

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Generator

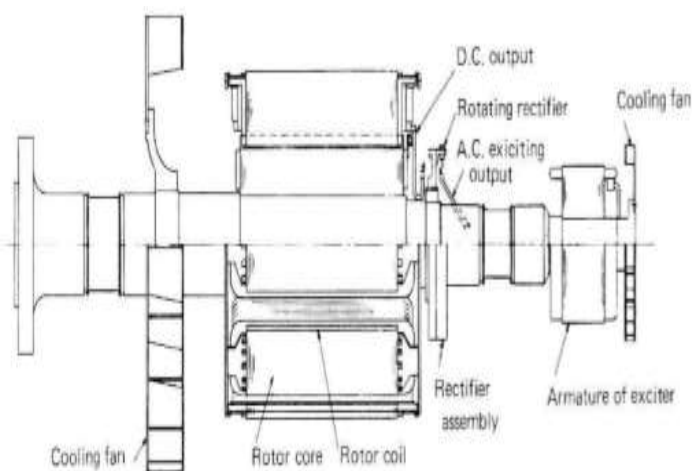
Generator adalah suatu mesin bantu di atas kapal yang menghasilkan tenaga listrik dengan masukan tenaga mekanik jadi disini generator berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik. Prinsip kerja generator adalah bilamana rotor diputar maka belitan kawatnya akan memotong gaya-gaya magnet pada kutub magnet sehingga terjadi perbedaan tegangan dengan dasar inilah timbullah arus listrik, arus melalui kabel atau kawat yang kedua ujungnya di hubungkan dengan cincin geser pada cincin-cincin tersebut menggeser sikat-sikat sebagai terminal penghubung keluar. *Sumber : Rudenko, N, Mesin Generator, Erlangga, Jakarta, 1966*

2.2 Konstruksi Generator Sinkron

Konstruksi generator adalah suatu system konstruksi yang bekerja dari mesin generator ke dinamo dan menghasilkan tenaga listrik. Konstruksi listrik dibedakan menjadi beberapa bagian komponen yaitu :

a. Bagian rotor

Bagian rotor adalah bagian generator yang dapat berputar. Bagian rotor dalam generator terdiri atas besi magnet yang berputar pada porosnya. Bagian rotor terletak di bagian tengah stator. Kutub magnet yang digunakan pada bagian rotor ada dua pasang kutub atau lebih.

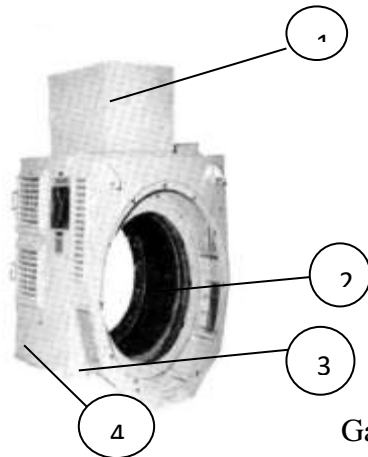


Gambar 1. Rotor

Sumber: Teknik listrik perkapalan jakarta, 1989

b. Bagian Stator

Bagian stator pesawat generator merupakan bagian yang tetap. Bagian stator terdiri atas alur-alur yang dililiti gulungan kawat email. Gulungan kawat email pada stator dirangkai dalam hubungan tertentu. Dan gulungan kawat ini dipotong atau dilindungi oleh rumah generator itu sendiri dari goncangan yang diakibatkan oleh putaran rotor.



Keterangan :

1. *Terminal Box*
2. *Stator Frame*
3. *Stator Core*
4. *AirOutlet*

Gambar 2. Stator

Sumber: Teknik listrik perkapalan jakarta, 1989

2.3 Dilihat dari Fungsi dan Komponen Generator

Dilihat dari fungsi generator untuk membangkitkan tenaga listrik dari mesin diesel ke dinamo penggerak listrik dan komponen generator berfungsi untuk menyalakan bagian-bagian semua system pada mesin generator. Generator arus bolak-balik terdiri dari 3 bagian utama yaitu :

a. Armature (Jangkar)

Bagian yang berputar, dan perpotongannya dengan flux magnet akan menimbulkan gaya gerak listrik (GGL). Armature terdiri dari:

1. Armature Core

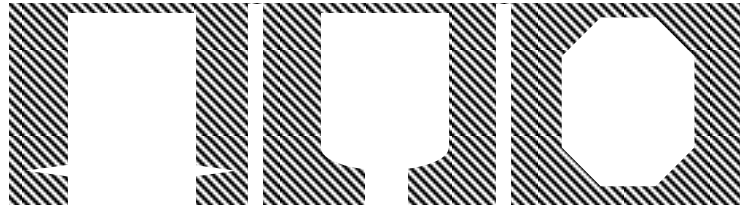
Yaitu bagian dari generator yang berfungsi sebagai tempat untuk menggulung konduktor atau tempat melekatnya armature winding, antara lain:

2. Pendingin Armature

Untuk pendingin dari armature core, maka pada tiap 50 mm diberi lobang udara sehingga terjadi pergantian udara. Untuk mesin pendingin sedang ke atas sepanjang shaft hole.

3. Bentuk slot

Slot adalah saluran dalam armature dimana konduktor diselipin. Bentuk-bentuk slot berbeda-beda tinggal perusahaan yang membuat generatornya. Macam-macam slot seperti tang terlihat dalam gambar di bawah ini:



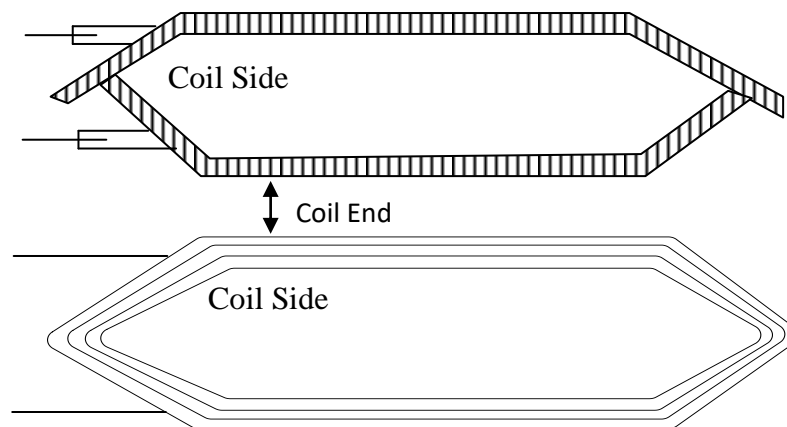
Terbuka Setengah Tertutup Tertutup Tertutup

Gambar 3. Bentuk Slot

Sumber: buku teknik perkapalan, surakarta 2001

4. Armature winding conductor

Dalam mesin dengan arus kecil digunakan konduktor yang berbentuk bulat, sedangkan kalau arus besar digunakan konduktor persegi empat. Coil yang digunakan dalam open slot berbentuk diamond coil, seperti gambar (A) dan diberi isolator mika paper dan lain-lain. Bagian coil yang masuk kedalam slot disebut coil end. Coil yang digunakan dalam mesin kecil dengan *semi enclosed slot* terlihat dalam gambar (B).



Gambar 4. Konduktor

(Sumber : Teknik Listrik Untuk Perwira Kapal, Tim BPLP Semarang, 1979)

b. Field (Medan)

Suatu bagian komponen generator yang dapat menimbulkan suatu medan magnet, selain field ada dua komponen penting yaitu armature (jangkar) dan dua buah cincin arus bolak-balik.

c. Dua (2) Buah Cincin Arus Bolak-Balik

Bagian yang tiap cincin berhubungan dengan tiap ujung kumparan, dimana kumparan tersebut dapat menghasilkan suatu arus listrik.

d. *Field Stator*

Seperti yang diterangkan diatas bahwa stator adalah komponen dari generator yang tidak berputar. Komponen-komponen itu diantaranya adalah :

- 1) *Yoke* (Rangkaian Magnetis)

Dengan demikian *Yoke* harus mempunyai daya tahan mekanik yang besar. *Yoke* ini mempunyai fungsi antara lain :

 - a. Sebagai pembentuk bodi dari generator.
 - b. Tempat menempelnya komponen generator.
 - c. Sebagai pengaman dari generator.
- 2) *Pole Piece* (Lempengan Kutub)

Pole piece adalah bagian dari kutub magnet yang berhadap-hadapan dengan armature dan mendistribusikan *flux* ke dalam gap.
- 3) *Field Core* (Inti Medan)

Meskipun tidak ada iron loss dalam *field core*, tapi sebab biasanya disatukan dengan *pole piece* maka dibuat juga dari *laminated core*.
- 4) *Field Winding* (Lilitan-lilitan Medan)

Lilitan-lilitan medan tergantung dari besar kecilnya arus yang mengalir digunakan penghantar berbentuk persegi empat.
- 5) *Brush*

Brush adalah alat penghubung lilitan stator dan rotor.
- 6) *Brush Holder* (Pegangan Sikat)

Brush Holder adalah alat yang menahan *brush* (Sikat) pada posisi tertentu dan pada tekanan tertentu. Kalau posisi *brush* mau dipindahkan maka harus diigunakan peralatan khusus.
- 7) *Shaft dan Bearing* (Poros dan Bantalan)

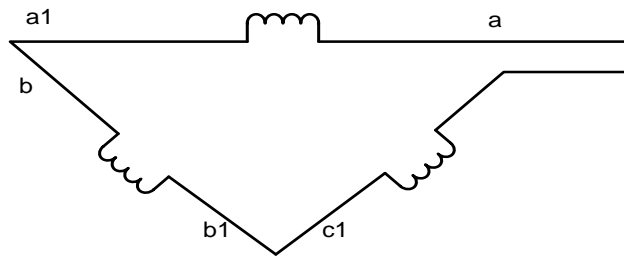
Shaft terbuat dari baja dan garis tergantung dari

 - a. Out put power (daya yang dihasilkan)
 - b. Jumlah perputaran (RPM)

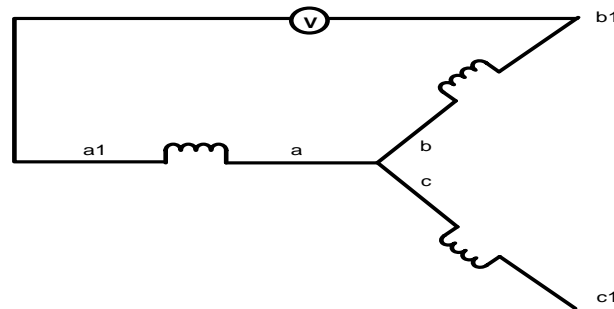
Untuk mesin yang besar digunakan bearing stand yang tersendiri, tapi biasanya *braket bearing*. Bearing metal adalah bagian yang berhubungan dengan shaft dan dapat menahan pergeseran. Bentuknya adalah *cylinder* dan biasanya babit bearing. Dalam mesin kecil digunakan ball bearing (bantalan peluru), dan sering juga *ruller bearing* (bantalan rol) digunakan untuk mesin besar. Sebab mesin pada umumnya berputar dengan kecepatan besar maka harus digunakan minyak pendingin. Untuk maksud ini bagian bawah dari bearing terdapat (kotak minyak) dan pada *shaft* (poros) terdapat rol oil ring. Dalam ball bearing dan *roller bearing* kebanyakan menggunakan *grease* (gemuk).

8) Jenis-jenis belitan pada armature

Dalam tiap coil dari armature winding terinduksi gaya gerak elektro magnet. Besar kecilnya arus dan tegangan yang dibutuhkan menentukan konstruksi dan hubungan itu. Gambar dibawah ini dua macam lilitan yang berbeda :



Gambar 5. Belitan *Delta*



Gambar 6. Belitan Bintang

Sumber : Teknik Listrik Untuk Perwira Kapal, Tim BPLP Semarang, 1979

Tabel 1.1 Daya Generator Listrik

Generator	Type
-----------	------

YANMAR	6 KFL T4F
Daya	185 HP
Tegangan	440 V/AC
Frekuensi	60 Hz
Jumlah kutub	3 Poles
Putaran	900 RPM
Toleransi Suhu	45°C

Sumber : Manual Book KM. SRIWIJAYA MAJU