

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Generator

Generator adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi mengubah daya mekanis menjadi daya listrik. Mesin listrik dapat berupa generator dan motor dan berdasarkan arah arusnya mesin listrik terbagi atas mesin listrik arus searah dan mesin listrik arus bolak – balik generator. Generator merupakan salah satu aspek pendukung dalam sistem tenaga dan merupakan salah satu aspek penting di dalam pengkonversian energi elektronika; yaitu konversi energi dari bentuk mekanik ke listrik dan dari bentuk listrik ke mekanik. Generator dapat di golongankan ke dalam sistem pembangkit dimana sistem ini berperan untuk mengubah bentuk energi mekanik menjadi energi listrik. Suatu generator akan berfungsi bila memiliki;

- a. Kumparan medan, untuk menghasilkan medan magnet.
- b. Kumparan jangkar, untuk mengimbaskan GGL pada konduktor – konduktor yang terletak pada alur – alur jangkar.
- c. Celah udara, yang memungkinkan berputarnya jangkar dalam magnet.

Pada mesin arus searah, kumparan medan yang berbentuk kutub sepatu merupakan stator/bagian yang tidak berputar, dan kumparan jangkar merupakan rotor/bagian yang berputar. Bila kumparan jangkar berputar dalam medan magnet akan dibangkitkan tegangan (GGL) yang berubah – ubah arah setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak – balik. $e = E_{maks} \sin \omega t$, untuk memperoleh tegangan searah di perlukan alat penyearah yang di sebut komutator dan sikat. (Daryanto. 2006. Pemeliharaan Generator dan pengertian generator. CV. Rajawali. Yogyakarta. Tersedian Daryono.blogspot.com/2010)

2.2 Komponen-Komponen Generator

Didalam generator terdapat beberapa bagian/komponen. Komponen tersebut saling berhubungan satu sama lain, sehingga jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen tersebut maka generator tidak dapat bekerja secara optimal. Oleh sebab itu untuk *engineer* harus tau komponen – komponen dan juga mengetahui fungsi dan cara kerjanya. Komponen tersebut tersebut antara lain : (Richat, 2006. *Generator dan komponen komponennya*. Bandung Branch. 1995. Tersedia <http://www.perawatan-komponen-generator.com>)

1. Mesin Diesel

Mesin diesel adalah sumber energi input mekanis untuk generator. Ukuran mesin berbanding lurus dengan output daya maksimum generator, satuannya ialah kilo watt. Ada beberapa faktor yang perlu diingat saat menilai mesin generator. Para produsen mesin harus dikonsultasikan untuk mendapatkan spesifikasi operasi mesin penuh dan jadwal pemeliharaan. (Richat, 2006. *Generator dan komponen komponennya*. Bandung Branch. 1995. Tersedia <http://www.perawatan-komponen-generator.com>)



Gambar 2.1 Generator

(Sumber : MT.KAHAYAN)

2. Alternator

Alternator adalah bagian dari generator yang menghasilkan output listrik dari input mekanis yang diberikan oleh mesin. Ini berisi perakitan bagian-bagian diam atau stator dan bergerak atau rotor terbungkus dalam rumahnya. Komponen bekerja sama untuk menyebabkan gerakan internal antara medan magnet dan listrik, yang pada gilirannya menghasilkan listrik. (Daryanto. 2006. Pemeliharaan *Alternator*. CV. Rajawali. Yogyakarta)



Gambar 2.2 Alternator

(Sumber : MT.KAHAYAN)

3. *Bosch Pump*

Bosch pump adalah suatu alat kelengkapan pada mesin diesel yang tugasnya memompa bahan bakar solar dari tangki ke nozzle untuk dikabutkan di ruang bakar. (Richat, 2006. *Generator dan komponen komponennya*. Bandung Branch. 1995. Tersedia <http://www.perawatan-komponen-generator.com>)



Gambar 2.3 Bosch Pump

(Sumber : MT.KAHAYAN)

4. *Fuel Oil Filter*

Saringan bahan bakar atau *fuel filter* ini memiliki fungsi utama untuk menyaring berbagai jenis kotoran pada bahan bakar. Kita tahu bahwa pada bahan bakar terdapat berbagai macam kotoran, dimana kotoran ini dapat menyumbat saluran-saluran kecil yang dapat mengganggu sirkulasi bahan bakar, maka dari itu diperlukan saringan bahan bakar untuk menyaring berbagai jenis kotoran yang terdapat pada bahan bakar. (Richat, 2006. *Generator dan komponen komponennya*. Bandung Branch. 1995. Tersedia <http://www.perawatan-komponen-generator.com>)



Gambar 2.4 Filter F.O

(Sumber : MT.KAHAYAN)

5. *Fresh Water Cooler*

Fresh water cooler adalah tempat penukar panas yang digunakan untuk memindahkan energi panas dari satu medium ke medium lainnya yang tujuannya untuk mendinginkan maupun memanaskan. Pada umumnya kita mengenalnya sebagai radiator yang banyak digunakan pada kendaraan bermotor (roda dua atau roda empat), namun tidak jarang *fresh water cooler* juga digunakan pada mesin yang memerlukan pendinginan ekstra. Seperti pada mesin mesin produksi atau mesin mesin lainnya yang bekerja dalam kondisi kerja berat atau lama. Pada kendaraan baik motor atau mobil *fresh water cooler* pada umumnya terletak di depan dan berada didekat mesin atau pada posisi tertentu yang menguntungkan bagi system pendinginan. Hal ini bertujuan agar mesin mendapatkan pendinginan yang maksimal sesuai yang dibutuhkan mesin. (*wikipedia-indonesia pengertian generator*)



Gambar 2.5 *Fresh water cooler tank*

(Sumber : MT.KAHAYAN)

6. Lubrication Oil Filter

Fungsi *saringan oli (Oil Filter)* untuk menyaring kotoran yang ditimbulkan dari gesekan mesin agar tidak ikut beredar pada sistem pelumas. Kotoran pada oli dapat berupa bram atau serpihan logam akibat bagian yang aus maupun endapan karbon yang dibawa oli selama bersirkulasi. (Richat, 2006. *Generator dan komponen komponennya*. Bandung Branch. 1995. Tersedia <http://www.perawatan-komponen-generator.com>)



Gambar 2.6 Filter L.O

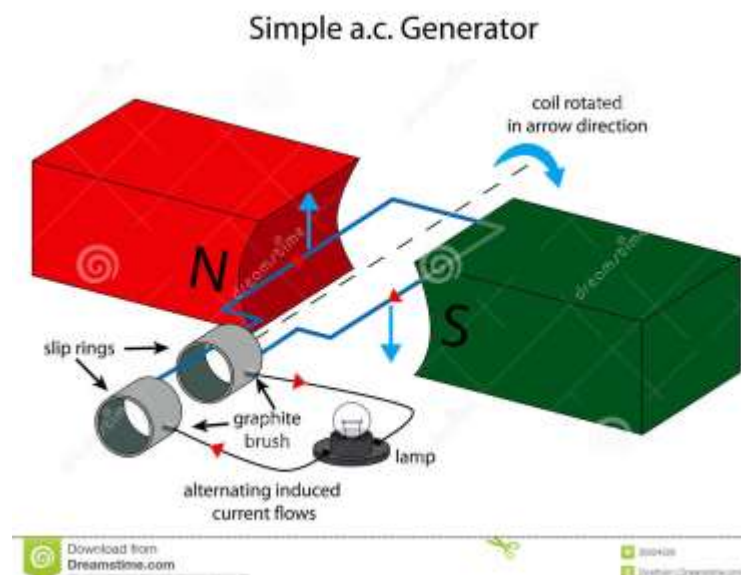
(Sumber : MT.KAHAYAN)

2.3 Jenis – Jenis Generator

Generator memiliki 2 jenis sesuai dengan perkembangan jaman yang terkadang semakin unik, murah dan mudah didapat. Jenis generator satu sama lainnya memiliki kemiripan tapi tujuan masing-masing generator berbeda-beda karena dirancang untuk sebuah fungsi khusus, oleh sebab itu kita perlu tahu perbedaaan dan kegunaan dari masing-masing generator. Tetapi pada umumnya generator yang sering di gunakan di atas kapal adalah generator arus bolak – balik atau AC. Berikut ada dua jenis generaator : (Sinjaroji, 2012/11/macam-macam generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladenngabei.blogspot.com)

1. Generator Arus Bolak Balik (AC)

Sesuai namanya, generator arus bolak – balik ialah generator yang menghasilkan gaya gerak listrik induksi bolak-balik. (Sinjaroji, 2012/11/macam-macam generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladenngabei.blogspot.com)

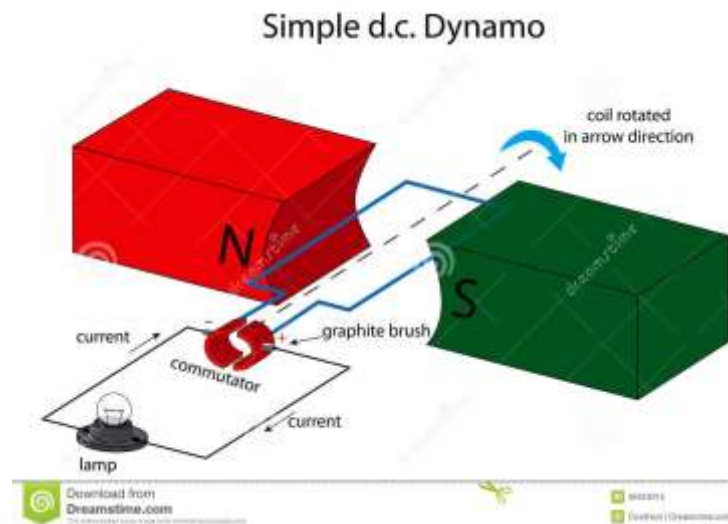


Gambar 2.7 Skema Generator AC

(Sumber : Sinjaroji, 2012/11/jenis-jenis generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladenngabei.blogspot.com)

2. Generator Arah Searah (DC)

Generator arah searah merupakan generator yang menghasilkan gaya gerak listrik induksi searah. (Sinjaroji, 2012/11/jenis-jenis generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladengabei.blogspot.com)



Gambar 2.8 Skema Generator DC

(Sumber : Sinjaroji, 2012/11/jenis-jenis generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladengabei.blogspot.com)

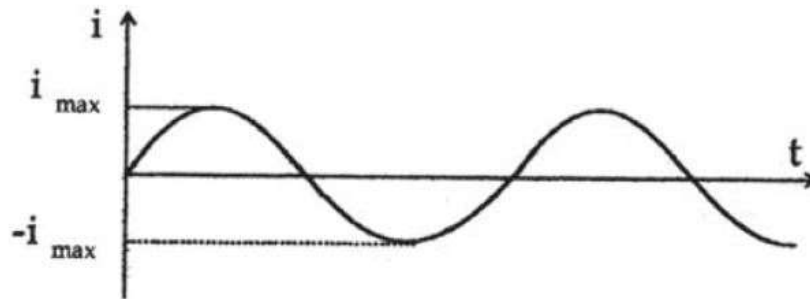
2.4 Prinsip Kerja Generator

1. Generator arus bolak – balik (AC)

Generator arus bolak-balik terdiri atas sebuah kumparan dan sepasang kutub magnet kuat, dua buah cincin geser dan dua buah sikat penyambung arus. Tiap ujung kawat kumparan dihubungkan pada sebuah cincin-cincin tersebut. Pada tiap cincin geser menempel pada sebuah sikat penyambung arus.

Bila kumparan diputar, maka dalam kumparan akan timbul gaya gerak listrik bolak-balik. Gaya gerak listrik bolak-balik ini jika dihubungkan dengan rangkaian luar, maka akan mengalir arus melalui kedua sikat secara bergantian, yaitu: mula-mula arus keluar melalui sikat pertama, kemudian melalui sikat kedua, lalu melalui sikat pertama lagi, dan melalui sikat kedua lagi, demikian seterusnya sehingga dihasilkan arus induksi yang arahnya

bolak-balik. Arus yang arahnya bolak-balik semacam ini disebut dengan arus bolak-balik, yang biasa disebut arus AC berasal dari bahasa Inggris *Alternating Current*. Arus bolak-balik ini jika digambar dengan grafik terhadap waktu adalah sebagai berikut.



Gambar 2.9 Grafik Generator AC

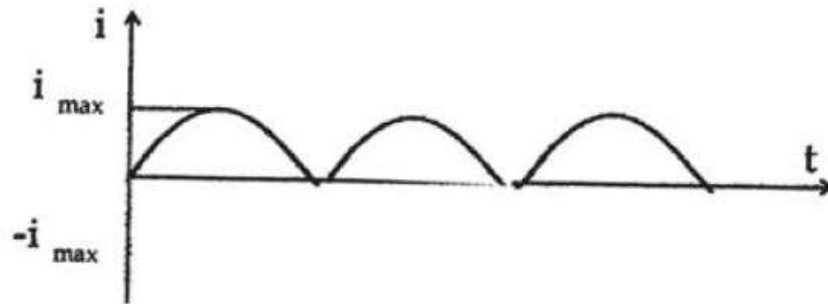
(Sumber : Sinjaroji, 2012/11/jenis-jenis generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladenngabei.blogspot.com)

Dari gambar di atas keadaan arus pada saat tertentu di atas garis mendatar dan saat berikutnya di bawah garis mendatar, demikian seterusnya. Inilah yang menunjukkan bahwa arah arus itu bolak-balik. Bagian generator yang bergerak/berputar disebut rotor, dan bagian yang diam/tidak berputar disebut stator. Pada gambar generator di atas, sebagai rotornya kumparan/jangkar, dan statornya sepasang magnet. Untuk generator pembangkit tenaga listrik yang besar-besar menggunakan lebih dari satu magnet sebagai rotor dan susunan kumparan-kumparan sebagai stator. Arus bolak-balik banyak sekali digunakan antara lain untuk listrik di rumah-rumah pabrik-pabrik dan kantor-kantor.

2. Generator arus searah (DC)

Generator arus searah pada prinsipnya sama dengan generator arus bolak-balik. Perbedaannya hanya menggunakan satu cincin yang dibelah menjadi dua. Generator ini menghasilkan gaya gerak listrik induksi searah. Jika dihubungkan dengan rangkaian luar, maka arus akan mengalir melalui salah satu sikat. Yaitu pada awal melalui sikat pertama, waktu berikutnya melalui sikat pertama lagi demikian seterusnya arus selalu melalui sikat pertama, sehingga arus yang dihasilkan berupa arus searah. Arus searah biasa disebut

arus DC berasal dari bahasa Inggris *Direct Current*. Arus searah ini ditunjukkan dengan grafik seperti terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 2.10 Grafik Generator DC

(Sumber : Sinjaroji, 2012/11/jenis-jenis generator dan pengertiannya. Tersedia jendeladengabei.blogspot.com)

Dari gambar di atas terlihat bahwa grafik arus selalu di atas garis, tidak pernah di bawah garis mendatar. Hal inilah yang menunjukkan bahwa arah arus itu searah.

2.5 Gambaran Umum Objek Penulisan

Objek yang dipilih dalam penulisan karya tulis ini yaitu optimalisasi perawatan generator yang termasuk suatu sistem sangat terpenting di kapal MT.KAHAYAN milik PT. PELUMIN yang terletak di Jl. Jendral sudirman jakarta pusat – Indonesia. PT. PELUMIN berkedung di wisma nugra santana. didirikan oleh bapak Ibnu Soetowo . PT. PELUMIN telah mengembangkan dan menerapkan sistem manajemen mutu keselamatan dan perlindungan lingkungan (SMMKPL) berdasarkan *ISO 9001:2008* dan *ISM code* dalam mempertahankan aspek perlindungan lingkungan. Hal ini merupakan perwujudan dari kebijakan dan standar perusahaan yang terus menerus memeberikan pelatihan yang relevan dan didukung oleh personil yang berkualitas baik di darat maupun di kapal untuk mengoperasikan kapal.

Dipilihnya generator sebagai objek, karena pada saat penulis melaksanakan praktek berlayar selama satu tahun di kapal tersebut penulis mendapat pengetahuan betapa pentingnya peranan generator tersebut pada sistem – sistem kelistrikan karena generator merupakan salah satu sistem penunjang penerangan

dan penunjang proses bongkar muat yang di lakukan di atas kapal. Sedangkan Cara objek penulisan tabel diambil dari Manual Book M.A.N GENERATOR dikapal MT.KAHAYAN tersebut.



Gambar.2.11 Kantor Pelumin

(Sumber : Arsip pribadi)



Gambar 2.12 Kapal MT.KAHAYAN

(sumber : Arsip pribadi)