

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum Mesin Diesel

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemicu kompresi). Mesin diesel pertama diperkenalkan oleh Rudolph Diesel, seorang ilmuwan Jerman pada tahun 1892. Mesin diesel adalah mesin pembakaran dalam, karena cara penyalaan bahan bakarnya dilakukan dengan menyemprotkan bahan bakar ke dalam udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi, sebagai akibat dari proses kompresi ada beberapa hal yang mempengaruhi kinerja mesin diesel, antara lain besarnya perbandingan kompresi, tingkat homogenitas campuran bahan bakar dengan udara, karakteristik bahan bakar (termasuk cetane number), dimana cetane number menunjukkan kemampuan bahan bakar itu sendiri.

Mesin diesel memiliki efisiensi termal terbaik dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam maupun pembakaran luar lainnya, karena memiliki rasio kompresi yang sangat tinggi. Mesin diesel kecepatan-rendah (seperti pada mesin kapal) dapat memiliki efisiensi termal lebih dari 50%.

Mesin diesel dikembangkan dalam versi dua-tak dan empat-tak. Mesin ini awalnya digunakan sebagai pengganti mesin uap. Sejak tahun 1910-an, mesin ini mulai digunakan untuk kapal dan kapal selam, kemudian diikuti lokomotif, truk, pembangkit listrik, dan peralatan berat lainnya.

Motor diesel adalah jenis khusus dari mesin pembakaran dalam karakteristik utama pada mesin diesel yang membedakannya dari motor bakar yang lain, terletak pada metode pembakaran bahan bakarnya (Arismunandar W, Koichi Tsusada, 1986). Ditinjau dari cara memperoleh energi thermal ini mesin kalor dibagi menjadi dua golongan, yaitu mesin pembakaran luar dan mesin pembakaran dalam. Pada mesin pembakaran luar atau sering disebut juga sebagai *eksternal combustion engine* ECE proses pembakaran terjadi diluar mesin, energi thermal dari gas hasil pembakaran dipindahkan ke fluida kerja mesin melalui dinding pemisah, Contohnya mesin uap. pembakaran dalam atau sering disebut juga sebagai *internal combustion engine* (ICE)

proses pembakaran berlangsung di dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. Mesin pembakaran dalam umumnya dikenal juga dengan nama motor bakar. Dalam kelompok ini terdapat motor bakar torak dan sistem turbin gas (Gunawan Hanafi, 2006)

1. 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. Dibawah ini adalah langkah dalam proses *engine* diesel 4 tak:

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 diinjeksikan 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 *flywheel* 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 menuju knalpot. Begitu seterusnya sehingga terjadi siklus pergerakan *piston* yang tidak berhenti.

2.2 Komponen komponen Mesin Diesel

Suatu pemahaman dari operasi atau kegunaan berbagai bagian berguna untuk pemahaman sepenuhnya dari seluruh mesin tersebut. Bagian atau unit 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 disel, harus mampu mengenal bagian yang berbeda dengan pandangan dan mengetahui apa fungsi khusus masing-masing. Pengetahuan tentang bagian mesin akan diperoleh sedikit demi sedikit, pertama kali dengan membaca secara penuh perhatian yang berikut, dan kemudian dengan melihat daftar istilah pada akhir buku ini setiap istilah yang belum dapat anda mengerti.

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*).

b. Kepala silinder (*cylinder head*)

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



Gambar 1. Cylinder head KM.NIKI SEJAHTERA

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 (*stroke*).



Gambar 2. Torak/piston KM. NIKI SEJAHTERA

d. Batang Engkol (*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 3. Connecting rod KM. NIKI SEJAHTERA

e. Poros engkol (*crank shaft*)

Poros engkol berputar dibawah aksi torak melalui engkol dan pena engkol yang terletak diantara pipi engkol (*crankweb*), 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 4. Pemasangan crankshaft KM. NIKI SEJAHTERA

f. Roda Gila (*flywheel*)

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 5. flywheel KM. NIKI SEJAHTERA

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 6. Camshaft KM. NIKI SEJAHTERA

h. Karter (crankcase)

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 7. Carter KM. NIKI SEJAHTERA

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.

j. Valve Spring

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

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 8. valve/klep mesin induk KM. NIKI SEJAHTERA

l. Engine Block

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



Gambar 9. block mesin KM. NIKI SEJAHTERA

m. Ring Piston

Cincin Torak (Ring Piston)

- Fungsi :
- Mencegah kebocoran gas saat langkah kompresi dan usaha
 - Mencegah oli masuk keruang bakar
 - Memindahkan panas dari piston ke dinding silinder



Gambar 10. ring piston KM. NIKI SEJAHTERA

n. Piston Pin

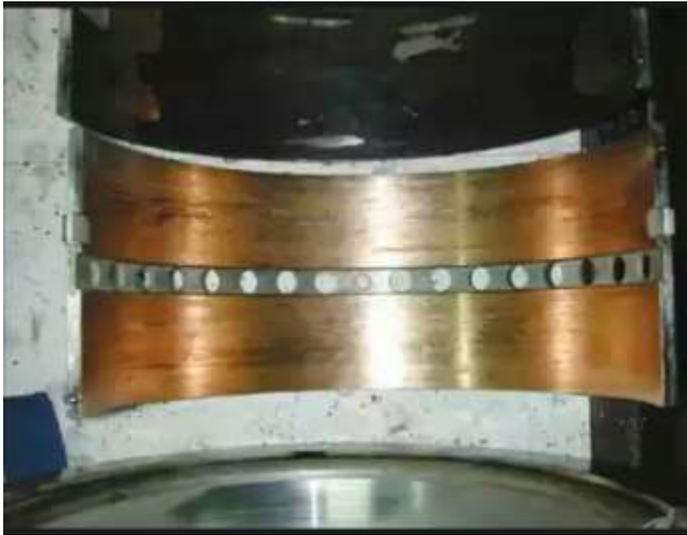
Fungsi : Menghubungkan piston dengan connecting rod melalui lubang bushing



Gambar 11. Pin piston KM. NIKI SEJAHTERA

o. Bearing

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



Gambar 12. Bearing/metal KM. NIKI SEJAHTERA