

## **MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DALAM PROSES PURIFIKASI DENGAN MENGOPTIMALKAN PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER DI KM. TANTO SELALU**

**Rijal Fa'iq Al-Ulwaan<sup>1</sup>, Adrianus Satria<sup>2</sup>, Sigit Purwanto<sup>3</sup>**

*1Program Studi Diploma IV TRPK Politeknik Pelayaran Surabaya, Afiliasi Penulis 1*

*2Departemen Teknik Politeknik Pelayaran Surabaya, Afiliasi Penulis 2 & 3*

*E-mail :*

### **ABSTRAK**

*Pesawat Fuel Oil Purifier merupakan pesawat bantu yang sangat penting diatas kapal, pesawat ini menggunakan prinsip dasar dari perbedaan berat jenis suatu zat sehingga zat-zat tersebut dapat dipisahkan secara sempurna atau dengan cara lain menggunakan prinsip sentrifugal. Diatas KM Tanto Selalu tempat peneliti melakukan praktek laut, terjadi beberapa kendala saat pengoperasian Fuel Oil Purifier, sehingga mengganggu kinerja Fuel Oil Purifier saat melakukan pemurnian bahan bakar menjadi tidak sempurna. Oleh karena itu, diperlukan penanganan dan perawatan yang maksimal guna memperlancar kinerja Fuel Oil Purifier sehingga bahan bakar diatas kapal selalu bersih. Metode penelitian yang dipakai penulis adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif, untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada bahan bakar mesin di kapal. Penelitian ini dilakukan dengan meneliti bagian dari komponen permesinan kapal yaitu komponen Fuel Oil Purifier dengan mengamati secara langsung penyebab kerusakan komponen Fuel Oil Purifier, kurang optimalnya perawatan pada Fuel Oil Purifier, serta kualitas bahan bakar di kapal dan kemudian dapat dicari penyebabnya. Hasil dari penelitian ini, apabila Fuel Oil Purifier jarang dilakukan perawatan dan kurang benar pada saat proses pemasangan part, kinerja Fuel Oil Purifier dapat terganggu karena bisa menyebabkan overflow. Putaran Fuel Oil Purifier tidak bisa mencapai batas yang ditentukan, sehingga bahan bakar akan terbuang keluar yang dapat merugikan perusahaan serta, pada saat menjalankan Fuel Oil Purifier.*

**Kata Kunci :** *Fuel Oil Purifier, Perawatan, Purifikasi*

## ABSTRACT

*Fuel Oil Purifier aircraft is a very important auxiliary aircraft on board, this aircraft uses the basic principle of differences in the specific gravity of a substance so that these substances can be separated arbitrarily or in other ways using the centrifugal principle. Above KM Tanto Always a place for researchers to practice the sea, there are several obstacles when operating the Fuel Oil Purifier, thus disrupting the performance of the Fuel Oil Purifier when refining fuel becomes imperfect. Therefore, maximum handling and maintenance are needed to facilitate the performance of the Fuel Oil Purifier so that the fuel on board is always clean. The research method used by the author is a qualitative method that is descriptive, to overcome problems that occur in engine fuel on ships. This research was conducted by examining part of the ship's machinery components, namely the Fuel Oil Purifier component by observing directly the cause of damage to the Fuel Oil Purifier component, less optimal maintenance on the Fuel Oil Purifier, and the quality of fuel on the ship and then the cause can be found. The results of this study, if the Fuel Oil Purifier is rarely maintained and not correct during the part installation process, the performance of the Fuel Oil Purifier can be disrupted because it can cause overflow. The rotation of the Fuel Oil Purifier cannot reach the specified limit, so the fuel will be wasted out which can harm the company as well, when running the Fuel Oil Purifier.*

**Keywords:** *Fuel Oil Purifier, Maintenance, Purification*

### I. PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta peningkatan sektor ekonomi yang banyak dipengaruhi oleh perkembangan dalam bidang pelayaran, maka banyak perusahaan yang menggunakan jasa angkutan laut dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhan perusahaan tersebut. 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 ketidak lancaran supply bahan bakar, maka kinerja mesin tersebut menjadi kurang maksimal. Gangguan yang terjadi tentu saja akan sangat merugikan banyak pihak apabila tidak dapat diatasi dalam waktu yang secepatnya. Kelancaran pada mesin

induk juga didukung oleh permesinan bantu yang menjadi sebuah sistem diatas kapal. Mesin induk berfungsi sebagai tenaga penggerak utama kapal, Untuk menunjang pengoperasian mesin induk ini di butuhkan pesawat bantu. Pesawat bantu yang sangat berperan untuk mendapatkan bahan bakar yang sempurna dalam pengoperasian mesin induk yaitu Fuel Oil Purifier.

Fuel Oil Purifier adalah salah satu jenis pesawat bantu diatas kapal yang digunakan untuk memisahkan bahan bakar ataupun minyak lumas dengan cairan lain yang berbeda berat jenisnya. Dikutip dari repository BP3IP (2005), Purifier adalah pemisahan dua cairan yang berbeda berdasarkan berat jenisnya. Sedangkan, menurut Iman Nurdiansyah (2017), alat pembersih Fuel Oil Purifier harus dijaga agar menghasilkan bahan bakar yang bersih karena, bahan bakar masih banyak

mengandung lumpur dan air. Dalam pengoperasiannya, Fuel Oil Purifier tidak selalu bekerja dengan baik. Fuel Oil Purifier mengalami beberapa gangguan yang dapat mengganggu proses pemurnian/purifikasi bahan bakar, bahkan dapat menggagalkan proses pemurnian sehingga hasil purifikasi tidak optimal/semurna. Apabila Fuel Oil Purifier gagal beroperasi, bisa dipastikan mesin kapal mengalami gangguan karena bahan bakar mengandung campuran yang tidak seharusnya, sehingga terdapat banyak kendala dalam pengoperasian mesin induk sebagai motor penggerak utama, serta pesawat bantu lainnya yang di akibatkan oleh bahan bakar yang kurang baik.

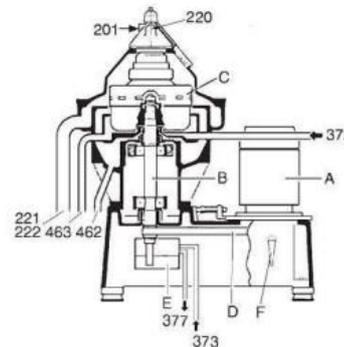
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Purifier

Fuel Oil Purifier adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran berdasarkan berat jenis zat karena adanya gaya sentrifugal. Fuel Oil purifier dikapal berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat lumpur sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi. Prinsip kerja Fuel Oil purifier, sangat identik dengan gaya berat jenis yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal. Sehingga, proses pemisahannya sangatlah cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis. Putaran tersebut sangat cepat Sehingga minyak dan kotoran tersebut akan terlempar. Minyak tersebut akan masuk ke service tank melalui pipa discharge pada purifier sedangkan kotoran dan air tersebut akan ditampung ke dalam sludge tank. Purifier memiliki beberapa komponen, yaitu *electro motor, vertical shaft, bowl body, belt drive, drain valve, brake, bowl disc,*

Menurut penelitian yang saya lakukan selama kurang lebih satu (1) tahun diatas kapal, permasalahan yang kerap terjadi diatas kapal tempat praktek laut (PRALA) saya adalah, kualitas bahan bakar (FO) yang digunakan buruk sehingga, purifier seringkali dibongkar untuk kemudian dibersihkan disc bowl nya dan kemudian memeriksa O-Ring apakah masih layak/bagus untuk digunakan atau tidak. Dan bocornya main seal ring juga menjadi salah satu penyebab terjadinya kelolosan bahan bakar yang kemudian menyebabkan bahan bakar terbuang sia sia melalui katup overflow dan bahan bakar tidak dapat dipurifikasi secara sempurna.

*sludge port, top disc, paring disc, gravity disc, sludge ports, bowl hood, distributor, friction clutch, sight glass, dan vibration switch.* Adapun gambar purifier adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Purifier

### Prinsip Dasar Pemisahan Purifier

Terdapat tiga metode yang biasa digunakan pada proses pemisahan di Purifier. Pertama, adalah dengan cara gravitasi. Pada metode ini aliran minyak-minyak ditampung dalam tangki-tangki dan diendapkan dalam waktu tertentu untuk mengendapkan kotoran yang bekerja berdasarkan berat jenis yaitu, berat jenis yang lebih berat akan cenderung ke bawah dan yang lebih ringan akan naik ke atas lalu siap untuk dipisahkan dalam proses pengendapan.

Sedangkan, metode yang kedua adalah dengan cara sentrifugal. Cara ini bekerja berdasarkan sistem sentrifugal pelemparan yang berkisar antara putaran 1500-1900 permenit kotoran akan terlempar jauh sedangkan minyak akan terlempar lebih dekat dari sumber poros yang bekerja menurut berat jenisnya. Kemudian, terdapat metode pemisahan menggunakan filter. Untuk pembersihan bahan bakar dengan pemakaian saringan, dibagi dalam dua kali penyaringan. Ini dimaksudkan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal, di mana saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan jaringan tekan (super filter) dipergunakan untuk menyaring kotoran yang lebih kecil.

### Penjelasan Sistem Purifikasi

Sistem purifikasi bisa dilakukan secara bertahap mulai dari bahan bakar yang ada pada settling tank disedot oleh feed pump pada purifier menuju ke purifier. Kemudian, selama proses pembersihan (*blow*) pada purifier bahan bakar yang masuk ke dalam purifier akan berotasi masuk kedalam purifier lalu keluar dan masuk Kembali kedalam settling tank untuk dilakukan pemanasan bahan bakar sebelum proses purifikasi berjalan (Purmanto & Denny, 2019). Setelah proses *blow* pada purifier selesai, selanjutnya bahan bakar masuk kedalam purifier untuk dilakukan purifikasi dari

### III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai penulis untuk menjelaskan masalah dalam karya ilmiah terapan ini adalah metode kualitatif dengan metode failure mode and effect analysis (FMEA), Menurut penjelasan (Rakesh, Jos, & Mathew, 2013), Mode dan efek kesalahan analisis (FMEA) adalah sebuah model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah yang ada di sistem. Penelitian ini akan dilaksanakan saat penulis melaksanakan

kotoran-kotoran padat maupun cair. Bahan bakar tersebut akan diputar didalam purifier dengan gaya sentrifugal yang berputar hingga 5000-6000x per menitnya, memisahkan antara kotoran dengan bahan bakar dan juga fluida yang terkandung didalam bahan bakar tersebut. Setelah kotoran terpisah dari bahan bakar, bahan bakar akan masuk ke *daily service tank* untuk digunakan sebagai bahan bakar mesin induk atau generator.

### Penjelasan Bahan Bakar

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) di mana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen di udara. Untuk kapal sendiri mempunyai bahan bakar yang berbeda dari kendaraan pada umumnya seperti mobil dan motor. Dikarenakan perbedaan oktan yang sehingga mempunyai flash point yang berbeda juga dengan bahan bakar pada umumnya. Terdapat tiga jenis bahan bakar kapal, yaitu *Marine Fuel Oil (MFO)*, *Marine Diesel Oil (MDO)*, dan *Heavy Fuel Oil (HFO)*.

Praktek Laut (PRALA) di kapal KM. Tanto Selalu milik perusahaan pelayaran PT.Tanto Intim Line selama kurang lebih 12 bulan, terhitung mulai tanggal 16 Juli 2021 sampai tanggal 17 juli 2022. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari data primer dan data sekunder. Menurut Sugiyono (2016), Data Primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sedangkan, Data Sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak

langsung melalui media perantara. Sementara itu, teknik pengumpulan data

yang dilakukan adalah studi pustaka, observasi, dokumentasi, dan wawancara.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil

Hasil observasi yang dilakukan penulis berdasarkan kegiatan nyata yang terjadi di atas KM. TANTO SELALU. Kegiatan yang dilakukan penulis didampingi oleh masinis III selaku penanggung jawab purifier. Pada saat perjalanan menuju Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, pada tanggal 23 April 2022, KM. TANTO SELALU mendapati masalah pada purifier dikarenakan temperature dari steam pemanas bahan bakar pada purifier turun dibawah normal dan juga bahan bakar dan kotoran keluar melalui katup pembuangan ke sludge tank yang menyebabkan sludge tank penuh akan bahan bakar yang seharusnya dipurifikasi.

Pada penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa data mengenai *gravity disc* dan berat jenis yang dikeluarkan saat tempertur purifier normal dan abnormal

**Tabel 1.** Data Berat Jenis saat Suhu Normal

No.	Diameter Gravity Disc	Densitas	Suhu
1	52	975-980	70-85° C
2	54	965-970	70-85° C
3	57	935-940	70-85° C
4	61	918-920	70-85° C
5	66	878-880	70-85° C
6	73	829-833	70-85° C

Pada tabel diatas menunjukkan data terkait berat jenis pada saat suhu dalam purifier normal. Kemudian, terdapat pula data berat jenis dalam keadaan suhu abnormal. Berikut merupakan data densitas pada purifier dengan suhu abnormal.

**Tabel 2.** Data Berat Jenis saat Suhu Abnormal

No.	Diameter Gravity Disc	Densitas	Suhu
1	52	972	55° C
2	54	963	55° C
3	57	933	55° C
4	61	914	55° C
5	66	873	55° C
6	73	825	55° C

Dilihat dari data di atas bahwa penurunan temperatur pada *fuel oil purifier* akan mempengaruhi densitas dari *oil* itu sendiri. Sehingga kinerja purifier akan terhambat bahkan mempengaruhi kinerja mesin induk kapal.

##### Analisa Data

Pada data di atas menunjukkan bahwa penurunan temperatur pada *fuel oil purifier* akan mempengaruhi densitas dari *oil* itu sendiri. Sehingga kinerja purifier akan terhambat bahkan mempengaruhi kinerja mesin induk kapal. Oleh karena itu harus dilakukan penanganan segera untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin lain. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan metode observasi. Dalam metode observasi, pada saat peneliti melakukan dinas jaga Bersama Masinis III, ditemukan sebuah permasalahan pada Fuel oil purifier yaitu menurunnya temperature pemanasan bahan bakar pada purifier hingga 55°C dan juga banyaknya bahan bakar yang ikut keluar melalui katup pembuangan dari purifier ke *sludge tank*. Kemudian dengan segera *fuel oil purifier* yang *running* di matikan dan diubah pemakaian ke *diesel oil purifier* yang sedang *standby* dengan melakukan *bypass* keran. Setelah *diesel oil purifier*

tadi dalam posisi *running*, Masinis III dengan segera melaporkan kepada KKM tentang permasalahan yang ada melalui telepon di engine control room (ECR) dan kemudian segera melakukan overhaul terhadap fuel oil purifier yang mengalami trouble. Tidak maksimalnya kinerja purifier juga menghambat kinerja mesin induk yang mana akan mendatangkan masalah lainnya dikarenakan buruknya kualitas dari bahan bakar yang dipurifikasi.

Sementara itu, perlu dilakukan upaya lainnya yaitu membersihkan *bowl purifier*. Bowl pada purifier memiliki beberapa tingkatan dan juga jenis, dimulai dari top disc, gravity disc, sampai bagian dasar yaitu bowl body yang menopang berbagai jenis bowl tersebut. Kemudian, dilakukan pengecekan dan penggantian *main seal ring* dan oli pada *LO Pump Purifier*. Selanjutnya, dilakukan pula pengecekan getaran pada purifier dan *belt drive* serta *friction clutch*.

### Pembahasan

Sehingga, diperoleh kajian bahwa faktor yang menyebabkan *fuel oil purifier* HSE 615 tidak bekerja secara optimal adalah (i) terjadinya keausan pada *vertical shaft* dan *belt drive*; (ii) kualitas *sparepart* tidak orisinil; (iii) *disc bowl* kotor dan berkerak; dan (iv) terjadinya kebocoran pada *main seal ring*. Sementara itu, perawatan yang perlu dilakukan untuk menjaga kinerja *fuel oil purifier* tetap optimal adalah dengan (i) mengganti oli pada *LO pump tank purifier* dan mengganti *belt drive*; (ii) selalu memperhatikan stok *sparepart* yang ada diatas kapal agar perawatan lancar; (iii) melakukan pembersihan terhadap *bowl purifier* sesuai dengan *minor maintenance* yang tertera dalam *instruction manual book*; dan (iv) Rutin melakukan pengecekan dan perawatan terhadap *fuel oil purifier* (Zulkarnain,

2019). Apabila perawatan tidak dilakukan, maka dapat mengakibatkan (i) *Bosch pump* mengalami kemacetan dikarenakan kualitas bahan bakar yang buruk; (ii) *Sludge tank purifier* penuh akibat bahan bakar yang ikut terbuang dengan kotoran; (iii) kualitas bahan bakar yang buruk karena tidak terpurifikasi dengan maksimal; (iv) berpotensi adanya kerusakan pada mesin induk dikarenakan kualitas bahan bakar yang buruk (Wendur, 2021).

## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Faktor yang menyebabkan fuel oil purifier hse 615 tidak bekerja secara optimal yaitu kurangnya perawatan rutin, kualitas bahan bakar bunker yang buruk dan juga kurangnya upaya penambahan sparepart orisinil dari perusahaan, prosedur *maintenance* dan pemberian spare part harus sesuai dengan *instruction manual book* supaya *Fuel Oil Purifier* berjalan dengan normal.
- Saat melakukan perawatan *Fuel Oil Purifier* yaitu apabila minyak luber ke *sludge tank*, harus segera melakukan pengecekan pada ukuran diameter *gravity disc*, dan harus tepat dalam pemilihan part yang diberikan kepada *Fuel Oil Purifier* tersebut.
- Dampak yang terjadi dari tidak normalnya kinerja *fuel oil purifier* HSE 615, yaitu menghasilkan kualitas bahan bakar yang buruk, bahan bakar yang terbuang sia-sia ikut dengan kotoran yang telah dipurifikasi dan masuk kedalam *sludge tank*, terjadinya kerusakan pada komponen permesinan yang lain seperti *booster pump*, *bosch*

*pump*, penyumbatan pada filter FO, dan lebih parahnya lagi dapat berdampak buruk untuk mesin induk yang mengharuskan mesin induk untuk dilakukannya overhaul.

### Saran

Adapun beberapa saran yang dapat bermanfaat sebagai acuan dan melakukan pengembangan penelitian lanjutan mengenai Purifier adalah mengoperasikan *Fuel Oil Purifier* harus mengerti dan menguasai persyaratan-persyaratan dalam mengoperasikan *Fuel Oil Purifier*. Kemudian, untuk menghindari *trouble* secara terus menerus didalam pengoperasian *Fuel Oil Purifier*, maka diperlukan perawatan yang tepat sesuai dengan *instruction manual book*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Nurdiasnyah, Iman. (2015). *Optimalisasi Perawatan Fuel Oil Purifier Untuk Menunjang Kerja Mesin Induk Dengan Metode ETA diatas kapal MV. Hanjin Esprance*. Sugiyono (2006), *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta : Bandung, hal. 3.
- Purmanto, Denny. (2019). *Tinjauan Performa Purifier Bahan Bakar Terhadap Umur Mesin*. Jurnal Teknik Mesin: Jakarta. Vol. 7 No. 1.
- Wendur Satria Imanuel. (2021). *Optimalisasi Aplikasi Ramalan Iklim Dan Cuaca Dalam Meningkatkan Pelayanan Publik Di Kota Manado*. Program Studi Ilmu Pemerintahan: FISIP UNSRAT.
- Zulkarnaini, (2019). *Optimalisasi Potensi Peralatan Bengkel (Workshop) Teknik Pemesinan Smk Negeri 2 Tembilahan Melalui Kegiatan Unit Produksi Terhadap Minat Belajar Siswa Dan Manfaatnya Bagi Masyarakat*. Jurnal Menara Ilmu. Vol. XIII No.4: 192-194