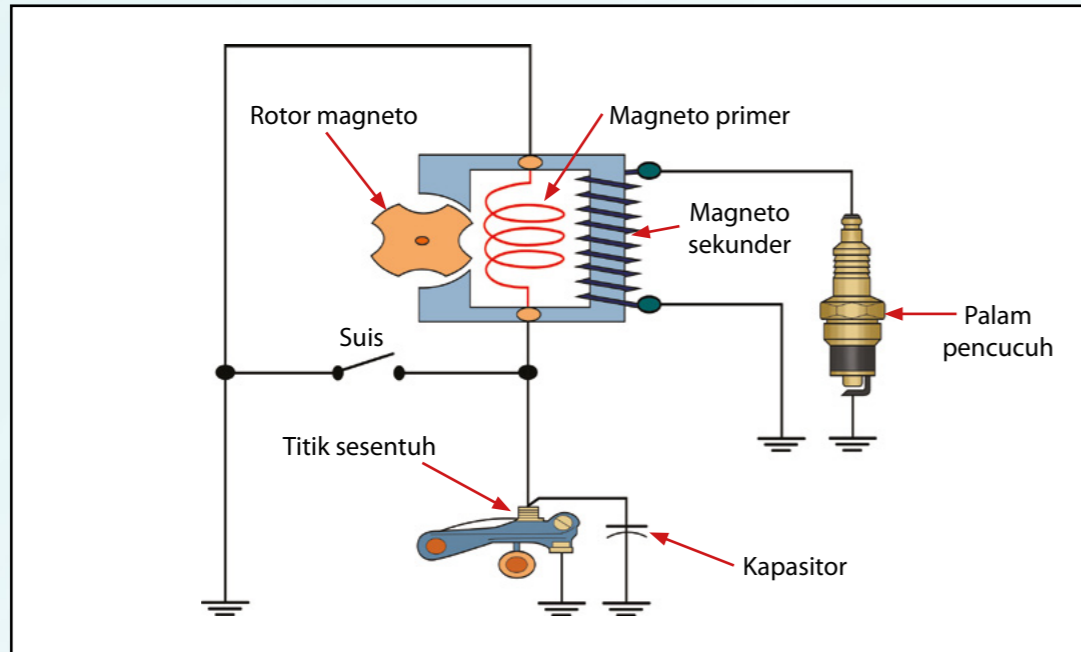
STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem penyalan.

Sistem Penyalan Magneto

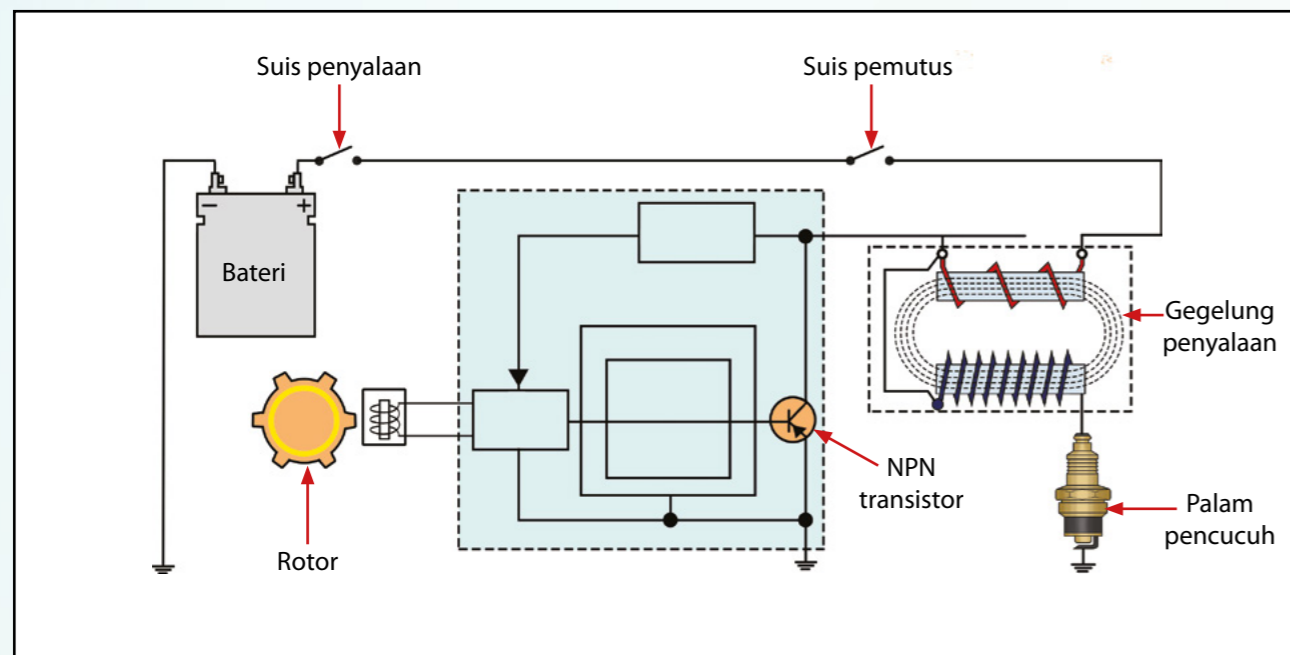
Sistem ini merupakan sistem yang tidak mempunyai komponen pengagih di mana sistem ini menggunakan satu set rotor magnet tetap atau lebih dikenali sebagai roda tenaga. Litar sistem penyalan jenis magneto ini kebiasaannya digunakan pada enjin-enjin yang kecil seperti motosikal dan ATV.



Rajah 7.12 Litar sistem penyalan magneto

Sistem Penyalan Transistor

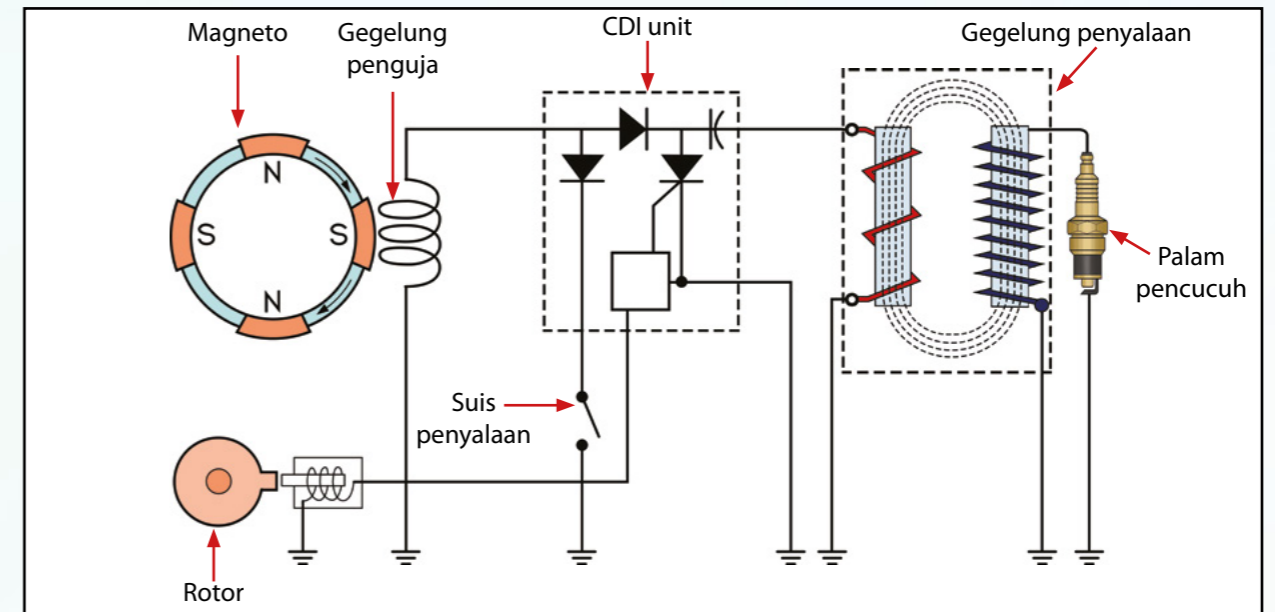
Antara komponen yang terdapat dalam sistem penyalan jenis transistor ini ialah bateri, suis penyalan, perintang balast, gegelung penyalan, kotak pemicu, kabel voltan tinggi, dan palam pencucuh. Kelebihan sistem penyalan jenis ini ialah sistem mekanikalnya tidak akan mengalami kehausan kerana ia disesuaikan tanpa suis pemutus.



Rajah 7.13 Litar sistem penyalan transistor

Sistem Penyalan Nyahcas Kapasitor (Capacitor Discharge Ignition, CDI)

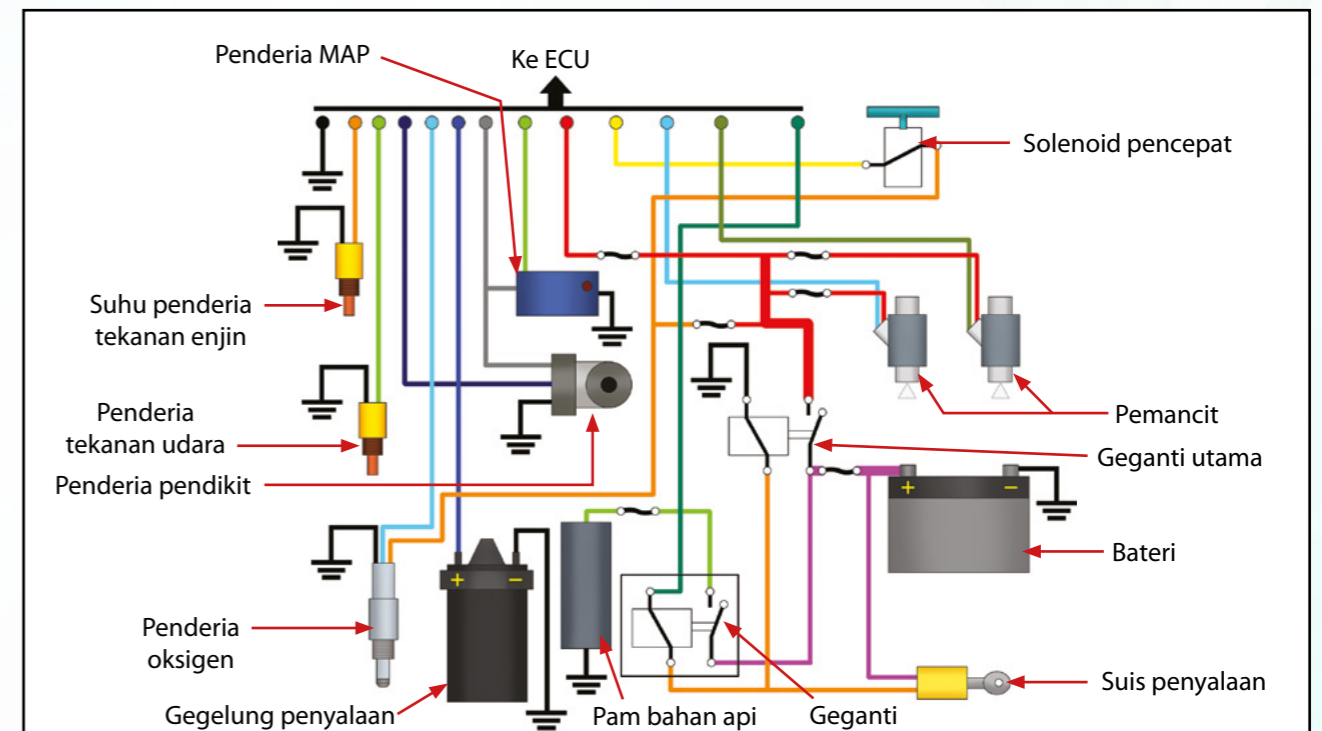
Sistem penyalan ini antara yang mampu menyediakan satu voltan pendua yang bernilai tinggi dan lebih tenaga penyalan pada aturan kelajuan tinggi berbanding sistem penyalan transistor. Antara komponen yang terdapat dalam sistem penyalan jenis ini ialah bateri, suis penyalan, kotak pemicu, generator denyut jenis aruhan, kabel voltan tinggi, dan palam pencucuh.



Rajah 7.14 Litar sistem penyalan penyalan nyahcas kapasitor (CDI)

ECU (Electronic Control Unit)

ECU ialah peranti kawalan elektronik atau pemprosesan komputer yang mengawal beberapa penggerak (*actuator*) pada motosikal. Antara penggerak yang dikawal oleh ECU adalah seperti kadar kemasukan udara, kadar kemasukan bahan api, dan tekanan bahan api di dalam sistem enjin motosikal. Terdapat beberapa fungsi ECU pada motosikal, contohnya seperti mengawal had laju putaran enjin (*cut off*), menentukan kerosakan berdasarkan kod salah (*error code*), dan sebagainya.



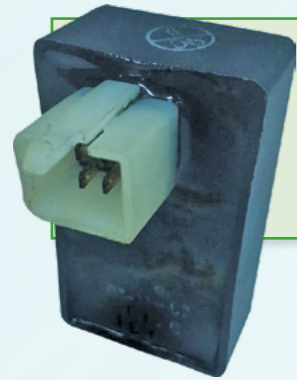
Rajah 7.15 ECU dan diagram

Mengenal Pasti Komponen Sistem Penyalaan



Murid dapat:

- Mengenal pasti komponen sistem penyalaan berdasarkan standard pengeluar.

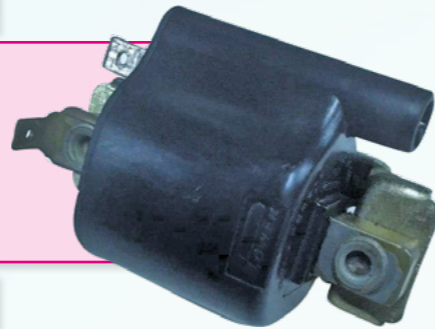


Unit CDI

Mengawal litar elektronik ke gegelung utama untuk menghasilkan percikan bunga api pada palam pencucuh mengikut kitaran yang betul.

Gegelung pencucuhan (*Ignition coil*)

Membekalkan voltan yang tinggi bagi menghasilkan percikan bunga api pada palam pencucuh.



Gegelung penguja (*Pickup coil*)

Memberi isyarat kepada unit CDI untuk mengalirkan arus pada palam pencucuh.



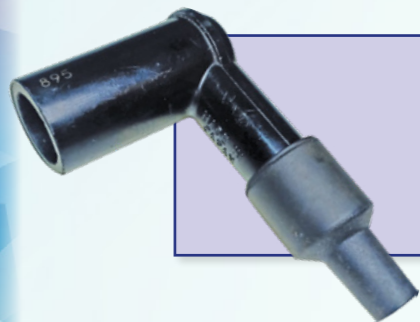
Palam pencucuh

Menghasilkan percikan bunga api pada ruang pembakaran dalam.



Penutup palam pencucuh

Sebagai bahan penebat bagi mengelak berlakunya percikan bunga api di luar kawasan pembakaran dalam.



Kabel tegangan tinggi

Mengalirkan voltan yang tinggi ke palam pencucuh.



Magneto

Menjana arus elektrik.



Bateri

Membekalkan arus elektrik pada komponen elektrik dan elektronik.



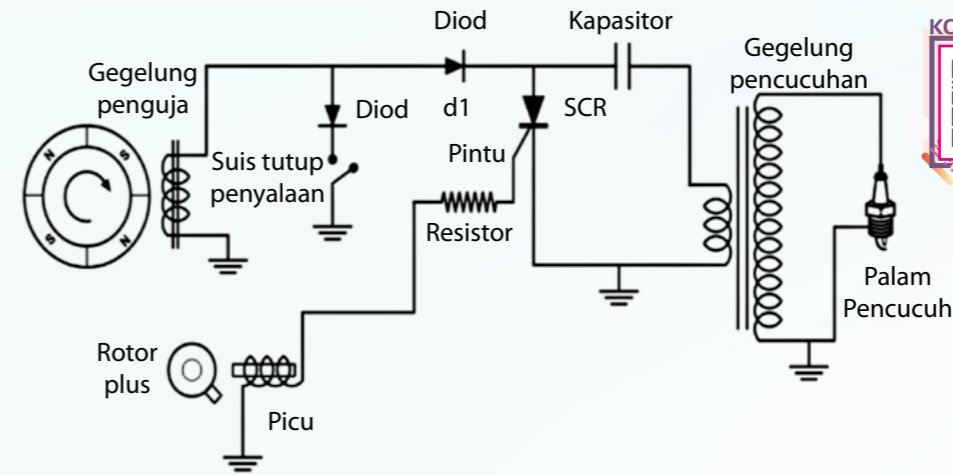
Foto 7.5 Komponen sistem penyalaan

Mengesan Kerosakan Sistem Penyalaan



Murid dapat:

- Mengesan kerosakan sistem penyalaan berdasarkan litar pendawaian sistem elektrik.



Rajah 7.16 Litar sistem penyalaan

Terdapat beberapa komponen yang boleh diperiksa sekiranya berlaku kerosakan pada litar sistem penyalaan. Apabila sistem penyalaan tidak berfungsi, pelbagai masalah boleh dikenal pasti, antaranya ialah enjin tidak boleh dihidupkan atau sukar dihidupkan dan apabila enjin hidup, kuasa enjin berkurang. Oleh itu, terdapat beberapa perkara yang boleh dikesan untuk mengenal pasti kerosakan, antaranya adalah seperti berikut:

Jadual 7.2 Jenis Kerosakan Sistem Penyalaan

Jenis Kerosakan	Cara Mengesan
Enjin tidak dapat dihidupkan	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa suis penyalaan sama ada berfungsi atau tidak • Periksa keadaan palam pencucuh sama ada mengeluarkan percikan bunga api atau tidak • Periksa pemasangan enjin sama ada mengikut aturan yang betul atau tidak • Periksa palam betul pencucuhan sama ada berlaku litar pintas atau wayar gegelung terputus • Periksa kadar voltan yang mengalir pada gegelung pencucuhan • Periksa palam pencucuh
Palam pencucuh tidak mengeluarkan percikan bunga api	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa magneto sama ada berlaku keretakan atau tidak • Periksa gegelung penguja (<i>pickup coil</i>) • Periksa gegelung pencucuhan • Periksa keterusan pada kabel tegangan tinggi
Bateri tidak menyimpan cas	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa elektrolit setiap sel bateri menggunakan hidrometer • Periksa paras elektrolit • Periksa keadaan terminal bateri
Percikan bunga api tidak mengikut aturan	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa kedudukan penanda pada magneto selari dengan kedudukan ombok • Periksa keadaan gegelung penguja (<i>pickup coil</i>) • Periksa Unit CDI



Video litar penyalaan nyahcas kapasitor (CDI): <http://arasmega.com/qr-link/video-litar-penyalaan-nyahcas/> (Dicapai pada 13 Oktober 2019)

Borang Pemeriksaan Komponen Sistem Penyalan CDI

No. pendaftaran kenderaan: ABC 123		Tarikh diperiksa: 14 Ogos 2019				
Jenis kenderaan: Motosikal A		Jenis sistem penyalan: Unit CDI				
Bil.	Kriteria Pemeriksaan	Pemeriksaan		Tindakan		Ulasan
		Baik	Kurang baik	Tukar	Servis	
1.	Palam pencucuh		/	/		<i>Terlalu banyak karbon yang melekat pada palam pencucuh.</i>
2.	Penutup palam pencucuh	/			/	<i>Bersihkan penutup palam pencucuh dengan menggunakan pemampat udara.</i>
3.	Kabel tegangan tinggi		/	/		<i>Gantikan sekiranya kabel tersebut pecah atau terputus.</i>
4.	Gegelung penguja (pickup coil)		/	/		<i>Gantikan dengan yang baharu apabila pemasangan percikan bunga api tidak sekata.</i>
5.	Gegelung penyalan	/			/	<i>Bersihkan gegelung penyalan dengan pemampat udara.</i>
6.	Unit CDI		/	/		<i>Gantikan dengan yang baharu apabila tiada percikan terhasil pada palam pencucuh.</i>
7.	Suis penyalan		/	/		<i>Gantikan dengan yang baharu apabila arus elektrik tidak mengalir daripada bateri.</i>
8.	Magneto	/			/	<i>Bersihkan dengan pemampat udara.</i>

Rajah 7.17 Contoh borang pemeriksaan sistem penyalan CDI

Menguji Kebolehfungsian Komponen Sistem Penyalan CDI

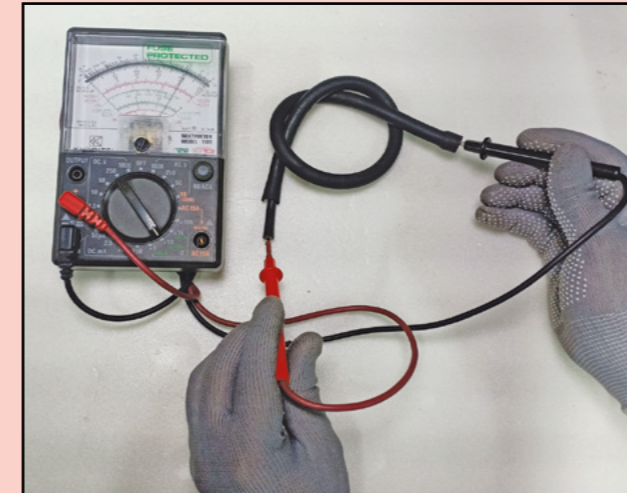
Pengujian yang dijalankan bagi menentukan kebolehfungsian amat penting untuk kelancaran sesuatu komponen. Oleh itu terdapat beberapa komponen yang perlu diuji kebolehfungsiannya iaitu:



Murid dapat:

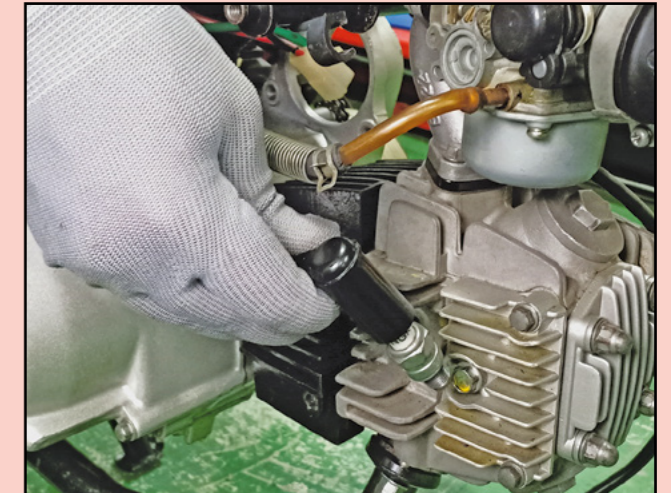
- Menguji kebolehfungsian komponen sistem penyalan CDI berdasarkan manual servis.

Kabel tegangan tinggi



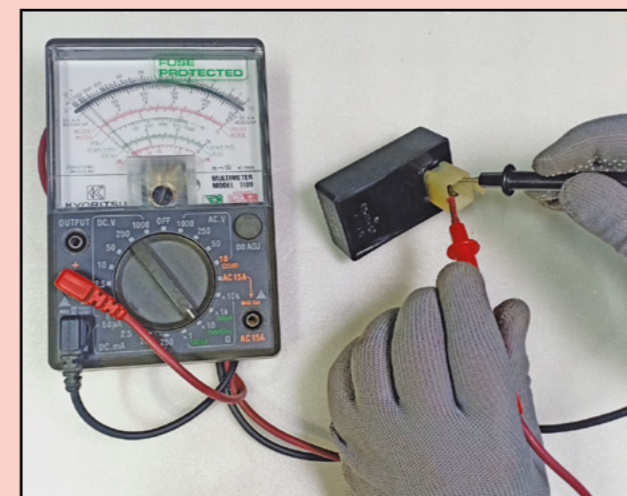
Pengujian keterusan dilakukan dengan menggunakan meter pelbagai.

Palam pencucuh



Pengujian dilakukan dengan cara visual iaitu melihat percikan bunga api yang terhasil dan menggunakan tolok perasa untuk mengukur kelegaan pada palam pencucuh.

Unit CDI



Menguji keterusan menggunakan meter pelbagai.

Suis penyalan



Pengujian keterusan dengan menggunakan meter pelbagai.

Gegelung pencucuhan



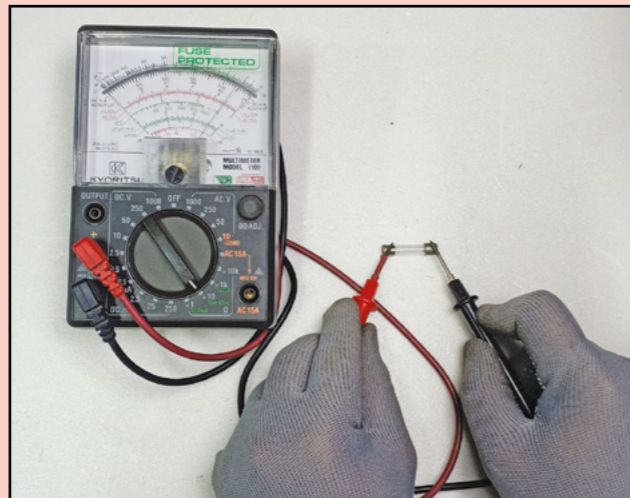
Pengujian keterusan dengan menggunakan meter pelbagai.

Bateri



Menguji voltan bateri menggunakan bateri load tester.

Fius



Pengujian keterusan dengan menggunakan meter pelbagai.

AKTIVITI

Dalam kumpulan, senaraikan jenis-jenis sistem penyalaan yang terdapat pada motosikal. Kemudian lakarkan jenis-jenis litar sistem penyalaan tersebut.



7.4 Menservis Sistem Penghidup



Murid dapat:

- Menerangkan jenis, fungsi dan komponen sistem penghidup elektrik.

Sistem penghidup merupakan proses mekanikal yang digunakan untuk mengengkol enjin. Bagi kenderaan jenis motosikal, terdapat dua jenis sistem penghidup yang digunakan iaitu tuil penghidup tendang dan suis penghidup elektrik.

Penghidup tendang

Penghidup tendang merupakan kaedah yang biasa digunakan untuk menghidupkan enjin. Dengan cara mengengkol tuil penghidup ke bawah, ia akan terus berhubung ke enjin melalui satu gear sehalu. Kebiasaannya penghidup tendang digunakan pada semua jenis motosikal berkuasa rendah termasuklah skuter.



Foto 7.6 Tuil penghidup tendang

Suis penghidup elektrik



Foto 7.7 Suis penghidup elektrik

Sistem penghidup jenis elektrik merupakan satu sistem yang dipasang pada motosikal bagi bertujuan memudahkan proses menghidupkan enjin tanpa menggunakan tenaga daripada penunggang. Penghidup elektrik berfungsi dengan menggunakan kuasa daripada bateri sepenuhnya untuk mengengkol enjin motosikal.

Motor penghidup jenis ini memerlukan penyelenggaraan beberapa komponen seperti bateri, rantai motor penghidup, penegang rantai motor penghidup, berus karbon, dan lain-lain lagi bagi memastikan jangka hayat motor penghidup dapat bertahan lebih lama.

Fungsi sistem penghidup

Sistem penghidup berfungsi untuk memusingkan aci engkol enjin dengan laju agar pembakaran boleh terhasil di dalam ruang pembakaran dan enjin boleh bergerak dengan kuasa sendiri. Pemindahan kuasa yang membolehkan motor penghidup berpusing adalah daripada kuasa bateri yang kemudiannya dipindahkan ke aci engkol melalui proses mekanikal.

Motor penghidup yang terdapat pada motosikal adalah komponen penjana yang boleh menghasilkan pergerakan. Ia terhasil apabila arus daripada bateri yang mengalir ke anker melalui komutator menghasilkan aruhan elektromagnet atau dikenali juga sebagai pemotongan urat daya magnet.



Video sistem penghidup:
<http://arasmega.com/qr-link/video-sistem-penghidup/>
(Dicapai pada 13 Oktober 2019)

Komponen-komponen Sistem Penghidup Elektrik

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem penghidup elektrik pada motosikal adalah seperti berikut:



Terdapat empat lagi sistem penghidup lain yang direka, iaitu:

1. Penghidup tarik
2. Penghidup pneumatik
3. Penghidup sampingan
4. Penghidup statik

Bateri

Bateri ialah komponen yang membekal, menyimpan, dan menerima arus elektrik yang dibekalkan daripada sistem pengecas kenderaan.



Suis penghidup

Suis penghidup ialah komponen yang menyambungkan litar atau arus dari bateri ke sistem penghidup supaya dapat berfungsi dengan baik. Untuk memastikan terdapat arus elektrik yang mengalir pada sistem penghidup, suis penyalaan haruslah berada pada kedudukan "ON" agar arus tersebut akan melalui litar sistem penghidup sebelum sampai ke komponen penghidup.



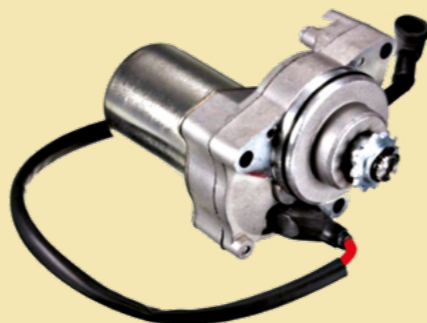
Geganti

Geganti ialah komponen untuk meninggikan arus elektrik sebelum sampai ke motor penghidup. Sekiranya geganti dalam keadaan tidak sempurna, arus yang mengalir ke motor penghidup mungkin tidak tinggi walaupun kuasa daripada bateri tinggi.



Motor penghidup

Motor penghidup ialah komponen yang mempunyai beberapa bahagian seperti anker dan rangka utama. Rangka utama ialah bahagian yang menutupi komponen dalam motor penghidup seperti anker, komutator, berus karbon, dan magnet tetap manakala anker ialah bahagian yang berfungsi sebagai elektromagnet yang berputar apabila arus elektrik mengalir daripada bateri.



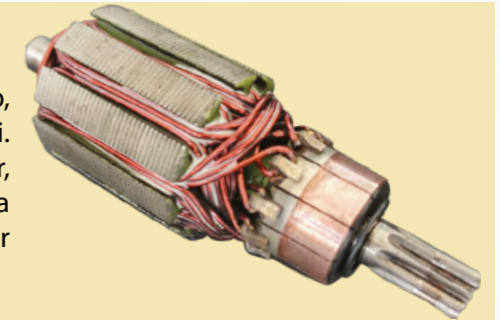
Berus karbon dan pegas berus karbon

Pada motor penghidup motosikal, terdapat dua bongkah karbon kecil bersama pegas yang bersifat boleh mengalirkan arus elektrik. Berus karbon ini akan sentiasa bersentuhan dengan komutator. Pegas berus karbon tersebut akan sentiasa menolak berus karbon untuk bertindak sebagai media penyambung litar elektrik yang berputar dengan bahagian statik. Berus karbon juga bersifat boleh terhakis kerana ia akan sentiasa bergeser dengan komutator apabila suis penghidup dihidupkan.



Angker

Merupakan komponen yang berpusing di dalam motor penghidup, dimana ia berpusing apabila menerima tenaga elektrik dari bateri. Angker juga terdiri daripada beberapa bahagian iaitu teras anker, gegelung anker dan lubang alur. Teras anker yang terdapat pada bahagian tersebut berfungsi sebagai elektromagnet yang berputar apabila arus elektrik mengalir melaluinya.



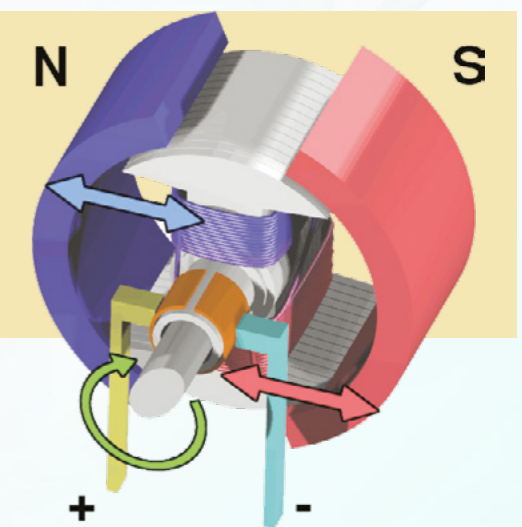
Komutator

Komutator ialah komponen berbentuk silinder yang bercantum bersama anker. Komponen ini merupakan susunan logam yang bertebat antara satu sama lain. Komutator yang terdapat pada motor penghidup berfungsi untuk menghubungkan aliran arus daripada bekalan bateri kepada gegelung anker melalui berus karbon.



Magnet

Motor DC yang bersaiz kecil biasanya akan menggunakan magnet kekal sebagai kutub medan. Manakala motor DC yang bersaiz besar pula menggunakan elektromagnet sebagai kutub medan. Lilitan yang terdapat pada motor penghidup adalah untuk menghasilkan kekuatan magnet pada kutub medan magnet.



Sesebuah motor elektrik yang berputar adalah disebabkan oleh prinsip kemagnetan iaitu apabila kutub magnet yang berlainan akan mengakibatkan tertarik dan apabila kutub yang sama akan sesama menolak.

Cara Kerja Menservis Motor Penghidup Elektrik

Kerja menservis motor penghidup dilakukan apabila motor penghidup tidak berfungsi. Antara punca berlakunya situasi tersebut adalah kerana wayar atau soket tidak mengalirkan arus, berus karbon telah mencapai had servis, komutator telah kotor, dan sebagainya.

Antara kerja-kerja menservis yang perlu dijalankan adalah seperti berikut:



Murid dapat:

- Menunjuk cara kerja menservis motor penghidup elektrik berdasarkan manual servis.



1 Tanggalkan terminal positif dan negatif pada bateri.



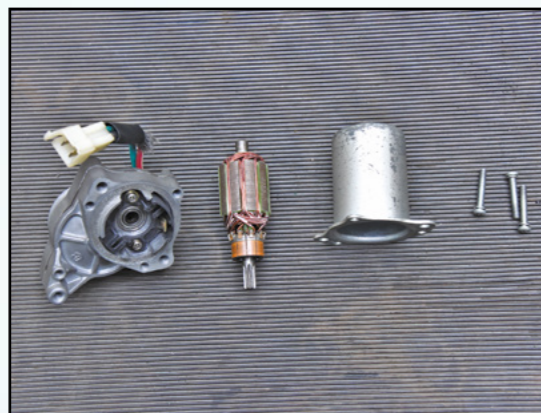
2 Tanggalkan wayar soket motor penghidup.



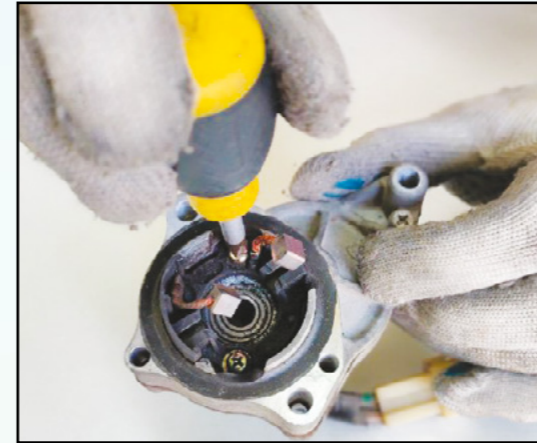
3 Tanggalkan gegancu dan rantai motor penghidup.



4 Tanggalkan motor penghidup daripada motosikal.



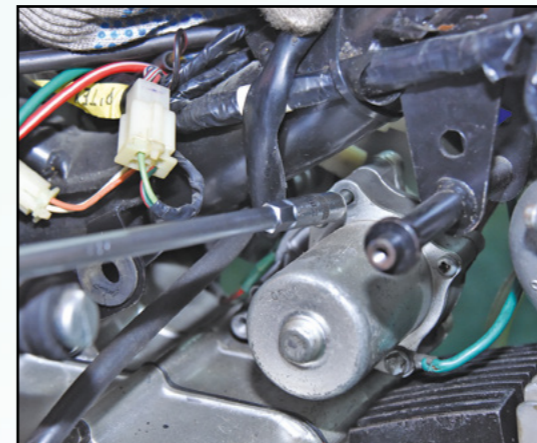
5 Rombak motor penghidup.



6 Tanggal dan periksa berus karbon. Tukarkannya jika perlu.



7 Bersihkan permukaan dan celahan komutator.



8 Pasangkan semula semua komponen motor penghidup.



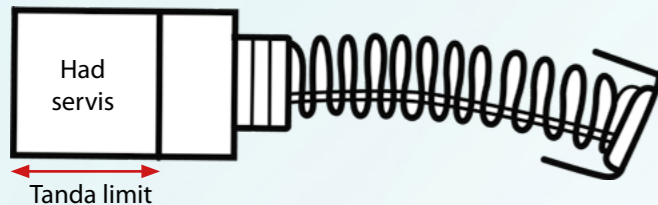
9 Sambungkan semula wayar soket motor penghidup.



10 Pasangkan semula terminal bateri.

Menentukan Had Servis Komponen Sistem Penghidup Elektrik

Tujuan penentuan had servis sesuatu komponen adalah untuk memastikan sama ada komponen tersebut boleh digunakan lagi ataupun tidak. Bagi sistem penghidup, komponen yang perlu ditentukan had servisnya ialah berus karbon. Apabila motor penghidup berfungsi, geseran akan berlaku antara komutator dengan berus karbon dan menyebabkan kehausan berlaku pada berus karbon. Oleh itu, berus karbon yang telah mencapai had servis perlu dibuat penukaran kepada yang baharu.



Rajah 7.18 Had servis berus karbon

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menentukan had servis komponen sistem penghidup elektrik berdasarkan manual servis.

Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	
	Standard	Had Servis
Ketebalan Berus Karbon	16mm	10mm

(Sumber: Modenas KRIS 110 Service Manual)

Kaedah Alternatif Untuk Menghidupkan Enjin

Kaedah alternatif bagi menghidupkan motosikal ialah kaedah yang lain daripada yang biasa dilakukan seperti menggunakan penghidup tendang ataupun menggunakan suis penghidup elektrik. Kaedah alternatif akan dilakukan apabila motosikal sukar dihidupkan atau komponen motosikal mengalami kerosakan seperti tuil penghidup tendang telah longgar atau bateri motosikal telah lemah. Antara kaedah alternatif yang boleh diguna pakai untuk menghidupkan motosikal adalah seperti berikut:

Menolak motosikal

Kaedah ini selalu digunakan oleh ramai penunggang apabila motosikal mereka sukar untuk dihidupkan. Caranya adalah dengan menolak motosikal dalam keadaan sederhana laju kemudian memasukkan gear untuk menghidupkan motosikal. Kaedah ini mudah dilakukan apabila menuruni bukit. Walau bagaimanapun, kaedah ini tidak boleh diguna pakai pada motosikal automatik seperti skuter kerana sistem gernya berlainan daripada motosikal lain.



Memusingkan tayar motor

Cara atau kaedah ini nampak mudah, tetapi memerlukan tenaga yang lebih untuk memusingkan tayar belakang motosikal. Untuk melakukan kaedah ini, motosikal hendaklah berada dalam keadaan tongkat dua dan tayar belakang dalam keadaan tergantung. Penunggang hendaklah memastikan sebelum memusingkan tayar, gear motor telah ditekan dalam kedudukan gear 2 atau 3 dan seterusnya barulah tayar belakang dipusing sehingga motor dihidupkan.



AKTIVITI

Dalam kumpulan, cari maklumat berkenaan jenis dan fungsi sistem penghidup menggunakan pelbagai sumber. Catat dan bentangkan hasil tersebut.

RUMUSAN

Jenis-jenis Bateri

- Bateri Sel Kering
- Bateri Sel Basah
- Bateri Sel Gel
- Bateri Sel
- Litium Ion

Jenis-jenis Sistem Penyalaan

- Sistem Penyalaan Bateri
- Sistem Penyalaan Magneto
- Sistem Penyalaan Transistor
- Sistem Penyalaan Nyahcas Capacitor
- ECU

Jenis Sistem Penghidup

- Penghidup Tendang
- Penghidup Elektrik

Kaedah Pengecasan Bateri

- Kaedah Siri
- Kaedah Selari

Komponen Utama Motor Penghidup

- Bateri
- Suis Penghidup
- Geganti
- Motor Penghidup
- Angker
- Berus Karbon
- Komutator
- Magnet

Jenis-Jenis Litar Pendawaian

- Litar Sistem Lampu
- Litar Sistem Hon
- Litar Sistem Penunjuk

ECU (Electronic Control Unit) merupakan peranti kawalan pemprosesan computer yang mengawal penggerak (*Actuator*) pada motosikal.

Jenis Aktiviti

- Melakukan ujian ketumpatan bandingan elektrolit bateri
- Melakukan proses kerja pengecasan bateri mengikut kaedah siri atau selari

Jenis Pengujian Sistem Pendawaian

- Ujian Keterusan
- Ujian Kepintasan
- Ujian Pembumi

Jenis Aktiviti

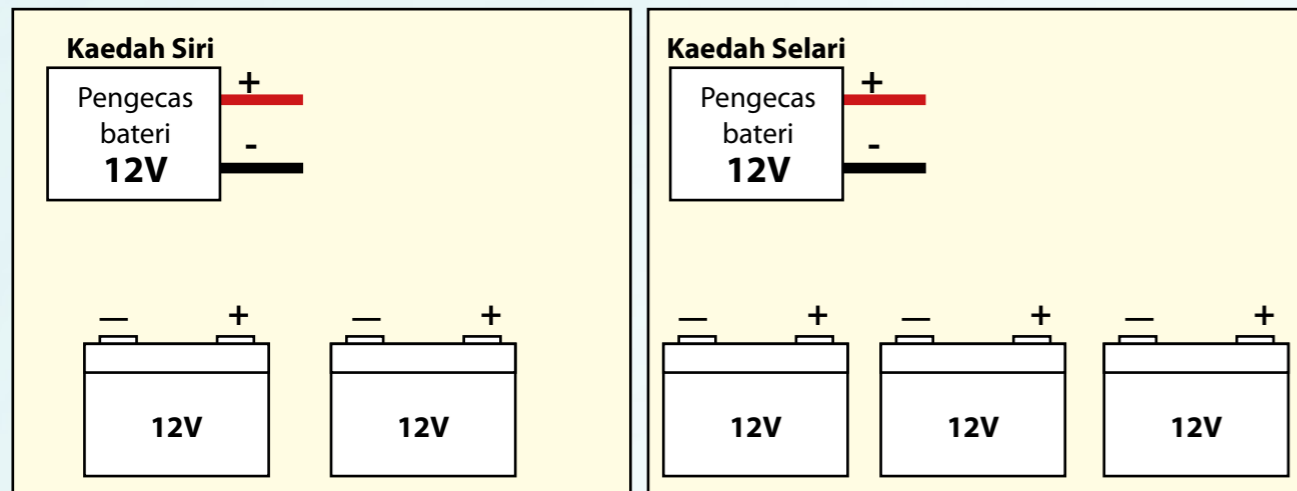
- Menentukan had servis berus karbon
- Memeriksa komponen motor penghidup
- Membersihkan celahan komutator

Jenis Aktiviti

- Memeriksa keterusan, kepintasan dan pembumi pada setiap litar.
- Mengenal pasti kerosakan pada komponen litar.

LATIHAN PENGUKUHAN

1. Lengkapkan lakaran gambar rajah sambungan litar selari berikut:



2. Senaraikan tiga alat penguji yang boleh digunakan untuk menguji keterusan litar.
3. Namakan komponen sistem penyalan berikut dan nyatakan fungsinya:



4. Lengkapkan jadual kerosakan sistem penyalan di bawah.

Jenis Kerosakan	Cara Mengesan
Enjin tidak dapat dihidupkan	
Palam pencucuh tidak mengeluarkan percikan bunga api	
Bateri tidak menyimpan cas	
Percikan bunga api tidak mengikut aturan	

5. Terangkan kaedah alternatif untuk menghidupkan enjin motosikal.
 - (a) Menolak motosikal
 - (b) Memusingkan tayar motosikal

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara	😊	😐	😞
1.	Menerangkan simbol, jenis, dan fungsi bateri pada motosikal.			
2.	Menerangkan fungsi dan komponen sistem cas.			
3.	Menunjuk cara kerja mengecas bateri serta menguji bateri dan sistem cas.			
4.	Menerangkan simbol, jenis, dan komponen sistem lampu dan penunjuk motosikal.			
5.	Menunjuk cara kerja memeriksa litar.			
6.	Menentukan kebolehfungsian komponen sistem lampu dan penunjuk.			
7.	Mencadangkan jenis lampu dan penunjuk alternatif yang memberi penjimatan dan selamat untuk digunakan.			
8.	Mengenal pasti jenis dan fungsi sistem penyalan.			
9.	Mengenal pasti komponen sistem penyalan CDI (<i>Capacitor Discharge Ignition</i>)			
10.	Mengesan kerosakan sistem penyalan berdasarkan litar pendawaian sistem elektrik.			
11.	Menguji kebolehfungsian komponen sistem penyalan CDI.			
12.	Menerangkan jenis, fungsi, dan komponen sistem penghidup elektrik.			
13.	Menunjuk cara kerja menservis motor penghidup elektrik.			
14.	Menentukan had servis komponen sistem penghidup elektrik.			
15.	Mencadangkan kaedah alternatif untuk menghidupkan enjin.			

MODUL 8

ASAS KEUSAHAWANAN DALAM BIDANG MENSERVIS MOTOSIKAL

STANDARD KANDUNGAN

8.1 Pengenalan Kepada Usahawan



Menceburi dunia perniagaan merupakan cara paling berkesan untuk menjana pendapatan yang lumayan serta mengubah sosioekonomi diri, keluarga, dan masyarakat. Untuk menjadi seorang usahawan yang berjaya, ciri-ciri usahawan serta faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memulakan perniagaan dan mengembangkan perniagaan perlulah dikenal pasti. Pengetahuan dalam menyediakan rancangan perniagaan amat penting kepada usahawan sebagai panduan untuk mengurus perniagaan dan menyakinkan pihak berkepentingan yang lain supaya matlamat perniagaan yang disasarkan dapat dicapai.

8.1 Pengenalan Kepada Usahawan

Definisi Usahawan dan Peniaga

Usahawan

Usahawan merupakan individu yang meneroka sesebuah perniagaan yang berpotensi, memajukan, dan membangunkan perniagaan dan mengambil risiko pelaburan perniagaan yang diceburinya.

Peniaga

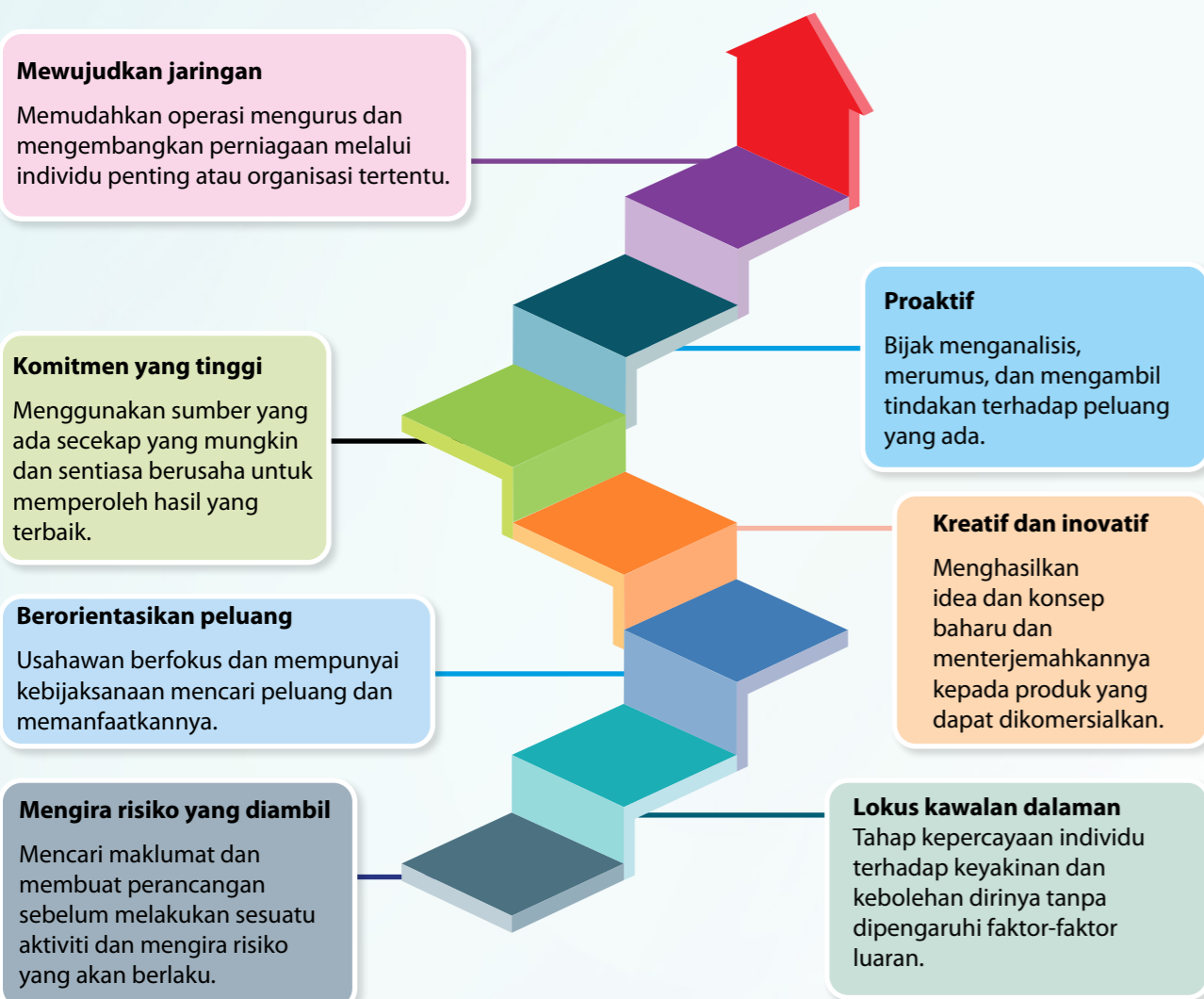
Individu yang melakukan aktiviti jual beli dan mengendalikan perniagaan untuk mendapatkan keuntungan daripada modal yang dilaburkan dalam perniagaan tersebut.

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menyatakan maksud usahawan dan peniaga.
- Menerangkan ciri utama usahawan dan peranan mereka kepada diri dan negara.

Ciri-ciri dan Peranan Usahawan Berjaya

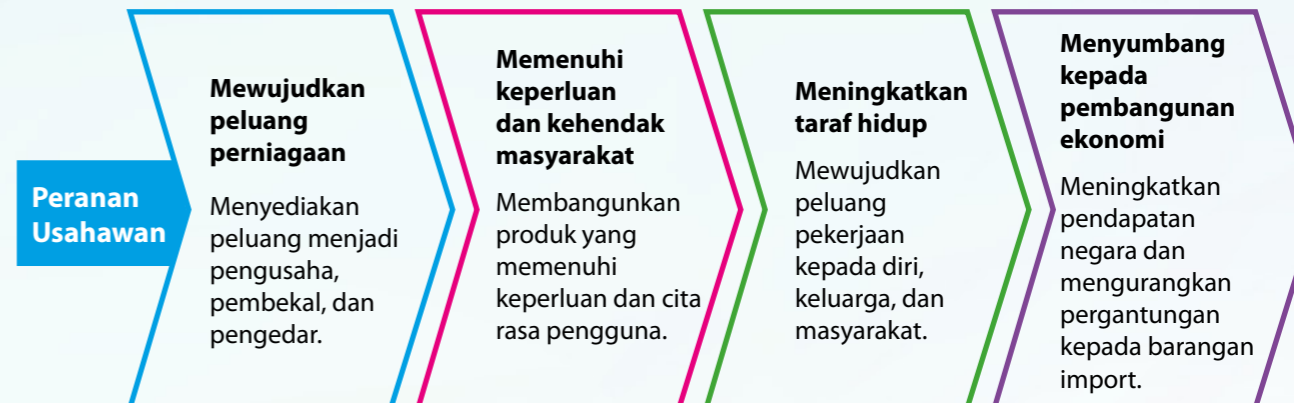


Rajah 8.1 Ciri-ciri usahawan berjaya

AKTIVITI

Dalam kumpulan, terangkan ciri-ciri usahawan yang berjaya dan berikan contoh tokoh-tokoh usahawan yang telah mencapai kejayaan.

Peranan Usahawan



Rajah 8.2 Peranan usahawan

Agensi Pembangunan Usahawan

Agensi ditubuhkan untuk membantu usahawan dalam proses memulakan perniagaan baharu dan membangun serta mengembangkan perniagaan sedia ada. Khidmat bantu yang disediakan oleh agensi boleh dikategorikan seperti berikut:

STANDARD PEMBELAJARAN

Murid dapat:

- Menerangkan agensi yang membantu usahawan dalam bidang latihan dan kewangan.

Bidang latihan dan pembangunan

Memberikan khidmat latihan asas keusahawanan dengan memberikan kursus berkaitan dengan peningkatan kemahiran pengurusan dan perniagaan seperti pemasaran, kewangan, dan kendalian sesebuah perniagaan kecil dan sederhana.



INSKEN (Institut Keusahawanan Negara)



MPC (Perbadanan Produktiviti Malaysia)



SME Corp Malaysia



MARA (Majlis Amanah Rakyat)

Rajah 8.3 Contoh agensi berkaitan dengan bidang latihan dan pembangunan

Bidang pembiayaan kewangan

Memberikan kemudahan pinjaman kewangan untuk memulakan perniagaan baharu atau memajukan perniagaan sedia ada.



TEKUN Nasional



PUNB (Perbadanan Usahawan Nasional Berhad)



AIM (Amanah Ikhtiar Malaysia)



MARA (Majlis Amanah Rakyat)

Rajah 8.4 Contoh agensi berkaitan dengan bidang pembiayaan kewangan

Faktor-faktor Memulakan Perniagaan

Terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memulakan aktiviti perniagaan sama ada perniagaan berasaskan produk atau perkhidmatan.



Murid dapat:

- Menerangkan faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memulakan perniagaan.



Rajah 8.5 Faktor-faktor memulakan perniagaan

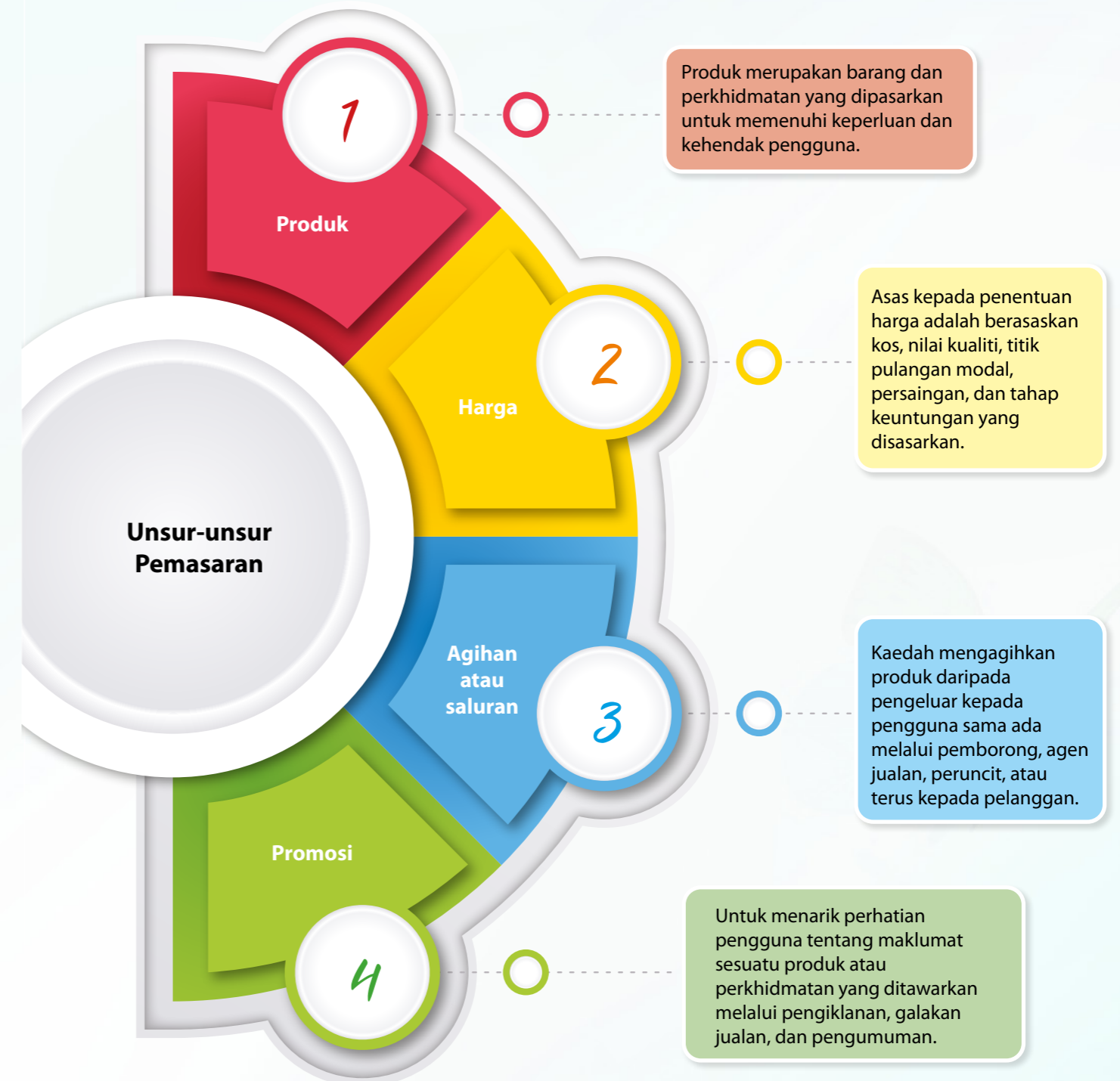
Kaedah Pemasaran Produk atau Perkhidmatan

Pemasaran merupakan proses yang dikendalikan secara sistematik oleh usahawan untuk meningkatkan jualan perniagaannya serta memuaskan kehendak dan keperluan pengguna. Terdapat empat unsur penting dalam aktiviti pemasaran, iaitu produk, harga, agihan atau saluran, dan promosi.



Murid dapat:

- Membanding beza kaedah pemasaran produk atau perkhidmatan menservis motosikal secara konvensional dan teknologi digital.



Rajah 8.6 Unsur-unsur pemasaran

Perbandingan Kaedah Pemasaran Konvensional dan Teknologi Digital

Jadual 8.1 Perbandingan kaedah pemasaran konvensional dan teknologi digital

Unsur-unsur pemasaran	Pemasaran Konvensional	Pemasaran Teknologi Digital
Produk	<ul style="list-style-type: none"> • Memasarkan produk atau perkhidmatan melalui premis perniagaan. • Pengguna perlu datang ke premis perniagaan untuk mendapatkan produk atau perkhidmatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan aplikasi e-dagang dan e-pemasaran yang dilakukan secara dalam talian (<i>online</i>) untuk memasarkan produk atau perkhidmatan. • Pengguna hanya perlu memuat turun aplikasi platform perniagaan untuk membeli produk dalam negara atau luar negara.
Harga	<ul style="list-style-type: none"> • Harga produk atau perkhidmatan mengambil kira kos sewaan premis, kos pengedar, dan pemborong serta kos overhead. • Harga dibayar terus secara tunai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga produk atau perkhidmatan lebih murah, menawarkan potongan harga, dan sistem ganjaran mata. • Harga dibayar secara <i>e-banking</i>.
Agihan atau saluran	<ul style="list-style-type: none"> • Saluran agihan melibatkan orang tengah atau dua pihak pengantara iaitu pemborong dan peruncit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saluran agihan secara terus kepada pengguna tanpa melibatkan pihak pengantara. • Produk disalurkan menggunakan perkhidmatan penghantaran.
Promosi	<ul style="list-style-type: none"> • Promosi melalui pengiklanan dalam bentuk bercetak seperti kain rentang, edaran risalah, dan akhbar. • Menawarkan potongan harga pada barangan yang terpilih. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promosi melalui pengiklanan dalam bentuk audio-visual, penggunaan laman sosial dan aplikasi platform dalam talian. • Menawarkan potongan harga, penghantaran percuma, dan sistem tebus ganjaran mata.

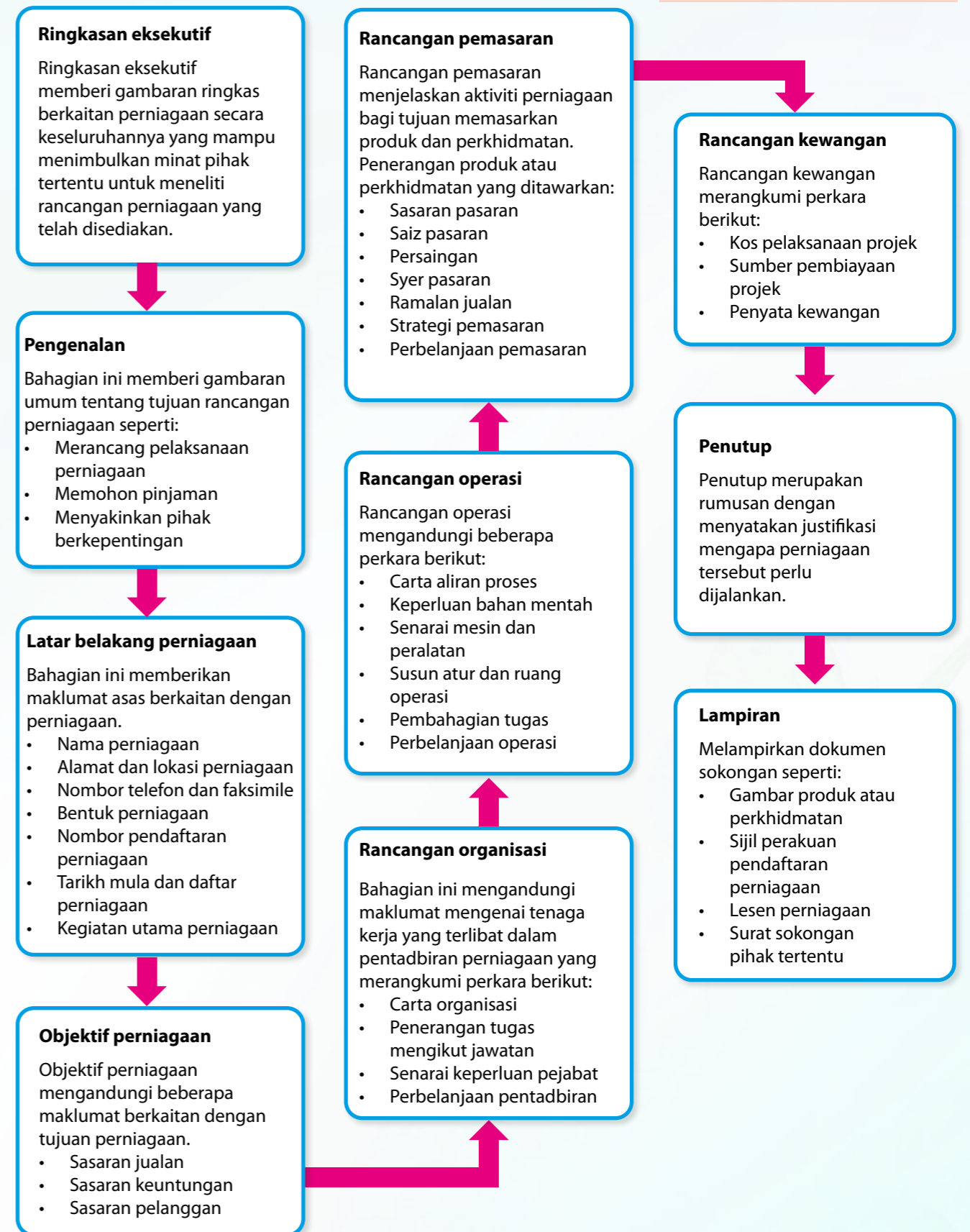
Menyediakan Rancangan Perniagaan

Rancangan perniagaan merupakan dokumen bertulis yang menerangkan tentang maklumat perniagaan atau projek yang hendak dijalankan secara menyeluruh. Berikut merupakan bahagian yang perlu disediakan dalam rancangan perniagaan.



Murid dapat:

- Menyediakan rancangan perniagaan perkhidmatan menservis motosikal.



Rajah 8.7 Rancangan perniagaan

Merancang dan Melaksanakan Projek Keusahawanan

Penyediaan rancangan perniagaan atau projek usahawan yang terancang akan membantu usahawan dalam menuju matlamat dan sasaran perniagaan. Berikut adalah contoh rancangan dan pelaksanaan projek keusahawanan.



Murid dapat:

- Merancang dan melaksanakan projek keusahawanan.

(a) Menyediakan rancangan projek keusahawanan

RANCANGAN PROJEK KEUSAHAWANAN PERKHIDMATAN MENSERVIS SISTEM PELINCIRAN MOTOSIKAL

1.0 Ringkasan Eksekutif

Projek keusahawanan Kelab Usahawan MPV menawarkan perkhidmatan menservis sistem pelinciran motosikal sempena hari keusahawanan peringkat sekolah. Projek ini merupakan aktiviti perniagaan yang diusahakan oleh murid untuk mencari dana Kelab Usahawan MPV.

2.0 Pengenalan

Projek usahawan ini memerlukan pembiayaan awal sebanyak RM500 untuk pembelian minyak pelincir 4T motosikal di samping menampung kos overhead bagi memenuhi sasaran jualan dan perkhidmatan yang telah ditetapkan.

3.0 Latar Belakang Projek

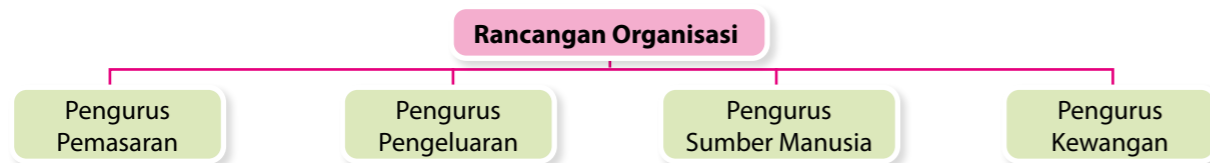
Butiran	Maklumat
Nama projek	Perkhidmatan Menservis Motosikal
Lokasi projek	Bengkel MPV
Kegiatan utama projek	Perkhidmatan menservis sistem pelinciran
Tarikh mula projek	25 September 2019

4.0 Objektif Projek

Butiran	Maklumat
Sasaran jualan	50 buah motosikal
Sasaran keuntungan	RM250
Sasaran pelanggan	Murid, guru, dan pengunjung hari keusahawanan

5.0 Rancangan Organisasi

Carta organisasi projek keusahawanan

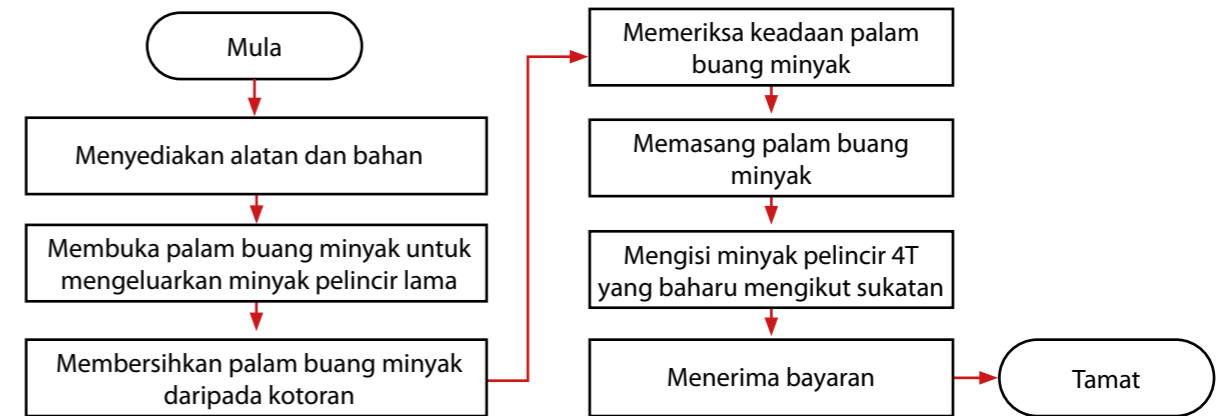


Senarai jawatan dan penerangan tugas.

Jawatan	Tugas
Pengurus projek	<ul style="list-style-type: none"> Mengawal selia dan memantau perjalanan projek keusahawanan. Mengenal pasti dan menyelesaikan masalah.
Pengurus pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> Merangka strategi pemasaran untuk mencapai objektif projek keusahawanan.
Pengurus pengeluaran	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan keperluan stok operasi sentiasa mencukupi.
Pengurus sumber manusia	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan tenaga kerja menjalankan tugas mengikut spesifikasi kerja.
Pengurus kewangan	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan aliran keluar masuk wang diuruskan dengan baik.

Rajah 8.8 Contoh rancangan projek keusahawanan

6.0 Rancangan Operasi



Carta alir proses kerja menservis sistem pelinciran.

7.0 Rancangan Pemasaran

Unsur pemasaran	Maklumat
Produk	Menjalankan perkhidmatan menservis sistem pelinciran motosikal.
Harga	Menawarkan harga yang murah dan pelbagai promosi harga untuk menarik minat mendapatkan perkhidmatan yang disediakan.
Agihan atau saluran	Memperbanyakkan stesen kerja bagi tujuan memudahkan pelanggan mendapatkan perkhidmatan dengan cepat dan berkualiti.
Promosi	Mengedarkan risalah dan memaklumkan perkhidmatan yang ditawarkan melalui media sosial.

8.0 Rancangan Kewangan

Kos pelaksanaan projek keusahawanan

Bil.	Butiran	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Minyak pelincir 4T	50 unit	12.00	600.00
2.	Bahan pembersih	5 unit	3.00	15.00
3.	Keperluan PPE	2 unit	2.00	4.00
4.	Kain rentang	1 unit	35.00	35.00
Jumlah kos bahan langsung (RM)				654.00

9.0 Penutup

Projek keusahawanan Perkhidmatan Menservis Sistem Pelinciran Motosikal ini yakin dapat mencapai sasaran jualan dan keuntungan yang telah ditetapkan. Diharapkan permohonan untuk mendapatkan pembiayaan awal diluluskan bagi memastikan projek keusahawanan ini berjalan dengan lancar.

10.0 Lampiran

Dokumen-dokumen yang boleh dijadikan sebagai dokumen sokongan untuk penyediaan rancangan projek keusahawanan adalah seperti berikut:

- Pelan lokasi tapak projek keusahawanan.
- Pengiklanan projek keusahawanan.

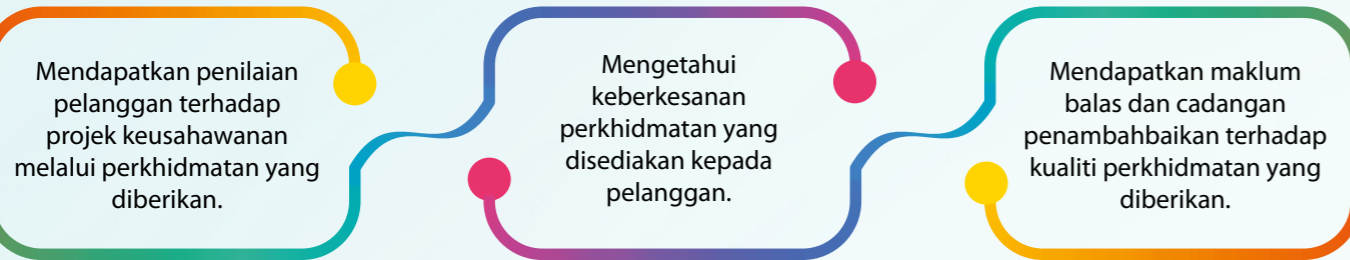
Sambungan Rajah 8.8



Rancang aktiviti projek keusahawanan dengan menyediakan rancangan perniagaan ringkas yang berkaitan dengan perkhidmatan menservis motosikal. Laksanakan aktiviti perniagaan tersebut.

(b) Menyediakan laporan pelaksanaan projek keusahawanan

Laporan pelaksanaan projek keusahawanan disediakan untuk menilai tahap pencapaian perkhidmatan yang telah diberikan. Pelanggan yang menggunakan perkhidmatan tersebut perlu mengisi borang maklum balas pelanggan. Borang maklum balas ini perlu disediakan bagi tujuan berikut:



Rajah 8.9 Tujuan menyediakan borang maklum balas

Penilaian projek keusahawanan dapat ditentukan dengan cara menganalisis nilai skala yang diberikan oleh pelanggan. Maklum balas dan cadangan penambahbaikan diperlukan bagi tujuan mempertingkatkan mutu perkhidmatan dan mengatasi kelemahan yang ada.

BORANG MAKLUM BALAS PELANGGAN						
Projek Keusahawanan Perkhidmatan Menservis Sistem Pelinciran Motosikal						
Sila berikan penilaian anda berdasarkan skala berikut dengan menanda (✓):						
1	2	3	4	5		
Tidak memuaskan	Sederhana	Memuaskan	Baik	Sangat baik		
Bhgn.	Aspek penilaian	1	2	3	4	5
A	Kualiti Perkhidmatan					
	Pengetahuan dan kemahiran					
	Kerja disiapkan dalam tempoh yang ditetapkan					
	Hasil kerja yang berkualiti					
	Keterampilan diri dijaga dengan baik					
B	Kesopanan, budi bahasa, dan mesra pelanggan					
	Kemudahan dan Persekitaran					
	Peralatan dan alat ganti mencukupi					
	Persekitaran kerja yang bersih dan selamat					
	Ruang menunggu yang kondusif					
Sila berikan maklum balas dan cadangan penambahbaikan.						
.....						
.....						
.....						

Rajah 8.10 Contoh borang maklum balas pelanggan

AKTIVITI

Nilai pencapaian projek keusahawanan yang telah dilaksanakan. Senaraikan penambahbaikan yang perlu dilakukan.

RUMUSAN

Ciri-ciri usahawan berjaya:

- Mewujudkan jaringan
- Proaktif
- Komitmen yang tinggi
- Kreatif dan inovatif
- Berorientasikan peluang
- Lokus kawalan dalaman
- Mengira risiko yang diambil

Faktor-faktor memulakan perniagaan:

- Milikan perniagaan
- Undang-undang dan peraturan
- Modal
- Lokasi
- Persaingan
- Potensi perniagaan

Unsur-unsur Pemasaran

Produk

Harga

Agihan
atau saluran

Promosi

Penyediaan Rancangan Perniagaan:

- Ringkasan eksekutif
- Pengenalan
- Latar belakang perniagaan
- Objektif perniagaan
- Rancangan organisasi
- Rancangan operasi
- Rancangan pemasaran
- Rancangan kewangan
- Penutup
- Lampiran




LATIHAN PENGUKUHAN

1. Nyatakan definisi usahawan dan peniaga.
2. Terangkan dengan jelas, ciri-ciri usahawan yang berjaya dan berikan contoh.
3. Nyatakan agensi-agensi yang dapat membantu usahawan berdasarkan bidang berikut:
 - (a) Latihan dan pembangunan
 - (b) Pembiayaan kewangan
4. Terangkan dengan jelas, faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memulakan perniagaan dan berikan contoh.
5. Nyatakan perbezaan kaedah pemasaran produk atau perkhidmatan menservis motosikal secara konvensional dan teknologi digital. Berikan contoh kaedah pemasaran tersebut.

Unsur Pemasaran	Kaedah Konvensional	Kaedah Teknologi Digital
Produk		
Harga		
Agihan atau saluran		
Promosi		

REFLEKSI DIRI

Selepas mempelajari modul ini, saya berupaya:

Bil.	Perkara			
1.	Menyatakan maksud usahawan dan peniaga.			
2.	Menerangkan ciri utama usahawan dan peranan mereka kepada diri dan negara.			
3.	Menerangkan agensi yang membantu usahawan dalam bidang latihan dan kewangan.			
4.	Menerangkan faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memulakan perniagaan.			
5.	Membanding beza kaedah pemasaran produk atau perkhidmatan menservis motosikal secara konvensional dan teknologi digital.			
6.	Menyediakan rancangan perniagaan perkhidmatan menservis motosikal.			
7.	Merancang dan melaksanakan projek keusahawanan.			

Nama murid: _____

Tingkatan: _____ No. Kad Pengenalan: _____

Tarikh: _____

Modul: _____

Tugasan: _____

TUGASAN	PENCAPAIAN KOMPETENSI	PENILAIAN		CATATAN
		KOMPETEN	BELUM KOMPETEN	
Proses Kerja	1.1 Menyediakan alatan dan bahan			
	1.2 Merombak komponen klac			
	1.3 Memeriksa had servis komponen sistem klac			
	1.4 Memasang komponen klac			
	1.5 Melaras gerak bebas klac			
Hasil Kerja	2.1 Rekod pengukuran had servis komponen sistem klac			
	2.2 Komponen klac dipasang dengan betul			
	2.3 Gerak bebas klac dilaras dengan betul			
Nilai dan Keselamatan	3.1 Menggunakan PPE semasa melakukan proses kerja			
	3.2 Menggunakan alatan dengan kaedah yang betul			
	3.3 Menyiapkan tugasan dalam tempoh yang ditetapkan			
	3.4 Membersihkan ruang kerja selepas tugasan selesai			
	3.5 Mengamalkan etika budaya kerja yang baik			
Perkara Kritikal	4.1 Sistem klac berfungsi			
Keputusan Penilaian		Kompeten	Belum Kompeten	
Nama Guru:		Tandatangan:	Tarikh:	
Disahkan oleh:		Tandatangan:	Tarikh:	

GLOSARI

agen sesuatu yang menyebabkan berlakunya tindak balas (proses dan sebagainya).

aerodinamik berkenaan sesuatu benda (seperti kapal terbang, kereta, dan sebagainya) yang mempunyai bentuk yang dapat melalui udara dengan mudah dan laju.

ansuran wang (bayaran) untuk menyelesaikan hutang dan lain-lain secara beransur-ansur, wang yang diansurkan.

cembung kembang (melengkung) bulat seperti pada bahagian luar bola (pipi, cermin, dan lain-lain).

diesel minyak galian yang digunakan sebagai bahan api oleh enjin diesel.

efisien berkenaan individu, organisasi, mesin, dan lain-lain yang boleh menjalankan tugas dengan cekap (tanpa pembaziran waktu dan tenaga).

elastik boleh kembali kepada bentuk asal selepas diregang (dikembangkan dan sebagainya), anjal, kenyal.

elektromagnet besi yang menjadi magnet apabila arus elektrik dialirkan melalui dawai yang dililitkan padanya.

emparan putaran mendatar yang laju.

etika prinsip moral (atau akhlak) atau nilai-nilai akhlak yang menjadi pegangan seseorang individu atau sesuatu kumpulan (persatuan, pekerjaan, dan lain-lain).

filamen dawai halus (biasanya tungsten) dalam mentol lampu elektrik.

fleksibel boleh diubah atau disesuaikan (dengan mudah).

fosil tinggalan (sisa) jasad haiwan atau tumbuhan zaman purba (prasejarah) yang kini mengeras dan tertanam di dalam bumi (batuan dan sebagainya).

gris sejenis minyak pekat yang digunakan sebagai pelincir untuk jentera dan sebagainya.

halaju kecepatan gerakan, kadar kecepatan.

hidraulik yang digerakkan atau dijalankan oleh cecair.

hos tiub yang dibuat daripada getah dan sebagainya untuk menyalurkan cecair atau gas.

invois dokumen yang menyenaraikan barang-barang atau perkhidmatan yang dibekalkan kepada pelanggan dan menyatakan jumlah wang yang perlu dibayar oleh pelanggan.

jangka hayat jangka masa atau tempoh hidup seseorang atau kegunaan sesuatu (alat, jentera, dan lain-lain).

kapasiti kemampuan memuat sesuatu, muatan, isi padu.

komponen bahagian yang menjadikan sesuatu (seperti enjin, pesawat, alat, dan lain-lain) lengkap atau sempurna.

lejang gerakan omboh (pada enjin) ke atas ke bawah atau ke kiri ke kanan.

lentur bengkok atau kelok (pada barang yang melengkung), lengkok.

mandatori mesti atau wajib dilaksanakan (dikuatkuasakan dan sebagainya).

material barang-barang yang digunakan sebagai bahan (untuk sesuatu).

meleding membengkok atau melengkung (papan, pisau, dan lain-lain)

mengengkol memutar engkol (untuk menghidupkan enjin kereta dan lain-lain).

metrik (sistem ukuran) yang menggunakan meter, gram, dan saat.

omboh cakera atau silinder padat yang bergerak turun naik di dalam silinder berbergeronggang di bawah tekanan bendalir, seperti dalam enjin.

overhed kos bahan dan perkhidmatan yang diperlukan dalam pengeluaran barang atau perkhidmatan, tetapi tidak boleh dikesan secara langsung seperti kos bahan mentah tak langsung (misalnya sewa atau bayaran elektrik syarikat), buruh tak langsung (tukang sapu, penjaga stor, dan lain-lain), dan sebagainya.

SENARAI RUJUKAN

penderia alat yang dapat mengesan perubahan sinar cahaya, haba, tekanan dan sebagainya, sensor.

perisian program atau atur cara komputer yang dapat digunakan dengan sistem komputer tertentu.

petrol cecair mudah terbakar yang diperoleh daripada petroleum dengan proses penapisan dan digunakan sebagai bahan api untuk menjalankan enjin.

petroleum minyak mentah yang dijumpai di bawah tanah atau dasar laut.

piawaian asas (rujukan dan sebagainya) untuk penentuan sesuatu (seperti timbangan, mutu, dan lain-lain).

polisi dokumen yang mengandungi kontrak insurans.

senggatan had atau takat, tanda yang menunjukkan tingkatan sukatan (pada kayu pembaris dan lain-lain).

servis tindakan memeriksa, mencuci, memperbaiki, menyenggara dan sebagainya sesebuah jentera, kereta, dan sebagainya supaya dapat beroperasi dengan baik dan selamat.

skala tanda-tanda yang terdapat pada alat pengukur (jangka suhu dan sebagainya) untuk menentukan besarnya satuan ukuran.

soket lubang pada sesuatu bahagian alat atau bahagian tubuh tempat melekat sesuatu.

spesifikasi butiran terperinci yang ditentukan (dinyatakan) untuk sesuatu, perincian (tentang sesuatu).

topang sangga (penyokong) yang bercabang.

transmisi sistem gear, aci, dan sebagainya (pada kereta dan sebagainya) yang menghantar kuasa daripada enjin untuk memutar roda kenderaan.

tuil sesuatu yang digunakan untuk mengangkat sedikit (menaikkan barang yang berat-berat dan lain-lain), penyungkit, tuas.

vakum ruang yang tidak mengandungi jirim (terutamanya ruang yang udaranya telah dikeluarkan), hampa gas.

voltan beza keupayaan elektrik atau daya gerak elektrik (diukur dalam unit volt).

Abdo, E. (2013). *Modern motorcycle technology*. (2nd ed.). USA: Delmat Cengage Learning.

Abu Bakar Md. Jelas., Periasamy Periyasamy., & Md Sukri Yasin. (2005). *Automotif kenderaan tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Grissom, C., Spitzer, M., Johns, B. A., & Edmundson, D. D. (2020). *Motorcycles fundamentals, service & repair* (4th ed.). USA: The Goodheart-Willcox Company Inc.

Jamil Hashim (1995). *Automotif mekanik*. Kuala Lumpur: Golden Books Centre Sdn. Bhd.

Jamil Hashim. (2000). *Cara-cara membaiki motosikal*. Kuala Lumpur: Golden Books Centre Sdn. Bhd.

Kamus dewan edisi keempat. (2015). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Martin, T. (2014). *How to troubleshoot, repair and modify motorcycle electrical systems*. USA: Quarto Publishing Group USA Inc.

Mohd Deros Abd Rahman., Isnin Maulud., & Mohd Sa'id Abdullah. (2004). *Menservis motosikal tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Motorcycle part catalogue yamaha T110SE. (2004). Yamaha Motor Co. Ltd.

Motorcycle service manual dinamik AS120-C-A1MY. Modenas.

Motorcycle service manual elit sports SN150F-B1MY. Modenas.

Motorcycle service manual gemilang NBS 150. Naza Bikes Sdn. Bhd.

Motorcycle service manual kawasaki ZZ-R250. (1994). Kawasaki Heavy Industries Ltd.

Motorcycle service manual kriss AN110. (2003). Modenas.

Motorcycle service manual yamaha T135. (2005). Yamaha Motor Co. Ltd.

Omar Budin., Jamil Marsidi., & Nawawi Mohd Jan. (2005). *Automotif elektrik dan diesel tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Vanan, S. T. (1985). *Kaedah membaiki motosikal*. Kuala Lumpur: Technical Advisory Centre.

Portal Rasmi:

<http://electricaltechnologyblog.blogspot.com/2010/03/penghidup-motor-3-fasa.html> dicapai pada 17 September 2019.

<http://firestartingautomobil.blogspot.com/2011/08/> dicapai pada 10 September 2019.

<http://mohdfariduyob.blogspot.com/> dicapai pada 17 September 2019.

<http://rbhauto.blogspot.com/p/sistem-penyalaan-ignition-system.html> dicapai pada 10 September 2019.

<https://careta.my/article/apa-itu-penalaan-ecu-motosikal> dicapai pada 23 Oktober 2019.

<https://motomalaya.net/blog/2018/01/19/bateri-motosikal-bagaimana-ia-berfungsi-bahagian-1/> dicapai pada 21 September 2019.

<https://notaautomotif.blogspot.com/2014/05/v-behaviorurldefaultvmlo.html> dicapai pada 6 September 2019.

<https://www.autoexpose.org/2017/08/cara-kerja-regulator.html> dicapai pada 21 September 2019.

https://www.baikimotor.com/2017/12/asas-elektrik-motosikal_15.html dicapai pada 21 September 2019.

<https://www.oto.com/berita-motor/mengenal-fungsi-ecu-pada-motor> dicapai pada 23 Oktober 2019.

<https://www.powtoon.com/online-presentation/bhaWneATOYv/starter-motor-sistem-penghidup/?mode=Movie&locale=en> dicapai pada 21 September 2019.

https://www.slideshare.net/atok_24/bateri-blog dicapai pada 10 September 2019.

A

aci
 engkol 28, 64, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 118, 239, 249, 255, 256, 258, 303, 327
 sesondol 55, 80, 166, 171, 232, 241
 aloi 127, 148, 189
 angkup vernier 23, 112, 174, 176, 225, 234, 250
 asbestos 41, 169, 180

B

bahan api iv, 9, 16, 63, 79, 80, 81, 95, 105, 127, 158, 205, 206, 207, 212, 233, 245, 256, 261, 272, 285, 299, 327, 328, 330
 Bateri 40, 69, 71, 72, 92, 93, 105, 206, 276, 277, 284, 295,, 302, 304, 309, 310
 blok silinder 67, 82, 208, 224, 226, 228, 233, 239, 242
 bolt 20, 25, 43, 68, 92, 93, 119, 131, 133, 167, 197, 239, 250, 252, 263, 267, 330
 brek iii, 55, 56, 70, 85, 92, 93, 97, 105, 155, 167, 184, 200, 284, 286, 287, 288, 309

C

cakera 55, 56, 85, 93, 166, 179, 181, 199, 200, 201, 202, 327, 330
Capasitor Discharge Ignition (CDI) 71
 cock 95

D

diagnostik 90
 diesel 12, 206, 257, 327, 329, 330

E

ekzos 10, 74, 78, 79, 80, 82, 117, 214, 223, 226, 232, 233, 236, 238, 240, 241, 244, *Electronic Control Unit (ECU)* 297
Electronic Fuel Injection (EFI) 62, 207, 209
 elektrolit 26, 87, 103, 276, 279, 282, 299
 enjin

dua lejang iv, 51, 75, 77, 80, 81, 82, 83, 118, 119, 121, 223, 224, 225, 226, 273
 empat lejang iv, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 118, 119, 234, 239, 240, 241, 273

F

fender 73, 193
 filamen 169, 287, 294, 327
 fius 267
 fork 60, 65, 89, 99, 168, 182, 185, 187, 188, 189, 192, 196, 197, 198, 199, 200, 201

G

galas 28, 30, 61, 87, 98, 99, 158, 161, 163, 186, 188, 195, 196, 197, 198, 199, 258
 gandar 153, 155, 158, 161, 162, 163, 174, 193, 194, 199
 gasket 90, 114, 209, 216, 226, 228, 229, 230, 240, 259, 260, 267, 268
 gear 20, 57, 59, 64, 70, 93, 105, 108, 114, 247, 249, 254, 283, 285, 292, 308, 328
 gegancu pemaasan 81, 235, 239
 geganti 267, 285, 304
 grip 62, 92, 95, 105, 184, 186, 208

H

had servis 89, 97, 98, 111, 160, 179, 224, 233, 237, 240, 250, 273, 306, 311, 326
 hon 70, 103, 184, 285, 286, 291
 hos 29, 68, 167, 172, 263, 265, 268, 327

I

injak
 ekzos 79, 80, 81, 236, 240, 241, 244
 masukan 78, 79, 81, 232, 244
 pendikit 207, 208, 209, 212, 217, 220
 inouis 165, 201, 270, 327

J

jarum jet 90, 211, 213, 215, 216, 220, 244
 jejari 98, 148, 149, 153, 160, 163,
 julat haba 180

K

karburetor 62, 63, 90, 95, 116, 207, 208, 209, 215, 219, 220, 238, 243, 244, 245
 katalog komponen 84, 91, 117, 121
 kerangka iii, 60, 61, 73, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 133, 134, 142, 143
 kewangan 15, 315, 319, 320, 323, 324, 325
 klac iv, 58, 64, 92, 93, 105, 112, 113, 184, 247, 252, 253, 259, 260, 272, 273, 326
 komutator 303, 304, 305, 306, 307, 308

L

lampu iv, 69, 70, 103, 135, 167, 184, 274, 275, 283, 284, 286, 287, 289, 290, 292, 293, 294, 309, 311, 327
 lengan
 brek 55, 174, 178
 buai 60, 99, 125, 183, 184, 185, 189, 190, 193, 194, 196, 197, 199
 jumpelang 81, 232
 litar 10, 264, 278, 282, 286, 287, 289, 290, 291, 298, 299, 304, 305, 309, 310, 311

M

magneto 28, 71, 72, 239, 295, 296, 299, 309
 manual servis 51, 84, 89, 91, 153, 163, 174, 220, 225, 230, 241, 268, 301, 306, 308
 mentol 287, 289, 293, 294, 327
 metrik 22, 150, 152, 200, 202, 327
 mikrometer 19, 24, 25, 227, 237

N

nat 20, 25, 43, 61, 95, 101, 113, 131, 154, 174, 188, 195, 196, 226, 239, 252, 291
 nitrogen 183, 188, 189, 190

O

omboh 56, 79, 80, 90, 119, 168, 172, 181, 207, 214, 228, 229, 230, 231, 232, 238, 241, 244, 255, 299, 327
 overhed 115, 116, 120, 165, 198, 201, 231, 254, 318, 320, 327

P

palam pencucuh 71, 85, 90, 114, 220, 225, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 309
 pedal 29, 55, 56, 65, 97, 157, 178, 252, 254
 pegas 81, 168, 175, 178, 182, 187, 191, 207, 236, 249, 251, 253, 266, 271, 305
 pekali geseran 180

pemampat udara 16, 29, 47, 217, 259, 300
 pemasaran 315, 317, 321, 323, 324, 325
 penderia 63, 170, 173, 207, 214, 264,, 328
 penghidup iv, 41, 72, 85, 112, 113, 118, 184, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 311
 perengkuh daya kilas 19, 101, 110
petcock 90, 95, 207
 pivot 125, 185, 193, 194, 197
 plat 30, 175, 249, 251, 252, 253, 271, 276
 penunjuk iv, 69, 70, 92, 103, 166, 175, 274, 275, 283, 286, 292, 293, 294

R

radiator 68, 263, 266, 267, 268, 269, 271
rectifier 69
 reraut iii, 73, 123,, 136, 137, 138, 144, 145
 rim 54, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 157, 160, 165, 199, 202
 rod
 omboh 187
 peredam 74
 rotor 258, 260, 271, 296

S

sesondol brek 55, 58, 80, 81, 86, 166, 171, 174, 175, 232, 235, 236, 239, 241
 silinder 11, 23, 24, 25, 28, 56, 67, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 90, 92, 93, 121, 167, 171, 229, 230, 232, 244, 256, 305, 327
 sirip 67, 68, 82, 102, 263, 264, 265, 268
 soket 16, 19, 20, 106, 107, 108, 215, 225, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 306, 307
Standard Operating Procedure (SOP) 3, 5, 8, 29, 31, 32, 47, 48, 49, 205, 244
 stereng iii, 60, 61, 64, 87, 99, 147, 182, 184, 188, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 202

T

tali sawat 29, 30, 57, 58, 100, 112, 113, 114
 terminal 93, 103, 276, 278, 299, 306, 307
 tiub 85, 125, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 182, 187, 191, 192, 197, 199, 200, 327
 transistor 295, 296, 297, 309
 transmisi 57, 64, 65, 93, 249, 256, 271, 328
 tuil 13, 56, 64, 72, 97, 112, 113, 166, 167, 179, 184, 200, 249, 253, 303, 308

U

ujian
 mampatan basah 225, 230, 234, 241, 243, 244
 mampatan kering 225, 230, 234, 241, 243, 244
 usahawan iv, 315, 316, 317, 320, 323, 324

V

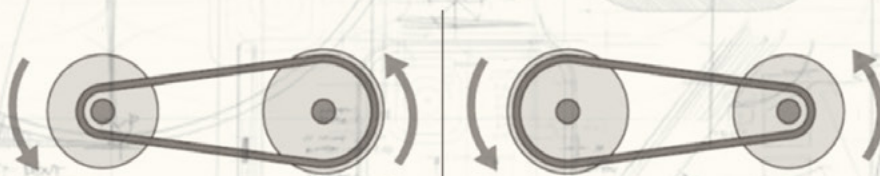
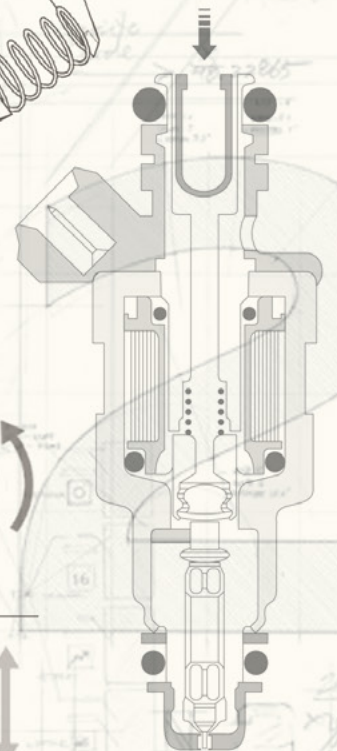
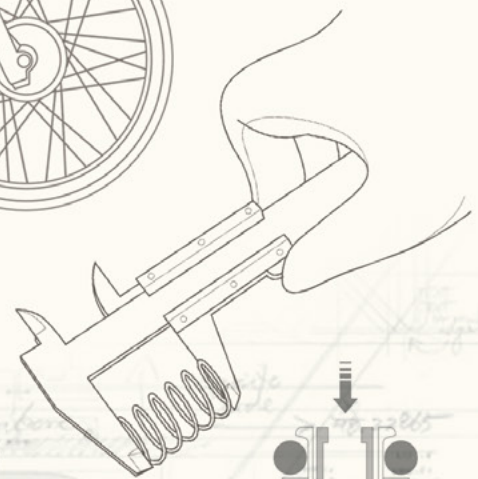
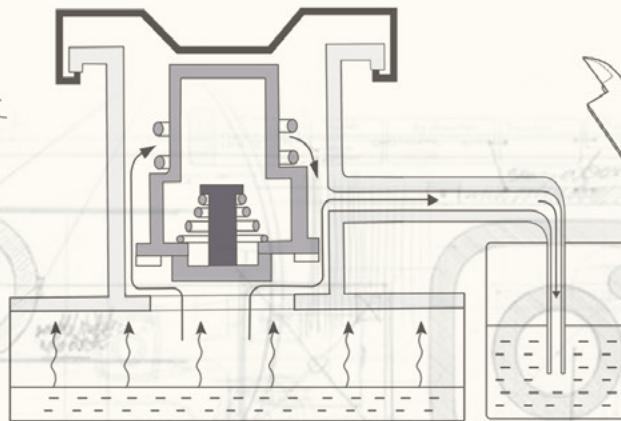
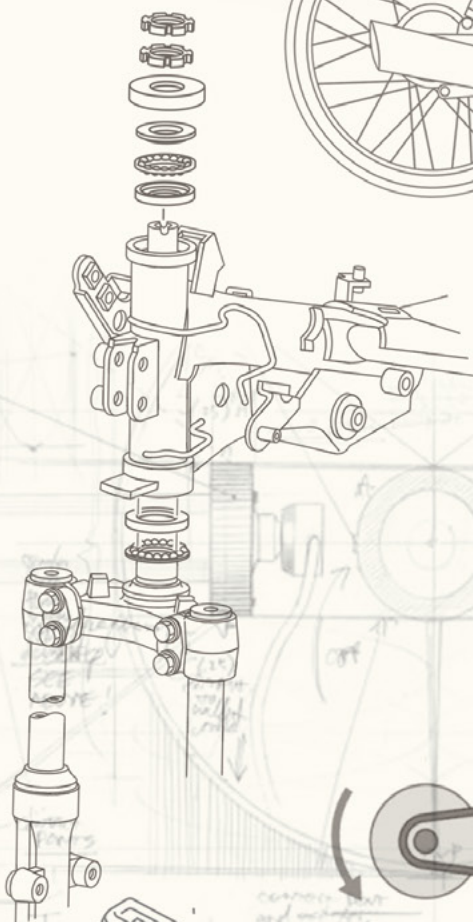
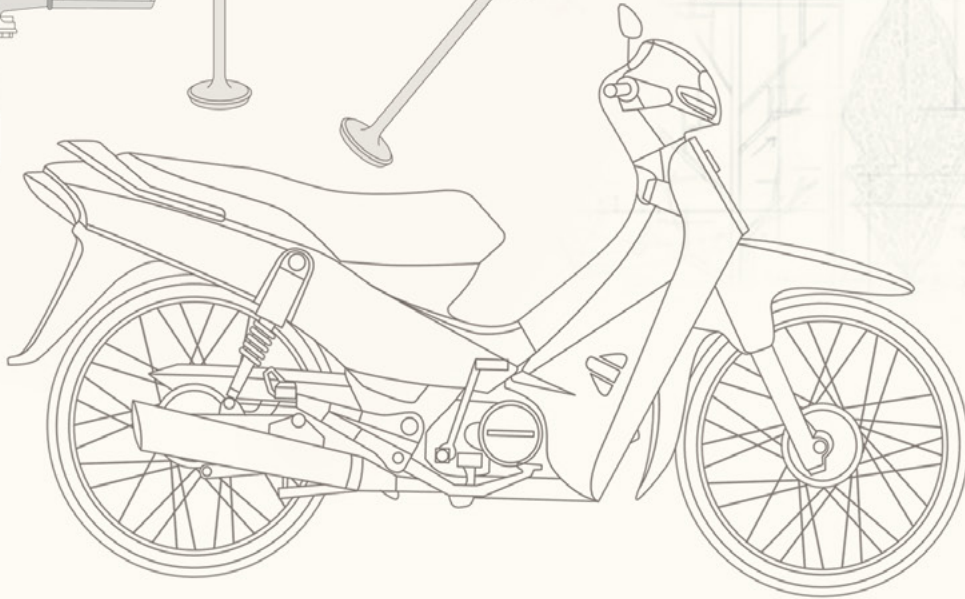
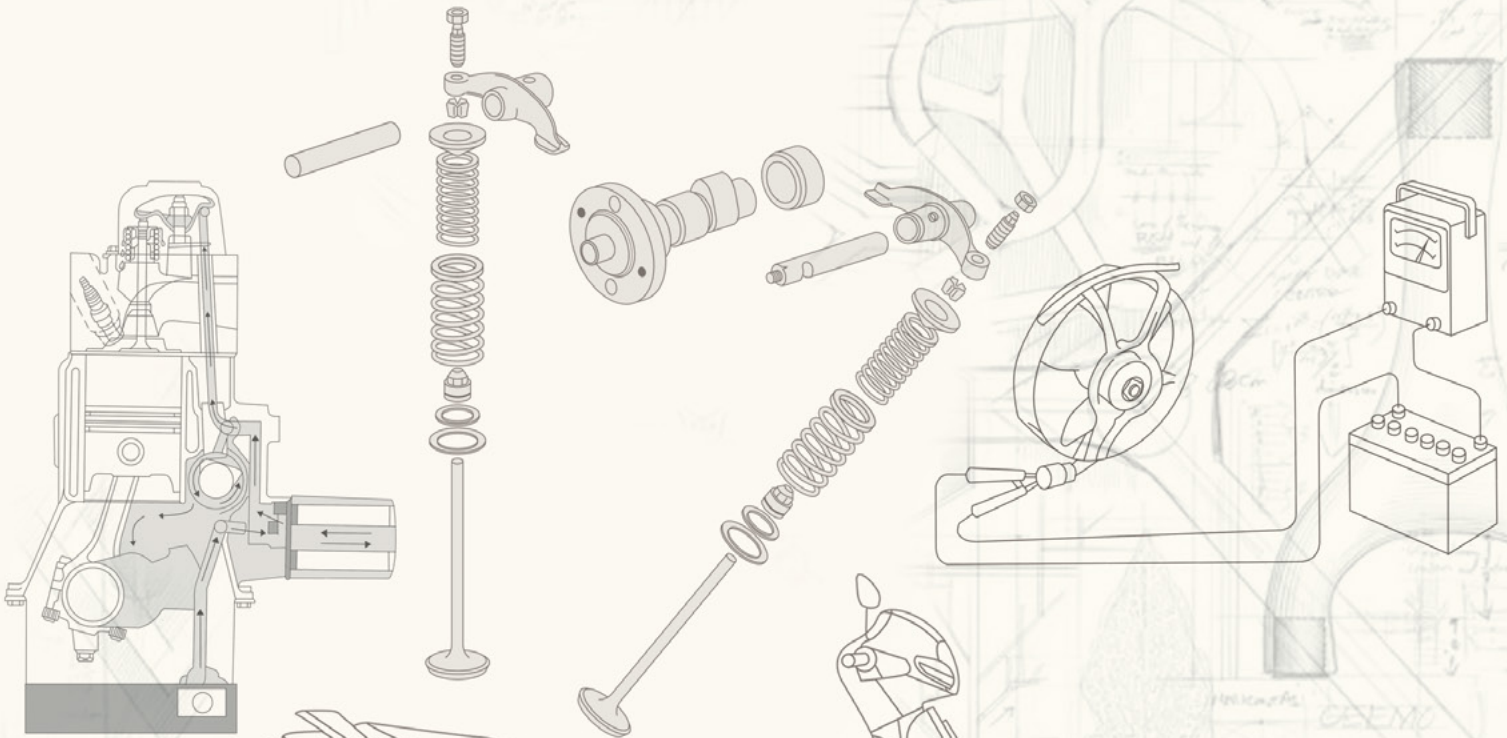
vakum 76, 78, 167, 172, 207, 264, 266, 328
valve
compressor 19, 28, 29, 86, 234, 235
lapping stick 234, 238
 venturi 212, 213, 220, 330
 voltan 26, 31, 69, 71, 93, 103, 276, 278, 279, 281, 282, 291, 293, 295, 296, 299, 302

W

wayar 32, 41, 281, 286, 287, 290, 292, 293, 299, 306, 307

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baiknya dan bertanggungjawab atas kehilangannya, serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan

Skim Pinjaman Buku Teks			
Sekolah _____			
Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima
Nombor Perolehan: _____			
Tarikh Penerimaan: _____			
BUKU INI TIDAK BOLEH DIJUAL			



eISBN 978-967-2448-65-5



9 789672 448655