

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Diesel Generator

Generator merupakan salah satu pesawat bantu yang sangat penting peranannya, karena generator berfungsi mensuplai seluruh kebutuhan listrik yang ada di atas kapal. Generator di bedakan menjadi 2 jenis yaitu generator AC dan generator DC. Di dalam generator terdapat 2 bagian utama yaitu mesin diesel yang berfungsi sebagai penghasil tenaga gerak, dan *alternator* yang berfungsi mengubah energi gerak tersebut menjadi energi listrik, pada mesin diesel dibedakan lagi menjadi 2 tipe yaitu 2 tak dan 4 tak. (Amiandi, 2010, Teori Generator). Tabel daya generator listrik di KMN. SUMBER ABADI tempat taruna praktek adalah :

Tabel 1  
Tabel Daya Generator Listrik

Generator	Type
YANMAR	TAD 106 - GGE
KVA	50
KW	40
Silinder	4
Bore x Stroke	106.0 x 125.0 mm
Putaran	1200 RPM
Kapasitas Bahan Bakar	14 Liter

(Sumber : KMN. SUMBER ABADI)

## 2.2 Komponen Diesel Generator

Didalam diesel generator terdapat beberapa komponen utama. Beberapa komponen tersebut mempunyai fungsi masing-masing. Komponen tersebut diantaranya yaitu :

### 1. *Cylinder Block* ( Blok silinder )

Berfungsi sebagai tempat untuk menghasilkan energi panas dari proses pembakaran bahan bakar.



Gambar 1. Silinder blok

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 2. *Piston* ( Torak )

Berfungsi untuk menerima tekanan hasil pembakaran campuran gas dan meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol (*crank shaft*) melalui batang piston (*connecting rod*).



Gambar 2. *Piston*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 3. Cincin torak ( *Ring piston* )

Berfungsi mencegah kebocoran gas saat langkah kompresi serta usaha untuk mencegah oli masuk ke ruang bakar dan memindahkan panas dari piston ke dinding silinder.

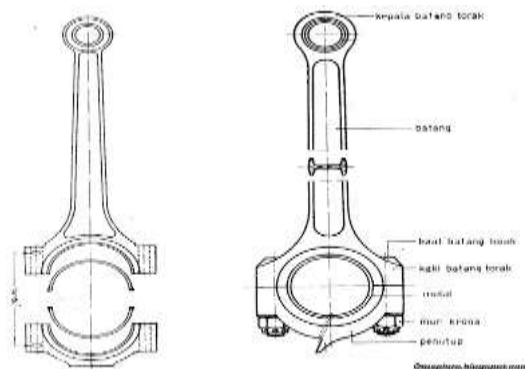


Gambar 3. Cincin Torak

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 4. Batang torak ( *Connecting rod* )

Berfungsi menerima tenaga dari piston yang di peroleh dari pembakaran dan meneruskanya ke poros engkol ( *Crank shaft* ).



Gambar 4. Batang torak

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 5. Poros engkol ( *Crank shaft* )

Berfungsi merubah gerak turun naik piston menjadi gerak putar yang akhirnya mampu menggerakkan roda-roda.



Gambar 5. Poros engkol

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 6. Roda penerus ( *Fly wheel* )

Berfungsi menyimpan tenaga putar / inertia yang di hasilkan pada langkah usaha agar poros engkol/ *crank shaft* tetap berputar terus menerus sampai pada langkah selanjutnya.



Gambar 6. Roda penerus

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

## 7. Bantalan ( *Bearing/laher* )

Berfungsi mencegah keausan dan mengurangi gesekan pada poros engkol/ *crank shaft*.



Gambar 7. Bantalan

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

## 8. Katup klep ( *Valve* )

Berfungsi membuka dan menutup saluran masuk dan saluran buang.



Gambar 8. Katup klep

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 9. Tuas katup ( *Rocker arm* )

Berfungsi menekan katup agar dapat membuka pada proses mesin dihidupkan.



Gambar 9. Tuas Katup

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 10. Pegas katup ( *Valve spring* )

Berfungsi mengembalikan katup pada kedudukan serta posisi semula.



Gambar 10. Pegas Katup

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 11. Batang pendorong ( *push rod* )

Berfungsi meneruskan gerak lifter ke rocker arm.



Gambar 11. Batang pendorong

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 12. Pengangkat katup ( *valve lifter* )

Berfungsi memindahkan gerak *cam shaft* ke *rocker arm* melalui *push rod*.



Gambar 12. Pengangkat Katup

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 13. Poros bubungan ( *cam shaft* )

Berfungsi membuka dan menutup katup sesuai waktu (*timing*) yang di tentukan.



Gambar 13. Poros Bubungan

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 14. Karter oil ( *oil pan* )

Berfungsi sebagai penampung oli untuk pelumas.



Gambar 14. Karter Oli

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)



### 15. *Pin piston*

Berfungsi sebagai penghubung piston dengan *conecting rod* melalui lubang *bushing*.



Gambar 15. *Pin Piston*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 16. Bantalan aksial ( *thrust washer* )

Berfungsi menahan poros engkol *crank shaft* agar tidak bergerak maju mundur.



Gambar 16. Bantalan Aksial

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 17. *Timing chain belt*

Berfungsi menghubungkan gerakan putar poros engkol ke poros *cam shaft*.



Gambar 17. *Timing Chain Belt*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, *Komponen Diesel Generator*)

### 18. Kepala silinder ( *Cylinder head* )

Berfungsi menempatkan mekanisme katup, ruang bakar serta laju air pendingin.



Gambar 18. Kepala Silinder

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, *Komponen Diesel Generator*)

### 19. Dudukan katup ( *valve seal* )

Berfungsi merapatkan pada saat katup menutup.



Gambar 19. Dudukan Katup

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 20. Bosch Pump

Berfungsi sebagai alat pemompa bahan bakar dari tangki ke *nozzle*.



Gambar 20. Bosch Pump

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

## 21. Injektor

Berfungsi menyembrotkan bahan bakar menuju ruang bakar.



Gambar 21. *Nozzle*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

## 22. Choke rocker arm

Berfungsi membocorkan kompresi pada saat mesin diesel akan dihidupkan.



Gambar 22. *Choke Rocker Arm*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 23. *Air cleaner* ( Filter udara )

Berfungsi sebagai penyaring udara yang masuk ke ruang bakar dari debu dan kotoran.



Gambar 23. *Air Cleaner*

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

### 24. Knalpot

Berfungsi sebagai penyalur buang hawa panas sisa pembakaran serta sebagai peredam suara bising mesin.



Gambar 24. Knalpot

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator)

## 25. Radiator

Berfungsi sebagai tempat air untuk proses pendinginan mesin diesel.



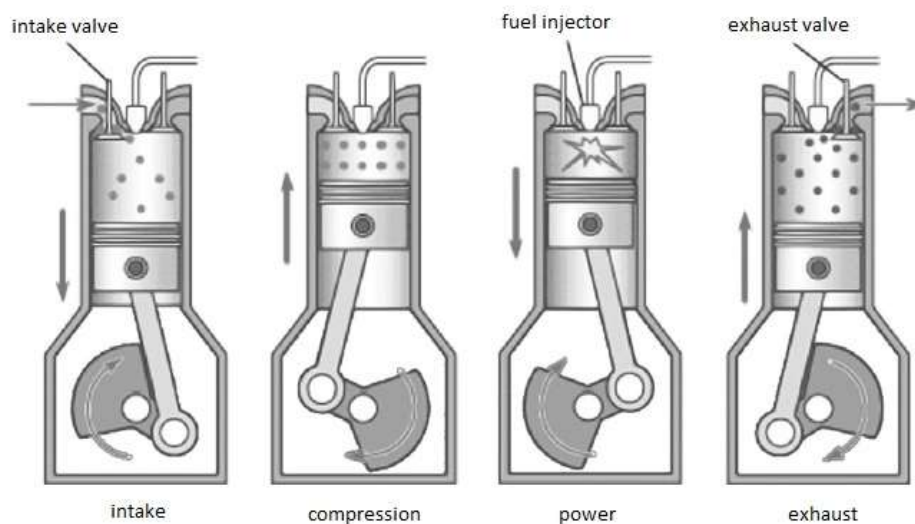
Gambar 25. Radiator

(Sumber : Achmad Djunaedi, 2015, Komponen Diesel Generator.

## 2.3 Cara Kerja Diesel Generator

Pada motor diesel yang dihisap hanya udara saja dan dikompresi sampai tekanan dan temperatur naik. Bahan bakar diinjeksikan atau dikabutkan ke dalam silinder mendekati akhir langkah kompresi melalui nozzle. Pompa injeksi (fuel injection nozzle) dan bahan bakar terbakar sendiri akibat temperatur yang tinggi. Agar bahan bakar dapat terbakar sendiri, perbandingan kompresi harus berada antara 15 : 22 dan tekanan kompresi antara 26 – 40 kg/cm<sup>2</sup>. Pada motor diesel dikenal pula motor diesel 2 langkah (2 stroke) dan motor diesel 4 langkah (4 stroke), namun dalam perkembangannya motor diesel 4 langkah lebih banyak berkembang dan digunakan sebagai penggerak. Sebagaimana namanya, mesin diesel empat langkah mempunyai empat prinsip kerja, yaitu langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah buang. Keempat langkah mesin diesel ini bekerja secara bersamaan untuk menghasilkan sebuah tenaga yang lainnya.

Motor Diesel disebut juga motor pembakaran dengan tekanan kompresi karena motor mengisap udara dan mengkompresikan dengan tingkat yang lebih tinggi. Berdasarkan efisiensi secara keseluruhan, motor diesel muncul sebagai mesin pembakaran yang paling efisien dan bertenaga besar, pada jenis motor diesel putaran rendah dapat mencapai efisiensi sampai 50% atau lebih. Pada motor diesel 4 langkah, katup masuk dan buang digunakan untuk mengontrol proses pemasukan dan pembuangan gas dengan membuka dan menutup saluran masuk dan buang. Pemakaian bahan bakar lebih hemat, diikuti dengan tingkat polutan gas buang yang relatif rendah, semuanya itu dihasilkan oleh motor diesel secara signifikan.



Gambar 26. Prinsip Kerja Mesin Diesel

(Sumber : Technical Guide Toyota Diesel, 1995)

1. Langkah pertama adalah langkah hisap. Pada langkah ini, piston akan bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Selanjutnya, katup hisap akan terbuka sebelum mencapai TMA dan katup buang akan tertutup. Akibatnya, akan terjadi kevakuman di dalam silinder yang menyebabkan udara murni masuk ke dalam silinder.

2. Sedangkan pada langkah kedua (langkah kompresi), piston bergerak sebaliknya, yaitu dari TMB ke TMA. Katup hisap tertutup sementara katup buang akan terbuka. Udara kemudian akan dikompresikan sampai pada tekanan dan suhunya menjadi  $30\text{kg/cm}^2$  dan suhu  $500^\circ\text{C}$ . Perbandingan kompresi pada motor diesel berkisar diantara 14 : 1 sampai 24 : 1. Akibat proses kompresi ini udara menjadi panas dan temperaturnya bisa mencapai sekitar  $900^\circ\text{C}$ . Pada akhir langkah kompresi injector nozzle menyemprotkan bahan bakar ke dalam udara panas yang bertekanan sampai diatas 200 bar. Solar dibakar oleh panas udara yang telah dikompresikan di dalam silinder. Untuk memenuhi kebutuhan pembakaran tersebut, maka temperatur udara yang dikompresikan di dalam ruang bakar harus mencapai  $500^\circ\text{C}$  atau lebih. Perbedaan kompresi ini menghasilkan efisiensi panas yang lebih besar, sehingga penggunaan bahan bakar diesel lebih ekonomis daripada bensin. Pengeluaran untuk bahan bakar pun bisa lebih hemat.
3. Pada langkah ketiga (langkah usaha), katup hisap tertutup, katup buang juga tertutup dan injektor menyemprotkan bahan bakar. Sehingga, terjadi pembakaran yang menyebabkan piston bergerak dari TMA ke TMB.
4. Dan pada langkah keempat (langkah buang), hampir sama dengan langkah hisap, yaitu piston bergerak dari TMB ke TMA. Namun, katup hisap akan tertutup dan katup buang akan terbuka. Sedangkan piston akan bergerak mendorong gas sisa pembakaran keluar.











































