

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Motor diesel**

##### **A. Pengertian Umum Mesin Diesel**

Mesin diesel adalah sejenis pembakaran dalam, lebih spesifik lagi sebuah mesin pemicu kompresi, dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dikompresi, dan bukan oleh alat berenergi lain. Mesin diesel sering digunakan oleh sarana angkutan yaitu salah satunya digunakan pada kapal yang mempunyai kapasitas mesin besar dan tenaga yang besar. Hal tersebut dikarenakan mesin diesel cocok digunakan jarak jauh atau lebih tahan panas dibanding mesin jenis lain. Kapasitas mesin diesel sangat besardan tenaganya juga besar, kontruksi mesin diesel juga rata-rata berkapasitas besar (Aris munandar, W dan Kuichi Tsuda, 2013, *Motor Diesel Putaran Tinggi*).

Mesin diesel ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. Diesel menginginkan sebuah mesin untuk dapat digunakan dengan berbagai macam bahan bakar termasuk batu bara. Ada dua kelas mesin diesel yaitu 2 tak dan 4 tak. Biasanya jumlah *cylinder* dalam kelipatan dua, meskipun berapapun jumlah *cylinder* dapat digunakan selama proses engkol dapat diseimbangkan unruk mencegah getaran yang berlebihan (Mohammad Sholikhhan Arif, 2016, *Mesin Diesel Kapal: Reparasi dan Perawatan*)

Mesin 6 garis paling banyak diproduksi dalam mesin tugas-medium ke tugas-berat, meskipun v8 dan 4 segaris banyak diproduksi. Mesin diesel bekerja dengan kompresi udara yang cukup tinggi, sehingga pada mesin diesel besar perlu ditambahkan sejumlah udara yang lebih banyak. Maka digunakan *suoercharge* atau *turbocharge* pada *intake manifotd*, dengan tujuan memenuhi kebutuhan udara kompresi (Karyanto E, 2007, *Teknik Perbaikan, Penyetelan, Pemeliharaan, Trouble Shooting Motor Diesel*)

## B. Prinsip Kerja Motor Diesel

Prinsip kerja *engine diesel* 4 tak sebenarnya sama dengan prinsip kerja *engine otto*, yang membedakan adalah cara memasukkan bahan bakarnya. Pada motor diesel bahan bakar disemprotkan langsung ke ruang bakar dengan menggunakan *injector* (sukoco, M.Pd, teknologi mesin diesel). Dibawah ini adalah langkah dalam proses kerja *engine diesel* 4 tak antara lain:

### a. Langkah Isap

Pada langkah ini *piston* bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah). Saat *piston* bergerak ke bawah katup isap terbuka yang menyebabkan ruang didalam silinder menjadi vakum, sehingga udara murni langsung masuk keruang silinder melalui filter udara.

### b. Langkah kompresi

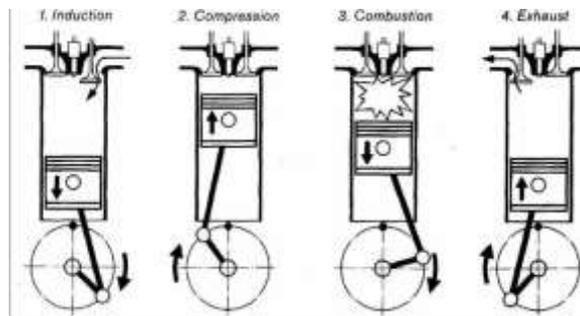
Pada langkah ini *piston* bergerak dari TMB menuju TMA dan kedua katup tertutup. Karena udara yang berada didalam silinder didesak terus oleh *piston* menyebabkan terjadi kenaikan tekanan dan temperatur, sehingga udara di dalam silinder menjadi sangat panas. Beberapa derajat sebelum *piston* mencapai TMA. Bahan bakar disemprotkan keruang bakar oleh *injector* yang berbentuk kabut. Pada langkah kompresi udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi akan disemprotkan atau di injeksikan oleh injektor sehingga terjadilah pembakaran diruang bakar mesin tersebut.

### c. Langkah Usaha

Pada langkah ini kedua katup masih tertutup, akibat semprotan bahan bakar diruang bakar akan menyebabkan terjadinya ledakan pembakaran yang akan meningkatkan suhu dan tekanan diruang bakar. Tekanan yang besar tersebut akan mendorong *piston* kebawah yang menyebabkan terjadi gaya aksial. Gaya aksial ini dirubah dan diteruskan oleh poros engkol menjadi gaya *radial* (putar).

#### d. Langkah Buang

Pada langkah ini, gaya yang masih terjadi di *fly wheel* akan menaikkan kembali *piston* dari TMB ke TMA, bersamaan itu juga katup buang terbuka sehingga udara sisa pembakaran akan di dorong keluar dari ruang silinder menuju *exhaust manifold* dan langsung menunjuk knalpot. Begitu seterusnya sehingga terjadi siklus pergerakan *piston* yang tidak berhenti.



Gambar 2.1 Langkah isap, kompresi, usaha, buang mesin 4 tak

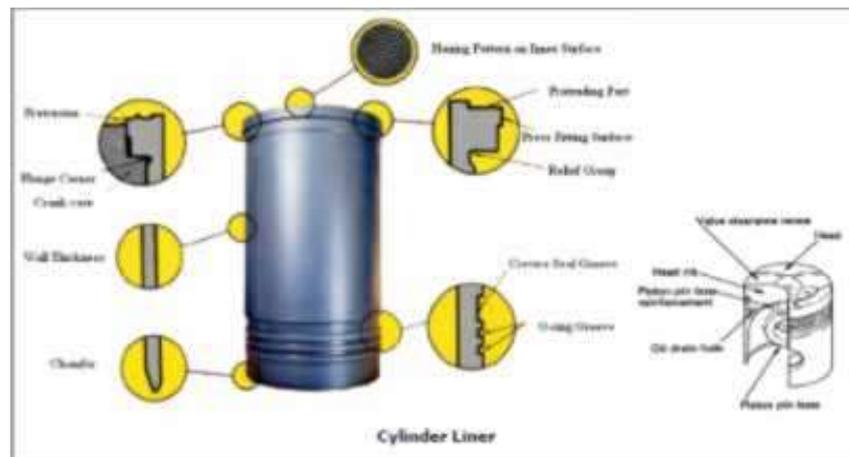
Sumber Karyanto E, 2007, *Teknik Perbaikan, Penyetelan, Pemeliharaan, Trouble Shooting Motor Diesel*

## 2.2 Komponen Komponen Mesin Diesel

Pemahaman operasi atau kegunaan pada bagian mesin induk berguna untuk pemahaman sepenuhnya dari seluruh mesin. Bagian mesin induk mempunyai fungsi khusus masing-masing yang harus dilakukan dan bekerja sama dengan bagian yang lain membentuk mesin diesel. Orang yang ingin mengoperasikan, memperbaiki atau menservis mesin diesel, harus mampu mengenal bagian-bagian dengan pandangan dan mengetahui apa fungsi khusus masing-masing. Pengetahuan tentang bagian mesin akan diperoleh sedikit demi sedikit, pertama kali dengan membaca situasi dan keadaan serta bentuknya terlebih dahulu, dan kemudian dengan melihat *manual book* mesin induk. (Maimun, 2008, *Manajemen Bengkel Perikanan*)

a. Silinder

Silinder adalah, tempat dimana bahan bakar dibakar dan daya ditimbulkan. Bagian dalam silinder dibentuk dengan lapisan liner atau selongsong (*sleeve*). Diameter dalam silinder disebut lubang (*bore*)



Gambar 2.2 *Cylinder liner* KM. MITRA KENDARI

Sumber: KM. MITRA KENDARI

b. Kepala silinder (*cylinder head*)

Menutup satu ujung silinder dan sering berisikan katup tempat udara dan bahan bakar diisikan dan gas buang dikeluarkan.



Gambar 2.3 *Cylinder head* KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

c. Torak (*piston*)

Ujung lain dari ruang kerja silinder ditutup oleh torak yang meneruskan kepada poros daya yang ditimbulkan oleh pembakaran bahan bakar. Cincin torak (*piston ring*) yang dilumasi dengan minyak mesin menghasilkan sil (*seal*) rapat gas antara torak dan lapisan silinder. Jarak perjalanan *torak* dari ujung silinder ke ujung yang lain disebut langkah atau *stroke* (Zainal Arifin, M.T, 2008).

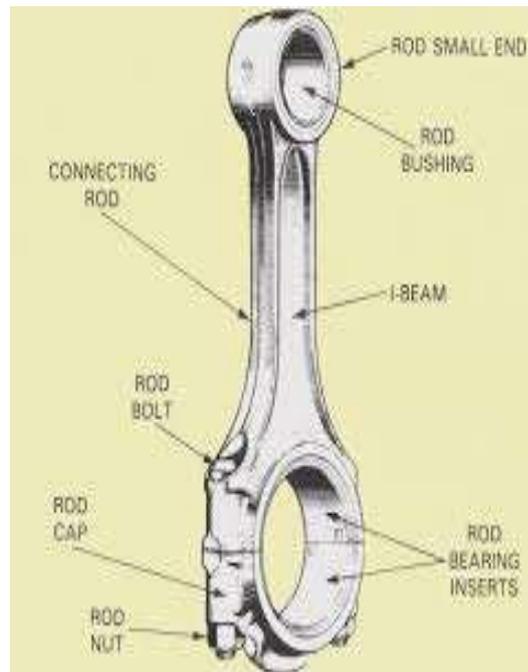


Gambar 2.4 Torak/piston KM.MITRA KENDARI

Sumber : KM. MITRA KENDARI

d. Batang penghubung (*Connecting rod*)

Satu ujung, yang disebut ujung kecil dari batang engkol, dipasang pada pena pergelangan atau pena torak yang terletak di dalam torak. Ujung besar mempunyai bantalan untuk pen engkol. Batang engkol mengubah dan meneruskan gerak bolak balik (*reciprocating*) dari torak menjadi putaran *continue* pena engkol selama langkah kerja dan sebaliknya selama langkah yang lain.

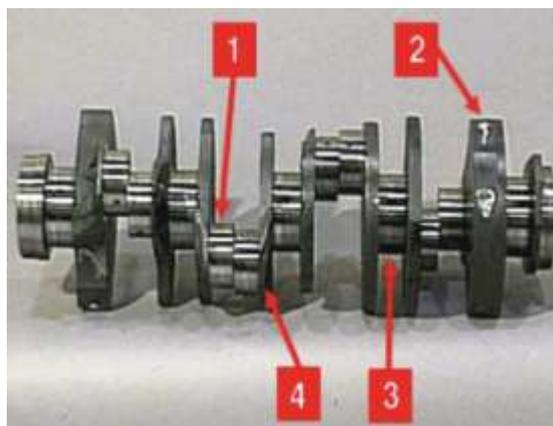


Gambar 2.5 *Connecting rod* KM.MITRA KENDARI

Sumber : KM. MITRA KENDARI

e. Poros engkol (*crank shaft*)

Poros engkol berputar dibawah aksi torak melalui engkol dan pena engkol yang terletak diantara pipi engkol (*crank web*), dan meneruskan daya dari torak kepada poros yang digerakkan. Bagian dari poros engkol yang di dukung oleh bantalan utama dan berputar didalamnya di sebut tap (*journal*)



Gambar 2.6 *Crank shaft* KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

f. Roda Gila (*fly wheel*)

Dengan berat yang cukup dikuncikan kepada poros engkol dan menyimpan energi kinetik selama langkah daya dan mengembalikannya selama langkah yang lain. Roda gila membantu menstart mesin dan juga bertugas membuat putaran poros engkol seragam.



Gambar 2.7 Roda gila KM. MITRA KENDARI

Sumber : KM. MITRA KENDARI

g. Poros Nok (*cam shaft*)

Yang digerakkan oleh poros engkol oleh penggerak rantai atau oleh roda gigi pengatur waktu mengoperasikan katup pemasukan dan katup buang melalui nok, pengikut nok, batang dorong dan lengan ayun. Pegas katup berfungsi menutup katup.



Gambar 2.8 *Cam shaft* KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

h. Karter (*crank case*)

Berfungsi menyatukan silinder, torak, dan melindungi semua bagian yang bergerak dan bantalannya, serta merupakan *reservoir* bagi minyak pelumas. Disebut sebuah blok silinder kalau lapisan silinder disisipkan didalamnya. Bagian bawah dari karter disebut plat landasan (*bed plat*).



Gambar 2.9 Carter KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

i. *Rock Arm*

*Rocker arm*, adalah salah satu bagian penting dari komponen mesin diesel yang posisinya berada di atas *cylinder head*, fungsi dari *rocker arm* ini adalah mengatur gerakan *valve*, kapan waktunya menutup dan kapan waktunya terbuka. Semuanya diatur oleh *rocker arm*.

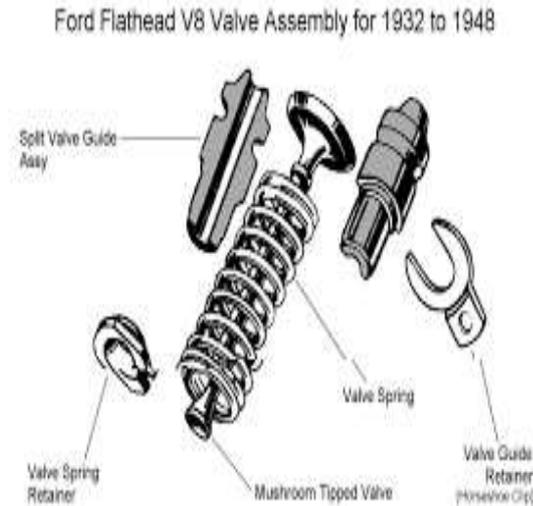


Gambar 2.10 Roker arm KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

j. *Valve Spring*

*Valve spring*, ini juga salah satu komponen penting dari sebuah mesin diesel, *Valve spring* bertugas sebagai penghubung antara *rocker arm* dengan *valve*.



Gambar 2.11 *Valve spring* KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

k. *Valve*

*Valve*, mesin diesel tidak akan menyala jika tidak ada *valve*, fungsi dari *valve* ini adalah mengatur udara masuk dan keluar serta sebagai penutup lubang saat terjadi kompresi.



Gambar 2.12 *Valve/klep* mesin induk KM.MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI

1. *Engine Block*

*Engine block*, terbuat dari logam campuran yang tahan panas, *Engine block* sebagai dinding dari sebuah *cylinder*.



Gambar 2.13 Blok mesin KM. MITRA KENDARI

Sumber : mesin induk KM. MITRA KENDARI

m. *Ring Piston* (Cincin Torak)

Fungsi :

- 1) Mencegah kebocoran gas saat langkah kompresi dan usaha
- 2) Mencegah oli masuk keruang bakar
- 3) Memindahkan panas dari piston ke dinding silinder



Gambar 2.14 *Ring piston* KM. MITRA KENDARI

Sumber : KM. MITRA KENDARI

n. Piston Pin

Fungsi : Menghubungkan piston dengan *connecting rod* melalui lubang *bushing*



Gambar 2.15 *Pin piston* KM. MITRA KENDARI

Sumber : KM. MITRA KENDARI

o. Bearing

Fungsi : Mencegah keausan dan mengurangi gesekan pada poros engkol (*crank shaft*)



Gambar 2.16 *Bearing/metal* KM. MITRA KENDARI

Sumber :KM. MITRA KENDARI



### 2.3 Gambaran Umum Obyek Penulisan

PT. Samudra Raya Indo Lines adalah salah satu perusahaan yang belum lama berdiri. Dimiliki oleh Bpk. Albinus hopusat dari perusahaan tersebut berada di Sulawesi Tenggara, tepatnya di kota Kendari. Jumlah armada kapal yg dimiliki PT. Samudra Raya Indo Lines adalah sebesar 6 buah kapal dan salah satunya adalah KM. Mitra Kendari yang digunakan taruna untuk tempat praktek.

Kapal tempat taruna melakukan praktek laut adalah KM. MITRA KENDARI, yang mana ini adalah nama kapal sekarang. Nama panggilan atau *call sign* kapal adalah PONP. Kapal KM. MITRA KENDARI berbendera Indonesia dan *register* pelabuhan ada di Surabaya dengan tanda registrasi 2011 Ka. No. 4308/L.

Kapal KM. MITRA KENDARI merupakan salah satu kapal yang dimiliki oleh PT. SAMUDRA RAYA INDO LINES dan berada pada Managemen Kapal PT. SAMUDRA RAYA INDO LINES. Nomor IMO kapal KM. MITRA KENDARI adalah 9044607. Kapal ini terdaftar pada biro klasifikasi Indonesia (BKI). Pemasangan lunas pada tanggal 12 Oktober 1990, dibangun di galangan kapal *Stocznia Polnona*, di kota *Gdansk, Polandia*. Termasuk jenis kapal kontainer, dilengkapi dengan peralatan kapal kargo untuk membawa kontainer.

Panjang keseluruhan kapal 121.50 meter dan lebar 18.60 meter dengan kedalaman 9.21 meter. *Gross Tonnage* kapal sebesar 5.999 ton, dan *Deadweight Tonnage* kapal sebesar 6.879 ton. Data mesin induk kapal KM. MITRA KENDARI adalah Sulzer Zgoda 8ZA 40S;5760Kw at 510 RPM. Dan data bilah baling-baling adalah CPP, *Left Handed*, 4 *Blades*. Konsumsi bahan bakar untuk mesin induk ada sekitar 25 ton per hari pada saat melakukan pelayaran dan 2 ton per hari pada saat menggunakan *crane* di pelabuhan kapasitas daya tampung kontainer ada 5900 TEUs. Kemampuan untuk menampung air tawar dengan kapasitas 2.141,69 m<sup>3</sup>. Kapasitas bahan bakar (HFO) ada sebesar 300 Ton. Kapasitas minyak diesel ada sebesar 300 Ton. Kapasitas air tawar 112,2 m<sup>3</sup>.

### 2.3.1 Gambar Beberapa Gambar Posisi Kapal KM. MITRA KENDARI



Gambar 2.17 Kapal KM MITRA KENDARI

Sumber KM MITRA KENDARI

