Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi
https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie
Halaman : 752-763

ANALISIS TERJADINYA OVER FLOW PADA FO. PURIFIER DI KM. PUTERI KIRANA

Anugerah Firman Ilahi[1], Maxima Ari Saktiono[2], Daryanto[3]
Prodi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia [1,2,3]
Email: auliyaaulia29@gmail.com[1], maxima.ari@hangtuah.ac.id[2], daryanto.daryanto@hangtuah.ac.id[3]

Informasi

Volume : 3
Nomor : 11
Bulan : November
Tahun : 2026
E-ISSN : 3062-9624

Abstract

The Fuel Oil (FO) Purifier is an auxiliary machine on board a ship that functions to separate water, sludge, and impurities from fuel oil before it is used in the ship's engine. One of the problems that may occur during its operation is overflow, which happens when purified fuel is discharged into the sludge tank due to an ineffective separation process. This study aims to analyze the factors causing overflow in the FO Purifier, its impacts, and the maintenance and corrective actions required to prevent similar problems. This research employed a descriptive qualitative method with a case study approach. Data were collected through observation, interviews, and literature studies, while data analysis followed the Miles, Huberman, and Saldaña model. The results indicate that the main causes of overflow are dirt accumulation in the bowl disc, drain nozzle blockage, damage to the main seal ring, and inadequate preventive maintenance. These problems resulted in a decrease in outlet fuel temperature from 95°C to 93°C, fuel flow rate from 1,400 liters/hour to 1,100 liters/hour, and worm wheel shaft speed from 1,765 rpm to 1,340 rpm. Corrective actions included overhauling the FO Purifier, cleaning its components, replacing the damaged main seal ring, and conducting regular maintenance in accordance with the Planned Maintenance System (PMS). Following these repairs, the FO Purifier returned to normal operation without experiencing overflow.

Keyword: *FO Purifier, Overflow, Bowl Disc, Main Seal Ring, Ship Maintenance.*

Abstrak

Fuel Oil (FO) Purifier merupakan pesawat bantu kapal yang berfungsi memisahkan air, lumpur, dan kotoran dari bahan bakar sebelum digunakan pada mesin kapal. Salah satu gangguan yang dapat terjadi dalam pengoperasiannya adalah overflow, yaitu kondisi ketika bahan bakar bersih terbuang melalui saluran pembuangan menuju sludge tank akibat proses pemisahan yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya overflow pada FO Purifier, dampak yang ditimbulkan, serta upaya perawatan dan penanganan untuk mencegah terjadinya gangguan serupa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi kepustakaan, sedangkan analisis data menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama overflow adalah penumpukan kotoran pada bowl disc, penyumbatan drain nozzle, kerusakan main seal ring, serta kurang optimalnya perawatan preventif. Gangguan tersebut menyebabkan penurunan temperatur outlet dari 95°C menjadi 93°C, laju aliran bahan bakar dari 1.400 liter/jam menjadi 1.100 liter/jam, serta putaran worm wheel shaft dari 1.765 rpm menjadi 1.340 rpm. Penanganan dilakukan melalui overhaul, pembersihan komponen, penggantian main seal ring, dan perawatan berkala sesuai Planned Maintenance System (PMS). Setelah perbaikan, FO Purifier kembali beroperasi normal tanpa mengalami overflow.

Kata Kunci : *FO Purifier, Overflow, Bowl Disc, Main Seal Ring, Perawatan Kapal.*

A. PENDAHULUAN

Kapal merupakan salah satu sarana transportasi laut yang membutuhkan sistem permesinan dengan tingkat keandalan tinggi untuk menunjang kelancaran operasional selama pelayaran. Salah satu sistem penting dalam menunjang kinerja permesinan kapal adalah sistem bahan bakar (fuel oil system). Kualitas bahan bakar yang digunakan sangat berpengaruh terhadap proses pembakaran, efisiensi kerja mesin, serta umur pemakaian komponen mesin induk maupun mesin bantu. Bahan bakar yang mengandung air, lumpur, dan partikel kotoran dapat menyebabkan gangguan pada sistem injeksi, meningkatkan keausan komponen, serta menurunkan performa mesin. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pemurnian bahan bakar sebelum digunakan dalam sistem pembakaran mesin kapal. Salah satu peralatan yang memiliki peran penting dalam proses tersebut adalah Fuel Oil Purifier (Rifaldi et al., 2024).

Fuel Oil Purifier merupakan pesawat bantu kapal yang berfungsi memisahkan kandungan air, lumpur, dan partikel padat dari bahan bakar minyak dengan memanfaatkan prinsip gaya sentrifugal. Proses pemisahan dilakukan melalui putaran bowl dengan kecepatan tinggi sehingga zat yang memiliki massa jenis lebih besar, seperti air dan kotoran, terdorong ke bagian luar, sedangkan bahan bakar yang lebih ringan bergerak menuju bagian tengah untuk selanjutnya dialirkan ke tangki penampungan. Kinerja purifier sangat dipengaruhi oleh temperatur bahan bakar, viskositas, laju aliran, tekanan, kecepatan putaran, serta kondisi komponen internal. Apabila seluruh parameter tersebut berada dalam kondisi yang sesuai, proses pemisahan dapat berlangsung secara optimal sehingga bahan bakar yang dihasilkan memenuhi kebutuhan operasional mesin kapal (Ridata et al., 2025; Wicaksono et al., 2025).

Namun, dalam pengoperasiannya, Fuel Oil Purifier tidak terlepas dari berbagai gangguan teknis yang dapat menghambat proses pemurnian bahan bakar. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah overflow, yaitu kondisi ketika proses pemisahan bahan bakar tidak berlangsung secara normal sehingga bahan bakar bersih justru terbuang melalui saluran pembuangan menuju sludge tank. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penumpukan kotoran pada bowl disc, kerusakan main seal ring, penyumbatan nozzle, ketidaksesuaian pengaturan gravity disc, serta kurang optimalnya pelaksanaan perawatan. Apabila gangguan ini tidak segera ditangani, maka dapat mengakibatkan pemborosan bahan bakar, menurunnya efektivitas proses pemurnian, dan terganggunya sistem penyediaan bahan bakar untuk mesin kapal (Rusli et al., 2025; A.F. et al., 2025).

Permasalahan overflow pada Fuel Oil Purifier juga telah ditemukan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Rusli et al. (2025) dalam penelitiannya mengenai terjadinya overflow pada Fuel Oil Purifier di MV. Iriana menjelaskan bahwa penumpukan kotoran pada komponen bowl, disc, dan seal, serta ketidaksesuaian prosedur pengoperasian menjadi faktor yang memengaruhi terjadinya gangguan tersebut. Selanjutnya, A.F. et al. (2025) menemukan bahwa kondisi bowl yang kotor, tersumbatnya nozzle pada bowl body, dan keausan main seal ring dapat menyebabkan proses pemurnian bahan bakar tidak berjalan optimal. Sementara itu, Sriyanto (2025) mengidentifikasi bahwa ketidaksesuaian ukuran gravity disc dengan karakteristik bahan bakar dapat menjadi penyebab terjadinya overflow. Berbagai hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa gangguan pada komponen internal dan ketidaktepatan pengaturan operasional merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam menjaga kinerja purifier.

Fenomena serupa ditemukan pada saat pelaksanaan praktik laut di KM. Puteri Kirana, tepatnya pada tanggal 12 Januari 2025 ketika kapal sedang berlayar dari Pelabuhan Cilacap menuju Balikpapan di perairan Laut Jawa. Berdasarkan hasil pengamatan awal, terjadi peningkatan volume sludge tank yang cukup signifikan. Pada jam jaga sebelumnya, hasil pengukuran sounding menunjukkan ketinggian 19–20 cm, sedangkan pada saat jaga pukul 08.00–12.00 meningkat menjadi 46 cm. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya gangguan pada proses pemisahan bahan bakar di Fuel Oil Purifier No. 1. Menanggapi kondisi tersebut, Masinis IV segera melakukan tindakan discharge dan mengoperasikan Fuel Oil Purifier No. 2 untuk menjaga kelangsungan proses pemurnian bahan bakar di kapal.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi operasional Fuel Oil Purifier di KM. Puteri Kirana, ditemukan adanya perubahan beberapa parameter kerja ketika terjadi overflow. Temperatur bahan bakar pada sisi outlet mengalami penurunan dari kondisi normal 95°C menjadi 93°C, sedangkan laju aliran bahan bakar menurun dari 1.400 liter/jam menjadi 1.100 liter/jam. Selain itu, putaran worm wheel shaft mengalami penurunan dari kondisi normal 1.765 rpm menjadi 1.340 rpm. Perubahan parameter tersebut menunjukkan bahwa proses pemisahan bahan bakar tidak berlangsung secara optimal. Hasil pemeriksaan lebih lanjut menunjukkan bahwa penumpukan kotoran pada bowl disc dan kerusakan main seal ring menjadi faktor utama yang menyebabkan terjadinya kebocoran internal pada sistem purifier. Kondisi tersebut mengakibatkan bahan bakar bersih tidak dapat dialirkan sebagaimana mestinya sehingga sebagian bahan bakar terbuang menuju sludge tank.

Terjadinya overflow pada Fuel Oil Purifier memberikan dampak terhadap keandalan sistem permesinan dan kelancaran operasional kapal. Bahan bakar bersih yang terbuang menuju sludge tank dapat mengakibatkan pemborosan bahan bakar dan menurunkan efektivitas proses pemurnian. Selain itu, apabila bahan bakar yang masuk ke mesin masih mengandung air dan kotoran, maka dapat meningkatkan risiko penyumbatan pada sistem bahan bakar, mempercepat keausan komponen, serta mengganggu proses pembakaran. Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang tepat melalui pemeriksaan kondisi komponen, pembersihan bowl disc, penggantian main seal ring yang mengalami kerusakan, serta pelaksanaan perawatan secara berkala berdasarkan Planned Maintenance System (PMS). Upaya tersebut penting untuk mempertahankan kinerja purifier dan mencegah terulangnya gangguan selama kegiatan pelayaran.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis suatu fenomena berdasarkan kondisi nyata di lapangan tanpa melakukan manipulasi terhadap objek penelitian. Menurut Sugiyono (2022), metode penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti objek dalam kondisi alamiah, dengan peneliti sebagai instrumen utama dalam proses penelitian. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian difokuskan pada permasalahan spesifik, yaitu terjadinya overflow pada Fuel Oil (FO) Purifier di KM. Puteri Kirana. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya overflow, dampak yang ditimbulkan terhadap sistem bahan bakar dan operasional mesin kapal, serta upaya perawatan dan penanganan untuk mencegah terulangnya gangguan tersebut.

Penelitian dilaksanakan di KM. Puteri Kirana, khususnya di kamar mesin (engine room) yang berkaitan langsung dengan sistem pengolahan bahan bakar, terutama FO Purifier. Waktu penelitian berlangsung selama penulis melaksanakan praktik laut (Prala), yaitu pada 15 Agustus 2024 sampai dengan 11 September 2025. Sumber data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap kondisi peralatan, proses pengoperasian, kegiatan perawatan, serta gangguan overflow pada FO Purifier. Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui buku teknik permesinan kapal, manual book FO Purifier, jurnal ilmiah, modul pembelajaran, dan dokumen pendukung lainnya. Menurut Sugiyono (2022), data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama, sedangkan data sekunder diperoleh melalui sumber yang tidak secara

langsung memberikan data kepada peneliti.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode, yaitu observasi, wawancara, dan studi kepustakaan. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung pengoperasian dan perawatan FO Purifier, termasuk kondisi bowl disc, main seal ring, temperatur, tekanan, serta laju aliran bahan bakar. Wawancara dilakukan dengan Masinis IV (4/E) sebagai informan yang memiliki pengetahuan dan tanggung jawab terhadap pengoperasian serta perawatan peralatan tersebut. Menurut Sugiyono (2016), wawancara merupakan teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab untuk memperoleh informasi dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai suatu permasalahan. Selanjutnya, studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari buku, manual book, jurnal, dan literatur yang relevan sebagai landasan untuk membandingkan teori dengan kondisi aktual FO Purifier di kapal.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan mengacu pada model Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang meliputi pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Pengumpulan data dilakukan melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi selama penelitian berlangsung. Selanjutnya, kondensasi data dilakukan dengan memilih dan memfokuskan informasi yang relevan dengan permasalahan overflow, terutama yang berkaitan dengan kondisi bowl disc, kerusakan main seal ring, dan faktor operasional purifier. Data yang telah dipilih kemudian disajikan dalam bentuk uraian deskriptif dan tabel perbandingan antara kondisi normal dengan kondisi ketika terjadi overflow. Tahap terakhir adalah penarikan dan verifikasi kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan, wawancara, serta kesesuaian antara data lapangan dan teori yang digunakan sehingga diperoleh gambaran mengenai penyebab, dampak, serta upaya penanganan overflow pada FO Purifier di KM. Puteri Kirana.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada FO Purifier, diperlukan beberapa alternatif pemecahan masalah guna mencegah terjadinya overflow yang dapat menyebabkan penurunan kualitas bahan bakar serta kerugian secara material. Pada bagian pembahasan ini, penulis menguraikan langkah-langkah penyelesaian berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan dalam KKW berikut:

Faktor Terjadinya *Overflow* Pada *FO*. *Purifier* Di Kapal KM Puteri Kirana

Overflow pada FO Purifier merupakan kondisi ketika bahan bakar yang seharusnya

mengalir menuju service tank justru keluar melalui saluran sludge atau meluap akibat proses pemisahan yang tidak berjalan dengan baik. Berdasarkan data yang dilampirkan, penyebab utama terjadinya overflow pada FO Purifier di KM Puteri Kirana adalah sebagai berikut:

a. Kotornya Bowl Disc

Bowl disc merupakan komponen utama pada FO Purifier yang berfungsi membantu proses pemisahan antara minyak, air, dan kotoran berdasarkan gaya sentrifugal. Apabila bowl disc mengalami penumpukan lumpur, kerak, maupun partikel kotoran dari bahan bakar, maka proses pemisahan tidak dapat berlangsung secara optimal. Bahan bakar kapal yang memiliki tingkat viskositas tinggi umumnya mengandung banyak sludge dan partikel pengotor.

Endapan tersebut lama-kelamaan akan menempel pada permukaan bowl disc sehingga menghambat jalannya proses purifikasi. Akibatnya, bahan bakar bersih tidak dapat dipisahkan dengan sempurna dan sebagian bahan bakar ikut terbuang menuju sludge tank. Kondisi inilah yang dapat menyebabkan overflow pada purifier. Selain itu, kurangnya perawatan rutin dan keterlambatan pembersihan bowl disc juga mempercepat terjadinya penumpukan kotoran. Jika dibiarkan terus-menerus, kinerja purifier akan menurun dan efisiensi pemisahan bahan bakar menjadi tidak maksimal.



Gambar 4.2 Bowl disc kotor

Sumber: Dokumentasi di MV Puteri Karina (2025)

b. Kerusakan pada Main Seal Ring Purifier

Main seal ring berfungsi sebagai penyekat antara bowl body dan main cylinder agar tidak terjadi kebocoran selama purifier beroperasi. Apabila komponen ini mengalami kerusakan, keausan, atau pemasangan yang kurang tepat, maka akan muncul celah yang menyebabkan bahan bakar bocor menuju sludge tank. Menurut hasil observasi dan wawancara kerusakan main seal ring dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu temperatur bahan bakar yang

terlalu tinggi sehingga seal ring mengalami pemuaian. Yang kedua, Usia pemakaian komponen yang sudah melewati batas running hours. Setelah itu, keausan akibat penggunaan terus-menerus dan terakhir, kesalahan pemasangan yang menyebabkan seal ring terpelintir atau tidak rapat. Akibat kerusakan tersebut, tekanan dan sistem pemisahan dalam purifier menjadi terganggu sehingga bahan bakar hasil purifikasi tidak mengalir menuju service tank, melainkan keluar melalui saluran pembuangan dan menyebabkan overflow.



Gambar 4. 3 Seal O-ring sudah melewati batas usia pakai Sumber: Dokumentasi di MV Puteri Karina (2025)

Dampak Terjadinya Overflow Fo. Purifier

Terjadinya overflow pada FO Purifier memberikan dampak yang cukup besar terhadap sistem pengolahan bahan bakar maupun operasional mesin kapal. Dampak tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Proses Purifikasi Tidak Optimal Overflow menyebabkan proses pemisahan antara bahan bakar, air, dan kotoran tidak berjalan sempurna. Akibatnya, kualitas bahan bakar yang dihasilkan menjadi menurun karena masih mengandung *sludge* dan *partikel* pengotor.

b. Bahan Bakar Terbuang ke Sludge Tank Bahan bakar yang seharusnya dialirkan menuju service tank justru ikut terbuang ke sludge tank. Hal ini menyebabkan kerugian karena konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros dan efisiensi penggunaan bahan bakar menurun.

c. Menurunkan Kinerja Mesin Induk Bahan bakar yang masih mengandung kotoran yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem pembakaran mesin induk. Dampaknya antara lain nozzle cepat kotor, pembakaran tidak sempurna, dan performa mesin menurun.

d. Meningkatkan Risiko Kerusakan Komponen Overflow yang terjadi secara terus-menerus dapat mempercepat kerusakan komponen purifier, seperti bowl disc, seal ring, dan bagian internal lainnya akibat gesekan, tekanan, maupun penumpukan

sludge.

e. Mengganggu Operasional Kapal Apabila purifier tidak bekerja secara normal, suplai bahan bakar bersih menuju mesin menjadi terganggu. Kondisi ini dapat menghambat kelancaran operasional kapal dan meningkatkan risiko gangguan pada pelayaran.

Upaya Perawatan Dan Penanganan Yang Tepat Untuk Mencegah Terjadinya Overflow Kembali

Untuk mencegah terjadinya overflow kembali pada FO Purifier, diperlukan tindakan perawatan dan penanganan yang tepat terhadap komponen-komponen utama purifier, khususnya bowl disc dan main seal ring. Upaya Perawatan yaitu :

a. Melakukan *Overhaul FO Purifier*

Overhaul FO Purifier dilakukan untuk memeriksa kondisi komponen internal purifier secara menyeluruh. Kegiatan ini umumnya dilaksanakan oleh Masinis III dengan bantuan cadet mesin guna mengetahui sumber kerusakan maupun gangguan yang terjadi pada sistem purifier. Selain pemeriksaan, overhaul juga bertujuan untuk membersihkan komponen-komponen internal purifier dari kotoran, sludge, dan endapan yang dapat mengganggu proses pemurnian bahan bakar. Melalui proses overhaul, kondisi bowl disc, main seal ring, dan komponen lainnya dapat diperiksa secara lebih detail sehingga penyebab terjadinya *overflow* dapat segera diketahui dan dilakukan tindakan perbaikan yang sesuai. Dengan demikian, kinerja purifier dapat kembali optimal dan risiko terjadinya gangguan serupa dapat diminimalkan.



Gambar 4. 4 perbaikan FO purifier Sumber : Dokumentasi di MV Puteri Karina (2025)

b. Melakukan Perawatan Rutin pada Bowl Disc.

Perawatan bowl disc perlu dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya penumpukan sludge, kerak, dan partikel kotoran pada permukaan disc. Penumpukan kotoran

pada bowl disc dapat menghambat proses pemisahan antara bahan bakar dan kontaminan sehingga efisiensi purifier menurun. Setelah purifier dibongkar, bowl disc dilepas dari *bowl body* untuk dilakukan proses pembersihan. Tahap awal dilakukan dengan merendam bowl disc menggunakan cairan kimia Arcel Chemical BWT 160 selama kurang lebih 1–2 jam. Cairan tersebut berfungsi untuk melunakkan kerak dan endapan lumpur yang menempel pada permukaan logam sehingga lebih mudah dibersihkan. Selanjutnya, sisa kerak dan kotoran dibersihkan menggunakan majun atau busa dengan bantuan solar hingga permukaan bowl disc benar-benar bersih. Setelah proses pembersihan selesai, bowl disc dikeringkan sebelum dipasang kembali ke dalam purifier. Pembersihan bowl disc secara rutin, sekitar tiga bulan sekali atau disesuaikan dengan kondisi operasional kapal dan kualitas bahan bakar yang digunakan, sangat penting untuk menjaga performa purifier tetap optimal serta mencegah terjadinya overflow kembali.



Gambar 4. 5 Maintenance rutin pada bowl disc Sumber : Dokumentasi di MV Puteri Karina (2025)

c. Meningkatkan Ketelitian dalam Pemasangan Main Seal Ring.

Pemasangan main seal ring harus dilakukan dengan teliti agar tingkat kerapatan antara bowl body dan main cylinder tetap terjaga dengan baik. Main seal ring berfungsi sebagai penyekat untuk mencegah terjadinya kebocoran bahan bakar selama purifier beroperasi. Sebelum pemasangan dilakukan, area pemasangan dan permukaan seal ring harus dibersihkan terlebih dahulu agar tidak terdapat kotoran yang dapat mengganggu fungsi penyekatan. Selain itu, posisi seal ring harus dipastikan tidak terpelintir maupun berubah bentuk saat dipasang. Penggunaan silikon sesuai prosedur juga dapat dilakukan untuk membantu menjaga kerapatan seal ring dan meminimalkan risiko kebocoran. Pemasangan yang kurang tepat dapat

menyebabkan terbentuknya celah antara bowl body dan main cylinder sehingga bahan bakar dapat keluar menuju sludge tank dan mengakibatkan overflow pada purifier.

d. Mengganti Main Seal Ring Sesuai Manual Book

Main seal ring yang telah mengalami keausan atau penurunan elastisitas harus segera diganti sesuai ketentuan manual book dan running hours yang telah ditetapkan oleh pabrikan.Penggantian seal ring harus menggunakan ukuran dan tipe yang sesuai dengan spesifikasi purifier agar proses pemasangan dapat dilakukan dengan baik dan fungsi penyekatan tetap optimal.



Gambar 4.6 Main seal ring

Sumber : Dokumentasi di MV Puteri Karina (2025)

Hasil Setelah Dilakukan Perbaikan FO Purifier

Setelah dilakukan proses overhaul, pembersihan bowl disc, penggantian main seal ring, serta flushing pada sistem Fuel Oil (FO) Purifier, dilakukan pengoperasian kembali untuk mengetahui efektivitas tindakan perbaikan yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil pengamatan di Engine Control Room (ECR), FO Purifier kembali beroperasi secara normal tanpa adanya indikasi overflow. Selama pengoperasian, aliran bahan bakar menuju service tank kembali stabil dan tidak ditemukan bahan bakar yang terbuang menuju sludge tank. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pemisahan antara bahan bakar, air, dan kotoran telah berlangsung secara optimal sesuai dengan fungsi purifier.

Selain itu, parameter operasi purifier menunjukkan kondisi yang lebih baik dibandingkan sebelum dilakukan perbaikan. Putaran worm wheel shaft kembali berada pada kisaran normal sesuai spesifikasi manual book, sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan mampu memisahkan kontaminan secara efektif. Temperatur bahan bakar pada sisi outlet juga kembali stabil sesuai temperatur kerja purifier, sedangkan aliran bahan bakar hasil pemurnian meningkat sehingga suplai bahan bakar menuju service tank dapat berlangsung secara kontinu.

Keberhasilan perbaikan tersebut juga dibuktikan dengan tidak munculnya kembali alarm overflow pada panel monitoring Engine Control Room selama purifier beroperasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tindakan overhaul, pembersihan bowl disc, penggantian main seal ring, serta pelaksanaan perawatan rutin sesuai Planned Maintenance System (PMS) mampu mengembalikan kinerja Fuel Oil Purifier ke kondisi normal serta mencegah terjadinya overflow kembali.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Terjadinya Overflow FO Purifier di KM. Puteri Kirana, dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya overflow dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, yaitu penumpukan kotoran pada bowl disc akibat proses pembuangan sludge (de-sludging) yang kurang optimal, penyumbatan drain nozzle akibat terbentuknya kerak dari kandungan kapur pada air, serta kerusakan main seal ring karena telah melewati batas jam pemakaian. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemisahan bahan bakar, air, dan kotoran tidak berjalan secara maksimal. Selain itu, kurang optimalnya pelaksanaan perawatan preventif turut meningkatkan risiko terjadinya overflow. Hal ini juga ditunjukkan oleh penurunan temperatur outlet dari 95°C menjadi 93°C, penurunan laju aliran bahan bakar dari 1.400 L/jam menjadi 1.100 L/jam, serta penurunan putaran worm wheel shaft dari 1.765 rpm menjadi 1.340 rpm.

Dampak terjadinya overflow pada FO Purifier yaitu menurunnya kualitas bahan bakar, terbuangnya bahan bakar bersih menuju sludge tank, terganggunya proses pembakaran, meningkatnya beban kerja mesin induk, serta bertambahnya risiko kerusakan komponen dan menurunnya efisiensi operasional kapal. Upaya penanganan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melaksanakan overhaul pada FO Purifier, membersihkan bowl disc dan drain nozzle, mengganti main seal ring yang telah mengalami kerusakan, serta melakukan pemeriksaan terhadap komponen pendukung lainnya. Selain itu, diperlukan penerapan perawatan berkala sesuai Planned Maintenance System (PMS) dan manual book Alfa Laval, disertai pemeriksaan temperatur, tekanan, aliran bahan bakar, serta kondisi putaran purifier secara rutin. Setelah dilakukan perbaikan dan perawatan, FO Purifier kembali beroperasi secara normal tanpa mengalami overflow, sehingga proses pemurnian bahan bakar dapat berjalan optimal dan mendukung kelancaran operasional kapal.

E. DAFTAR PUSTAKA

A.F., S. R., Arfah, M., & Taharuddin. (2025). Pengaruh Overflow Terhadap Fuel Oil Purifier Pada Kapal MV Sinar Bandung. Jurnal Maritim Malahayati (Jumma), 6(2), 366–369.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook (3rd ed.). SAGE Publications.

Ridata, A. R. A. G., Yudo, H., & Samuel. (2025). Analisis Perawatan Berbasis Keandalan Sistem Fuel Oil Purifier Pada MT. Cordelia W. Jurnal Teknik Perkapalan, 13(2), 1–13.

Rifaldi, A., Nalle, C. Y. A., Riyanto, B., Hafita, Y. A., & Sumarta, R. P. (2024). Fuel Oil Purifier Untuk Kinerja Mesin Diesel Kapal. Jurnal Patria Bahari, 4(1), 41–44.

Rusli, M., Wanto, K., Frastika, Y., Ariansyah, A., & Darmawan, P. D. (2025). Terjadinya Over Flow Pada Fuel Oil Purifier Di MV. Iriana. Journal of Marine Engineering Research, 1(1), 25–29.

Sriyanto, M. D. P. (2025). Analisis Terjadinya Overflow Fuel Oil Purifier Dengan Solusi Penggantian Gravity Disc Yang Tepat Di KM. Spil Hana.

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Wicaksono, M. A. A., Gunarti, M. R., Ratnaningsih, D., Prawoto, A., Robbi, S. D., & Nugroho, A. (2025). Analisis Perawatan Dan Perbaikan F.O Purifier Terhadap Bahan Bakar Pada Kapal KM. Ciremai. Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS), 4(2), 2489–2495.