

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1 Suku Cadang ( *Spare Part* )

*Spare Part* adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Setiap alat berat terdiri dari banyak komponen. Ada beberapa komponen yang juga terdapat didalamnya beberapa komponen kecil, misalkan engine yang mempunyai komponen didalamnya yaitu *fuel injection pump*, *water pump*, *starting motor*, *alternator*, *oil pump*, *compressor*, *power steering pump*, *turbocharger*, dan lain-lain.

Setiap *Spare Part* mempunyai fungsi tersendiri dan dapat terkait atau terpisah dengan *Spare Part* lainnya. Misal *starting motor* akan terpisah fungsi kerjanya dengan *alternator*, walaupun secara tidak langsung juga ada hubungannya. Dimana *alternator* berfungsi untuk menghasilkan listrik untuk mengisi aki (*accu/batere*), sedangkan *starting motor* berfungsi untuk menghidupkan *engine* dengan menggunakan listrik dari aki.

Secara umum *Spare Part* dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1. *Spare Part* baru yaitu komponen yang masih dalam kondisi baru dan belum pernah dipakai sama sekali kecuali sewaktu dilakukan pengetesan.
2. *Spare Part* bekas atau copotan yaitu komponen yang pernah dipakai untuk periode tertentu dengan kondisi :

- a. Masih layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut masih dapat dipergunakan atau mempunyai umur pakai.
- b. Tidak layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut sudah tidak dapat lagi dipakai walaupun dilakukan perbaikan atau rekondisi.

Pada kenyataan dilapangan, umumnya banyak pemakai yang lebih menyukai komponen/*Spare Part* yang masih ada adanya (*unrecondition*). Mengingat komponen tersebut masih ada adanya setelah dilepas/dicopot dari generator, jadi masih dapat diidentifikasi kondisi sebenarnya. Jika diperlukan perbaikan atau rekondisi maka pemakai lebih yakin atas jenis suku cadang akan dilakukan penggantian.

Sebenarnya penggunaan komponen bekas/copotan sudah lama dilakukan oleh negara maju. Namun umumnya di negara maju, komponen yang dijual sudah dilakukan rekondisi dan siap pakai, serta distributor/supplier juga berani memberikan jaminan atas komponen tersebut. Sedangkan di Indonesia baru beberapa tahun belakangan ini saja, banyak perusahaan yang mencari komponen bekas/copotan. Mengingat harganya lebih murah sekali dibandingkan membeli komponen baru. Serta kebutuhan akan komponen bekas atau copotan semakin besar setiap tahunnya, tetapi kebutuhan tersebut akan semakin tidak seimbang dengan komponen bekas/copotan yang tersedia. Kecenderungan pemilik kapal atau perusahaan berusaha untuk memperpanjang umur pakai unit tersebut, jauh melebihi umur pakai di negara maju.

Khusus pemakai yang belum berpengalaman dalam memakai komponen bekas/copotan, perlu lebih hati-hati sewaktu memeriksa komponen tersebut,

khususnya komponen yang sulit untuk melihat bagian dalam secara keseluruhan. Hindari kesalahan pengamatan karena pada beberapa kejadian pihak penjual tidak mau komponen tersebut dikembalikan kalau sudah dibeli.

Walaupun demikian bukan berarti bertransaksi atas komponen bekas/copotan sangat beresiko, hanya dibutuhkan ketelitian dalam pengamatan sebelum memutuskan untuk membeli.

## 2. Perawatan dan Perbaikan

Menurut Handoyo (2011) dalam buku Sistem Perawatan Permesinan Kapal Perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang perlu dilaksanakan terhadap seluruh objek baik non-teknik yang meliputi manajemen dan sumber daya manusia agar dapat berfungsi dengan baik, maupun teknik meliputi suatu material atau benda yang bergerak ataupun benda yang tidak bergerak, sehingga material tersebut dapat dipakai dan berfungsi dengan baik serta selalu memenuhi persyaratan standar nasional dan internasional. Untuk mendapatkan hasil seperti yang diharapkan tersebut tentu saja harus melaksanakan Sistem Perawatan Permesinan Kapal yang baik, dengan berdasarkan Hukum Manajemen Keselamatan Internasional (*International Safety Manajemen Code*) Perawatan kapal dalam arti luas, meliputi segala macam kegiatan yang ditujukan untuk menjaga agar kapal selalu berada dalam kondisi laik laut (*sea worthyness*) dan dapat dioperasikan untuk pengangkutan laut pada setiap saat dengan kemampuan diatas kondisi minimum tertentu. Untuk menjamin kapal selalu siap laik laut, maka pemeliharaan

yang baik secara terus-menerus harus mengikuti prosedur perencanaan, penjadwalan, pelaksanaan perawatan, pengontrolan yang mantap dalam Sistem Perawatan Terencana (*Planned Maintenance System*).

### 3. *Planned Maintenance System (PMS)*

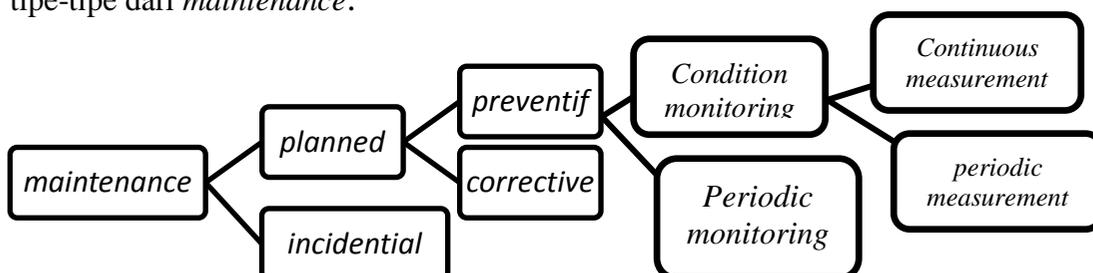
*Planned Maintenance System (PMS)* adalah sistem perawatan kapal yang dilakukan secara terus menerus atau berkesinambungan terhadap peralatan dan perlengkapan agar kapal selalu dalam keadaan laik laut dan siap operasi.

Perawatan kapal merupakan pekerjaan rutin yang dikerjakan pada saat kapal *standby* ataupun sedang beroperasi. Fungsi perawatan kapal sendiri untuk menjaga performa kapal dan mencegah/mengurangi kerusakan pada permesinan dan peralatan kapal.

Penerapan perawatan kapal saat ini biasanya dilakukan berdasarkan pengalaman para *Captain* dan *Chief Engineer* Kapal, bahkan ada yang melakukan perawatan kapal berdasarkan *style* suku tertentu. Ini menyebabkan tidak ada *standard* dan pedoman dalam merawat kapal, apalagi *crew* kapal kerap di *rolling* per enam bulan atau satu tahun sekali sesuai dengan kebijakan Perusahaan Pelayaran.

#### **Tipe Maintenance**

Sebelum pembahasan lebih lanjut mengenai seluk beluk PMS, mari kita lihat tipe-tipe dari *maintenance*:



<i>Incidental</i>	<i>Let the machine run until break down. No Plan</i>
<i>Preventive Maintenance</i>	<i>Try to prevent failure or the development of failure or to Discover failures in its early stages</i>
<i>Corrective Maintenance</i>	<i>Allowing breakdown or near breakdown based on frequent evaluations of cost and availability</i>
<i>Periodic Monitoring</i>	<i>Periodic opening of machinery and equipment based on R/H</i>
<i>Condition Monitoring</i>	<i>Opening of machinery and equipment based on condition or performance</i>
<i>Periodic Measurement</i>	<i>To shorter interval when R/H are increasing. To provide againts a gradually developing failure or deteriorating</i>
<i>Continuous Measurement</i>	<i>Use the alarm system to monitor thr critical operational parameter</i>

#### 4. PMS Dimata ISM Code

Padahal dalam ISM Code (*International Safety Management Code*) yang telah di amandemen pada tahun 2002 elemen 1.4 sudah jelas menghimbau Perusahaan Pelayaran untuk membuat sistem manajemen keselamatan untuk dijadikan *standard* perawatan kapal dan pencegahan polusi serta keselamatan manusia di laut. Hal ini dimaksudkan agar dalam suatu pelayaran sebuah kapal dapat beroperasi dengan baik, aman dan tanpa halangan apapun.

ISM Code terdiri atas 16 elemen. Pada elemen 10 membahas mengenai pemeliharaan atau perawatan kapal dan perlengkapannya. Pada elemen 10 dijelaskan point-point yang harus masuk dalam prosedur PMS:

- Lambung kapal dan bangunan atas kapal
- Alat keselamatan, alat pemadam kebakaran dan peralatan pencegahan polusi
- Peralatan navigasi
- *Steering Gear*
- Jangkar dan peralatan *mooring*
- Mesin Induk dan Mesin Bantu.
- Pompa *ballast*, bilga dan sistem separator
- Alat Komunikasi
- Water disposal Equip.
- Sistem deteksi kebakaran: gas, panas dan api.
- Peralatan *Towing*

Berdasarkan point2 yang disebut diatas bisa dibayangkan apabila semuanya dibuatkan *standard* yang didasarkan manual dari peralatan atau mesin tersebut ataupun dari Biro Klasifikasi, *Government Rule* dan *Industrial standard*. Sistem perawatan kapal akan menjadi jelas untuk panduan kerja *crew* dalam merawat kapal dan sangat membantu dalam membuat perencanaan pekerjaan yang akan membantu *crew* kapal sendiri dalam melaksanakan tugasnya.

## Penerapan PMS Di Kapal

Di kapal sendiri penerapan PMS dibagi menjadi dua berdasarkan tugas *crew* kapal:

- *Engine Department*
- *Deck Department*

### A. *Engine Department*

Setiap Masinis memiliki tugas masing-masing dalam menerapkan sistem perawatan kapal. Sebagai contoh:

- Mesin Induk pada *equipment Cylinder Cover* dilakukan *Overhaul* pada 6000 jam berdasarkan *manual book* dan dilakukan *Continous Machinery Survey (CMS)* pada interval 60 bulan berdasarkan Biro Klasifikasi. *Chief Engineer* dan Biro Klasifikasi (CMS) bertanggung jawab atas pekerjaan tersebut.
- Mesin Bantu dilakukan CMS pada interval 60 bulan. Tugas ini masuk dalam tanggung jawab *Chief Engineer* dan Biro Klasifikasi.
- *Hydraulic Oil* pada *Lifeboat* dilakukan inspeksi setiap 3 bulan sekali. Tugas ini masuk dalam tanggung jawab masinis 4.

### B. *Deck Department*

Begitu juga dengan *deck department*. Setiap *Officer* memiliki tugasnya masing2 dalam perawatan kapal, contoh:

- Plat Area *Deck* dilakukan pengecatan setiap interval 6-12 bulan, tergantung dari kondisi cat. Pekerjaan ini masuk dalam tanggung *Chief Officer*.

- AIS dilakukan *Service* setiap 12 bulan dan yang bertanggung jawab *2<sup>nd</sup> Officer*.
- *Lifeboat equipment* dilakukan inspeksi setiap minggu dan setiap bulan, yang bertanggung jawab *3<sup>rd</sup> Officer*.
- *Fog Horn*, dilakukan inspeksi setiap 3 bulan sekali dan yang bertanggung jawab *2<sup>nd</sup> Officer*.

Walaupun yang mengerjakan *crew* kapal atau kontraktor. Tanggung jawab penuh akan perawatan kapal, mulai dari perencanaan sampai pengesahan pekerjaan sudah selesai dikerjakan sesuai dengan prosedur di pegang oleh *officer* perwakilan kantor biasa disebut *superintendent*.

Selain itu dalam *PMS (Pleaning Maintenance System)* juga terdapat berbagai jenis tipe-tipe perawatan agar permesinan dikapal berjalan dengan normal tanpa gangguan dan aman untuk dijalankan. Berikut ini adalah tipe-tipe perawatan tersebut:

#### 1. Perawatan Pencegahan

Perawatan pencegahan adalah kegiatan berulang-ulang agar generator dapat berfungsi dengan efisien dan ekonomis sesuai dengan spesifikasi dan kemampuan awal dengan biaya operasi dan perawatan serendah-rendahnya.

#### 2. Perawatan Koreksi

Perawatan koreksi adalah studi dari kerusakan yang berulang-ulang atas generator untuk menentukan sebab dan upaya agar kerusakan tidak terulang lagi.

### 3. Perawatan Prediksi

Perawatan prediksi adalah kegiatan pemantauan generator agar dapat memprediksi gejala kerusakan secara dini.

#### **B. Kerangka Pikir Penelitian**

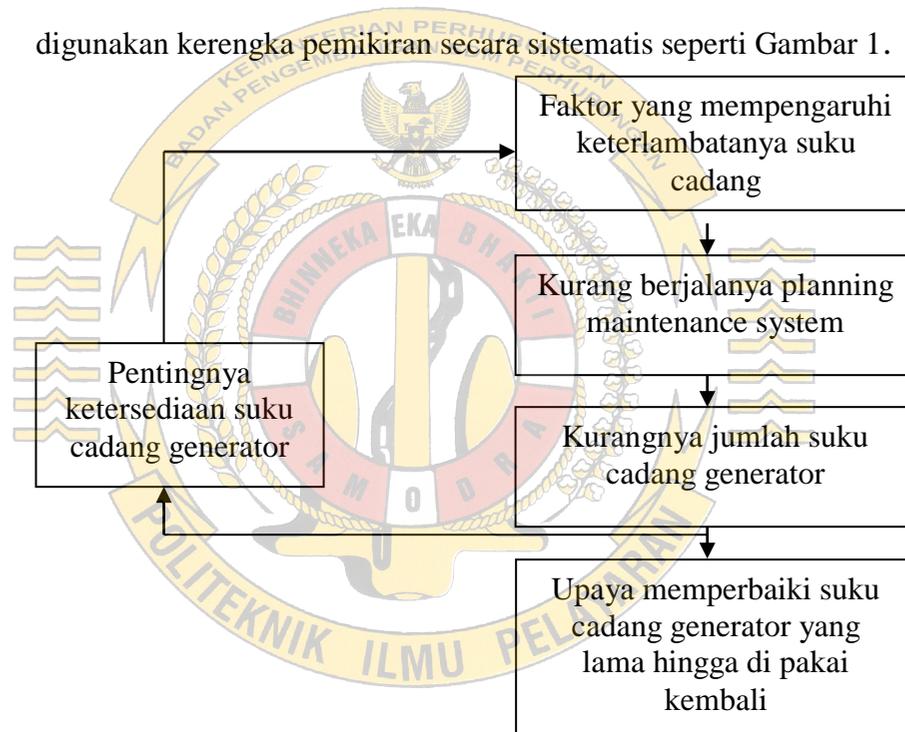
Pada kerangka pikir penelitian ini akan dijelaskan hasil penahapan pemikiran secara kronologis dalam data nilai pokok permasalahan penelitian yang penulis buat dari tabel 1 sampai tabel 5, berdasarkan teori-teori dari buku referensi dan pengalaman saat praktek di MV. DK 01 tempat taruna melaksanakan praktek. pernah menemui keterlambatannya suku cadang pada generator yang mengakibatkan perawatan permesinan tidak berjalan dengan baik. Maka dilakukanlah tindakan antisipasi seperti memperbaiki suku cadang yang telah di pakai seperti menyekir, dan lain-lain, agar generator tetap bekerja dengan sempurna.

Jadi kalau ketersediaan suku cadang tidak diperhatikan, maka kinerja dari generator tidak sempurna dan tenaga generator juga kurang optimal. Hal tersebut dapat mengakibatkan suplai tenaga listrik terganggu, sehingga menimbulkan keterlambatan dalam suatu pelayaran dan menimbulkan kerugian pada suatu perusahaan pelayaran karena kapal tidak tepat waktu ketika tiba di pelabuhan. Untuk itu agar kapal dapat bekerja dengan baik dalam melakukan pelayaran dan tidak mengalami hambatan pada generator, perlu diperhatikan ketersediaannya suku cadang dan komponen-komponen yang baik dan sesuai dengan standar. Yang bertujuan untuk menunjang perawatan dan perbaikan yang terencana di kapal dan dapat mencapai hasil kerja yang diinginkan. Dengan adanya perawatan yang baik

dan terencana sebuah generator akan berjalan dengan lancar dan umur suatu *spare part* menjadi lebih lama.

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur pentingnya ketersediaan suku cadang generator guna menunjang perawatan dan perbaikan terencana di kapal. Pokok permasalahan yang telah dibuat.

Untuk mempermudah dalam menyusun analisis penelitian ini, digunakan kerangka pemikiran secara sistematis seperti Gambar 1.



**Gambar.** Alur kerangka pikir