

PANDUAN
PENYELENGGARAAN DAN PEMBAIKAN
ENJIN SANGKUT
DUA LEJANG
(TWO STROKE)



moa
INCORPORATED
KEMENTERIAN PERTANIAN DAN
INDUSTRI ASAS TANI MALAYSIA

Jabatan Perikanan
Malaysia

JABATAN PERIKANAN MALAYSIA
Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia

PANDUAN
PENYELENGGARAAN DAN PEMBAIKAN
ENJIN SANGKUT
DUA LEJANG
(TWO STROKE)

Terbitan

Bahagian Pengembangan dan Pemindahan Teknologi
Jabatan Perikanan Malaysia
2014

Notis Hak Cipta

Cetakan Pertama 2014

Hak Cipta Jabatan Perikanan Malaysia /
Copyright Department of Fisheries Malaysia,
2014

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Jabatan Perikanan Malaysia terlebih dahulu.

All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without prior permission in writing from the Department of Fisheries, Malaysia.

Diterbitkan oleh / *Published by:*



JABATAN PERIKANAN MALAYSIA/
DEPARTMENT OF FISHERIES MALAYSIA
Aras 1 - 6, Blok 4G2, Wisma Tani, Presint 4
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62628 Putrajaya
MALAYSIA
Laman sesawang: <http://www.dof.gov.my>
E-mel: hqhelp@dof.gov.my
Tel: 603-8870 4000
Faks: 603-8888 9972

Hak Cipta©2014 Jabatan Perikanan Malaysia

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

PANDUAN PENYELENGGARAAN DAN PEMBAIKAN ENJIN SANGKUT DUA LEJANG
(TWO STROKE).

ISBN 978-967-0633-12-1

1. Motorboats--Motors. 2. Fishing boats. 3. Two-stroke cycle engines.

4. Malaysia--Jabatan Perikanan.

623.8723

Dicetak oleh / *Printed by:*
MISAS ADVERTISING SDN. BHD.

PRAKATA KETUA PENGARAH PERIKANAN MALAYSIA



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Panduan Penyelenggaraan dan Pembaikan Enjin Sangkut Dua Lejang ini disediakan sebagai rujukan dan panduan kepada tenaga pengajar Jabatan Perikanan Malaysia untuk menjalankan program peningkatan kemahiran serta pemindahan teknologi enjin sangkut dua lejang. Ia juga sebagai usaha Jabatan Perikanan untuk mengemaskini buku yang diterbitkan terdahulu seiring dengan perkembangan teknologi semasa. Buku ini amat berguna kepada mereka yang telah mengikuti program peningkatan kemahiran anjuran

Jabatan Perikanan Malaysia sebagai bahan rujukan.

Saya memanjatkan kesyukuran kerana dengan izin Allah SWT, akhirnya buku ini dapat diterbitkan hasil usaha gigih kakitangan Bahagian Pengembangan Dan Pemindahan Teknologi dan Pusat Pengembangan Perikanan serta dibantu oleh pihak swasta. Buku Panduan Penyelenggaraan dan Pembaikan Enjin Sangkut Dua Lejang ini dihasilkan berdasarkan pengalaman mereka disamping maklumat daripada bahan-bahan rujukan dari buku-buku serta risalah-risalah yang berkaitan.

Semoga dengan adanya panduan yang dijilidkan seperti ini, disamping maklumat-maklumat yang disampaikan oleh tenaga pengajar dapat membantu proses transformasi dan mengembangkan lagi teknologi-teknologi perikanan yang terkini di kalangan pengusaha-pengusaha perikanan dan kumpulan sasaran.

Harapan saya adalah supaya buku ini dapat dimanfaatkan dalam usaha meringankan beban kumpulan sasaran yang terpaksa mengeluarkan kos pembaikan enjin yang tinggi.

Akhir sekali, saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua kakitangan dan juga pihak swasta yang terlibat dalam menerbitkan buku ini sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Sekian, terima kasih.



(DATUK HJ. ISMAIL BIN ABU HASSAN)

Oktober 2014

PERHARGAAN

Jabatan Perikanan Malaysia merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada ahli kumpulan kerja dan penyunting yang bertanggungjawab menyediakan Panduan Penyelenggaraan dan Pembaikan Enjin Sangkut Dua Lejang yang terdiri daripada:-

KUMPULAN KERJA

Nawar bin A. Karim
Krishanansamy a/l Arunasalam
Ismail bin Harun
Mohd Faizal bin Mohamad Saei
Norsharuddin bin Sopian (PJK)
Sulaiman bin Ahmad
Saidon bin Ahmad
Mohmad Yusri bin Yusoff
Rosmazillah binti Othman
Haji Anuar bin Daud

PENYUNTING

Tuan Hj. Razali bin Hj. Lajis
Pengarah Bahagian Pengembangan dan
Pemindahan Teknologi

Tuan Hj. Zawawi bin Ali
Mohd Mohtar bin Mahamud
Ahmad Redzuan bin Ramli
Kasim bin Tawe
Mohd Ridzuan bin Mokhtar

KANDUNGAN

MUKA
SURAT

BAB 1

1.0	PENGENALAN	1
1.1	Definisi Enjin	1
1.2	Definisi Model	1
1.3	Definisi Papat (<i>Transom</i>)	1
1.4	Bahagian-bahagian Enjin Sangkut	1
1.5	Definisi Umum Enjin Sangkut	2
1.5.1	Kuasa Kuda (<i>Horse Power</i>)	
1.5.2	Lejang (<i>Stroke</i>)	
1.5.3	Kitaran (<i>Cycle</i>)	
1.5.4	Paras Atas Sekali (<i>Top Dead Centre</i>)	
1.5.5	Paras Bawah Sekali (<i>Bottom Dead Centre</i>)	
1.6	Prinsip Kitaran Enjin Dua Lejang (<i>Two Stroke</i>)	3
1.7	Kitaran Perjalanan Omboh	4
1.8	Perbezaan Enjin Empat Lejang Dan Dua Lejang	4

BAB 2

2.0	SISTEM BAHAN API	5
2.1	Tangki	5
2.1.1	Tangki Dipasang Pada Enjin	
2.1.2	Tangki Berasingan Dengan Enjin	
2.1.3	Masalah Atau Kerosakan Kecil Tangki	
2.1.4	Langkah Pembaikan	
2.2	Penapis Bahan Api (<i>Fuel Filter</i>)	6
2.2.1	Penapis di Dalam Tangki	
2.2.2	Penapis di Luar Tangki	
2.3	Pam	7
2.3.1	Pam Penyebaran (<i>Priming Pump</i>)	
2.3.2	Pam Suapan (<i>Fuel Pump</i>)	
2.3.3	Menguji Pam Penyebaran	
2.4	Karburetor	8
2.4.1	Komponen-komponen Karburetor	

- 2.4.2 Peranan Komponen Karburetor
 - i) Kebuk Apung (*Float Chamber*)
 - ii) Pelampung (*Float*)
 - iii) Injap Jarum (*Needle Valve*)
 - iv) Jet Utama (*Main Jet*) dan Nozzle
 - v) Injap Pendikit (*Throttle Valve*)
 - vi) Skru Pelaras Angin (*Air Adjusting Screw*)
 - vi) Pencekik (*Choke*)
- 2.4.3 Injap Dedaun (*Reed Valve*)
- 2.4.4 Jangka Masa Servis Karburetor

BAB 3

3.0	SISTEM PELINCIRAN	13
3.1	Gred Minyak Pelincir (<i>Lubricant Oil</i>)	13
3.2	Kaedah Campuran	13
3.2.1	Campuran Pertama	
3.2.2	Campuran Biasa	
3.3	Masalah Dan Kerosakan Kecil Yang Sering Berlaku	14
3.3.1	Minyak Pelincir Kurang	
3.3.2	Minyak Pelincir Berlebihan	
3.4	Komponen Enjin Yang Perlu Digriskan	14

BAB 4

4.0	SISTEM PENCUCUHAN (<i>IGNITION SYSTEM</i>)	16
4.1	Fungsi Pencucuhan	16
4.2	Sistem Pengapian Digital CDI (<i>Capacitor Discharge Ignition</i>)	16
4.2.1	Fungsi Komponen Sistem CDI	
4.3	Palam Pencucuh (<i>Spark Plug</i>)	17
4.3.1	Jenis-jenis Palam Pencucuh	
4.3.2	Penjagaan Palam Pencucuh	
4.3.3	Tanda-tanda Kerosakan Kecil Dan Pengawasan Palam Pencucuh	
	i) Keadaan Permukaan Biasa	
	ii) Kekotoran Berminyak	
	iii) Kekotoran Karbon	
	iv) Elektrod Terbakar	
	v) Palam Pencucuh Panas	

BAB 5

5.0	SISTEM PENDINGINAN (<i>COOLING SYSTEM</i>)	20
5.1	Sistem Pendingin Air (<i>Water Cooling System</i>)	20
5.1.1	Sistem Terbuka	
5.1.2	Sistem Tertutup	
5.1.3	Ciri- ciri Sistem Terbuka	
	i) Jaket Air (<i>Water Jacket</i>)	
	ii) Penapis (<i>Strainer</i>)	
	iii) Pam Air (<i>Water Pump</i>)	
5.2	Komponen Dan Fungsi Sistem Pendinginan Air	21
5.2.1	Pam Air	
	i) Pendesak (<i>Impeller</i>)	
	ii) Rumah Pam (<i>Pump Housing</i>)	
	iii) Plet Luar (<i>Outer Plate</i>)	
	iv) Plet (<i>Plate</i>)	
	v) Pin (<i>Key</i>)	
	vi) Gromet (<i>Grommet</i>)	
	vii) Liang Sedutan (<i>Suction Port</i>)	
	viii) Tiub Air (<i>Water Tube</i>)	
	ix) Jaket Air (<i>Water Jacket</i>)	
	x) Laras Suhu (<i>Thermostat</i>)	
	xi) Zink Anod (<i>Zinc Anode</i>)	
5.3	Susunan Komponen Pam	24

BAB 6

6.0	BUNGKAH KUASA (<i>POWER BLOCK</i>)	25
6.1	Pengenalan	25
6.1.1	Kepala Silinder (<i>Cylinder Head</i>) dan Gasket	
6.1.2	Liang Ekzos dan Gasket	
6.1.3	Omboh dan Cemat Omboh	
6.1.4	Gelang Omboh (<i>Piston Ring</i>)	
6.1.5	Rod Penyambung (<i>Connecting Rod</i>)	
6.1.6	Pelapik Silinder (<i>Cylinder Liner</i>)	
6.1.7	Aci Engkol (<i>Crankshaft</i>)	
6.1.8	Galas dan Penebat (<i>Bearing And Seal</i>)	

6.1.9	Kotak Engkol (<i>Crankcase</i>)	
6.2	Pengawasan Dan Penyelenggaraan Komponen Bungkah Kuasa	30
6.2.1	Kepala Silinder (<i>Cylinder Head</i>)	
	i) Cara Mengesan Bengkok dan Melengkong di Bahagian Kepala Silinder	
	ii) Teknik Mengasah Bahagian Kepala Silinder Yang Melengkong	
	iii) Teknik Membuka dan Mengikat Nat Kepala Silinder	
6.2.2	Liang Ekzos	
6.2.3	Ombok (<i>Piston</i>)	
6.2.4	Gelang Ombok (<i>Piston Ring</i>)	
6.2.5	Rod Penyambung (<i>Connection Rod</i>)	
6.2.6	Cemat Ombok (<i>Piston Pin</i>)	
6.2.7	Pelapik Silinder (<i>Cylinder Liner</i>)	
6.2.8	Kotak Engkol (<i>Crankcase</i>)	
6.2.9	Aci Engkol (<i>Crankshaft</i>)	
6.2.10	Blok Silinder	

BAB 7

7.0	KOTAK GEAR (GEAR BOX)	35
7.1	Pengenalan Am	35
7.2	Gred Minyak Gear	35
7.2.1	Teknik Menukar Minyak Gear	
7.3	Komponen dan Fungsi	35
7.3.1	Gear Pinan (<i>Pinion Gear</i>)	
7.3.2	Gear Maju (<i>Forward Gear</i>)	
7.3.3	Gear Undur (<i>Reverse Gear</i>)	
7.3.4	Gear Neutral	
7.3.5	Cengkam Kokot (<i>Dog Clutch</i>)	
7.3.6	Getah Penebat (<i>Oil Seal</i>)	
7.3.7	Rod Anjak Giar (<i>Gear Shift Rod</i>)	
7.3.8	Aci Pandu (<i>Drive Shaft</i>)	
7.3.9	Aci Kipas (<i>Propeller Shaft</i>)	

BAB 8

8.0	KIPAS (PROPELLER)	40
8.1	Pengenalan	40
8.2	Kipas Enjin Sangkut (<i>Propeller</i>)	40
8.2.1	Garis Pusat	
8.2.2	Jarak Tujah Kipas	
	i) Jarak Tujah Singkat	
	ii) Jarak Tujah Jauh	
8.3	Ciri-ciri Keselamatan Dan Penjagaan Kipas	42
8.3.1	Sesendal Aci Kipas (<i>Propeller Bush</i>)	
8.3.2	Permukaan Bilah (<i>Blade Surface</i>)	
8.4	Kerosakan Kipas Dan Kesannya	42

BAB 9

9.0	PANDUAN MEMASANG ENJIN SANGKUT	43
9.1	Sampan Lunas Rata	43
9.1.1	Ketinggian Papat (<i>Transom Height</i>)	
9.1.2	Garis Tengah (Pembahagi)	
9.2	Menyesuaikan Ketinggian Papat (<i>Transom Height</i>)	45
9.2.1	Bahagian Yang Perlu Dipotong	
9.2.2	Bahagian Yang Perlu Ditambah	
9.3	Sampan Lunas Melengkong	47
9.3.1	Cara Menyangkut Enjin	
	i) Sangkut Di Belakang	
	ii) Sangkut Di Sisi	
9.4	Ketinggian Enjin	48
9.4.1	Ketinggian Papat Tidak Betul	
	i) Terlalu Tinggi	
	ii) Terlalu Rendah	
9.5	Kecondongan Enjin	49
9.5.1	Pemasangan Yang Betul	
9.5.2	Terlalu Ke Hadapan	
9.5.3	Terlalu Ke Belakang	

BAB 10

10.0 PEMERIKSAAN DAN PENYENGGARAAN ENJIN 52

10.1	Pemeriksaan Berkala (<i>Periodical Checking</i>)	52
10.2	Sebelum Menghidupkan Enjin	53
10.3	Setelah Enjin Dihidupkan	53
10.4	Setelah Enjin Dimatikan	53
10.5	Langkah Yang Perlu Diambil Setelah Enjin Dimatikan	53
10.6	Menyimpan Enjin	53
10.7	Enjin Jatuh Ke Dalam Ai	54
10.8	Penalaan (<i>Tuning</i>)	54
10.8.1	Skrup Pelaras Angin (<i>Air Adjusting Screw</i>)	
	i) Enjin Mati	
	ii) Enjin Hidup	

BAB 11

11.0 MASALAH ENJIN DAN SEBAB-SEBABNYA 56

11.1	Enjin Sukar Atau Gagal Dihidupkan	56
11.2	Enjin Terlalu Panas	56
11.3	Enjin Hilang Kuasa (<i>Lost Power</i>)	56
11.4	Enjin Berbunyi Bising	56
11.5	Enjin Tidak Boleh Diperlahankan	57
11.6	Perjalanan Sampan Terhenti Tiba-tiba	57
11.7	Enjin Tidak Mencapai Kelajuan Maksima	57
11.8	Kelajuan Sampan Perlahan	57

ISTILAH 58

RUJUKAN 61

BAB 1

1.0 PENGENALAN

1.1 Definisi Enjin

Enjin terdiri daripada beberapa komponen atau bahagian tertentu yang dipasang mengikut kehendak yang telah ditetapkan untuk menukar tenaga bahan api dengan kaedah pembakaran kepada tenaga mekanikal.

1.2 Definisi Model

Terdapat pelbagai jenama dan model enjin sangkut dalam pasaran. Sebagai contoh:

Enjin sangkut

Model E 15 atau 30 kuasa kuda (k.k)

Model DT 15 atau 30 kuasa kuda (k.k)

Setiap nombor dan abjad mempunyai maksud tersendiri:

E	= Dua Lejang	D	= Kod enjin sangkut
15 atau 40	= Kuasa Kuda	F	= Empat lejang
		15 atau 40	= Kuasa kuda

1.3 Definisi Papat (*Transom*)

Selain daripada model, pemilihan enjin sangkut juga ditentukan mengikut papat (*transom*) bagi kesesuaian penggunaannya, sebagai contoh bagi enjin Yamaha 30 k.k.:

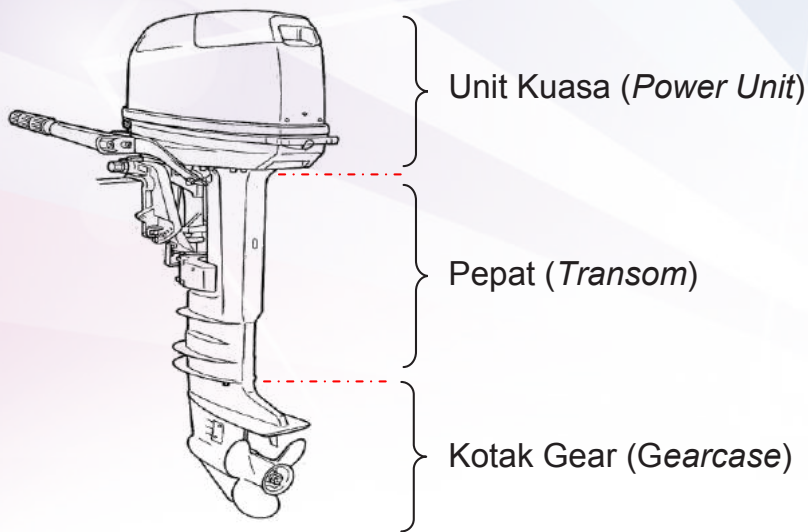
- i) Papat Pendek (S) : 15 inci (38.1 cm)
- ii) Papat Panjang (L) : 20 inci (20.8 cm)
- iii) Papat Lebih Panjang (X): 25 inci (63.5 cm)
- iv) *Extra Long* (U) : 30 inci (72.6 cm)

1.4 Bahagian-bahagian Enjin Sangkut

Enjin sangkut mempunyai ciri-ciri binaan yang khas bagi disesuaikan dengan penggunaan pelbagai jenis sampan.

Enjin sangkut terbahagi kepada tiga bahagian utama:

- i) Unit kuasa
- ii) Papat (*Transom*)
- iii) Kotak Gear



Ilustrasi 1.1. Kedudukan Bahagian-bahagian Enjin Sangkut

1.5 Definisi Umum Enjin Sangkut

Sebagai pengetahuan asas, beberapa definisi penting sesebuah enjin sangkut perlu diketahui antaranya:

1.5.1 Kuasa Kuda (*Horse Power*)

ialah kuasa maksimum yang terdapat pada sesebuah enjin.

1.5.2. Lejang (*Stroke*)

ialah jarak perjalanan ombok dari Paras Atas Sekali (PAS) hingga ke Paras Bawah Sekali (PBS) atau sebaliknya.

1.5.3 Kitaran (*Cycle*)

Pusingan yang berlaku berulang-ulang secara tetap untuk menghasilkan kuasa.

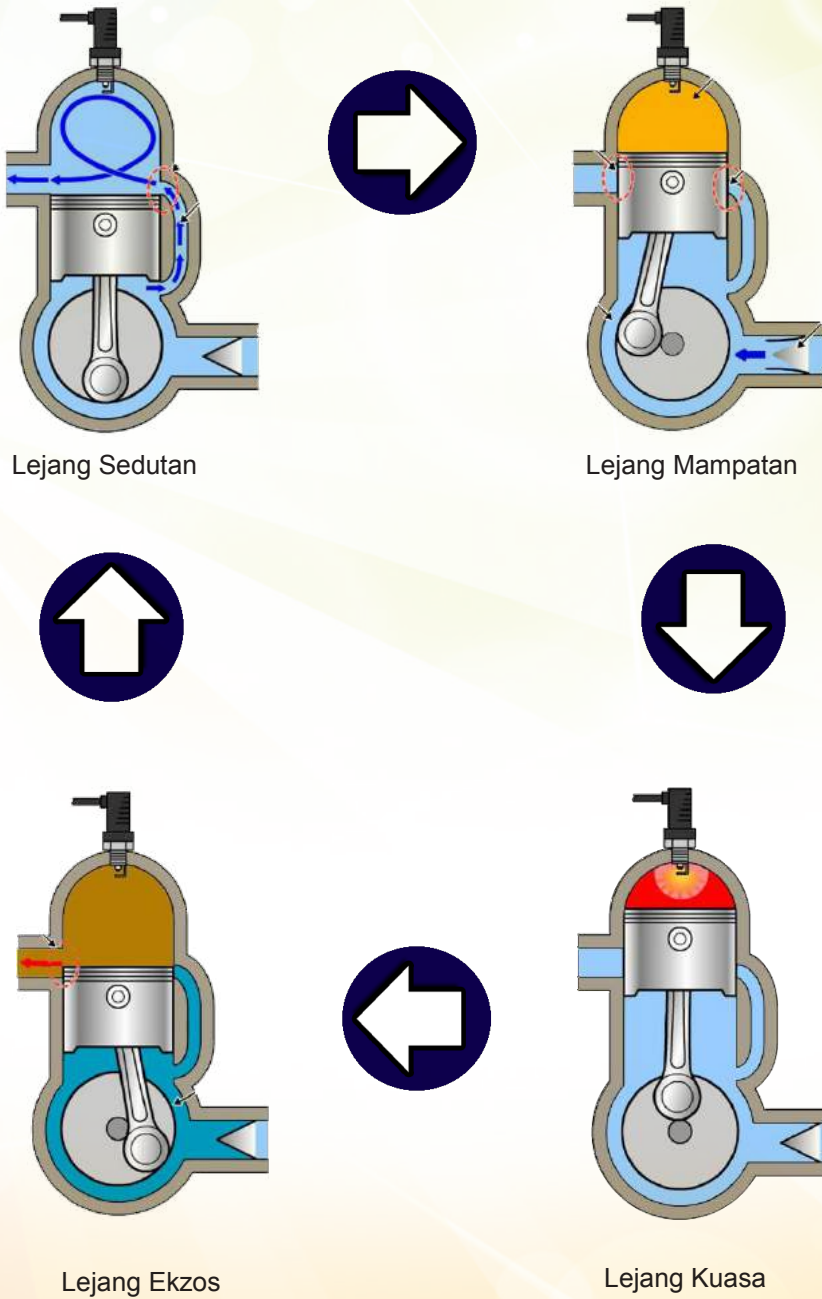
1.5.4 Paras Atas Sekali (*Top Dead Center*)

Paras Atas Sekali (PAS) ialah kedudukan ombok berada di Paras Atas Sekali di dalam silinder.

1.5.5 Paras Bawah Sekali (*Bottom Dead Center*)

ialtu kedudukan ombok (*piston*) di Paras Bawah Sekali di dalam silinder.

1.6 Prinsip Kitaran Enjin Dua Lejang (*Two Stroke*)



Ilustrasi 1.2. Prinsip Kitaran 2 Lejang (*Two Stroke*)

1.7 Kitaran Perjalanan Omboh

Lejang	Ombok	Liang	Bahan Api	Pusingan Aci Engkol
Lejang Sedutan	PAS Ke PBS	Liang Masuk Buka Liang Ekzos Tutup	Disedut Masuk Ke Dalam Silinder	$\frac{1}{4}$
Lejang Mampatan	PBS Ke PAS	Kedua-dua Liang Tertutup	Dimampatkan Di Ruang Pembakaran	$\frac{1}{2}$
Lejang Kuasa	PAS Ke PBS	Kedua-dua Liang Tertutup	Terbakar, Menghasilkan Letupan Menolak Piston Ke PBS	$\frac{3}{4}$
Lejang Ekzos	PBS Ke PAS	Liang Masuk Tutup Liang Ekzos Buka	Hasil Pembakaran Ditolak Keluar Melalui Rongga Ekzos	1

1.8 Perbezaan Enjin Empat Lejang dan Dua Lejang

Secara ringkasnya terdapat beberapa perbezaan, antaranya:

Bil	Enjin Empat Lejang	Enjin Dua Lejang
1	Mempunyai dua (2) injap iaitu injap angin dan injap ekzos.	Menggunakan liang masuk (<i>intake port</i>) dan liang ekzos (<i>exhaust port</i>).
2	Mempunyai <i>timing mark</i> pada <i>crankshaft gear</i> dan <i>cam shaft gear</i> .	Tidak mempunyai <i>timing mark</i> .
3	Menggunakan bahan bakar petrol.	Menggunakan bahan bakar petrol bercampur minyak pelincir.
4	Menggunakan minyak enjin.	Tidak menggunakan minyak enjin.
5	Memiliki tiga atau empat gelang ombok.	Hanya ada dua gelang ombok sahaja.
6	Mempunyai <i>compression ring</i> dan <i>oil scraper ring</i> .	Mempunyai <i>compression ring</i> sahaja.
7	Kurang pencemaran alam sekitar.	Menyumbang kepada pencemaran alam sekitar.
8	Penggunaan petrol lebih jimat.	Menggunakan lebih banyak petrol.
9	Mempunyai penapis minyak enjin.	Tiada penapis minyak enjin.

BAB 2

2.0 SISTEM BAHAN API

2.1 Tangki

Bekas menempatkan bahan api kepada sesebuah enjin.



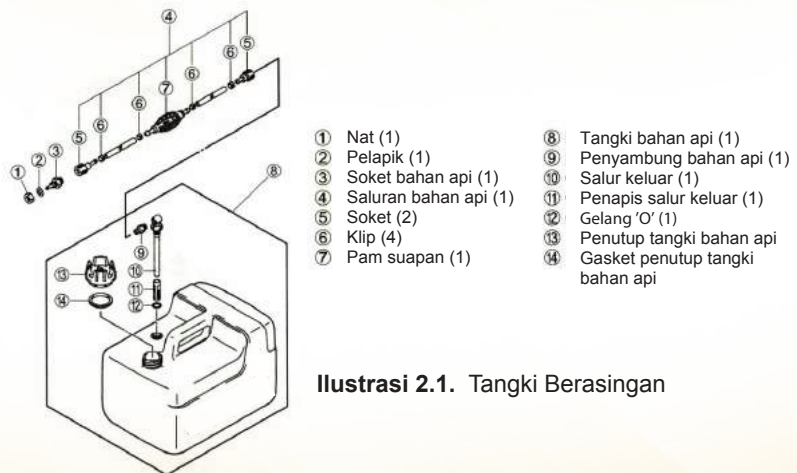
Gambar 2.1: Tangki Minyak

2.1.1 Tangki Dipasang Pada Enjin

Enjin sangkut berkuasa kuda rendah, tangkinya berukuran kecil di mana sistem pengaliran bahan api adalah secara graviti.

2.1.2 Tangki Berasingan Dengan Enjin

Tangki bersaiz besar dan mempunyai alat-alat seperti pam penyebuan (*priming pump*), penunjuk kandungan bahan api (*fuel level gauge*) dan paip saluran. Pengaliran bahan api kepada enjin secara sedutan.



Ilustrasi 2.1. Tangki Berasingan

2.1.3 Masalah Atau Kerosakan Tangki

- i) Mengandungi kekotoran pepejal.
- ii) Mengandungi air atau pemelupaan.

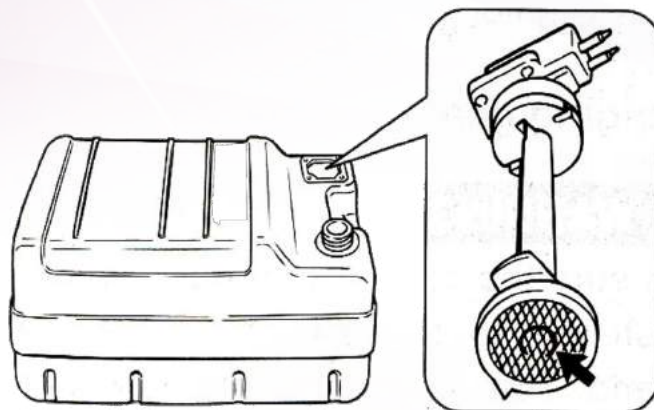
2.1.4 Langkah Pembaikan

Bersihkan tangki setiap 50 jam atau tiga bulan perjalanan enjin atau bergantung pada keadaan.

2.2 Penapis Bahan Api (Fuel Filter)

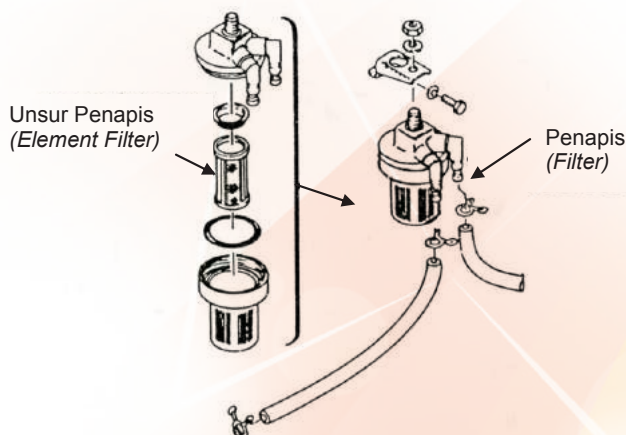
Berfungsi menapis segala kekotoran supaya bahan api yang bersih sahaja sampai ke enjin. Terdapat dua peringkat penapis yang sering digunakan pada enjin sangkut iaitu:

- i) Penapis Di Dalam Tangki



Ilustrasi 2.2. Komponen Penapis

- ii) Penapis Di Luar Tangki



Ilustrasi 2.3. Penapis

Penapis mesti dibersihkan supaya perjalanan bahan api tidak tersekat dan perlu diperiksa setiap 50 jam atau tiga bulan perjalanan enjin dan perlu ditukar selepas mencapai 400 jam perjalanan enjin atau dua tahun.

2.3 Pam

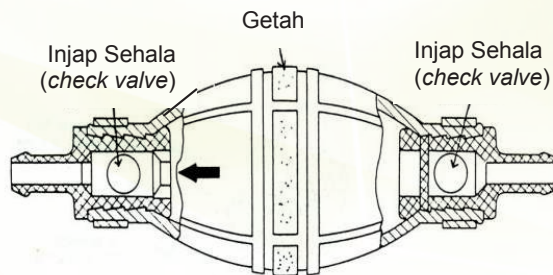
Ia berfungsi sebagai penyedut bahan api dari tangki ke karburetor. Pam terbahagi kepada dua jenis iaitu:

- i) Pam Penyebuan (*Priming Pump*)
- ii) Pam Suapan (*Feed Pump*)

Peranan kedua-dua pam adalah berbeza.

2.3.1 Pam Penyebuan (*Priming Pump*)

Pam penyebuan membantu pam suapan menghantar bahan api melalui saluran dari tangki kepada karburetor sebelum enjin dihidupkan.

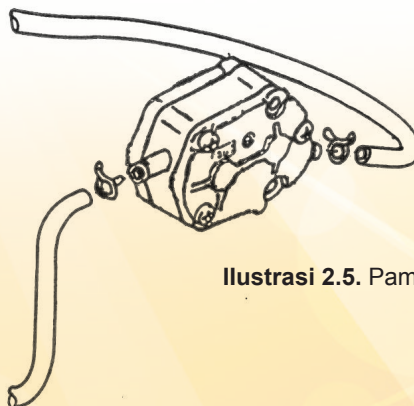


Ilustrasi 2.4. Pam Penyebuan

2.3.2 Pam Penyebuan (*Fuel Pump*)

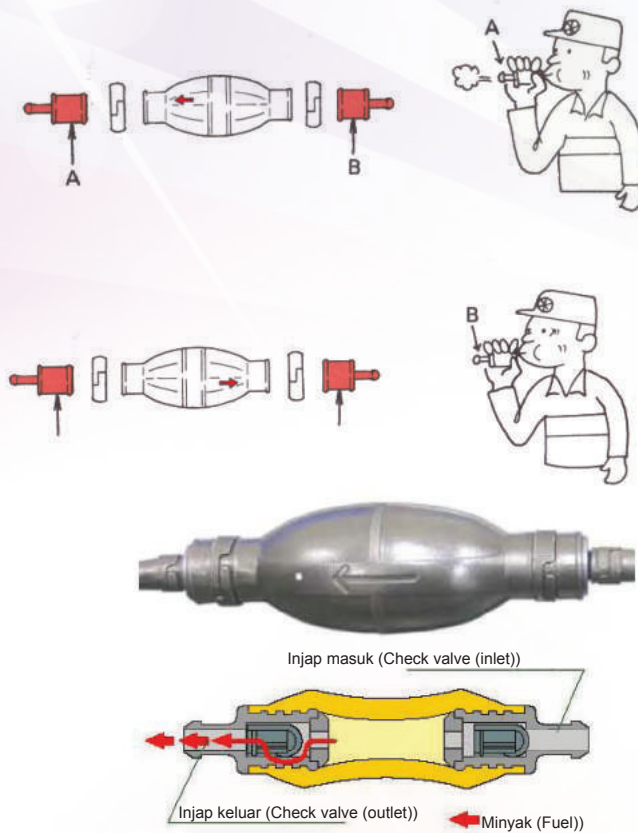
Setelah enjin dihidupkan, pam suapan akan menyedut bahan api dari tangki ke karburetor sepenuhnya.

Elakkan dari mengguna semula gasket dan *diaphragm* lama bagi mengelakkan dari berlakunya kebocoran bahan api.



Ilustrasi 2.5. Pam Suapan

2.3.3 Menguji Pam Penyebuan



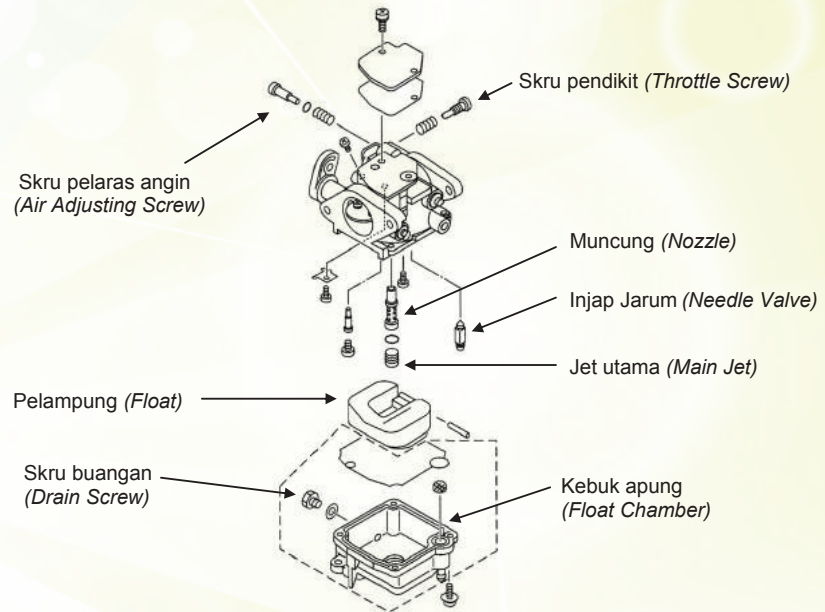
Ilustrasi 2.6. Cara Menguji Pam Penyebuan

2.4 Karburetor

Fungsi karburetor ialah untuk:

- Mengadun bahan api dengan udara
- Menukar sifat bahan api menjadi gas
- Mengawal dan menyukat kemasukan gas ke dalam kebuk kuasa (*compression chamber*)

2.4.1 Komponen-komponen Karburetor



Ilustrasi 2.7. Komponen-komponen Karburetor

2.4.2 Peranan Komponen Karburetor

i) Kebuk Apung (Float Chamber)

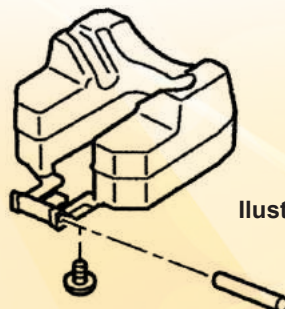
Digunakan sebagai penakung bahan api yang dihantar oleh pam suapan untuk disedut ke dalam enjin.

Kerosakan Kecil dan Penyelenggaraan:

- a) Berkarat - Hendaklah dibersihkan
- b) Habuk - Hendaklah dibersihkan
- c) Air dalam tangki minyak - Hendaklah dibuang dan bersih

ii) Pelampung (Float)

Alat untuk mengawal paras bahan api di dalam kebuk apung.



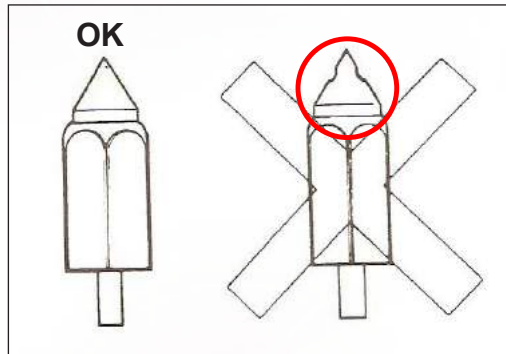
Ilustrasi 2.8. Pelampung

Kerosakan dan Penyelenggaraan:

- a) Retak - Hendaklah diganti baharu
- b) Pecah - Hendaklah diganti baharu

iii) Injap Jarum (*Needle Valve*)

Digunakan bagi membuka dan menutup saluran masuk bahan api ke dalam kebuk apung karburetor. Ia dipasang dan menerima tindakan daripada pelampung.



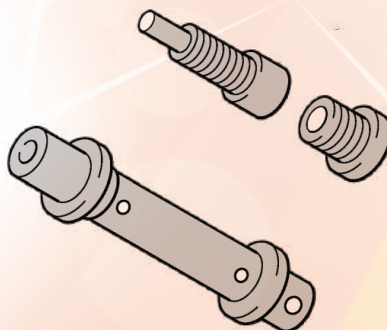
Ilustrasi 2.9. Injap Jarum

Kerosakan dan Penyelenggaraan:

- a) Jarum haus - Hendaklah diganti baharu
- Jarum patah - Hendaklah diganti baharu

iv) Jet Utama (*Main Jet*)

Berfungsi sebagai penyalur bahan api daripada kebuk apung yang disedut ke dalam enjin.



Ilustrasi 2.10. Jet Utama

Kerosakan Kecil dan Penyelenggaraan:

- a) Lubang tersumbat - Hendaklah dibersihkan
- b) Lubang terlalu luas - Hendaklah diganti/tukar

v) Injap Pendikit (*Throttle valve*)

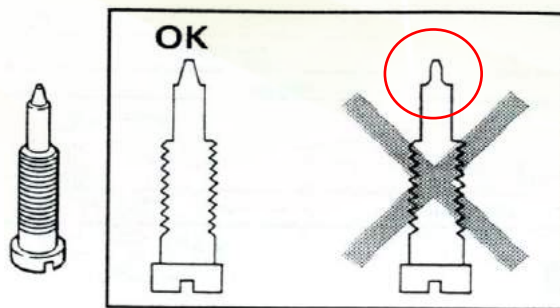
Berfungsi mengawal kuantiti bahan api yang masuk ke dalam enjin bagi mengawal kelajuan.

Kerosakan Kecil dan Penyelenggaraan:

- a) Melekat - Bersihkan karat dan kotoran
- b) Injap tidak terbuka sepenuhnya - Periksa sambungannya

vi) Skru Pelaras Angin (*Air Adjusting Screw*)

Berfungsi untuk menyesuaikan nisbah campuran bahan api dengan udara dalam karburetor. Perlu dilaraskan setiap enam bulan.



Ilustrasi 2.11. Skru Pelaras Angin

Kerosakan Kecil dan Penyelenggaraan:

- a) Patah - Hendaklah diganti baharu
- b) Haus - Hendaklah diganti baharu

vii) Pencekik (*Choke*)

Berfungsi untuk melebihi campuran bahan api ke dalam enjin bagi memudahkan pembakaran.

Kerosakan Kecil dan Penyelenggaraan:

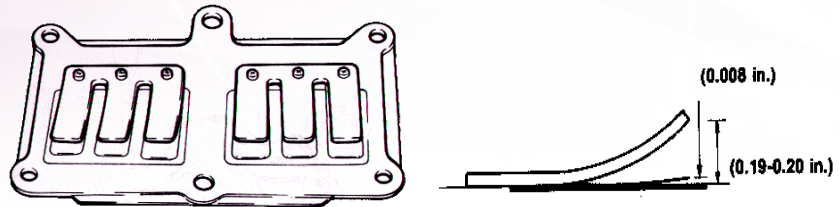
- a) Lekat - Hendaklah dibersihkan
- b) Patah - Hendaklah diganti baru

2.4.3 Injap Dedaun (Reed valve)

Berfungsi sebagai injap sehalu untuk kemasukan bahan api yang telah diadun ke dalam kotak engkol (*crankcase*).

Kerosakan Kecil Dan Penyelenggaraan

- | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|
| Dedaun terlalu renggang | - | Betulkan / tukar baharu |
| Dedaun Patah | - | Tukar baharu |



Ilustrasi 2.12. Injap Dedaun (Reed valve) dan Jarak Selaan

Kesan kerosakan kecil yang berlaku:

- i) Enjin susah dihidupkan
- ii) Kelajuan enjin berkurangan
- iii) Bahan api menyembur melalui karburetor
- iv) Pembakaran tidak menentu

2.4.4 Jangka Masa Penyelenggaraan Karburetor

- Karburetor perlu diselenggara pada 20 jam pertama atau satu bulan (30 hari) perjalanan enjin (baru).
- Servis kali kedua dan seterusnya setiap 100 jam perjalanan enjin atau enam bulan.
- Elakkan penggunaan gasket terpakai apabila memasang semula karburetor bagi mengelakkan sebarang kebocoran.

BAB 3

3.0 SISTEM PELINCIRAN

Enjin Sangkut memerlukan minyak pelincir yang dicipta khas untuk kegunaannya. Jika ia tidak digunakan, akan memberi kesan kepada enjin. Antaranya:

- i) Enjin cepat rosak
- ii) Kuasa enjin menurun
- iii) Enjin tidak tahan lama

3.1 Gred Minyak Pelincir (*Lubricant Oil*)

Minyak pelincir yang dikhaskan untuk enjin sangkut ialah:

Minyak pelincir enjin sangkut (*outboard motor oil / outboard lubricant*) atau TCW (*Two Cycle Cooling Water*).

3.2 Kaedah Campuran

Campurkan minyak pelincir ke dalam petrol mengikut kadar yang ditetapkan. Kadar campuran bergantung kepada keadaan enjin sangkut yang digunakan.

3.2.1 Campuran Pertama

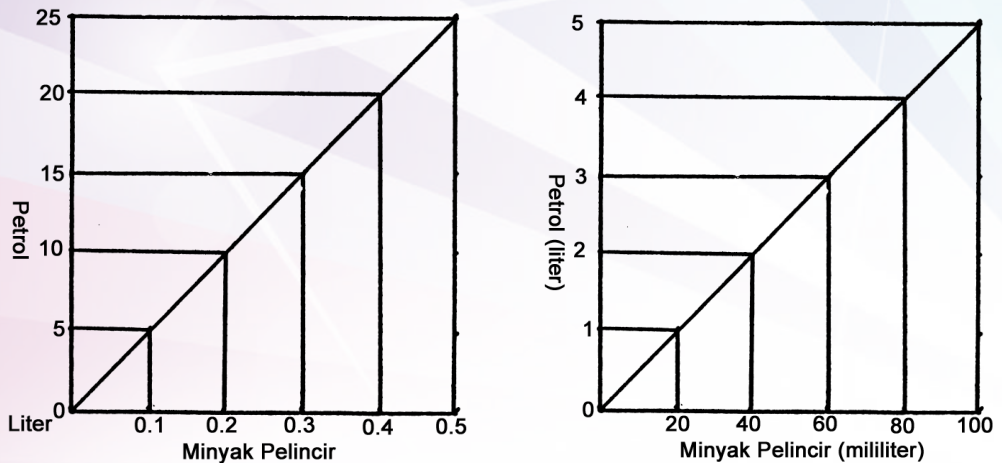
Enjin baharu atau enjin yang baharu dibaik pulih (tukar omboh baru / potong bungkah kuasa) atau perjalanan enjin baharu di antara 0 hingga 10 jam.

Enjin baharu dan enjin selepas dibaik pulih menggunakan kadar campuran 25 : 1, iaitu 25 bahagian petrol dicampur dengan satu bahagian minyak pelincir. Bagi enjin 30 kuasa kuda ke atas nisbah campurannya 30 : 1.

Gerakkan bot dengan kelajuan serendah mungkin selama kira-kira lima minit. Selepas itu, teruskan perjalanan dengan separuh daripada had kelajuan sebenar selama dua jam. Selepas dua jam perjalanan bolehlah memecut dengan had kelajuan $\frac{3}{4}$ pusingan pendikit selama lapan jam.

3.2.2 Campuran Biasa

Setelah mencapai 10 jam pertama, kadar campuran minyak pelincir perlu diubah kepada nisbah 50 : 1.



Graf 3.1. Campuran Minyak Pelincir

PENTING!

- i) Pastikan gred minyak pelincir yang betul.
- ii) Sukatan campuran yang betul.
- iii) Goncang tangki bagi memastikan campuran petrol dan pelincir sebatu.

3.3 Masalah Dan Kerosakan Yang Sering Berlaku

3.3.1 Minyak Pelincir Kurang

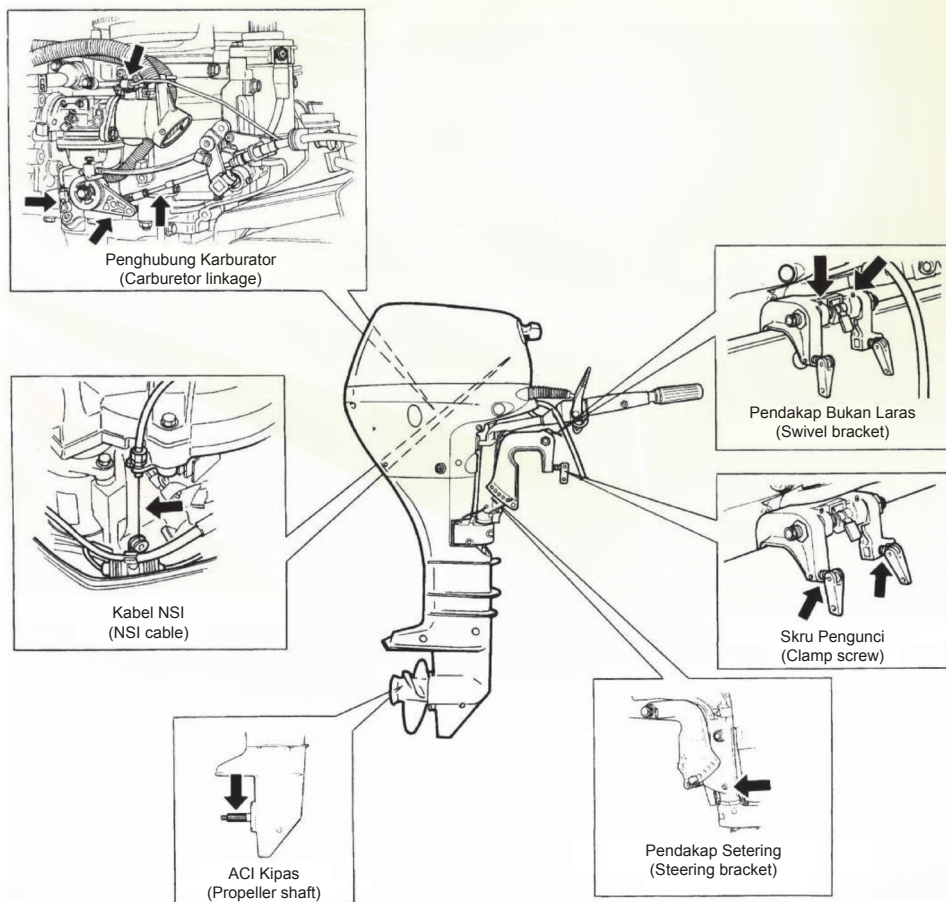
- i) Suhu enjin meningkat.
- ii) Permukaan palam pencucuh warna keputih-putihan.
- iii) Elektrod palam pencucuh terhakis dengan teruk.
- iv) Enjin berbunyi bising.
- v) Gelang omboh (*piston ring*) dan pelapik silinder (*cylinder liner*) haus.

3.3.2. Minyak Pelincir Berlebihan

- i) Enjin sukar dihidupkan.
- ii) Enjin mengeluarkan asap berlebihan.
- iii) Permukaan palam pencucuh terlalu kotor dan basah.
- iv) Permukaan puncak omboh banyak karbon.
- v) Gelang omboh (*piston ring*) melekat.
- vi) Kelajuan perjalanan enjin menurun.

3.4 Komponen Enjin Yang Perlu Digriskan

Gris perlu dipam atau disapu pada bahagian enjin bagi mengelakkan sebarang kerosakan. Semua bahagian enjin yang ditetapan perlu diperiksa dan digriskan setiap 50 jam atau tiga bulan sekali. Gunakan gris khas iaitu Gris Kalis Air (*water resistant grease*).



Ilustrasi 3.1. Bahagian Enjin Yang Perlu Digris

BAB 4

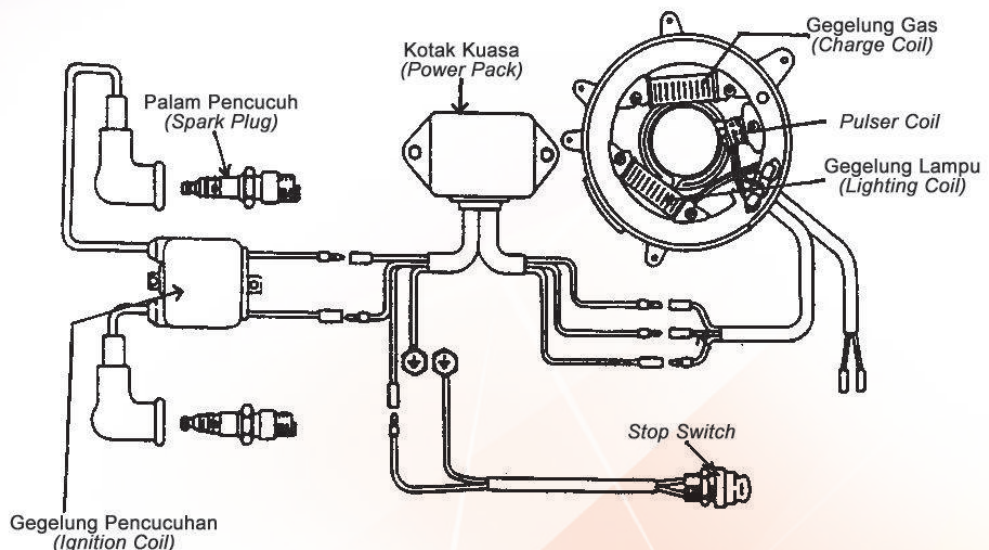
4.0 SISTEM PENCUCUHAN (IGNITION SYSTEM)

4.1 Fungsi Pencucuhan

Fungsi sistem pencucuhan ialah untuk mencetuskan percikan bunga api (*spark*) di palam pencucuh (*spark plug*), supaya campuran bahan api dengan udara terbakar di dalam kebuk pembakaran (*combustion chamber*).

4.2 Sistem Pengapian Digital CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Kebanyakan enjin sangkut menggunakan sistem pengapian *Capacitor Discharge Ignition* (CDI) digital. Di dalam unit CDI, terdapat kondenser bina dalam untuk menyimpan tenaga elektrik yang terhasil dari tindak balas gegelung (*coil*).



Ilustrasi 4.1. Komponen Sistem Pencucuhan CDI

4.2.1 Fungsi Komponen Sistem CDI

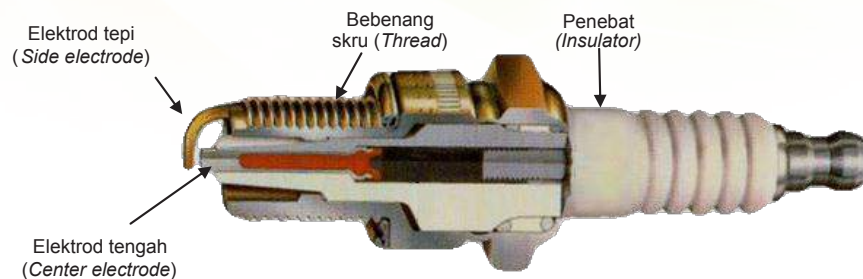
Bil	Nama Komponen	Fungsi
1	Magnet	Membekal kuasa magnet
2	Gegelung Cas	Menerima kuasa magnet dari <i>flywheel</i> dan menukarkan ke bentuk kuasa elektrik yang sederhana voltannya dan dihantar ke kotak kuasa (<i>power pack</i>).

3	Kotak Kuasa (<i>Power pack</i>)	Menyimpan kuasa elektrik dari gegelung cas.
4	<i>Pulser Coil / Sensor Coil / Tringer</i>	Bertindak memutus atau menyalur aliran elektrik dari kotak kuasa (<i>Power pack</i>) ke gegelung pencucuh untuk menentukan pemasaan pembakaran.
5	Gegelung Pencucuh (<i>Ignition Coil</i>)	Meninggikan voltan.
6	Dawai Voltan Tinggi (<i>High tension cord</i>)	Laluan voltan tinggi dari gegelung pencucuh ke palam pencucuh.
7	Palam Pencucuh (<i>Spark plug</i>)	Menghasilkan percikan bunga api.
8	Suis Berhenti (<i>Stop switch</i>)	Untuk memutuskan litar bagi mematikan enjin.

* Pastikan semua sambungan berada dalam keadaan baik bagi mengelakkan kerosakan CDI.

4.3 Palam Pencucuh (*Spark Plug*)

Palam pencucuh digunakan untuk menghasilkan percikan bunga api ke dalam kebuk pembakaran (*Combustion chamber*).



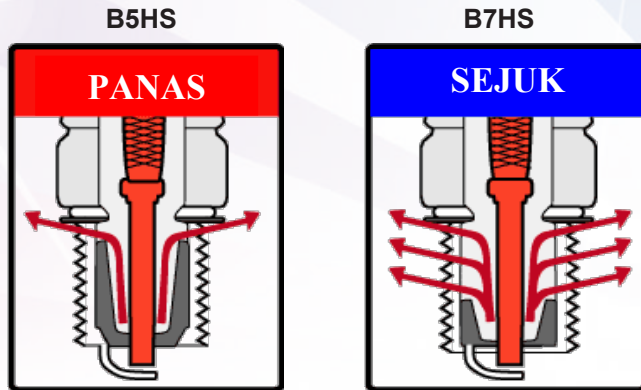
Gambar 4.1. Palam Pencucuh

4.3.1 Jenis-jenis Palam Pencucuh

Terdapat dua jenis palam pencucuh iaitu :

- i) **Panas**
Nombor pada palam pencucuh kurang dari tujuh
Contoh : B5HS
- ii) **Sejuk**
Nombor pada palam pencucuh lebih dari tujuh
Contoh : B7HS

Perbezaan kedua-dua jenis palam pencucuh seperti dalam rajah berikut:



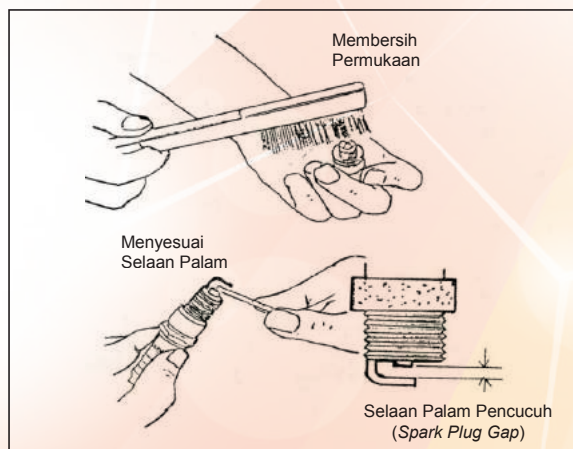
Ilustrasi 4.2. Dua Jenis Palam Pencucuh

4.3.2 Penjagaan Palam Pencucuh

Palam pencucuh perlu diperiksa setiap 100 jam atau enam bulan perjalanan enjin. Ia perlu diganti selepas 200 jam atau 12 bulan yang mana lebih awal.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan ketika merawat palam pencucuh ialah:

- Pastikan ia bersih dari karbon
- Betulkan selaan atau jarak antara elektrod tengah (*Centre electrode*) dengan rod tepi (*Side electrode*) seperti mana yang ditetapkan.
- Elakkan dari merendam palam pencucuh ke dalam petrol.
- Jangan gunakan palam pencucuh jika penebat elektrod tengah (*Center electrode insulator*) mengalami keretakan.



Ilustrasi 4.3. Mencuci Selaan Palam Pencucuh

4.3.3 Tanda-tanda Kerosakan dan Pengawasan Palam Pencucuh

i) Keadaan Permukaan Biasa

Mempunyai endapan berwarna kelabu atau kemerah-merahan dan sedikit kehausan di elektrod (*Electrode*). Ia boleh dicuci dan diselaraskan jarak selaan palam pencucuh (*Spark plug gap*).

ii) Kekotoran Berminyak

Kelembapan berminyak dan basah berpunca dari gelang ombok (*Piston ring*) yang telah haus.

iii) Kekotoran Karbon

Disebabkan penggunaan bahan api yang tidak sesuai atau disebabkan kerosakan di bahagian karburetor.

iv) Elektrod Terbakar

Menunjukkan palam pencucuh terlalu panas, sistem pendinginan tercela atau penggunaan palam pencucuh yang tidak sesuai.

v) Palam Pencucuh Panas

Permukaan palam pencucuh menunjukkan warna keputihan dan elektrod (*Electrode*) terhakis dengan teruknya.

		
Warna Keperangan	Warna Keputihan	Warna Kehitaman
Baik	- Campuran udara nipis - Kebocoran udara - Tetapan yang salah	- Campuran udara lebih - Sistem pencucuhan rosak - Melahu secara berlebihan - Menggunakan palam pencucuh yang tidak mengikut spesifikasi

BAB 5

5.0 SISTEM PENDINGINAN (COOLING SYSTEM)

Fungsi sistem pendinginan ialah untuk menyerap haba dan mengawal suhu enjin.

5.1 Sistem Pendingin Air (*Water Cooling System*)

Sistem pendinginan ini digunakan terutamanya kepada enjin-enjin automobil seperti kereta, lori, enjin marin termasuk enjin sangkut.

Terdapat dua sistem pendinginan berasaskan air iaitu:

5.1.1 Sistem terbuka

Menggunakan satu unsur penyejukan sahaja sama ada air tawar atau air laut

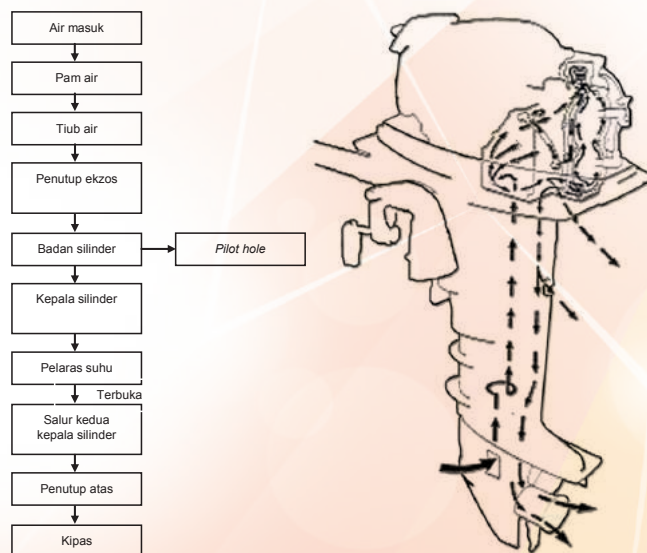
5.1.2 Sistem tertutup

Menggunakan dua unsur penyejukan iaitu air laut menyejukkan air tawar di Pengalih Haba (*Heat Exchanger*)

5.1.3 Ciri-ciri Sistem Terbuka :

- i) Jaket Air (*Water Jacket*)
- ii) Penapis (*Strainer*)
- iii) Pam Air (*Water Pump*)

Apabila enjin dihidupkan, air disedut masuk dari liang masuk (*Water inlet*) oleh pam dan disalurkan ke bahagian enjin. Setelah mendinginkan enjin kepada suhu yang dikehendaki, air akan mengalir keluar melalui liang keluar (*Water outlet*). Pastikan pengaliran air keluar dalam keadaan baik.



Ilustrasi 5.1. Sistem Pendinginan Air Enjin Sangkut

5.2 Komponen dan Fungsi Sistem Pendinginan Air

5.2.1 Pam Air

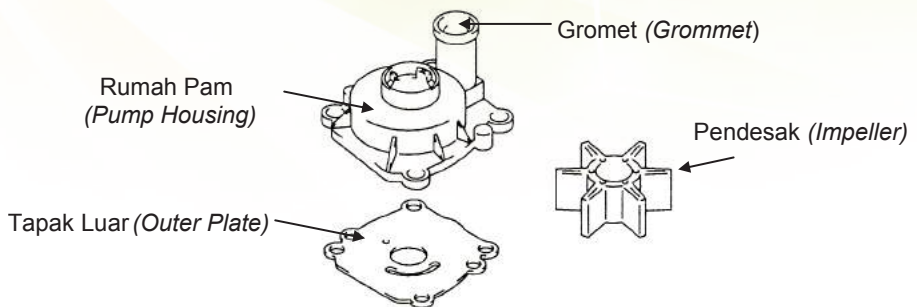
i) Pendesak (*Impeller*)

Ia merupakan alat yang terpenting. Fungsinya untuk menyedut dan menghantar air ke bahagian bungkah kuasa (*Power block*) bagi proses pendinginan.

Ia perlu ditukar setiap (200) jam atau (12) bulan atau yang mana lebih dulu. Periksa setiap kali sekiranya air tidak keluar dengan sempurna.

ii) Rumah Pam (*Pump Housing*)

Tempat utama proses penyedutan air. Kerosakan di bahagian ini adalah kurang jika dibandingkan dengan alat-alat lain di bahagian pam berkenaan. Ia hendaklah diperiksa setiap 200 jam perjalanan enjin atau 12 bulan yang mana terdahulu.



Ilustrasi 5.2. Pam Air

iii) Tapak Luar (*Outer Plate*)

Sebagai asas tapak kepada pendesak (*Impeller*) ketika aci pandu (*Drive shaft*) berputar. Tapak ini dilengkapi satu liang untuk dimasuki air dari saringan (*Filter*). Kehausan terhadap tapak ini disebabkan oleh pasir atau lumpur yang memasuki rumah pam.

iv) Tapak (*Plate*)

Bertindak sebagai tapak kepada pam air. Kerosakan di bahagian ini selalunya terjadi semasa proses baik pulih yang kurang teliti.

v) **Pin Pengunci (Key)**

Penyambung antara pendesak (*Impeller*) dengan aci pandu (*Drive Shaft*) bagi memusingkan pam pendesak.

vi) **Gromet (Grommet)**

Mengekalkan pengaliran dan mengelakkan kebocoran air.

vii) **Liang Sedutan (Suction Port)**

Tempat kemasukan air yang disedut oleh pam untuk pengaliran ke enjin.

viii) **Tiub Air (Water Tube)**

Untuk pengaliran air dari pam ke enjin. Kebiasaannya diperbuat daripada tembaga.

ix) **Jaket Air (Water Jacket)**

Satu rongga himpunan air khusus terdapat pada enjin yang menggunakan air sebagai pendingin.



Ilustrasi 5.3. Jaket Air

x) **Termostat (Thermostat)**

Alat untuk mengawal suhu air supaya sentiasa kekal darjah kepanasan di antara 58°C hingga 62°C . Laras suhu ini akan berfungsi bila suhunya sampai ke tahap 58°C .

Ia perlu diselenggara setiap enam bulan. Suhu enjin dua lejang lebih sejuk berbanding enjin empat lejang.

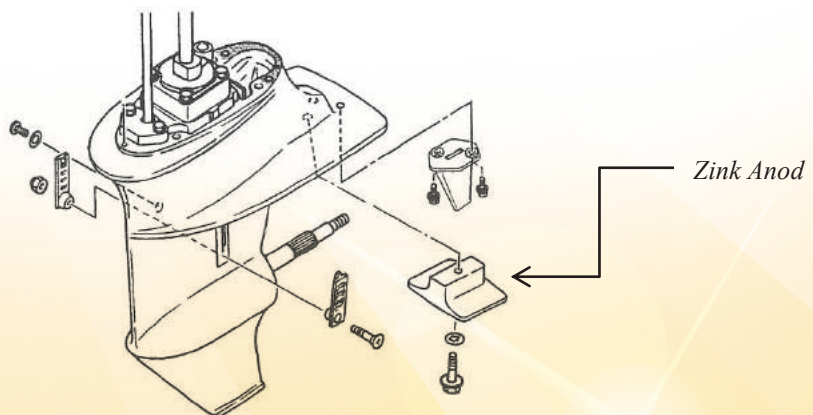


Gambar 5.1. Termostat (*Thermostat*)

xi) Zink Anod (*Zinc Anode*)

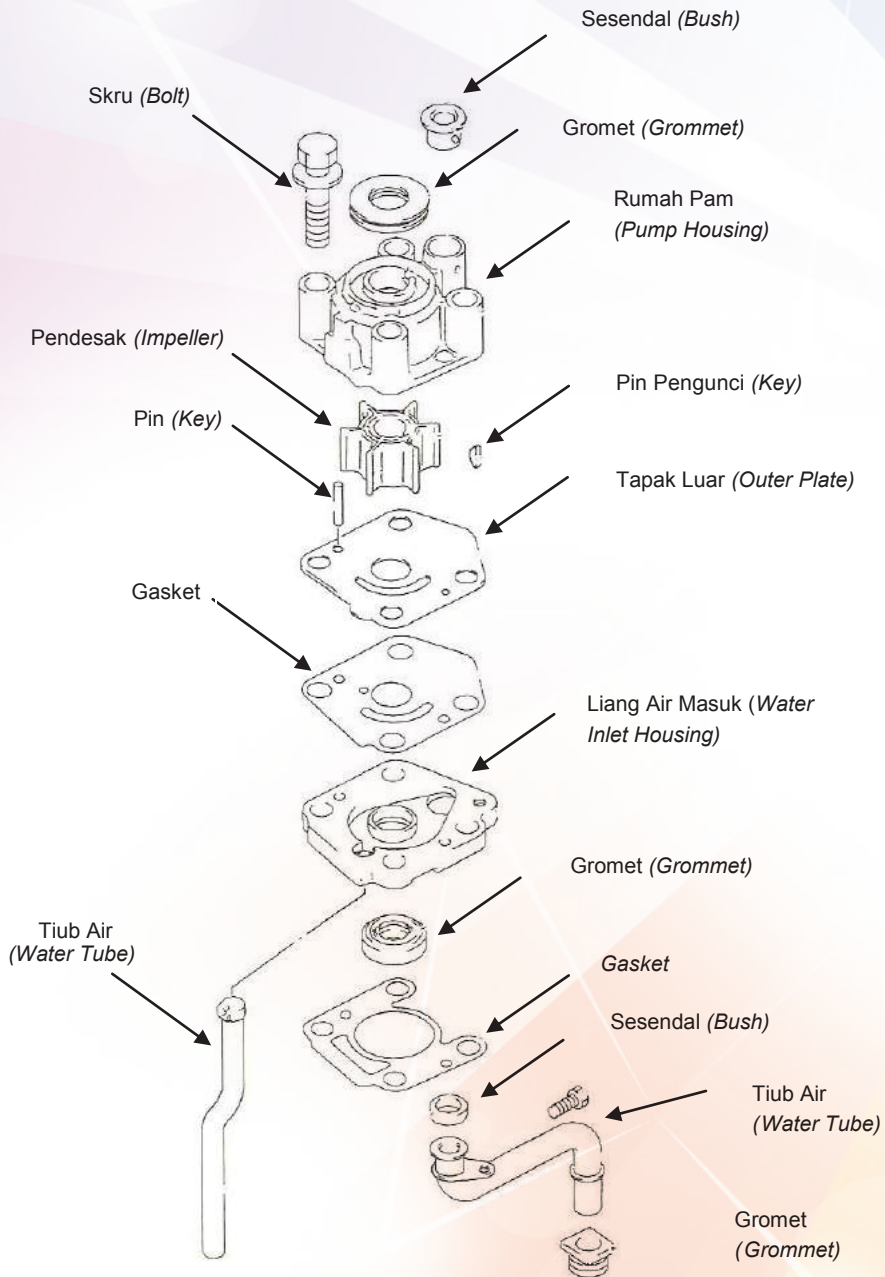
Zink anod ini ditempatkan di bahagian-bahagian yang dilalui air laut. Ia bertindak mengurangkan keaktifan hakisan yang berlaku ke atas enjin. Sifatnya lembut dan mudah terhakis disebabkan kesan dari tindak balas dengan air laut. Zink anod tidak akan berfungsi sekiranya dicat.

Nota : Zink anod perlu diperiksa setiap 100 jam perjalanan enjin atau enam bulan. Ianya perlu diganti setiap 200 jam atau 12 bulan atau sekiranya telah haus atau mula mengecil dari saiz asal.



Ilustrasi 5.4. Zink Anod

5.3 Susunan Komponen Pam



Ilustrasi 5.5. Komponen Pam

BAB 6

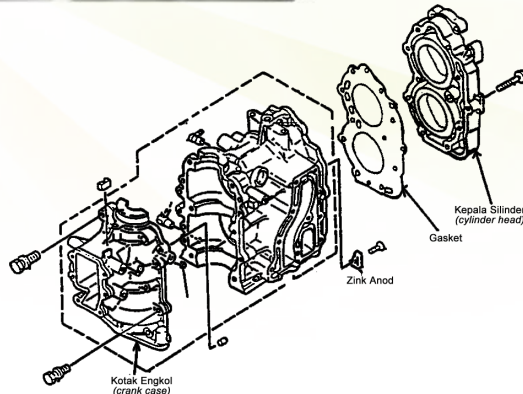
6.0 BUNGKAH KUASA (POWER BLOCK)

6.1 Pengenalan

Bungkah kuasa adalah bahagian terpenting di dalam enjin sangkut. Ia terdiri dari beberapa komponen iaitu:

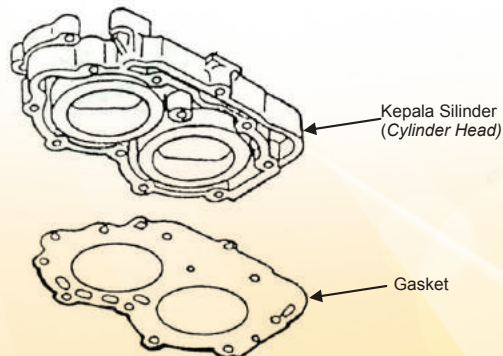


Gambar 6.1: Bungkah Kuasa (Power Block)



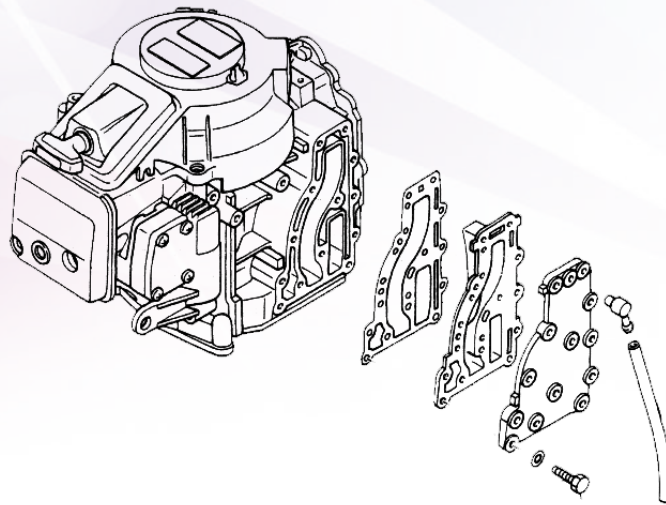
Ilustrasi 6.1. Bungkah Kuasa dan Gasket

6.1.1 Kepala Silinder (Cylinder Head) dan Gasket



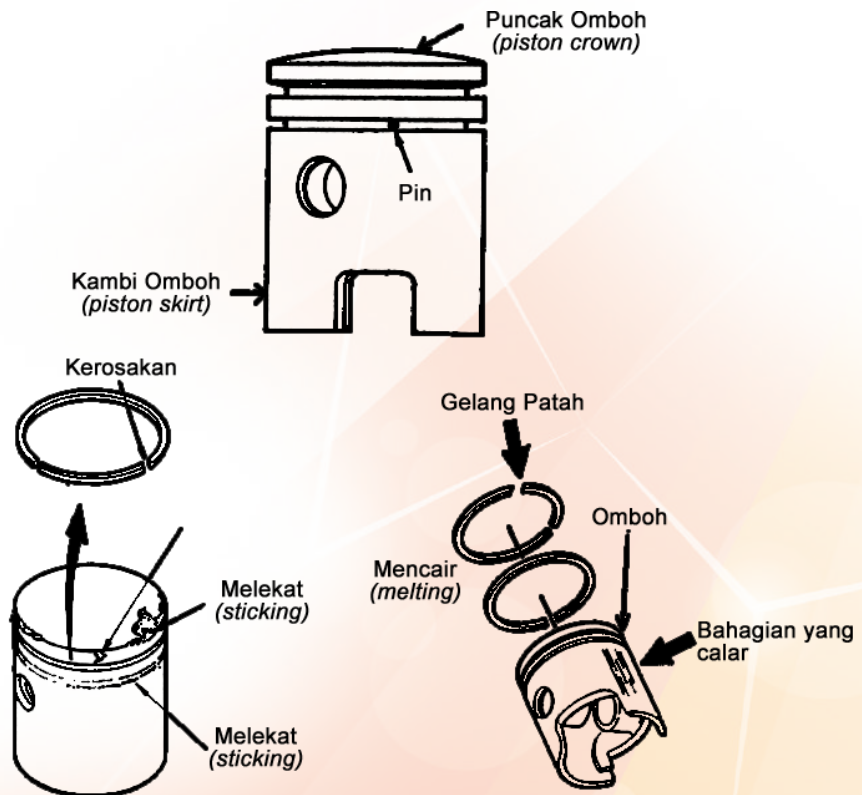
Ilustrasi 6.2. Kepala Silinder

6.1.2 Liang Ekzos dan Gasket



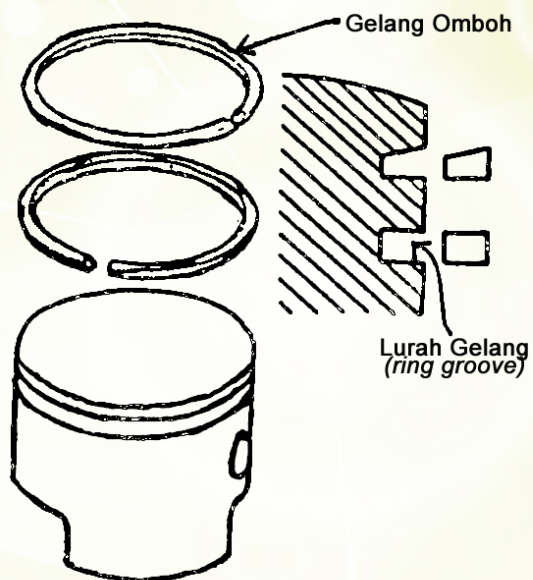
Ilustrasi 6.3. Liang Ekzos dan Gasket

6.1.3 Omboh



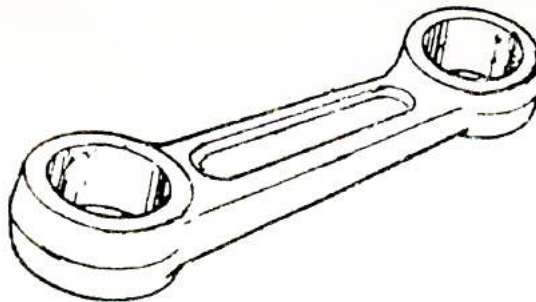
Ilustrasi 6.4. Ombok

6.1.4 Gelang Omboh (*Piston Ring*)



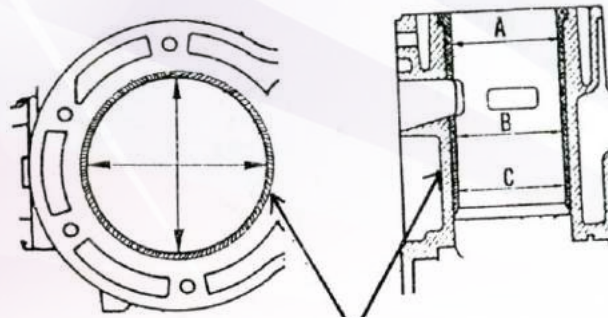
Ilustrasi 6.5. Gelang Omboh

6.1.5 Rod Penyambung (*Connecting Rod*)



Ilustrasi 6.6. Rod Penyambung

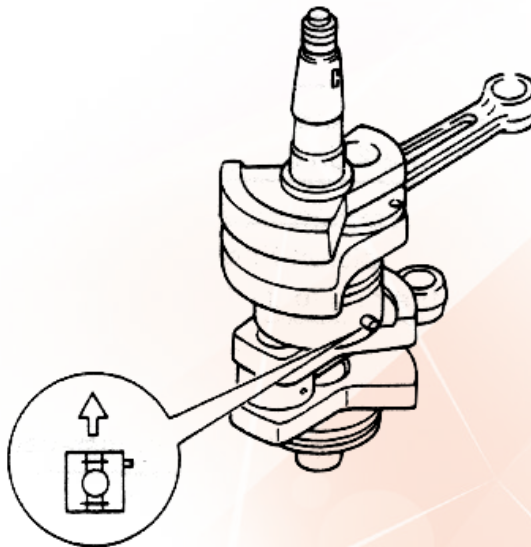
6.1.6 Pelapik Silinder (*Cylinder Liner*)



Pelapik Silinder
(*Cylinder Liner*)

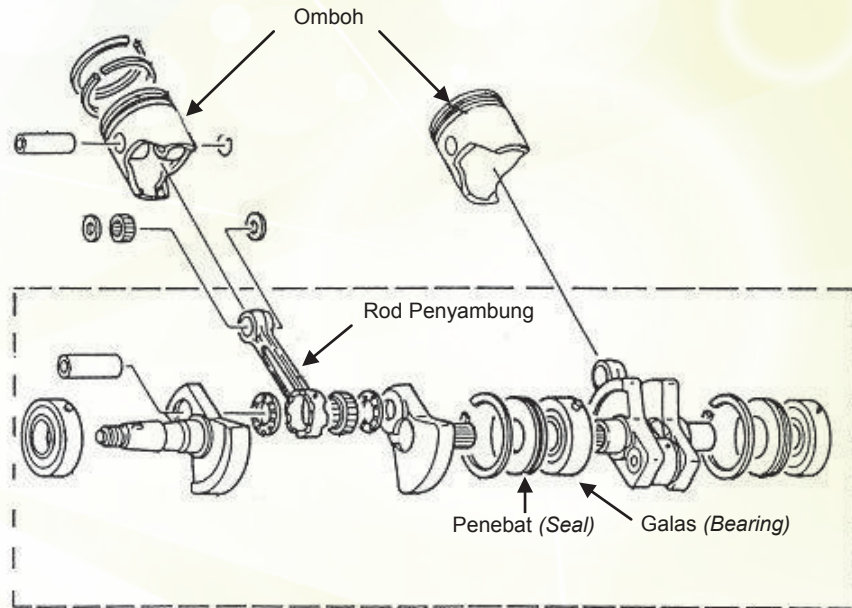
Ilustrasi 6.7. Pelapik Silinder

6.1.7 Aci Engkol (*Crankshaft*)



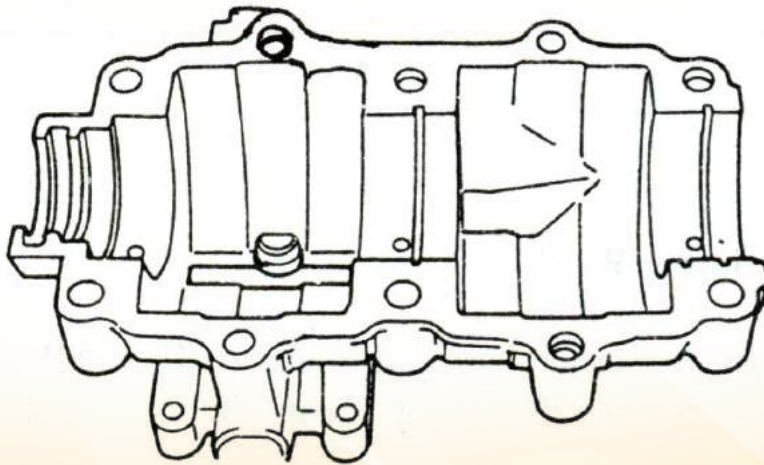
Ilustrasi 6.8. Aci Engkol

6.1.8 Galas dan Penebat (*Bearing And Seal*)



Ilustrasi 6.9. Galas dan Penebat

6.1.9 Kotak Engkol (*Crankcase*)



Ilustrasi 6.10. Kotak Engkol

6.2 Pengawasan Dan Penyelenggaraan Komponen Bungkah Kuasa

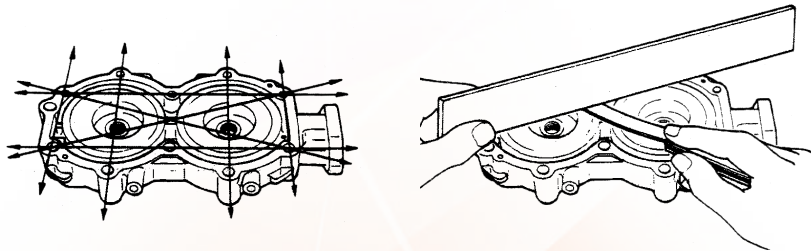
6.2.1 Kepala Silinder (*Cylinder Head*)

Berfungsi sebagai penutup silinder dan mencegah kebocoran mampatan. Di bahagian ini ditempatkan bebanang palam pencucuh (*spark plug thread*); kebuk pembakaran (*combustion chamber*); jaket air (*water jacket*); dan termostat (*thermostat*).

Bahagian ini perlu diberi perhatian rapi di mana kerak, jelaga dan endapan karbon (*carbon deposit*) mudah terjadi. Pembersihan dan pengawasan kepala silinder ini perlu dijalankan dari masa ke masa.

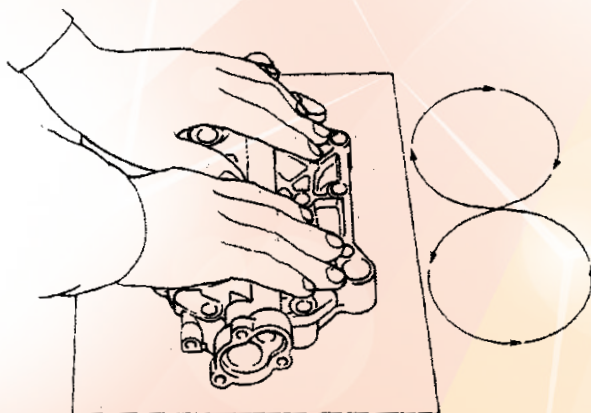
Kerosakan yang kerap berlaku di bahagian ini ialah kepala silinder melengkong dan permukaan tidak rata. Keadaan berpunca dari kelalaian dan pengawasan yang tidak sempurna ke atas sesebuah enjin.

i) Cara Mengesan Bengkok dan Melengkong di Bahagian Kepala Silinder



Ilustrasi 6.11. Mengesan Lengkung Di Bahagian Kepala Silinder

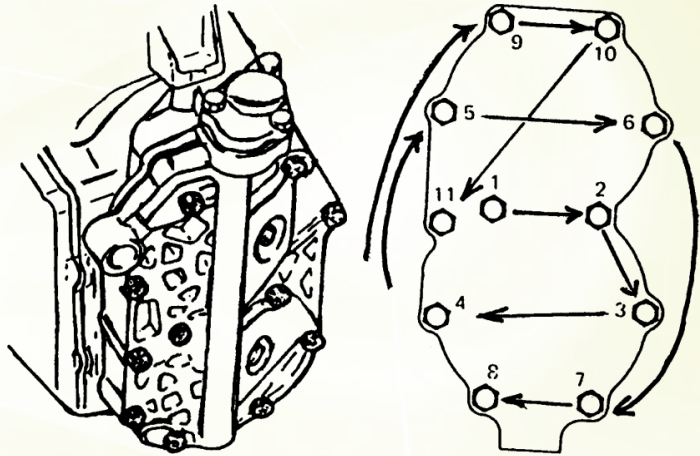
ii) Teknik Mengasah Bahagian Kepala Silinder Yang Melengkong



Gambar 6.12. Teknik Mengasah Kepala Silinder

iii) Teknik Membuka dan Mengikat Nat Kepala Silinder

Nat hendaklah dibuka bermula dari angka besar ke angka kecil dan sebaliknya ketika mengikat bermula dari angka kecil ke angka besar.



Ilustrasi 6.13. Susunan Cara Membuka dan Mengikat Kepala Silinder.

6.2.2 Liang Ekzos

Bahagian ini berfungsi sebagai penyalur sisa pembakaran keluar dari kebuk pembakaran. Ia perlu dicuci dan dibersihkan dari kerak dan endapan karbon. Kecelakaan di bahagian ini kurang berlaku.

6.2.3 Ombok (*Piston*)

Fungsi utama ombok ialah menerima tenaga tujahan hasil pembakaran bahan api dalam kebuk pembakaran ke unit-unit lain untuk memusingkan aci engkol (*crankshaft*).

Bentuk ombok berkepala rata dan mempunyai tiga gelang ombok (*piston ring*). Alat ini penting dan bergerak dengan kelajuan tinggi di dalam pelapik silinder (*cylinder liner*).

Kerosakan yang biasa berlaku ialah:

Haus: Puncak ombok diselaputi arang, berkerak dan endapan karbon. Bahagian ini perlu dibersihkan semasa penyelenggaraan.

6.2.4 Gelang Omboh (*Piston Ring*)

Gelang omboh merupakan peralatan penting di mana berfungsi sebagai alat perantaraan bagi mengelakkan sentuhan terus antara pelapik silinder (*cylinder liner*) dengan omboh.

Gelang omboh juga berfungsi sebagai pencegah kebocoran mampatan. Bagi enjin sangkut dua lejang, hanya terdapat gelang mampatan sahaja.

Kecelakaan yang sering berlaku ialah:

Patah dan melekat:

Keadaan ini disebabkan sistem pelinciran yang kurang sempurna dan enjin yang terlalu lama digunakan secara berterusan. Pengawasan dan penjagaan harus diberi perhatian. Gelang yang patah dan melekat perlu ditukar untuk mengekalkan keupayaan enjin.

Nota: Pemasangan gelang-gelang omboh mestilah mengikut tanda sebagai mana yang terdapat dalam manual penyelenggaraan.

6.2.5 Rod Penyambung (*Connection Rod*)

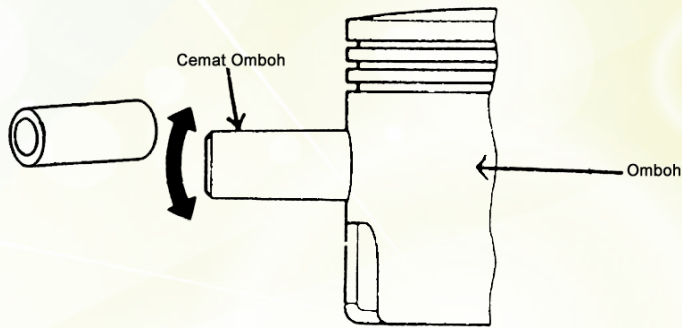
Alat ini berfungsi sebagai penyambung di antara aci engkol dengan omboh dan berperanan sebagai alat perantaraan bagi memindahkan tenaga tujah kepada daya putaran bagi memusingkan aci engkol (*crankshaft*).

Antara komponen-komponen rod penyambung ialah gelas cemat aci engkol (*crankshaft pin bearing*) dan sesendal (*bush*). Kesemua alat ini terdedah kepada geseran yang kuat.

Daya ketukan yang tinggi menyebabkan bahagian tersebut kerap haus dan pecah. Selain itu ia juga disebabkan pengawasan pelincir yang tidak memuaskan dan enjin yang terlalu lama digunakan tanpa henti.

6.2.6 Cemat Omboh (*Piston Pin*)

Berfungsi sebagai alat penyambung di antara rod penyambung (*connecting rod*) dengan omboh. Kerosakan yang sering berlaku terhadap alat berkenaan seperti haus di bahagian cemat atau sesendal (*bush*). Ia mungkin berpunca dari kekurangan minyak pelincir dan gred minyak yang tidak mengikut spesifikasi yang ditetapkan.



Ilustrasi 6.14. Cemat Omboh

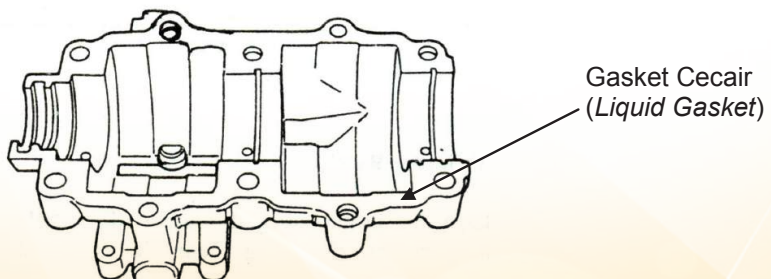
6.2.7 Pelapik Silinder (*Cylinder Liner*)

Pelapik silinder berfungsi sebagai sarung omboh dan bahagian ini sentiasa menerima hakisan daripada gelang omboh dan kesan pembakaran yang menyebabkan ia haus dan bercalar.

6.2.8 Kotak Engkol (*Crankcase*)

Bahagian ini merupakan takungan (*casing*) minyak pelincir kepada pengalas (*bearing*), pengalas tujuh dan penebat. Bahagian ini kurang mengalami kerosakan kecuali di pengalas (*bearing*) dan penebat minyak (*oil seal*). Ini mungkin berpunca dari sistem pelinciran tidak lancar.

Nota: Untuk mengelakkan kebocoran di bahagian kotak engkol semua permukaannya mesti dikedap (*seal*) dengan menggunakan gasket cecair (*liquid gasket*).



Ilustrasi 6.15. Kotak Engkol

6.2.9 Aci Engkol (*Crankshaft*)

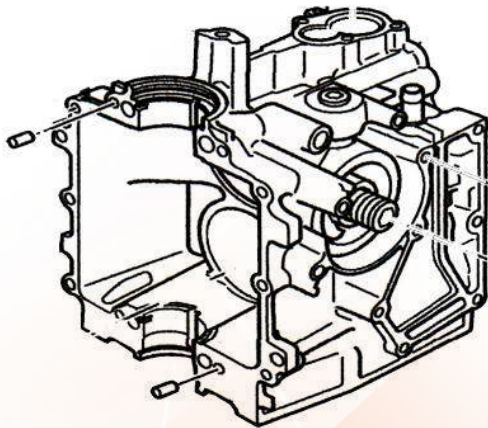
Alat ini berfungsi menggerakkan pusingan roda tenaga (*flywheel*) hasil pemindahan kuasa dari omboh dan rod penyambung. Aci

engkol terdiri daripada pengimbang, gelas tujah (*thrust bearing*) dan penepat minyak (*oil seal*).

Kecelakaan yang dialami oleh bahagian ini berkait rapat dengan cara pengendalian dan pengawasan enjin. Terdapat beberapa kecelakaan yang sering berlaku di bahagian aci engkol seperti haus, pengalas rosak, penebat bocor dan sebagainya. Kadangkala terjadi kecelakaan yang lebih teruk seperti *crankshaft* patah akibat dari daya tujahan (*twisting force*) yang berlaku di bahagian aci pandu.

6.2.10 Blok Silinder (*Cylinder Block*)

Bahagian ini adalah binaan terpenting di mana terdapat pelapik silinder (*cylinder liner*), jaket air (*water jacket*) dan pengalas selongsong (*casing bearing*). Bahagian ini kurang mengalami kecelakaan kecuali pecah, retak atau haus.



Ilustrasi 6.16. Bungkah Kuasa (*Cylinder Block*)

BAB 7

7.0 KOTAK GEAR (GEAR BOX)

7.1 Pengenalan Am

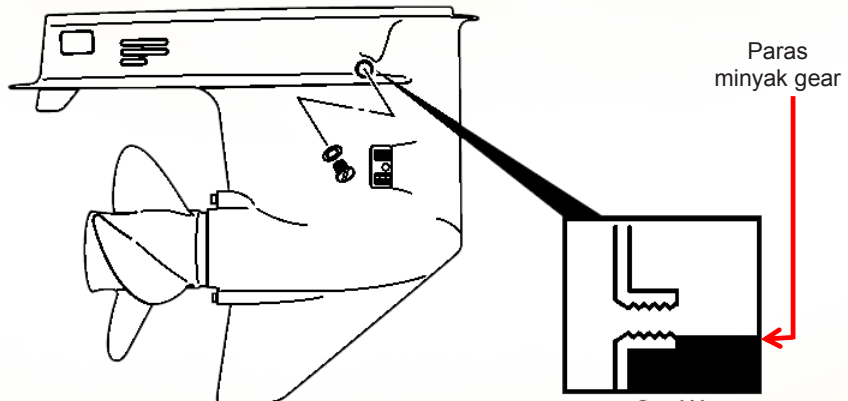
Kotak gear yang ada pada enjin sangkut adalah mengikut keperluan atau ciri-ciri bagi enjin semasa. Kotak gear berfungsi untuk meringankan beban enjin dan memudahkan enjin bergerak ke hadapan atau ke belakang.

7.2 Gred Minyak Gear

Penggunaan gred minyak gear yang betul dapat mengelakkan komponen dalam kotak gear mudah rosak. Adalah disyorkan menggunakan hanya gred minyak gear SAE 90 (*Standard Automobile Engineering 90*). Minyak gear perlu ditukar pada 10 jam pertama perjalanan enjin atau satu bulan dan seterusnya setiap 100 jam perjalanan enjin atau enam bulan.

7.2.1 Teknik Menukar Minyak Gear

Minyak gear diisi ke dalam kotak gear menerusi saluran keluar di bahagian bawah kotak gear sehingga penuh. Minyak gear hanya penuh apabila ia melimpah keluar di saluran bahagian atas kotak gear.



Gambar 7.1. Teknik Mengisi Minyak Gear

7.3 Komponen Dan Fungsi

Komponen dan fungsi kotak gear enjin sangkut adalah seperti berikut:

7.3.1. Gear Pinan (*Pinion Gear*)

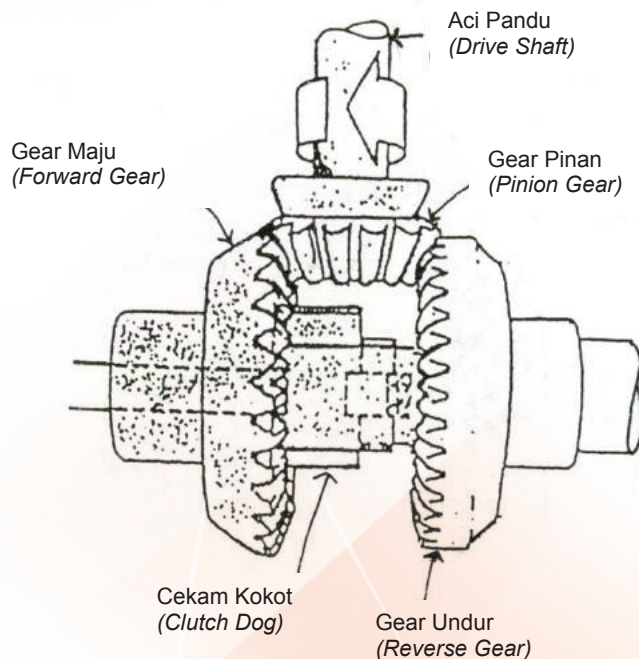
Gear pinan terletak pada sebelah atas di dalam kotak gear dan dipasang bersama aci pandu. Fungsinya adalah untuk menggerakkan gear maju dan undur.

Kepipi (*shim*) di bahagian ini berfungsi menyesuaikan jarak gear manakala penebat getah (*seal*) berfungsi sebagai penahan daripada berlakunya kebocoran .

7.3.2. Gear Maju (*Forward Gear*)

Gear maju terletak di sebelah hadapan cengkam kokot (*dog clutch*) dan sentiasa bersentuhan dengan gear pinan dan berpusing ke arah kanan atau maju. Fungsinya adalah untuk memusingkan aci kipas ke arah pergerakan maju.

Gear pinan memusingkan kedua-dua gear, cengkam kokot menganjak ke gear maju melalui tindakan rod anjak dan memusingkan aci kipas ke arah maju.

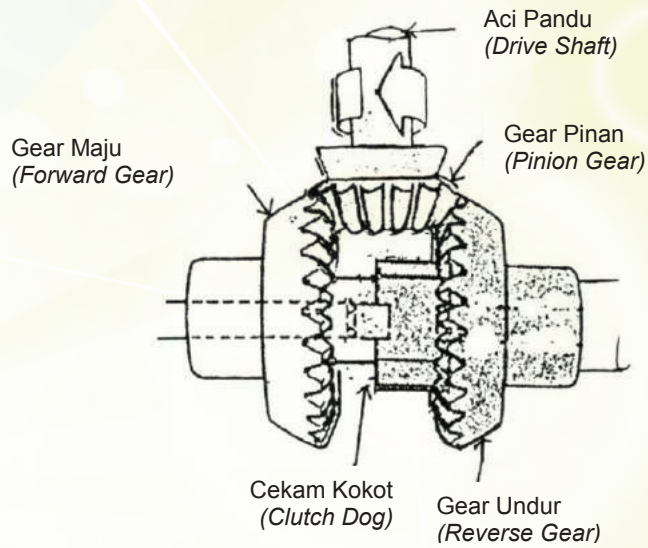


Ilustrasi 7.1. Kedudukan Gear Maju

7.3.3. Gear Undur (*Reverse Gear*)

Gear undur terletak di sebelah belakang cengkam kokot dan bersentuhan dengan gear pinan. Ianya berpusing arah ke kiri.

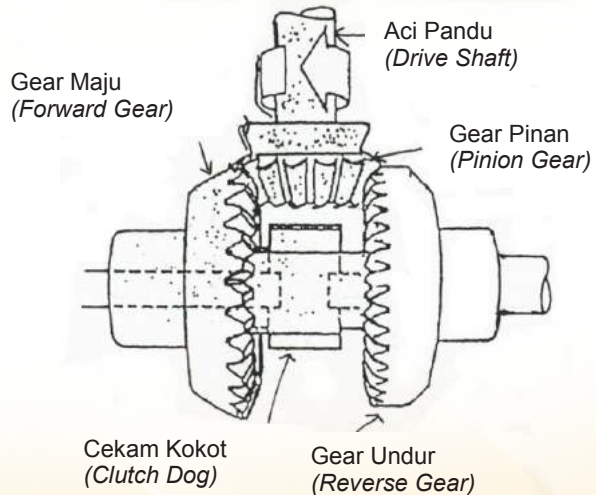
Fungsinya adalah untuk memusingkan aci kipas ke arah pergerakan undur. Gear pinan memusingkan kedua-dua gear. Ianya berfungsi apabila cengkam kokot menganjak ke gear undur, melalui tindakan rod anjak dan memusingkan aci kipas ke arah undur.



Ilustrasi 7.2. Kedudukan Gear Undur

7.3.4. Gear Neutral

Gear pinan memusingkan kedua-dua gear dan cekam kokot tidak menyentuh mana-mana gear.



Ilustrasi 7.3. Kedudukan Gear Neutral

7.3.5. Cengkam Kokot (Clutch Dog)

Kedudukannya adalah di antara kedua-dua gear maju dan undur. Fungsinya adalah untuk menentukan pergerakan gear maju atau gear undur.

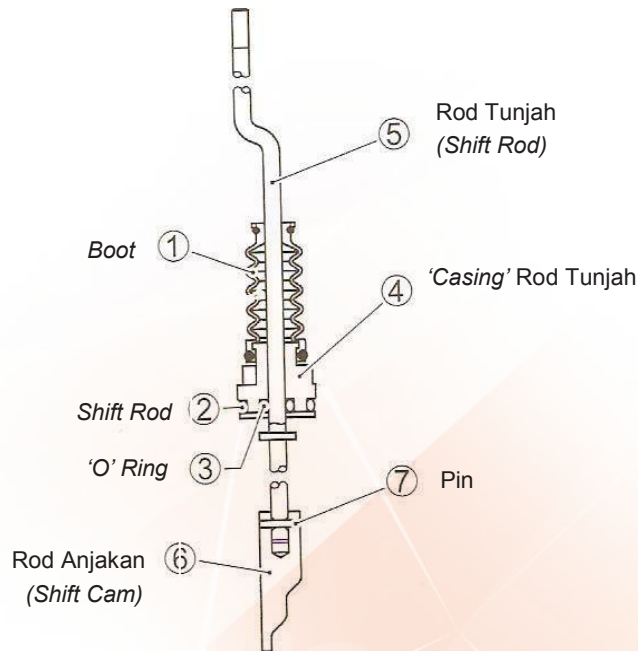
7.3.6. Getah Penebat (Oil Seal)

Terletak pada bahagian bawah rumah pam air (*housing water pump*) dan di dalam rumah kipas (*housing propeller*). Fungsinya untuk mencegah kemasukan air ke dalam kotak gear. Semasa memasang peralatan ini, perhatian harus diberi bagi memastikan getah penebat tidak rosak.

7.3.7. Rod Anjak Gear (Gear Shift Rod)

Rod anjak gear bersambung dengan penganjak sesendal manakala di hujung sebelah atas bersambung dengan tuil gear (*gear lever*).

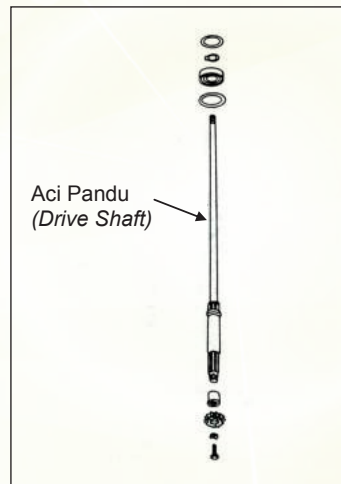
Rod anjak gear perlu diimbang bagi mengelak cengkam kokot tidak mencengkam gear dengan kemas.



Ilustrasi 7.4. Rod Anjakan Gear

7.3.8 Aci Pandu (*Drive Shaft*)

Aci Pandu berfungsi untuk menghubungkan dan memindah tenaga mesin kepada kotak gear.



Ilustrasi 7.5. Aci Pandu

7.3.9 Aci Kipas (*Propeller Shaft*)

Aci kipas berfungsi untuk memusingkan kipas mengikut arah yang ditentukan.



Gambar 7.2. Aci Kipas

BAB 8

8.0 KIPAS (*PROPELLER*)

8.1 Pengenalan

Kebiasaannya, kipas mempunyai tiga bilah daun. Fungsi bilah kipas ialah untuk menujah air bagi membolehkan bot atau sampan bergerak.

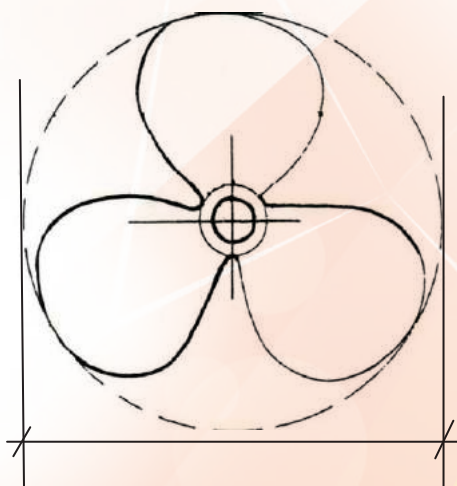
8.2 Kipas Enjin Sangkut (*Propeller*)



Gambar 8.1. Daun Kipas.

8.2.1 Garis Pusat

Garis pusat kipas ialah ukuran lintang pusingan kipas.

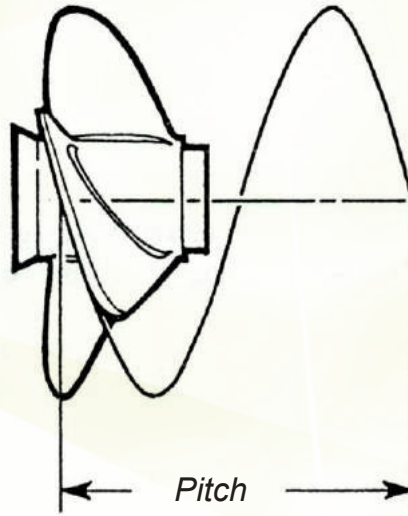


Ilustrasi 8.1. Garis Pusat Kipas

8.2.2 Jarak Tujah Kipas (*Propeller Pitch*)

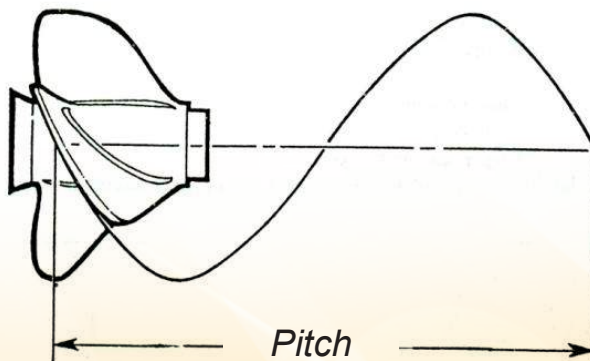
Satu pusingan kipas menghasilkan satu jarak tujahan. Beban ringan memerlukan jarak tujah yang jauh (*high pitch*). Sebaliknya, beban yang berat memerlukan jarak tujah singkat (*low pitch*) supaya ia tidak membebankan enjin (*overload*).

i) Jarak Tujah Singkat



Ilustrasi 8.2. Jarak Tujahan

ii) Jarak Tujah Jauh



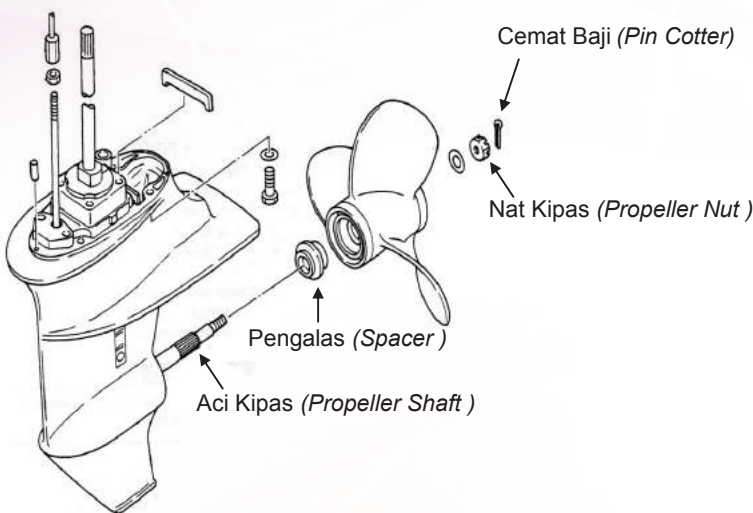
Ilustrasi 8.3. Jarak Tujahan

8.3 Ciri-ciri Keselamatan Dan Penjagaan Kipas

Pengawasan komponen adalah seperti berikut:

8.3.1 Sesendal Aci Kipas (*Propeller Bush*)

Setiap kipas mempunyai ukuran tertentu mengikut keperluan dan jenis cemat mengikut saiz kipas. Fungsi sesendal aci kipas adalah untuk menguatkan aci berpusing bagi mengurangkan gegaran.



Ilustrasi 8.4: Komponen Kipas

8.3.2 Permukaan Bilah (*Blade Surface*)

Permukaan bilah kipas, khasnya bahagian depan (*leading edge*) perlu diselaraskan dengan bilah yang lain mengikut teknik dan cara mengukur yang betul dan jika perlu, tukarkan dengan kipas baharu.

8.4 Kerosakan Kipas Dan Kesannya

Kipas yang telah digunakan akan mengalami kehausan.

	Kecelakaan Kipas	Kesan
1.	Kipas bengkok	Enjin bergegar
2.	Kipas retak	Enjin bergegar dan pergerakan berkurangan
3.	Permukaan bilah tidak sama	Pembentukan peronggaan air menyebabkan kerosakan kipas dan enjin bergegar

BAB 9

9.0 PANDUAN MEMASANG ENJIN SANGKUT

Pemasangan enjin sangkut pada sampan tidak sama kaedahnya antara sampan yang berlunas rata dengan yang berlunas melengkong.

9.1 Sampan Lunas Rata

Perkara-perkara berikut ditentukan dahulu sebelum memasang enjin:

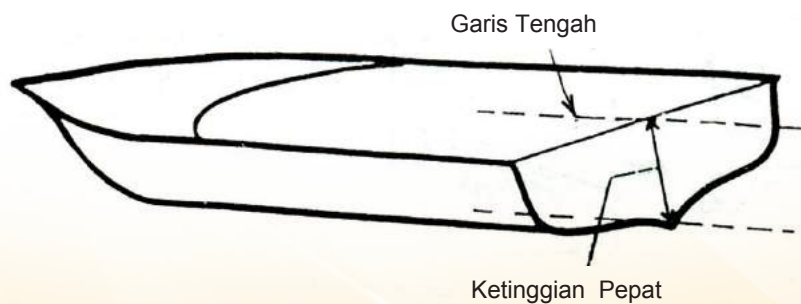
9.1.1 Ketinggian Papat (*Transom Height*)

Ia bergantung kepada ukuran papat (*Transom*).
Ukuran yang diperlukan ialah:

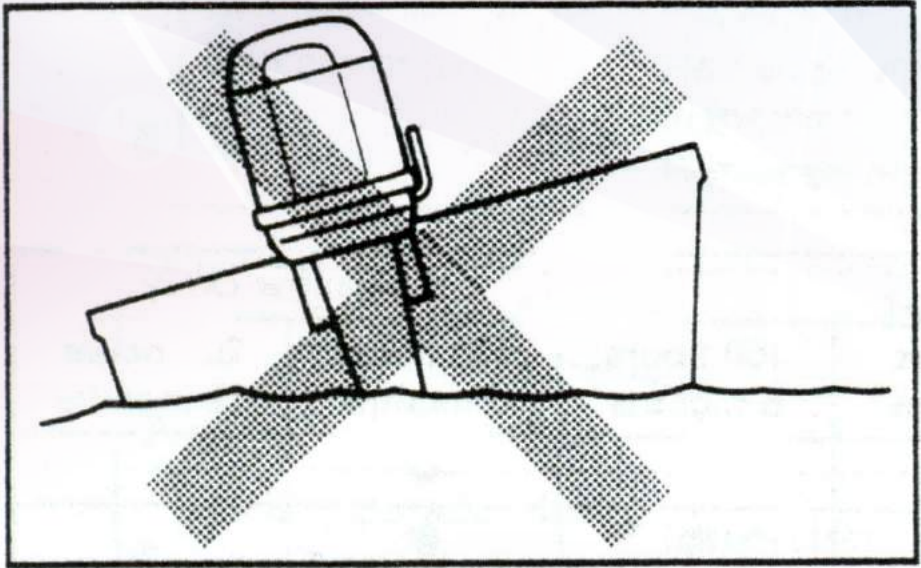
Ketinggian Papat	Tingginya
Pendek (<i>Short Shaft</i>)	15 inci (38.1 sentimeter)
Panjang (<i>Long Shaft</i>)	20 inci (50.8 sentimeter)
Terpanjang (<i>Extra Long Shaft</i>)	25 inci (63.5 sentimeter)

9.1.2 Garis Tengah (Pembahagi Dua Lebar Belakang Sampan)

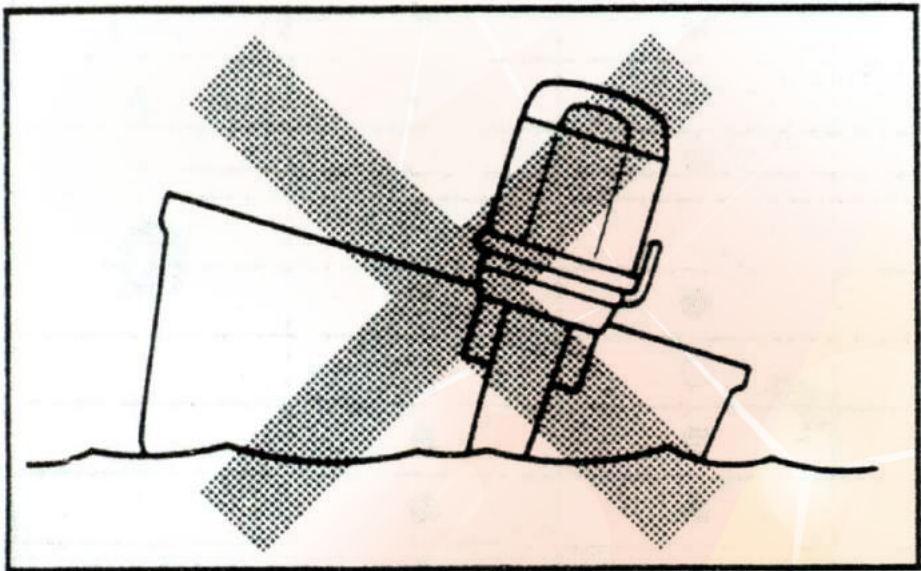
Apabila memasang enjin, mestilah selari dengan garis tengah supaya sampan mudah dikendalikan dan tidak senget.



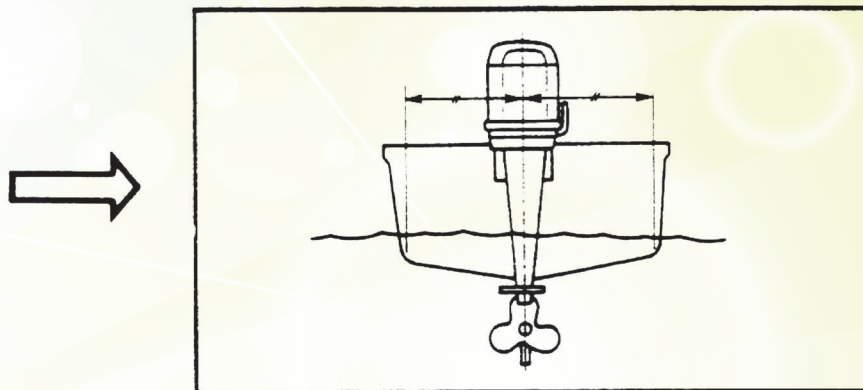
Ilustrasi 9.1. Garis Tengah dan Ketinggian Papat



Ilustrasi 9.2. Kedudukan Enjin Yang Salah



Ilustrasi 9.3. Kedudukan Enjin Yang Salah

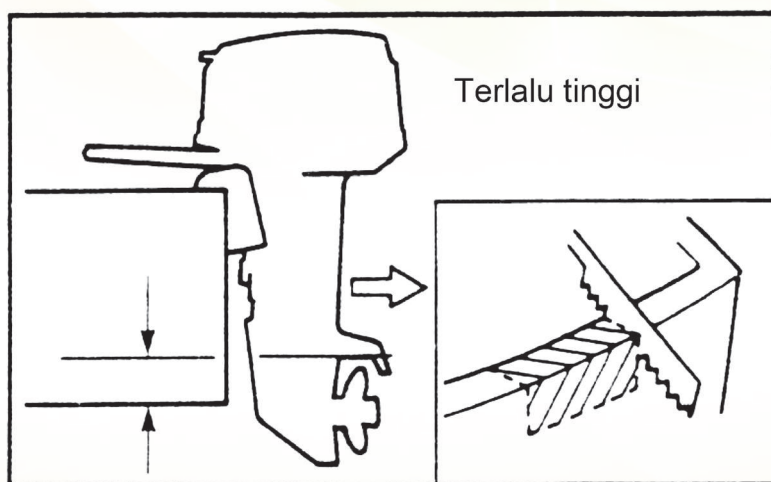


Ilustrasi 9.4. Kedudukan Enjin Yang Betul

9.2 Menyesuaikan Ketinggian Papat (*Transom Height*)

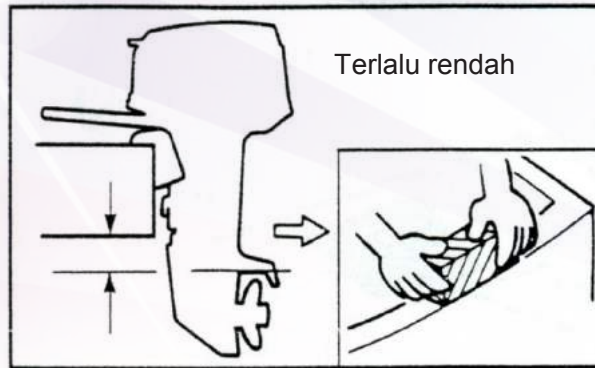
Ketinggian papat mesti diubah suai jika didapati kedudukan enjin pada sampan tidak mengikut ukuran yang sesuai dan akan menyebabkan bahagian-bahagian enjin cepat rosak dan tidak mencapai kuasa maksimum.

9.2.1 Bahagian Yang Perlu Dipotong

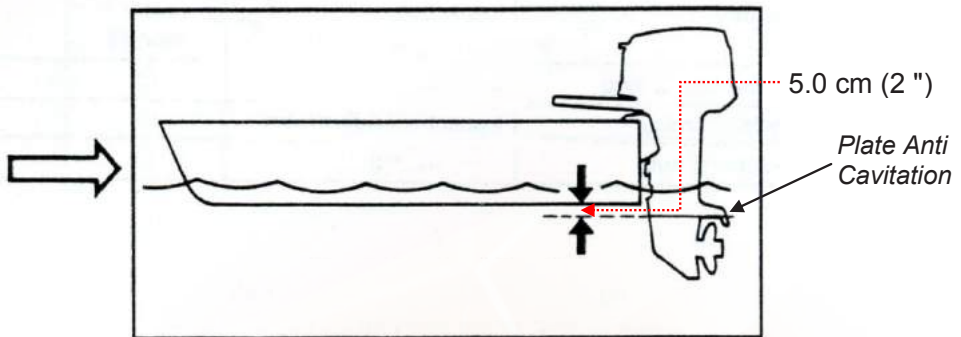


Ilustrasi 9.5. Pemotongan Transom Yang Berlebihan

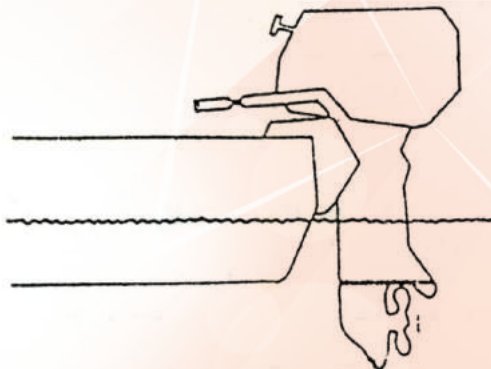
9.2.2. Bagian Yang Perlu Ditambah



Ilustrasi 9.6. Bagian Yang Perlu Ditambah

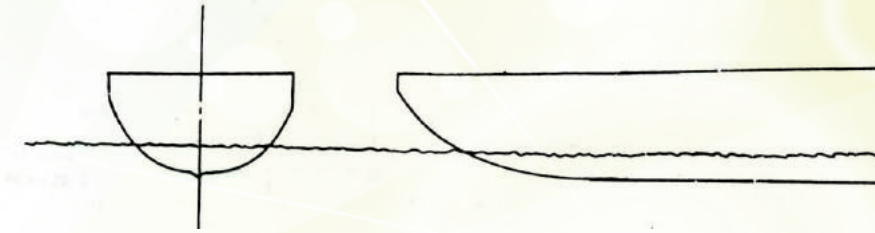


Ilustrasi 9.7. Kedudukan Enjin Pada Sampan Tidak Berlunas



Ilustrasi 9. 8: Kedudukan Enjin Pada Sampan Berlunas

9.3 Sampan Lunas Melengkong



Ilustrasi 9.9. Sampan Berlunas Melengkong

9.3.1. Cara Menyangkut Enjin

Menyangkut enjin pada sampan jenis lunas melengkong boleh dibuat dengan dua cara iaitu:

i) Sangkut Di Belakang



Ilustrasi 9.10. Enjin Sangkut Di Belakang

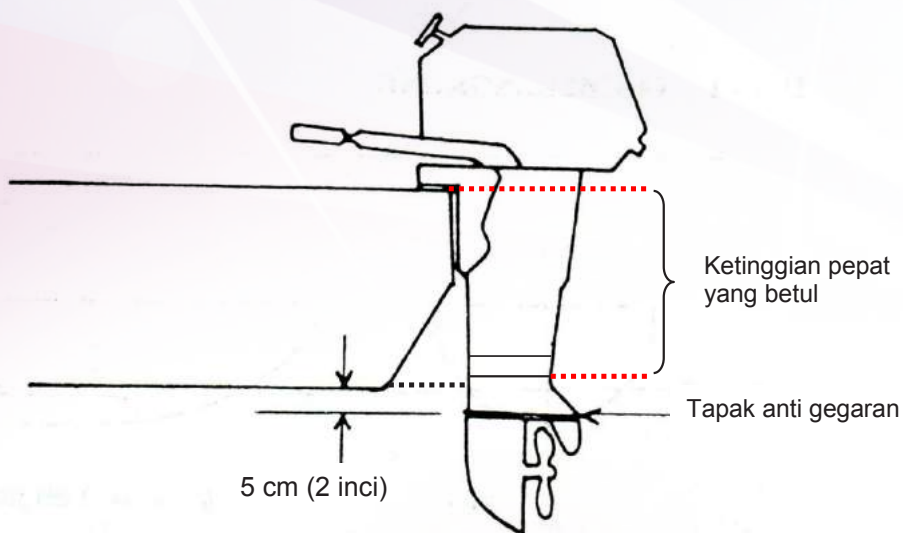
ii) Sangkut Di Sisi



Ilustrasi 9.11. Enjin Sangkut Di Sisi

9.4 Ketinggian Enjin

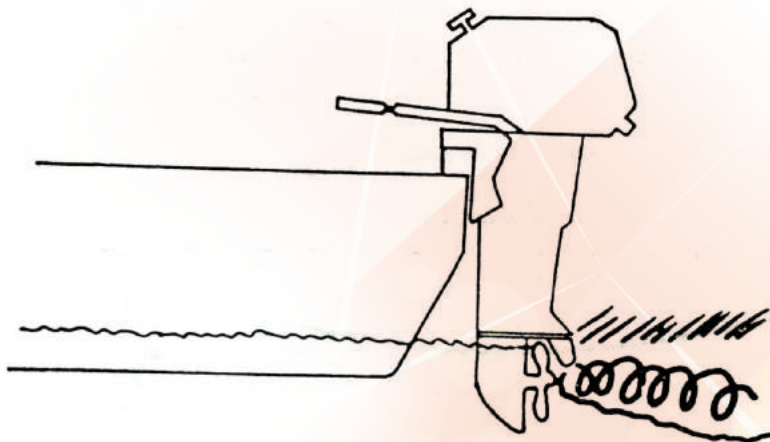
Ketinggian enjin bagi sampan lunas melengkong ini dikira dari lunas kepada tapak anti peronggaan (*Anti Cavitation Plate*).



Ilustrasi 9.12 : Ketinggian Enjin Bagi Sampan

9.4.1 Ketinggian Papat Tidak Betul

i) Terlalu Tinggi

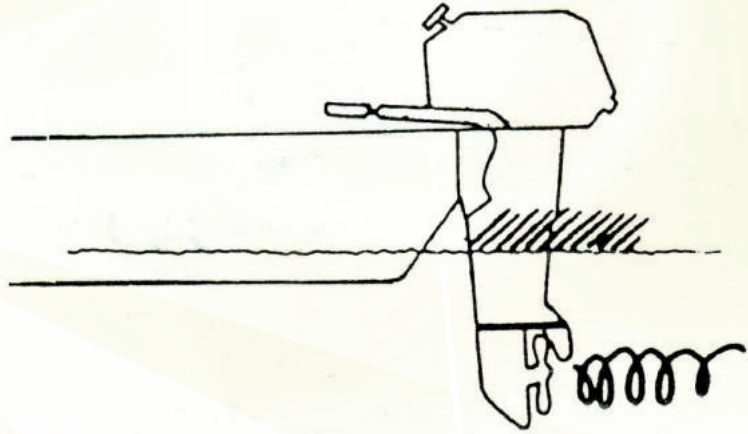


Ilustrasi 9.13. Pemasangan Papat Terlalu Tinggi

Sekiranya enjin dipasang terlalu tinggi, pusingan kipas akan timbul dipermukaan air dan akan menyebabkan:

- a) Dedaun kipas akan berlubang, serpih dan haus
- b) Pusingan enjin meningkat
- c) Pergerakan sampan perlahan
- d) Penggunaan bahan api berlebihan

ii) Terlalu Rendah



Ilustrasi 9.14. Pemasangan Pepat Terlalu Rendah

Jika kedudukan enjin terlalu rendah, ianya akan menyebabkan:

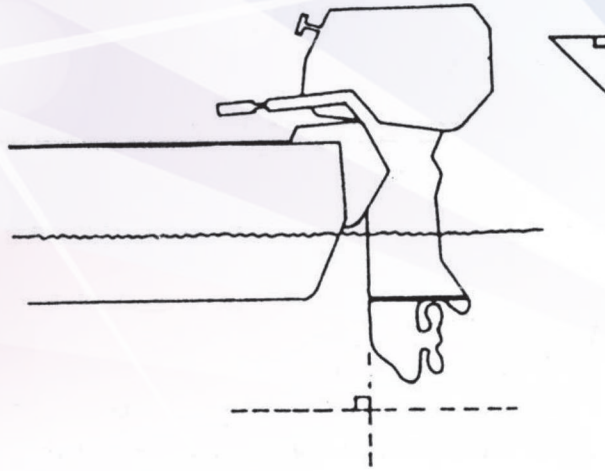
- a) Kuasa enjin berkurangan
- b) Suhu enjin meningkat
- c) Percikan air terlalu banyak
- d) Bahagian-bahagian enjin cepat rosak
- e) Penggunaan bahan api berlebihan
- f) Beban enjin bertambah

9.5 Kecondongan Enjin

Apabila menyangkut enjin di sampan, ia perlu ditegakkan ke paras 90°. Jika kedudukannya condong, ia akan mempengaruhi perjalanan sampan.

9.5.1 Pemasangan Yang Betul

Sebaik-baiknya apabila sampan bergerak, keadaan paras air dengan lunasnya adalah selari.



Ilustrasi 9.15. Kedudukan Yang Betul

9.5.2 Terlalu Ke Hadapan

Jika kedudukan enjin condong ke hadapan, apabila sampan bergerak akan menyebabkan haluannya menjunam ke air dan menghalang pergerakan sampan. Tindakan mengubah cemat penyelarasan ke belakang perlu dibuat.

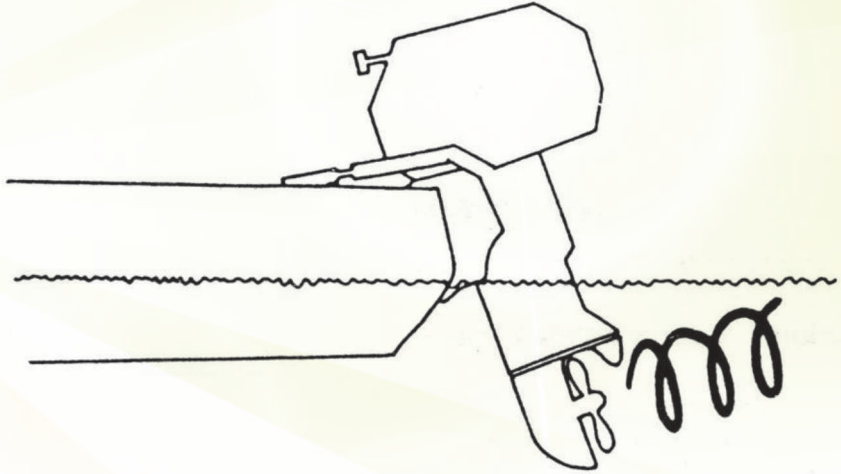


Ilustrasi 9.16. Kedudukan Enjin Terlalu Ke Hadapan

9.5.3 Terlalu Ke Belakang

Kedudukan enjin terlalu ke belakang akan mengakibatkan haluan sampan mendongak dan melambung ketika sampan bergerak.

Ubahkan cemat penyelarasan ke hadapan.



Ilustrasi 9.17. Kedudukan Enjin Terlalu Ke Belakang

BAB 10

10.0 PEMERIKSAAN DAN PENYELENGGARAAN ENJIN

Pemeriksaan ke atas sesebuah enjin dilakukan dari semasa ke semasa untuk mengesan keceleaan dan perlu diatasi dengan segera.

10.1 Pemeriksaan Berkala (*Periodical Checking*)

Pemeriksaan dan penyelenggaraan secara berkala adalah penting untuk menjaga sesebuah enjin supaya sentiasa berkeadaan baik.

Justeru itu, beberapa perkara berikut perlu dilakukan:

- a) Kemaskan semula nat dan *bolt*
- b) Periksa tangki bahan api
- c) Periksa palam pencucuh
- d) Periksa setiap penyambungan pendawaian
- e) Bersihkan karbon di permukaan omboh
- f) Tukar minyak kotak gear
- g) Periksa tali penghidup
- h) Periksa zink anod
- i) Bersihkan karburetor
- j) Periksa sistem pendingin
- k) Cuci penapis bahan api
- l) Periksa kebocoran bahan api
- m) Periksa bahagian kipas
- n) Griskan bahagian yang perlu

Jadual 10.1. Pemeriksaan Berkala

	Pekara	10 Jam/ 1 Bulan	50 Jam/ 3 Bulan	100 Jam/ 6 Bulan	200 Jam/ 12 Bulan
1	Palam pencucuh			I	R
2	Tangki dan saluran bahan api	I	I	I	I
3	Minyak kotak gear	R		R	R
4	Zink anod		I	I	I
5	Penapis bahan api		I	I	I
6	Karburetor	I		I	I
7	<i>Idle speed</i>	I			I
8	Pam air				I
9	Pendesak (<i>Impeller</i>)				R
10	Nat & pin kipas (<i>propeller</i>)	I		I	I
11	Kipas (<i>propeller</i>)			I	I
12	Nat & skru	T		T	T
13	Griskan bahagian yang perlu		I	I	I

NOTA: I = Periksa, bersih, penyelarasan, menggris atau tukar sekiranya perlu.
T= Mengetat semula nat apabila perlu
R= Tukar baru

10.2 Sebelum Menghidupkan Enjin

- i) Periksa tangki bahan api
- ii) Pastikan minyak pelincir mengikut sukatan yang betul
- iii) Periksa kecondongan enjin
- iv) Pastikan skru pendakap enjin dikunci kemas
- v) Periksa tali keselamatan terikat kemas di antara enjin dengan sampan
- vi) Pastikan tali kecemasan dipasang pada operator
- vii) Pastikan alat ganti dan merombak rawat disediakan
- viii) Periksa sambungan paip bahan api kemas dan tidak bocor
- ix) Picit pam penyebu (*priming pump*) sehingga bahan api sampai penuh kepada karburetor
- x) Pastikan gear pada kedudukan neutral
- xi) Pusingkan pengawal had laju kepada kedudukan *start*

10.3 Setelah Enjin Dihidupkan

Periksa pengaliran air pendingin dan dengar bunyi enjin. Jika di dapati lain dari kebiasaan, karburetor hendaklah diselaraskan semula. Enjin hanya boleh digunakan selepas dipastikan berada dalam keadaan yang memuaskan.

10.4 Setelah Enjin Dimatikan

Jangan matikan enjin secara tiba-tiba apabila selesai beroperasi, sebaiknya biarkan ia hidup dengan kelajuan rendah tanpa beban sekurang-kurangnya lima minit atau biarkan enjin mati dengan sendiri sehingga minyak petrol dalam karburetor habis bagi membolehkan suhu kepanasan enjin menurun secara beransur-ansur.

10.5 Langkah Yang Perlu Setelah Enjin Dimatikan:

- i) Buka sambungan paip bahan api daripada enjin
- ii) Jongketkan enjin kira-kira 35° untuk mengeluarkan air dari sistem pendingin
- iii) Hidupkan semula enjin dalam tangki air tawar untuk membuang baki air laut
- iv) Simpan enjin di tempat yang selamat dengan kedudukan tegak 90°

10.6 Menyimpan Enjin

Jika sesebuah enjin tidak digunakan dalam jangka masa yang lama, sebelum disimpan perlu lakukan langkah-langkah berikut:

- i) Lakukan proses kerja 'Setelah Enjin Dimatikan' (*Rujuk 10.5 di atas*)
- ii) Keringkan minyak petrol dalam karburetor

- iii) Tukarkan minyak gear
- iv) Bersihkan bahagian luar enjin kemudian semburkan dengan bahan anti karat
- v) Simpan enjin di tempat yang selamat dengan kedudukan tegak 90°

10.7 Enjin Jatuh Ke Dalam Air

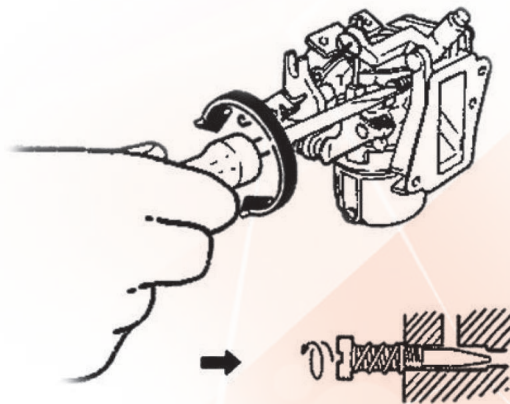
- i) Keluarkan enjin dari dalam air dengan segera
- ii) Cuci keseluruhan enjin dengan air tawar serta merta
- iii) Buka dan cuci semua komponen bahan api
- iv) Buka dan cuci semua komponen pencucuhan (komponen elektrik)
- v) Buat ujian ke atas komponen pencucuh, ganti jika perlu
- vi) Buka dan cuci *spring starter* dan sapukan gris
- vii) Gantikan komponen yang rosak

Catatan: Perlu lakukan rombak rawat (*overhaul*).

10.8 Penalaan (*Tuning*)

Apabila enjin sudah lama digunakan, penalaan perlu diselaraskan semula.

10.8.1 Skru Pelaras Angin (*Air Adjusting Screw*)



Pusingan balik 1½ pusingan ($\pm \frac{1}{4}$)

Ilustrasi 10.1. Melaras Skru Pelaras Angin

Skrupelaras angin ini boleh diselaraskan secara dua peringkat iaitu semasa enjin mati dan enjin hidup

i) Enjin Mati

- a) Pusingkan skrupelaras angin dengan pemutar skru ikut arah jam sehingga rasa ketat.
- b) Pusing semula skru ke arah longgar sebanyak $1\frac{1}{2}$ pusingan.

ii) Enjin Hidup

- a) Hidupkan semula selama 2 - 3 minit kemudian perlahan kan Kelajuan Pusingan Seminit (RPM) seberapa boleh.
- b) Pusing semula skrupelaras angin secara sedikit demi sedikit ke arah longgar atau ketat sambil mendengar bunyi yang stabil dan kelajuan enjin lebih meningkat.
- c) Cuba perlahan kan lagi kelajuan RPM sehingga mencapai tahap minimum dan laraskan pula skru pendikit (*throttles screw*) untuk mengekalkan RPM yang stabil.

BAB 11

11.0 MASALAH ENJIN DAN SEBAB-SEBABNYA

Untuk memudahkan pengguna mengesan punca kerosakan enjin, disenaraikan masalah yang sering berlaku dan sebab-sebabnya:

11.1 Enjin Sukar Atau Gagal Dihidupkan

- i) Bahan api habis atau tersumbat
- ii) Saluran bahan api tidak dipasang dengan betul
- iii) Kerosakan sistem bahan api
- iv) Kerosakan pada pam suapan
- v) Sistem pencucuhan rosak
- vi) Mampatan bocor
- vii) Kadar campuran minyak pelincir berlebihan
- viii) Penggunaan palam pencucuh tidak sesuai
- ix) Suis keselamatan rosak

11.2 Enjin Terlalu Panas

- i) Sistem pendinginan tercela
- ii) Campuran minyak pelincir tidak mengikut sukatan
- iii) Ikatan kepala silinder terlalu ketat
- iv) Penggunaan palam pencucuh tidak sesuai
- v) Termostat (thermostat) tidak berfungsi
- vi) Bebanan enjin berlebihan

11.3 Enjin Kurang Kuasa (*Lost Power*)

- i) Gelang ombok haus
- ii) Kepala silinder atau gasket bocor
- iii) Sistem pencucuhan rosak
- iv) Penggunaan palam pencucuh tidak sesuai
- v) Bahan api bermutu rendah (kerana disimpan terlalu lama)
- vi) Ketinggian pepat sampan dengan enjin tidak sepadan
- vii) Kipas patah atau bengkok
- viii) Roda tenaga longgar
- ix) Aci kipas bengkok
- x) Galas bebola (ball bearing) telah rosak

11.4 Enjin Berbunyi Bising

- i) Gelang ombok telah haus
- ii) Pelapik silinder bocor
- iii) Sesendal rod penyambung ombok longgar
- iv) Galas (bearing) aci engkol haus
- v) Kedudukan pepat (transom) terlalu tinggi

11.5 Enjin Tidak Boleh Diperlahankan

- i) Komponen karburator rosak
- ii) Kurang mampatan
- iii) Sistem pencucuhan rosak

11.6 Perjalanan Sampan Terhenti Tiba-tiba

- i) Sesendal kipas (propeller bush) rosak
- ii) Cemat penyelamat kipas patah
- iii) Kipas tercabut
- iv) Pencengkam gear (gear shifter) rosak
- v) Aci pandu rosak

11.7 Enjin Tidak Mencapai Kelajuan Maksimum

- i) Saluran minyak rosak
- ii) Penapis (filter) minyak tersumbat
- iii) Palam pencucuh rosak

11.8 Kelajuan Sampan Perlahan

- i) Kipas (propeller) bergegar atau rosak
- ii) Pemasangan enjin tidak betul
- iii) Muatan sampan berlebihan
- iv) Permukaan bawah sampan dipenuhi teritip

ISTILAH

Daftar istilah ini adalah dirujuk daripada Suzuki Outboard Motor Service Manual dan Yamaha Outboards Nota Kursus Pengawasan Dan Penyelenggaraan Enjin Sangkut (Jabatan Perikanan Malaysia terbitan 1993)

A

Aci Kipas	~	<i>Propeller Shaft</i>
Aci Pandu	~	<i>Driver Shaft</i>
	~	

B

Baikpulih / Rombak Rawat	~	<i>Overhaul</i>
Bahan Api	~	<i>Fuel</i>
Batang Penghubung	~	<i>Connecting Rod</i>
Lebih Beban	~	<i>Overload</i>
Bebenang Palam Pencucuh	~	<i>Spark Plug Thread</i>
Bungkah Kuasa	~	<i>Cylinder Block</i>
Unit Tenaga	~	<i>Power Unit</i>

C

Cemat Baji	~	<i>Cotter Pin</i>
Cekam Kokot	~	<i>Dog Clutch</i>
Cemat Keselamatan	~	<i>Safty Pin</i>

D

Dawai Voltan Tinggi	~	<i>High Tension Cord</i>
	~	

E

Elektrod	~	<i>Electrode</i>
Elektrod Tepi	~	<i>Side Electrode</i>
Elektrod Tengah	~	<i>Centre Electrode</i>

G

Galas	~	<i>Bearing</i>
Gasket Cecair	~	<i>Liquid Cecair</i>
Garis Pusat	~	<i>Diameter</i>
Gegelung	~	<i>Coil</i>
Gegelung Lampu	~	<i>Lighting Coil</i>
Gegelung Pengecas	~	<i>Charge Coil</i>
Gegelung Pengapian	~	<i>Ignition Coil</i>
Gegelang Omboh	~	<i>Piston Ring</i>
Gelang Mampatan	~	<i>Compression Ring</i>
Gelang Minyak	~	<i>Oil Scraper Ring</i>
Gear	~	<i>Gear</i>
Gear Maju	~	<i>Forward Gear</i>
Gear Undur	~	<i>Reverse Gear</i>
Gromet	~	<i>Grommet</i>

I	Injap	~	Valve
	Injap Ekzos	~	Exhaust Valve
	Injap Jejarum	~	Needle Valve
	Injap Sedutan	~	Intake Valve
	Injap Sehalu	~	Check Valve
J	Jenis 'V'	~	'V' Type
	Jenis Sebaris	~	Inline Type
	Jenis Tegak	~	Vertical Type
	Jenis Baring	~	Horizontal Type
	Jet Utama	~	Main Jet
K	Karburator	~	Carburetor
	Kedap Minyak	~	Oil Seal
	Ketinggian Papat	~	Transom High
	Kepipis	~	Shim
	Kotak Kuasa	~	Power Pack
	Kotak Gear	~	Gear Box
	Kunci Bentuk Setengah Bulat	~	Woodruff key
L	Lapik Silinder	~	Cylinder Liner
	Lubang Air	~	Water Tube
M	Mampat	~	Compress
	Mampatan	~	Compression
	Magnet	~	Magnet
	Muncung	~	Nozzle
O	Ombok	~	Piston
P	Palam Pencucuh	~	Spark Plug
	Pam	~	Pump
	Pam Penyebu	~	Priming Pump
	Pelampung	~	Float
	Pemasaan	~	Timing
	Pemasaan Pembakaran	~	Ignition Timing
	Pemutus Sentuh	~	Contact Breaker
	Pencekek	~	Choke
	Penalaan	~	Tuning
	Pencucuhan	~	Ignition
	Pendakap	~	Mounting Bracket
	Penunjuk Kandungan Minyak	~	Fuel Level Gauge

	Pemeriksaan Berkala	~	<i>Periodical Checking</i>
	Penglas Tujah	~	<i>Thurst Bearing</i>
	Penerus	~	<i>Rectifier</i>
	Pelaras Suhu	~	<i>Thermostat</i>
	Pengalas	~	<i>Packing</i>
	Pin Pandu	~	<i>Drive Pin</i>
	Plet	~	<i>Plate</i>
	Plet Anti Peronggaan	~	<i>Anti- Cavitation Plate</i>
	Plet Luar	~	<i>Outer Plate</i>
	Plet Penyokong	~	<i>Support Plate</i>
	Puncak Omboh	~	<i>Piston Crown</i>
R			
	Rak Bahan Api	~	<i>Fuel Rack</i>
	Rumah Pam	~	<i>Housing Pump</i>
	Rod Anjak Gear	~	<i>Gear Shift Rod</i>
S			
	Skrus Buangan	~	<i>Drain Screw</i>
	Skrus Pelaras Angin	~	<i>Air Adjusting Screw</i>
T			
	Tanda Padanan	~	<i>Matching Mark</i>
	Tolok Dail	~	<i>Dial Gauge</i>
	Tolak Penduga	~	<i>Feeler Gauge</i>
	Tukup Omboh	~	<i>Piston Cap</i>
U			
	Unit Kuasa	~	<i>Power Unit</i>
Z			
	Zink Anod	~	<i>Zinc Anode</i>

RUJUKAN

Jabatan Perikanan Malaysia, 1993. Nota Kursus Pengawasan Dan Penyelenggaraan Enjin Sangkut Dua Lejang.

Suzuki, 1997. Suzuki DT15, Service Manual, Marine And Products Division.

Yamaha, 2003. Yamaha F15B, Service Manual 6D4-28197-5F-11, YAMAHA 1st Editon



JABATAN PERIKANAN MALAYSIA
Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia

Aras 1 - 6, Blok 4G2, Wisma Tani, Presint 4
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62628 Putrajaya
MALAYSIA

Laman sesawang : <http://www.dof.gov.my>
E-mel: hqhelp@dof.gov.my
Tel: 603-8870 4000
Faks: 603-8888 9972

