

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Perawatan

Perawatan mesin merupakan hal yang sering di permasalahan antara bagian pemeliharaan dan bagian produksi karena bagian pemeliharaan dianggap yang memboroskan biaya, sedang bagian produksi merasa yang merusakkan tetapi juga yang membuat uang.

Kegiatan pendukung utama yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi (peralatan, mesin) sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai dengan kondisi yang di harapkan.

Perawatan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar.

1. Jenis Perawatan

Di mesin induk juga memerlukan sebuah perawatan yang efisien, karena perawatan juga penting maka perawatan dapat dibedakan atas dua jenis yaitu :

a. Perawatan sebelum dioperasikan

Perawatan peralatan sebelum dioperasikan bertujuan untuk menjamin peralatan agar dapat beroperasi dengan efektif. Untuk memudahkan pengecekan maka dibuat rencana perawatannya. Perawatan dapat berupa jadwal pembersihan, penggantian pelumasan dan uji coba peralatan tanpa beban. Peralatan yang baru dihidupkan hendaknya tidak langsung dibebani. Peralatan dibiarkan hidup beberapa menit, sementara itu diadakan pengecekan pada bagian-bagian tertentu. Apabila tidak ada kelainan, barulah peralatan dapat dibebani sedikit demi sedikit sampai pada beban yang diharapkan.

b. Perawatan Pencegahan

Telah disebutkan di depan bahwa perawatan pencegahan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih serius. Tentu saja tidak semata-mata mencegah. Terjadinya kerusakan, tetapi perawatan pencegahan ini justru merupakan kegiatan rutin dalam pelaksanaan perawatan agar peralatan senantiasa siap pakai.

Jenis-jenis perawatan pencegahan meliputi :

1) Perawatan harian

Maksudnya ialah kegiatan perawatan yang dilaksanakan selama peralatan dioperasikan. Kegiatan ini umumnya dilaksanakan oleh pemakai peralatan.

Macam-macam kegiatan perawatan harian :

- a) Selama peralatan bekerja maka pemakai harus selalu memeriksa/mengganti situasi kerjanya, bahkan sejak peralatan mulai bekerja.
- b) Pencegahan Korosi.

Pada umumnya peralatan yang bagian-bagiannya terbuat dari logam/baja ada kecenderungan berkarat (korosi). Proses korosi akan terjadi bila logam bereaksi dengan oksigen, air atau bermacam-macam asam. Korosi sangat merugikan karena cepat merusak peralatan. Oleh sebab itu korosi harus dicegah.

1. Perawatan Berkala

Maksudnya ialah perawatan yang dilaksanakan secara berkala sesuai dengan jadwal yang diprogramkan. Macam-macam kegiatan perawatan berkala antara lain :

a. Pemeriksaan secara periodik

Maksudnya ialah memeriksa peralatan terhadap bagian-bagiannya untuk diadakan perawatan pencegahan. Pemeriksaan dapat dilakukan per 3 bulan atau per 6 bulan.

2) Penyetelan komponen.

Selama peralatan beroperasi, kemungkinan komponen - komponen berubah posisi karena adanya getaran, perubahan suhu, keausan dan sebagainya, sehingga baut-baut kendur atau posisi komponen bergeser. Untuk itu perlu distel kembali agar kembali seperti semula.

3) Penggantian komponen

Dari hasil inspeksi, mungkin di temukan adanya komponen - komponen yang perlu diganti karena aus, patah atau bengkok

hingga tak dapat berfungsi dengan baik. Untuk itu perlu penggantian komponen. Dalam melaksanakan perawatan berkala ini, harus bekerja berdasarkan petunjuk perawatan.

2.2 Tujuan Perawatan

Tujuan perawatan sendiri adalah suatu usaha untuk meminimalkan kerusakan pada mesin maupun suku cadangnya, serta memaksimalkan kerja mesin itu sendiri. Perawatan yang tepat dan rutin dapat sangat membantu kegiatan operasional kapal karena memiliki kemungkinan yang kecil mesin rusak saat di perjalanan.

Bagian dari kegiatan pendukung bagi kegiatan komersial, maka seperti kegiatan lainnya perawatan ini harus efektif, efisien dan ekonomis.

Adapun beberapa tujuan perawatan adalah:

1. Kemampuan beroperasi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana operasional.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh kapal itu sendiri dan kegiatan operasional tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpanan yang diluar batas dan menjaga modal di investasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan mengenai investasi tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya perawatan secara efektif dan efisien.
5. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana dan kapal tersebut.

2.3 Pengertian Penyimpanan

penyimpanan berasal dari kata dasar “simpan” atau menyimpan yang artinya menaruh di tempat yang aman supaya jangan rusak, hilang, dan sebagainya.

Sedangkan penyimpanan adalah kegiatan dan usaha untuk melakukan penerimaan, penyimpanan, pengaturan, pemeliharaan barang dan pengeluaran barang dari tempat penyimpanan.

adalah langkah dalam proses administrasi logistik yang jauh dari sederhana, dikatakan demikian karena terdapat berbagai sasaran yang harus tercapai melalui kegiatan ini.

2.4 Pengertian Suku Cadang

Pengertian suku cadang adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Setiap mesin terdiri dari banyak komponen, namun yang akan dibahas komponen yang sering mengalami kerusakan dan penggantian.

Pengertian suku cadang atau sparepart adalah suatu alat yang mendukung pengadaan barang untuk keperluan peralatan yang digunakan dalam proses produksi.

suatu alat yang mendukung pengadaan barang untuk keperluan peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan definisi diatas, suku cadang merupakan factor utama yang menentukan jalannya proses perawatan mesin.

Klasifikasi suku cadang menurut penggunaannya, suku cadang dapat di bagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Suku cadang habis pakai

Adalah suku cadang untuk pemakaian biasa yaitu yang akan aus atau rusak, kerusakan suku cadang ini dapat terjadi sewaktu-waktu oleh karena itu, pengaturan persediaannya haruslah sedemikian rupa sehingga sewaktu-waktu diperlukan haruslah selalu tersedia.

2. Suku cadang pengganti

Adalah suku cadang penggantiananya biasanya dilakukan pada waktu *overhaul*, yaitu pada waktu diadakan perbaikan besar-besaran. Waktu *overhaul* ini biasanya dapat di jadwalkan sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat peralatan tersebut. Selain waktu *overhaul* yang dapat di jadwalkan suku cadang yang perlu diganti dapat juga di perkirakan dengan cukup akurat. Oleh karena itu, biasanya jenis suku cadang ini tidak disimpan dalam persediaan kecuali untuk peralatan vital.

3. Suku cadang jaminan

Adalah suku cadang biasanya tidak pernah rusak, tetapi dapat rusak dan apabila rusak dapat menghentikan oprasi dan kinerja kapal maka harus ada perawatan yang baik. Suku cadang jaminan ini biasanya bentuknya besar, harganya mahal dan waktu pembuatannya lama.

2.5 Daftar Minimum Suku Cadang Yang DiRekomendasikan Pada Mesin Diesel Kapal

Suku cadang mesin diesel utama yang harus ada sesuai IACS (International Association Of Clasification Sosieties):

1. Cylinder head

Adalah sebuah blok komponen yang terletak diatas blok silinder sebagai tolakan ruang bakar dan sebagai tempat berlangsungnya beberapa sistem seperti mekanisme katup.



Gambar 1. Cylinder head

Sumber :<https://www.Enginemaritime.com>

Komponen yang terdapat di Cylinder Head :

a. Valve

Valve atau katup adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk membuka dan menutup udara .

b. Spring

Valve spring adalah untuk menekan pegas (Spring) ketika ingin melepas atau memasang cotter valve. Secara prinsip penggunaan valve spring adalah untuk menekan pegas pada valve.



Gambar 2. Valve dan Spring

Sumber :<https://www.Enginemaritime.com>

2. Piston

Piston adalah komponen mesin yang membentuk ruang bakar bersama-sama dengan silinder blok dan Cylinder head. Piston jugalah yang melakukan gerakan naik turun untuk melakukan siklus kerja mesin.



Gambar 3. Torak

Sumber :<https://www.Enginemaritime.com>

3. Turbocharger

Adalah sebuah kompresor sentrifugal yang mendapat daya dari asap gas buang suatu mesin yang sedang beroperasi. Biasanya digunakan pada mesin pembakaran dalam untuk meningkatkan keluaran tenaga dan efisiensi mesin dengan meningkatkan tekanan udara yang memasuki mesin.

Spare part yang harus ada : 1. Nozzle Ring 2. Bearing



Gambar 4. Nozzle ring dan Bearing

Sumber : <https://www.Enginemaritime.com>

4. *Connecting rod*

Adalah anggota kaku yang menghubungkan piston ke engkol dalam mesin *reciprocating*. Bersama dengan engkol itu membentuk mekanisme sederhana yang mengubah gerakan bolak-balik menjadi gerakan memutar.



Gambar 5. *connecting rod*

Sumber : <https://www.Enginemaritime.com>

5. Main bearing

Main bearing (metal duduk), yaitu bearing yang terletak pada Block mesin sehingga merupakan tumpuan utama bagi crankshaft saat berputar. Disebut metal duduk karena metal ini tidak kemana - mana hanya duduk diam di block mesin



Gambar 6. Metal duduk

Sumber :<https://www.metal-duduk.com>

6. Main Trust Bearing

Bearing adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk mengurangi gesekan antara dua benda yang bergerak. Relatif satu sama lain, yaitu poros dengan bantalan. Fungsi lain dari bearing juga sebagai tumpuan dari benda yang berputar.

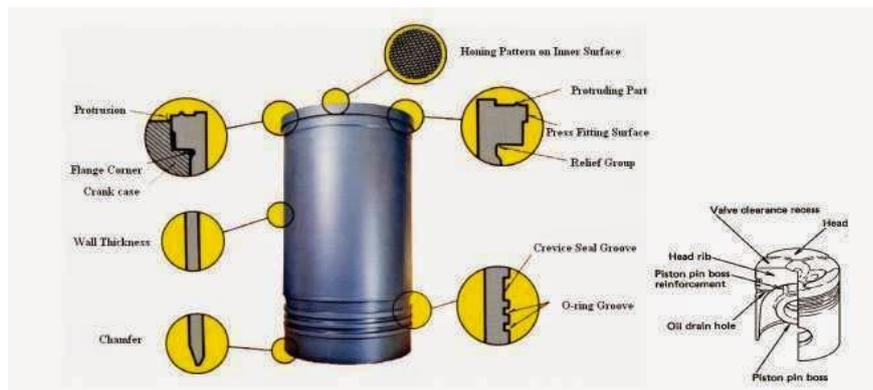


Gambar 7. Trust block bearing

Sumber :<https://www.Trust-block-bearing.com>

7. Cylinder Liner

Merupakan komponen *combustion chamber* yang berhubungan dengan tekanan tinggi, dan beban gesek yang besar sebagai akibat gerak naik turun piston. *Cylinder liner* harus tahan terhadap temperatur tinggi, tidak mudah aus dan mampu menerima gaya yang besar dari piston.



Gambar 8. Cylinder liner

Sumber :<https://www.Cylinder-liner.com>

8. Ring Piston

Mencegah kebocoran campuran udara dan bensin dan gas pembakaran yang melalui celah antara ring piston dengan dinding silinder ke dalam bak engkol selama langkah kompresi dan usaha .



Gambar 9. Ring Piston

Sumber :<https://www.Ring-piston.com>

9. Fuel Injection Pump

Tipe Inline memiliki plunger yang berfungsi untuk memompa bahan bakar agar menghasilkan tekanan dan menyalurkannya melalui pipa ke nozzle. Jumlah plunger pada pompa injeksi tipe inline sama dengan jumlah silinder pada mesin.



Gambar 10. Fuel injection pump

Sumber :<https://www.injection-pump.com>

10. Fuel Injection Piping

Pipa tersebut menggabungkan jaket luar yang menutupi pipa tekanan tinggi dalam. Jacket ini biasanya logam dalam konstruksi dan dapat berupa tabung berdinding tipis atau selang berbelit-belit. Jika terjadi ledakan pada pipa injeksi, bahan bakar yang bocor akan dikumpulkan oleh jaket dan disalurkan dengan aman ke perangkat alarm untuk memberi tahu operator tentang kemungkinan masalah.



Gambar 11. Fuel injection piping

Sumber :<https://www.injection-piping.com>

11. Reduction and Reverse Gear

Untuk mengatur perbedaan putaran antara mesin dengan putaran poros yang keluar dari transmisi. Agar mesin diesel dapat bergerak sesuai beban dan kecepatan mesin.

Spare part yang harus ada : Bearing



Gambar 12 Reduction and Reverse Gear

Sumber : <https://www.Bearing.com>

12. Crankshaft

Poros engkol menjadi suatu komponen utama dalam suatu mesin pembakaran dalam. Crankshaft menjadi pusat poros dari setiap gerakan piston. Pada umumnya crankshaft berbahan besi cor karena harus dapat menampung momen inersia yang dihasilkan oleh gerakan naik turun piston.

Sehingga fungsi utama dari crankshaft adalah MENGUBAH gerakan naik turun yang dihasilkan oleh piston menjadi gerakan memutar yang nantinya akan diteruskan ke transmisi. Crankshaft harus terbuat dari bahan yang kuat dan mampu menahan beban atau momen yang kuat karena crankshaft harus menerima putaran mesin yang tinggi.



Gambar 13 Crankshaft

Sumber : [https://www. Crankshaft.com](https://www.Crankshaft.com)

13. Connecting Rod Bearing

Bantalan batang penghubung menghasilkan gerakan memutar pin engkol didalam batang penghubung, yang mentransmisikan beban putaran yang diterapkan ke piston. Bantalan batang penghubung dipasang di ujung besar batang penghubung. Sebuah bantalan terdiri dari dua bagian (umumnya dapat ditukar).



Gambar 14 Connecting Rod Bearing
Sumber : [https://www. connecting rod bearing.com](https://www.connectingrodbearing.com)

14. Camshaft

adalah sebuah alat yang digunakan dalam mesin torak untuk menjalankan valve poppet. Dia terdiri dari batangan silinder. Cam membuka katup dengan menekannya, atau dengan mekanisme bantuan lainnya, ketika mereka berputar.

Hubungan antara perputaran camshaft dengan perputaran poros engkol sangat penting. Karena katup mengontrol aliran masukan bahan bakar dan pengeluaran, mereka harus dibuka dan ditutup pada saat yang tepat selama stroke piston. Untuk alasan ini, camshaft dihubungkan dengan crankshaft secara langsung, atau melalui mekanisme "gear", atau secara tidak langsung melalui rantai yang disebut rantai waktu. Dalam beberapa rancangan camshaft juga menggerakkan distributor, minyak dan pompa bahan bakar. Juga dalam sistem injeksi bahan bakar dahulu, cam di camshaft akan mengoperasikan penginjeksi bahan bakar tersebut.



Gambar 15 Camshaft

Sumber : [https://www. Camshaft.com](https://www.Camshaft.com)

15. Oil Pump Generator

Pompa Oli merupakan engine part yang berada dalam system lubrikasi pelumasan engine (engine lubrication system). System lubrikasi pada generator/genset/ alat berat/mobil terdiri dari pompa oli / oil pump, oil pan/karter dan gasket oil pan/ gasket carter / packing carter dan oil filter/filter oli, switch oli / sensor oli / oil switch sensor.

Pompa oli/ oil pump berfungsi untuk menghisap dan memompa oli/pelumas untuk disalurkan dan melubrikasi setiap engine part, supaya komponen mesin yang bergerak tersebut tidak aus karena gesekan antar masing masing permukaan dan juga mencegah karat. Oli juga berfungsi untuk mengeluarkan kotoran pada bagian mesin, dan mendinginkan suhu mesin.



Gambar 16 Oil Pump Generator
Sumber : [https://www. Oil Pump Generator.com](https://www.OilPumpGenerator.com)

16. Rocker arm atau temlar, pelatuk klep

berfungsi sebagai penghubung antara camshaft dengan valve sebagai pengatur naik turunnya (buka-tutup) klep. Rocker arm harus dibuat dengan kepresisian yang tinggi dan menggunakan material yang tepat sehingga dapat membuat pergerakan antara camshaft dan valve lebih presisi, sehingga supply bahan bakar dari carburetor ke ruang bakar menjadi efisien.

Cara kerja dari Rocker arm digerakkan oleh camshaft sehingga dapat menekan valve dengan sempurna. Pergerakan rocker arm oleh camshaft terjadi karena gesekan/benturan antara permukaan camshaft dengan permukaan rocker arm.



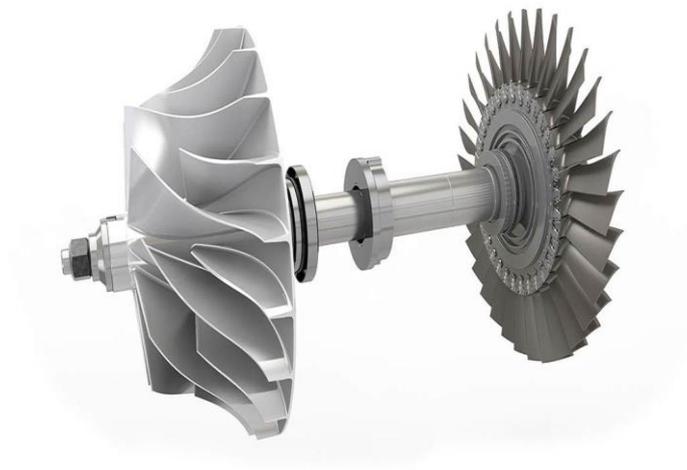
Gambar 17 Rocker arm

Sumber : [https://www. Rocker arm .com](https://www.Rockerarm.com)

17. Turbocharger,

adalah perangkat induksi yang digerakkan oleh turbin, yang meningkatkan efisiensi dan output daya mesin pembakaran internal dengan memaksa udara bertekanan ekstra ke dalam ruang bakar. Peningkatan atas output daya mesin yang disedot secara alami ini disebabkan oleh kenyataan bahwa kompresor dapat memaksa lebih banyak udara — dan secara proporsional lebih banyak bahan bakar ke dalam ruang bakar daripada tekanan atmosfer dan dalam hal ini, asupan udara ram saja.

Prinsip kerja Turbocharger adalah dengan memanfaatkan panas gas buang sebagai tenaga untuk memampatkan udara pembakaran sehingga dihasilkan tenaga/power yang besar.



Gambar 18 Turbocharger

Sumber : [https://www. Turbocharger.com](https://www.Turbocharger.com)

18. Pompa injeksi

adalah perangkat yang memompa bahan bakar ke dalam silinder pada mesin diesel. Secara tradisional, pompa injeksi digerakkan secara tidak langsung dari crankshaft oleh gigi, rantai atau sabuk bergigi (biasanya timing belt) yang juga mendorong camshaft. Berputar dengan kecepatan setengah poros engkol pada mesin empat-tak konvensional. Waktunya sedemikian rupa sehingga bahan bakar disuntikkan hanya sesaat sebelum titik mati atas ketika tahap kompresi silinder. Hal serupa juga terjadi untuk sabuk pompa pada mesin bensin didorong langsung dari camshaft.



Gambar 19 Pompa injeksi

Sumber : https://www.Pompa_injeksi.com