

## PERAWATAN MESIN DIESEL PESAWAT BANTU KAPAL

**Haryono**

STIMART “AMNI” Semarang  
e-mail : haryono120855@yahoo.co.id

**Purwanto**

STIMART “AMNI” Semarang  
e-mail : pwtmhkd@yahoo.com

### **ABSTRACT**

*Otto diesel engine found on 1876 and diesel engine found on 1892 by Rudolf Diesel. Nowadays, this diesel engine has been use as power source. This also been use as auxiliary machine on board of a ship as power source for electrical supply even though, this has not been use as maximal as possible. In order to this machine to work properly it need regular maintenance, such as clean air maintenance, lubricating, constant check when the machine is running, turning on and off as instructed and the flow of fuel distribution.*

**Keywords** : *Maintenance, Auxiliary Machine, Performance*

### **ABSTRAK**

Ditemukannya motor diesel siklus Otto tahun 1876 dan mesin diesel oleh Rudolf Diesel tahun 1892 sebagai tenaga penggerak dewasa ini banyak dinikmati manfaatnya antara lain digunakan sebagai pesawat bantu kapal untuk menghasilkan tenaga listrik kebutuhan di kapal. Namun dalam pengoperasiannya belum sepenuhnya diperlakukan dengan maksimal. Selanjutnya dalam pengoperasiannya, agar mesin diesel pesawat bantu kapal tersebut dapat memperpanjang umur mesin dan meningkatkan kinerjanya maka perlu dilakukan perawatan dengan baik. Hal-hal yang harus dilakukan dalam perawatan mesin diesel tersebut antara lain meliputi perawatan pembersih udara, minyak pelumas, memeriksa selama mesin diesel bekerja, mematikan mesin, distribusi bahan bakar.

**Kata kunci** : *Perawatan, Meningkatkan Kinerja Mesin Diesel Pesawat Bantu Kapal*

## Pendahuluan

Sejarah Motor bakar sebagai mesin penggerak pertama kali dirancang dan dipasarkan pada tahun 1860 sebelumnya sebagai penggerak digunakan mesin uap. Motor bakar buatan J.J.E. Lenoir tersebut dengan bahan bakar campuran batu bara dan gas serta udara atmosfer. Pada tahun 1867 Necolas A. Otto dan Eugen Langen berhasil mengembangkan suatu motor bakar tersebut. Dan mengembangkan suatu motor bakar bertekanan atmosfer. Kemudian Otto memperbaiki rancangan motor bakar tersebut. Dan mengembangkannya lebih lanjut menjadi motor 4 langkah dengan menggunakan campuran bahan bakar dan udara atmosfer yang dinyalakan dengan busi dan mendapat hak paten pada tahun 1876. Selanjutnya motor 4 langkah tersebut disebut sebagai motor Otto (siklus Otto).

Rudolf Diesel pada tahun 1892 seorang insinyur Jerman menemukan paten membuat motor tanpa penyalap api. Rudolf Diesel menggunakan bahan bakar tepung batu bara yang ditiupkan masuk kedalam silinder (dengan menggunakan udara tekan) pada akhir langkah kompresi. Panas tinggi yang dimiliki oleh udara yang dikompresikan itu sanggup membakar sendiri bahan bakar yang disemprotkan tadi. Pelaksanaan ini memberi hasil yang kurang memuaskan. Lalu bahan bakarnya diubah dengan bahan bakar bahan cair yang disemprotkan kedalam silinder pada akhir langkah kompresi, dengan menggunakan udara tekan . ternyata memberi hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Sekarang motor diesel tidak lagi menggunakan system penyemprotan dengan udara tekan, melainkan dipergunakan pompa injektor yang

menyemprotkan bahan bakar kedalam silinder melalui pengabut.

Dalam perkembangannya motor diesel semakin banyak dipakai di dunia perkapalan baik sebagai tenaga penggerak utama maupun sebagai mesin bantu kapal. Beberapa kelebihan pemakaian tenaga motor diesel bila dibandingkan dengan tenaga uap sebagai sumber penggerak utama kapal antara lain :

1. Tidak memakai ruang yang besar.
2. Tenaga dan kecepatan putarannya tinggi.
3. Bahan bakar dan spare part dapat diperoleh dengan mudah.
4. Mudah merawat dan melayaninya.

Motor diesel dengan segala kelebihannya telah dipakai sebagai mesin bantu kapal yang berperan sebagai auxelery engine untuk penyuplai tenaga listrik seluruh kebutuhan listrik dalam operasional kapal. Tenaga listrik dari motor diesel ini diperoleh dari tenaga gerak putar dari poros mesin diesel ditransfer ke generator untuk menghasilkan tenaga listrik. Tenaga listrik inilah yang akan digunakan untuk keperluan operasional semua peralatan yang ada di kapal.

Melihat betapa pentingnya peran mesin diesel pesawat bantu kapal sebagai penyuplai semua kebutuhan listrik dalam operasional kapal tersebut , maka dalam operasionalnya untuk memperpanjang umur mesin dan meningkatkan kinerjanya perlu dilakukan perawatan dengan baik.

## Permasalahan

Dari uraian diatas begitu pentingnya peran mesin diesel pesawat bantu kapal dalam mensuplai kebutuhan listrik

operasional kapal, maka apa saja yang harus diperhatikan dalam melakukan perawatan mesin diesel pesawat bantu kapal tersebut untuk memperpanjang umur mesin dan meningkatkan kinerjanya.

## Pembahasan

### 1. Peranan mesin diesel dalam operasional kapal

Peranan mesin diesel sebagai pesawat bantu kapal untuk mensuplai kebutuhan listrik dalam operasional kapal antara lain untuk melayani :

- a. Pesawat bantu di ruang mesin antara lain :
  - 1) Pompa got, pompa air bersih, pompa distribusi bahan bakar.
  - 2) OWS
  - 3) Centifuse
  - 4) FWG
  - 5) Mesin kemudi elektrik
  - 6) Kompresor
  - 7) Peralatan bengkel
- b. Pesawat diatas palka antara lain :
  - 1) Mesin Derek bongkar-muat
  - 2) Mesin jangkar
  - 3) Mesin skoci
  - 4) Wireless
  - 5) Mooring winch
  - 6) Derek/crane
  - 7) Mesin penutup palka
  - 8) Gangway ladder
- c. Alat navigasi di dalam anjungan antara lain :
  - 1) Radar
  - 2) Alat-alat komunikasi
  - 3) GIROW kompas
  - 4) GPS
  - 5) Ekosonder
  - 6) Faxsmile
- d. Pelayanan umum :
  - 1) Penerangan ruangan dalam fasilitas umum
  - 2) Power AC
  - 3) Alat-alat elektronik
  - 4) Alat pemanas air
  - 5) Alat pemasak (hot plate)

### 2. Perawatan mesin diesel

Yang dimaksud dengan perawatan mesin disini adalah hal-hal yang harus diperhatikan terhadap pengoperasian mesin diesel tersebut antara lain:

- a. Bahan bakar mesin diesel  
Hendaklah dipakai bahan bakar diesel yang memenuhi syarat antara lain :
  - 1) Harus dapat menyala tepat pada waktunya.
  - 2) Harus mempunyai kesanggupan melumas.
  - 3) Harus mempunyai viskositas rendah sehingga mudah mengalir dan dikabutkan.
  - 4) Harus bersih/tidak mengandung kotoran padat dan cair/unsur-unsur yang merusak.

Upaya untuk mendapatkan bahan bakar yang tersedia itu bersih, terutama harus dijaga agar tidak tercampur air, kotoran-kotoran yang merusak, udara dan sebagainya, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Bahan bakar sebelum dialirkan dari tangki penyimpanan ke tangki bahan bakar mesin diesel, sebaiknya bahan bakar didalam tangki penyimpanan biarkan dulu..24 jam sehingga air dan kotoran yang ada akan mengendap dibawah.
- 2) Diusahakan sebelum membuka tutup tangki tersebut, agar tidak ada kotoran yang masuk kedalam tangki.
- 3) Dijaga agar tangki bahan bakar mesin selalu terisi penuh setiap kali mesin selesai dipergunakan.

b. Minyak Pelumas Mesin Diesel

Agar dipergunakan minyak pelumas yang sesuai. Karena minyak pelumas motor diesel bekerja pada keadaan yang lebih berat dari minyak pelumas motor bensin pada umumnya, untuk itu maka diperlukan kualitas minyak pelumas diesel yang memenuhi syarat antara lain :

- 1) Stabilitas terhadap panas oksidasi.
- 2) Kekentalannya tidak banyak terpengaruh oleh perubahan temperatur.
- 3) Tidak menyebabkan korosi pada logam.

Selain ketiga hal syarat khusus tersebut juga harus memenuhi syarat-syarat umum minyak pelumas antara lain :

- 1) Memiliki viscositas yang cocok untuk rongga putaran mesin.
- 2) Memiliki tenaga lengket yang besar terhadap bidang lumas.
- 3) Memiliki kekuatan melapis yang besar
- 4) Memiliki titik alir yang rendah.
- 5) Memiliki kesanggupan mencuci/menghanyutkan kotoran.
- 6) Memiliki titik nyala yang tinggi.
- 7) Tidak berbusa dan tidak beracun.

Selanjutnya ada beberapa hal i yang harus diperhatikan dalam melayani minyak pelumas motor diesel kapal yaitu:

- 1) Hindari mencampur minyak pelumas dengan jenis lain, oleh karena besar kemungkinan terhadap perbedaan zat tambahannya.

- 2) Dalam mengisikan minyak pelumas harus dijaga kebersihannya sehingga jangan sampai ada kotoran yang masuk kedalam mesin.

- 3) Untuk pembuangan minyak pelumas yang lama dilakukan justru pada waktu mesin masih panas, yaitu segera setelah mesin dimatikan.

c. Pendinginan Mesin diesel Kapal  
Motor diesel kapal dalam bekerjanya memerlukan pendinginan. Zat pendingin ini boleh udara atau cairan.

Pendinginan udara biasanya dipakai pada motor-motor diesel berdaya kecil yaitu dengan dipasangnya sirip-sirip disekeliling silindernya yang berfungsi untuk memperbesar luas bidang yang didinginkan dengan aliran udara yang berlangsung secara alami atau secara paksa/buatan dengan bantuan kipas. Maka untuk melayani motor diesel dengan pendinginan udara ini. Tinggal periksa dari komponen/peralatan pendingin masih bersih dan siap pakai atau perlu perbaikan.

Pendinginan air biasanya dipakai pada motor diesel yang memiliki daya besar. Dimana pada pendinginan ini sekeliling ruang bakar ,tutup silinder, katup-katup diselubungi dengan air mengalir. Air ini masuk dari bagian bawah kemudian beredar kebagian-bagian yang diperlukan. Panas yang diserap oleh air dihantarkan keluar masuk untuk didinginkan kembali atau dibuang. Maka melaynai motor diesel dengan pendinginan air ini, harus diperiksa sudah cukupkah persediaan air pendingin air

untuk motor diesel tersebut dengan fungsi dan peralatan-peralatan pendingin air ini apakah masih cukup baik, seperti cooler,, pipa-pipa saluran, pompa dan sebagainya.

d. System udara

Udara motor diesel adalah zat pembakar atau oksigen,yang sangat dibutuhkan dalam proses pembakaran. Oleh karena itu tidak hanya solar saja yang dimasukkan dalam silinder dalam proses pembakaran, melainkan merupakan singgungan dari kabut bahan bakar solar dengan udara panas dari proses kompresi sehingga terjadi proses pembakaran pada motor diesel.

Didalam udara tidak hanya terdiri dari zat pembakar saja, tetapi juga terdapat bermacam-macam gas ikutannya seperti Nitrogen 79% dan bermacam-macam gas lain 1 % sisanya 21% oksigen. Pada kenyataannya udara itu didalamnya juga terdapat partikel-partikel kecil misalnya debu yang membentuk kotoran. Sehingga kalau udara itu dupakai begitu saja maka akan menimbulkan sesuatu yang tidak diinginkan. Untuk itu pelayanan system udara ini harus senantiasa dijaga fungsi dari kelengkapan pembersih udara(filter) agar udara yang masuk kedalam ruang bakar mesin diesel bebas dari partikel-partikel kotoran.

e. System start

Untuk menstart mesin diesel kadang-kadang ada yang memakai start dengan system listrik, dengan system tekanan kompresi atau dengan system engkol tangan untuk motor-

motor berdaya kecil. Untuk system listrik dan system tekanan hendaklah tetap dijaga senantiasa dalam keadaan baik/siap pakai sehingga tidak terdapat kesulitan pada waktu dilakukan start.

f. Menjalankan mesin

Sebelum men-start mesin,hendaklah dilakukan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Periksa jumlah minyak pelumas.
- 2) Periksa jumlah penyediaan air pendingin
- 3) Periksa jumlah bahan bakar didalam tangki.
- 4) Periksa hubungan listrik atau tekanan udara yang diperlukan untuk men-start.
- 5) Periksa apakah mesin sudah tidak dibebani.

Setelah poin 1) s/d 5) semua selesai diperiksa dan dalam keadaan siap/ ready semua, barulah mesin dapat di start. Kemudian setelah mesin dapat distart, jalankan mesin pada putaran sedang tanpa beban selama kurang lebih 5 menit, sampai setiap bagian mesin, air atau minyak pelumas mencapai kerjanya yang normal sambil diperhatikan hal sebagai berikut :

- 1) Tekanan minyak pelumas kira-kira mencapai angka normal kurang lebih 2 s/d 4 kg/cm<sup>2</sup>.
- 2) Bunyi dan getaran mesin biasanya keras pada permulaan start, tetapi berangsur-angsur akan menjadi lunak setelah mesin menjadi panas.
- 3) Kebocoran air atau minyak mestinya tidak terjadi.

Maka setelah butir 1) s/d 3) tersebut mencapai keadaan normal dan mesin dianggap cukup pemanasannya, barulah beban boleh dipasang. Sementara mesin hidup dengan beban itu selalu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Warna gas buang seharusnya tidak terlalu pekat hitam seperti pada waktu mulai start tadi.
- 2) Temperature air pendingin yang normal 80 derajat C tidak boleh terlalu rendah atau terlalu tinggi.

g. Mematikan mesin

Biasanya ada dua cara mematikan mesin diesel. Yang pertama adalah menutup aliran bahan bakar dan yang kedua adalah dengan cara menekan atau menarik tuas dikompresi sehingga tidak terjadi proses kompresi. Cara yang kedua ini dirasakan lebih menguntungkan oleh karena hal tersebut mesin akan berhenti pada kedudukan poros engkol yang sembarang, sehingga keausan bagian yang digerakkan oleh poros engkol boleh dikatakan merata.

Untuk mematikan mesin, dilakukan sebagai berikut :

- 1) Jangan mematikan mesin dengan tiba-tiba.
- 2) Lepaskan bebannya terlebih dahulu secara berangsur-angsur.
- 3) Biarkan mesin bekerja tanpa beban pada putaran rendah kira-kira 5 menit
- 4) Setelah mesin agak dingin, baru mesin boleh dimatikan.

Setelah mesin sudah berhenti bekerja, lakukanlah tindak lanjut sebagai berikut :

- 1) Kembalikan letak tuas kompresi pada posisi jalan.

- 2) Tutup keran bahan bakar.
- 3) Putarlah kunci kontak starter pada posisi "off"
- 4) Tutuplah keran air pendingin.

h. Distribusi bahan bakar motor diesel

Secara umum distribusi bahan bakar diesel adalah bahan bakar dari tangki dipompa oleh pompa pengedar sebelum masuk kepompa bahan bakar terlebih dahulu melalui saringan bahan bakar. Pompa bahan bakar menekan bahan bakar ke pengabut/enjektor yang berada diruang bakar sehingga terjadilah kabut bahan bakar diruang bakar motor. Dalam hal ini pengedaran bahan bakar tersebut dari tangki bahan bakar hingga sampai keruang bakar, harus tetap dijaga jangan sampai ada kebocoran/kemasukan udara sehingga akan mengganggu proses distribusinya.

Selanjutnya perawatan distribusi bahan bakar ini dapat dilakukan sebagai berikut :

- 1) Tangki bahan bakar
  - a. Secara berkala kurang lebih 300 jam kerja harus dibersihkan.
  - b. Sekali-kali bukalah keran yang ada bagian bawah tangki tersebut dengan tujuan untuk mengeluarkan air atau endapan kotoran yang ada.
  - c. Sebaiknya selalu dipergunakan kain untuk menyaring bahan bakar, pada waktu menuangkan bahan bakar kedalam tangki.

- 2) Pompa pengedar  
Supaya kondisi pompa pengedar senantiasa dapat

- bekerja dengan baik maka perawatan yang perlu dilakukan hendaknya setiap pemakaian kurang lebih 120 jam dibersihkan terutama pada saringannya.
- 3) Saringan bahan bakar  
Saringan yang berfungsi untuk menahan/membersihkan kotoran yang ikut dalam aliran bahan bakar perlu adanya perawatan yang kontinu antara lain :
    - a. Setiap kurang lebih 60 jam kerja hendaklah dibuka untuk dibersihkan dari kotoran maupun air.
    - b. Apabila dirasa perlu setelah dipakai kurang lebih sampai 1000 jam kerja, gantilah elemen saringannya.
  - 4) Pompa bahan bakar  
Pompa bahan bakar yang bertugas untuk mengkabutkan bahan bakar pada injektor/pengabut perlu perawatan yang intensif. Bila sudah bekerja kurang lebih 1000 jam hendaklah kita periksa untuk cheking. Dan bila mana perlu pembongkaran dapat dilakukan.
- i. Pembersih udara  
Perawatan pembersih udara hakekatnya mengusahakan agar udara yang masuk ke ruang bakar mesin dalam keadaan bersih dari kotoran dan debu. Dalam mesin diesel dipakai dua macam saringan yaitu :
- 1) Saringan udara dengan minyak  
Dari saringan ini udara mula-mula masuk melalui saringan pendahuluan dimana debu dan kotoran berukuran besar dipisahkan oleh gaya sentrifugal ke kotak saringan. Selanjutnya udara masuk melalui minyak yang merangkap partikel debu yang halus, kemudian masuk melalui lapisan saringan yang memisahkan minyak dari udara. Dengan demikian minyak akan mengikat kotoran-kotoran partikel debu sehingga menjadi kotor. Maka perawatannya dilakukan sebagai berikut :
    - a. Setiap hari harus selalu diperiksa dan bilamana perlu ditambah minyak pelumasnya.
    - b. Selama pemakaian kurang lebih 100 jam pakai, pada bak minyak harus diganti minyak pelumas yang baru.
  - 2) Saringan udara dengan kertas  
Saringan ini dapat dipakai untuk jangka waktu yang lama. Jika dibersihkan secara periodik pula. Untuk itu perawatan dilakukan sebagai berikut :
    - a. Pembersihan saringan kertas dilakukan dengan meniupkan udara bagian dalam saringan.
    - b. Setelah jangka waktu tertentu, sebaiknya kertas saringan diganti, hal ini karena akhirnya saringan tersebut akan tersumbat juga.

## **Penutup**

### **Kesimpulan**

1. Mesin diesel dipakai sebagai pesawat bantu kapal, untuk mensuplai kebutuhan listrik dalam operasional kapal.
2. Perawatan yang baik motor diesel pesawat bantu kapal antara lain meliputi perawatan terhadap bahan bakar, minyak lumas, pendinginan, system udara, menyalakan dan mematikan mesin, sistem start, distribusi bahan bakar, pembersih udara.

### **Saran**

Masyarakat pemakai motor diesel sebagai pesawat bantu kapal agar dalam mengoperasikan senantiasa memperhatikan cara merawat mesin diesel pesawat bantu kapal yang baik dan benar sehingga pada gilirannya akan dapat memperpanjang umur mesin dan meningkatkan kinerjanya.

### **Daftar Pustaka**

Burman. P. Paul G., (2002), "fuel Injection and Control", Samon Boardman Publishing.

B.M. Surbhakty, (2005), "Pesawat Tenaga Panas Motor Bakar II", Mutiara Solo, Surakarta

Instructur Pusdiklat, (2004), "Buku Petunjuk Perawatan dan Pemeliharaan Mesin Diesel Kubota", PT. Kubota Indonesia.

Kolchi Tsuda-Wiranto Arismunandar, Arismunandar, (2003), "Motor Diesel Putaran Tinggi", Pradnya Paramita, Jakarta.

Maleev. VA, (2011), "Internal Combustion Engineers", Second Edition, Mc Graw + Hill, Kuga Kusha, Tokyo.

Mc. Birnie. SC, (2010), "Marine Steam Engineers and Turbines", Butler Worth, London.

R. Suhardjo dkk, (2009), "Motor Bakar jilid 1,2,3", Diknas, Jakarta.

Sarjito (2009), "Petunjuk Praktek Motor Bakar", Depdiknas, Dikmenjur, Jakarta.