

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Generator

Generator listrik adalah suatu alat yang mengkonversi energi mekanis menjadi energi listrik. Sebagaimana generator bekerja, prinsipnya berkebalikan dengan motor listrik. Generator listrik pertama ditemukan oleh Michael Faraday pada tahun 1831 (www.wikipedia.com). Generator yang dibuat adalah generator sederhana berbentuk U yang dililit kawat, generator sederhana ini dinamakan generator cakram Faraday. Generator listrik adalah sebuah dinamo besar yang digunakan untuk membangkitkan energi listrik. Generator listrik memiliki prinsip kerja yang sama dengan motor listrik. Yang membedakan generator dan motor listrik adalah cara kerja dan bagian-bagian dari alat tersebut. Generator memiliki roda di bagian tengah dengan magnet pada tepinya yang di kenal dengan *rotor* atau (*rotating motor*). Agar kumparan dapat bekerja magnet yang terpasang akan dialiri arus searah dari sebuah generator kecil yang berupa dinamo penguat yang terpasang pada poros generator. *Rotor* ditempatkan pada stator (bagian yang statis). *Rotor* yang terpasang pada *stator* akan bergerak dengan bantuan magnet dan energi listrik pun dihasilkan. Arus listrik yang dihasilkan oleh generator ini akhirnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu arus *Alternating Current* (AC) dan *Direct Current* (DC). Sedangkan pengertian dari motor listrik adalah alat untuk

mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Contoh alat motor listrik adalah kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu.

2. Macam-macam Generator.

Ada 2 jenis generator yaitu :

- Generator AC (Alternating current).
- Generator DC (Direct current).

a. Persamaan Generator AC Dan DC.

Generator AC dan DC sebenarnya memiliki fungsi dan prinsip yang sama, berikut beberapa persamaan generator AC dan DC :

1). Mengalirkan Elektron.

Generator AC dan generator DC ini menggunakan energi kinetik yang dihasilkan dari luar atau gaya magnetik. Pergerakan ini memungkinkan atau lebih tepatnya memaksa elektron agar bisa berpindah ke tempat lain dan menghasilkan energi listrik.

2). Menghasilkan arus listrik.

Generator AC dan generator DC setelah memaksa elektron berpindah maka arus listrik dihasilkan. Kedua generator ini sama-sama menghasilkan arus listrik meskipun pada dasarnya arus yang dihasilkan berbeda jenis. Dua jenis arus listrik ini memiliki manfaat yang sama.

3). Memiliki komponen yang berfungsi sama.

Rotor dan *Stator* sama-sama digunakan di kedua jenis generator ini. Ada sedikit perbedaan di roda kumparan yang berputar untuk generator AC

rodanya penuh dan sempurna, sementara untuk generator DC roda yang digunakan tidak sempurna, terdapat bagian yang terputus dari roda.

4). Sama-sama mengandalkan induksi elektromagnetik.

Komponen-komponen di atas jika disusun menjadi generator, maka kedua jenis generator ini menggunakan induksi *elektromagnetik* yang sama untuk menghasilkan arus listrik.

b. Perbedaan Generator AC Dan DC.

Perbedaan dari generator AC dan DC sangatlah banyak ditinjau dari arus yang dihasilkannya. Berikut beberapa perbedaan dari generator AC dan DC :

1). Perbedaan desain.

Generator AC memiliki *stator* berupa kumparan yang tetap dan *rotor* berupa magnetnya. Jadi magnet berputar di sekitar kumparan. Sementara itu generator DC memiliki kumparan yang berputar dengan magnet sebagai *statornya*.

2). Penggunaannya.

Generator AC lebih sering digunakan untuk kebutuhan listrik rumahan untuk menggerakkan motor berukuran kecil seperti *vacuum cleaner*, dan kipas angin, jenis arus ini juga aman ditransfer dalam jarak jauh dan tidak kehilangan energi. Sementara itu Generator DC sering digunakan untuk kapal, kereta listrik dan motor-motor besar lainnya, ini menjadi alasan kenapa kapal menggunakan generator DC.

3). Energi yang bisa dihasilkan.

Arus AC sangatlah aman untuk ditransfer ke seluruh kota dan dapat menghasilkan energi yang lebih besar dibandingkan arus DC. Arus DC tidak bisa mengalir ke tempat yang jauh karena cenderung kehilangan energi ketika dialirkan.

4). Penyebab aliran arus.

Pada generator AC arus dihasilkan karena gaya magnet yang berputar sepanjang kabelnya, sementara itu pada generator DC arus dihasilkan karena gaya magnet yang tidak berputar dan bersifat tetap sepanjang kabelnya.

5). Arah arus yang dihasilkan.

Arah dari arus yang dihasilkan generator AC berbalik dan terus berbalik ketika mengalir di sebuah sirkuit. Sementara itu arus dari generator DC mengalir di satu arah.

6). Kekuatan arus yang dihasilkan.

Arus dari generator AC berubah-ubah terus setiap waktu, maka terkadang terjadi gangguan listrik di rumah anda karena kekuatan arusnya berubah-ubah. Sementara itu generator DC menghasilkan arus yang konstan.

7). Arah gerak elektron.

Elektron dari arus yang dihasilkan generator AC memiliki dua arah yaitu depan dan belakang, pergantian arah ini terjadi sangat cepat dalam satu

second (satuan waktu). Sementara elektron dari arus DC mengalir dengan arah depan saja.

Berikut di atas beberapa perbedaan dan persamaan dari generator AC dan DC. Masih ada banyak faktor yang membedakan generator AC dan DC

3. Konstruksi Generator

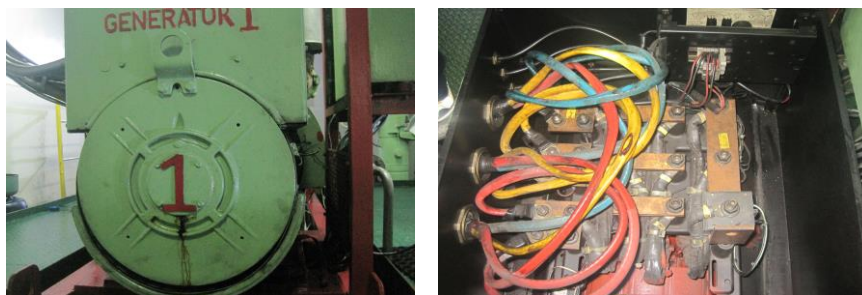
Pada generator terdapat 2 komponen yaitu *altenator* dan mesin generator. *Altenator* adalah alat yang mengubah tenaga mekanik putar menjadi tenaga listrik, dimana tenaga mekanik putar didapat dari putaran mesin yang di hubungkan langsung dengan *shaft*, sedangkan Mesin generator adalah mesin yang berfungsi memberikan tenaga mekanik putar pada *altenator* melalui shaft yang pada umumnya mesin 4 tak.

1). Kontruksi dan bagian-bagian *altenator*.

Altenator adalah alat yang berfungsi menghasilkan listrik, listrik dihasilkan dari gerak putar mesin yang di hubungkan dengan *shaft*.

Altenator terdiri dari dua bagian yang paling utama, yaitu:

- Bagian yang diam (*stator*) dan yang bergerak (*rotor*)



Gambar 2.1 Altenator

2). Kontruksi dan bagian-bagian mesin generator.

- Yang tidak bergerak :

Crank case, cylinder head, cylinder liner, thrust bearing, main bearing, intercooler, cooler,

- Yang bergerak :

Connecting rod, crank shaft, shaft bearing, piston, intake valve, exhaust valve, cam shaft, push rod, injector.

4. *Connecting Rod*

Pada mesin tugas *connecting rod* yang sangatlah penting dan berat, selain mendapatkan tekanan yang berasal dari *piston*, *connecting rod* juga mendapatkan pembebanan dan regangan pada saat langkah hisap dan tekukan pada saat mengubah gerak lurus menjadi gerak putar, definisi *connecting rod* atau batang torak adalah komponen mesin yang berfungsi menghubungkan *crank shaft* dan *piston* sehingga mengubah tenaga dorongan dari *piston* dalam proses kompresi menjadi tenaga putar di *crank shaft*.



Gambar 2.2 *Connecting rod*

Bagian-bagian pada *connecting rod* :

1. *Rod eye*.
2. *Piston pin bushing*.
3. *Shank*.
4. *Cap*.
5. *Rod bolt and nuts*.
6. *Connecting rod bearing*.

Fungsi *connecting rod* antara lain :

- a. Menghubungkan *piston* dan *crank shaft*.
- b. Merubah gerak lurus *piston* mejadi gerak putar pada *connecting rod*.
- c. Memindahkan gaya *piston* ke *crank shaft* dan membangkitkan momen putar pada *crank shaft*.

Bagian- bagian *connecting rod* antara lain :

- a. *Rod eye*, *gudgeon-end* atau *small end* berfungsi sebagai penahan *piston pin bushing*
- b. *Piston in bushing*, merupakan jenis *bearing* yang mendistribusikan beban.
- c. *Shank* merupakan bagian *connecting rod* antara *small* dan *big end*, berbentuk (I) yang kuat dan kaku.
- d. *Crankshaft journal bore* dan *cap* terletak pada bagian ujung besar (*big end*) *connecting rod*. Sedangkan Komponen ini melingkar di *crankshaft bearing journal* dan mengikatkan *connecting rod* ke *crankshaft*.

e. *Bolt* dan *nut rod* mengunci *rod* dan *cap* pada *crankshaft*, disebut *crank end* atau *big end* dari *connecting rod*.

f. *Connecting rod bearing* berfungsi untuk melapisi atau menjadi bantalan untuk *connecting rod* dengan *crank shaft*. Disebut metal jalan karena saat metal ini bekerja menjadi *bearing*.

5. Perawatan *connecting rod*

a. Persiapan saat memasang *connecting rod*

- Mengukur *clearance pin bushing* piston dengan *connecting rod*.
- Mengukur *clearance connecting rod* dengan metal jalan pada *crank shaft*.
- Melakukan *locis crank shaft* dan *thrust bearing*.
- Mengukur *struk connecting rod*.

b. Perawatan saat operasional

- Mencatat *running hours LO* dan mengganti sesuai *manual book*.
- Melakukan *deflection connecting rod* terhadap *crank shaft*.
- Memeriksa kekuatan mur dan baut pada *connecting rod* sesuai *manual book*.
- Mencatat *running hours connecting rod* dan lakukan pengecekan serta penggantian sesuai *manual book*.

6.PMS (*Planning Maintenance System*).

PMS harus dilakukan sebagai masinis pada semua mesin, dikarenakan PMS bertujuan untuk merawat mesin agar mesin dapat beroperasi dengan baik

dan siap pakai guna menunjang operasional kapal. Di dalam PMS kita dituntut membuat sebuah manajemen yang meliputi :

1). *Planning* (Perencanaan) Proses pemastian sasaran.

Adalah suatu kegiatan menetapkan tujuan organisasi dan memilih cara terbaik untuk mencapai tujuan. Disamping itu ada juga manfaat dari perencanaan yaitu :

- Mengarahkan kegiatan organisasi meliputi penggunaan sumber daya manusia dalam mencapai tujuan organisasi.
- Menetapkan konsistensi kegiatan anggota organisasi agar sesuai dengan tujuan organisasi .
- Memonitor kemajuan organisasi.

2). *Organizing* (Pengorganisasian)

Adalah mengkoordinasi sumber daya, tugas dan otoritas diantara anggota organisasi agar tujuan organisasi dapat dicapai dengan efisien dan efektif.

3). *Actuating* (Penggerak, Pengaruh, Pelaksanaan)

Mempunyai pengertian:

Kegiatan manajemen yang berupa tindakan untuk mengusahakan agar anggota kelompok dalam organisasi terdorong, berkeinginan dan berusaha untuk mencapai sasaran sehingga sesuai dengan perencanaan manajemen.

4). *Controlling* (Pengendalian)

Adalah suatu aktifitas untuk menjamin perencanaan dilaksanakan berdasarkan dengan standard.

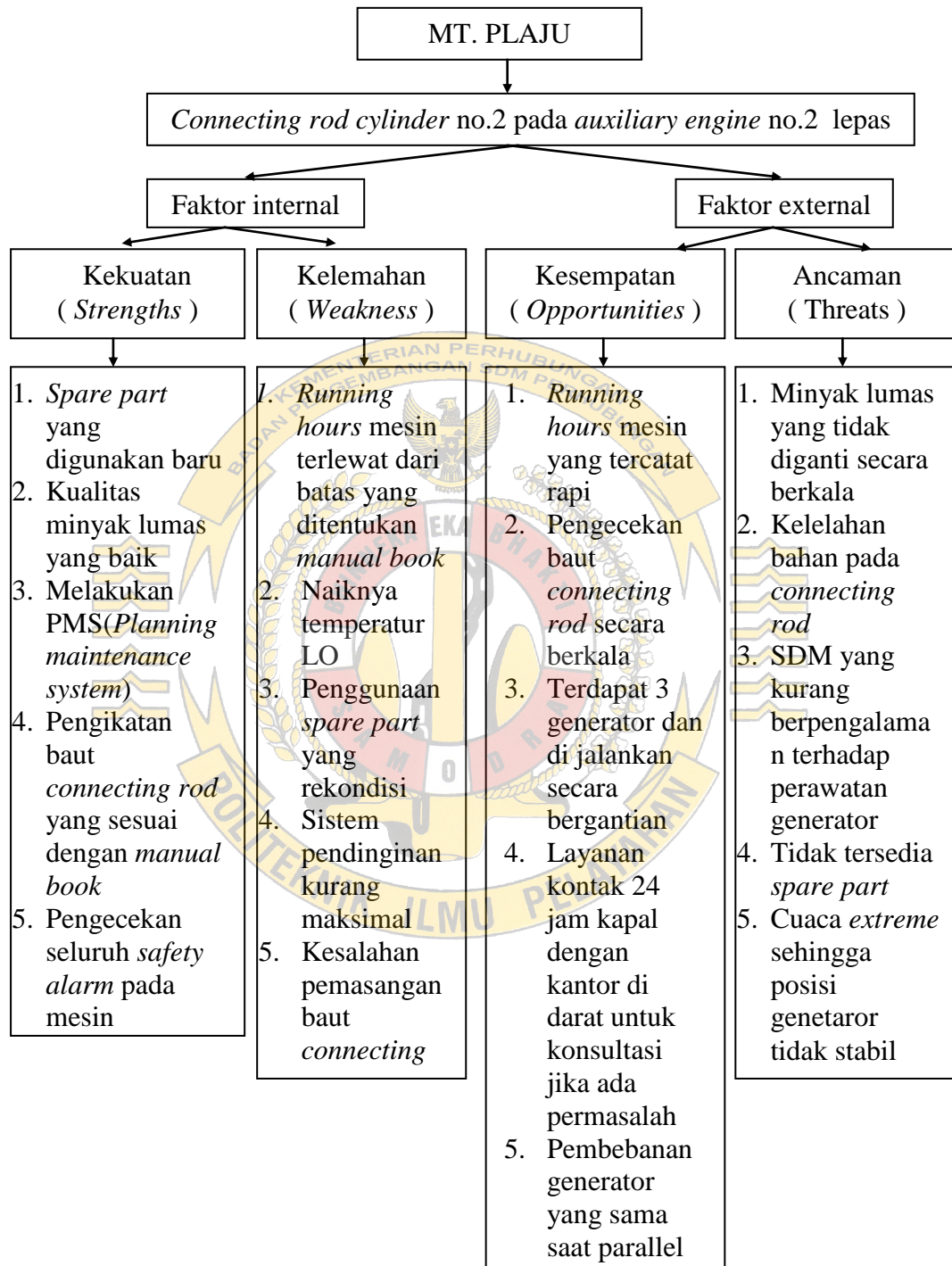
Berikut ini adalah fungsi dari *controlling* :

- Mengumpulkan informasi yang mengukur kinerja terakhir dalam organisasi.
- Membandingkan kinerja sekarang dengan standar kinerja yang telah ditentukan.
- Menentukan perlunya memodifikasi kegiatan agar mencapai standar yang telah ditentukan.
- Menentukan standar prestasi yang telah dicapai.

B. Kerangka Berpikir

Sebagai prinsip dari PMS *Planning Maintenance System* generator adalah prosedur untuk merawat mesin generator guna mempersiapkan generator agar selalu prima dan siap pakai, sehingga dapat mengalirkan listrik dengan baik untuk proses olah gerak, berlayar dan bongkar muat. Tetapi di kapal MT. Plaju PMS tidak berjalan dengan baik salah satunya faktor karena *running hour* mesin yang terkadang terlewat karena proses bongkar muat atau berlayar yang belum selesai, dan faktor kurangnya *spare part* untuk *maintenance* dan *over haul*, sehingga PMS pun tertunda.

Sehingga penulis dapat menyajikan kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir