

Analisis Kinerja Fuel Oil Purifier Terhadap Kualitas Bahan Bakar di Kapal MV. Sinar Kintamani

Muhammad Erlangga¹, Djajari², Budi Purnomo³, Priyanto^{4*}

^{1,2,3,4} Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Politeknik Bumi Akpelni

*email korespondensi: priyanto@akpelni.ac.id

Abstract

Maritime transport is cost-effective as it can carry large amounts of cargo. The reliability of ship engines, including the quality of the fuel used, is crucial. Fuel oil purifiers play a vital role in purifying fuel from water and contaminants. Issues on the MV Sinar Kintamani involve reduced purifier efficiency due to poor bowl cleanliness and suboptimal rotation, affecting fuel consumption and engine performance. Therefore, this study aims to analyze the performance of the fuel oil purifier on the MV Sinar Kintamani. This research uses a descriptive qualitative approach to examine the purifier's performance, gathering data through observation, interviews, and maintenance document analysis. The primary focus is on identifying issues related to bowl cleanliness and rotation that impact fuel quality. The goal is to provide practical solutions to improve purifier efficiency and operation. The study was conducted on the MV Sinar Kintamani, focusing on the performance of the MITSUBISHI SJ-10 G fuel oil purifier. It was carried out over one year (March 2023 - March 2024) during the researcher's sea training. Data were collected through direct observation and interviews with ship engineers. Results indicate frequent issues such as overflow during operation, contamination in the Bowl Purifier and Disc Bowl, and rotation disturbances in the Bowl Purifier. These problems hinder optimal fuel purification and disrupt ship operations.

Keywords: Maritime transport, fuel oil purifier, fuel quality, MV Sinar Kintamani, purifier efficiency.

Abstrak

Transportasi laut lebih hemat biaya karena dapat mengangkut kargo dalam jumlah besar. Keandalan mesin kapal, termasuk kualitas bahan bakar yang digunakan, sangat penting. Fuel oil purifier memegang peran vital dalam memurnikan bahan bakar dari air dan kotoran. Masalah pada MV Sinar Kintamani melibatkan penurunan efisiensi purifier akibat kebersihan dan putaran bowl yang kurang optimal, yang berdampak pada konsumsi bahan bakar dan kinerja mesin. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja fuel oil purifier terhadap kualitas bahan bakar di kapal MV Sinar Kintamani. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis kinerja fuel oil purifier di kapal MV Sinar Kintamani. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen perawatan. Fokus utama adalah mengidentifikasi masalah kebersihan dan putaran bowl purifier yang mempengaruhi kualitas bahan bakar. Penelitian ini dilakukan di kapal MV Sinar Kintamani dengan fokus pada kinerja Fuel Oil Purifier Type MITSUBISHI SJ-10 G. Penelitian berlangsung selama penulis menjalani praktik laut selama satu tahun (Maret 2023 - Maret 2024). Hasil penelitian menunjukkan beberapa masalah yang sering terjadi, seperti overflow selama operasi, kotoran pada Bowl Purifier dan Disc Bowl, serta gangguan pada putaran Bowl Purifier. Masalah-masalah ini menyebabkan proses pemurnian bahan bakar tidak optimal dan menghambat operasional kapal.

Kata kunci : Transportasi laut, Fuel oil purifier, Kualitas bahan bakar, MV Sinar Kintamani, Efisiensi purifier.

PENDAHULUAN

Dibandingkan dengan transportasi darat dan udara, kapal merupakan moda transportasi yang lebih hemat biaya karena kapasitasnya yang lebih besar untuk memuat dan mengangkut kargo dalam jumlah yang lebih besar, sehingga memungkinkan pengangkutan yang aman, efisien, dan tepat waktu. Hal ini dapat dicapai jika dibantu oleh mesin kapal yang handal dan efisien. Kemampuan kapal dapat berjalan dengan lancar apabila dapat memainkan peran penting dalam memastikan bahwa para pelanggannya merasa puas dan tidak mungkin memisahkan kemampuan mesin penggerak utama untuk mengoperasikan kapal secara efisien dan efektif dari hal ini (Kalligeros et al., 2003). Kualitas bahan bakar yang digunakan dalam mesin sebagai media pembakaran dapat berdampak pada mesin penggerak utama. Selain bahan bakar, ada banyak aspek lain yang memengaruhi kinerja, tetapi bahan bakar itu sendiri sangat penting bagi kemampuan mesin untuk berfungsi (Chiong et al., 2021). Permasalahan utama yang ditemukan dalam proses kinerja fuel oil purifier pada kapal MV Sinar Kintamani melibatkan efisiensi pemurnian bahan bakar serta kebersihan dan putaran *bowl purifier*. Fuel oil purifier, sebagai salah satu komponen vital dalam sistem mesin kapal, bertujuan untuk memisahkan kandungan air dan partikel kotoran dari bahan bakar (Almuzani et al., 2020). Berbagai masalah dapat terjadi dalam proses ini, antara lain penurunan efisiensi pemisahan akibat kontaminasi atau kerusakan alat. Menurut (Barokah et al., 2016) *Fuel Oil Purifier* yang merupakan salah satu pesawat bantu di atas kapal yang mempunyai peranan penting guna untuk menghasilkan bahan bakar yang bersih. Kegunaan dari bahan bakar yang sudah bersih ini adalah untuk mendukung pengoperasian dari mesin induk dalam menghasilkan pembakaran yang sempurna. *Bowl purifier* yang kotor dapat menyebabkan gangguan pada proses pemurnian bahan bakar, yang dapat mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan penurunan performa mesin. Dengan demikian, pemahaman mengenai masalah ini sangat penting untuk peningkatan kinerja pada *purifier* (Jundi, 2022). Mengatasi permasalahan pada putaran *bowl purifier* menjadi krusial karena dampaknya yang signifikan terhadap keseluruhan sistem bahan bakar yang berguna untuk pengoperasian kapal. Putaran *bowl* yang tidak stabil bisa menurunkan efektivitas pemisahan dan menyebabkan keausan pada komponen mesin lainnya (Mahera, 2022). Pemeliharaan dan pembersihan secara berkala serta monitoring terhadap putaran *bowl* merupakan langkah penting yang harus dilakukan untuk menjaga kualitas dan kinerja fuel oil purifier (Ismanda, 2018). Sugiono (2013) menambahkan bahwa penggunaan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif dapat membantu dalam mendiagnosis dan mengidentifikasi masalah yang terjadi pada purifier. Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa permasalahan pada proses kinerja fuel oil purifier memerlukan perhatian serius dalam pemeliharaan, serta pengendalian kebersihan dan kestabilan putaran *bowl* untuk menjamin optimalisasi kualitas bahan bakar yang digunakan pada kapal MV Sinar Kintamani.

Bahan bakar bersih selalu dibutuhkan selama pengoperasian mesin untuk memastikan bahwa bahan bakar di dalam tangki servis selalu bersih dan siap digunakan untuk mesin kapal. Kapan pun mesin bekerja, bahan bakar bersih diperlukan. Untuk kapal yang beroperasi pada rute pelayaran antarnegara, atau antarpelayaran yaitu, kapal yang melakukan perjalanan melintasi negara, benua, atau seluruh dunia di mana satu kali pelayaran membutuhkan waktu lebih dari satu bulan - ketersediaan bahan bakar bersih sangat penting. Jika bahan bakar bersih tidak tersedia, pengiriman mungkin terpengaruh. Hal ini mungkin terjadi jika Purifier adalah pesawat yang dirancang untuk mengumpulkan bahan bakar yang bersih. Efisiennya pengoperasian peralatan didukung oleh unsur-unsur tertentu. Salah satunya adalah bantuan atau alat penunjang untuk mendapatkan bahan bakar yang berkualitas. Dalam hal ini, kekentalan yang diinginkan dari bahan bakar berasal dari bahan bakar itu sendiri ketika dibakar. Untuk mencapai bahan bakar yang mempunyai kekentalan sesuai dengan yang diinginkan agar pekerjaan pemesinan diharapkan dapat bekerja secara maksimal sesuai seperti kondisi normal, sehingga tidak

mengganggu kinerja mesin itu sendiri, maka ada suatu alat yang biasa disebut dengan Purifier, atau alternatifnya disebut *selfjector*. Pemeliharaan *purifier* atau yang biasa di sebut PMS (*plant maintenance system*) pada *purifier* adalah sistem yang mengenai rencana untuk melakukan pemeliharaan kapal secara berkala atau interval tertentu sesuai dengan manual book pada *purifier* di kapal MV Sinar Kintamani. Hal ini diperlukan untuk menjaga proses kerja mesin bantu pada *purifier* agar beroperasi dengan baik. Kejadian yang penulis alami di kapal MV. SINAR KINTAMANI di karenakan bahan bakar di kapal pada saat itu memiliki viscosity yang tinggi. Hal ini mengakibatkan *purifier* lebih cepat kotor dan membuat bowl menjadi berat sehingga mengakibatkan kurang maksimalnya putaran/rpm pada *purifier*. Di waktu yg bersamaan PMS (Plant Maintenance System) FO *purifier* no 2 di kapal MV SINAR KINTAMANI ini juga sudah waktunya overhaul Mengingat hal tersebut masinis 4 langsung melakukan overhaul pada *purifier* tersebut. Di latar belakang hal tersebut sangatlah penting bagi seorang masinis memahami dan memperhatikan kebersihan dan perawatan pada *purifier* agar *purifier* dapat bekerja secara baik. prosedur pms dan pengoperasian FO *Purifier* dengan baik. Maka dari itu dengan alasan tersebut penulis mengambil judul “ Analisis Kinerja Fuel Oil Purifier terhadap Kualitas Bahan Bakar di MV SINAR KINTAMANI”.
gaya *sentrifugal* dan masih menggunakan gaya gravitasi terhadap campuran berbeda berat jenisnya adalah sebagai berikut :

dimana

m: massa (kg)

v : kecepatan ($\frac{\text{meter}}{\text{second}}$)

r : jarak zat ke poros (m)

n : rpm ($\frac{\text{putaran}}{\text{menit}}$)

$$v = 2. \pi. r. n$$

Prinsip Kerja Fuel Oil Purifier

Menurut (Khamdilah & Wilastari, 2019) Prinsip kerja *purifier* identik dengan gaya berat jika prosesnya didukung oleh gaya *centrifugal* akan mendapatkan hasil pemisahan yang sangat cepat, dimana kecepatan gaya *centrifugal* yang memiliki putaran yang besarnya lebih besar dari pada pengendapan gravitasi.

Prinsip kerja *Fuel Oil Purifier* yaitu dengan menggunakan gaya gravitasi ialah dengan berat jenis, yaitu bahan bakar dari *double buttom tank* dialirkan ke *settlink tank*, sebagai tanki endapan antara air dan bahan bakar serta lumpur yang dikandung oleh bahan bakar (Barokah et al., 2016). Selain menggunakan cara pemisahan *sentrifugal*, memisahkan kotoran dan air dari minyak dapat menggunakan sistem mengendap dalam tangki pengendapan yakni dengan memakai perbedaan *specific gravity* antara minyak, air dan kotoran. Jika keduanya dibandingkan cara *sentrifugal* lebih cepat dan dapat memisahkan minyak dari air dan kotoran lebih baik. Rumus untuk menyatakan *Fuel Oil Purifier* yang belum menggunakan peningkatan Proses pemisahan terjadi pada saat bejana berisikan air, kotoran dan minyak diputarkan, maka proses yang terjadi di dalam *Fuel Oil Purifier* akan memunculkan gaya *sentrifugal* yang bekerja pada masing-masing zat tersebut. Dengan cara tersebut pemisahan antara air, minyak dan kotoran bisa dipercepat, sedangkan minyaknya dapat dialirkan dan ditampung terus – menerus. Suatu bidang pembatasan x – x antara air dan minyak akan terbentuk pada saat pemasukan minyak dilakukan di bagian tengah- tengah bejana.

$$\text{Berat jenis air} \times H_1 = \text{berat jenis minyak} \times H$$



Gambar 1. Bowl

Pada gambar 1 Bowl dapat dianalisa bahwa mangkuk tersebut memiliki dua saluran yang berfungsi mengalirkan cairan melalui pusat dan keluar dibawah *distributor*. Gaya sentrifugal berfungsi membagi *fase liquid* atau cairan sesuai dengan jarak antara mangkuk. Cairan yang berat akan terlempar lebih jauh dari titik pusatnya, karena berat jenisnya lebih besar dan menuju ke tempat sedimen berkumpul hal ini diakibatkan oleh gaya sentrifugal.

METODE

Menurut (Hendriawan, 2024) Penelitian kualitatif adalah penelitian dimana menggunakan pendekatan penelitian yang cenderung deskriptif kualitatif. Jenis penelitian ini menggambarkan fenomena yang diteliti secara menyeluruh tanpa menguji hipotesis. Fokus penelitian adalah pada pengumpulan, analisis, dan interpretasi data yang terkait dengan subjek penelitian untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang fenomena tersebut (Sugiono, 2022). Selain itu, kajian literatur juga digunakan untuk mendukung temuan dari observasi dan wawancara. Sumber-sumber ini digunakan untuk memperkaya pemahaman tentang topik penelitian, validasi temuan, dan memberikan perspektif teoritis yang kuat (Marshall & Rossman, 2016). Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif sangat tepat untuk tujuan penelitian ini karena metode ini dapat memberikan gambaran yang detail dan kontekstual tentang situasi di lapangan. Dalam riset ini, data yang akan dikumpulkan terutama bersumber dari observasi lapangan, wawancara dengan operator purifier, dan dokumentasi perawatan serta catatan operasional. Penerapan pendekatan deskriptif kualitatif dalam penelitian ini difasilitasi oleh desain Penelitian yang sistematis. Pertama, data akan dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap kinerja *Fuel Oil Purifier* selama operasi berlayar. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam proses kinerja *Fuel Oil Purifier* secara real-time. Sebagai bagian dari analisis ini, rekaman proses kerja *Fuel Oil Purifier* pada waktu-waktu tertentu akan dievaluasi untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai kinerja alat tersebut dalam berbagai kondisi operasional. Selanjutnya, dilaksanakan wawancara mendalam dengan para operator yang bekerja langsung dengan *Fuel Oil Purifier*. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan dari mereka yang terlibat langsung dengan proses operasi dan perawatan *Fuel Oil Purifier*. Melalui wawancara ini, diharapkan dapat ditemukan penyebab *Bowl Purifier* menjadi kotor dan bagaimana cara mereka mengatasi kotoran pada alat tersebut. Selain itu, wawancara ini juga akan mengeksplorasi masalah yang terjadi pada putaran *Bowl* serta metode pemecahan masalah yang biasa mereka terapkan.

Tujuan utama penelitian kualitatif ialah untuk memahami dan mendalami fenomena utama

pada pesawat bantu *fuel oil purifier* yang diteliti, sehingga mendapatkan pemahaman yang mendalam dan menemukan sesuatu yang unik (Sugiono, 2022). Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk menganalisis permasalahan yang terjadi pada putaran *Bowl Purifier*.

PEMBAHASAN

Dalam hal ini akan di analisis suatu masalah, namun sebelum masuk ke dalam permasalahan yang akan dibahas sebaiknya kita mengetahui apa yang dimaksud dengan pesawat bantu *purifier* ini. *Purifier* adalah suatu pesawat bantu yang memisahkan antara bahan bakar atau minyak, air dan kotoran seperti lumpur. Jika bahan bakar atau minyak terpisah dari kotoran dan air maka pengoperasian mesin induk dan pesawat bantu lainnya serta mambantu kelancaran operasional kapal . Untuk menghasilkan bahan bakar atau minyak yang baik dan bersih, *purifier* harus dijaga dengan baik juga perawatannya. Untuk mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi pada *fuel oil purifier* yaitu *overflow* pada saat pengoperasian dan putaran pada *bowl purifier* tidak maksimal atau putarannya rendah. Dari permasalahan di atas penulis dapat menganalisa Ketika adanya *trouble shooting* pada pesawat bantu *fuel oil purifier* yang di tandai dengan alarm pada saat operasional *fuel oil purifier*

Terjadi Over Flow Pada Saat Fuel Oil Purifier Berjalan

Permasalahan dalam Proses Kinerja *fuel oil Purifier* Permasalahan dalam proses kinerja purifier merupakan salah satu aspek krusial yang memerlukan perhatian khusus dalam operasi mesin di kapal. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lapangan, permasalahan yang sering ditemukan adalah terjadi *overflow* pada saat pengoperasian purifier. *Overflow* ini dapat menyebabkan fuel oil tidak tersaring dengan optimal sehingga berdampak negatif pada kinerja mesin secara keseluruhan. Masinis 4 di kapal pada saat itu menjelaskan juga bahwa selain itu salah satu penyebab utama overflow ini adalah adanya kotoran atau partikel yang menghambat aliran atau bahan bakar di dalam *bowl purifier*. Dalam pengoperasian sehari-hari, partikulat ini bisa berasal dari kontaminan dalam bahan bakar itu sendiri maupun dari lingkungan penyimpanan bahan bakar yang tidak bersih. "Sering kali dalam operasi, kita menemukan bahwa overflow terjadi karena adanya kotoran yang menghalangi aliran bahan bakar. Ini menyebabkan fuel oil tidak bisa disaring secara maksimal sehingga kualitas bahan bakar yang masuk ke dalam mesin tidak optimal," ungkap masinis 4 dalam wawancara.

Faktor-faktor yang menyebabkan over flow pada purifier

1. Main seal ring aus

Main seal ring yang rusak atau sudah aus adalah salah satu hal yg menyebabkan *Over flow* pada *Fuel oil purifier* Dimana *main seal ring* ini berperan untuk menahan atau menyekat bahan bakar agar tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat *purifier* ini sedang beroperasi. dalam main seal ring harus dalam kondisi baik guna mencegah kebocoran agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat permesinan bantu *fuel oil purifier* tersebut sedang beroperasi.

2. Pilot Valve kotor

Pilot Valve ini memiliki fungsi sebagai pembuka katup saluran pembuangan menuju ke *sluge tank*. Air yang bercampur dengan bahan bakar dan lumpur yang telah dipisahkan di dalam *bowl* selama proses pemurnian dan pemisahan akan dilepaskan ke dalam *sludge tank*. *Operating water* akan menekan *pilot valve* sehingga air yang berada di dalam *main cylinder* akan ke bawah dan membuka *sludge port* lalu air dan kotoran dari hasil pemisahan akan keluar ke *sludge tank*

3. O-ring yang sudah rusak

O-ring pada *Purifier* adalah bagian penting dalam kinerja *fuel oil purifier* agar kinerja nya

lebih maksimal. Di kapal MV Sinar Kintamani Dimana tempat penulis melakukan praktek hal yang paling sering menyebabkan *alarm Over flow* di atas kapal adalah sering rusaknya *O-ring* tersebut

Putaran Fuel Oil Purifier Tidak Maksimal.

Pada saat kapal sedang berlabuh (*Anchorage*) di wada *fuel oil purifier* berjalan dengan normal pada saat di cek oiler jaga pada pukul 04.00-08.00 kemudian pada saat pukul 10.00 pagi. Pada saat itu waktunya penulis dan *crew engine* sedang istirahat atau biasa di sebut *coffee time* selang 5 menit kemudian *alarm purifier* berbunyi dimana pada saat itu *purifier otomatis* stop dengan sendirinya. permasalahan yang terjadi pada saat itu ketika di cek dan di *running* kembali *rpm* pada *purifier* tidak stabil atau tidak maksimal. masinis 4 dan oiler pada saat itu yang mengoperasikan langsung mematikan pesawat bantu *purifier* tersebut. Putaran pada *fuel oil purifier* dengan maksimal putaran motor ialah sekitar 1400-3600 per menit namun Ketika putaran tidak mencapai putaran yang di tentukan maka *fuel oil purifier* tersebut tidak bisa bekerja secara maksimal dan pada saat beroperasi jika putarannya rendah maka *fuel oil purifier* akan otomatis berhenti

Faktor-faktor yang menyebabkan putaran fuel oil purifier tidak maksimal

Putaran *bowl purifier* yang tidak mencapai putaran maksimal juga merupakan masalah yang terjadi di kapal MV Sinar Kintamani pada saat penulis melakukan praktik laut di kapal tersebut. Berdasarkan data wawancara, salah satu faktor penyebab tidak maksimalnya putaran *bowl purifier* adalah kurangnya perawatan dan pemeriksaan di dalam *purifier*. Masinis 4 menyatakan bahwa, "Putaran bowl yang tidak mencapai kapasitas maksimal bisa disebabkan karena beberapa hal, salah satunya adalah keausan pada bearing atau bagian lainnya. Hal ini bisa terjadi juga jika perawatan rutin tidak dilakukan dengan benar." Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk memastikan bahwa setiap komponen mekanis di dalam purifier dalam kondisi baik dan terawat. Perawatan berkala dan penggantian komponen yang aus sebelum sistem mengalami kerusakan besar adalah langkah yang efektif untuk menjaga kinerja optimal dari bowl purifier. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa purifier yang tidak mencapai putaran maksimal sering kali disebabkan oleh masalah pada bagian mekanis yang tidak segera ditangani. Perbaikan proaktif dan pemeriksaan mendetail sangat penting untuk mencegah masalah ini terjadi. Dalam investigasi lapangan, ditemukan bahwa purifier yang sering mengalami masalah putaran juga menunjukkan tanda-tanda keausan pada komponen seperti bearing dan seal. Oleh karena itu, perawatan berkala dan penggantian bagian yang rusak sangat dianjurkan untuk memastikan purifier berfungsi dengan baik.

1. Bowl dan Disc Bowl pada Fuel Oil Purifier kotor



Gambar 2. Bowl Fuel Oil Purifier

Pada gambar 2. di atas adalah gambar *Bowl fuel oil purifier* yang sangat kotor hal ini disebabkan karena kurangnya perawatan pada *fuel oil purifier* sehingga banyak kotoran atau lumpur yang menempel pada dinding *bowl*. *Bowl* yang kotor dapat menyebabkan kinerja *fuel oil purifier* tidak maksimal. *Bowl* yang kotor atau sisa-sisa kotoran yang menumpuk akan mengendap. Endapan atau kotoran dan lumpur yang terlalu banyak akan mengganggu kinerja dari shaft yang berakibat putaran pada *fuel oil purifier* yang didapatkan tidak maksimal. Menurut *Instruction manual book fuel oil purifier* di kapal MV Sinar Kintamani Rpm yang dibutuhkan agar proses pemisahan lebih baik adalah 1200-1700, jika ini tidak tercapai maka gaya setrifugal yang terjadi pada pesawat bantu *fuel oil purifier* tidak dapat melempar kotoran dan lumpur tersebut ke sludge. Kotoran yang menumpuk dalam *bowl purifier* juga dapat menyebabkan beberapa. Selain itu, *bowl purifier* yang kotor memiliki performa yang tidak maksimal ketika terdapat kotoran atau kurangnya perawatan rutin, yang mengakibatkan penurunan efisiensi pemisahan bahan bakar. Ini berarti bahwa kondisi pada *bowl* yang tidak bersih menyebabkan aliran bahan bakar terhambat dan tidak terdistribusi secara merata di dalam purifier, sehingga proses pemisahan menjadi tidak sempurna.

2. **Ball Bearing dan Vertical Shaft pada Fuel Oil Purifier aus**

Kerusakan atau keausan pada *ball bearing fuel oil purifier* adalah salah satu hal yang menyebabkan kurang maksimalnya putaran *fuel oil purifier* sehingga gaya *centrifugal* pada proses pemisahan pada *fuel oil purifier* berkurang. Rpm atau putaran yang ditentukan oleh *instruction manual book* di kapal adalah 1400-3600. Dengan putaran yang tidak stabil membuat *ball bearing* menjadi aus. Kerusakan pada *ball bearing* ini disebabkan oleh putaran pesawat bantu *fuel oil purifier* yang tidak rata (*center*) atau pemanasan bahan bakar yang terlalu tinggi, pada saat bahan bakar yang masuk ke *fuel oil purifier* temperatur bahan bakar maksimum adalah 100°C. Jika *ball bearing* rusak jalan satu- satunya cara adalah diganti dengan yang baru.

3. **Kerusakan Gravity Disc Karena Kurangnya perawatan pada Purifier**

Kemampuan purifier untuk memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran (lumpur) sangat dipengaruhi oleh *gravity disc*. Dalam purifier bahan bakar yang masuk akan dilakukan pemisahan, hal ini bertujuan untuk mengatur cara pemisahan sehingga zat cair yang memiliki berat jenis lebih tinggi akan terlempar jauh, sedangkan berat jenisnya rendah dekat dengan titik putaran. Oleh karena itu jika adanya kerusakan pada *gravity disc* yang disebabkan *gravity disc* yang kotor kemungkinan besar bisa menyebabkan kerusakan pada *gravity disc fuel oil purifier* tersebut. *Gravity disc* yang kotor atau sebagian komponennya sudah rusak maka dari itu pada saat proses pemisahan dan pemurnian bahan bakar tidak maksimal dimana bahan bakar yang sudah di pisahkan bercampur kembali dengan air pada saat keluar serta putaran *centrifugal* pada *fuel oil purifier* tidak maksimal.

Kemampuan mesin utama untuk beroperasi dapat terpengaruh oleh kerusakan pada sistem bahan bakar dan penurunan produktivitas daya yang diakibatkan oleh pemantauan yang tidak memadai terhadap kondisi pemisahan bahan bakar. Pengawasan yang baik diperlukan untuk pemeliharaan dan pengoperasian pemurni bahan bakar guna menangani masalah ini. *Fuel oil purifier* tidak akan bisa membersihkan minyak dan akan langsung berhenti berfungsi jika salah satu dari bagian ini rusak. Untuk menjaga kondisi *fuel oil purifier* agar selalu dalam keadaan baik maka dari itu perlu di perhatikan perawatan berkala pada *fuel oil purifier* berdasarkan jam kerja (*running hours*) pada setiap komponen-komponen *fuel oil purifier* sehingga perlu diadakan pergantian pada komponen yang rusak serta mengganti komponen yang sudah melewati jam kerjanya masing-masing dari komponen *fuel oil purifier* tersebut agar *fuel oil purifier* ini bisa bekerja secara maksimal

Tabel 1. Running hours fuel oil purifier

Name of part	Replacement intervals
Bowl	
Main seal ring	6 months
O ring and the like	6 months
Valve sheet	6 months
Frame and Cover	
O ring and the like	12 months
Gasket (for piping)	12 months
Rubber plate	24 months
Sludge pipe	24 months
Vertical shaft and Water Supplying Device	
O ring and the like	12 months
Upper spring	12 months
Lower spring	24 months
Flat spring	24 months
Spring case	24 months
Gasket	12 months
Bearing	24 months
Spring seat	24 months
Steel ball	24 months

Dari tabel 1 di atas adalah Sebagian data untuk jam kerja (*running hours*) pada *fuel oil purifier* di kapal MV Sinar Kintamani, menurut *instruction manual book* di kapal. Pengoperasian dan perawatan yang benar pada pesawat bantu *fuel oil purifier* sangat penting dalam mendapatkan hasil kualitas bahan bakar yang baik untuk di pakai dalam kegiatan pengoperasian mesin induk maupun mesin bantu lainnya di kapal MV Sinar Kintamani. Sebagai hasilnya, ada sejumlah pendekatan pengganti yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah pemurni, seperti:

1. Terjadi *Over Flow* pada saat *Fuel Oil Purifier* berjalan

Penelitian ini telah memaparkan tentang berbagai permasalahan yang terkait dengan kinerja *Fuel Oil Purifier* terhadap kualitas bahan bakar di Kapal MV Sinar Kintamani. Peneliti terlebih dahulu membahas temuan tentang penyebab dan pemecahan masalah ketika terjadinya *Overflow* pada *fuel oil purifier* pada saat beroperasi, yang merupakan salah satu aspek dalam pemisahan bahan bakar di kapal MV Sinar Kintamani. Kondisi *fuel oil purifier* harus di perhatikan dalam pemisahan bahan bakar sangat penting, karena mengabaikannya dapat mengakibatkan kerusakan pada pesawat bantu *fuel oil purifier* dalam kerjanya untuk memisahkan bahan bakar karena dapat mempengaruhi kinerja mesin utama dan pesawat bantu lainnya. Pengawasan yang tepat diperlukan untuk pemeliharaan dan pengoperasian pemisahan bahan bakar guna menangani masalah ini. Apabila ada kerusakan pada salah satu bagian dari *fuel oil purifier* ini tidak akan bisa membersihkan bahan bakar dan akan langsung berhenti secara *otomatis* jika salah satu dari bagian ini rusak. Oleh karena itu ada beberapa pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi Ketika *overflow fuel oil purifier* seperti:

- a) Melakukan pengecekan dan memastikan bowl dalam keadaan rapat.
- b) Membersihkan disc dengan solar (diesel oil) dari kotoran-kotoran dan lumpur yang mengerak.

- c) Mengganti o-ring dengan yang baru yang telah aus dan rusak pada saat pengoperasian.
- d) Melakukan pengecekan pada main seal ring ganti dengan yang baru jika main seal ring tersebut rusak.
- e) Melakukan pengecekan pada pilot valve serta mengganti pilot valve yang baru jika ada kerusakan pada pilot valve
- f) Selalu memerhatikan perawatan berkala pada fuel oil purifier sesuai dengan instruction *manual book* di atas kapal harus di perhatikan.

2. Putaran *Fuel Oil Purifier*

overhaul fuel oil purifier lebih teliti dalam melakukan *overhaul fuel oil purifier* baik pada saat pembongkaran maupun pada saat pemasangan, terlebih pada bagian-bagian yang terkecil. Untuk mendapatkan kualitas bahan bakar yang baik dan bersih pada *fuel oil purifier* maka perlu diperhatikan juga bagaimana pengecekan persiapan dan pengoperasian pada *fuel oil purifier* setelah dilakukannya *overhaul* pada pesawat bantu *fuel oil purifier*. Adapun hal-hal yang harus di perhatikan pada saat sebelum pengoperasian *fuel oil purifier* adalah sebagai berikut:

- a) *Brake* atau rem dalam keadaan bebas(*free*)
- b) Pastikan minyak lumas (*lubricating oil*) pada *fuel oil purifier* dalam kondisi yang baik.
- c) Pastikan pada saat mengisi minyak lumas *fuel oil purifier* *crangkase* pada *fuel oil purifier* dalam keadaan bersih.
- d) Pastikan pada saat mengisi minyak lumas *fuel oil purifier* pada batas yang di tentukan atau batas normal bisa di lihat dari gelas duga (*sight glass*) pada *fuel oil purifier*.
- e) Lakukan pengecekan pada *Bowl* Ketika sudah terpasang dalam keadaan ringan pada saat di putar.
- f) Pastikan *water supplying device* siap digunakan apabila langkah-langkah tersebut dilakukan dengan baik dan teliti maka *fuel oil purifier* siap di operasikan maksimal.

Masalah yang terjadi lainnya ialah tidak maksimal nya putaran *fuel oil purifier* pada saat sedang beroperasi. Hal tersebut sudah di jelaskan penulis berbagai permasalahan yang terjadi pada *fuel oil purifier* di kapal MV Sinar Kintamani. Penelitian yang penulis terangkan juga menunjukkan bahwa *fuel oil purifier* yang tidak mencapai putaran maksimal sering kali disebabkan oleh masalah kurangnya perawatan yang tidak segera ditangani. Perbaikan dan pemeriksaan secara teliti sangat penting untuk mencegah masalah pada pesawat bantu *fuel oil purifier* terjadi. Dalam penelitian di kapal MV Sinar Kintamani tempat penulis melakukan praktik laut dimana, ditemukan bahwa *fuel oil purifier* yang sering mengalami masalah pada putaran juga menunjukkan tanda-tanda keausan pada komponen seperti *bearing*, *vertical shaft*, *gravity disc* . Oleh karena itu, observasi berkala dan penggantian bagian yang rusak sangat dianjurkan untuk memastikan purifier berfungsi dengan baik. Putaran pada *fuel oil purifier* yang tidak rata atau beban yang didapatkan pada saat pengoperasian berat sehingga sulit untuk menghasilkan putaran yang normal. Bila hal ini terjadi maka *auto control panel* otomatis akan mati dengan sendirinya sehingga motor pada *fuel oil purifier* akan berhenti dengan sendirinya di karenakan terjadinya hal ini Adapun beberapa hal dalam mengatasi permasalahan mengenai putaran pada *fuel oil purifier* antara lain:

- a) Melakukan *overhaul* pada *fuel oil purifier*.
- b) Membersihkan dengan solar pada semua bagian-bagian *bowl*, *gravity disc*, *disc*, *vertical shaft* dan komponen lainnya.
- c) Membersihkan *filter* bahan bakar yang menuju ke *fuel oil purifier*.
- d) Melakukan pengecekan pada *bearing vertical shaft* serta mengganti dengan yang baru jika *bearing* tersebut sudah aus atau rusak .
- e) Jika *vertical shaft* tidak rata (*center*) maka ganti *vertical shaft* dengan yang baru.

- f) Pastikan diameter *gravity disc* sesuai dengan buku Paduan di atas kapal
- g) Lakukan semua pekerjaan dengan teliti terutama pada saat sedang melakukan *overhaul* pada pesawat bantu *fuel oil purifier*

SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas pada bab-bab sebelumnya maka dapat di Tarik kesimpulan bahwa tidak berjalan normalnya pada saat pengoperasian *fuel oil purifier* yang terjadi karena adanya masalah pada saat pengoperasian *fuel oil purifier* yaitu *overflow* dan tidak maksimalnya putaran *bowl purifier* sehingga kinerja pada *fuel oil purifier* kurang baik. Maka penulis mengambil beberapa kesimpulan yang penulis anggap sebagai tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain yaitu:

1. Kinerja yang kurang baik pada *fuel oil purifier* di kapal MV Sinar Kintamani yang di sebabkan karena kurangnya perawatan pada pesawat bantu *fuel oil purifier* sehingga membuat beberapa komponen pada *fuel oil purifier* rusak atau aus.
2. Agar tidak terjadi *overflow* serta putaran pada *bowl purifier* dapat berputar dengan yang di inginkan serta untuk mendapatkan hasil yang baik pada kinerja *fuel oil purifier* guna untuk menghasilkan kualitas bahan bakar yang bagus untuk operasional mesin induk dan mesin bantu adalah perlu dilakukannya perawatan yang rutin, mengganti komponen *fuel oil purifier* dengan yang baru sesuai jam kerjanya serta mengganti komponen yang rusak atau yang sudah aus.
3. Pada saat *bowl purifier* tidak berputar dengan batas yang di tentukan maka *purifier* akan alarm lalu otomatis stop dengan sendirinya. Begitu juga dengan alarm *overflow* jika adanya kerusakan pada salah satu *O-ring* pada *fuel oil purifier* maka akan alarm lalu *purifier* akan stop secara otomatis.

Saran

1. Selalu melakukan pengecekan pada *purifier* pada saat beroperasi
2. Masinis harus memahami jam kerja pada masing masing bagian dari *fuel oil purifier* serta *spare part* pada masing masing bagian dari *fuel oil purifier*.
3. Lebih teliti dalam melakukan pekerjaan terutama pada saat melakukan *overhaul* pada *fuel oil purifier* agar hal yang tidak diinginkan tidak terjadi.
4. Masinis dan *crew engine* di kapal harus memahami *standart operasional procedure* (SOP) dengan benar pada saat pengoperasian *fuel oil purifier*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almuzani, N., Wahyudi, B., & Fachruddin, I. (2020). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Kapal Niaga Berdasarkan American Society for Testing Materials the Institute of Petroleum (ASTM-IP). *Dinamika Bahari*, 1(1), 21–26.
- Barokah, Hein, K. P., & Tappy, M. S. (2016). Purifier Bahan Bakar Dalam Menunjang Kelancaran Operasional Permesinan. *Buletin Matric*, 13(1), 22–28.
- Chiong, M. C., Kang, H. S., Shaharuddin, N. M. R., Mat, S., Quen, L. K., Ten, K. H., & Ong, M. C. (2021). *Challenges and opportunities of marine propulsion with alternative fuels. In Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 149, Issue x, pp. 1–71).
- Darmana, E., & Nur Hidayat, E. (1970). Optimalisasi Perawatan Pengabut Bahan Bakar Pada Mesin Induk. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 19(1), 62–73.
- Fandi, F., Faozun, I., Warmansyah, A., & Aji, D. P. (2021). Analisa Efisiensi Purifier Pada Laboraturium Engine Hall Sebagai Sarana Pelatihan Para Peserta Diklat. *JPB : Jurnal Patria Bahari*, 1(1), 1–10.
- Hardani, s.pd.,M.Si., dkk. (2020). *metode penelitian kualitatif dan kuantitatif* (A. husnu abadi, A.Md. (ed.)). cv. pustaka ilmu group yogyakarta.

- Hendriawan, A. (2024). Jurnal patria bahari. *Prototype Deteksi Ob*, 4(1), 41–44.
- Ismanda, D. (2018). Skripsi Optimalisasi Fuel Oil Purifier Guna Mempertahankan Kualitas Bahan Bakar.
- JUNDI, M. (2022). *Analisis Kurang Bekerjanya Gravity Disc Pada Fo Purifier Di Mt. Martha Option*. 7–70.
- Kalligeros, S., Academy, H. N., Zannikos, F. E., Lois, E., & Anastopoulos, G. (2003). *Impact of gasoline quality on engine performance and emissions*. January.
- Khamdilah, A., & Wilastari, S. (2019). Pengaruh Ukuran Diameter Gravity Disc terhadap Overflow pada Purifier. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 21(1), 55–63.
- Mahera, R. (2022). Optimalisasi Kinerja Fuel Oil Purifier Guna Meningkatkan Kualitas Bahan.
- Murdyanto, dr. eko. (2020). *metode penelitian kualitatif* (E. I (ed.)). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta Press.
- Safi'i, I., Demas Pramudya, A., Sitorus, W. M., Pelayaran, P., & Abstrak, B. (2022). Mengoptimalkan Kinerja Purifier Bahan Bakar di Kapal MT. Rhone. *E-Journal Marine Inside*, 4(2), 34–39.
- Sugiono. (2022). *metode penelitian kualitatif*.
- Syahputra, T. A. (2020). Analisis Perawatan Fuel Oil Purifier Untuk Meningkatkan Mutu Bahan Bakar.
- Wijaya, C. S., Sawitri Wulandari, R. R., & Mudakir, M. (2022). Optimalisasi Fuel Oil Purifier Guna Menunjang Pengoperasian Mesin Induk Di Atas Kapal MT. Ontari. *Meteor STIP Marunda*, 15(1), 196–201.