

BAB II

FAKTA DAN PERMASALAHAN

A. Fakta

1. Obyek Penelitian

a. Data kapal / pesawat / pesawat

Untuk menunjang dan guna kelengkapan penelitian ini penulis sampaikan data-data kapal dan data-data F.O Purifier di MV. PULAU LAYANG

Item	Unit	Specification parameter		
Model		8320ZCd-4	8320ZCd-6	8320ZCd-8
Type		4-stroke, in-line, water-cooled, direct injection, turbocharged, irreversible marine main engine (right engine) with intercooler		
Number of cylinder		8		
Cylinder bore	mm	320		
Piston stroke	mm	440		
Total displacement of piston	L	282.9		
Compression ratio		13.1		
Max. continuous rating	kW	1765	2060	2206
Speed at max continuous rating	r/mean	500	525	525
One hour rated speed	r/mean	1941.5	2266	2426.6
Lowest continuous speed with load	MPa	515	542	542
Mean effective pressure	MPa	12.5	12.5	13.5
Max combustion pressure of cylinder	m/s	7.33	7.7	7.7
Mean piston speed		Clockwise (seen from flywheel end)		

<i>Direction of rotation of the crank speed</i>	<i>h/kw.h</i>	<i>205 with +5% Tolerance</i>		
<i>Specific Fuel consumption</i>	<i>h/kw.h</i>	<i>1.7</i>		
<i>Specific lube Oil consumption</i>	<i>kg/s</i>	<i>4.05</i>	<i>4.689</i>	<i>4.902</i>
<i>Air consumption (in rated condition)</i>	<i>m³/s</i>	<i>3.572</i>	<i>4.023</i>	<i>4.206</i>
<i>Starting type</i>		<i>By compressed air</i>		
<i>Cooling type</i>		<i>Intercooler, cooler.....sea water Cylinder and turbocharger....fresh water Piston.....lube oil</i>		

Tabel 2.1 *Main specification of the engine*

Adapun sistim bahan bakar yang dimaksud adalah yang terdapat pada M.V. Pulau Layang, yaitu :

Purifier model : Mitsubishi Selfjector

Type no. : SJ 2000

Nominal Capacity : 2000 L/h

Actual Capacity : 2200 L/h Visc. 163 cst / 50 °C

b. Pengoperasian Pesawat

1) Langkah Persiapan

Langkah-langkah sebelum menjalankan *Purifier*, harus diperhatikan hal-hal berikut :

- a) *Bowl* telah terpasang komplit (lengkap) Posisi ikatan *Bowl nut* dan *Bowl hood* harus tepat.
- b) Untuk pengoperasian *high pressure operating water cock* dan *low pressure operating water valve*, pastikan apakah pengoperasian air mengalir keluar dari perlengkapan penyediaan *operating water*.
- c) Pastikan apakah *cap nut* telah terpasang tepat pada poros vertikal.

- d) Buka *gear cover* dan pada *rotaring spiral gear* dengan tangan pastikan bahwa *Bowl* berputar lembut (ringan).
- e) *Bowl* dapat diputar dengan mudah secara manual (arah putaran searah jarum jam jika dilihat dari sisi belakan motor atau berlawanan arah jarum jam jika dilihat dari sisi atas).
- f) *Trap locking handle* telah terikat kuat
- g) Rem posisi bebas (lepas)
- h) Pastikan melalui kaca duga apakah jika jumlah penunjukan minyak lumas yang ada di *gear case* mencukupi.
- i) Pastikan bahwa semua klep dan kran secara tepat mana terbuka atau tertutup
- j) *Low pressure operating water* tank telah diisi air secukupnya. *high pressure operating water* telah ada penunjukan tekanan air.
- k) Pastikan adanya aliran listrik pada motor.

2) Prosedur menjalankan FO Purifier

Sebelum menjalankan *Fuel Oil Purifier* perlu melakukan langkah persiapan yang antara lain:

- a) Tombol "start" ditekan pada saat motor listrik hidup arus beban listrik yang mengalir berlebihan, tapi dalam waktu 5-10 menit putaran akan normal. Jaga kestabilan putaran antara 10-15 menit untuk mencapai kecepatan yang benar-benar normal dengan melihat ampere meter-nya (~ 7,1 A).
- b) Panaskan *Fuel Oil (electric heater)* sekitar $\pm 50^{\circ}\text{C}$.
- c) Masukkan air ke mangkok sesuai kapasitas mangkok tersebut, kemudian buka kran sehingga air mengalir ke *Bowl*.
- d) Setelah panas *Fuel Oil* mencukupi, maka buka kran tekan dari pompa secara perlahan-lahan, untuk mengatur tekanan minyak yang masuk, yaitu dengan cara mengatur kran by

pass. Kran yang menuju tangki harian harus selalu dalam keadaan terbuka.

- e) Selama dalam pengoperasian jaga agar kran *low operating water* selalu terbuka (posisi "*running*").

3) Prosedur mematikan F.O *Purifier*

Langkah-langkah (cara) menghentikan *Purifier* :

- a) Buka kran by pass dari pompa bahan bakar (*feed pump*)
- b) Tutup kran bahan bakar (*feed valve*) yang masuk ke *Purifier*.
- c) Matikan (stop) pemanas bahan bakar.
- d) Kalau bahan bakar sudah tidak mengalir lagi, masukkan air kedalam mangkok secukupnya, untuk "*blow off*" sebanyak 3 kali, ini dilakukan untuk menghilangkan endapan-endapan minyak yang menempel pada piringan agar mempermudah pada saat membuka atau *overhaul Purifier*.
- e) Setelah semuanya selesai, tekan tombol stop dan tutup kran isap dan kran tekan, kran pemanas dan kran air.
- f) Lakukan pengereman bila diperlukan.

c. Perawatan Berencana

1) Perawatan rutin

Yaitu perawatan yang dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan contoh :

- a) Membersihkan saringan
- b) Mengganti minyak lumas
- c) Membersihkan *Bowl* (piringan)
- d) Membersihkan tangki lumpur yang berada dibawah *Purifier*.

2) Perawatan berkala

Yaitu suatu kegiatan perawatan yang dilakukan secara tersusun dan terencana untuk jangka waktu tertentu, misalnya pemeriksaan vertikal *shaft*, *Bowl*, *ball bearing* dilakukan setiap satu trip sekali atau menurut keadaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada bagian-bagian yang berubah dari sebelumnya dan untuk mengontrol kerusakan sedini mungkin

B. Fakta Kondisi

1. Purifier tidak bekerja dengan normal

Bahan bakar sebelum masuk ke tangki harian (*daily/ service tank*) mengalami beberapa proses:

- a. Sebelum terima *bunker*, tangki penyimpanan (*storage tank*) *double bottom* diisi *chemical* untuk memisahkan kotoran dan dipanasi antara $45^{\circ} - 60^{\circ}\text{C}$.
- b. Dipindahkan ke tangki endapan dengan melalui saringan isap pompa transfer untuk diendapkan. Bahan bakar dipanaskan antara $60^{\circ} - 70^{\circ}\text{C}$. Sesekali tangki ini dicerat untuk membuang endapan air dan lumpur.
- c. Melalui pompa generator (*feed pump*) yang dilengkapi saringan isap, bahan bakar ini dibersihkan lagi dengan pesawat separator (*Purifier*) MFO jenis Mitsubishi *Selfjector* SJ 2000, baru diteruskan ke tangki harian.

Dengan kondisi seperti di atas diharapkan bahan bakar yang akan dipurifikasi (dibersihkan) sudah cukup baik, namun pada kenyataannya *Purifier* sering mengalami gangguan, hal ini karena keadaan air dan kotoran cukup tinggi.

2. Bahan bakar ditangki harian kurang perawatan

Selama dalam pelayaran kapal selalu mengalami guncangan dan mesin induk tidak dapat bekerja penuh akibat terganggunya sistem bahan bakar karena disebabkan seringnya mengganti filter bahan bakar dan membersihkan rumah saringan yang terpasang sebelum bahan bakar tekanan tinggi pada mesin.

Mesin tersebut tidak dapat dinaikkan putaran dengan keadaan tekanan bahan bakar yang tidak normal karena mengakibatkan pompa tekanan tinggi yang terpasang pada mesin akan berakibat lebih fatal (rusak).

Borosnya pemakaian filter bahan bakar dan waktu yang tersedia untuk membersihkan tangki bahan bakar terbatas karena kesibukan jadwal operasi dari pihak perusahaan, maka jalan yang diambil hanya memisahkan minyak yang terkontaminasi secara manual agar tetap dapat beroperasi semaksimal mungkin. Agar tidak terganggu jadwal dari pihak perusahaan salah satu cara yang dilakukan dengan mengadakan pengetesan.

Dari saringan pertama mesin induk kondisinya keruh serta berbuih, sehingga untuk meyakinkan apa yang penulis temukan diadakan pengetesan dengan menggunakan *water finding paste* dan terbukti warna *paste* bagian bawah berwarna merah. Disebabkan kapal MV. PULAU LAYANG harus berlayar, maka sekalipun sudah ditentukan indikasi air dan kotoran ditangki harian pembersihannya terpaksa ditunda.

B. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

- a. *Purifier* yang ada tidak bisa bekerja maksimal

Walaupun dalam pengamatan fisik kondisi bahan bakar terlihat baik dan bersih, namun setelah disirkulasi melalui *F.O. Purifier*, ternyata bakar bakar dari tangki *setling* mengandung lumpur halus dalam kondisi normal. Setelah 7 (sepuluh) hari digunakan, pada waktu dibuka untuk pembersihan pada mangkok dan piringan (*Bowl* dan *disc*) didapatkan banyak kotoran padat seperti tanah, sehingga menimbulkan kerusakan pada *O-ring Bowl disc*. Namun Masinis kapal kurang memperhatikan perawatan *Purifier* sehingga kinerja *Purifier* tidak dapat optimal. Sehubungan dengan rusaknya beberapa komponen *F.O. Purifier* telah dibuatkan berita acara serta permintaan suku cadang pada maneger teknik perusahaan.

b. Kondisi *F.O. Injection valve* yang tidak sempurna

Pembukaan katup jarum pada *nozzle* berlubang pada tekanan penyemprotan yang sangat cepat, hal ini diperlukan untuk memperoleh bahan bakar yang lebih baik dan supaya dapat dicapai jarak pancar yang lebih jauh. Adanya kotoran halus yang mencemari bahan bakar di tangki harian dan terbawa oleh aliran *supply* sehingga *injector* lambat laun menyebabkan korosi pada jarum *nozzle*.

Dengan kerusakan pengabut bahan bakar pada bagian katup jarum *nozzle*, maka pengabutan menjadi kurang baik. Sehingga pembakaran menjadi tidak sempurna yang mengakibatkan suhu gas buang meningkat pada silinder tersebut, timbul jelaga (asap yang pekat) dan bahan pemakaian bahan bakar di silinder tersebut menjadi boros.

Bahan bakar yang tidak sempurna disemprotkan ke dalam silinder berbentuk kabut akan membutuhkan waktu yang lebih

lama untuk diuapkan. Akibatnya terjadilah keterlambatan penyalaan dan ketukan pembakaran.

Masinis kapal harus mengetahui secara detail keadaan bahan bakar yang diterima kapal apakah bersih atau kotor, sebab bahan bakar dan *tankertongkang supply* langsung diisikan ke tangki dasar berganda. Kadang-kadang bahan bakar yang *disupply* ke kapal mempunyai kualitas yang rendah, sedangkan harapan Masinis bahan bakar yang mempunyai kualitas yang baik.

Pada pompa transfer bahan bakar dibagian sisi isap dan tekanannya selalu dilengkapi *manometer*. Pada waktu mentransfer bahan bakar petugas jaga harus selalu memperhatikan tekanan sisi isap maupun sisi tekan. Untuk filter yang kotor tekanan sisi isapnya rendah sekali bahkan hampir *vacuum* tergantung dari banyak sedikitnya kotoran. Dalam keadaan normal pada waktu mentransfer bahan bakar dari *setling tank* sisi isapnya bertekanan 0,25 – 0,4 bar tergantung jarak ketinggian pemompaan untuk mengetahui filter yang kotor sehingga pompa motor listrik tidak mengisap bisa dilihat pada penunjukkan amper meter pompa, biasanya jauh lebih kecil dibanding keadaan normal kerja.

c. Kualitas bahan bakar tidak sesuai dengan standar

Kualitas bahan bakar yang tidak standar mengakibatkan kinerja mesin induk tidak maksimal. Dengan mesin induk yang bekerja maksimal tetapi tidak menghasilkan tenaga yang optimal akan mengganggu pengoperasian kapal secara keseluruhan. Karena kualitas bahan bakar sangat berpengaruh sekali pada kinerja mesin induk.

Mesin induk akan menghasilkan daya optimal bila proses pembakaran bahan bakar yang diinjeksikan kedalam mesin dapat berlangsung sempurna. Bahwa seluruh bahan bakar habis tanpa sisa berupa kerak atau karbon monoksida dan lain-lain. Untuk mendapatkan proses pembakaran yang sempurna antara lain diperlukan:

- 1) Volume udara bersih yang cukup.
- 2) Tekanan kompresi yang cukup.
- 3) Pencampuran bahan bakar dengan udara sebanding.
- 4) Pengabutan bahan bakar yang baik (tidak menetes).

Kotoran-kotoran dan air yang terdapat dalam bahan bakar akan sangat mempengaruhi kualitas dari bahan bakar itu sendiri bahkan sampai kinerja mesin induk ada berbagai macam kotoran yang mencemari, diantaranya berupa partikel-partikel padat dan juga cair. Terkadang didapati bahan bakar mengandung kadar air terlalu banyak dari prosentasenya sehingga mengakibatkan bekerjanya mesin induk tersendat-sendat.

Bahan bakar yang mengandung endapan dapat juga mengandung *supply* ke mesin induk. Endapan ini dapat berupa kotoran-kotoran yang larut namun bisa juga berupa partikel zat padat sehingga menyumbat saringan. Dengan adanya endapan terlalu banyak pada tangki harian atau mengganggu konsumsi bahan bakar mesin induk. Kecerobohan petugas jaga yang sering mengisi tangki harian dengan menggunakan pompa transfer langsung lambat laun membawa dampak negatif terhadap kebersihan bahan bakar didalam tangki harian.

d. Bahan bakar di tangki harian tidak terawat

Kealpaan petugas jaga kamar mesin untuk melakukan pembersihan terhadap tangki harian bahan bakar lama kelamaan menyebabkan tertimbunnya kotoran dan juga air di dalam tangki. Posisi kran cerat yang terletak agak jauh di bawah plat lantai sering menjadi sebab segannya petugas kamar mesin melakukan pembersihan air dan kotoran tangki terbawa aliran *supply* menuju mesin sehingga mempercepat kotorannya saringan bahan bakar.

Seorang Masinis harus selalu mengecek dan melakukan pembersihan air/kotoran untuk memperkecil kemungkinan lolosnya air masuk ke pompa tekanan tinggi dan pengabut.

Oleh karena itu dibutuhkan perhatian yang lebih terhadap bahan bakar sebelum di konsumsi oleh mesin induk untuk menghindari kerusakan-kerusakan yang disebabkan oleh bahan bakar yang kotor.

Adalah baik sekali jika sebelum menerima bahan bakar baru ditangki dasar, dimasukkan *chemical (Fuel Oil treatment)* sesuai takaran perbandingan yang diinginkan. Hal ini dilakukan untuk:

- 1) Memisahkan lumpur dari bahan bakar
- 2) Meningkatkan kemampuan pengabutan
- 3) Mencegah terjadinya korosi pada tangki-tangki penyimpanan dan saluran pipa-pipa bahan bakar.

Dengan bereaksinya *chemical* pada bahan bakar akan memisahkan lumpur dan kotoran-kotoran berat ke dasar tangki.

2. Masalah Utama

Dari hasil identifikasi permasalahan di atas penulis makalah masalah utama yang akan di bahas pada bab berikutnya yaitu:

- a. Kualitas bahan bakar tidak sesuai standar
- b. Bahan bakar di tangki harian tidak terawat

