

**ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA FUEL OIL PURIFIER
YANG MENYEBABKAN OVERFLOW DIATAS KAPAL MV.
COSMO GLORIA**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I.

NOVALDI KALA'
NIS. 25.01.102.020
AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM PELAUT TINGKAT 1
POLITEKNK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NOVALDI KALA'
Nomor Induk Perwira Siswa : 25.01.102.020
Jurusan : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA FUEL OIL PURIFIER
YANG MENYEBABKAN OVERFLOW DI ATAS KAPAL MV.
COSMO GLORIA**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 19 Maret 2025



NOVALDI KALA'
25.01.102.020

**DIKLAT PELAUT I (ATT-I) ANGKATAN XLI
II PERIODE JANUARI 2025
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN DIKLAT 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR

JUDUL : ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA FUEL OIL
PURIFIER DI ATAS KAPAL MV. COSMO GLORIA

NAMA PASIS : NOVALDI KALA'

NIS : 25.01.102.020

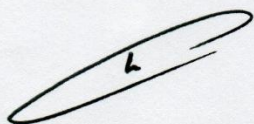
Program Studi : TEKNIKA

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan pada seminar karya ilmiah Terapan yang dilaksanakan oleh Manajer Diklat Teknis, Peningkatan dan Pejenjangan PIP Makassar.

Makassar, 19 MARET 2025

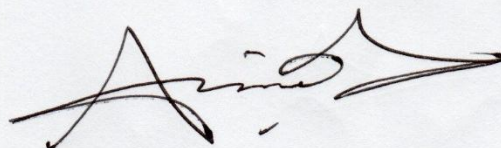
Menyetujui :

Pembimbing I



AKIB MARRANG MM. M.Mar.E

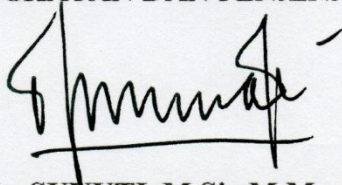
Pembimbing II



ASWAR, S.S.T.Pel.,M.M.,M.Mar.E

Mengetahui:

MANAGER DIKLAT TEKNIS,
PENINGKATAN DAN PENJENJANGAN



Ir. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E
NIP. 19680508 200212 1 002

**ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA FUEL OIL PURIFIER DI ATAS
KAPAL MV. COSMO GLORIA**

Disusun dan Diajukan oleh :

NOVALDI KALA'
NIS 25.01.102.020
Ahli Teknik Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT
Pada tanggal 19 MARET 2025

Menyetujui :

Pembimbing I

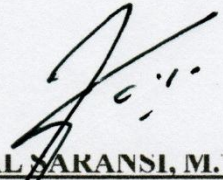

AKIB MARRANG MM. M.Mar.E
NIP.

Pembimbing II


ASWAR,S.S.T.Pel.,M.M.,M.Mar.E
NIP.

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I


Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas Rahmat dan karuniaNya , sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah terapan ini dengan judul "Analisis Menurunnya Performa *Fuel Oil* Purifier Yang Menyebabkan *Overflow* Diatas Kapal MV. COSMO GLORIA" walau dalam keterbatasan waktu dan berbagai kendala yang ada. Penyusun karya tulis ilmiah terapan merupakan persyaratan untuk memenuhi kewajiban dalam menyelesaikan kurikulum Diklat Teknik Profesi Kepelautan Program Studi Mesin Tingkat I, guna pencapaian kompetensi keahlian pelaut sebagai pemegang Sertifikat Ahli Tehnika Tingkat I (ATT – I) di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.

Dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini penulis merasa jauh dari sempurna seperti terbatasnya pengetahuan teori mengenai hal-hal yang terkait dengan ilmu tata bahasa Indonesia yang benar sehingga mudah dipahami bagi para pembaca, baik sistematisa penulisan maupun isi materinya, kritik dan saran saya harapkan demi kesempurnaan karya ilmiah terapan ini.

Atas bantuan, saran dan bimbingan yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Capt. R u d y S u s a n t o , M . P d . selaku direktur pelaksana Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
2. Bapak Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis, Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
3. AKIB MARRANG, M.M., M.Mar.E selaku pembimbing I yang dengan kesabaran, ketelitian memberi bimbingan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
4. ASWAR, S.S.T.Pel.,M.M.,M.Mar.E. selaku pembimbing II yang dengan kesabaran, ketelitian memberi bimbingan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
5. Seluruh dosen dan staff Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
6. Orang tua, dan Keluarga yang tidak henti-hentinya dengan penuh cinta kasih dan sayang memberi dukungan, motivasi dan doanya.

7. Rekan-rekan pasis peserta pasis peserta Diklat ATT-I Angkatan XLIII/2025.
8. Pihak-pihak lain yang tidak bisa penulisan sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih sangat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam karya tulis ilmiah ini, oleh karena itu kritik dan saran untuk kesempurnaan penulisan karya tulis ilmiah terapan ini sangat diharapkan.

Akhir kata semoga karya tulis ini dapat memberi manfaat bagi penulis pribadi, dunia pelayaran dan para pembaca yang seprofesi,

Makassar, 19 Maret 2025



NOVALDI KALA'

ABSTRAK

NOVALDI KALA' 2025, ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA *FUEL OIL* PURIFIER YANG MENYEBABKAN *OVERFLOW* DI ATAS KAPAL MV. COSMO GLORIA. Dibimbing oleh AKIB MARRANG dan ASWAR.

Penelitian ini memiliki tiga tujuan utama. Pertama, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan penurunan performa *fuel oil* purifier pada MV. Cosmo Gloria. Kedua, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi dampak *overflow* yang terjadi akibat penurunan performa purifier terhadap sistem mesin dan operasional kapal. Terakhir, penelitian ini ingin merumuskan rekomendasi perbaikan yang efektif dan efisien dalam pemeliharaan serta pengelolaan bahan bakar, guna mencegah terulangnya masalah serupa di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kinerja dan keandalan sistem purifier di kapal..

Adapun lokasi kejadian dalam karya tulis ilmiah ini adalah di atas kapal MV. COSMO GLORIA pada tanggal 03 Desember 2024, pada saat kapal dalam pelayaran dari Lyttleto, New Zealand menuju ke Taicang, China. Di atas kapal tersebut, penulis menggunakan *fuel oil* purifier tipe MITSUBISHI SELFJECTOR SJ35H. Pengambilan data dilakukan Penulis dengan cara observasi langsung terhadap *fuel oil* purifier yang digunakan di kapal. Ini melibatkan pemeriksaan visual terhadap kondisi fisik alat, seperti main seal dan bagian lainnya.

Kesimpulan dari kejadian *overflow* pada *fuel oil* purifier di kapal MV. COSMO GLORIA menunjukkan bahwa penyebab utama adalah kotoran yang menempel pada disc dan kerusakan pada main seal. Kotoran pada disc menghambat proses pemisahan yang efisien, sementara kerusakan pada main seal menyebabkan kebocoran yang berisiko memperburuk situasi. Kedua faktor ini saling berkaitan dan mempengaruhi kinerja sistem, sehingga penting untuk melakukan pemeliharaan rutin serta inspeksi berkala guna mencegah terulangnya masalah serupa. Upaya perbaikan yang cepat dan efektif diperlukan untuk menjaga integritas operasional dan kualitas bahan bakar di kapal.

ABSTRACT

NOVALDI KALA' 2025, ANALYSIS OF THE DECREASE IN PERFORMANCE OF FUEL OIL PURIFIER CAUSING OVERFLOW ON BOARD MV. COSMO GLORIA. Supervised by AKIB MARRANG and ASWAR.

This research has three main objectives. First, the study aims to identify and analyze the factors causing the decrease in performance of the fuel oil purifier on MV. Cosmo Gloria. Second, it also aims to evaluate the impact of overflow resulting from the decrease in purifier performance on the engine system and operational efficiency of the ship. Lastly, this research seeks to formulate effective and efficient recommendations for maintenance and fuel management to prevent similar issues in the future. Thus, this study is expected to make a significant contribution to improving the performance and reliability of the purifier system on the ship.

The location of the incident in this scientific paper is on board the MV. COSMO GLORIA on December 3, 2024, when the ship was sailing from Lyttelton, New Zealand to Taicang, China.. On the ship, the author utilized a MITSUBISHI SELFJECTOR SJ35H fuel oil purifier. Data collection was conducted through direct observation of the fuel oil purifier used on the ship, which involved a visual inspection of the physical condition of the equipment, such as the main seal and other components.

The conclusion regarding the overflow incident on the fuel oil purifier aboard MV. COSMO GLORIA indicates that the primary causes were dirt adhering to the discs and damage to the main seal. The dirt on the discs hinders efficient separation, while the damage to the main seal leads to leaks that could exacerbate the situation. These two factors are interrelated and impact the system's performance, highlighting the importance of routine maintenance and regular inspections to prevent the recurrence of similar issues. Prompt and effective corrective actions are necessary to maintain operational integrity and fuel quality on the ship.

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Pengertian <i>Purifier</i>	6
B. Cara Kerja <i>Fuel Oil Purifier</i>	7
C. Penyebab Terjadinya <i>Overflow</i> Pada <i>Purifier</i>	10
D. Bagian-Bagian <i>Purifier</i>	12
E. Perawatan Pada <i>Fuel Oil Purifier</i>	14
F. Dampak Dari <i>Overflow</i>	16
G. Faktor Manusia	19

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	23
A. Lokasi Kejadian	23
B. Situasi dan Kondisi	23
C. Temuan	23
D. Urutan Kejadian	24
E. Pembahasan	24
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal laut memainkan peran krusial dalam transportasi global, mengangkut barang dan sumber daya antara berbagai negara. Dalam operasional kapal, efisiensi sistem mesin menjadi salah satu faktor penentu yang mempengaruhi kinerja keseluruhan. Salah satu komponen vital dalam sistem mesin adalah *fuel oil purifier*, yang berfungsi untuk menyaring dan memurnikan bahan bakar sebelum digunakan. Kinerja yang optimal dari alat ini sangat penting untuk menjaga kelancaran operasional dan mengurangi risiko kerusakan mesin.

Dalam konteks lingkungan, masalah emisi gas buang menjadi perhatian utama dalam industri pelayaran. Penggunaan *fuel oil purifier* yang efisien dapat mengurangi jumlah zat berbahaya yang dilepaskan ke atmosfer. Dengan meningkatnya regulasi lingkungan, penting bagi perusahaan pelayaran untuk memastikan bahwa semua sistem, termasuk *fuel oil purifier*, beroperasi dalam standar yang ditetapkan. Oleh karena itu, analisis kinerja alat ini menjadi sangat relevan dan mendesak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi performa *fuel oil purifier* dapat bervariasi, mulai dari kondisi fisik alat, kualitas bahan bakar yang digunakan, hingga pengoperasian yang tidak sesuai prosedur. Pengamatan dan analisis mendalam terhadap setiap faktor tersebut diperlukan untuk menemukan akar permasalahan dan solusi yang tepat. Selain itu, evaluasi terhadap kebijakan

pemeliharaan dan pengawasan operasional juga perlu dilakukan untuk mencegah kejadian serupa di masa mendatang.

Pentingnya melakukan analisis ini tidak hanya untuk memastikan kinerja mesin yang optimal, tetapi juga untuk memenuhi standar keselamatan dan keberlanjutan yang ditetapkan dalam industri pelayaran. Dengan memahami dan mengatasi masalah yang ada, diharapkan performa *fuel oil purifier* dapat ditingkatkan, sehingga operasional kapal berjalan dengan lancar dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab menurunnya performa *fuel oil purifier* dan memberikan rekomendasi yang aplikatif bagi peningkatan sistem pengolahan bahan bakar di kapal MV. COSMO GLORIA.

Penggunaan *fuel oil purifier* merupakan aspek krusial dalam operasi kapal, termasuk MV. COSMO GLORIA, untuk memastikan kualitas bahan bakar yang optimal dan menghindari dampak negatif terhadap mesin. *Fuel oil purifier* berfungsi untuk memisahkan partikel kotoran, air, dan zat-zat lain yang dapat merusak sistem bahan bakar. Namun, dalam beberapa kasus, performa *fuel oil purifier* dapat menurun, menyebabkan - dan potensi kerusakan lebih lanjut pada sistem.

Menurunnya performa *fuel oil purifier* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kualitas bahan bakar yang buruk, keausan komponen internal, atau kurangnya pemeliharaan yang tepat. Kualitas bahan bakar yang mengandung kontaminan tinggi dapat mempercepat proses keausan, sehingga memperpendek umur pakai *purifier*. Selain itu, jika pemeliharaan rutin tidak

dilakukan, akumulasi kotoran dan *sludge* dapat menghambat proses pemisahan, menyebabkan peningkatan tekanan dan *overflow*.

Dalam konteks ini, penting untuk melakukan analisis menyeluruh terhadap penyebab penurunan performa *fuel oil purifier* di kapal MV. COSMO GLORIA. Dengan memahami faktor-faktor yang berkontribusi pada masalah ini, langkah-langkah perbaikan yang tepat dapat diterapkan, baik dalam hal pemeliharaan maupun pemilihan bahan bakar, untuk memastikan operasi kapal yang lebih efisien dan aman di masa depan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengangkat karya ilmiah terapan dengan judul “ **Analisis Menurunnya Performa Fuel Oil Purifier Yang Menyebabkan Overflow Di Atas Kapal MV. COSMO GLORIA**”

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari karya ilmiah terapan ini adalah “ Apa Penyebab Menurunnya Performa *Fuel Oil Purifier* Yang Menyebabkan *Overflow* Diatas Kapal MV. COSMO GLORIA ?”

C. Batasan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini terbatas pada analisis *fuel oil purifier* di atas kapal MV. COSMO GLORIA

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor- faktor yang menyebabkan penurunan performa *fuel oil purifier* pada MV. COSMO GLORIA.

2. Untuk mengevaluasi dampak *overflow* yang terjadi akibat penurunan performa purifier terhadap sistem mesin dan operasional kapal.
3. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan yang efektif dan efisien dalam hal pemeliharaan dan pengelolaan bahan bakar untuk mencegah masalah serupa di masa depan.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dengan mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab penurunan performa *fuel oil purifier*, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik kepada kru dan manajemen kapal tentang pentingnya perawatan yang tepat, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah proaktif dalam menjaga kinerja alat.
2. Evaluasi dampak *overflow* yang terjadi akibat penurunan performa *fuel oil purifier* dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi risiko yang dapat mengancam sistem mesin dan keselamatan operasional kapal. Pengetahuan ini memungkinkan tindakan preventif untuk diambil, mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan lebih lanjut dan insiden yang merugikan.
3. Rekomendasi perbaikan yang dirumuskan dari hasil penelitian ini akan memberikan panduan praktis bagi kru kapal dalam melakukan pemeliharaan dan pengelolaan bahan bakar. Dengan penerapan rekomendasi ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan umur pakai alat.

F. Hipotesis

Berdasarkan pembahasan di atas maka diduga terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* karena :

1. Terjadinya kerusakan pada main seal pada *bowl purifier*.
2. Banyaknya endapan kotoran pada *bowl*
3. Jadwal perawatan yang tidak sesuai dengan *manual book*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Purifier

Menurut Balai Besar Pendidikan Penyegaran dan Peningkatan Ilmu Pelayaran (2020), *Purifier* adalah alat yang menyaring minyak dengan cara memisahkan antara minyak, kotoran, dan air menggunakan teori sentrifugal yang erat kaitannya dengan densitas. Perangkat ini beroperasi dengan memanfaatkan gaya sentrifugal untuk mengidentifikasi dan menghilangkan partikel padat dan air yang terdapat dalam bahan bakar, sehingga meningkatkan kualitas dan efisiensi bahan bakar.

Fuel oil purifier adalah peralatan vital dalam sistem bahan bakar kapal yang dirancang untuk membersihkan bahan bakar dari kontaminan seperti air, kotoran, dan partikel padat lainnya. Proses kerja utama *fuel oil purifier* ini melibatkan sentrifugasi, di mana bahan bakar diputar dengan kecepatan tinggi dalam drum sentrifugal. Gaya sentrifugal yang dihasilkan menyebabkan kontaminan yang lebih berat, seperti partikel padat dan air, terlempar ke bagian luar drum, sementara bahan bakar yang bersih bergerak menuju pusat dan kemudian dikeluarkan dari sistem. Dengan cara ini, *fuel oil purifier* memastikan bahwa bahan bakar yang disuplai ke mesin kapal adalah bersih dan bebas dari kontaminan yang dapat mempengaruhi performa mesin dan menyebabkan kerusakan.

Pentingnya *fuel oil purifier* terletak pada kemampuannya untuk menjaga kualitas bahan bakar dan efisiensi operasional mesin. Dengan menghilangkan kontaminan, *fuel oil purifier* mencegah penurunan performa mesin yang disebabkan oleh penyumbatan atau kerusakan pada komponen mesin. Selain itu, penggunaan *fuel oil*

purifier yang efektif dapat mengurangi risiko kegagalan mesin, meningkatkan efisiensi bahan bakar, dan mengurangi biaya perawatan serta perbaikan. Dengan demikian, perangkat ini memainkan peran krusial dalam memastikan keberlangsungan operasi kapal yang aman dan efisien.

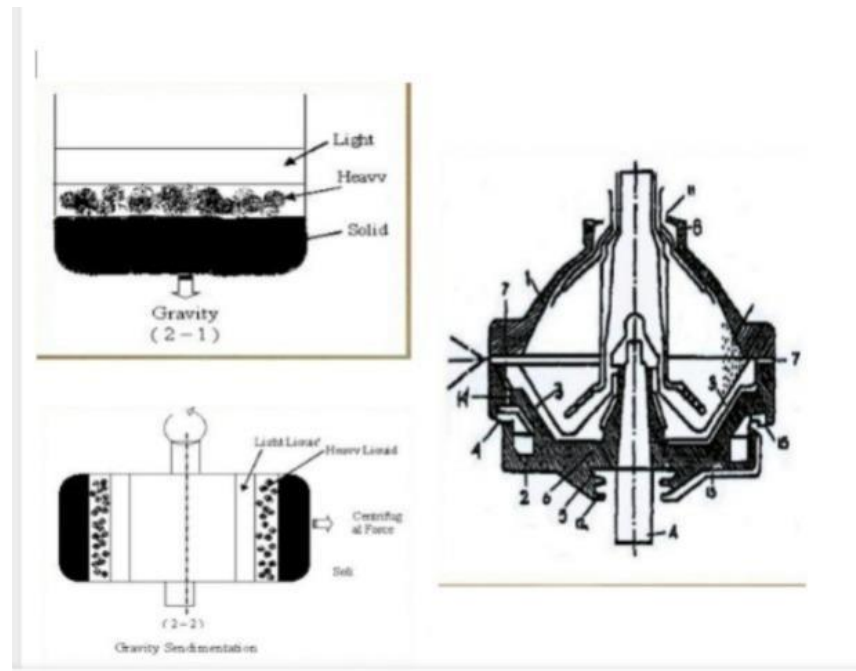
Menurut Arizal (2024) Dalam menjelaskan bahwa bahwa *fuel oil purifier* digunakan untuk memastikan bahan bakar yang bersih dan bebas dari kontaminasi guna mencegah kerusakan mesin.

Keberadaan *fuel oil purifier* sangat penting untuk menjaga kinerja optimal mesin kapal. Kontaminan dalam bahan bakar dapat menyebabkan berbagai masalah, termasuk penyumbatan filter, korosi, dan kerusakan komponen mesin, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi performa dan efisiensi mesin. Dengan menghilangkan kontaminan secara efektif, *fuel oil purifier* tidak hanya meningkatkan keandalan mesin tetapi juga mengurangi frekuensi perawatan dan biaya perbaikan yang mungkin timbul akibat kerusakan yang disebabkan oleh bahan bakar yang tercemar. Oleh karena itu, perangkat ini memainkan peran penting dalam menjaga keberlangsungan operasi kapal yang efisien dan aman.

B. Cara Kerja Fuel Oil Purifier

Cara kerja *fuel oil purifier* sangat identik dengan gaya berat yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000- 7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis.

Gambar 2.1 : Purifier



Sumber : <https://www.maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html>

Pada gambar yang terlampir (2-3) memperlihatkan bentuk bagan suatu bowl dari sentrifugal, susunan alat-alat dan cara kerjanya sebagai berikut:

Bowl itu terbagi atas dua bagian yaitu: bagian atas (1) dan bagian bawah

(2) di bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak (3) jika pembersih tidak bergerak maka dasar ini terletak seperti digambarkan pada bagian kiri gambar.

Cincin yang dapat dipindah – pindahkan (4) dibawah pengaruh pegas – pegas yang digambarkan, dalam posisi teratas, seperti dinyatakan dibagian kanan gambar.

Sekeliling poros dekat (A) ada suatu cincin isian yang tidak bergerak (tidak digambarkan) dimana dapat dimasukkan air ke

dalam kamar-kamar (5) atau (12) menurut keperluannya. Setelah sentrifugal mencapai putaran normal yaitu kira-kira 5 menit setelah digerakkan dari suatu tangki kecil yang

husus dipasang untuk itu, melalui cincin isi dimasukkan air ke dalam kamar (5).

Melalui lubang-lubang (6) air ini masuk ke bawah dasar yang dapat bergerak (3). Jadi mendapat tekanan gaya-gaya sentrifugal dan dengan demikian dasar ini mengempas ke atas, dalam posisi yang digambarkan di sebelah kanan lubang (7), sekeliling bowl oleh karena itu sentrifugal tertutup dan siap pakai. Setelah dimasukkan dahulu air dan sesudah itu minyak, maka pekerjaan yang normal dapat dimulai air yang telah dipisahkan keluar melalui lubang (8) dan minyak yang bersih keluar melalui pinggiran (9), kotoran yang dapat berkumpul secara lambat laun di bagian lingkaran yang diberi bentuk konis dinyatakan dengan (10). Untuk membersihkan "bowl" saluran masuk minyak ditutup dulu, sesudah itu sebagai pengganti minyak dimasukkan air, sehingga hampir semua minyak yang tadinya berada di dalam bowl keluar melewati pinggiran (9). Kelebihan air keluar di (11). Sesudah itu air dimasukkan lagi dari tangki kecil melalui cincin isian ke dalam kamar (12). Dari sini air masuk melalui saluran (13) di atas cincin (4). juga air ini mendapat tekanan oleh gaya-gaya sentrifugal dan mengempas cincin (4) ke bawah sambil menekan pegas-pegas menjadi satu, memang sebagian air keluar melalui lubang-lubang (15), akan tetapi yang masuk lebih banyak daripada yang hilang.

Karena menurunnya cincin (4) maka lubang-lubang (14) menjadi terbuka. Di atas dasar (3) suatu tekanan tinggi yang disebabkan oleh gaya sentrifugal dan air di dalam bowl. Tekanan ini mengempas dasar (3) ke bawah, dimana airnya di bawah keluar melalui lubang-lubang (14) dan (15). Oleh menurunnya dasar (3) maka lubang-lubang (7) menjadi terbuka oleh karena itu kotoran disemprotkan keluar dalam waktu kompartemen terpisah dan selubung aparat dimana air disalurkan keluar. Jika

selanjutnya pemasukan air melalui (12) dan (13) sebelah atas dan cincin diputuskan, maka semua air yang ada disana keluar melalui lubang-lubang (15), dan cincin ini dibawah pengaruh pegas-pegasnya kembali kedalam posisi teratas, keadaannya lalu kembali seperti pada permulaan uraian ini dan cara kerjanya dapat diulangi lagi.

C. Penyebab Terjadinya Overflow Pada Purifier

Overflow pada *fuel oil purifier* juga dapat terjadi akibat masalah dalam sistem kontrol dan pengaturan. Menurut Nduru, Tanujaya, dan Darmawan (2023), *purifier* bahan bakar berfungsi untuk memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran menggunakan gaya sentrifugal berkecepatan tinggi. Namun, kinerja purifier tersebut kurang optimal karena kandungan air dan pasir yang besar dalam bahan bakar, yang dapat menyebabkan penurunan performa dan kerusakan komponen mesin seperti injektor. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan modifikasi dengan menambahkan komponen filter separator, sehingga proses filtrasi menjadi tiga tahap. Hal ini bertujuan untuk memudahkan kinerja *fuel oil purifier* dan memastikan bahan bakar yang dikonsumsi mesin induk menjadi lebih jernih.

Selain faktor teknis, pemeliharaan yang tidak memadai juga berkontribusi terhadap terjadinya *overflow*. Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam Jurnal SIPMa oleh D. R. S. Tumewu (2021), kurangnya perawatan rutin pada *fuel oil purifier*, seperti pembersihan dan penggantian komponen, dapat menyebabkan penumpukan lumpur dan kontaminan. Tanpa pemeliharaan berkala, kapasitas *fuel oil purifier* untuk menangani bahan bakar dapat menurun, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya *overflow*. Pemeliharaan rutin dan inspeksi menyeluruh sangat penting untuk menjaga kinerja sistem dan mencegah masalah *overflow*.

Desain dan spesifikasi teknis dari *fuel oil purifier* juga memainkan peran penting dalam mencegah *overflow*. Dalam *Sprocket Journal of Mechanical Engineering*, Nduru, Tanujaya, dan Darmawan (2023) menyoroti bahwa desain *fuel oil purifier* yang tidak sesuai dengan kebutuhan operasional kapal dapat mengakibatkan kinerja yang tidak optimal dan potensi masalah seperti *overflow*. Mereka menekankan pentingnya penyesuaian desain dan kapasitas *fuel oil purifier* sesuai dengan spesifikasi kapal dan kondisi operasionalnya. Desain yang tidak sesuai, seperti kapasitas yang terlalu kecil atau komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan operasional, dapat menyebabkan *overload* pada sistem dan berakhir dengan *overflow*. Oleh karena itu, pemilihan dan desain *purifier* harus sesuai dengan kebutuhan spesifik kapal dan lingkungan operasionalnya.

Faktor kualitas bahan bakar juga berperan dalam penyebab *overflow*. dalam *Jurnal Patria Bahari* oleh Yaqin et al. (2024) menekankan pentingnya pemurnian bahan bakar menggunakan *fuel oil purifier* untuk mencegah gangguan kinerja mesin diesel akibat kontaminasi bahan bakar. Kontaminasi bahan bakar dapat menyebabkan penyumbatan injektor dan rendahnya efisiensi pembakaran. Penelitian ini menunjukkan bahwa kurangnya pemeliharaan dan pengawasan terhadap *fuel oil purifier* dapat meningkatkan risiko kerusakan akibat kontaminasi pada sistem bahan bakar mesin utama. Jika bahan bakar tidak memenuhi standar kualitas yang diperlukan, maka sistem *purifier* harus bekerja lebih keras untuk memisahkan kontaminan, yang dapat mengakibatkan *overflow*. Oleh karena itu, penting untuk memastikan kualitas bahan bakar yang baik agar sistem *purifier* dapat berfungsi dengan optimal dan mengurangi risiko *overflow*.

D. Bagian-Bagian Purifier

Adapun bagian-bagian *purifier* sebagai berikut :

1. *Disc* adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian.
2. *Bowl nut* berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.
3. *Bowl hood* berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.
4. *Main seal ring* berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang bekerja.
5. *Distributor* berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ketiap-tiap bagian *bowl disc* melalui lubang distributor.
6. *Main cylinder* berfungsi sebagai komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.
7. *Pilot valve* berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *sludge tank*.
8. *Gravity disc* adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.

9. *Bowl disc* piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air, dan kotoran menurut struktur mangkok tersebut.
10. *Drain nozzle* pada *bowl body* berfungsi untuk mengeluarkan air pengisian untuk mengangkat *main cylinder* (*low pressure*) pada saat air pengisian (*high pressure*) masuk dan membuka *pilot valve*.
11. *Sliding bowl bottom* berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *bowl* lewat *sludge port*.
12. *Sludge space* adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.
13. *Operation slide* berfungsi sebagai tempat dudukan *springs* dan *drain valve plug* yang terletak di dalam *bowl body*.
14. *Sludge port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank*.
15. *Drain valve tank* berfungsi untuk membuka dan menutup *drain chanel*.
16. *Drain chanel* berfungsi sebagai saluran pembuangan pada *closing water*.
17. *Oil paring chamber* berfungsi untuk memompa bahan bakar yang naik melalui level ring dan keluar ke pipa *outlet*.
18. *Water paring chamber* berfungsi untuk memompa air yang naik melalui sisi di samping *top disc* keluar *sludge tank*.
19. *Spiral gear* berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.
20. *Shaft* disini ada dua buah yaitu *horizontal shaft* dan *vertical shaft* sebagai penghubung antara putaran dari motor ke *bowl*.
21. *Bowl body* berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*.

E. Perawatan Pada Fuel Oil Purifier

Perawatan pada *fuel oil purifier* merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga efisiensi dan keandalan sistem. Menurut Yaqin et al. (2024), pemeliharaan rutin pada *fuel oil purifier* sangat penting untuk menjaga kinerja optimal mesin diesel kapal. Pemeliharaan ini meliputi pemeriksaan dan penggantian elemen filtrasi, serta pembersihan komponen utama seperti separator dan sump. Kurangnya perawatan dan pengawasan rutin dapat meningkatkan risiko kerusakan akibat kontaminasi pada sistem bahan bakar mesin utama. Filter yang kotor atau tersumbat dapat mengurangi efisiensi pemurnian dan menyebabkan kontaminasi pada bahan bakar, sehingga perlu dilakukan penggantian secara berkala.

Menurut artikel "Maintaining Diesel Purifiers" yang diterbitkan dalam jurnal Teknik Mesin Internasional pada tahun 2018, salah satu aspek penting dalam perawatan adalah pemeriksaan sistem pembuangan air. Air yang terjebak dalam bahan bakar dapat menyebabkan korosi dan merusak mesin. Oleh karena itu, sistem pembuangan air harus diperiksa secara rutin untuk memastikan bahwa air dapat dikeluarkan dengan efisien dari sistem purifier.

Sumber dari buku "Marine Diesel Engines" oleh C. H. Haines (2020) menekankan pentingnya pemantauan suhu dan tekanan pada *fuel oil purifier*. Suhu yang terlalu tinggi atau tekanan yang tidak stabil dapat menunjukkan adanya masalah dalam sistem pemurnian. Oleh karena itu, pengukuran dan pemantauan parameter ini harus dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan yang lebih serius.

Menurut laporan dari American Petroleum Institute (API) pada tahun 2022, sistem pengendalian dan indikator pada *fuel oil purifier* harus diperiksa secara teratur untuk

memastikan bahwa semua komponen elektronik dan mekanik berfungsi dengan baik. Kerusakan pada komponen ini dapat menyebabkan sistem *purifier* tidak beroperasi secara optimal, sehingga memerlukan kalibrasi atau perbaikan.

Muhammad Arifwansyah (2023) dalam Skripsi Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar menyoroti bahwa pembersihan rutin bagian dalam separator adalah langkah kunci dalam perawatan *purifier*. Penumpukan kotoran dan *sludge* dalam separator dapat mengurangi efisiensi pemisahan dan berpotensi menyebabkan kerusakan pada mesin diesel.

Laporan dari International Maritime Organization (IMO) tahun 2021 juga menunjukkan pentingnya pemeliharaan pada sistem penyimpanan dan pengaliran bahan bakar. Kontaminasi yang terjadi pada tahap ini dapat merusak *fuel oil purifier* jika tidak diatasi dengan cepat. Oleh karena itu, pemeriksaan rutin pada sistem penyimpanan bahan bakar harus dilakukan untuk mencegah masalah pada *purifier*.

Dalam artikel "*Efficiency of fuel oil purifiers*" yang dipublikasikan di forum Queseas pada tahun 2020, disarankan untuk melakukan pengujian efisiensi purifier setidaknya sekali per tahun. Pengujian ini melibatkan analisis sampel bahan bakar sebelum dan sesudah proses pemurnian untuk memastikan bahwa purifier berfungsi sesuai spesifikasi. Pengujian ini dapat meliputi analisis sampel bahan bakar untuk memastikan bahwa kontaminasi telah dihilangkan dengan efektif.

Menurut panduan teknis yang diterbitkan oleh European Marine Equipment Council (EMEC) pada tahun 2020, penting juga untuk memeriksa dan mengganti seal dan gasket pada *fuel oil purifier*. Kerusakan pada seal dan gasket dapat menyebabkan kebocoran dan mengurangi efisiensi sistem pemurnian, sehingga perlu diperiksa secara

rutin.

berdasarkan "Marine Engineering Series" oleh D. W. Smith (2021), perawatan *fuel oil purifier* juga harus melibatkan pemeriksaan dan penggantian oli pelumas. Oli pelumas yang terkontaminasi atau kotor dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen mekanik *purifier*, sehingga penggantian oli pelumas secara teratur sangat dianjurkan untuk menjaga kinerja sistem.

F. Dampak Dari Overflow

Overflow dari *fuel oil purifier* dapat menyebabkan kebocoran bahan bakar yang berpotensi merusak lingkungan sekitar. Bahan bakar yang tumpah dapat mencemari tanah dan sumber air, menyebabkan dampak negatif bagi ekosistem lokal. Menurut sebuah studi yang dipublikasikan dalam "Environmental Science & Technology" pada tahun 2022, kebocoran *fuel oil* dapat mengakibatkan kontaminasi tanah yang memerlukan waktu lama untuk dikembalikan ke kondisi semula (Smith et al., 2022).

Pembuangan atau tumpahan bahan bakar dapat memperburuk kualitas udara di sekitar area tersebut. Bahan bakar yang terlepas dapat menguap dan menghasilkan emisi polutan seperti nitrogen oksida dan partikel halus, yang dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan pernapasan pada manusia. Studi oleh "Journal of Environmental Management" pada tahun 2023 menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap polutan *fuel oil* dapat meningkatkan prevalensi penyakit pernapasan kronis (Jones et al., 2023).

Paparan langsung terhadap *fuel oil* yang bocor dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi pekerja dan komunitas sekitar. Bahan kimia berbahaya dalam *fuel oil* dapat menyebabkan iritasi kulit, gangguan pernapasan, dan bahkan kanker apabila dalam

jangka panjang.

Penelitian yang dilakukan oleh "Occupational and Environmental Medicine" pada tahun 2021 mengonfirmasi bahwa paparan berulang terhadap bahan bakar *fuel oil* dapat berhubungan dengan beberapa kondisi kesehatan serius (Williams et al., 2021).

Overflow fuel oil purifier juga dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan infrastruktur. Bahan bakar *fuel oil* yang tumpah dapat merusak komponen mekanis dan sistem pipa, yang akhirnya dapat mengakibatkan biaya perbaikan yang signifikan. Studi dari "Journal of Petroleum Technology" pada tahun 2022 menunjukkan bahwa kontaminasi bahan bakar dapat memperpendek umur peralatan dan meningkatkan frekuensi perawatan (Miller et al., 2022).

Kerugian ekonomi yang disebabkan oleh *overflow fuel oil purifier* bisa sangat besar. Selain biaya perbaikan dan pembersihan, ada juga potensi denda dan biaya hukum jika terjadi pelanggaran regulasi lingkungan. Menurut "Energy Economics Review" tahun 2023, dampak finansial dari tumpahan bahan bakar dapat mencapai jutaan dolar tergantung pada tingkat kontaminasi dan respons terhadap insiden (Davis et al., 2023).

Kepatuhan terhadap regulasi lingkungan menjadi tantangan besar dalam kasus *overflow fuel oil purifier*. Perusahaan harus mematuhi berbagai peraturan terkait pembuangan limbah dan pengendalian pencemaran, yang sering kali memerlukan sistem monitoring dan pelaporan yang canggih. "Environmental Compliance Quarterly" pada tahun 2022 mengungkapkan bahwa perusahaan yang gagal mematuhi peraturan ini dapat menghadapi sanksi berat dan dampak reputasi negatif (Brown et al., 2022).

Insiden *overflow* dapat mempengaruhi hubungan antara perusahaan dan komunitas lokal. Masyarakat sekitar mungkin mengalami kekhawatiran tentang dampak lingkungan dan kesehatan, yang dapat memicu protes atau penurunan dukungan terhadap kegiatan industri. Penelitian oleh "Community Environmental Health Journal" tahun 2021 menunjukkan bahwa komunikasi dan keterlibatan aktif dengan masyarakat dapat membantu mengurangi ketegangan (Green et al., 2021).

Untuk memitigasi dampak dari *overflor fuel oil purifier*, penting untuk memiliki sistem pencegahan dan tanggap darurat yang efektif. Implementasi teknologi pemantauan dan kontrol yang canggih dapat membantu mendeteksi dan mengatasi masalah sebelum menjadi krisis. Studi dalam "Industrial Safety Review" tahun 2022 menekankan pentingnya perawatan rutin dan pelatihan staf dalam pengelolaan bahan bakar (Taylor et al., 2022).

Pengembangan teknologi baru dalam pembersihan dan pengelolaan bahan bakar dapat mengurangi risiko *overflow* dan dampaknya. Teknologi seperti sensor canggih dan sistem otomatisasi dapat membantu mencegah tumpahan dan mengurangi dampak lingkungan. "Journal of Advanced Environmental Technology" tahun 2023 melaporkan kemajuan dalam teknologi pembersihan yang dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional (Lee et al., 2023).

Meningkatkan kesadaran dan pendidikan tentang dampak *overflow fuel oil purifier* sangat penting untuk mengurangi kejadian dan kerusakan yang terkait. Program pelatihan bagi operator dan pengelola lingkungan dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko dengan lebih baik.

Menurut "Training & Development Review" tahun 2022, investasi dalam

pendidikan dan pelatihan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi perusahaan dan lingkungan (Anderson et al., 2022).

G. Faktor Manusia

Faktor manusia dalam pengoperasian *overflow fuel oil purifier* di atas kapal merupakan elemen penting yang mempengaruhi kinerja dan efisiensi sistem tersebut. Nduru, Tanujaya, dan Darmawan (2023) menyoroti bahwa kurang optimalnya perawatan pada *fuel oil purifier* dapat menyebabkan kinerja *purifier* terganggu, yang berpotensi menyebabkan *overflow* dan kerugian lainnya. Mereka menekankan pentingnya penyesuaian desain dan kapasitas *purifier* sesuai dengan spesifikasi kapal dan kondisi operasionalnya. Tanpa pelatihan yang memadai, kemungkinan terjadinya kesalahan manusia dapat meningkat, yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas hasil purifikasi.

Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam Jurnal Education and Development oleh Yulianus Yulius dan Muhammad Amin (2022), faktor manusia, seperti kelelahan dan kurangnya konsentrasi, memainkan peran besar dalam kecelakaan dan kesalahan operasional di atas kapal. Penelitian ini menemukan bahwa tindakan tidak aman (*unsafe acts*) yang dipengaruhi oleh kondisi fisik dan psikologis awak kapal menyumbang hingga 41% dari penyebab kecelakaan. Hal serupa juga diungkapkan dalam penelitian yang diterbitkan di Maritime Insight and Technology Journal oleh Rizki Maulana (2021), yang menekankan bahwa kelelahan kerja dan kurangnya perhatian dapat meningkatkan risiko kecelakaan laut. Oleh karena itu, manajemen yang baik terhadap faktor manusia sangat penting untuk memastikan keselamatan dan efisiensi operasional di atas kapal.

Dalam laporan "Operational Safety and Human Factors in Marine Operations" yang dirilis oleh International Maritime Organization (IMO) pada tahun 2020, diungkapkan bahwa pelatihan berkelanjutan dan sertifikasi bagi operator *purifier* adalah kunci untuk mengurangi risiko kesalahan manusia. Pelatihan ini mencakup prosedur standar operasional, serta pengenalan terhadap teknologi terbaru yang diterapkan pada *purifier*. Keterampilan yang diperoleh melalui pelatihan ini membantu operator dalam mengambil keputusan yang tepat dan menangani situasi darurat dengan lebih baik.

Studi yang dilakukan oleh Universitas Teknologi Maritim pada tahun 2021 juga menunjukkan bahwa komunikasi yang buruk antara anggota kru dapat berdampak negatif pada pengoperasian *purifier*. Koordinasi yang efektif antara operator *purifier* dan staf teknis lainnya sangat penting untuk memastikan bahwa semua langkah proses dipatuhi dengan benar. Kegagalan dalam komunikasi dapat menyebabkan kesalahan dalam penanganan atau perawatan sistem, yang pada akhirnya mempengaruhi performa *purifier*.

Menurut laporan penelitian "Maritime Human Factors and Safety Performance" yang diterbitkan pada tahun 2022 oleh European Maritime Safety Agency, faktor kelelahan adalah salah satu penyebab utama kesalahan operasional dalam sistem *purifier*. Penelitian ini menemukan bahwa operator yang bekerja dalam shift panjang atau tanpa cukup waktu istirahat lebih rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, pengaturan jadwal kerja yang baik dan istirahat yang cukup sangat diperlukan untuk meminimalkan dampak kelelahan.

Pengalaman praktis yang disampaikan dalam buku "Handbook of Marine

Engineering" edisi terbaru tahun 2023 menyebutkan bahwa operator yang memiliki pengalaman lebih sering kali dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan lebih cepat dibandingkan dengan operator yang kurang berpengalaman. Pengalaman ini mencakup pengetahuan tentang berbagai kondisi operasional yang mungkin terjadi dan bagaimana mengatasinya dengan efektif. Ini menyoroti pentingnya pengalaman dalam mengoperasikan *purifier*.

Artikel dari "Journal of Marine Technology" pada tahun 2024 menguraikan bahwa peran teknologi dalam membantu operator menjadi semakin penting. Teknologi baru seperti sistem monitoring otomatis dapat membantu operator dalam mengidentifikasi masalah dengan lebih cepat dan akurat. Namun, operator masih perlu memahami bagaimana menggunakan teknologi ini dengan benar untuk menghindari kesalahan yang dapat terjadi akibat ketergantungan berlebihan pada sistem otomatis.

Penelitian dari "Marine Engineering Review" yang dipublikasikan pada tahun 2024 menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap prosedur operasional standar adalah faktor penting dalam mengurangi kesalahan manusia. Prosedur yang jelas dan terstandarisasi membantu operator dalam melakukan tugas mereka dengan benar dan konsisten. Kesalahan sering terjadi ketika prosedur tidak diikuti atau tidak ada prosedur yang jelas.

Dalam panduan "Marine Safety and Human Factors" yang diterbitkan pada tahun 2024 oleh Maritime Safety Authority, disarankan bahwa penilaian risiko rutin dan audit internal dilakukan untuk memastikan bahwa faktor manusia yang mempengaruhi pengoperasian *purifier* perlu diperhatikan. Audit ini dapat membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan memberikan umpan balik yang konstruktif

kepada operator.

Laporan "Advances in Marine Engineering" yang diterbitkan pada tahun 2025 menyoroti bahwa upaya untuk meningkatkan ergonomi dan desain tempat kerja di ruang mesin kapal dapat membantu mengurangi stres dan kelelahan operator. Desain yang ergonomis memungkinkan operator bekerja dengan lebih nyaman dan efisien, yang dapat mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan kinerja *purifier* secara keseluruhan.