



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

KOLEJ KOMUNITI
J E M P O L

SERVIS KENDERAAN

Sistem Pelinciran Kendaraan



MOHD SYAFIQ BIN RADZALI
MOHD NORDIN BIN MARZUNI

SERVIS KENDERAAN

SISTEM PELINCIRAN KENDERAAN

MOHD SYAFIQ BIN RADZALI
MOHD NORDIN BIN MARZUNI

Edisi Pertama 2025

Di sediakan oleh

UNIT PEMBELAJARAN DIGITAL

Kolej Komuniti Jempol
Taman Industri Mahsan
72100 Bahau
Negeri Sembilan

Diterbitkan oleh

KOLEJ KOMUNITI JEMPOL

Taman Industri Mahsan
72100 Bahau
Negeri Sembilan
Tel: 06 - 4540 075 / 076

Hak cipta terpelihara. Setiap bahagian daripada terbitan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dipindahkan kepada bentuk lain, sama ada dengan cara elektronik, mekanik, gambar, rakaman dan sebagainya tanpa izin pemilik hak cipta terlebih dahulu daripada Unit Pembelajaran Digital Kolej Komuniti Jempol.

Perpustakaan Negara Malaysia

e ISBN 978-629-96235-0-2



Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syabas dan tahniah kepada Unit Pembelajaran Digital Kolej Komuniti Jempol kerana telah berjaya menghasilkan eBuku yang berjudul **Servis Kenderaan Sistem Pelinciran Kenderaan**.

eBuku Sistem Pelinciran Kenderaan ditulis berpandukan silibus kursus **SAU10182 SERVIS KENDERAAN** dan amalan kerja amali di bengkel kenderaan yang boleh membantu para pelajar dan individu untuk memahami teknik dan keperluan dalam aspek melakukan servis sistem pelinciran kenderaan. eBuku ini sesuai di gunakan di Institusi Pendidikan Tinggi, Politeknik, Kolej Komuniti, Kolej Vokasional serta Institut Latihan dan Kemahiran.

Adalah diharapkan eBuku ini dapat memenuhi keperluan para pelajar, tenaga pengajar dan individu yang mengikuti bidang berkenaan. Selain itu, eBuku ini juga dapat menambahkan bilangan eBuku ilmiah di dalam Bahasa Melayu.

AMALULKHAIR BIN SARBINI

Pengarah

Kolej Komuniti Jempol

Kementerian Pengajian Tinggi

ISI KANDUNGAN

ISI KANDUNGAN

iv

PRAKATA

vi

BAB 1: PENGENALAN KEPADA SISTEM PELINCIRAN

1

- 1.1 Definisi sistem pelinciran
- 1.2 Fungsi utama pelinciran dalam enjin
- 1.3 Komponen asas sistem pelinciran
- 1.4 Kesan jika tiada pelinciran yang mencukupi

BAB 2: JENIS-JENIS MINYAK PELINCIR

5

- 2.1 Minyak pelincir mineral
- 2.2 Minyak pelincir sintetik
- 2.3 Minyak separa sintetik
- 2.4 Gris dan penggunaannya
- 2.5 Perbandingan dan aplikasi mengikut jenis kenderaan

BAB 3: KOMPONEN SISTEM PELINCIRAN

9

- 3.1 Pam minyak pelincir
- 3.2 Penapis minyak (*Oil Filter*)
- 3.3 Saluran minyak
- 3.4 Tangki minyak (*Oil Sump*)
- 3.5 Penderia (*Sensor*) dan penunjuk tekanan minyak

BAB 4: KAEDAH PELINCIRAN DALAM ENJIN

15

- 4.1 Pelinciran jenis simbah (*Splash Lubrication*)
- 4.2 Pelinciran jenis tekanan (*Pressure Lubrication*)
- 4.3 Pelinciran gabungan (*Combination*)
- 4.4 Contoh sistem dalam enjin semasa

BAB 5: CIRI-CIRI MINYAK PELINCIR YANG BAIK	18
5.1 Kelikatan (<i>Viscosity</i>)	
5.2 Ketahanan haba	
5.3 Kebersihan dan anti-karat	
5.4 Keupayaan menanggalkan kotoran dan karbon	
BAB 6: PROSEDUR PENUKARAN MINYAK ENJIN	23
6.1 Senarai alatan dan bahan yang diperlukan	
6.2 Proses kerja penukaran minyak	
6.3 Langkah-langkah keselamatan dan pelupusan minyak terpakai	
BAB 7: JADUAL PENYELENGGARAAN SISTEM PELINCIRAN	29
7.1 Kepentingan penyelenggaraan berkala	
7.2 Jadual penukaran minyak dan penapis	
7.3 Jadual pemeriksaan harian / mingguan	
7.4 Log rekod penyelenggaraan	
BAB 8: KEKERAPAN MASALAH YANG BERLAKU & PENYELESAIANNYA	32
8.1 Kebocoran minyak	
8.2 Minyak berkurang tanpa kesan bocor	
8.3 Enjin berbunyi kasar atau ketukan	
8.4 Perubahan warna dan bau minyak	
8.5 Lampu amaran minyak menyala	
KUIZ	35

PRAKATA

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izin-Nya, eBuku "Servis Kenderaan Sistem Pelinciran Kenderaan" ini dapat disiapkan sebagai salah satu bahan rujukan berguna dalam bidang automotif, khususnya berkaitan sistem pelinciran enjin.

Tujuan utama penerbitan eBuku ini adalah untuk memberikan pencerahan dan pemahaman yang lebih jelas mengenai konsep, fungsi, komponen serta jenis-jenis sistem pelinciran yang digunakan dalam kenderaan moden. Kandungan disusun dengan pendekatan yang sistematik, ringkas dan mudah difahami, sesuai untuk pelajar institusi kemahiran, pengajar teknikal, dan individu yang berminat mendalami ilmu kejuruteraan automotif.

Dalam era teknologi yang berkembang pesat, kefahaman mendalam tentang sistem pelinciran amat penting bagi memastikan prestasi enjin yang optimum serta jangka hayat komponen yang lebih lama. Justeru, diharapkan eBuku ini dapat menjadi rujukan asas dan panduan praktikal yang bermanfaat kepada semua pembaca.

Akhir kata, setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam penyediaan dan penerbitan eBuku ini. Semoga usaha kecil ini menjadi sumbangan bermakna kepada dunia pendidikan teknikal dan vokasional negara.

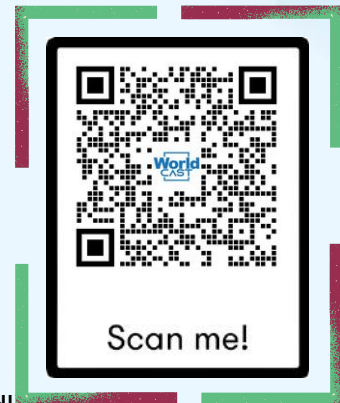
Sekian, terima kasih.

PANDUAN E-BUKU

e-Buku ini telah dihasilkan dengan kandungan yang berasaskan *Augmented Reality* (AR). Untuk menikmati pengalaman penuh AR ini, beberapa langkah mudah harus diikuti.

Apa Yang Anda Perlukan

- Telefon pintar atau tablet dengan sambungan internet
- Pelayar sesawang (cth, Chrome atau Safari)
- Peranti yang dilengkapi kamera
- eBuku ini (pada skrin paparan)



Cara Melihat Kandungan AR

- Cari ikon AR pada halaman eBuku ini.
- Ikon ini menunjukkan bahawa kandungan AR telah diwujudkan.
- Kod QR atau imej penanda akan ditemui berhampiran ikon.
- Imej atau kod ini digunakan untuk mengaktifkan pengalaman AR.
- Gunakan telefon pintar atau tablet anda untuk mengimbas kod QR.
- Pautan akan dibuka secara automatik dalam pelayar sesawang anda.
- Benarkan akses kamera apabila diminta.
- Pengalaman AR tidak akan berfungsi tanpanya.
- Halakan kamera anda pada imej penanda pada halaman.
- Kandungan AR (seperti model 3D atau animasi) akan muncul pada skrin anda.
- Berinteraksi dengan kandungan jika terdapat butang atau bunyi disertakan.



Tip Untuk Merasai Kepuasan Penggunaan Terbaik

- Pastikan halaman atau paparan skrin dalam tona cahaya yang sesuai.
- Pastikan imej penanda dalam paparan penuh kamera.
- Pegang peranti dengan stabil semasa mengimbas.
- Gunakan mod lanskap jika model terlalu besar.

Penyelesaian Masalah

- Jika tiada apa-apa yang muncul, cuba muat semula (*reload*) pelayar sesawang.
- Pastikan penggunaan kamera dibenarkan.
- Imbas penanda dari jarak yang betul (30-50 cm).

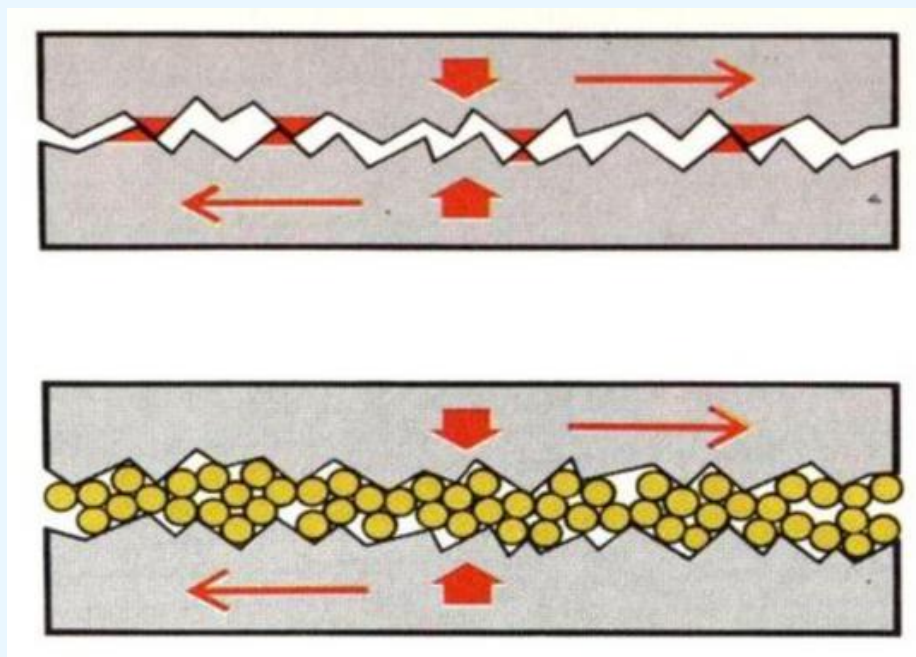
BAB 1

PENGENALAN KEPADA SISTEM PELINCIRAN

1.1 Definisi Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran merujuk kepada satu rangkaian komponen yang bertujuan untuk membekalkan minyak pelincir kepada bahagian-bahagian bergerak dalam enjin kenderaan. Ia memainkan peranan penting dalam memastikan operasi enjin berjalan lancar, cekap, dan tahan lama.

Pelincir biasanya berupa minyak yang diformulasikan khas untuk mengurangkan geseran antara permukaan logam yang bersentuhan, sekaligus mengurangkan kehausan dan pemanasan melampau.



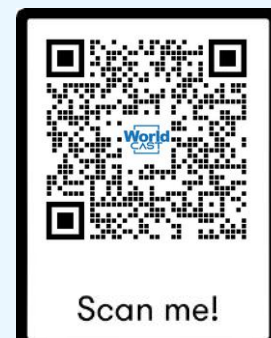
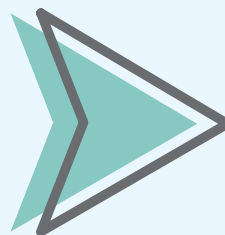
Rajah 1: (Atas) Permukaan logam yang bergerigi melalui pandangan mikroskop walaupun nampak licin pada pandangan mata. (Bawah) Molekul minyak memastikan permukaan logam yang bergerak kekal tidak bersentuhan.

CARTA ALIR PROSES PELINCIRAN DALAM ENJIN



Untuk menambahkan lagi kefahaman berkaitan proses bagaimana sebuah sistem pelinciran enjin beroperasi, disertakan juga video proses aliran kerja bagi sistem pelinciran kenderaan. Video proses kerja sistem pelinciran boleh ditonton dengan mengklik pautan di bawah atau mengimbas kod QR.

<https://www.youtube.com/watch?v=bkBryEuUkKo>

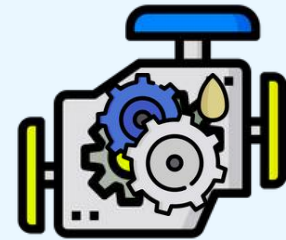


1.2 Fungsi Utama Sistem Pelinciran

Sistem pelinciran tidak hanya menyumbang kepada melancarkan pergerakan enjin, malah ia juga memberikan perlindungan menyeluruh kepada komponen dalaman. Antara fungsi utamanya ialah:

1. **Mengurangkan Geseran:**

Minyak pelincir membentuk lapisan antara permukaan logam yang bergerak supaya tidak bersentuhan secara langsung.



2. **Mengurangkan Haus dan Lusuhan:**

Dengan mengurangkan geseran, pelincir mengurangkan kadar kehausan komponen.



3. **Menyejukkan Enjin:**

Minyak menyerap haba dari bahagian enjin yang panas dan memindahkannya ke tempat lain seperti tangki (*oil sump*).



4. **Membersih Komponen Enjin:**

Minyak pelincir membawa bersama serpihan karbon, debu logam dan bendasing lain ke penapis minyak.



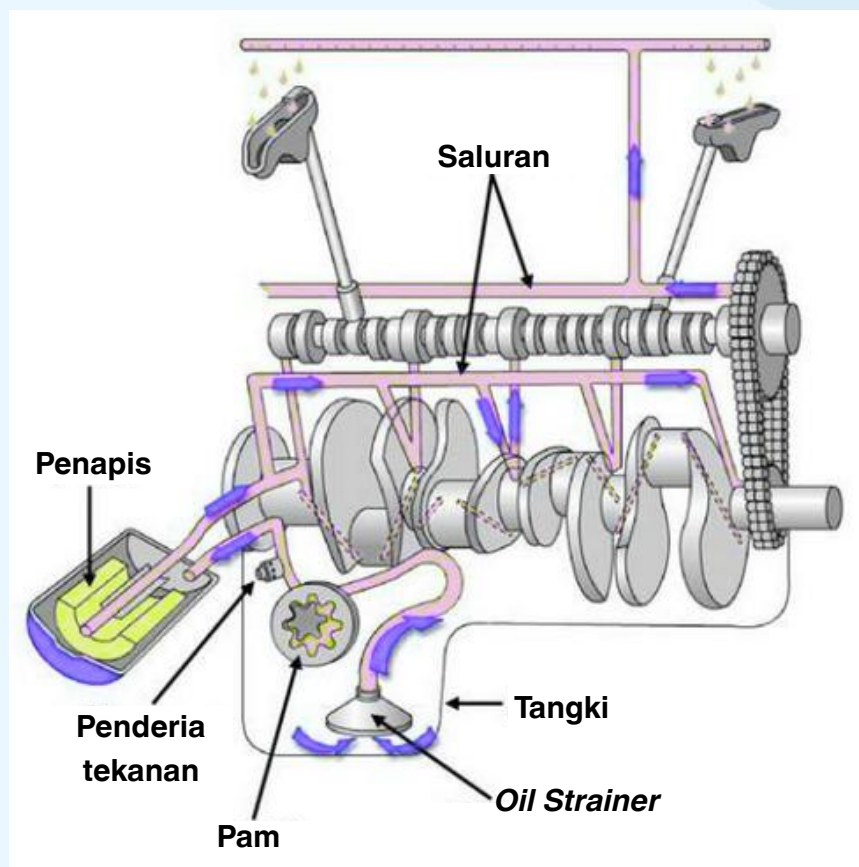
5. **Mencegah Karat dan Hakisan:**

Minyak pelincir membentuk lapisan pelindung yang menghalang udara dan kelembapan daripada merosakkan permukaan logam.



1.3 Komponen Asas Sistem Pelinciran

Rajah 2 menunjukkan komponen-komponen utama dalam sistem pelinciran enjin dan **Jadual 1** menunjukkan fungsi bagi setiap komponen.



Rajah 2: Gambarajah Sistem Pelinciran Kenderaan beserta label.

Komponen	Fungsi
Pam Minyak (<i>Oil Pump</i>)	Menolak minyak pelincir ke seluruh bahagian enjin
Penapis Minyak (<i>Oil Filter</i>)	Menapis kotoran dan bendasing dari minyak pelincir
Saluran Minyak (<i>Oil Gallery</i>)	Mengalirkan minyak ke bahagian-bahagian penting enjin
Tangki Minyak (<i>Oil Sump</i>)	Menyimpan minyak pelincir semasa enjin tidak beroperasi
Penderia Tekanan (<i>Pressure Sensor</i>)	Mengesan tekanan minyak untuk sistem pemantauan

Jadual 1: Komponen Asas Sistem Pelinciran dan fungsinya.

1.4 Kesan Jika Tiada Pelinciran Yang Mencukupi

Tanpa pelinciran yang betul dan mencukupi, komponen dalaman enjin akan mengalami kegagalan dengan cepat. Antara kesannya:

- **Geseran Tinggi:** Komponen logam bergeseran tanpa lapisan minyak, menyebabkan kehausan cepat.
- **Kenaikan Suhu:** Enjin akan cepat panas kerana tiada pemindahan haba yang berkesan.
- **Komponen Enjin Melekat (*Seized Engine*):** Kehausan melampau boleh menyebabkan komponen enjin terkunci dan melekat antara satu sama lain menyebabkan enjin tidak boleh dihidupkan semula.
- **Kos Baik Pulih Tinggi:** Kerugian besar dari segi masa dan wang untuk baik pulih atau menggantikan enjin.

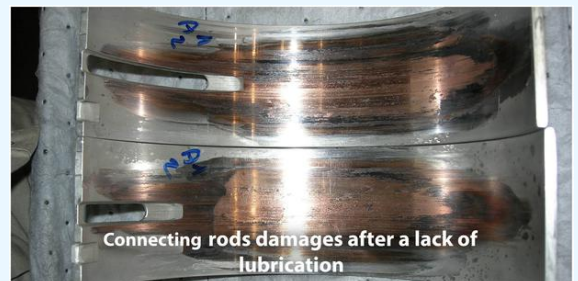


Mendapan kekuningan pada komponen bahagian kepala (*head*) enjin



Kesan calar pada badan omboh (*piston*) kerana tiada pelinciran

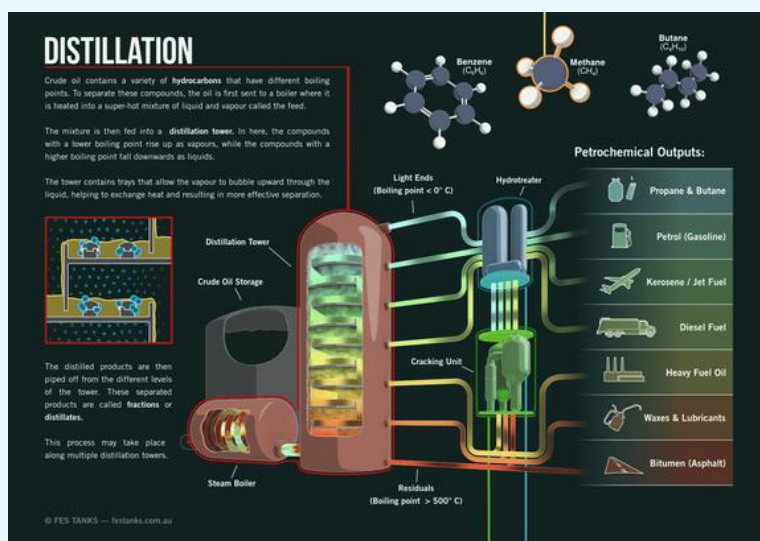
Kesan calar pada rod penghubung



BAB 2

JENIS-JENIS MINYAK PELINCIR

Sistem pelinciran kendaraan menggunakan pelbagai jenis bahan pelincir untuk memenuhi keperluan operasi enjin dan komponen bergerak lain. Pemilihan jenis pelincir yang tepat memainkan peranan penting dalam menjamin prestasi, jangka hayat dan kecekapan kendaraan.



Minyak pelincir dihasilkan daripada petroleum melalui proses pengekstrakan, penyulingan pecahan, dan penapisan. Minyak kemudian dicampur dengan aditif serta diuji sebelum dikomersialkan.

2.1 Minyak Pelincir Mineral

Minyak pelincir mineral merupakan jenis pelincir yang paling asas dan paling banyak digunakan. Ia dihasilkan melalui proses penyulingan petroleum mentah dan melalui penapisan asas tanpa banyak pengubahsuaian kimia.

Ciri-ciri:

- Kos lebih rendah berbanding jenis lain
- Sesuai untuk enjin konvensional
- Kurang tahan pada suhu tinggi dan beban berat
- Perlu ditukar lebih kerap

Kegunaan:

- Kendaraan penumpang biasa
- Enjin berprestasi rendah dan sederhana



2.2 Minyak Pelincir Sintetik

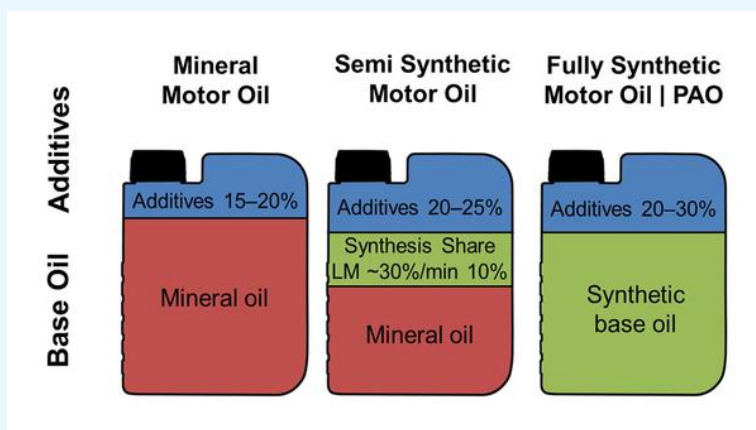
Minyak pelincir sintetik dihasilkan melalui tindak balas kimia yang kompleks di makmal. Ia direka untuk mempunyai sifat molekul yang seragam dan prestasi unggul.

Ciri-ciri:

- Ketahanan suhu tinggi dan tekanan ekstrem
- Mengurangkan geseran dan haus dengan lebih berkesan
- Umur pelinciran lebih panjang
- Harga lebih mahal

Kegunaan:

- Kenderaan moden berprestasi tinggi
- Kenderaan *turbocharged* dan *supercharged*
- Perlumbaan dan penggunaan berat



Perbezaan isi kandungan minyak bagi jenis mineral, separa sintetik dan sintetik

2.3 Minyak Pelincir Separa Sintetik

Minyak separa sintetik merupakan gabungan antara minyak mineral dan sintetik. Ia mengimbangi prestasi dan kos, memberikan pilihan pertengahan kepada pengguna.

Ciri-ciri:

- Prestasi lebih baik daripada minyak mineral
- Lebih murah berbanding sintetik penuh
- Kestabilan suhu sederhana

Kegunaan:

- Kenderaan keluarga
- Enjin yang memerlukan perlindungan tambahan tetapi tidak ekstrim



2.4 Gris dan Penggunaannya

Gris ialah pelincir dalam bentuk separa pepejal. Ia terdiri daripada minyak asas yang dicampur dengan agen pemekat (thickener). Tidak seperti minyak, gris kekal pada tempat yang disapu dan tidak mudah mengalir.

Ciri-ciri:

- Sesuai untuk bahagian yang tidak mudah diakses
- Bertindak sebagai pengedap dan pelindung daripada air dan habuk
- Memberi pelinciran jangka panjang

Kegunaan:

- Galas roda
- Sambungan *universal* (U-joint)
- Enjin kecil dan motor elektrik



Penggunaan gris pada galas (kiri) dan minyak pelincir pada komponen enjin (kanan)

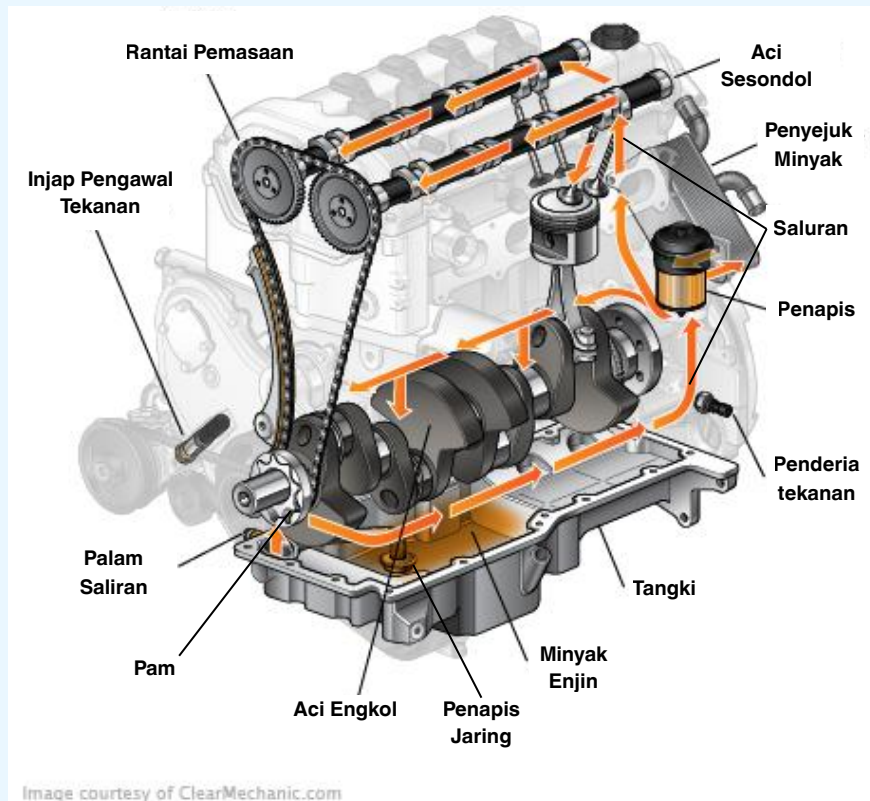
2.5 Perbandingan dan Aplikasi Mengikut Jenis Kenderaan

Jenis Pelincir	Prestasi	Kos	Ketahanan Suhu	Sesuai Untuk
Mineral	Rendah	Murah	Rendah	Kenderaan lama, servis asas
Sintetik	Tinggi	Mahal	Tinggi	Enjin moden, kenderaan prestasi tinggi
Separu Sintetik	Sederhana	Sederhana	Sederhana	Kenderaan keluarga, komersial ringan

BAB 3

KOMPONEN SISTEM PELINCIRAN

Sistem pelinciran terdiri daripada beberapa komponen utama yang bekerja bersama-sama untuk memastikan minyak pelincir sampai ke setiap bahagian bergerak dalam enjin dengan mencukupi dan berkesan. Pemahaman tentang komponen-komponen ini sangat penting untuk kerja penyelenggaraan dan baik pulih.



Rajah di atas menunjukkan komponen sistem pelinciran dalam sebuah enjin. Aliran bendalir yang ditunjukkan dengan aliran anak panah berwarna oren adalah pergerakan minyak pelincir yang bermula dari kedudukan awalnya di tangki bergerak ke setiap komponen yang bergerak di dalam enjin sehingga naik ke bahagian atas enjin dan akhir sekali turun semula ke dalam tangki.

3.1 Pam Minyak Pelincir (*Oil Pump*)

Pam minyak ialah jantung kepada sistem pelinciran. Ia bertanggungjawab mengepam minyak pelincir daripada tangki ke seluruh bahagian enjin dengan tekanan yang mencukupi.

Jenis pam minyak:

1. **Pam Gear Luar (*External Gear Pump*)**: Digunakan secara meluas dalam enjin konvensional tetapi menghasilkan bunyi yang agak bising
2. **Pam Gear Dalaman Jenis Pemutar Terjana (*Trochoid @ Gerotor Pump*)**: Mempunyai reka bentuk padat dan cekap
3. **Pam Ram Mudah (*Vane Pump*)**: Jarang digunakan untuk enjin kenderaan kerana tidak sesuai dengan bendalir kelikatan tinggi



Pam Gear Luar



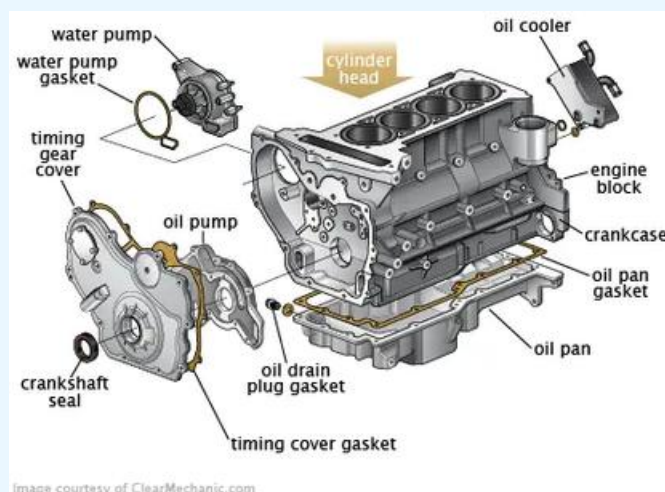
Pam Gerotor



Pam Ram Mudah

Tanda-tanda kerosakan pam:

- Tekanan minyak rendah, bunyi enjin kasar, lampu amaran minyak menyala



Kedudukan pam minyak pada enjin kenderaan

3.2 Penapis Minyak (Oil Filter)

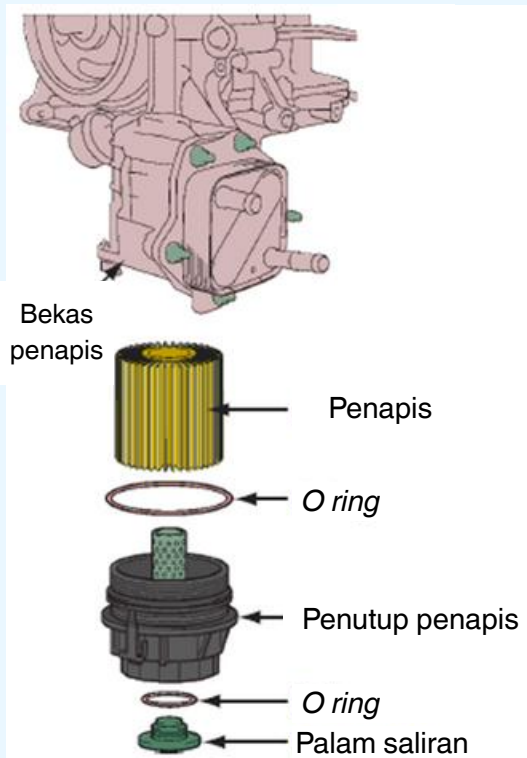
Penapis minyak berfungsi untuk menapis kekotoran seperti karbon, habuk logam, dan bendasing lain daripada minyak pelincir yang dikitar semula dalam sistem.

Jenis penapis:

- **Penapis putaran (*spin-on*):** Sejenis penapis minyak yang didatangkan lengkap dengan perumah dan dipasang dengan cara memusingkannya keluar dari tempatnya dan merupakan penapis jenis pakai buang.
- **Penapis jenis katrij (*catridge*):** Penapis minyak yang direka untuk digantikan dengan penapis (*element*) baru tanpa perlu menukar perumahnya.



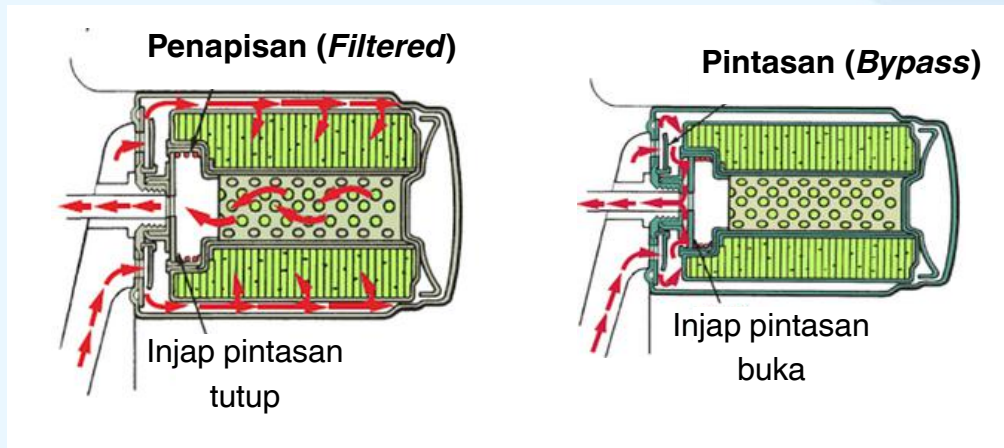
Penapis minyak jenis putaran (*Spin On*)



Penapis minyak jenis katrij

Jika **penapis tersumbat**, **injap pintasan terbuka** dan **menghalakan minyak yang tidak ditapis** ke enjin.

Kebanyakan penapis minyak pada enjin diesel lebih besar daripada pada enjin petrol yang serupa.



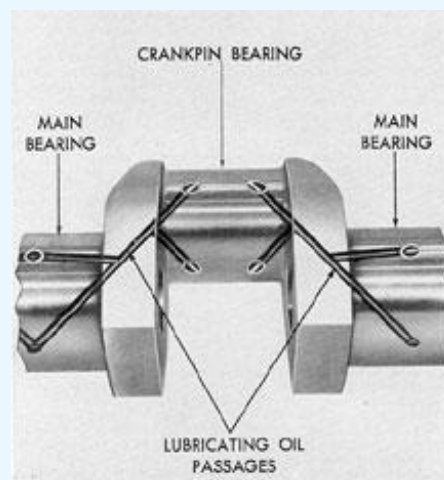
Lokasi kedudukan penapis minyak pada bahagian bawah enjin

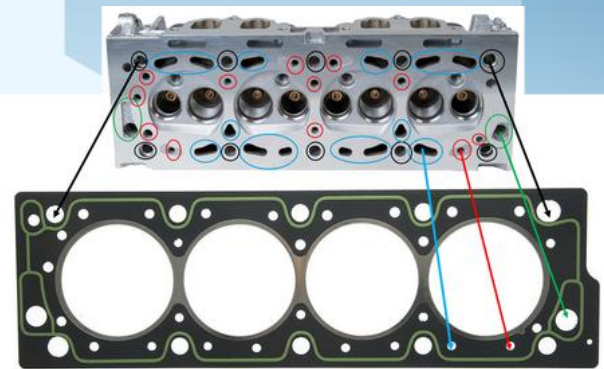
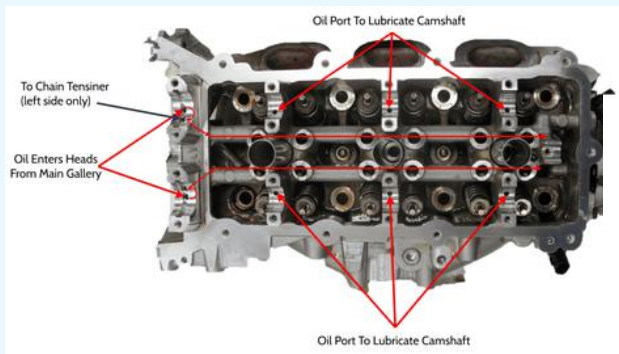
3.3 Saluran Minyak (Oil Passages)

Saluran minyak merupakan rangkaian laluan dalaman dalam blok enjin dan kepala silinder yang membolehkan minyak pelincir mengalir dari pam ke komponen-komponen seperti:

- Aci sesondol (*camshaft*)
- Galas aci engkol (*crankshaft bearing*)
- Dinding silinder
- *Tappet* dan lengan jumpelang (*rocker arm*)

Kebocoran atau tersumbat pada saluran minyak boleh menyebabkan kerosakan serius.





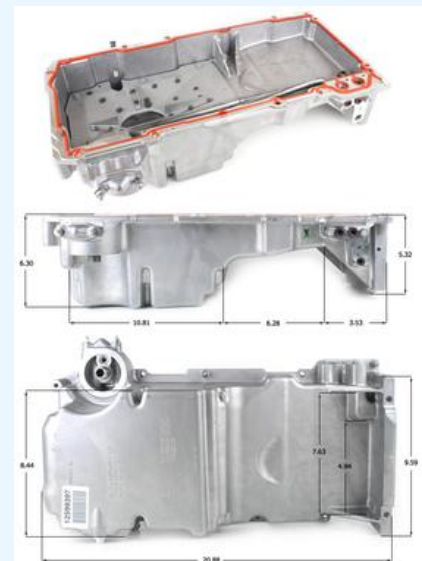
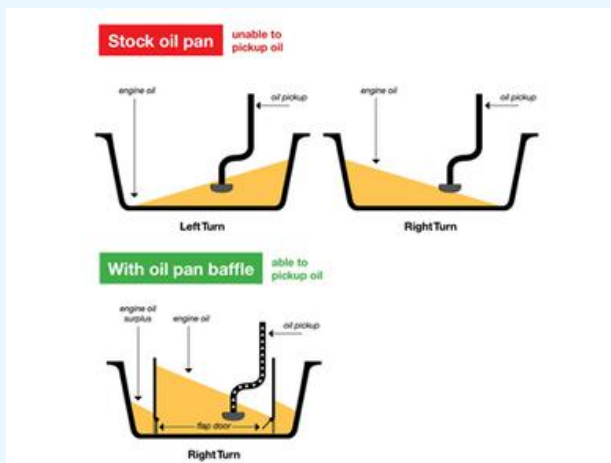
Pandangan dari atas kepala enjin, lokasi kedudukan laluan minyak pada aci engkol (kiri) dan pandangan dari bawah kepala enjin, laluan minyak pada bulatan berwarna hijau (kanan)

3.4 Tangki Minyak (Oil Sump / Oil Pan)

Tangki ialah takungan yang menyimpan minyak pelincir apabila enjin tidak beroperasi. Ia terletak di bahagian bawah enjin dan biasanya diperbuat daripada keluli atau aluminium.

Fungsi utama:

- Menyimpan minyak pelincir
- Membantu menyejukkan minyak sebelum dikitar semula
- Dilengkapi dengan palam saluran untuk servis

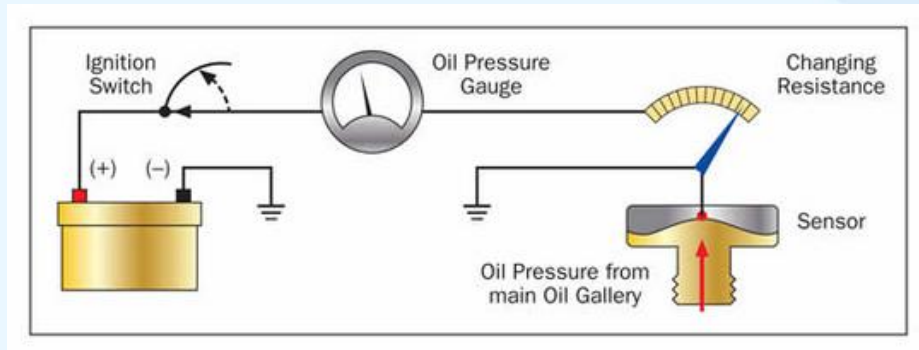


Tangki minyak

Fungsi penghadang (*baffle*) tangki minyak adalah untuk **mengekalkan paras minyak pada tahap yang mencukupi** untuk disedut oleh pam semasa kenderaan membelok.

3.5 Penderia (*Sensor*) dan Penunjuk Tekanan Minyak

Penderia tekanan minyak mengukur tekanan dalam sistem dan memberikan maklumat kepada unit kawalan enjin (ECU) atau meter pemandu.



Fungsi:

- Memberi amaran jika tekanan minyak rendah
- Memastikan enjin tidak dioperasikan dalam keadaan berisiko



Ikon berbentuk teko menunjukkan simbol minyak enjin pada papan pemuka kenderaan (kanan) dan lampu ikon akan menyala sekiranya tekanan minyak rendah (kiri)

Nota keselamatan:

Jangan abaikan lampu amaran minyak. Ia boleh menyelamatkan enjin daripada kerosakan yang lebih teruk.

BAB 4

KAEDAH PELINCIRAN DALAM ENJIN

Sistem pelinciran dalam enjin moden menggunakan beberapa kaedah untuk memastikan setiap komponen dalaman diliputi oleh minyak pelincir secara cekap. Pemilihan kaedah pelinciran bergantung pada reka bentuk enjin dan jenis aplikasi kenderaan.

4.1 Pelinciran Jenis Simbah (*Splash Lubrication*)

Kaedah pelinciran jenis simbah melibatkan proses di mana bahagian berputar dalam enjin (seperti rod penyambung (*connecting rod*) atau aci engkol (*crankshaft*) akan menyimbahkan minyak dari tangki ke bahagian lain.

Ciri-ciri:

- Tidak menggunakan pam minyak
- Sesuai untuk enjin kecil (contohnya: mesin rumput, enjin dua lejang)
- Kos rendah dan mudah diselenggara

Kelebihan:

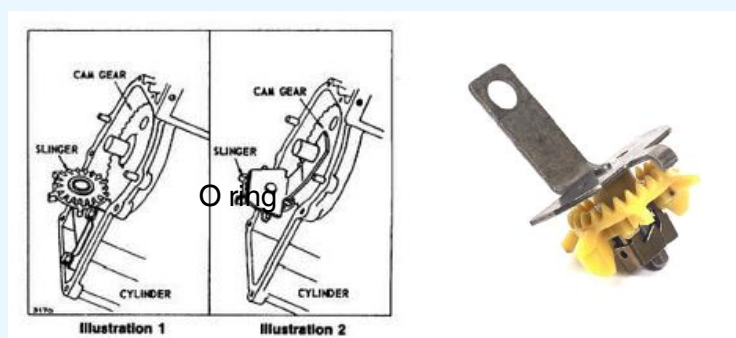
- Reka bentuk mudah
- Kurang komponen bergerak

Kekurangan:

- Pelinciran kurang efisien pada RPM tinggi
- Tidak sesuai untuk enjin kompleks atau berkuasa tinggi



Ombok dengan senduk simbahan



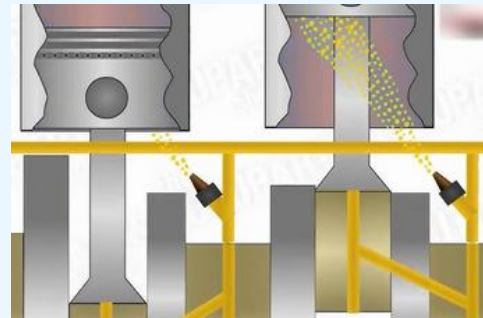
Enjin pemotong rumput dengan Sistem Pelinciran Jenis Simbah menggunakan pembaling (*slinger*) yang terendam di dalam minyak untuk membasahkan komponen dalam enjin.

4.2 Pelinciran Jenis Tekanan (*Pressure Lubrication*)

Pelinciran tekanan menggunakan pam minyak sepenuhnya untuk menyalurkan minyak pelincir ke bahagian utama enjin melalui saluran minyak dengan tekanan tertentu.

Ciri-ciri:

- Pam minyak menghantar minyak ke keseluruhan komponen penting
- Digunakan dalam kebanyakan enjin kereta moden
- Komponen yang menerima minyak melalui tekanan:
 - Galas aci engkol (*Bearing crankshaft*)
 - Galas aci sesondol (*Bearing camshaft*)
 - Lengan Jumpelang (*Rocker arm*)
 - Omboh (*Piston*) dan dinding silinder (melalui semburan)



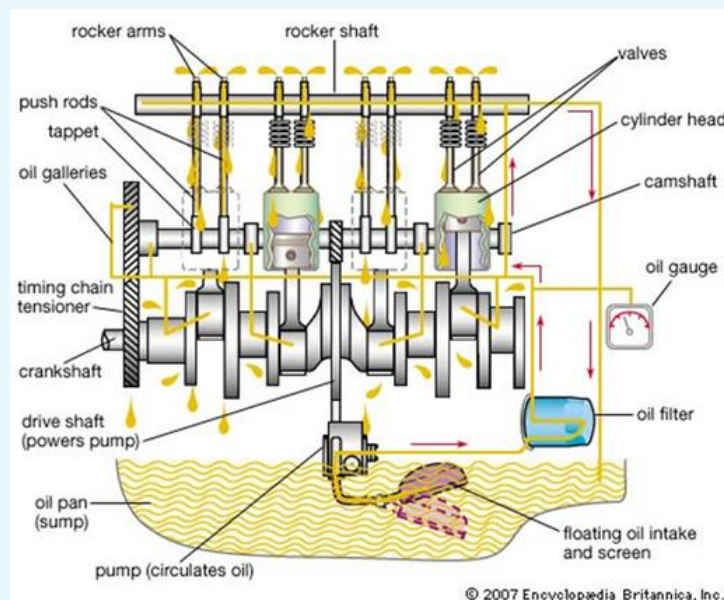
Semburan pada dinding silinder dan omboh

Kelebihan:

- Pelinciran lebih cekap dan menyeluruh
- Sesuai untuk operasi berterusan dan berprestasi tinggi

Kekurangan:

- Reka bentuk lebih kompleks
- Bergantung sepenuhnya kepada operasi pam minyak



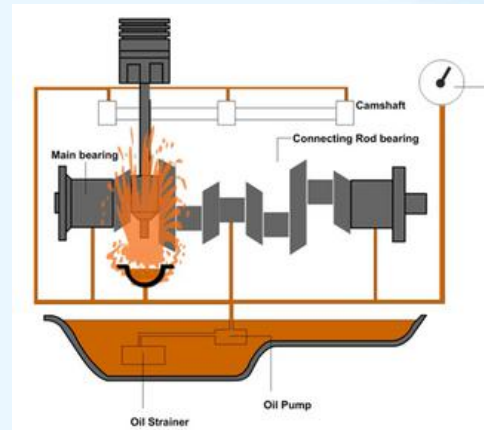
Rajah menunjukkan minyak diagihkan oleh pam kepada semua komponen enjin melalui laluan dan saluran minyak

4.3 Pelinciran Gabungan Simbah Dan Tekanan (*Combination*)

Kebanyakan mesin modern menggunakan kaedah gabungan antara pelinciran tekanan dan simbah. Contohnya, pam menyalurkan minyak ke bahagian utama, manakala lebihan minyak yang kembali ke tangki akan disimbahkan ke komponen lain.

Ciri-ciri:

- Memberikan perlindungan berganda
- Kecekapan tinggi untuk mesin RPM tinggi
- Mengurangkan kehausan komponen dalaman



4.4 Contoh Penggunaan Sistem Pelinciran Mesin

Jenis Mesin	Kaedah Pelinciran
Mesin motosikal	Pelinciran jenis simbah
Mesin kereta kompak	Gabungan tekanan dan simbah
Mesin diesel industri	Pelinciran tekanan sepenuhnya
Mesin perlumbaan berprestasi tinggi	Pelinciran tekanan + sistem penyejuk

BAB 5

CIRI-CIRI MINYAK PELINCIR YANG BAIK

Minyak pelincir yang berkualiti tinggi sangat penting untuk memastikan enjin beroperasi dengan cekap, tahan lama dan bebas masalah. Pemilihan minyak pelincir yang sesuai perlu berdasarkan kepada beberapa ciri asas yang menentukan prestasi dan keberkesanannya.

5.1 Kelikatan (*Viscosity*)

Kelikatan merujuk kepada tahap kepekatan atau ketebalan minyak yang mengalir pada suhu tertentu.



Ujian pengaliran terhadap minyak pelincir yang berbeza gred kelikatan oleh sebuah syarikat minyak jenama tempatan.



SAE (*Society of Automotive Engineers*) adalah sebuah badan yang terlibat secara langsung dalam kaji selidik berkenaan sesuatu produk yang berkaitan dengan industri automotif termasuklah minyak pelincir.

Minyak gred tunggal (*Single grade oil*)

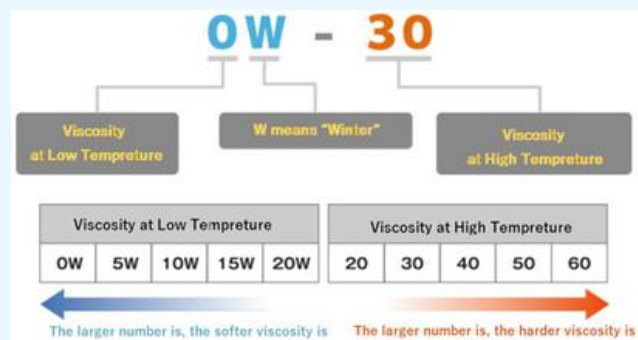
Terdapat 11 jenis minyak gred tunggal dimana enam daripadanya adalah gred sejuk (*Winter*) dan dilabel dengan **W**.

- 11 gred kelikatan ini adalah 0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W, 20, 30, 40, 50, and 60.
- Nombor ini merujuk kepada '**BERAT**' bagi minyak tersebut.

Kelikatan diukur dengan menyukat masa bagi jumlah piawaian minyak untuk mengalir melalui laluan dan suhu yang telah ditetapkan. Semakin lama masa diambil, semakin tinggi kelikatan maka lebih tinggi kod SAE nya.

Minyak pelbagai gred (*Multi grade oil*)

- Polimer khas tambahan yang dipanggil penambahbaik indeks kelikatan (*viscosity index improvers*) ditambah ke dalam minyak.
- Contoh minyak pelbagai gred:
 - SAE 5W-30
 - SAE 10W-40
 - SAE 15W-50



Minyak pelincir dengan gred kelikatan **0w-20** merupakan cecair yang direkabentuk untuk mengalir dengan mudah seperti minyak yang **grednya 0** pada **suhu musim sejuk**, namun berubah seperti minyak yang **grednya 20** sebaik sahaja enjin mencapai **suhu operasi optimum**.

VISCOSITY TABLES				
ENGINE OIL VISCOSITY CLASSIFICATION				
SAE VISCOSITY GRADE	BORDERLINE PUMPING	COLD CRANKING SIMULATOR	KINEMATIC	
	TEMPERATURE °C	CENTIPOISES (cP) AT TEMPERATURE °C	CENTISTOKES (cSt) AT 100 °C	
	MAX.	MAX.	MIN.	MAX.
0W	-35	3250 at -30	3.8	-
5W	-30	3500 at -25	3.8	-
10W	-25	3500 at -20	4.1	-
15W	-20	3500 at -15	5.6	-
20W	-15	4500 at -10	5.6	-
25W	-10	6000 at -5	9.3	-
20	-	-	5.6	9.3
30	-	-	9.3	12.5
40	-	-	12.5	16.3
50	-	-	16.3	21.9
Note: 1 cP = 1 mPa s 1 cSt = 1mm2/s				
Motor Oil Viscosity Excerpt from "The Practical Handbook of Machinery Lubrication".				

5.2 Ketahanan Haba

Minyak pelincir yang baik mesti mampu menahan suhu operasi tinggi tanpa terurai atau terbakar. Ini penting untuk:

- Mencegah pembentukan karbon
- Mengelakkan pengoksidaan minyak
- Mengekalkan keberkesanan pelinciran walaupun selepas tempoh penggunaan yang lama

5.3 Keupayaan Membersih

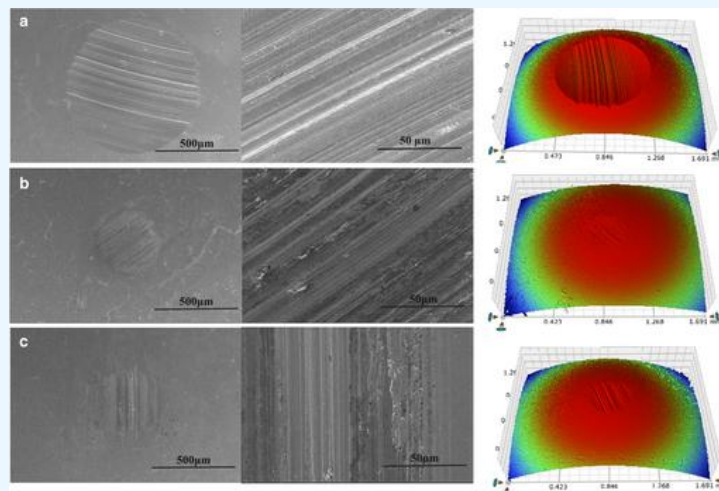
Minyak pelincir berfungsi membersihkan enjin dengan:

- Mengangkut bendasing dan kotoran ke penapis
- Mencegah pembentukan lumpur dan kerak karbon
- Mengurangkan kehausan akibat sisa logam
- Additive pembersih (*detergent* dan *dispersant*) dalam minyak pelincir membantu proses ini.

5.4 Perlindungan Anti-Karat dan Anti-Hakisan

Minyak pelincir yang baik:

- Membentuk lapisan pelindung pada permukaan logam
- Menghalang udara dan kelembapan daripada menyebabkan karat
- Mengelakkan kerosakan mikro pada komponen dalaman



Imej mikroskopik menunjukkan permukaan keluli yang telah haus akibat geseran (a) dan geseran mula berkurang apabila ditambah minyak pelincir, menunjukkan pembentukan lapisan pelindung halus (b) dan (c)

5.5 Stabiliti Kimia

Minyak pelincir mestilah stabil dan tidak mudah berubah komposisinya:

- Tidak mudah mengoksida apabila terdedah kepada haba dan oksigen
- Tidak membentuk buih (*anti-foam*)
- Kekal dalam keadaan asal sepanjang tempoh servis

5.6 Keserasian dengan Enjin

Setiap jenis enjin mempunyai keperluan pelincir yang berbeza. Minyak pelincir yang baik mestilah:

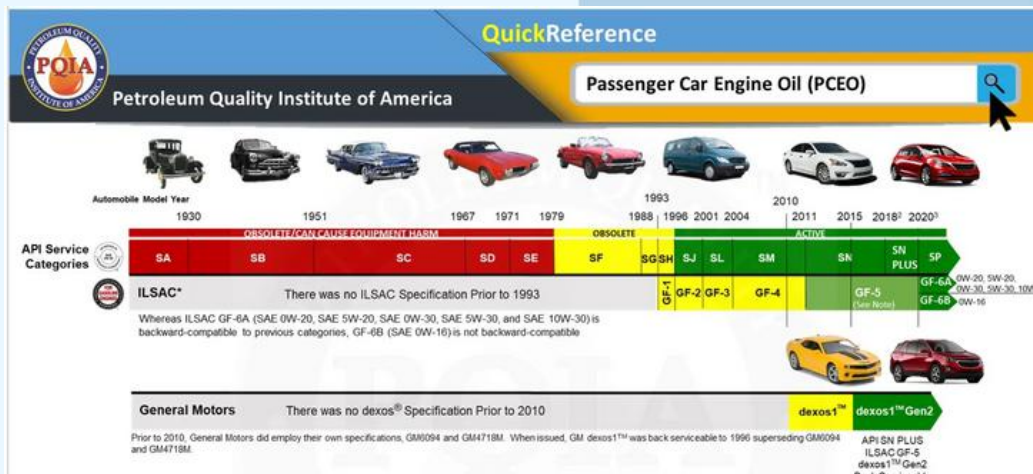
- Sesuai dengan spesifikasi pengeluar kenderaan
- Menepati standard antarabangsa seperti **API** (American Petroleum Institute), **ACEA**, atau **JASO** (untuk motorsikal)



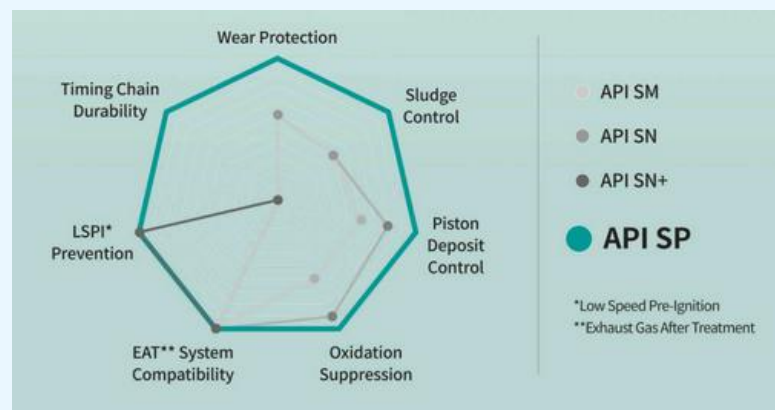
1. “**Starburst**” - menandakan minyak yang memenuhi piawaian **ILSAC** (*International Lubricant Specification Advisory Committee*) dan gred terkini ialah **GF-7A**
2. “**Donut**” - menunjukkan minyak yang memenuhi piawaian minyak enjin API semasa, seperti **API SQ**
3. “**Shield**” - khusus untuk minyak yang memenuhi **ILSAC GF-7B**, dan biasanya kelikatan **0W-16**



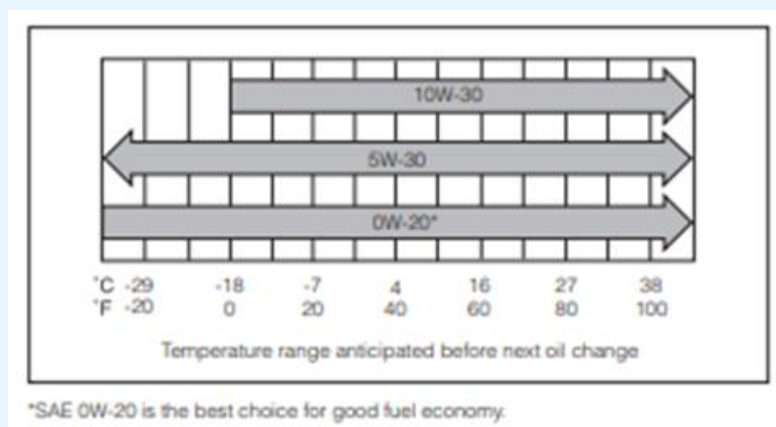
Imej 3D bagi botol minyak pelincir kenderaan boleh di scan di sini



Kategori minyak mesin untuk kendaraan penumpang mengikut piawaian **API**



Piawaian **API SP** menunjukkan penambahbaikan dari beberapa faktor kualiti untuk sebuah enjin. Gred yang terkini adalah **SQ** yang telah berkuatkuasa pada **31 March 2025**.



Spesifikasi gred minyak mesin bagi Perodua Aruz 2021 berpandukan kepada Buku Manual Kendaraan

BAB 6

PROSEDUR PENUKARAN MINYAK ENJIN

Penukaran minyak enjin secara berkala merupakan salah satu aspek paling penting dalam penjagaan kenderaan. Ia membantu mengekalkan prestasi enjin, mengurangkan kehausan, dan memanjangkan jangka hayat komponen dalaman.

6.1 Senarai Alatan dan Bahan Yang Diperlukan

Sebelum memulakan kerja menservis minyak pelincir, pastikan semua alat dan bahan berikut disediakan:

1



CERMIN MATA

2



SARUNG TANGAN

3



KAIN PENGELAP

4



BEKAS TADAHAN
MINYAK

5



CORONG

6



SEPANA



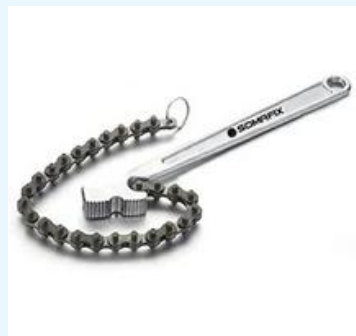
MINYAK PELINCIR DAN PENAPIS BARU

Antara peralatan yang penting semasa membuat servis menukar minyak pelincir kenderaan adalah kunci penapis minyak. Terdapat beberapa jenis kunci atau alat khas yang boleh digunakan untuk membuka penapis minyak enjin. Pemilihan jenis kunci ini adalah mengikut kesesuaian model kenderaan yang digunakan dan kedudukan penapis minyak tersebut. Rajah di bawah menunjukkan beberapa jenis kunci penapis minyak yang banyak digunakan.

JENIS KUNCI PENAPIS MINYAK



MANGKUK (CUP)



RANTAI (CHAIN)



**3 RAHANG
BOLEH LARAS (3 JAWS)**



CERUT (SWIVEL)



TALI (BAND)



PLAYAR (PLIER)

6.2 PROSES KERJA TUKAR MINYAK ENJIN

LANGKAH 1: PANASKAN ENJIN

- Hidupkan enjin selama 2–3 minit untuk mencairkan minyak lama agar mudah dituang keluar



LANGKAH 2: LETAK KENDERAAN DI PERMUKAAN RATA

- Gunakan brek tangan dan penyendal tayar untuk keselamatan
- Naikkan kereta menggunakan *jack* jika perlu

LANGKAH 3: LETAKKAN BEKAS TADAHAN MINYAK DI BAWAH TANGKI

- Buka penutup pengisi minyak di bahagian atas enjin
- Buka nat palam saliran tangki dan biarkan minyak keluar sepenuhnya



LANGKAH 4: TANGGALKAN PENAPIS MINYAK YANG LAMA

- Gunakan kunci penapis untuk melonggarkan dan keluarkan penapis
- Bersihkan kawasan permukaan pemegang penapis



LANGKAH 5: PASANG PENAPIS MINYAK BARU

- Sapukan sedikit minyak baru pada gasket penapis baru.
- Pasang penapis baru dengan tangan (jangan terlalu ketat).

LANGKAH 6: PASANG SEMULA NAT PALAM SALIRAN TANGKI

- Pastikan nat dibersihkan dan ketatkan semula dengan mengikut spesifikasi tork.



LANGKAH 7: TUANG MINYAK BARU

- Gunakan corong untuk elakkan tumpahan.
- Isikan minyak mengikut kapasiti enjin (rujuk manual kenderaan).



LANGKAH 8: HIDUPKAN ENJIN DAN SEMAK KEBOCORAN

- Biarkan enjin hidup selama 2–3 minit.
- Semak bawah kereta untuk pastikan tiada kebocoran.

LANGKAH 9: PERIKSA PARAS MINYAK

- Matikan enjin dan tunggu 5 minit.
- Tarik batang pengukur (*dipstick*), lap dengan kain, celup semula dan periksa aras minyak.
- Tambah minyak jika perlu.



Scan me!

Video proses kerja menservis sistem pelinciran boleh ditonton dipautan di bawah atau mengimbas kod QR di sebelah kiri.
<https://www.youtube.com/watch?v=NI0mFkpvAvM>



Perbezaan warna dan rupa bagi penapis yang baru dan yang telah digunakan (kiri) serta kod warna kondisi minyak pelincir (kanan)

Honda

Model	Sump Capacity (Lts)
City	4.3
Jazz	4.3
Brio	2.8
Civic	4.3
Accord	4.3
CRV	4.3
Amaze (Petrol)	4.0
Amaze (Diesel)	8.0

Benz (Mercedes-Benz)

Model	Sump Capacity (Lts)
A-Class	5.5
B-Class	5.5
C-Class	6.0
E-Class	6.7
CLS-Class	9.0
GL-Class	8.5/11.5
M-Class	7.8
S-Class	7.8
SLK-Class	5.2

Carta jumlah kapasiti minyak pelincir bagi kenderaan jenama Honda dan Mercedes mengikut model

Engine	Grade	Viscosity	Capacity
Engine oil	API SN or higher	See next chart	2NR-VE With oil filter: 3.5 Without oil filter: 3.3
Automatic transmission fluid	ATF D3-SP	—	Total amount: 4.9 Replaceable amount: up to 1.3
Rear differential oil	API GL-5	SAE 90	2.4

Jadual spesifikasi kapasiti minyak enjin bagi Perodua Aruz 2021 berpanduan kepada Buku Manual Kenderaan

6.3 Langkah-langkah Keselamatan & Proses Pelupusan Minyak Terpakai

- Jangan tukar minyak sebaik sahaja kenderaan berhenti dari pemanduan kerana enjin terlalu panas.
- Gunakan sarung tangan dan alas lantai untuk elakkan kecederaan dan tumpahan.



- Jangan buang minyak lama ke dalam longkang atau tanah.



- Gunakan bekas khas untuk pelupusan minyak terpakai di pusat servis atau tempat kitar semula.



Minyak enjin terpakai mengandungi bahan pencemar yang berbahaya kepada alam sekitar. Ia perlu dilupuskan secara bertanggungjawab:

- Simpan dalam bekas bertutup dan hantar ke pusat kitar semula minyak.
- Jangan buang dalam tong sampah, sungai, atau sistem pembentungan.

Gunakan dulang titisan untuk mengumpul sisa minyak hitam dari kenderaan.

Pastikan sisa cecair kimia tidak dibuang terus ke dalam longkang dan disalurkan ke sungai.

Gunakan tong khas untuk menyimpan sisa minyak hitam terpakai.

Pastikan tong / bekas dalam keadaan baik untuk mengelakkan kebocoran sisa berbahaya.

Simpan barangan berbahaya di tempat selamat dan berlabel.

Sediakan tong sampah kitar semula dan asingkan sisa pepejal mengikut kategori besi, plastik, kaca, kertas & organik.

Pastikan minyak enjin terpakai dan sisa pepejal yang boleh dikitar semula dijual kepada vendor berlesen.

AMALAN PENGURUSAN TERBAIK BAGI BENGKEL KENDERAAN

REDISCOVER RECONNECT

ROLPOP 5

CLEAN

UNTUK MAKLUMAT LANJUT, SILA LAYARI
QR CODE
KLRIVER.ORG
E: outreach@gec.org.my

Amalan Pengurusan Terbaik (BMP) adalah panduan, strategi serta kaedah yang terbaik yang boleh dilaksanakan dalam meminimalkan impak pencemaran terhadap alam sekitar dan juga mematuhi keperluan undang-undang, mengelakkan daripada pengurusan kos yang tidak diperlukan serta melindungi kesihatan awam.

Salah satu poster program menggalakkan untuk kitar semula
sisa buangan seperti minyak enjin kenderaan

BAB 7

JADUAL PENYELENGGARAAN SISTEM PELINCIRAN

Penyelenggaraan sistem pelinciran secara berkala sangat penting bagi menjamin kecekapan operasi enjin dan mengelakkan kerosakan yang mahal. Jadual penyelenggaraan membolehkan pengguna merancang servis dengan lebih sistematik dan mematuhi keperluan pengeluar kenderaan.

7.1 Kepentingan Penyelenggaraan Berkala

a. Meningkatkan prestasi enjin:

Pelinciran optimum mengurangkan geseran dan enjin dapat bekerja lancar

b. Menjimatkan kos jangka panjang:

Mengelakkan kerosakan besar akibat kehausan dalaman

c. Memanjangkan hayat komponen:

Seperti galas, aci engkol, dan ombok

d. Mematuhi waranti pengeluar:

Kebanyakan pengeluar menetapkan syarat penyelenggaraan untuk sahkan waranti

7.2 Jadual Penukaran Minyak dan Penapis

Berikut ialah jadual penukaran minyak enjin bagi kereta model Honda City 2017 yang diambil dari buku manual pemilik.

Service at the indicated distance or time - whichever comes first.	km x 1,000 months	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
		12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
Replace engine oil	Normal	Every 10,000 km or 1 year									
	Severe* ⁴	Every 5,000 km or 6 months									
Replace engine oil filter	Normal	Every 20,000 km or 2 years									
	Severe* ⁴	Every 10,000 km or 1 year									
Clean air cleaner element	Dry	Every 10,000km, but No clean at replace									
Replace air cleaner element* ¹		Every 30,000 km									
Inspect valve clearance* ²		Every 120,000 km									
Replace fuel filter* ³					•				•		

*1: Only severe schedule is required in some countries: refer to the local warranty booklet.

*2: Sensory Method: Adjust the valves during service 120,000 km if they are noisy.

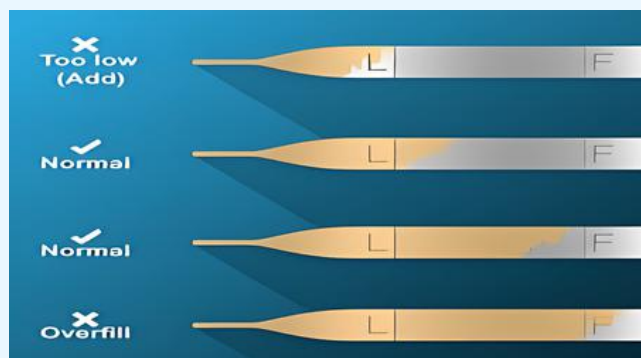
*3: Refer to page 381 for replacement information under severe driving conditions.

*4: Refer to page 364 for replacement information under severe conditions.

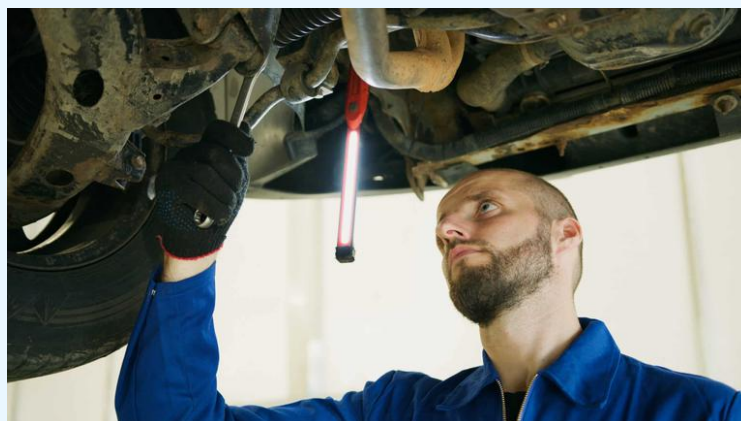
Berdasarkan jadual di atas, penukaran minyak hitam adalah setiap **10,000 km** atau tempoh masa **setahun**, mengikut kepada mana yang sampai dulu. Bagi penukaran penapis minyak enjin adalah setiap **20,000 km** atau tempoh masa **2 tahun**, mengikut kepada mana yang sampai dulu

7.3 Jadual Pemeriksaan Harian / Mingguan

Item	Kekerapan	Kaedah Pemeriksaan
Paras minyak enjin	Setiap minggu	Gunakan batang penyukat (<i>dipstick</i>)
Kebocoran bawah enjin	Harian (visual)	Periksa tompokan minyak di lantai
Lampu amaran minyak enjin	Semasa pemanduan	Pantau semasa hidupkan kenderaan
Warna dan tekstur minyak	Setiap bulan	Menggunakan batang penyukat



Kaedah untuk mengambil bacaan batang penyukat minyak (*dipstick*) (kiri) dan panduan membaca paras minyak (kanan)



Bahagian bawah kenderaan juga perlu diperiksa bagi memastikan tiada sebarang kebocoran

7.4 Log Rekod Penyelenggaraan

Menyimpan rekod penyelenggaraan sangat penting bagi:

- Rujukan masa depan (bila perlu tukar minyak/penapis)
- Penilaian semula prestasi enjin
- Tujuan jual beli kenderaan – pembeli lebih yakin dengan servis teratur

Tarikh	Odometer (km)	Jenis Minyak	Penapis Ditukar	Catatan
21/04/2025	85,000	5W-30 Sintetik	Ya	Servis lengkap, tiada bocor
18/06/2025	90,000	5W-30 Sintetik	Tidak	Tukar minyak sahaja

Service Maintenance Record (Rekod Servis Penyelenggaraan)
SBL002RCORD1500

THIS RECORD MUST BE STAMPED AFTER COMPLETION OF EACH SERVICE
REKOD INI PERLU DICOP SELEPAS SETIAP SERVIS SELESAI DILAKUKAN

No. Bil.	Recommended Service (Servis Saranan)	Date (Tarikh) Mileage (Jarak)	Stamped and Signature (Cop dan Tandatangan)
1.	1,000 km 1,000 km	30-4-2022 1009 km	
2.	10,000 km or 6 months (whichever occurs first) 10,000 km atau 6 bulan (yang mana terdahulu)	27.09.2022 12,000	
3.	20,000 km or 12 months (whichever occurs first) 20,000 km atau 12 bulan (yang mana terdahulu)	06.03.2023 22,758 km	

Buku log penyelenggaraan atau buku rekod servis penyelenggaraan mengandungi jadual servis saranan. Maklumat seperti tarikh kenderaan diservis, jumlah jarak odometer serta cop pusat servis juga terdapat pada buku log.

BAB 8

KEKERAPAN MASALAH YANG BERLAKU & PENYELESAIANNYA

Sistem pelinciran yang tidak berfungsi dengan baik boleh menyebabkan kerosakan serius pada enjin. Oleh itu, penting untuk mengenal pasti tanda-tanda awal dan mengambil langkah pembaikan dengan segera.

8.1 Kebocoran Minyak

Tanda-tanda:

- Tumpukan minyak pada lantai di bawah kenderaan
- Paras minyak berkurangan dengan cepat
- Bahagian enjin berminyak

Punca:

- Gasket penutup injap (*valve cover*) bocor
- Nat palam saluran tangki tidak diketatkan dengan betul
- Penutup penapis minyak longgar
- Retakan pada tangki minyak

Penyelesaian:

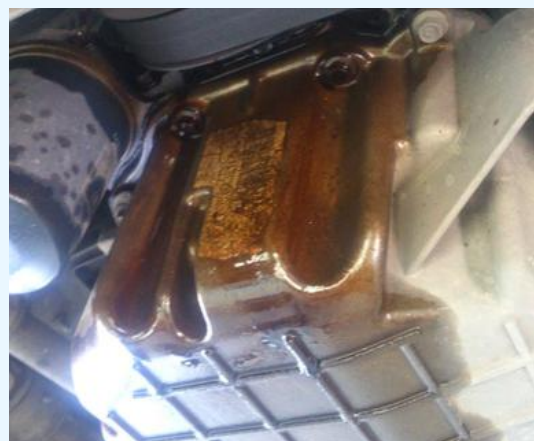
- Ganti gasket atau *O-ring* yang rosak
- Ketatkan semula nat palam saluran dengan daya kilas (*tork*) yang betul
- Gunakan semula nat palam dengan gasket yang baru jika perlu
- Tukar tangki jika bocor atau retak



Kesan minyak di lantai



Kesan minyak pada bahagian enjin



Kesan minyak di kawasan tangki

8.2 Minyak Berkurang Tanpa Kesan Bocor

Tanda-tanda:

- Minyak sentiasa perlu ditambah
- Tiada tanda kebocoran pada lantai
- Asap putih keluar dari ekzos

Punca:

- Enjin “makan minyak” – kehausan pada *ring piston* atau silinder
- Pembakaran minyak bersama bahan api
- *Valve seal* bocor

Penyelesaian:

- Lakukan pemeriksaan kebocoran dalaman
- Uji pemampatan silinder (*compression test*)
- Tukar *ring piston* atau *seal* jika perlu



Asap putih keluar dari ekzos kenderaan



Ujian pemampatan silinder

8.3 Enjin Berbunyi Kasar atau Ketukan

Tanda-tanda:

- Bunyi “ketak-ketak” semasa enjin hidup
- Bunyi kasar semasa memecut
- Prestasi menurun

Penyelesaian:

- Tukar minyak kepada gred yang sesuai
- Tukar minyak dan penapis dengan segera
- Periksa tekanan minyak menggunakan alat pengukur
- Hantar ke bengkel untuk pemeriksaan dalaman

Punca:

- Minyak terlalu cair atau spesifikasi kelikatan salah
- Minyak sudah lama dan kotor
- Tekanan minyak rendah
- Komponen enjin haus (*conrod*, *crankshaft bearing*)

8.4 Perubahan Warna Dan Bau Minyak

Tanda-tanda:

- Minyak hitam sangat pekat dan berbau hangit
- Tekstur seperti lumpur atau berbuih

Punca:

- Tidak ditukar dalam jangka masa lama
- Terlalu panas semasa operasi
- Pencemaran bendasing seperti air



Minyak hitam berubah warna

Penyelesaian:

- Lakukan “*engine flushing*” jika perlu
- Tukar minyak dan penapis segera
- Periksa kemungkinan bocor pada gasket kepala silinder



Minyak hitam berbuih

8.5 Lampu Amaran Minyak Menyala

Tanda-tanda:

- Lampu tekanan minyak menyala pada panel meter
- Kadang-kadang hanya menyala semasa memecut atau menuruni bukit

Punca biasa:

- Tekanan minyak rendah
- Paras minyak enjin rendah
- Sensor tekanan minyak rosak
- Pam minyak gagal berfungsi

Penyelesaian:

- Periksa paras minyak segera
- Tambah minyak jika kurang
- Gantikan sensor tekanan jika rosak
- Hantar ke bengkel jika pam rosak

⚠ Peringatan: Jangan teruskan pemanduan jika lampu amaran minyak menyala, ini boleh menyebabkan kerosakan kekal pada enjin.

KUIZ

SILA JAWAB DAN PILIH SATU JAWAPAN SAHAJA BAGI SETIAP SOALAN

Email *

1. Apakah fungsi utama sistem pelinciran dalam enjin kenderaan?

Mark only one oval.

- ☐ A. Menyejukkan enjin
- ☐ B. Mengurangkan geseran antara komponen
- ☐ C. Meningkatkan tekanan tayar
- ☐ D. Menyimpan bahan api

2. Minyak pelincir membantu dalam:

Mark only one oval.

- ☐ A. Meningkatkan pembakaran bahan api
- ☐ B. Menapis udara masuk
- ☐ C. Mengurangkan kehausan komponen enjin
- ☐ D. Mempercepatkan kelajuan kenderaan

6. Apakah yang berlaku jika sistem pelinciran gagal berfungsi?

Mark only one oval.

- ☐ A. Enjin menjadi lebih senyap
- ☐ B. Tekanan tayar menurun
- ☐ C. Komponen enjin cepat haus dan rosak
- ☐ D. Minyak brek menjadi pekat

7. Penapis minyak berfungsi untuk:

Mark only one oval.

- ☐ A. Menyimpan lebih minyak pelincir
- ☐ B. Menapis kotoran dari minyak pelincir
- ☐ C. Menukar minyak lama kepada baru
- ☐ D. Mengawal tekanan enjin

8. Tujuan utama jadual penyelenggaraan berkala ialah:

Mark only one oval.

- ☐ A. Mengurangkan bayaran insurans
- ☐ B. Menentukan warna kenderaan
- ☐ C. Memastikan kenderaan beroperasi dengan cekap
- ☐ D. Mempercepatkan perjalanan

3. Antara berikut, yang manakah **bukan** jenis minyak pelinciran utama?

Mark only one oval.

- ☐ A. Minyak mineral
- ☐ B. Minyak sintetik
- ☐ C. Minyak sayuran
- ☐ D. Minyak separa sintetik

4. Minyak sintetik lebih sesuai digunakan kerana:

Mark only one oval.

- ☐ A. Lebih murah dan mudah didapati
- ☐ B. Tidak memerlukan penukaran berkala
- ☐ C. Mampu bertahan pada suhu tinggi
- ☐ D. Dihasilkan daripada bahan semula jadi

5. Komponen utama yang mengepam minyak pelincir ke seluruh enjin ialah:

Mark only one oval.

- ☐ A. Radiator
- ☐ B. Pam minyak
- ☐ C. Penapis udara
- ☐ D. Alternator

9. Bilakah masa sesuai untuk menukar minyak pelincir?

Mark only one oval.

- ☐ A. Mengikut jadual penyelenggaraan pengeluaran
- ☐ B. Bila kenderaan terasa berat
- ☐ C. Selepas 100,000 km
- ☐ D. Setiap kali tayar bocor

10. Apakah maklumat yang biasanya terdapat dalam jadual penyelenggaraan berkala?

Mark only one oval.

- ☐ A. Harga pasaran semasa
- ☐ B. Senarai aksesori kenderaan
- ☐ C. Jenis bahan api yang digunakan
- ☐ D. Tempoh penukaran komponen dan cecair

11. Seorang pengguna menyedari bunyi enjin semakin kasar selepas beberapa minggu. Apakah punca yang paling mungkin?

Mark only one oval.

- ☐ A. Radiator bocor
- ☐ B. Penapis udara tersumbat
- ☐ C. Minyak pelincir tidak mencukupi atau sudah rosak
- ☐ D. Bateri tidak dicas dengan betul

12. Jika pam minyak dalam sistem pelinciran gagal berfungsi, apakah kesan jangka panjang kepada enjin?

Mark only one oval.

- ☐ A. Komponen enjin akan haus akibat geseran berlebihan
- ☐ B. Komponen enjin menjadi lebih tahan lasak
- ☐ C. Tekanan enjin meningkat dan prestasi bertambah baik
- ☐ D. Minyak pelincir akan menjadi lebih bersih

13. Minyak pelincir jenis sintetik lebih mahal berbanding mineral. Dalam situasi apakah pemilik kenderaan wajar memilih minyak sintetik?

Mark only one oval.

- ☐ A. Untuk kenderaan lama dan jarang digunakan
- ☐ B. Untuk kenderaan baharu yang digunakan di kawasan panas dan perjal jauh
- ☐ C. Untuk kenderaan pertanian
- ☐ D. Untuk motosikal kecil

14. Penapis minyak perlu ditukar bersama minyak pelincir. Mengapa penting untuk menukar penapis minyak secara serentak?

Mark only one oval.

- ☐ A. Supaya minyak baharu tidak cepat kotor
- ☐ B. Supaya minyak baharu lebih likat
- ☐ C. Supaya pam minyak tidak haus
- ☐ D. Supaya radiator tidak tersumbat

18. Jika enjin menjadi terlalu panas walaupun radiator berfungsi baik, apakah kemungkinan kaitannya dengan sistem pelinciran?

Mark only one oval.

- ☐ A. Minyak pelincir terlalu cair dan tidak menyejukkan dengan baik
- ☐ B. Tiada kaitan langsung
- ☐ C. Sistem brek terlalu panas
- ☐ D. Penggunaan minyak sayuran sebagai pelincir

19. Seorang pengguna menukar minyak pelincir jenis sintetik kepada mineral tanpa menukar penapis. Apakah risiko yang boleh berlaku?

Mark only one oval.

- ☐ A. Tiada risiko langsung
- ☐ B. Enjin akan lebih tahan lama
- ☐ C. Tekanan minyak menjadi terlalu tinggi
- ☐ D. Penapis menjadi tidak sesuai dan menyebabkan minyak kotor beredar

15. Seorang pelajar mendapati dua jenis minyak: SAE 10W-30 dan SAE 20W-50. Apakah perbezaan utama antara kedua-duanya?

Mark only one oval.

- ☐ A. Jumlah isi kandungan
- ☐ B. Kegunaan untuk brek dan stereng
- ☐ C. Warna dan bau minyak
- ☐ D. Tahap kelikatan dan prestasi pada suhu berbeza

16. Mengapakah penting untuk mengikuti jadual penyelenggaraan berkala yang ditetapkan pengeluar?

Mark only one oval.

- ☐ A. Untuk memastikan kenderaan lebih menarik
- ☐ B. Untuk menjamin prestasi, keselamatan, dan jangka hayat kenderaan
- ☐ C. Untuk mengurangkan cukai jalan
- ☐ D. Supaya kenderaan boleh dijual semula dengan harga tinggi

17. Bagaimana anda mengenal pasti bahawa minyak pelincir perlu ditukar, selain daripada merujuk jadual penyelenggaraan?

Mark only one oval.

- ☐ A. Warna minyak menjadi jernih
- ☐ B. Minyak bertambah sendiri
- ☐ C. Minyak menjadi pekat, hitam dan berbau hangit
- ☐ D. Tayar menjadi haus

20. Dalam konteks kelestarian alam sekitar, bagaimana pemilihan minyak pelincir boleh memberi kesan positif?

Mark only one oval.

- ☐ A. Minyak pelincir meningkatkan kuasa enjin
- ☐ B. Minyak pelincir berasaskan bio boleh mengurangkan pencemaran
- ☐ C. Semua minyak pelincir tidak mencemarkan
- ☐ D. Minyak mineral lebih mesra alam berbanding sintetik



Scan me!



Sila klik link dibawah atau imbas kod QR untuk jawab kuiz dalam google form.

<https://forms.gle/fdUSErcVRGwrg6Tv7>

RUJUKAN

1. Automotive Technology - A System Approach (Jack Erjavec)
2. Automotive Engines Diagnosis, Repair And Rebuilding (Tim Gilles)
3. Automotive Light Vehicle Level 1 (Jones & Bartlett Learning)
4. Owner Manual Book Honda City 2017-2021
5. Hidraulik Kuasa (Wan Mohd Norsani Wan Nik) · 1995
6. <https://news.kixxoil.com/your-comprehensive-guide-to-api-sp/>
7. <https://engineoiljournal.com/engine-oil-capacity-chart/>
8. <https://lmem.my/featured/the-complete-guide-to-choosing-the-right-engine-oil-for-your-car/>
9. <https://slideplayer.com/slide/13300499/>
10. <https://www.hargaminyakhitam.my/kereta/jenis-minyak-hitam-kereta/>
11. <https://servicemycar.com/uae/blog/read-engine-oil-dipstick>
12. <https://www.mobil.co.uk/en-gb/car-care/how-to-check-engine-oil>

Perpustakaan Negara Malaysia
e ISBN 978-629-96235-0-2

