

## Analisis Kinerja Pesawat Pembersih Minyak Lumas di KM. Dharma Ferry VII

Thariq Alfarizi<sup>1)</sup> Supardi Temmu<sup>2)</sup> Mahadir Sirman<sup>3)</sup>

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Program Studi Teknika

Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172

Email: thariqalfarizi@gmail.com<sup>1)</sup> suparditemmu@gmail.com<sup>2)</sup>  
mahadirsirman@pipmakassar.ac.id<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

*Purifier* adalah permesinan bantu pemisah sentrifugal kecepatan tinggi yang dirancang khusus untuk melakukan proses memisahkan minyak lumas dari kotoran (*sludge*) maupun kandungan air sehingga minyak dapat dibersihkan dengan optimal, sebelum digunakan pada mesin. Metode yang digunakan penulis untuk menganalisa data yang ada dalam penelitian ini adalah metode analisa deskriptif. Metode deskriptif adalah teknik analisa yang di gunakan untuk memaparkan suatu kejadian yang terjadi diatas kapal, yang berhubungan dengan kinerja pesawat pembersih minyak lumas di atas kapal (*Purifier*) dengan melihat kejadian dan data yang ada. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kinerja pesawat pembersih minyak lumas di atas kapal. Penelitian ini dilaksanakan di KM. Dharma Ferry VII milik perusahaan PT. Darma Lautan Utama selama 9 bulan yakni dari 18 November 2020 sampai dengan 18 Agustus 2021. Sumber data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan (observasi) dan data yang diperoleh dari buku-buku diatas kapal yang berkaitan dengan penelitian ini, serta informasi lain yang telah diberikan oleh para Masinis-masinis di kapal. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah data yang menyebabkan kinerja pesawat pembersih minyak lumas atau *lube oil purifier* tidak optimal.

**Kata Kunci :** Kinerja, Pesawat, Purifier.

### 1. PENDAHULUAN

Era globalisasi yang semakin maju sekarang ini, teknologi telah maju termasuk pada bidang pelayanan. Sarana angkutan kapal atau jenis alat apung lain yang menggunakan mesin disel sebagai tenaga penggerak kapal, sebagai sarana angkutan barang dan penumpang antar pulau maupun negara yang paling efisien yang paling murah. Pihak perusahaan atau pemilik kapal menginginkan kapalnya atau armadanya beroperasi secara maksimal agar kapal dapat dioperasikan dengan lancar guna menjaga kelancaran pengoperasian suatu kapal agar dapat beroperasi secara maksimal.

Salah satu jalan untuk menjaga kondisi mesin kapal agar tetap beroperasi secara maksimal yaitu dengan memperhatikan sistem pelumasan pada kapal.

Sistem pelumasan pada kapal adalah sangat penting dalam kinerja hubungannya dengan motor induk yang berfungsi sebagai penggerak utama kapal. Kegagalan yang terjadi pada salah satu komponen sistem pelumasan dapat mengakibatkan kerusakan pada motor induk serta komponen yang lain yang tidak berkaitan langsung dengan sistem pelumasan. Pada akhirnya dapat menyebabkan tingkat keselamatan menurun baik pada manusia di atas kapal dan muatan yang diangkut. Dalam penelitian ini rumusan masalah mengkhhususkan penulisan tentang kinerja pesawat pembersih minyak lumas yaitu untuk mengetahui penyebab pesawat pembersih minyak lumas tidak dapat bekerja secara optimal.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Purifier adalah alat yang digunakan untuk memisahkan dua cairan yang berbeda densitasnya (Jackson dan Morton, 1977). Menurut panduan pengguna, pembersih adalah centrifuge berkecepatan tinggi tambahan yang dirancang khusus untuk melakukan proses pemisahan minyak biasa dari kotoran (lumpur) dan kelembaban, yaitu, sebelum dioptimalkan untuk digunakan. Definisi pemurnian Tailor Marine Engineering (153) adalah menggunakan gaya sentrifugal untuk memisahkan dua cairan seperti air dan minyak.

Berdasarkan kutipan Syarifuddin Rowa (2002, 15), Auxiliary Machinery menjelaskan bahwa prinsip pemurnian minyak bumi terdiri dari beberapa jenis. Hal ini disebabkan oleh perbedaan berat jenis (BJ) cairan. Namun, yang biasa digunakan dalam kapal:

### **a. Metode Gaya Gravitasi**

Proses gravitasi adalah proses gravitasi untuk penyulingan minyak. H. Bahan bakar dari tangki double bottom dialirkan ke tangki penyimpanan bahan bakar untuk jangka waktu tertentu, dan jika ada air dan lumpur di dalam bahan bakar, itu akan menumpuk sebagai cairan berminyak di bahan bakar, wadah atau tangki, dan kemudian, cairan bahan bakar gravitasi bumi yang padat akan mencapai pusat bumi lebih banyak daripada cairan yang kurang padat.

### **b. Metode Pembersihan Sentrifugal**

Proses gravitasi adalah proses gravitasi untuk penyulingan minyak. H. Bahan bakar dari tangki double bottom dialirkan ke tangki penyimpanan bahan bakar untuk jangka waktu tertentu, dan jika ada air dan lumpur di dalam bahan bakar, itu akan menumpuk sebagai cairan berminyak di bahan bakar, wadah atau tangki, dan kemudian, cairan bahan bakar gravitasi bumi yang padat akan

mencapai pusat bumi lebih banyak daripada cairan yang kurang padat.

c. Metode Filter (Saringan)

Untuk membersihkan bahan bakar dengan filter, itu dibagi menjadi dua filter. Ini dirancang untuk hasil maksimal karena setiap filter digunakan untuk menghilangkan sebagian besar kotoran dan filter super digunakan untuk menghilangkan hanya sedikit kotoran.

Menurut manual book untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah – istilah yang berhubungan dengan pesawat purifier, dapat dijelaskan:

1) *Automatic Control Panel*

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

2) *Leakage monitor*

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

3) *Discharge detector*

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

4) *Flow meter*

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

5) *Pressure gauge*

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

6) *Thermometer*

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

7) *Gear pump*

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

8) *Safety joint*

*Safety joint* merupakan bagian purifier yang akan menghubungkan secara otomatis tenaga dari motor ke *gear pump* ketika purifier dioperasikan.

9) *Plug*

*Plug* berfungsi sebagai katup pembuangan kotoran dari dalam *bowl* ke *sludge tank*.

10) *3-way cylinder valve*

*3-way cylinder valve* berfungsi sebagai saluran masuk minyak dari tangki penampungan ke dalam *purifier* dan saluran balik ke dalam tangki ketika proses pembuangan terjadi.

11) *Pressure control valve*

*Pressure control valve* berfungsi untuk membuka katup pembuangan sesuai dengan tekanan kotoran yang keluar ke *sludge tank*.

12) *By-pass valve*

*By-pass valve* berfungsi sebagai saluran balik bahan bakar dari *gear pump* ke *settling tank*.

13) *3-way solenoid valve*

*3-way solenoid valve* berfungsi untuk membuka dan menutup kran sesuai dengan sinyal dari *automatic control* untuk mensuplay air pengoperasian ke dalam *purifier*. (*high pressure, sealing water, low pressure*).

14) *Oil heater*

*Oil heater* berfungsi untuk memanaskan bahan bakar yang disuplai dari *gear pump* ke dalam *purifier*.

15) *Reducing valve*

*Reducing valve* berfungsi untuk mensuplai dan mereduksi air pengoperasian tekanan tinggi untuk penutupan *bowl*.

Khamlidah (2019) menyatakan bahwa prinsip kerja pembersih ini sama dengan prinsip kerja gravitasi. Ketika proses dibantu oleh gaya sentrifugal, hasil pemisahan yang sangat cepat dicapai, dengan tingkat gaya sentrifugal menjadi 6000-7000 kll lebih tinggi dari pengendapan gravitasi.

Bowl terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah merupakan alas yang dapat bergerak ketika wiper bergerak, sehingga alas ini merupakan alas yang dapat digerakkan. Cincin dapat dipindahkan ke posisi atas di bawah aksi pegas. Di sekitar batang adalah cincin pengisi yang tidak dapat

dipindahkan yang memungkinkan air dimasukkan ke dalam bilik sesuka hati. Setelah centrifuge mencapai putaran normal, yaitu sekitar 5 menit setelah dikeluarkan dari tangki kecil yang dipasang khusus, air diumpankan ke dalam ruang melalui cincin pengisian. Air masuk melalui lubang di bawah dasar bergerak. Oleh karena itu, berada di bawah tekanan dari gaya sentrifugal dan oleh karena itu tanah dikompresi ke atas.

### **3. METODE PENELITIAN**

Terkait dengan pelaksanaan penelitian ini, metode yang digunakan penulis untuk menganalisa data yang ada dalam penelitian ini adalah metode analisa deskriptif. Metode deskriptif adalah teknik analisa yang di gunakan untuk memaparkan suatu kejadian yang terjadi diatas kapal, yang berhubungan dengan kinerja pesawat pembersih minyak lumas di atas kapal (*Purifier*) dengan melihat kejadian dan data yang ada. Dengan menggunakan teknik analisa yang ada, penulis mengharapkan hasil dan pemecahan masalah yang baik di dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

Penelitian ini dilaksanakan di KM. Dharma Ferry VII milik perusahaan PT. Darma Lautan Utama selama 9 bulan yakni dari 18 November 2020 sampai dengan 18 Agustus 2021. Sumber data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan (observasi) dan data yang diperoleh dari buku-buku diatas kapal yang berkaitan dengan penelitian ini, serta informasi lain yang telah diberikan oleh para Masinis-masinis di kapal.

### **4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

*Lube Oil Purifier* sangat berperan terhadap kelancaran pengoperasian mesin penggerak utama di atas kapal. Untuk mendapatkan kinerja lube oil purifier yang baik, maka perawatan perlu dilakukan secara terkoordinir dan teratur. Namun masih sering ditemukan terjadinya gangguan pada lube oil Purifier. Untuk mendapatkan kinerja yang baik dari *lube Oil Purifier*, maka perawatan harus dilakukan secara terkoordinir dan teratur. Namun masih sering juga terdapat gangguan pada lube Oil Purifier dikarenakan kurangnya keahlian dan pengetahuan dari crew kapal maupun gangguan dari *lube Oil Purifier* itu sendiri atau faktor alami. Dengan banyaknya faktor-faktor yang dapat menghambat kinerja dari *Lube Oil Purifier* ini, maka

diperlukan perawatan yang maksimal oleh masinis yang bertanggung jawab serta memiliki kemampuan dan wawasan yang cukup luas dalam bidang tersebut.

Dalam pelaksanaan pekerjaan perawatan dan perbaikan *lube oil purifier* seringkali ditemukan kesulitan dalam menyesuaikan waktu pelaksanaan perawatan dan perbaikan pada pesawat tersebut, karena pesawat tersebut dituntut untuk selalu dapat beroperasi secara terus menerus (*running continue*), maka kondisi dari pesawat haruslah selalu dalam keadaan yang siap pakai dan memerlukan perhatian serta penanganan perawatan yang betul-betul optimal mengingat fungsi pesawat itu sendiri sangatlah penting dalam pengolahan minyak lumas yang bersih untuk pelumasan mesin diatas kapal. Keadaan demikian menyebabkan kecenderungan dalam menerapkan, atau mengikuti strategi perawatan insidentil, yaitu menunggu sampai terjadi kerusakan atau kotoranya *lube oil purifier* tersebut baru diadakan perawatan dan perbaikan.

Berdasarkan kejadian yang penulis dapatkan pada saat melaksanakan penelitian dan pengamatan selama praktek laut di atas KM Dharma Ferry VII yaitu pada 18 November 2020 sampai tanggal 18 Agustus 2021 dimana pesawat pembersih minyak lumas atau *lube oil purifier* mengalami permasalahan, yaitu matinya *lube oil purifier* secara tiba tiba dan crew kapal langsung menduga bahwa kejadian itu diakibatkan oleh kotoranya bowl disc dan rusaknya bearing dan vertical shaft.

*Lube oil purifier* terjadi kerusakan pada saat pelayaran dari Surabaya menuju ke Balikpapan. Suara tidak normal mulai terdengar saat *purifier* mulai dijalankan, tetapi saat penulis informasikan kepada masinis yang bertanggung jawab pada perawatan *lo purifier* bahwa hal tersebut dianggap wajar dan sudah biasa terjadi. Padahal yang demikian itu kondisinya sudah tidak normal, suara bearing yang tidak disadari kondisinya sudah mengalami keausan, sehingga *lube oil purifier* tidak bekerja sebagai mana mestinya karena *purifier* bekerja dalam keadaan tidak seimbang, ditandai dengan terjadinya getaran dan suara yang tidak wajar keluar dari *purifier*, dan hal ini bisa membahayakan *lube oil purifier* itu sendiri. Tekanan yang masuk dan keluar saat *purifier* dikapal penulis rusak ialah jika tekanan masuknya 0 kg dan tekanan keluarnya dibawah 1,8 kg *purifier* di kapal penulis dinyatakan mengalami kerusakan. Karena dinyatakan dalam manual book tekanan yang keluar dan masuk normal ialah 1,5-2 kg.

Perawatan yang dilakukan di atas kapal penulis yakni :

- a. Membersihkan komponen mangkuk (*Bowl*)
- b. Membongkar komponen lube oil purifier
- c. Membersihkan lube oil purifier untuk jangka waktu yang lama

Dilihat dari kerusakan yang pernah terjadi yang telah dipaparkan sebelumnya itu, penulis menemukan dan menyimpulkan ada beberapa identifikasi apa penyebab kinerja pesawat pembersih minyak lumas tidak bekerja secara optimal yaitu :

- a. Kotornya *Bowl Disc* (piringan)

Seringnya kotor piring (*disc*) dalam *bowl* menunjukkan kondisi mutu minyak lumas yang menurun. Padahal purifier selalu di *blow down*, yaitu pembersihan *bowl disc* pada saat purifier dioperasikan. Proses *blow down* dilaksanakan secara auto dengan jarak waktu 2 jam sekali dan terkadang masinis melakukan secara manual pula pada saat melakukan pengecekan. *Blow down* berguna untuk membuang kotoran dan partikel padat yang menempel pada dinding *bowl* melalui proses sentrifugal putaran tinggi. Akibatnya purifier tidak bekerja secara optimal karena piringannya sudah tertutup kotoran lumpur sangat tebal.

- b. Terjadi kerusakan pada bearing poros *bowl*

Kerusakan bearing yang terjadi pada purifier adalah disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adanya keausan dari bola gulir pada bearing adanya keausan karena korosi, karena penggunaan suku cadang dengan mutu rendah mempercepat kelelahan bahan, artinya bahan tidak kuat lagi menahan beban.

*Lube oil purifier* adalah sebuah mesin bantu yang harus selalu dipertahankan kondisinya baik dari komponen yang ada didalamnya dan juga komponen penunjangnya. Oleh karena itu sebagai engineer kita harus menjaga keoptimalan komponen tersebut agar kinerja lube oil purifier bisa bekerja secara optimal dan dalam keadaan stabil.

Dengan ini peneliti akan membahas dan memecahkan masalah kurang optimalnya perawatan dan perbaikan lube oil purifier dan juga penggunaan suku cadang bekas. Dari masalah itu penulis membahas dan memecahkan masalah dengan cara berikut :

Berdasar pada analisis data di atas dijelaskan bahwa kurang optimalnya perawatan dan perbaikan bisa menyebabkan tidak optimalnya kinerja lube oil

purifier. Dari beberapa hal diatas penulis memecahkan masalah dengan cara berikut:

a. Kotornya *bowl disc* (piringan)

Pada analisis data diatas dijelaskan bahwa *disc bowl* yang kotor akan menyebabkan tidak optimalnya proses kinerja pesawat pembersih minyak lumas. Kotornya *disc bowl* disebabkan adanya kotoran lumpur yang sangat tebal, adapun cara untuk mengurangi kotoran tersebut dengan membersihkan *bowl disc* tersebut satu-persatu dengan sesuai jam kerja yang terdapat pada *manual book*.

Adapun langkah-langkah membersihkan *disc bowl* yakni sebagai berikut :

- 1) Pastikan jam kerja saringan minyak lumas sudah mendekati plan maintenace system ( PMS)
- 2) Buka cover *lube oil purifier*
- 3) Angkat cover *lube oil purifier* dan pindahkan ke tempat yang bersih
- 4) Angkat *bowl* ke atas menggunakan takal dan pindahkan ke tempat yang bersih
- 5) Bersihkan *bowl disc* satu persatu dengan menggunakan solar yang baru
- 6) Jika dirasa sudah bersih keringkan *bowl disc* menggunakan angin kerja
- 7) Pastikan *bowl disc* dalam keadaan bersih sebelum dipasang kembali
- 8) Pasang *bowl disc* sesuai urutan melepas *bowl disc*

Gambar 1 Bowl disc setelah dibersihkan



b. Terjadi kerusakan pada *bearing* poros *bowl*

Terjadinya kerusakan pada *bearing* poros *bowl* disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adanya keausan dari bola gulir pada bearing adanya

keausan karena korosi, karena penggunaan suku cadang dengan mutu yang rendah mempercepat kelelahan bahan artinya bahan tidak kuat lagi menahan beban baik beban puntir maupun beban dari *bowl* yang lama kelamaan bisa menyebabkan patah atau rusak. Faktor yang tidak kalah pentingnya adalah karena kesalahan manusia (*human error*) pada waktu mengadakan perawatan, perbaikan atau *overhaul* dan pemasangan kembali bagian-bagian yang tidak tepat dan terjadi kemiringan, sehingga ketika berputar menjadi tidak stabil dan mempengaruhi kekuatan kerja bearing. langkah yang diambil oleh masinis dalam memecahkan masalah ini yaitu dengan mengganti bearing dengan suku cadang yang baru karena jika tidak segera diganti dengan yang baru akan mengganggu jalannya pengoperasian mesin induk dan generator.

Dibawah ini adalah Part number dari Bearing poros bowl dan seal nya :

- 1) *Part number bearing* : 116309J1
- 2) *Oil seal* : K1709513A

## 5. PENUTUP

Kinerja pesawat pembersih minyak lumas atau lube oil purifier di atas kapal sangatlah berpengaruh dalam sistem pelumasan mesin induk dan diesel generator dan menjadi salah satu bagian penting dalam sistem permesinan bantu di atas kapal. Namun dari hasil penelitian dan berdasarkan kenyataan yang terjadi di atas kapal, terdapat masalah pada kinerja lube oil purifier di atas kapal KM. Dharma Ferry VII walaupun masalah yang terjadi tidak terlalu fatal dan tidak terlalu mengganggu jalannya operasi kapal tetapi hal itu bisa mengakibatkan hal yang tidak diinginkan terjadi seperti kerusakan lube oil purifier. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dan maksimal, lube oil purifier memerlukan perhatian yang lebih dalam hal perawatan dan perbaikan. Dari uraian-uraian sebelumnya, terutama pembahasan penulis pada bab IV dapat disimpulkan bahwa, apa yang menyebabkan kinerja pesawat pembersih minyak lumas atau lube oil purifier tidak optimal ialah Kotornya bowl disc menyebabkan tidak optimalnya proses pemisahan minyak dan menyebabkan tidak optimalnya kinerja lube oil purifier dan terjadi kerusakan pada bearing poros bowl menyebabkan patah dan rusaknya bearing yang menyebabkan suara dan getaran yang berlebihan pada saat purifier beroperasi.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Khamdilah and Wilastari 2019, Pengaruh Ukuran Diameter, Jurnal, Gravity Disc Terhadap Overflow Pad <http://www.e-journal.akpelni.ac.id/index.php/Gema-Maritim/article/download/7/7> ISSN : 1411-2302.
- [2]. Prumanto, D. 2019. "Jurnal Teknik Mesin." 3(2):54–67. <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM/article/view/1281> ISSN : 2087-3832
- [3]. Prasetyo, Dwi, and A. Iatar Belakang. 2017. Jurnal, "Terjadinya Overflow Lubricating Oii Pada." *Jurnal Dinamika Bahari* 1798–1811. [http DOI :](http://doi.org/10.46484/db.v8i1.58) <https://doi.org/10.46484/db.v8i1.58>.
- [4]. Piet and Tappy. 2016, Purifier Bahan Bakar Dalam Menunjang Kelancaran Operasional Permesinan.
- [5]. Senda, P. J., Tona, T., & Iewar, J. M. 2021. Analisis Tidak Normalnya Proses Purifikasi Pada Fuel Oil Purifier Di Kapal MT. GAS MEIAWI. *Venus*, 9(2), 97-109.