

Analisa Terjadinya Over Flow Pada Fuel Oil Purifier di MT. ANGELIA 2**Muh. Rievky Rivaldy S¹⁾ Abdul Basir²⁾ Agustina Setyaningsih³⁾**

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172
Telp. (0411) 3616975; Fax (0411) 3628732
E-mail: pipmks@pipmakassar.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian mengetahui penyebab tidak bekerjanya *membran reducing valve* sehingga menyebabkan terjadinya over flow pada F.O purifier dan juga mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan main seal ring. Penelitian dilaksanakan di atas kapal MT ANGELIA 2 milik PT. Bahari Nuasantar mulai dari tanggal 13 Januari 2019 sampai dengan 15 Januari 2020. Metode penelitian yang digunakan metode deskriptif yaitu mengamati secara langsung penyebab kerusakan main seal ring kemudian dicarikan penyebabnya. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan pada *membran reducing valve* pada suplai air tawar tekanan tinggi sehingga air tidak dapat tersuplai ke dalam purifier untuk proses pembukaan bowl dan mengakibatkan minyak terbuang ke sludge tank melalui celah yang tidak tertutup antara bowl body dan main silinder. Oleh sebab itu, perawatan terhadap komponen purifier sesuai dengan buku petunjuknya merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kinerja dari purifier.

Kata Kunci : Fuel oil purifier, Tekanan

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta peningkatan sektor ekonomi banyak dipengaruhi oleh perkembangan dalam bidang pelayaran, maka banyak perusahaan yang menggunakan jasa angkutan laut dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhan perusahaan tersebut. Perusahaan pelayaran dituntut untuk bisa memberikan pelayanan yang optimal kepada pengguna jasa, seiring dengan besarnya persaingan usaha pelayaran. Upaya tersebut sudah diwujudkan dengan penggunaan teknologi pada kapal-kapal di perusahaan pelayaran.

Salah satu penunjang utama dalam operasi mesin adalah konsumsi bahan bakar pada mesin tersebut. Apabila kualitas dan kuantitas bahan bakar untuk mesin telah sesuai dengan *supply* yang dibutuhkan oleh mesin, maka kinerja mesin tersebut akan lancar. Namun apabila terjadi ketidaklancaran *supply* bahan bakar, maka kinerja mesin menjadi kurang maksimal. Gangguan dan hambatan pada saat barlayar harus ditekan sekecil mungkin. Gangguan yang terjadi ten saja akan sangat merugikan banyak

pihak apabila tidak dapat diatasi dalam waktu yang singkat. Kelancaran pada mesin induk juga didukung oleh permesinan bantu yang menjadi sebuah sistem diatas kapal.

Purifier adalah salah satu jenis pesawat bantu di atas kapal yang digunakan untuk memisahkan bahan bakar ataupun minyak lumas dengan cairan lain yang berbeda berat jenisnya. Dalam sistem bahan bakar pemisahan ini dimaksudkan untuk dapat membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat sehingga dapat mengoptimalkan *supply* kualitas dan kuantitas bahan bakar untuk mesin atau merupakan suatu alat bantu di atas kapal yang sangat penting peranannya dalam menghasilkan bahan bakar bersih sebagai sumber tenaga penggerak sebuah mesin induk kapal.

Pentingnya *purifier* di atas kapal agar kapal bisa mendapatkan bahan bakar yang bersih sebagai sumber tenaga penggerak sebuah mesin induk kapal. Dalam pengoperasiannya, pesawat *purifier* sering mengalami gangguan sehingga mengakibatkan bahan bakar yang keluar dari *purifier* tidak melalui salurannya (*over flow*).

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, yang menjadi permasalahan dalam penelitian adalah faktor-faktor apa yang menyebabkan terjadinya *over flow* pada *fuel oil purifier*?

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian *purifier* menurut Suparwo (2010: 33) adalah Pemisahan dua cairan yang berbeda berat jenisnya, bagaimanapun dalam hal ini termasuk pemisahan partikel padat dari cairan yang diinginkan. ~~Bahwa~~ Pesawat *purifier* adalah

- a) Suatu permesinan yang digunakan untuk membersihkan minyak dengan partikel-partikel yang terkandung di dalam minyak tersebut seperti air, lumpur dan lain- lain.
- b) Menggunakan putaran tinggi sentrifugal yang dihasilkan oleh sebuah motor listrik.

Dalam hal ini *purifier* dioperasikan untuk pemisahan air dan partikel padat yang terkandung di dalam minyak lumas atau bahan bakar yang akan di gunakan.

Untuk mendapatkan pemisahan antara air dan partikel padat, maka terlebih dahulu harus membuat *water seal* atau *water dam* atau semacam

tembok air untuk menghalangi minyak keluar ke jalan air. Dengan gaya sentrifugal akan menghasilkan gaya pemisah yang akan ribuan kali lebih besar.

Proses pemisahan minyak terdiri dari beberapa jenis, (Sarifuddin Rowa) hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai di kapal yaitu:

c) Metode Gaya Gravitasi

Metode gaya gravitasi adalah cara pembersihan minyak dengan menggunakan gaya berat, yaitu bahan bakar dari tangki dasar berganda dialirkan ke tangki penyimpanan bahan bakar dalam waktu tertentu untuk mengendapkan air dan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar.

d) Metode Pembersih Sentrifugal

Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut *separator (purifier)* yaitu pemisah dengan putaran untuk melakukan pemisahan dengan pengendapan di bidang sentrifugal. Jika pemisahan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan 1500–1900 rpm, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar dari pada pengendapan gravitasi bumi.

e) Metode *Filter* (Saringan)

Untuk pembersihan bahan bakar dengan pemakaian saringan dibagi dalam dua kali penyaringan, ini dimaksudkan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal, untuk setiap saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan saringan (*super filter*) dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang kecil.

Prinsip kerja *purifier* adalah memisahkan minyak dari air, lumpur dan kotoran lainnya dengan gaya sentrifugal berdasarkan berat jenisnya sehingga partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan berada jauh meninggalkan porosnya, sedangkan partikel yang mempunyai berat jenis lebih kecil akan selalu berada mendekati porosnya.

Tujuan pemisahan minyak dengan putaran sentrifugal adalah:

- 1) Lumpur-lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow-up*.

- 2) Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersihan yang tinggi.
- 3) Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis.

Adapun komponen *purifier* menurut *Instruction Manual book separation system SA820* adalah sebagai berikut:

1) Komponen luar *purifier* :

a. *Automatic control panel*.

Automatic control panel berfungsi sebagai tempat untuk mengontrol pengoperasian *purifier* secara otomatis.

b. *Leakage monitor*.

Leakage monitor berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbang ke *sludge tank*.

c. *Discharge detector*.

Discharge detector merupakan alat pendeteksi apabila *bowl* tidak membuka pada saat kotoran dalam *bowl* tidak dapat dibuang ketika proses pembuangan kotoran berlangsung.

d. *Flow meter*.

Flow meter berfungsi sebagai alat kontrol kecepatan aliran minyak selama pengoperasian *purifier* berlangsung.

e. *Pressure gauge*.

Pressure gauge berfungsi untuk mendeteksi tekanan minyak bersih yang keluar dari *purifier* menuju ke tangki harian.

f. *Thermometer*.

Thermometer berfungsi untuk mendeteksi temperatur dalam *purifier* selama pengoperasian *purifier* berlangsung.

g. *Gear pump*.

Gear pump berfungsi untuk mensuplai bahan bakar dari *settling tank* ke dalam *purifier* untuk dipisahkan dari air dan kotoran lainnya.

2) Komponen dalam *purifier* :

a. *Disc*

Disc adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian.

b. *Bowl body*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*.

c. *Bowl nut*.

Berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

d. *Bowl hood*

Berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.

e. *Main seal ring*

Main seal ring berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi.

f. *Distributor*

Distributor adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.

g. *Main cylinder*

Main cylinder berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam *bowl*.

h. *Pilot Valve*

Pilot valve berfungsi untuk membuka katub saluran air pembuangan menuju *sludge tank*.

i. *Gravity disc*.

Gravity disc adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.

Cara pengoperasian dan penghentian *purifier* terdiri atas dua cara, yaitu:

1. Pengoperasian secara manual

Pengoperasian *purifier* secara *manual* (menurut Suparwo) yaitu:

a. Prosedur untuk menjalankan *purifier*

Setelah memastikan sistem sudah siap untuk dioperasikan, (pemanasan bahan bakar telah mencapai suhu yang di kehendaki, saluran bahan bakar yang menuju ke tangki *harian telah terbuka*) maka tekan tombol "on" pada *purifier*. Apabila putaran *bowl* sudah

mencapai putaran normal dengan melihat jarum penunjukan *amperemeter* (sudah normal), maka:

- 1) Isi air lewat corong air yang berada di atas *cover*, air akan masuk lewat saluran *distributor* yang selanjutnya melalui lubang masuk di kaki *distributor*, air akan terlempar keluar menempel di dinding *bowl*. Maksud pengisian air adalah untuk membuat *water seal* yang dapat menahan minyak terbang kesaluran air.
- 2) Cek saluran air, apakah kelebihan air sudah mengalir keluar. Kalau sudah keluar, ini berarti *water dam ring* atau *water seal* telah terbentuk.
- 3) Bila sistem air tawar sudah bekerja dengan baik maka buka kran bahan bakar untuk dialirkan ke dalam *purifier*.

b. Prosedur untuk menghentikan *purifier*

- 1) Tutup kran pemanas minyak
- 2) Tutup kran masuk dan keluar bahan bakar pada *purifier*
- 3) Adakan *blow-up* dengan menggunakan air tawar untuk proses pembilasan
- 4) Tekan tombol *stop* pada motor untuk menghentikan pengoperasian motor
- 5) Setelah motor *stop*, maka tutup kran pembuangan ke *sludge tank*.

2. Pengoperasian secara otomatis

Prosedur untuk pengoperasian *purifier* secara otomatis (menurut *Instruction Manual Book separation system SA820*) yaitu:

a. Prosedur menjalankan :

- 1) Sebelum menjalankan *purifier*, pastikan kran – kran dalam keadaan terbuka penuh.
- 2) Jalankan pemanas minyak
- 3) Tekan tombol *start* pada *automatic control panel*.
Pada saat pertama *start* karena beban untuk berputar agak berat, maka penunjukan jarum 10 *ampere*. Tetapi bila putaran motor sudah normal maka penunjukan jarum *ampere* meter akan bergerak turun hingga mencapai sekitar lima *ampere*.
- 4) Setelah putaran motor sudah normal, maka adakan pengaturan waktu untuk proses *blow – up*.

- 5) Setelah memastikan *purifier* jalan dengan normal, maka adakan pengaturan tekanan minyak masuk dan keluar dari *purifier*.
- 6) Putar *switch* kontrol keposisi *automatic control* maka *purifier* akan bekerja secara otomatis untuk melakukan proses pemisahan.

b. Prosedur menghentikan :

- 1) Tutup kran pemanas minyak (*oil heater*)
- 2) Tekan tombol *auto stop* pada *panel* program control.
- 3) Secara otomatis akan memblow *purifier*. Setelah lampu merah pada *panel* menyala menandakan bahwa *blow-up* sendiri dan menghentikan pengoperasian *purifier* sudah selesai dalam pengoperasian dan aman untuk menurunkan saklarnya.
- 4) Tutup kran masuk dan keluar bahan bakar pada *purifier*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di atas MT ANGELIA 2 milik PT. Bahari Nuasantar mulai dari tanggal 13 Januari 2019 sampai dengan 15 Januari 2020. Penelitian ini bersifat kuantitatif yaitu data yang diperoleh dalam suatu bentuk kumpulan besaran data yang diakumulasi dalam suatu rentang waktu tertentu. Data dikumpulkan melalui pengamatan dan mempelajari dan melengkapi buku-buku referensi yang terkait dengan masalah yang dibahas, dengan tujuan untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam masalah yang akan menjadi obyek penelitian pembahasan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa

1) *Reducing valve*

Merupakan komponen luar *purifier* yang berfungsi untuk mereduksi dan mensuplai air tawar bertekanan tinggi yang masuk ke dalam *purifier* untuk proses penutupan *bowl*. Bila tekanan air dari solenoid *valve* masuk, maka akan menekan membran naik ke atas, sehingga *klep* pengatur juga ikut naik dan air akan masuk ke dalam *purifier* melalui saluran masuk air pengoperasian. Bila tekanan air turun, maka pegas pengatur akan menekan *klep* ke bawah sehingga menutup jalannya air pengoperasian. Besar atau kecilnya tekanan

air yang disuplay oleh *reducing valve* dapat di atur dengan memutar baut pengatur ke kanan atau ke kiri.

2) Buntunya *Screw With Nozzle* pada *Bowl Body*

Dimana alat ini berfungsi untuk memasukan air pada *bowl body* sehingga mengangkat atau mendorong *sliding bowl bottom* keatas sebagai saluran air, akan tetapi buntunya *screw with nozzle* mengakibatkan *sliding bowl bottom* tidak dapat terangkat atau terdorong keatas karena adanya kerak-kerak yang menempel dan menutupi lubang *screw* pada *bowl body*. Kerak-kerak ini berasal dari air yang digunakan untuk pengopersian penekanan pada *sliding bowl bottom* pada saat pengopersian yang disebabkan oleh karena adanya zat kapur yang terkandung dalam air tersebut sehingga menyumbat lubang pada *screw* tersebut. Proses terjadinya kerak-kerak ini berlangsung lama karena kurangnya pembersihan dan perawatan lubang *screw* pada *bowl body* sehingga menyumbat dan menghambat penyaluran air (*closing water*). Oleh karena itu pentingnya perawatan dan penanganan secara rutin pada *screw with nozzle* dalam proses pengoperasian penutupan *bowl* agar *purifier* dapat berjalan dengan normal.

3) Kerusakan atau Keausan pada *Main Seal Ring*

Seal ring adalah sebuah perangkat *bowl body* dengan *main* silinder agar pada saat terjadinya proses pengoperasian *purifier*, secara normal air (*closing water*) dapat mendorong/menekan *main* silinder keatas untuk menutup *sludge port*. Jika *main seal ring* mengalami kerusakan dan keausan atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya, maka bahan bakar akan keluar diantara *bowl hood* dengan *sliding bowl bottom* menuju kesaluran pembuangan kotoran. Ada dua penyebab rusaknya *seal ring* yaitu :

a. Faktor pemasangan

Pada saat pemasangan sebuah *seal ring* harus disertai dengan ketelitian dan teknik yang benar. Pemasangan dari *seal ring* yang terpasang rapat dan sebagian melintir (berputar) itu akan mengakibatkan *bowl body* dengan *main* silinder tersebut tidak rapat, sehingga bahan bakar yang belum sempat dipisahkan dengan air dan kotoran akan keluar melewati celah-celah antara

bowl body dan *main* silinder sehingga bahan bakar yang masih bersih terikut keluar melalui *sludge port* atau mengakibatkan *over flow*.

b. Faktor Usia

Kerusakan pada *seal ring* bisa dipengaruhi oleh faktor usia sebab komponen ini terbuat dari bahan karet yang lama kelamaan akan menjadi renggang dan bila sudah melewati batas kerja maksimum secara otomatis sifat-sifat mekanis yang akan ditimbulkan oleh *seal ring* akan berkurang dan mengakibatkan *seal ring* tidak lagi berfungsi sebagai perapat yang baik. Terkadang meskipun usia dari *seal ring* belum melewati dari batas maksimum sudah mengalami kerusakan atau sudah tidak berfungsi dengan baik ini dikarenakan kualitas dan bahan dari *seal ring* kurang mempunyai mutu yang tinggi atau kurangnya perawatan secara rutin, maka pada saat pengoperasian akan terjadi *over flow*.

B. Pembahasan

- 1) Untuk mengetahui tekanan air yang masuk ke dalam *purifier*, maka dipasang manometer. Jika air suplay tekanan tinggi tidak tersuplay ke dalam *purifier* untuk proses penutupan *bowl*, maka akan menyebabkan minyak dalam *purifier* akan keluar ke *sludge tank* melalui celah antara *bowl hood* dan *main* silinder yang tidak tertutup. Akibat terbuangnya bahan bakar ke *sludge tank*, maka minyak bersih yang keluar menuju *tanki* penampungan menjadi berkurang dan jumlah kotoran yang terbuang ke *sludge tank* menjadi bertambah.
- 2) Penyebab tidak tersuplainya air pengoperasian yang bertekanan tinggi untuk proses penutupan *bowl* dalam *purifier* adalah karena rusaknya membran pada *reducing valve*.
- 3) Rusaknya membran pada *reducing valve* karena kurangnya perawatan dan jam kerja yang sudah melampaui batas maksimum (12 bulan) mengakibatkan air merembes menembus (bocor) membran sehingga kemampuan air untuk menekan membran menjadi berkurang dan tidak bisa mengangkat katup yang

merupakan tempat saluran masuknya air pengoperasian yang bertekanan tinggi untuk proses penutupan *bowl* dalam *purifier*.

4) Tersumbatnya *Screw With Nozzle* pada *Bowl Body*

Penyebab tersumbatnya *screw with Nozzle* pada *bowl body* karena air yang masuk ke dalam *purifier* menganung zat kapur yang lama kelamaan akan menumpuk menjadi kerak-kerak dan akan menutupi lubang *screw with Nozzle*. Dengan menumpuknya kerak-kerak yang mengganggu proses jalannya air menuju *bowl body* maka perlu dilakukan penanganan untuk menanggulangi masalah tersebut.

5. PENUTUP

A. Simpulan

- 1) Tersumbatnya *screw with hole* mengakibatkan *closing water* mengalir keluar dari dalam *bowl body* sehingga tidak ada lagi tekanan yang mendorong *main* silinder keatas untuk menutup *bowl body* akibatnya bahan bakar di dalam *bowl body* keluar melalui *sludge pot* masuk ke dalam *sludge tank* sehingga produktifitas FO *Purifier* dalam menghasilkan minyak bersih menjadi turun.
- 2) Keausan atau kerusakan pada *main seal ring* disebabkan oleh pemasangan yang kurang tepat atau kurang teliti dan pemakain yang sudah lama atau kelebihan jam kerja *main seal ring* sesudah *expayer* yang dapat menyebabkan *main seal ring* luka atau tergores.

B. SARAN

- 1) Disarankan supaya *screw with hole* tersebut betul-betul dijaga terutama kebersihannya dari kerak-kerak dan kotoran-kotoran yang dapat menimbulkan kebuntuan pada *screw with hole* dan apabila terjadi kebuntuan maka segeralah dibersihkan dan dirawat supaya proktivitas FO *Purifier* dalam menghasilkan minyak bersih dapat normal dan maksimal.
- 2) Didalam pemasangan *mail seal ring* supaya betul-betul teliti dan tepat posisinya supaya *main seal ring* tidak cepat aus atau rusak dan apabila keausan dan kerusakan *main seal ring* tersebut disebabkan karena kelebihan jam kerja maka secepatnya dilakukan penanganan yaitu dengan cara menggantinya seperti *main seal ring* sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ariesto Hadi Sutopo dan Adrianus Arief, 2010. *Terampil Mengolah Data Kualitatif Dengan NVIVO*, Penerbit Prenada Media Group: Jakarta.
- [2]. Badudu J.S dan Zain, Sultan Mohammad, 1996. *Kamus umum bahasa indonesia*. Pustaka Sinar Harapan: Jakarta.
- [3]. Diklat Khusus Perkapalan Pertamina, 2003, *Internasional Ship and Port Facility Security Code edisi 2003*, Jakarta.
- [4]. Direktur Jenderal Perhubungan Laut, 2004, *Modul Internasional Ship and Port Facility Security Code*, Jakarta.
- [5]. Depdikbud, 2014. *Kamus Besar Bahasa Indonesia. Pandom Media Nusantara*: Jakarta.
- [6]. IMO, *Safety of Life at Sea (SOLAS 1974)*, London.
- [7]. Marbun, B.N, 2003, *Kamus Manajemen*, Gramedia: Jakarta.
- [8]. Nasution, S, 2006, *Metode Research*, Unika Atma Jaya: Jakarta.
- [9]. Ridwan, 2003, *Dasar-dasar Statistika*, Alfabeta: Bandung.
- [10]. Sigit, 2001, *Metodologi Penelitian dan Penulisan*, Gunung Agung: Jakarta.
- [11]. Sukardi, 2008, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Bumi Aksara: Jakarta.
- [12]. <https://www.e-jurnal.com/2016/08/analisis-over-flow-padapengopera>