

Analisis Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier pada Kapal MV. Fortune Island

Joshua Lawalata^{1*}, Mursidi²

^{1,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah, Indonesia

*Penulis Korespondensi: joshualawalata27@gmail.com

Abstract. The Fuel Oil Purifier is an auxiliary machine designed to separate water, sludge, and solid particles from fuel oil to ensure that clean fuel is supplied to the main engine. On board MV. Fortune Island, the purifier experienced a decline in performance, indicated by overflow, excessive vibration, increased water content in the purified fuel, and frequent system alarms. These conditions reduced the efficiency of the fuel purification process and had the potential to affect the performance of the main engine. This study aims to identify the factors causing the decreased performance of the Fuel Oil Purifier, determine its impact on the main engine, and propose appropriate corrective measures. This study employed a descriptive qualitative approach using a case study method. Data were collected through direct observation, interviews with engine officers and operators, and documentation, while data analysis was carried out through data reduction, data presentation, conclusion drawing, and triangulation. The results showed that the decreased performance of the Fuel Oil Purifier was mainly caused by a damaged main seal ring, worn vertical shaft bearing, clogged pilot valve, sludge accumulation in the bowl and disc stack, and inadequate maintenance practices. These failures resulted in overflow, excessive vibration, reduced fuel separation efficiency, and poor fuel quality supplied to the main engine. Corrective actions included overhauling the purifier, replacing the damaged main seal ring and vertical shaft bearing, cleaning the pilot valve, bowl, and disc stack, and implementing regular preventive and corrective maintenance. Proper maintenance restored the purifier's performance, maintained fuel quality, and supported the safe and efficient operation of MV. Fortune Island.

Keywords: Board MV; Fuel Oil Purifier; Maintenance; Overflow; Performance Decrease.

Abstrak. Fuel Oil Purifier merupakan pesawat bantu yang berfungsi memisahkan air, lumpur, dan partikel padat dari bahan bakar agar kualitas bahan bakar yang digunakan mesin induk tetap terjaga. Pada MV. Fortune Island terjadi penurunan kinerja Fuel Oil Purifier yang ditandai dengan overflow, getaran tidak normal, meningkatnya kandungan air pada bahan bakar hasil pemurnian, serta munculnya alarm sistem. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemurnian bahan bakar tidak optimal dan berpotensi mengganggu kinerja mesin induk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab penurunan kinerja Fuel Oil Purifier, dampaknya terhadap mesin induk, serta upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif melalui studi kasus. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan analisis data dilakukan secara deskriptif melalui reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kinerja Fuel Oil Purifier disebabkan oleh kerusakan main seal ring, keausan bearing vertical shaft, penyumbatan pilot valve, penumpukan sludge pada bowl dan disc stack, serta kurang optimalnya perawatan. Gangguan tersebut mengakibatkan overflow, meningkatnya getaran, penurunan efisiensi pemisahan bahan bakar, serta menurunnya kualitas bahan bakar yang disuplai ke mesin induk. Upaya perbaikan dilakukan melalui overhaul, penggantian main seal ring dan bearing vertical shaft, pembersihan pilot valve, bowl, dan disc stack, serta penerapan preventive maintenance dan corrective maintenance secara berkala. Dengan pelaksanaan perawatan yang sesuai prosedur, kinerja Fuel Oil Purifier dapat kembali optimal sehingga kualitas bahan bakar tetap terjaga dan operasional MV. Fortune Island dapat berlangsung dengan aman dan efisien.

Kata kunci: Meluap; Papan MV; Pemeliharaan; Penurunan Kinerja; Penyaring Bahan Bakar Minyak.

1. LATAR BELAKANG

Menurut Mohamad Afdlin Ardiyanshah, Kriswanto Kriswanto, (2024), dalam sistem permesinan kapal, kinerja mesin induk sangat bergantung pada kualitas bahan bakar yang digunakan. Bahan bakar minyak Fuel Oil yang digunakan di kapal umumnya mengandung air,

lumpur, serta partikel padat hasil dari proses penyimpanan dan distribusi. Apabila bahan bakar tersebut langsung digunakan tanpa melalui proses pemurnian, maka akan menimbulkan berbagai masalah, seperti penyumbatan pada sistem bahan bakar, keausan komponen mesin, penurunan efisiensi pembakaran, bahkan kerusakan serius pada mesin induk. Untuk mengatasi hal tersebut, kapal dilengkapi dengan Fuel Oil Purifier, yaitu alat pemisah sentrifugal yang berfungsi memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran berdasarkan perbedaan massa jenis. Purifier memiliki peran penting dalam menjamin agar bahan bakar yang masuk ke mesin benar-benar bersih, sehingga performa mesin tetap optimal dan umur pakai komponen dapat lebih panjang. Oleh karena itu, purifier harus beroperasi dengan kinerja yang stabil dan efisien agar sistem bahan bakar kapal dapat berjalan dengan baik.

Pada saat penulis melakukan praktek berlayar dan kapal berangkat dari Morowali menuju ke Belawan pada tanggal 30 agustus 2025 waktu di laut jawa pada saat jam jaga masinis 3 Fuel oil purifier mengalami overflow dan getaran tidak normal pada Fuel Oil Purifier, pada saat jam jaga 08.00-12.00 wib, setelah dilakukan pengecekan pada jam 09.00 wib maka terlihat tanda tanda penurunan bahan bakar dan terdengar suara getaran yang cukup bising, meningkatnya kandungan air pada Fuel Oil Purifier yang telah dipurifikasi, serta terjadinya alarm, Selain itu, oiler jaga juga melaporkan adanya peningkatan jumlah sludge yang tidak terbuang sempurna serta waktu pemisahan yang lebih lama dibandingkan kondisi normal, dan pada hari itu juga masinis 3 melakukan overhaul yang ditemani oleh mandor, oiler, dan cadet, pada jam 9 masinis 3 membongkar Fuel Oil Purifier Bersama sama dan melakukan pengecekan, dan ternyata ada main seal ring yang rusak dan bearing vertical shaft mengalami kerusakan. Pada saat jam 09.15 wib itu juga langsung membongkar dan mengganti dengan spare part yang baru, dan sekaligus membersihkan kotoran kotoran lumpur dan mengganti main seal ring yang sudah rusak, setelah selesai pembongkaran dan pembersihan pada jam 10.30 wib langsung di pasang dan di coba dengan hasil yang sesuai standart operasional dan bekerja dengan optimal.

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap penyebab penurunan kinerja Fuel Oil Purifier pada kapal MV. Fortune Island untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi penurunan tersebut. Melalui analisis ini, diharapkan dapat ditemukan penyebab utama serta langkah-langkah perbaikan yang tepat, baik dari segi operasional maupun perawatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perwira mesin dan awak kapal dalam melakukan evaluasi kinerja purifier, sehingga sistem pemurnian bahan bakar dapat bekerja lebih optimal, efisiensi operasi mesin meningkat, serta biaya perawatan kapal dapat ditekan.

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, penulis memandang masalah ini sangat penting implikasi potensialnya terhadap efektivitas operasional Fuel Oil Purifier, atas dasar pertimbangan tersebut, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul “ Analisis Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier Di Kapal MV. FORTUNE ISLAND “

2. KAJIAN TEORITIS

Pengertian *Fuel Oil Purifier*

Kinerja Fuel Oil Purifier adalah tingkat kemampuan alat pemisah bahan bakar tersebut dalam menjalankan fungsinya secara optimal, yaitu memisahkan kandungan air, lumpur, dan partikel padat dari bahan bakar minyak (fuel oil) sehingga menghasilkan bahan bakar yang bersih dan memenuhi standar untuk digunakan pada mesin induk kapal.



Gambar 1. Fuel Oil Purifier

Sumber :<https://www.sandersequipment.com>

Prinsip Kerja *Fuel Oil Purifier*

Fuel Oil Purifier bekerja berdasarkan prinsip pemisahan secara sentrifugal (centrifugal separation) untuk memisahkan minyak – air – kotoran padat (solid impurities) dari fuel oil, terutama Heavy Fuel Oil (HFO). Proses ini sangat penting karena fuel oil yang diterima di kapal biasanya mengandung air, lumpur, dan partikel padat yang dapat merusak komponen mesin (Sadewa, 2024).

Fungsi *Fuel Oil Purifier*

Fuel Oil Purifier berfungsi sebagai alat pemurni bahan bakar minyak (fuel oil) sebelum digunakan oleh mesin induk maupun mesin bantu di atas kapal. Fungsi utama dari Fuel Oil Purifier adalah memisahkan bahan bakar dari kandungan air dan kotoran padat seperti lumpur, pasir, serta partikel logam yang terbawa selama proses penyimpanan dan distribusi bahan bakar. Proses pemisahan ini dilakukan berdasarkan prinsip gaya sentrifugal yang memanfaatkan perbedaan massa jenis antara bahan bakar, air, dan kotoran (Ardiyanshah, 2024).

Bagian *Purifier* Dan Komponen

Purifier adalah permesinan bantu diatas kapal yang bekerja menggunakan gaya sentrifugal atau putaran bowl untuk melakukan pemisahan minyak, air, dan kotoran, yang dibedakan berdasarkan berat jenis dengan menghilangkan bagian yang lebih padat terlebih dahulu. *Purifier* bekerja dengan cara mengganti gaya gravitasi akibat dari putaran bowl yang sangat tinggi dengan gaya sentrifugal sehingga menghasilkan putaran yang banyak serta meningkatkan perbedaan berat jenis minyak, air, dan kotoran sehingga melepaskan lebih banyak air dan minyak akibat dari kepadatan (Alamsyah, 2024).

Faktor Kegagalan Komponen Utama Fuel Oil Purifier

Berdasarkan tabel kerusakan, penyebab, dan akibat pada komponen utama Fuel Oil Purifier, dapat dipahami bahwa penurunan kinerja purifier umumnya terjadi akibat akumulasi gangguan yang muncul pada beberapa bagian kritis. Bowl dan disk stack, sebagai komponen inti pemisahan, sangat rentan terhadap penumpukan sludge, keausan, serta pitting yang mengganggu stabilitas putaran dan efisiensi pemisahan. Ketidakseimbangan pada bowl dan tersumbatnya piringan pada disk stack menyebabkan kualitas bahan bakar bersih (clean oil) menurun secara signifikan. Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian pada kapal MV. Fortune Island, di mana performa pemisahan turun akibat banyaknya sludge yang tidak terbuang sempurna.

Tabel 1. Kegagalan Komponen Utama

Komponen	Kerusakan	Penyebab	Akibat
Bowl (Mangkok Pemisah)	Deformasi, keausan, pitting	Getaran berlebih, sludge menumpuk, material fatigue, kontaminasi logam keras	Pemisahan tidak optimal, bowl imbalance, purifier trip, potensi kerusakan fatal
Disk Stack	Celah tersumbat, erosi piringan, korosi	Sludge/asphaltenes menumpuk, kualitas bahan bakar buruk, sulfur tinggi	Efisiensi pemisahan menurun, aliran fluida terganggu, fuel oil tidak memenuhi standard purity
Top Disc / Distributor	Penyumbatan saluran, retak, misalignment	Kotoran menumpuk, getaran, korosi, pemasangan tidak presisi	Distribusi minyak tidak stabil, tekanan internal bowl terganggu, kualitas pemisahan menurun
Bearing & Drive System	Overheating, keausan, vibrasi tinggi	Pelumasan kurang, kontaminasi partikel logam, beban berlebih	Bowl speed tidak stabil, purifier trip, potensi kerusakan total
Gear & Motor Drive	Gear aus/macet, misalignment	Pelumasan buruk, pemasangan tidak tepat, umur pakai	Putaran bowl tidak mencapai spesifikasi, pemisahan tidak efektif

Sumber: <https://Marine Auxiliary Machinery, Seventh Edition – Perlego> (baca online/PDF)

Kegagalan *Fuel Oil Purifier* Di Kapal

Kegagalan purifier Jika kondisi ini tidak ditangani akan dapat mengakibatkan turunnya kualitas bahan bakar dan diiringi dengan ketidak sempurnaan pembakaran di dalam

ruang bakar. Efek dari pembakaran yang tidak sempurna dapat mengakibatkan kerusakan kerusakan fatal terhadap mesin induk. Kondisi seperti ini dapat membahayakan keselamatan kapal. Disamping itu perusahaan juga akan mengalami kerugian akibat terjadinya kerusakan pada mesin induk yang di akibatkan oleh rendahnya kualitas bahan bakar. Untuk menghindari hal tersebut dan untuk menjamin proses penanganan bahan bakar yang lancar, maka diperlukan perawatan yang terencana dan bekerja secara efektif dan efisien.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang berfokus pada strategi studi kasus (case study). Pemilihan pendekatan kualitatif didasari oleh karakteristik permasalahan yang dikaji, yakni penurunan kinerja Fuel Oil (FO) Purifier. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penyajian Data

Tabel 2. Data Kondisi Normal Fuel Oil Purifier Mitsubishi SJ16T

No	Parameter	Kondisi Normal	Indikator / Standar
1	Kandungan air hasil purifikasi	$\leq 0,5\%$	Fuel oil bersih dari air
2	Waktu pemisahan	$\pm 10-15$ menit	Efisiensi pemisahan optimal
3	Jumlah sludge terbuang	100%	Sludge dibuang sempurna
4	Main seal ring	Baik, rapat	Tidak ada kebocoran
5	Bearing vertical shaft	Normal, putaran stabil	Shaft berputar center
6	Alarm sistem	Tidak ada	Operasi berjalan normal
7	Efisiensi pemurnian	100%	Fuel oil bersih dan siap ke mesin

Tabel 3. Data Saat Terjadi Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier

No	Parameter	Kondisi Saat Penurunan	Indikasi Penurunan
1	Kandungan air hasil purifikasi	1,2–1,5%	Air lebih banyak, kualitas fuel menurun
2	Waktu pemisahan	18–22 menit	Pemisahan lebih lama, efisiensi menurun
3	Jumlah sludge terbuang	$\pm 70-75\%$	Sludge tidak terbuang sempurna, menumpuk
4	Main seal ring	Rusak	Menyebabkan kebocoran dan overflow
5	Bearing vertical shaft	Aus / kerusakan	Shaft tidak center, memicu getaran
6	Alarm sistem	Muncul alarm	Sistem mendeteksi gangguan
7	Overhaul / Perbaikan	Dilakukan 09.00–10.30 WIB	Penggantian main seal ring & bearing, pembersihan bowl
8	Efisiensi pemurnian	$\pm 65-70\%$	Fuel oil tidak mencapai standar bersih

Sumber : MV. Fortune Island

Berdasarkan dua tabel tersebut, terlihat bahwa Fuel Oil Purifier mengalami penurunan kinerja signifikan saat operasi laut. Getaran bowl meningkat, kandungan air pada fuel oil bertambah, waktu pemisahan lebih lama, dan sludge tidak terbuang sempurna. Kerusakan pada main seal ring dan bearing vertical shaft juga memengaruhi kinerja purifier secara keseluruhan. Data ini menegaskan bahwa pemeliharaan rutin, pengawasan ketat selama operasi, serta kualitas bahan bakar yang baik sangat penting untuk menjaga kestabilan dan efisiensi kinerja Fuel Oil Purifier, sehingga performa mesin induk tetap optimal dan risiko kerusakan dapat diminimalkan.

Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh selama praktik berlayar di kapal MV. Fortune Island, kondisi normal Fuel Oil Purifier Mitsubishi SJ16T ditunjukkan oleh kemampuan alat dalam memurnikan bahan bakar sebelum disalurkan ke mesin induk. Pada kondisi normal, purifier bekerja dengan kapasitas pengolahan 4.000–5.600 liter/jam, putaran bowl sebesar 9.550 rpm, serta menggunakan sistem self-cleaning otomatis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa purifier seharusnya mampu memisahkan kandungan air, lumpur, dan partikel padat dari bahan bakar secara stabil, sehingga bahan bakar yang keluar dari purifier berada dalam kondisi bersih dan siap digunakan oleh mesin induk. Pada saat terjadi penurunan kinerja tanggal 30 Agustus 2025, ketika kapal berlayar dari Morowali menuju Belawan di wilayah Laut Jawa, Fuel Oil Purifier mengalami beberapa gejala gangguan. Gangguan tersebut terjadi pada saat jam jaga 08.00–12.00 WIB, kemudian dilakukan pengecekan sekitar pukul 09.00 WIB.

Dari hasil pengecekan, ditemukan adanya overflow, getaran tidak normal, suara bising, meningkatnya kandungan air pada bahan bakar hasil purifikasi, serta munculnya alarm pada sistem purifier. Kondisi ini menunjukkan bahwa purifier tidak lagi bekerja secara stabil seperti pada kondisi normal. Data penurunan kinerja juga terlihat dari laporan oiler jaga yang menyampaikan adanya peningkatan jumlah sludge yang tidak terbuang sempurna. Selain itu, proses pemisahan bahan bakar berlangsung lebih lama dibandingkan kondisi normal. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembuangan sludge dan proses pemisahan di dalam bowl mengalami gangguan. Apabila sludge tidak terbuang dengan baik, maka ruang pemisahan di dalam purifier dapat terganggu, sehingga proses pemurnian bahan bakar menjadi tidak maksimal.

Pembahasan

Faktor Yang Menyebabkan Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier Pada Kapal MV. FORTUNE ISLAND

a.) Kerusakan Main Seal Ring

Faktor pertama yang menyebabkan penurunan kinerja Fuel Oil Purifier adalah kerusakan pada main seal ring. Main seal ring merupakan komponen perapat yang berfungsi menjaga agar bowl dapat menutup dengan rapat selama purifier bekerja. Pada saat purifier beroperasi, fuel oil, air, dan sludge masuk ke dalam bowl untuk dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenis. Proses tersebut membutuhkan kondisi bowl yang tertutup rapat agar tekanan di dalam ruang pemisahan tetap stabil.



Gambar 2. Kerusakan pada Main Seal Ring

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island

b.) Kerusakan Bearing Vertical Shaft

Faktor kedua adalah kerusakan pada bearing vertical shaft. Vertical shaft merupakan poros utama yang meneruskan putaran dari motor penggerak menuju bowl. Bowl purifier bekerja dengan putaran tinggi untuk menghasilkan gaya sentrifugal. Agar gaya sentrifugal terbentuk secara maksimal, vertical shaft harus berputar secara center, stabil, dan tidak mengalami goyangan. Bearing berfungsi menopang vertical shaft agar putarannya tetap seimbang.



Gambar 3. Kerusakan Bearing Vertical Shaft

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island

c.) Gangguan Pada Pilot Valve Atau Operating Water Valve

Faktor ketiga adalah gangguan pada pilot valve atau operating water valve. Pada Fuel Oil Purifier, sistem operating water berfungsi untuk mengatur proses buka dan tutup bowl, terutama saat proses sealing dan pembuangan sludge. Pilot valve memiliki peran penting karena mengatur aliran air operasi yang membantu bowl bekerja sesuai urutan. Walaupun ukurannya kecil, komponen ini sangat menentukan keberhasilan sistem kerja purifier. Apabila pilot valve tersumbat oleh sludge, kerak air, lumpur, atau partikel kecil, maka aliran operating water menjadi terganggu. Gangguan tersebut dapat menyebabkan bowl tidak menutup dengan sempurna. Ketika bowl gagal menutup, fuel oil yang masuk ke purifier tidak dapat diproses dengan benar di dalam ruang pemisahan.



Gambar 4. Pilot Valve Kotor

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island

d.) Penumpukan Sludge Pada Bowl Dan Disc Stack

Faktor keempat adalah penumpukan sludge pada bowl dan disc stack. Fuel oil yang digunakan di kapal umumnya mengandung air, lumpur, karbon, karat, pasir halus, dan partikel padat lainnya. Purifier bertugas memisahkan kotoran tersebut sebelum bahan bakar digunakan oleh mesin utama. Namun, jika sludge terlalu banyak atau tidak terbuang dengan sempurna, maka sludge akan menumpuk di dalam bowl.



Gambar 5. Kotoran Pada Bowl Dan Disc

Sumber : Dokumentasi Di MV. Fortune Island

e.) Kualitas Bahan Bakar Dan Perawatan Yang Kurang Optimal

Selain faktor kerusakan komponen, kualitas bahan bakar juga dapat memengaruhi kinerja Fuel Oil Purifier. Fuel oil dengan kandungan air tinggi, viskositas tinggi, atau kandungan sludge yang besar akan memperberat kerja purifier. Jika bahan bakar terlalu kental atau terlalu banyak mengandung kotoran, maka proses pemisahan membutuhkan waktu lebih lama dan komponen purifier bekerja lebih berat. Kondisi ini dapat mempercepat penumpukan sludge, merusak seal, serta memperbesar beban pada bowl dan bearing.

Apa Pengaruh Dari Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier Terhadap Mesin Utama Kapal ***Kualitas bahan bakar menuju mesin utama menurun***

Penurunan kinerja Fuel Oil Purifier menyebabkan bahan bakar yang seharusnya bersih masih mengandung air, sludge, dan partikel padat. Padahal fungsi utama purifier adalah memastikan fuel oil yang masuk ke service tank dan selanjutnya menuju mesin utama berada dalam kondisi bersih. Jika purifier gagal memisahkan kontaminan, maka mesin utama akan menerima bahan bakar dengan kualitas rendah. Bahan bakar yang masih mengandung air dapat mengganggu proses pembakaran di dalam ruang bakar. Air tidak memiliki nilai kalor, sehingga keberadaannya di dalam fuel oil akan menurunkan kualitas pembakaran.

Selain itu, air juga dapat menyebabkan korosi pada komponen sistem bahan bakar. Sementara itu, sludge dan partikel padat dapat menempel pada filter, pipa bahan bakar, fuel injection pump, dan injector. Kondisi ini menyebabkan proses suplai bahan bakar menuju mesin menjadi tidak lancar. Apabila kotoran tidak dipisahkan secara sempurna oleh purifier, maka kotoran tersebut dapat terbawa ke sistem bahan bakar mesin utama. Dampaknya tidak langsung selalu terlihat pada saat itu juga, tetapi dapat muncul perlahan dalam bentuk filter cepat kotor, injector tersumbat, tekanan bahan bakar tidak stabil, dan pembakaran tidak sempurna.

Menyebabkan Pembakaran Tidak Sempurna Pada Mesin Utama

Fuel oil yang masih mengandung air dan kotoran akan menyebabkan proses pengabutan oleh injector menjadi tidak maksimal. Injector seharusnya menyemburkan bahan bakar dalam bentuk kabut halus agar mudah bercampur dengan udara panas di dalam ruang bakar. Namun, jika bahan bakar masih kotor, nozzle injector dapat tersumbat sehingga pola semprotan menjadi tidak merata. Akibatnya, sebagian bahan bakar tidak terbakar sempurna.

Pembakaran yang tidak sempurna dapat menimbulkan beberapa dampak, seperti asap gas buang lebih pekat, temperatur gas buang tidak stabil, tenaga mesin menurun, konsumsi bahan bakar meningkat, dan terbentuknya deposit karbon di ruang bakar. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat mempercepat keausan pada piston crown, cylinder liner, exhaust

valve, dan turbocharger. Maka dari itu, masalah overflow pada purifier tidak boleh dianggap sebagai kerusakan kecil, karena dampaknya dapat menjalar sampai ke mesin utama.

Meningkatkan Risiko Penyumbatan Filter Dan Injector

Pengaruh berikutnya adalah meningkatnya risiko penyumbatan filter bahan bakar dan injector. Filter bahan bakar bekerja sebagai penyaring terakhir sebelum bahan bakar masuk ke sistem pembakaran. Jika purifier tidak bekerja optimal, beban kerja filter menjadi lebih berat karena filter harus menahan lebih banyak kotoran. Akibatnya, filter lebih cepat kotor dan perlu lebih sering dibersihkan atau diganti.

Jika filter sudah terlalu kotor, tekanan bahan bakar dapat turun dan suplai bahan bakar menuju mesin utama menjadi tidak stabil. Dalam kondisi tertentu, partikel halus masih dapat lolos dari filter dan masuk ke injector. Injector yang tersumbat akan menghasilkan semprotan bahan bakar yang buruk. Hal ini dapat menyebabkan pembakaran tidak merata, knocking, kenaikan temperatur lokal di ruang bakar, serta meningkatnya deposit karbon.

Mengganggu kelancaran operasional kapal

Penurunan kinerja purifier juga dapat mengganggu kelancaran operasional kapal. Ketika purifier overflow, sebagian bahan bakar dapat terbuang ke sludge tank. Hal ini menyebabkan proses pengisian bahan bakar bersih ke service tank terganggu. Jika kondisi ini berlangsung lama, jumlah bahan bakar bersih yang tersedia untuk mesin utama dapat berkurang. Mesin utama membutuhkan suplai bahan bakar yang stabil, sehingga gangguan pada purifier dapat menyebabkan crew mesin harus melakukan tindakan cepat untuk mencegah gangguan operasi kapal.

Upaya Mengatasi Penurunan Kinerja Fuel Oil Purifier Yang Sedang Overflow

Pada saat pembongkaran, crew mesin menggunakan chain block untuk mengangkat komponen bowl. Penggunaan chain block diperlukan agar bowl dapat diangkat secara aman dan tidak merusak komponen lain seperti gambar dibawah Selain itu, pembongkaran juga harus dilakukan dengan mengikuti urutan kerja agar setiap bagian dapat diperiksa dan dipasang kembali sesuai posisinya.



Gambar 6. Proses Pengangkatan Bowl Fuel Oil Purifier

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island (2025)

Gambar diatas menunjukkan proses pengangkatan bowl menggunakan chain block. Foto ini penting dimasukkan karena menunjukkan tindakan nyata crew dalam menangani gangguan overflow. Pengangkatan bowl dilakukan agar bagian dalam purifier dapat diperiksa secara menyeluruh. Sesuai analisis data diatas ditemukan kondisi main seal ring, bearing vertical shaft, dan pilot valve. Maka Upaya mengatasi penurunan kinerja Fuel Oil Purifier yang sedang overflow.

Mengganti main seal ring yang rusak

Setelah ditemukan bahwa main seal ring mengalami kerusakan, tindakan yang dilakukan adalah mengganti main seal ring dengan spare part baru. Penggantian ini wajib dilakukan karena main seal ring adalah komponen sekali fungsi dalam menjaga sealing bowl. Jika seal sudah rusak, tidak cukup hanya dibersihkan. Seal harus diganti agar bowl dapat kembali menutup rapat. Pemasangan main seal ring baru harus dilakukan dengan hati hati. Ring harus masuk sempurna ke dudukannya, tidak terpuntir, tidak terjepit, dan tidak keluar dari alur. Jika pemasangan tidak tepat, maka meskipun seal baru, purifier tetap dapat mengalami kebocoran.



Gambar 7. Main Seal Ring yang Baru

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island (2025)

Mengganti bearing vertical shaft dan memeriksa sistem putaran

Upaya berikutnya adalah mengganti bearing vertical shaft yang rusak. Bearing yang sudah aus tidak boleh dipaksakan karena akan menyebabkan putaran shaft tidak stabil. Sebelum bearing baru dipasang, dudukan bearing, shaft, dan sistem pelumasan harus diperiksa. Pemeriksaan ini dilakukan untuk memastikan bahwa bearing baru dapat bekerja dengan baik dan tidak cepat rusak kembali.



Gambar 8. Penggantian Bearing Vertical Shaft Fuel Oil Purifier

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island (2025)

Membersihkan dan memeriksa pilot valve

Pilot valve harus dibersihkan dan diperiksa karena komponen ini berhubungan langsung dengan sistem operating water. Apabila pilot valve tersumbat, bowl tidak dapat membuka atau menutup sesuai prosedur. Hal ini dapat membuat purifier gagal sealing dan menyebabkan fuel oil terbuang ke sludge tank. Oleh sebab itu, pilot valve perlu dilepas, dibersihkan, diperiksa lubangnya, serta dipastikan O-ring atau seal kecilnya masih dalam kondisi baik.



Gambar 9. Pilot Valve Setelah Dilakukan Pembersihan

Sumber : Dokumentasi di MV. Fortune Island (2025)

Gambar diatas menunjukkan pilot valve setelah dilakukan pembersihan. Komponen kecil seperti ini sering kali menjadi penyebab gangguan yang sulit terlihat dari luar. Oleh karena itu, saat terjadi overflow, pemeriksaan tidak boleh hanya difokuskan pada bowl dan main seal ring, tetapi juga harus mencakup pilot valve dan operating water system. Setelah pilot valve bersih, aliran operating water dapat kembali normal sehingga bowl dapat bekerja sesuai urutan. Melakukan perakitan ulang purifier. Setelah seluruh komponen dibersihkan dan komponen yang rusak diganti, langkah berikutnya adalah merakit kembali purifier. Perakitan dilakukan dengan memasang vertical shaft, bearing, gear, bowl, disc stack, main seal ring, pilot valve, serta komponen lain sesuai urutan. Setiap baut harus dikencangkan secara merata agar tidak terjadi kebocoran atau ketidakseimbangan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penurunan kinerja Fuel Oil Purifier pada kapal MV. Fortune Island disebabkan oleh beberapa faktor utama, yaitu kerusakan pada main seal ring, keausan pada bearing vertical shaft, gangguan pada pilot valve, serta penumpukan sludge pada bowl dan disc stack. Kondisi tersebut menyebabkan purifier tidak dapat memisahkan fuel oil, air, dan kotoran secara optimal. Selain itu, kualitas bahan bakar yang kurang baik dan perawatan yang belum maksimal juga ikut mempercepat terjadinya gangguan pada purifier. Penurunan kinerja Fuel Oil Purifier berpengaruh terhadap mesin utama kapal, karena bahan bakar yang masuk ke mesin menjadi kurang bersih dan masih mengandung air maupun kotoran. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penurunan kinerja Fuel Oil Purifier adalah membongkar bowl, membersihkan bowl, disc stack, sludge space, dan pilot valve, serta mengganti komponen yang rusak seperti main seal ring dan bearing vertical shaft.

Bagi crew mesin kapal, perawatan Fuel Oil Purifier perlu dilakukan secara lebih rutin, teliti, dan sesuai dengan prosedur yang terdapat pada manual book. Pemeriksaan harus difokuskan pada komponen komponen penting seperti main seal ring, bearing vertical shaft, pilot valve, bowl, disc stack, sludge space, dan saluran operating water. Bagi pihak kapal atau perusahaan pelayaran, sebaiknya menyediakan spare part Fuel Oil Purifier yang sesuai standar dan selalu siap digunakan di atas kapal, seperti main seal ring, bearing, O-ring, seal kecil, dan komponen pendukung lainnya. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian yang lebih luas mengenai faktor lain yang dapat memengaruhi kinerja Fuel Oil Purifier, seperti kualitas fuel oil, temperatur pemanasan bahan bakar, tekanan masuk dan keluar purifier, viskositas bahan bakar, serta pengaruh jadwal perawatan terhadap umur pakai komponen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini disediakan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih, baik kepada pihak penyandang dana penelitian, pendukung fasilitas, atau bantuan ulasan naskah. Bagian ini juga dapat digunakan untuk memberikan pernyataan atau penjelasan, apabila artikel ini merupakan bagian dari skripsi/tesis/disertasi/makalah konferensi/hasil penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Alamsyah, R. (2024). *Analisis kerusakan FO purifier yang disebabkan oleh kesalahan pemasangan di kapal MV. Ultra Quality*.
- Ardiyanshah, M. A. (2024). *Perawatan fuel oil purifier guna pengoptimalan bahan bakar di atas kapal MV. Lumoso Karunia IX*.
- Arifin, M. Z. (2023). *Analisis terjadinya overflow pada fuel oil purifier GEA Westfalia di KM. Sarana Perkasa dengan metode FMEA*.
- Handoko, W. T. (2023). *Identifikasi penyebab terjadinya overflow pada fuel oil purifier SJ-30GH di kapal MV. Asian Wisdom*.
- Haqiqi, A. L., Parrung, P. B., & Alet, I. M. (2025). Perawatan fuel oil purifier untuk menjaga kualitas bahan bakar mesin penggerak utama di kapal MV. LBN 15. *Hengkara Majaya*, 6(2), 7–10.
- Irwandi, R. (2021). *Optimalisasi perbaikan dan perawatan heavy fuel oil purifier di MV. Andhika Paramesti*.
- Kurniawan, B. (2023). *Identifikasi menurunnya kinerja purifier terhadap proses fuel oil discharge menuju service tank dengan metode HAZOP di MV. Cerdas*.
- Mahera, R. (2022). *Optimalisasi kinerja fuel oil purifier*.
- Marsudi, S., & Palippui, H. (2020). Analisis perawatan purifier pada sistem bahan bakar main engine kapal. *Sensistek*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v3i1.13232>
- Mohamad Afdlin Ardiyanshah, K. K. (2024). Perawatan fuel oil purifier guna pengoptimalan bahan bakar di atas kapal MV. Lumoso Karunia IX. *Kalaos*, 5(1), 7. <https://doi.org/10.69754/kalaos.v5i1.88>
- Roosinda, F. W. (2021). *Pengantar penelitian metode kualitatif*.
- Sadewa, B. (2024). *Analisis terjadinya overflow pada HFO purifier No. 1 guna pemenuhan bahan bakar bersih tangki service MT. Bull Flores*.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Waworuntu, J. (2022). *Optimalisasi perawatan fuel oil purifier untuk menjaga kualitas bahan bakar dalam proses purifikasi di kapal Seroja*.
- Wijayanto, A. A. (2025). *Analisis permasalahan pengoperasian pada fuel oil purifier yang mengganggu proses pemurnian bahan bakar di kapal VLGC Rubra*.