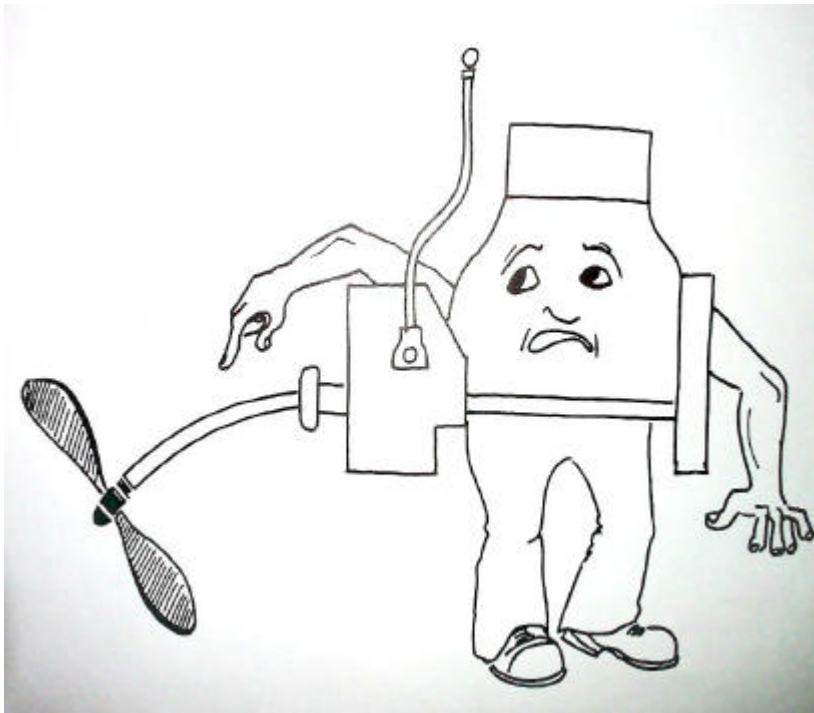


MENGIDENTIFIKASI PRINSIP KERJA MOTOR PENGGERAK UTAMA KAPAL IKAN



BIDANG KEAHLIAN : PERIKANAN DAN KELAUTAN
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIKA PERIKANAN LAUT

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
TAHUN 2004



MENGIDENTIFIKASI PRINSIP KERJA MOTOR PENGGERAK UTAMA KAPAL IKAN

PENULIS :

RINO SYAWAL HADI

EDITOR :

- 1. DR.AB.SUSANTO,M.Sc**
- 2. IR.RONI KHAERONI,M.Sc**
- 3. KARYAWAN PARANGIN-ANGIN**
- 4. NIKEN MAHARANI, S.Pi**
- 5. DINA ARIANA,S.Pi**
- 6. ADE SAEFUDIN, S.IP**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH DAN KEJURUAN
SMKN 1 MUNDU CIREBON
2004**

KATA PENGANTAR

Kurikulum SMK Edisi 2004 merupakan penyempurnaan kurikulum SMK Edisi 1999, dengan pendekatan berbasis kompetensi, berbasis luas dan mendasar, pembelajaran berbasis kompetensi (CBT), berbasis produksi (PBT) dan belajar tuntas (*mastery learning*), yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan kompetensi lulusan sesuai dengan standar kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI.

Pengimplementasian konsep pembelajaran tersebut pada kurikulum SMK Edisi 2004 diharapkan dapat terlaksana sebagaimana mestinya di Sekolah. Untuk dapat melaksanakan hal tersebut selain kebutuhan sumber daya manusia yang handal baik guru maupun tenaga pendidikan lainnya, juga dibutuhkan sarana prasarana yang memadai, serta sarana penunjang lainnya seperti ketersediaan bahan ajar yang diperlukan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten.

Pengembangan pembelajaran berbasis kompetensi, perlu didukung dengan bahan ajar yang memungkinkan setiap peserta diklat dapat belajar secara individual dan mandiri dalam menyelesaikan suatu unit kompetensi secara utuh. Salah satu pengembangan yang dilaksanakan di Direktorat Pendidikan Menengah dan Kejuruan, melalui proyek pengembangan Pendidikan Perikanan dan Kelautan adalah pengembangan 'MODUL' sebagai bahan ajar.

Modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar sesuai dengan kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI dan tertuang dalam kurikulum SMK Edisi 2004 dengan berbagai inovasi dan modifikasi oleh guru pembimbing peserta diklat. Modul ini diharapkan akan dapat membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis kompetensi secara utuh.

Jakarta, November 2004

Direktur Pendidikan Menengah dan Kejuruan

Dr. Gatot Hari Priowirjanto

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iv
Peta Kedudukan Modul	v
Glosarium	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	2
C. Petunjuk Penggunaan Modul	2
D. Tujuan Akhir	4
E. Kompetensi	4
F. Cek Kemampuan	5
BAB II. PEMELAJARAN	
A. Rencana Belajar Siswa	7
B. Kegiatan Belajar Siswa	9
1. Kegiatan Belajar 1	9
a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran 1	9
b. Uraian Materi 1	9
c. Rangkuman 1	12
d. Tugas 1	13
e. Tes Formatif 1	14
f. Kunci Jawaban Tes Formatif 1	15
g. Lembar Kerja 1	16
2. Kegiatan Belajar 2	17
a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran 2	17
b. Uraian Materi 2	17
c. Rangkuman 2	22
d. Tugas 2	23
e. Tes Formatif 2	24
f. Kunci Jawaban Tes Formatif 2	25
g. Lembar Kerja 2	26
3. Kegiatan Belajar 3	27
a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran 3	27
b. Uraian Materi 3	27
c. Rangkuman 3	31
d. Tugas 3	32
e. Tes Formatif 3	33
f. Kunci Jawaban Tes Formatif 3	34

g. Lembar Kerja 3	35
4. Kegiatan Belajar 4	35
a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran 4	35
b. Uraian Materi 4	35
c. Rangkuman 4	39
d. Tugas 4	40
e. Tes Formatif 4	41
f. Kunci Jawaban Tes Formatif 4	42
g. Lembar Kerja 4	43
 BAB III. EVALUASI	
A. Instrumen Penilaian	44
B. Kunci Jawaban	45
BAB IV. PENUTUP	48
DAFTAR PUSTAKA	

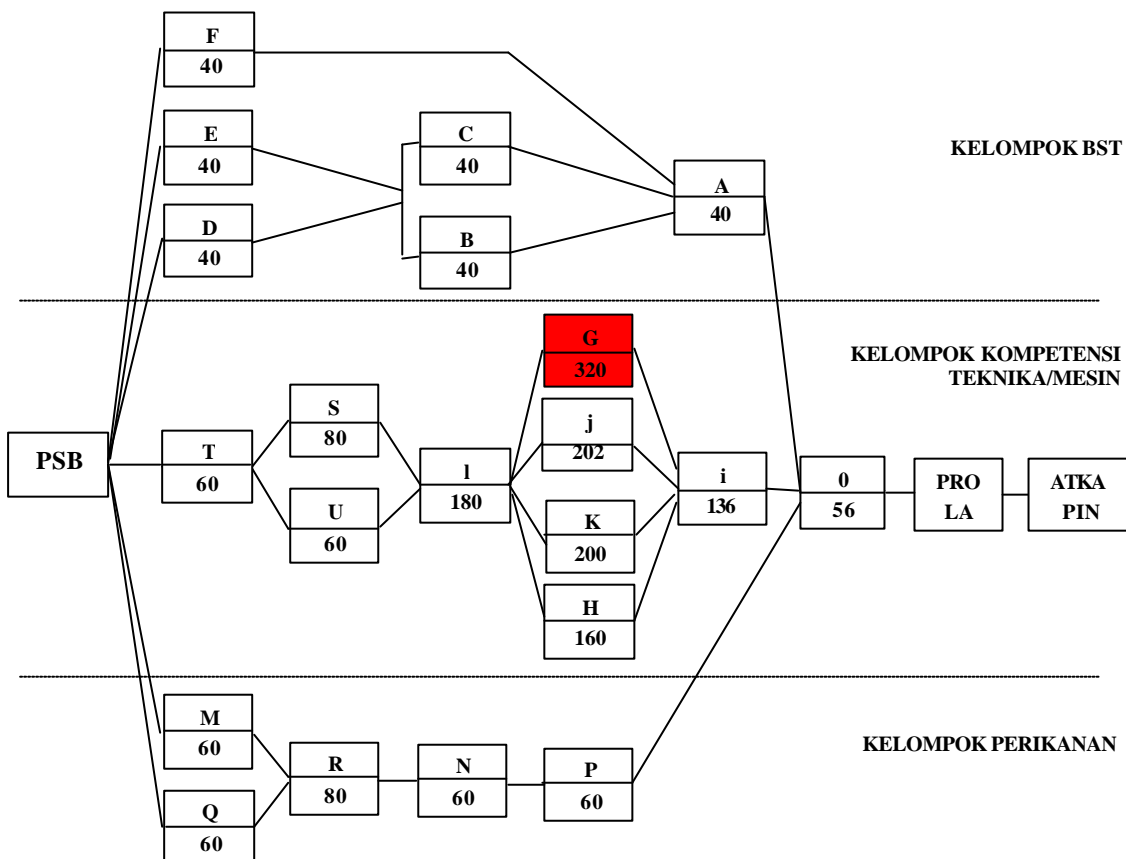
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kapal-kapal ikan di pelabuhan pendaratan ikan	9
Gambar 2. Motor <i>Inboard</i>	10
Gambar 3. Motor <i>Outboard</i>	10
Gambar 4. Urutan pengapian motor bakar torak pembakaran dalam.....	19
Gambar 5. Konstruksi poros engkol	19
Gambar 6. Segitiga api	27
Gambar 7. Pembakaran pada motor diesel	28
Gambar 8. Pembakaran pada motor bensin	29
Gambar 9. Langkah torak motor 2 TAK	37
Gambar 10. Langkah torak motor 4 TAK	37

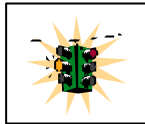
GLOSARIUM

Motor : pesawat tenaga yang dapat mengubah suatu energi menjadi sebuah usaha.

PETA KEDUDUKAN MODUL



	MENGIDENTIFIKASI PRINSIP KERJA MOTOR PENGGERAK UTAMA KAPAL IKAN	WAKTU : 48 JAM	KODE PK.TPL.G.01.M Tahun 2004
		Penyusun : Rino SH,S.St.Pi	



BAB I PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Modul dengan judul “Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan” merupakan modul praktikum yang memiliki ruang lingkup prinsip kerja pada motor penggerak utama kapal ikan.

Motor penggerak utama kapal ikan bila ditinjau dari fungsinya adalah sebagai sumber tenaga penggerak utama kapal ikan untuk melakukan kegiatan olah gerak kapal ikan baik saat di dermaga / pelabuhan maupun pada saat kegiatan penangkapan ikan di daerah penangkapan (*fishing ground*).

Modul ini dibagi menjadi 4 (empat) kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran 1 (satu) dengan materi identifikasi motor *inboard* dan motor *outboard*, kegiatan pembelajaran 2 (dua) dengan materi identifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan, kegiatan pembelajaran 3 (tiga) dengan materi hukum termodinamika pada motor penggerak kapal ikan, dan kegiatan pembelajaran 4 (empat) dengan materi perhitungan daya motor penggerak utama kapal ikan.

Setelah mempelajari modul ini secara umum siswa diharapkan akan memperoleh pengetahuan, sikap dan ketrampilan dari kegiatan belajar 1, kegiatan belajar 2, kegiatan belajar 3, dan kegiatan belajar 4 sehingga diharapkan dapat mempelajari modul-modul selanjutnya.

B. PRASYARAT

Untuk melaksanakan modul “Mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan” Anda diharuskan untuk mempelajari modul “Mengidentifikasi Instalasi Tenaga Penggerak Kapal Ikan”.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Siswa

- a. Agar modul ini dapat dipergunakan secara tepat guna maka Anda perlu:
 - ↳ Memahami unit modul ini, sebagai informasi mengenai “bagaimana” langkah kerja mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - ↳ Menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tercantum dalam lembar “tek kemampuan”, untuk mengetahui apakah Anda benar-benar membutuhkan unit modul ini.
 - ↳ Mempelajari isi unit modul ini secara bertahap dan urut.
 - ↳ Mengerjakan latihan dan praktikum secara sungguh-sungguh.
- b. Untuk mengerjakan praktikum, yang perlu Anda siapkan antara lain :
 - ↳ Alat tulis.
 - ↳ Blanko data kapal.
 - ↳ Wearpack
- c. Setelah menyelesaikan unit modul ini, Anda diharapkan mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan sesuai dengan standar prosedur operasional.
- d. Jika Anda telah merasa mampu dapat mengajukan, uji kompetensi ke Lembaga Sertifikasi Profesi, tetapi apabila belum mampu Anda bisa mengulang kembali modul ini.

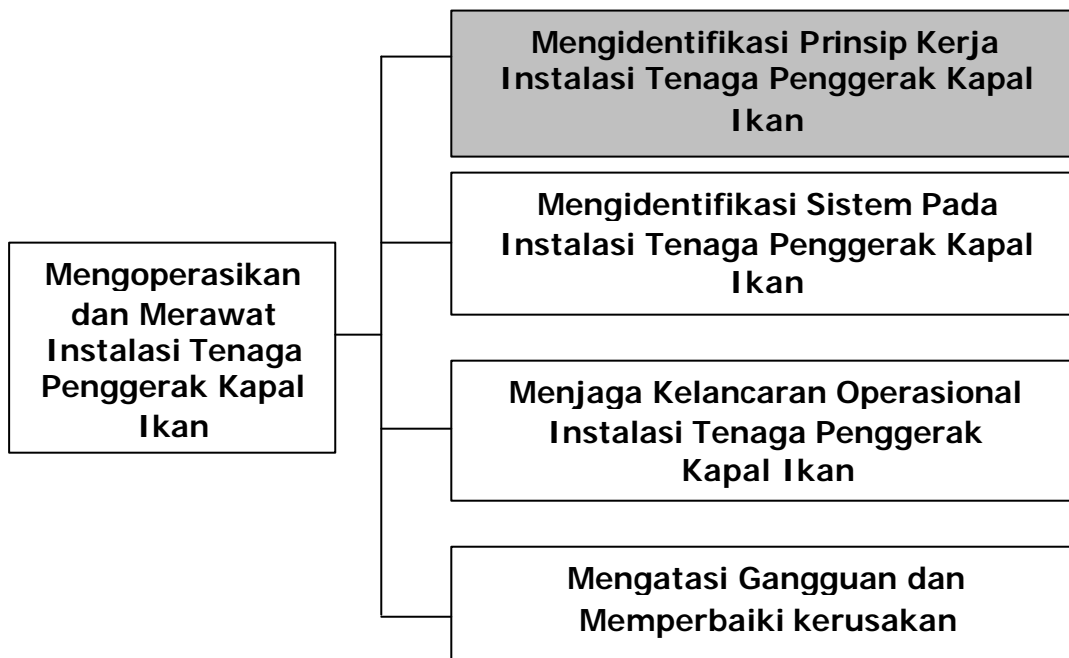
Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

- e. Jika Anda menemui masalah, Anda bisa berdiskusi dengan teman atau konsultasikan kepada guru pembimbing
2. Peran Guru dalam penggunaan unit modul ini:
- a. Guru sebagai fasilitator, membantu siswa dalam merencanakan proses belajar pengidentifikasian prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - b. Membimbing dan mengkoordinir tugas-tugas serta pelatihan siswa dalam mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - c. Membantu siswa dalam memahami konsep dan praktek identifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan, serta menjawab pertanyaan siswa mengenai proses / langkah kerja tersebut.
 - d. Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan pengetahuan yang diperlukan dalam proses pengidentifikasian prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - e. Mengkoordinir dan membentuk kelompok praktikum atau kelompok belajar pengidentifikasian prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - f. Merencanakan instruktur / seorang ahli / pendamping guru dari industri pengidentifikasian prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan jika diperlukan.
 - g. Melaksanakan evaluasi dan penilaian terhadap siswa dalam mempelajari prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan.
 - h. Menjelaskan kepada siswa mengenai bagian yang perlu untuk dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya.
 - i. Mencatat data pencapaian kemajuan belajar setiap siswa.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah menyelesaikan modul ini diharapkan Anda sebagai siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama pada kapal ikan secara cermat dan teliti sesuai dengan standar prosedur operasional (*Standard Operational Procedure / SOP*).

E. KOMPETENSI



Kriteria Kinerja : Prinsip-prinsip kerja instalasi tenaga penggerak kapal ikan diidentifikasi dengan fungsi kerja komponennya

Lingkup Belajar : Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan.

Materi Pokok pembelajaran

✍ Sikap : Cermat dalam mengidentifikasi motor penggerak utama kapal ikan

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

✍ Pengetahuan :

- Mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan
- Mengidentifikasi prinsip kerja motor diesel dan motor bensin
- Mengidentifikasi prinsip kerja motor 2 TAK dan 4 TAK
- Mengidentifikasi konstruksi motor penggerak utama kapal tipe motor *inboard* dan motor *outboard*

✍ Keterampilan :

- Membedakan motor diesel dan motor bensin
- Membedakan motor 2 TAK dan motor 4 TAK
- Membedakan motor *inboard* dan motor *outboard*

F. CEK KEMAMPUAN

Isilah kotak disebelah kolom pertanyaan berikut ini dengan tanda v sesuai dengan jawaban Anda "**YA**" atau "**TIDAK**".

No	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1	2	3	4
1.	Apakah anda tahu fungsi Motor Penggerak Utama Kapal Ikan pada Instalasi Tenaga Penggerak Kapal Ikan ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah Anda tahu yang dimaksud dengan konstruksi motor <i>inboard</i> dan motor <i>outboard</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

1	2	3	4
3.	Apakah Anda mengetahui komponen pokok Motor Penggerak Utama Kapal Ikan ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah Anda mengetahui prinsip dasar Motor Penggerak Utama Kapal Ikan ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Apakah Anda tahu yang dimaksud dengan motor diesel dan motor bensin serta perbedaannya ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Apakah Anda tahu yang dimaksud dengan motor 2 TAK dan motor 4 TAK serta perbedaannya ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apabila Anda menjawab **"TIDAK"** pada salah satu pertanyaan diatas, Anda harus mempelajari modul "Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan".

Apabila Anda menjawab **"YA"** pada seluruh pertanyaan diatas, maka Anda layak menjawab atau mengerjakan evaluasi yang ada pada modul ini.



**BAB II
PEMBELAJARAN**

A. RENCANA BELAJAR SISWA

No	Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat pencapaian	Alasan perubahan	Paraf guru
1	2	3	4	5	6	7
1.	Identifikasi konstruksi motor <i>inboard</i> dan motor <i>outboard</i>			↳ Ruang simulator ITPKI		
2.	Mengerjakan tugas 1 Mengerjakan tes formatif 1 Mengerjakan lembar kerja 1			↳ Ruang simulator ITPKI		
3.	Identifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan			↳ Kapal-kapal nelayan sekitar rumah atau lingkungan sekolah		
4.	Mengerjakan tugas 2			↳ Ruang teori		
5.	Mengerjakan tes formatif 2 Mengerjakan lembar kerja 2			↳ Ruang simulator ITPKI		
6.	Identifikasi prinsip kerja motor diesel dan motor bensin			↳ Ruang simulator ITPKI		
7.	Mengerjakan tugas 3 Mengerjakan tes formatif 3 Mengerjakan			↳ Ruang simulator ITPKI		

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

	lembar kerja 3					
1	2	3	4	5	6	7
8.	Identifikasi prinsip kerja motor 2 TAK dan motor 4 TAK			↳ Ruang simulator ITPKI		
9.	Mengerjakan tugas 4			↳ Ruang simulator ITPKI		
10.	Mengerjakan tes formatif 4			↳ Ruang teori		
11.	Mengerjakan lembar kerja 4 Mengerjakan evaluasi			↳ Ruang teori		

B. KEGIATAN BELAJAR SISWA

1. Kegiatan belajar 1

Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1

Tujuan Akhir : Peserta diklat / siswa mampu mengidentifikasi konstruksi motor *inboard* dan motor *outboard*.

Tujuan Antara :

1. Siswa mampu menjelaskan motor *inboard* dan motor *outboard* dengan benar.
2. Siswa mampu membedakan motor *inboard* dan motor *outboard* dengan benar.

Uraian Materi 1

Di pelabuhan dan di laut dapat kita lihat berbagai tipe dan ukuran kapal ikan melakukan kegiatan olah gerak kapal. Ada kapal *long line*, kapal *trawl*, kapal *purse seiner*, kapal *hand line*, kapal *pole and line* dan kapal penampung ikan hasil tangkapan. Setiap kapal dilengkapi dengan instalasi tenaga penggerak kapal ikan untuk melakukan kegiatan olah gerak kapal di pelabuhan maupun di daerah penangkapan.

Motor penggerak utama kapal ikan sebagai sumber tenaga penggerak utama pada instalasi tenaga penggerak kapal ikan menurut tata letak konstruksinya pada kapal ikan dibedakan menjadi 2 macam yaitu motor *inboard* dan motor *outboard*.

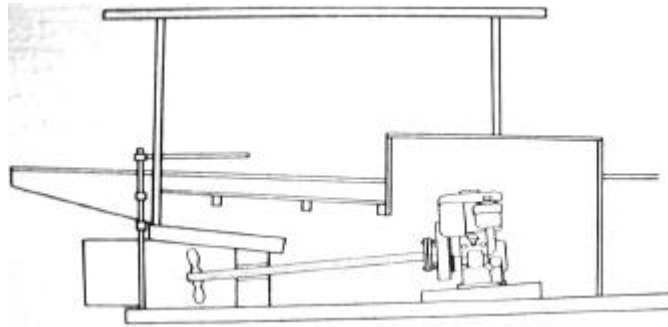


Gambar 1. Kapal-kapal ikan di pelabuhan pendaratan ikan
(sumber : rino.red)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

MOTOR INBOARD.

Motor *inboard* merupakan tipe instalasi tenaga penggerak kapal ikan dengan tata letak konstruksi motor penggerak utama berada di bawah permukaan dek kapal atau biasa disebut ruang mesin.

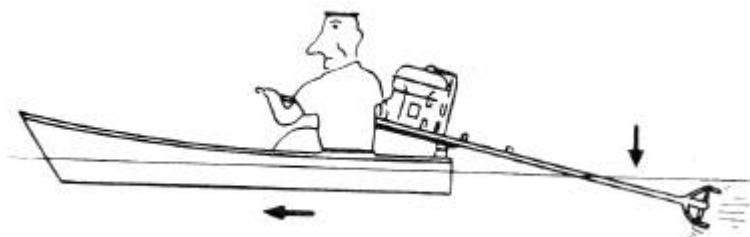


Gambar 2. Motor *inboard*
(sumber : motor serbaguna.Wiranto dan Arismunandar)

Motor *inboard* lebih banyak diterapkan pada instalasi tenaga penggerak kapal dengan konstruksi kapal yang besar dan memerlukan sumber tenaga yang besar pula. Semakin besar daya / tenaga yang dibutuhkan maka semakin besar konstruksi motor penggerak utamanya.

MOTOR OUTBOARD.

Motor *outboard* merupakan tipe instalasi tenaga penggerak kapal ikan dengan tata letak konstruksi motor penggerak utama berada di atas permukaan dek kapal.



Gambar 3. Motor *outboard*
(sumber : motor serbaguna.Wiranto dan Arismunandar)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Motor *outboard* dapat kita temui pada kapal dengan konstruksi yang sederhana dan tidak memerlukan memerlukan daya yang besar.

Perbedaan motor *inboard* dan motor *outboard* yaitu pada motor *inboard* dengan kondisi ruangan mesin yang dapat mencapai suhu ± 40 °C, tidak diperkenan menggunakan bahan bakar yang mudah cepat menguap seperti bensin dan apabila ada percikan api maka kemungkinan besar akan mudah terjadi kebakaran, sedangkan pada motor *outboard* hal tersebut tidak terlalu diperhatikan karena apabila terjadi penguapan bahan bakar akan cepat ternetralisir oleh udara bebas dikarenakan konstruksinya yang pada

Rangkuman materi 1

1. Motor penggerak utama pada kapal ikan merupakan sumber tenaga penggerak kapal ikan untuk melakukan kegiatan olah gerak kapal baik saat di dermaga / pelabuhan dan saat di daerah penangkapan ikan.
2. Motor penggerak utama kapal ikan dapat dibedakan berdasarkan tata letak konstruksi motor penggerakya yaitu motor *inboard* dan motor *outboard*.
3. Motor *inboard* adalah tipe instalasi tenaga penggerak kapal dengan tata letak konstruksi motor penggerak utama berada di bawah permukaan dek kapal.
4. Motor *outboard* adalah tipe instalasi tenaga penggerak kapal dengan tata letak konstruksi motor penggerak utama berada di atas permukaan dek kapal atau ditempat terbuka di kapal.
5. Dengan kondisi ruangan mesin yang dapat mencapai suhu ± 40 °C, maka pada motor *inboard* tidak diperkenan menggunakan bahan bakar yang mudah cepat menguap seperti bensin dan apabila ada percikan api maka kemungkinan besar akan mudah terjadi kebakaran.

Tugas 1

1. Lakukan kegiatan mengidentifikasi konstruksi motor penggerak utama pada kapal ikan di sekitar sekolah atau rumah Anda dengan ukuran atau konstruksi yang berbeda menggunakan "blangko data kapal".
2. Tentukan tipe instalasi tenaga penggerak kapal ikan tersebut berdasarkan tata letak konstruksi motor penggeraknya, tipe motor *inboard* atau motor *outboard*.
3. Buat daftar pertanyaan dan kesimpulan yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan Anda, untuk diajukan kepada guru pembimbing bila terdapat permasalahan dalam kegiatan Anda.

Tes formatif 1

Jawablah soal berikut ini dengan benar dan tepat.

1. Jelaskan pengertian motor penggerak utama kapal ikan ?
2. Jelaskan yang dimaksud dengan motor *inboard* ?
3. Jelaskan yang dimaksud dengan motor *outboard* ?
4. Jelaskan perbedaan motor *inboard* dan motor *outboard* ?

Selamat Mengerjakan dan Yakinlah pada pekerjaan Anda sendiri

Kunci jawaban tes formatif 1

1. Motor penggerak utama kapal ikan adalah pesawat tenaga yang mengubah suatu energi menjadi sebuah usaha untuk mengoperasikan kapal ikan, antara lain untuk melakukan kegiatan olah gerak kapal saat di pelabuhan atau di daerah penangkapan.
2. Motor *Inboard* adalah tipe instalasi tenaga penggerak kapal ikan dengan konstruksi motor penggerak utamanya berada di dalam sebuah ruangan mesin atau berada di bawah dek kapal.
3. Motor *outboard* adalah tipe instalasi tenaga penggerak kapal ikan dengan konstruksi motor penggerak utamanya berada di atas dek kapal, contohnya perahu nelayan kecil.
4. Pada motor *inboard* tidak diperkenan menggunakan bahan bakar bensin, karena di dalam ruang mesin suhunya dapat mencapai ± 40 °C sehingga mudah terjadi penguapan (bensin) dan apabila ada percikan api akan mudah terjadi kebakaran. Sedangkan pada motor *outboard* hal tersebut tidak diperhatikan secara khusus.

Lembar kerja 1

✍ **Acara Praktek** :

✍ **Tempat** :

✍ **Tanggal** :

✍ **Tujuan Praktikum**

Setelah melaksanakan praktek ini siswa dapat melaksanakan kegiatan identifikasi motor *inboard* dan motor *outboard*.

✍ **Alat dan bahan :**

1. Alat tulis.
2. Blanko data kapal.
3. Kertas kerja

✍ **Langkah kerja :**

1. Amati instalasi tenaga penggerak kapal ikan di pelabuhan dekat sekolah atau rumah anda minimal pada 3 buah kapal ikan dengan konstruksi dan ukuran kapal yang berbeda.
2. Lakukan kegiatan pengidentifikasian konstruksi motor penggerak utama kapal ikan sesuai dengan standar prosedur.
3. Buat laporan kegiatan anda dan buat daftar pertanyaan yang dapat diajukan kepada pembimbing.

2. KEGIATAN BELAJAR 2

Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2

Tujuan Akhir : Peserta diklat / siswa mampu mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan.

Tujuan Antara :

3. Siswa mampu menjelaskan komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan dengan benar.
4. Siswa mampu mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan dan fungsi setiap komponennya.

Uraian Materi 2

Berikut ini akan kita pelajari komponen-komponen pokok motor bakar torak pembakaran dalam yang terdiri dari :

1. Poros kam (nok)
2. Batang penggerak
3. Poros engkol
4. *Piston* / torak
5. Katup-katup dan roda-roda giginya.

Poros Kam (Nok).

Poros kam diputar oleh poros engkol melalui transmisi roda gigi, karena gerakan bolak-balik *piston* dalam silinder yang diubah kedalam gerak putar pada poros engkol, sehingga katup-katup secara bergantian membuka sesuai dengan aturan pembukaannya, dimana tiap *piston* mempunyai dua katup.

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Batang Penggerak.

Batang penggerak berfungsi sebagai penghubung antara *piston* dengan poros engkol untuk mengubah gerak bolak-balik *piston* menjadi gerak putar pada poros engkol. Agar *piston* tidak terlepas dari batang penggerak karena gerak bolak-baliknya maka diperlukan sebuah pena *piston* untuk mempertahankan posisinya dengan bagian dalam ujung pena *piston* diberi pengikat. Batang penggerak terdiri dari ujung bawah batang penggerak yang disebut bantalan ayun dan ujung atas batang penggerak disebut bantalan kecil. Pada bantalan ayun terdapat bantalan luncur yang ditutup dengan penutup bantalan yang menggunakan baut-baut dengan cincin sebagai penjamin tidak terlepasnya batang penggerak dan *piston* dari poros engkol akibat gerak bolak-balik *piston*. Untuk membuat batang penggerak seringan mungkin tapi cukup kuat, maka penampang batang penggerak dibuat bentuk H.

Lubang dan Langkah.

Diameter dalam silinder disebut lubang silinder/diameter silinder. Jarak tempuhan maksimum *piston* di dalam silinder atau jarak titik mati atas (t.m.a) hingga titik mati bawah (t.m.b) dinamakan langkah *piston*. Dalam spesifikasi motor, diameter silinder selalu ditulis pertama dan kemudian langkah. Misalnya 75 x 100 mm atau 3" x 4" yang berarti diameter silinder 75mm (3") dengan langkah *piston* 100mm (4").

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Bentuk-bentuk Poros Engkol dan Urutan Pengapian.

Poros engkol terdiri dari beberapa tipe, dimana setiap tipe poros engkol menentukan urutan pengapian pada tiap silindernya.

Mesin Dua Langkah		urutan pengapian
PENGATURAN ENKOL		
		1-2
		1-2-3
		1-4-2-3
		1-4-3-2-5
		1-4-5-2-3-6
		1-6-2-4-3-5
		1-6-4-7-2-5-3-8
		1-8-6-4-2-7-5-3

Gambar 4. Urutan pengapian motor bakar torak pembakaran dalam
(Sumber : Teknik motor.)



Gambar 5. konstruksi poros engkol
(Sumber : pengoperasian dan perawatan motor diesel. Maleev)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Piston dan Cincinnya.

Pada bagian atas *piston* terdapat cincin *piston* yang menyumbat *piston* dari dinding silinder. Berbagai bagian pada *piston* dan cincin mempunyai fungsinya masing-masing :

- ✍ Pena *piston* diikat kedalam bos pena *piston* untuk mendapatkan konstruksi sambungan yang berengsel guna memungkinkan *piston* bergerak di dalam silinder.
- ✍ *Piston* di tahan di dalam silinder oleh dinding luar *piston*.
- ✍ Permukaan atas *piston* mampu menahan temperatur dan tekanan tinggi yang disebabkan proses pembakaran bahan bakar.
- ✍ Di dalam *piston* terdapat alur-alur untuk menahan cincin *piston* tidak bergeser dari kedudukannya.
- ✍ Cincin pelumas *piston* dilindungi dari kontak langsung dengan temperatur dan tekanan tinggi dari ruang pembakaran oleh cincin api.

Banyaknya cincin *piston* ada bermacam-macam. Dua cincin teratas dinamakan cincin kompresi. Satu atau dua cincin bawah adalah untuk pelumas.

Cincin pelumas untuk memastikan persediaan pelumas untuk melumasi bagian teratas *piston* dan juga untuk mencegah pemakaian pelumas yang berlebihan. Cincin bawah melumasi dinding silinder dan kembali melalui lubang *piston* kerumah engkol.

Katup dan Poros Kam.

Pada motor bakar torak dapat kita temukan kop silinder atau kepala silinder yang dapat dibuka / di lepas untuk menutup katup agar terhindar dari terbuangnya pelumas dan masuknya kotoran yang akan mengganggu pergerakan katup. Pada motor 4 TAK, poros Kam membuat satu putaran

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

untuk dua putaran poros engkol, sebab katup diangkat hanya sekali tiap dua putaran poros engkol. Katup ini dibuka dan ditutup dalam waktu tertentu.

Gerak katup disampaikan dari gerak poros Kam melalui tiang katup dan tuas pengungkit dengan katup yang diberi pegas spiral.

Setiap silinder pada motor 4 TAK mempunyai satu katup masuk untuk memasukkan udara ke dalam ruang pembakaran dan satu katup buang untuk membuang gas sisa pembakaran keluar dari ruang pembakaran. Melalui saluran masuk, campuran bahan bakar dan udara pada motor bensin atau udara murni pada motor diesel masuk ke dalam silinder.

Perlu diperhatikan bahwa selama langkah pengisian / pemasukkan udara / penghisapan, katup masuk terbuka dan *piston* bergerak dari titik mati atas (t.m.a) menuju titik mati bawah (t.m.b) menghisap campuran udara dan bensin (pada motor bensin) atau udara murni (pada motor diesel) kedalam silinder. Dan selama langkah pembuangan katup buang terbuka untuk mengeluarkan gas sisa pembakaran berlangsung, *Piston* bergerak naik dari t.m.b menuju t.m.a.

Untuk membuka dan menutup katup pada waktu / saat yang tepat, motor dilengkapi dengan mekanisme katup agar motor bekerja sebagaimana mestinya. Untuk tiap silinder mempunyai dua batang poros Kam, masing-masing untuk katup masuk dan katup buang. Poros kam diputar oleh poros engkol melalui transmisi roda gigi, dimana roda gigi besar dipasang pada poros kam, roda gigi kecil dipasangkan pada poros engkol dengan perbandingan jumlah roda gigi besar dua kali dari roda gigi kecil. Poros kam didukung pada beberapa bantalan luncur. Persyaratan yang pasti ialah bahwa putaran poros kam harus tetap setengah dari putaran poros engkol, baik melalui transmisi roda gigi maupun rantai. Untuk itu pada transmisi roda gigi atau rantai diberi tanda.

Rangkuman 2

Motor penggerak utama kapal ikan adalah motor bakar torak yang memiliki komponen pokok untuk pengoperasiannya antara lain : *piston*, poros engkol, poros kam (nok), batang penggerak, katup dan roda gigi.

Tugas 2

1. Lakukan kegiatan mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan pada simulator instalasi tenaga penggerak kapal ikan atau dengan simulator belahan motor bakar torak.
2. Gambarkan setiap komponen pokok tersebut dan berikan keterangan gambarnya serta cara kerjanya dengan benar.
3. Buat daftar pertanyaan dan kesimpulan yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan Anda, untuk diajukan kepada guru pembimbing bila terdapat permasalahan dalam kegiatan Anda.

Tes formatif 2

Jawablah soal berikut ini dengan benar dan tepat.

1. Sebutkan komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan.
2. Jelaskan bagaimana cara kerja poros kam untuk membuka dan menutup katup masuk dan katup buang.
3. Apakah fungsi batang penggerak pada komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan.
4. Sebutkan macam-macam cincin *piston* dan fungsinya.
5. Apa yang dimaksud dengan "lubang" dan "langkah" pada motor bakar torak ?
6. Apa yang dimaksud dengan t.m.a dan t.m.b ?
7. Jelaskan yang dimaksud dengan langkah pengisian dan langkah pembuangan.

Selamat Mengerjakan dan Yakinlah pada pekerjaan Anda sendiri

Kunci jawaban tes formatif 2

1. Komponen pokok motor bakar torak yaitu :
 - ✍ *Piston* / torak
 - ✍ Batang penggerak
 - ✍ Poros engkol
 - ✍ Poros kam (nok)
 - ✍ Katup-katup dan roda-roda giginya
2. Poros kam membuka dan menutup katup melalui transmisi roda gigi atau rantai penghubung yang kemudian gayanya diteruskan melalui tiang katup dan tuas ungkit dengan katup yang diberi pegas spiral untuk mengembalikan katup pada posisi selalu menutup.
3. Fungsi batang penggerak ialah untuk mengubah gerak bolak-balik *piston* menjadi gerak putar pada poros engkol.
4. Macam-macam cincin *piston* yaitu :
 - a. Cincin kompresi /cincin api, berfungsi untuk mencegah melindungi cincin pelumas *piston* dari kontak dengan api.
 - b. Cincin kompresi, berfungsi untuk mencegah kebocoran gas-gas pembakaran antara *piston* dan dinding silinder.
 - c. Cincin pelumas, berfungsi untuk mengawasi persediaan pelumas untuk bagian atas *piston* dan juga untuk mencegah pelumasan dinding silinder yang terlalu berlebihan.
5. Lubang pada motor bakar torak adalah lubang silinder.
Langkah pada motor bakar torak adalah langkah torak.
6. T.M.A adalah titik mati atas langkah torak.
T.M.B adalah titik mati bawah langkah torak.
7. Langkah pengisian adalah langkah memasukkan udara ke dalam ruang pembakaran. Langkah pembuangan adalah langkah pembuangan gas sisa pembakaran ke luar dari ruang pembakaran.

Lembar kerja 2

✍ **Acara Praktek** :

✍ **Tempat** :

✍ **Tanggal** :

✍ **Tujuan Praktikum**

Setelah melaksanakan praktek ini siswa dapat mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan.

✍ **Alat dan bahan :**

1. Alat tulis.
2. Simulator belahan motor bakar torak silinder tunggal
4. Kertas kerja

✍ **Langkah kerja :**

1. Amati komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan pada simulator belahan motor bakar torak silinder tunggal atau dengan media motor bakar torak silinder tunggal pada kapal ikan disekitar sekolah anda.
2. Gambar komponen pokok motor penggerak kapal ikan dengan lengkap dan berikan keterangan gambarnya.
3. Lakukan kegiatan pengidentifikasian komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan secara prosedur untuk menilai kesesuaian antara teori dan kenyataannya di lapangan.
4. Buat kesimpulan penilaian konstruksi motor penggerak utama kapal ikan secara keseluruhan.

3. KEGIATAN BELAJAR 3

Tujuan Kegiatan Pemelajaran 3

Tujuan Akhir : Peserta diklat / siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan berdasarkan proses pembakarannya sesuai dengan standar prosedur operasional

Tujuan Antara :

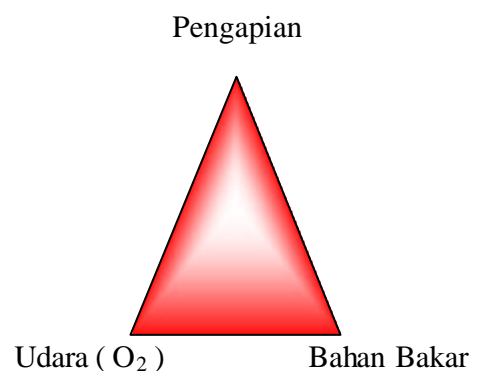
- Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak penggerak utama kapal ikan berdasarkan proses pembakarannya dengan benar .
- Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor diesel.
- Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor bensin.
- Siswa mampu menjelaskan perbedaan motor diesel dan motor bensin.

Uraian Materi 3

Prinsip Dasar Motor Bakar.

Prinsip dasar motor bakar yaitu berdasarkan teori segitiga api. Untuk menghasilkan tenaga (energi) motor bakar memerlukan tiga unsur yaitu bahan bakar, O_2 (udara) dan pengapian.

Apabila ketiga unsur tersebut bersatu, maka akan terjadi ledakan/api pada motor bakar yang biasa disebut proses pembakaran bahan bakar, sehingga dari ledakan/api tersebut motor dapat menghasilkan kerja mekanik. Untuk mematakannya, maka salah satu dari sisi segitiga tersebut harus dihilangkan.



Gambar 6. Segitiga api
(sumber:rino.red)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

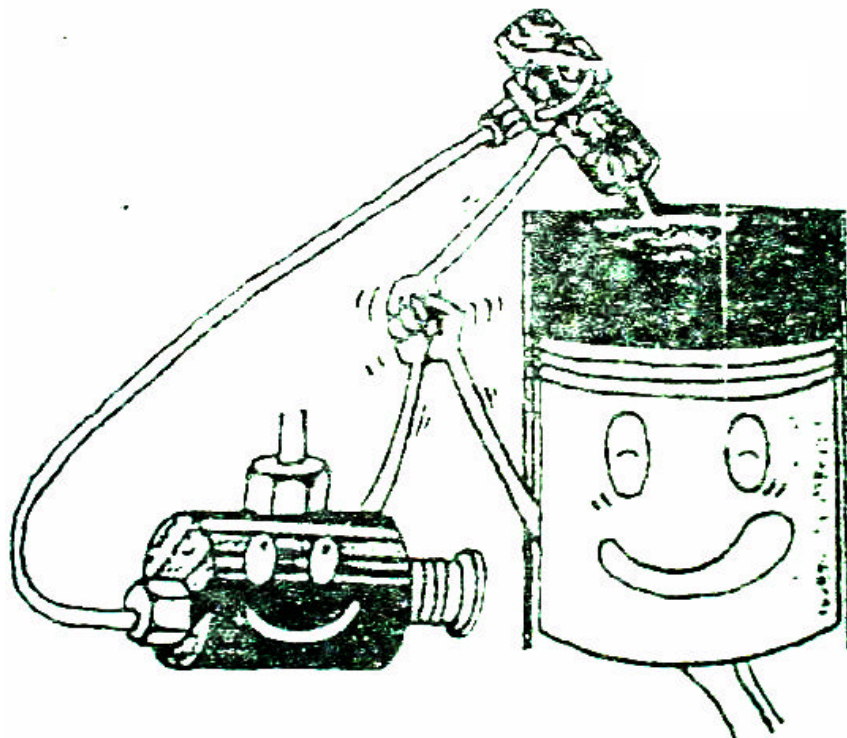
Prinsip Kerja Motor Penggerak Kapal Ikan

Menurut proses pembakarannya.

Menurut proses pembakarannya motor bakar torak pembakaran dalam sebagai motor penggerak utama kapal ikan terdiri dari 2 jenis :

1. Motor tekanan tinggi / diesel

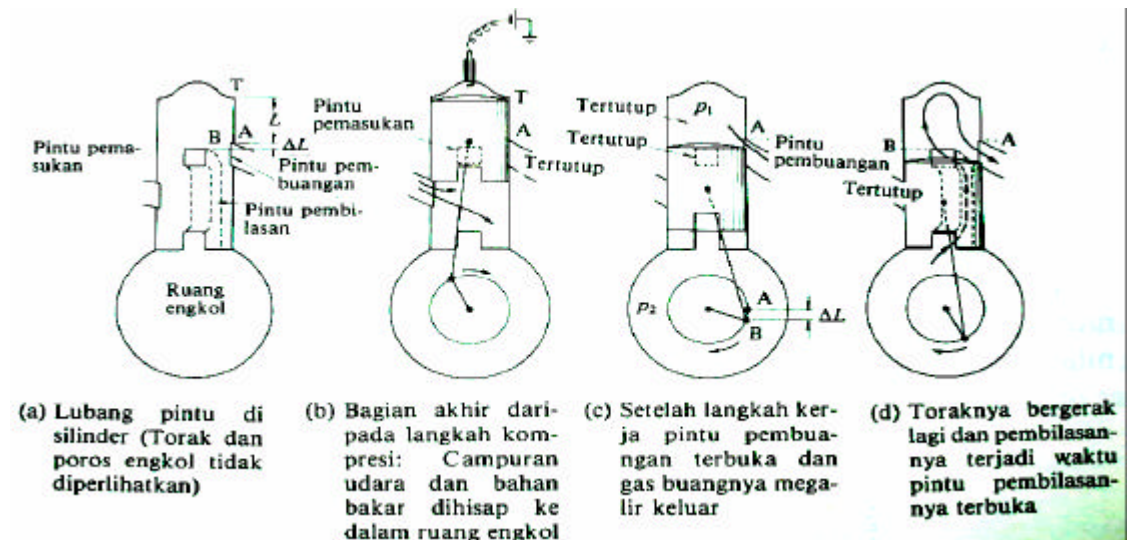
Motor tekanan tinggi / diesel adalah motor penyalaan kompresi, dimana di dalam ruang pembakaran dikompresikan udara hingga mencapai suhu yang tinggi sehingga dapat menyalakan sendiri bahan bakar yang dikabutkan kedalam ruang pembakarannya. Motor diesel menggunakan bahan bakar solar sebagai sumber energinya.



Gambar 7. Pembakaran pada motor diesel
(sumber : Yanmar)

2. Motor letup/bensin

Motor letup / bensin adalah motor penyalaan api, di dalamnya dinyalakan bahan bakar oleh percikan listrik berupa bunga api. Sedangkan motor bensin menggunakan bahan bakar bensin sebagai sumber energinya.



Gambar 8. Pembakaran pada motor bensin (sumber : motor bakar. Soeyanto)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Perbedaan motor diesel dan motor bensin antara lain :

Tabel 1. Perbedaan motor diesel dan bensin

No	PERIHAL	MOTOR BENJIN	MOTOR DIESEL
1	2	3	4
1.	Pada saat langkah hisap (pengisian)	Menghisap udara bercampur bahan bakar yang diperoleh dari karburator	Menghisap udara murni yang diperoleh dari udara luar/ udara bebas
2.	Tekanan, suhu pada akhir langkah kompresinya	Tekanan rendah (5-12 kg/cm ²) suhunya dibawah suhu nyala bahan bakar	Tekanan tinggi (35-40 kg/cm ²), suhunya lebih tinggi dari suhu nyala bahan bakar.
3.	Kejadian pada saat torak hampir mencapai TMA.	Penyalaan campuran udara dan bahan bakar	Pengabutan bahan bakar melalui nozzle / pengabut dan pompa bahan bakar
1	2	3	4
4.	Pelaksanaan pembakaran	Dengan perantara percikan bunga api (busi)	Langsung dengan suhu kompresinya
5.	Tekanan, volume pada saat pembakaran berlangsung	Tekanan naik mendadak (\pm 20 kg/cm ²) sedangkan volumenya tetap	Tekanan naik sedikit saja sedangkan volumenya membesar

Rangkuman 3

1. Motor penggerak utama kapal ikan umumnya menggunakan motor bakar torak karena memiliki konstruksi yang kecil dengan daya yang besar.
2. Motor bakar berdasarkan proses pembakarannya dapat dibagi menjadi 2 yaitu motor bensin dan motor diesel.
3. Motor diesel adalah motor pembakaran dengan pengapian tekanan tinggi / kompresi. Sedangkan motor bensin adalah motor pembakaran dengan pengapian percikan bunga api (busi).

Tugas 3

1. Lakukan kegiatan mengidentifikasi prinsip kerja motor diesel dan motor bensin sebagai motor penggerak utama kapal ikan.
2. Lakukan identifikasi prinsip dasar motor bakar torak pembakaran dalam dan pengujian teori segitiga api dengan motor bakar torak silinder tunggal.
3. Buat daftar pertanyaan dan kesimpulan yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan Anda, untuk diajukan kepada guru pembimbing bila terdapat permasalahan dalam kegiatan Anda.

Tes Formatif 3

1. Apakah prinsip dasar motor bakar torak ?
2. Sebutkan tiga unsur yang terdapat pada segitiga api.
3. Bagaimana cara menghentikan pengoperasian motor bakar torak ?
4. Sebutkan jenis motor bakar menurut proses kerjanya ?
5. Jelaskan pengertian motor diesel dan motor bensin.
6. Jelaskan perbedaan motor diesel dan motor bensin.

Selamat Mengerjakan dan Yakinlah pada pekerjaan Anda sendiri

Kunci jawaban test formatif 3

1. Prinsip dasar motor bakar torak adalah teori segitiga api.
2. Tiga unsur pada segitiga api : pengapian, bahan bakar, dan udara (O₂)
3. Menghilangkan salah satu dari tiga unsur segitiga api.
4. Menurut proses pembakarannya : motor diesel dan motor bensin
5. Motor diesel adalah motor penyalaan kompresi / tekanan tinggi
Motor bensin adalah motor penyalaan bunga api (busi)
6. Perbedaannya adalah :

No	PERIHAL	MOTOR BENGIN	MOTOR DIESEL
1	2	3	4
1.	Pada saat langkah hisap (pengisian)	Menghisap udara bercampur bahan bakar yang diperoleh dari karburator	Menghisap udara murni yang diperoleh dari udara luar/ udara bebas
2.	Tekanan, suhu pada akhir langkah kompresinya	Tekanan rendah (5-12 kg/cm ²) suhunya dibawah suhu nyala bahan bakar	Tekanan tinggi (35-40 kg/cm ²), suhunya lebih tinggi dari suhu nyala bahan bakar.
3.	Kejadian pada saat torak hampir mencapai TMA.	Penyalaan campuran udara dan bahan bakar	Pengabutan bahan bakar melalui nozzle / pengabut dan pompa bahan bakar
4.	Pelaksanaan pembakaran	Dengan perantara percikan bunga api (busi)	Langsung dengan suhu kompresinya
5.	Tekanan, volume pada saat pembakaran berlangsung	Tekanan naik mendadak (\pm 20 kg/cm ²) sedangkan volumenya tetap	Tekanan naik sedikit saja sedangkan volumenya membesar

Lembar kerja 3

✍ **Acara Praktek** :

✍ **Tempat** :

✍ **Tanggal** :

✍ **Tujuan Praktikum**

Setelah melaksanakan praktek ini siswa dapat mengidentifikasi komponen pokok motor penggerak utama kapal ikan.

✍ **Alat dan bahan :**

1. Alat tulis.

2. Simulator belahan motor bakar torak silinder tunggal

5. Kertas kerja

✍ **Langkah kerja :**

5. Amati motor diesel dan motor bensin sebagai motor penggerak utama kapal ikan dengan motor diesel dan motor bensin silinder tunggal.

6. Gambar konstruksi motor diesel dan motor bensin sebagai motor penggerak kapal ikan dengan lengkap dan berikan keterangan gambarnya.

7. Lakukan kegiatan pengidentifikasian prinsip kerja motor diesel dan motor bensin motor penggerak utama kapal ikan dan lakukan pengujian kebenaran teori segitiga api secara prosedur untuk menilai kesesuaian antara teori dan kenyataannya di lapangan.

8. Buat kesimpulan penilaian konstruksi motor penggerak utama kapal ikan secara keseluruhan.

4. KEGIATAN BELAJAR 4

Tujuan Kegiatan Pemelajaran 4

Tujuan Akhir : Peserta diklat / siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan berdasarkan proses kerjanya sesuai dengan standar prosedur operasional

Tujuan Antara :

- a. Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor penggerak penggerak utama kapal ikan berdasarkan proses kerjanya dengan benar.
- b. Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor 2 TAK.
- c. Siswa mampu mengidentifikasi prinsip kerja motor 4 TAK.
- d. Siswa mampu menjelaskan perbedaan motor 2 TAK dan motor 4 TAK.

Prinsip kerja motor penggerak kapal ikan

menurut proses kerjanya

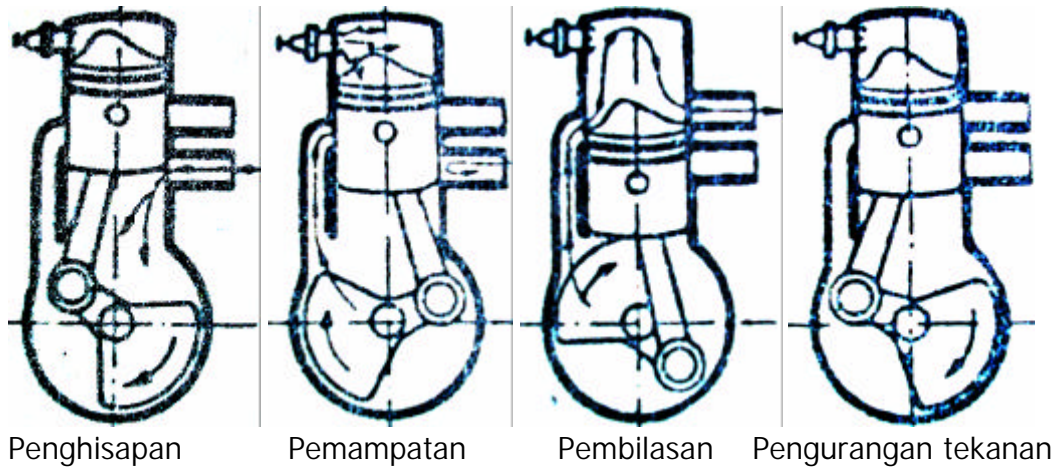
Menurut proses kerjanya motor bakar torak pembakaran dalam sebagai motor penggerak utama kapal ikan terdiri dari 2 tipe :

1. Motor 2 TAK

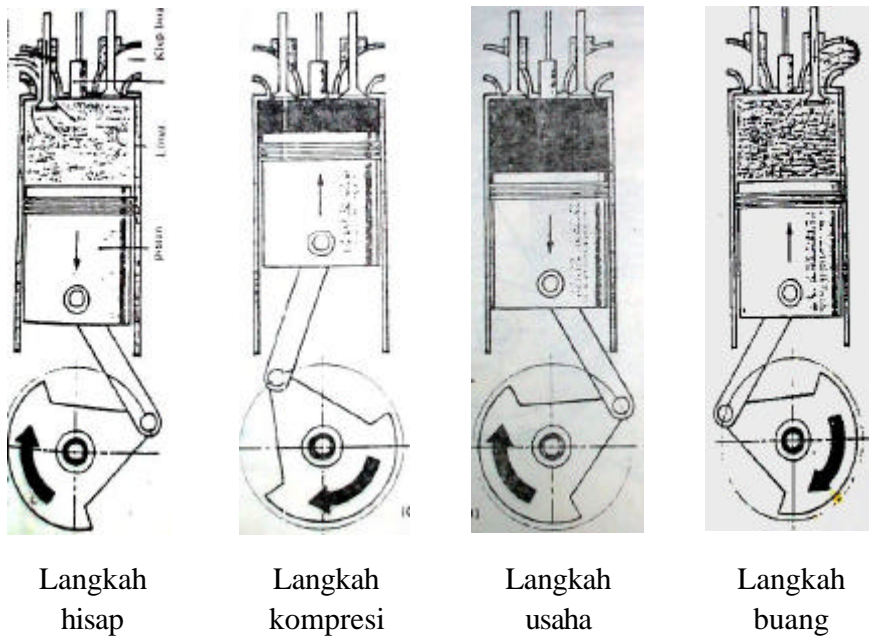
Motor 2 TAK adalah motor yang proses kerjanya memerlukan 2 kali langkah torak atau 1 kali putaran poros engkol untuk menghasilkan 1 kali usaha, dimana diantara 2 kali langkah torak hanya 1 langkah saja yang memberikan usaha pada poros engkol.

2. Motor 4 TAK

Motor 4 TAK adalah motor yang proses kerjanya memerlukan 4 kali langkah torak atau 2 kali putaran poros engkol untuk menghasilkan 1 kali usaha, dimana diantara 4 kali langkah torak hanya 1 langkah saja yang memberikan usaha pada poros engkol.



Gambar 9. Langkah torak motor 2 TAK
(sumber : motor bakar.soeyanto)



Gambar 10. langkah torak motor 4 TAK
(sumber : Yanmar)

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

Perbedaan motor 2 TAK dan motor 4 TAK adalah :

Motor 4 TAK ;

1. Tiap proses diperlukan 4 x langkah torak, 2 x putaran poros engkol, sedangkan diantara 4 langkah torak hanya 1 langkah saja yang memberi usaha pada poros engkol.
2. Tersedia 1 langkah penuh untuk pengisian maupun pembuangan
3. Pembakaran sempurna dan motor bekerja hemat.
4. Dipakai jika diperlukan penghematan bahan bakar dan putaran cepat

Motor 2 TAK ;

1. Tiap proses diperlukan 2x langkah torak , 1x putaran poros engkol sedangkan diantara 2 langkah torak, hanya 1 langkah saja yang memberikan usaha.
2. Pada ukuran dan putaran yang sama, motor 2 TAK dapat menghasilkan tenaga lebih besar dari pada motor 4 TAK.
3. Suhu torak dan dinding silinder agak tinggi.
4. Mudah dijalankan dan tenang suara motornya.
5. Konstruksi sederhana karena tidak memerlukan katup masuk / buang.
6. Pengisian / pembilasan dan pembakaran kurang sempurna.
7. Pemakaian pompa bilas, menambah perlengkapan motor menjadi mahal.
8. Dipakai jika diperlukan tenaga yang besar dan konstruksi sederhana.

Rangkuman 4

1. Motor bakar torak sebagai motor penggerak utama kapal ikan berdasarkan proses kerjanya terbagi menjadi 2 (dua) macam yaitu motor 2 TAK dan motor 4 TAK.
2. Motor 2 TAK adalah motor dengan proses kerjanya 2 x langkah torak, 1 x putaran poros engkol untuk menghasilkan 1 x usaha.
3. Motor 4 TAK adalah motor dengan proses kerjanya 4 x langkah torak, 2 x putaran poros engkol untuk menghasilkan 1 x usaha.

Tugas 4

1. Lakukan kegiatan mengidentifikasi prinsip kerja motor 2 TAK dan motor 4 TAK sebagai tipe motor penggerak utama kapal ikan pada simulator instalasi tenaga penggerak kapal ikan atau dengan simulator belahan motor bakar torak 2 TAK dan 4 TAK.
2. Lakukan pengujian kebenaran prinsip kerja motor 2 TAK dan 4 TAK dan tentukan perbedaannya.
3. Buat daftar pertanyaan dan kesimpulan yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan Anda, untuk diajukan kepada guru pembimbing bila terdapat permasalahan dalam kegiatan Anda.

Tes formatif 4

Jawablah soal berikut ini dengan benar dan tepat.

1. Jelaskan yang dimaksud dengan motor 2 TAK dan motor 4 TAK.
2. Deskripsikan posisi torak pada motor 2 TAK untuk setiap proses kerjanya.
3. Deskripsikan posisi torak pada motor 4 TAK untuk setiap proses kerjanya
4. Jelaskan perbedaan motor 2 TAK dan motor 4 TAK

Selamat Mengerjakan dan Yakinlah pada pekerjaan Anda sendiri

Kunci jawaban tes formatif 4

4. Motor 2 TAK adalah prinsip kerja motor bakar torak dimana untuk menghasilkan sebuah tenaga atau usaha diperlukan 2 x langkah torak, 1 x putaran poros engkol, dan hanya 1 langkah saja yang menghasilkan usaha.

Motor 4 TAK adalah prinsip kerja motor bakar torak dimana untuk menghasilkan sebuah tenaga atau usaha diperlukan 4 x langkah torak, 2 x putaran poros engkol, dan hanya 1 langkah saja yang menghasilkan usaha.

5. Posisi torak pada proses kerja motor 2 TAK

Motor 2 TAK :

Langkah penghisapan : torak bergerak dari t.m.b menuju t.m.a

Langkah pemampatan : torak bergerak dari t.m.a. menuju t.m.b, tapi sebelum mencapai t.m.b busi akan memercikkan bunga api.

Langkah pembilasan : torak bergerak dari t.m.a menuju t.m.b akibat ledakan hasil pembakaran bahan bakar bersamaan dengan persiapan pembuangan gas sisa hasil pembakaran, pada langkah inilah dihasilkan usaha.

Langkah pengurangan tekanan : torak bergerak dari t.m.b menuju t.m.a

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

6. Posisi torak pada proses kerja motor 4 TAK

motor 4 TAK :

Langkah penghisapan : torak bergerak dari t.m.a menuju t.m.b

Langkah kompresi : torak bergerak dari t.m.b menuju t.m.a, sebelum mencapai t.m.a pengabut akan mengabutkan bahan bakar kedalam ruang pembakaran.

Langkah usaha / ekspansi : torak bergerak dari t.m.a menuju t.m.b akibat ledakan pada ruang pembakaran.

Langkah buang : torak bergerak dari t.m.b menuju t.m.a

7. Perbedaan motor 2 TAK dan motor 4 TAK adalah :

Motor 4 TAK ;

1. Tiap proses diperlukan 4 x langkah torak, 2 x putaran poros engkol, sedangkan diantara 4 langkah torak hanya 1 langkah saja yang memberi usaha pada poros engkol.
2. Tersedia 1 langkah penuh untuk pengisian maupun pembuangan
3. Pembakaran sempurna dan motor bekerja hemat.
4. Dipakai jika diperlukan penghematan bahan bakar dan putaran cepat

Motor 2 TAK ;

1. Tiap proses diperlukan 2x langkah torak , 1x putaran poros engkol sedangkan diantara 2 langkah torak, hanya 1 langkah saja yang memberikan usaha.
2. Pada ukuran dan putaran yang sama, motor 2 TAK dapat menghasilkan tenaga lebih besar dari pada motor 4 TAK.
3. Suhu torak dan dinding silinder agak tinggi.
4. Mudah dijalankan dan tenang suara motornya.

Modul Mengidentifikasi Prinsip Kerja Motor Penggerak Utama Kapal Ikan

5. Konstruksi sederhana karena tidak memerlukan katup masuk / buang.
6. Pengisian / pembilasan dan pembakaran kurang sempurna.
7. Pemakaian pompa bilas, menambah perlengkapan motor menjadi mahal.
8. Dipakai jika diperlukan tenaga yang besar dan konstruksi sederhana.

Lembar kerja 4

✍ **Acara Praktek** :

✍ **Tempat** :

✍ **Tanggal** :

✍ **Tujuan Praktikum**

Setelah melaksanakan praktek ini siswa dapat mengidentifikasi prinsip kerja motor 2 TAK dan motor 4 TAK.

✍ **Alat dan bahan :**

- a. Alat tulis.
- b. Simulator belahan motor bakar torak silinder tunggal 2 TAK dan 4 TAK
- c. Kertas kerja

✍ **Langkah kerja :**

1. Amati konstruksi simulator belahan motor bakar silinder tunggal motor 2 TAK dan motor 4 TAK atau dengan observasi pada sebuah bengkel motor atau mobil.
2. Gambar konstruksi motor 2 TAK dan motor 4 TAK dengan lengkap dan berikan keterangan gambarnya.
3. Lakukan kegiatan pengujian kebenaran prinsip kerja motor 2 TAK dan motor 4 TAK motor silinder tunggal sebagai motor penggerak utama kapal ikan secara prosedur untuk menilai kesesuaian antara teori dan kenyataannya di lapangan.
4. Buat kesimpulan penilaian pengidentifikasian prinsip kerja motor penggerak utama kapal ikan secara keseluruhan menurut proses kerjanya.