



**ANALISIS TERJADINYA *OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER*
DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA *MAIN ENGINE***

SKRIPSI

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Konsentrasi : Teknika**

Oleh

NASRUL SATRIA

NISR : 022461250039

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS TERJADINYA *OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER* DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *MAIN* *ENGINE*

Disusun Oleh:

NASRUL SATRIA
NISR.022461250039

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2025

Dosen Pembimbing I



Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730331 200604 1 001

Dosen Pembimbing II



IMAM SAFT'L, S.SiT., M.Si
NIP. 19771222 200502 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730331 200604 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ ANALISIS TERJADINYA *OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER* DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *MAIN ENGINE*”.

Nama : Nasrul satria
NISR : 022461250039
Program studi : Teknika

Telah dipertahankan dihadapan panitia penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari.....tanggal.....

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd**
NIP.1971102 199903 1 00 1



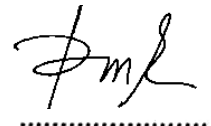
.....

Penguji II : **Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E.**
NIP. 197730331 200604 1 001



.....

Penguji III : **DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T.,M.Pd**
NIP.19770920 200912 1 001



.....

Mengetahui :
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar E.
NIP. 19730205 199903 1 002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nasrul Satria
NISR : 022461250039
Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul ” ANALISIS TERJADINYA *OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER* DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *MAIN ENGINE*”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (peneliti dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Februari 2025

Yang membuat pernyataan



NASRUL SATRIA

NISR. 022461250039

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah ini. Lebarkan lagi rasa sabar. Semua yang kau intervensikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”.

(Boy Chandra)

“Kesuksesan dan Kebahagiaan terletak pada diri Sendiri. Tetaplah berbahagia karena kebahagiaan dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan”.

(Helen Keller)

Persembahan :

1. Orang tua
2. Almamaterku
PIP Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirant Allah Subhanahu Wa ta'ala, yang Maha pengasih lagi Maha penyayang atas segala rahmat dan hidayat-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhamad Shallahu Allaihi Wasalam yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar. Skripsi ini mengambil judul “ANALISIS TERJADINYA *OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER* DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *MAIN ENGINE*” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun kerja laut di perusahaan PT. Samudera Indonesia.

Dalam usaha menyelesaikan Penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ir. Mafrisal M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, yang telah memberikan kemudahan dalam menuntun ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, yang telah memberikan kemudahan dalam menuntun ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Imam Safi'i, S.SiT., M.Si selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
4. Pimpinan beserta karyawan perusahaan PT. Samudera Indonesia yang telah memberikan kesempatan pada Peneliti untuk melakukan penelitian dan bekerja di atas kapal.
5. Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulisan selama penulisan Skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya kata Peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 21 Februari 2025

Peneliti



NASRUL SATRIA
NISR. 022461250039

ABSTRAKSI

Satria, Nasrul. NISR. 022461250039 T, 2025, “Analisis Terjadinya *Over Flow Fuel Oil Purfier* Di MT. Sinar Minahasa Untuk Meningkatkan Kerja *Main Engine*”, Skripsi. Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E Pembimbing II : IMAM SAFI’I, S.SiT., M.Si.

F.O. Purifier berperan penting dalam meningkatkan kinerja *main engine*, namun terjadinya *over flow* pada *F.O. Purifier* dapat mengurangi kinerja *main engine*. Pada MT. Sinar Minahasa terjadinya *over flow* pada *F.O. Purifier* dapat mengurangi kinerja *main engine*. Penelitian ini meneliti faktor penyebab terjadinya *over flow*, dampaknya, dan solusi perbaikan. Tujuannya adalah untuk mengatasi penyebab *over flow* pada *F.O. Purifier*, konsekuensinya dampak dan upaya perbaikan yang diterapkan. Manfaat teoritisnya memberikan referensi masalah mengenai terjadinya *over flow* pada *F.O. Purifier*, sementara manfaat praktisnya membantu perusahaan dan kru kapal mengatasi masalah mengenai terjadinya *over flow* pada *F.O. Purifier* secara efektif.

Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode kualitatif. Sumber data yang diperoleh dari pengumpulan data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan 5 Why. Pengujian keabsahaan data dengan menggunakan metode triangulasi.

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya *over flow F.O. Purifier* di MT. Sinar Minahasa adalah karena *friction clutch* aus dampaknya adalah putaran *horizontal shaft* turun kemudian diikuti putaran *vertikal shaft* turun sehingga putaran *bowl* menurun mengakibatkan performa *bowl* menurun sehingga terjadi *over flow*. Upaya untuk mengatasi adalah mengganti *friction clutch* dengan yang baru.

Kata Kunci : *Over Flow, F.O. Purifier, RCA, Bowl, Friction Clutch, Shaft.*

ABSTRACT

Satria, Nasrul. NISR. 022461250039 T, 2025, “ANALYSIS OF OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER IN MT. SINAR MINAHASA TO IMPROVE MAIN ENGINE PERFORMANCE”, Thesis. Engineering Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Supervisor I : Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E Supervisor II : IMAM SAFI’I, S.SiT., M.Si.

F.O. Purifier plays an important role in improving the performance of the main engine, but the occurrence of over flow in the F.O. Purifier can reduce the performance of the main engine. At MT. Sinar Minahasa, the occurrence of overflow in the F.O. Purifier can reduce the performance of the main engine. This study examines the factors causing the over flow, its impact, and repair solutions. The aim is to identify the causes of overflow in the F.O. Purifier, its consequences and the repair efforts applied. The theoretical benefits provide a reference to the problem of over flow in the F.O. Purifier, while the practical benefits help companies and ship crews overcome problems regarding the occurrence of over flow in the F.O. Purifier effectively.

The research method used in this thesis is a qualitative method. Data sources obtained from primary and secondary data collection. Data collection techniques through observation, interviews, documentation, and literature studies. The data analysis technique used in this study is the Root Cause Analysis (RCA) method with the 5 Why approach. Data validity testing using the triangulation method.

From the results of the analysis carried out, it can be concluded that the cause of the F.O. Purifier overflow in MT. Sinar Minahasa is because the friction clutch is worn out, the impact of which is that the horizontal shaft rotation decreases, then followed by the vertical shaft rotation decreases so that the bowl rotation decreases, resulting in decreased bowl performance, resulting in an overflow. Efforts to overcome this are to replace the friction clutch with a new one.

Keywords : *Over Flow, F.O Purifier, RCA, Bowl, Friction Clutch, Shaft*

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Penelitian	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	20
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	21
D. Teknik Pengumpulan Data	22
E. Instrumen Penelitian.....	25
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	26

G. Pengujian Keabsahan Data.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	31
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	31
B. Deskripsi Data.....	34
C. Temuan.....	35
D. Pembahasan Hasil Penelitian	36
E. Wawancara	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	42
A. Simpulan	42
B. Keterbatasan Penelitian.....	42
C. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Purifier.....	11
Gambar 2. 2 Purifier.....	14
Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian	19
Gambar 4. 1 Ship Particular	32
Gambar 4. 2 F.O. Purifier.....	33
Gambar 4. 3 Analisis terjadinya over flow pada F.O Purifier	37
Gambar 4. 4 Friction clutch rusak.....	38
Gambar 4. 5 Pemasangan Friction Clutch.....	39
Gambar 4. 6 Bongkar Mesin F.O. Purifier	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Fuel Oil Purifier Chamber	44
Lampiran 2 Proses Maintenance F.O Purifier	45
Lampiran 3 Fuel Oil Purifier Unit.....	46
Lampiran 4 MT Sinar Minahasa	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Penelitian Terdahulu.....	31
--------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Transportasi laut memegang peranan penting dalam perdagangan internasional dan dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan serta semakin pesatnya laju pembangunan khususnya dalam bidang pelayaran, maka pengusaha banyak yang menggunakan jasa angkutan laut dalam usahanya. Dalam hal ini kapal sebagai alat transportasi laut dapat mengangkut barang dalam jumlah yang besar dari suatu pulau ke pulau lain dalam suatu negara atau ke negara lain secara efisien. Sehingga arus perdagangan antar negara dapat berjalan dengan lancar. Menurut Ansyari Mosyofa dan Naufal Muammar (2024) Peran infrastruktur maritim dalam transportasi laut penggerak ekonomi, dukungan logistik, pengembangan pariwisata dan konektivitas antar pulau infrastruktur maritim yang baik memainkan peran kunci dalam mendukung perekonomian Indonesia

Untuk menunjang kelancaran angkutan laut tersebut di atas, maka kelancaran dari pengoperasian gerak kapal harus berjalan dengan baik, untuk itu kelancaran pengoperasian kerja mesin kapal harus berjalan baik pula. Dalam pengoperasian kapal diperlukan bahan bakar yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu digunakan jenis bahan bakar yang murah harganya agar dapat menekan biaya operasional. Salah satu contoh jenis bahan bakar yang dimaksud yaitu *Fuel Oil* (FO), *Fuel Oil* tidak dapat langsung digunakan pada

mesin kapal karena mempunyai viskositas (kekentalan) yang tinggi dan masih mengandung endapan yang berupa lumpur, pasir dan air. Endapan ini akan menyebabkan penyumbatan pada lubang *Nozzle Injector*, agar hal ini tidak terjadi maka bahan bakar harus dibersihkan dengan cara memisahkan endapan tersebut dengan pesawat purifier atau yang bisa juga disebut dengan *F.O. Purifier*. *F.O. Purifier* ini berfungsi sebagai pemisah bahan bakar agar endapan-endapan tersebut tidak ikut masuk ke *Service Tank* (tangki harian), sehingga bahan bakar yang ada di *Service Tank* selalu dalam keadaan bersih dan siap pakai untuk mesin kapal. Menurut Almuzani (2020) Fuel oil purifier, sebagai salah satu komponen vital dalam sistem mesin kapal, bertujuan untuk memisahkan kandungan air dan partikel kotoran dari bahan.

Menurut Chiong (2021). Kualitas bahan bakar yang digunakan dalam mesin sebagai media pembakaran dapat berdampak pada mesin penggerak utama. Selain bahan bakar, ada banyak aspek lain yang memengaruhi kinerja, tetapi bahan bakar itu sendiri sangat penting bagi kemampuan mesin untuk berfungsi. Bahan bakar yang bersih akan selalu dibutuhkan selama mesin beroperasi. Tersedianya bahan bakar yang bersih merupakan hal yang sangat penting bagi kapal-kapal dengan trayek pelayaran antar negara, antar benua, atau *World Wide* dimana untuk satu kali perjalanan kapal ditempuh dalam waktu pelayaran lebih dari satu bulan lamanya. Pelayaran dapat terganggu bila penyediaan bahan bakar yang bersih tersebut tidak tersedia. Hal ini mungkin saja terjadi jika *F.O. Purifier* sebagai pesawat yang berfungsi untuk mendapatkan bahan bakar yang bersih mengalami kerusakan yang serius

sehingga harus berhenti beroperasi. Padahal selama pelayaran dan mesin beroperasi, kebutuhan akan bahan bakar tersebut harus selalu tetap tersedia. Menurut Alfin Zulfian (2021) kapal tanker adalah salah satu kapal yang memiliki fungsi sebagai alat angkut dari barang curah cair seperti minyak atau hasil olahan lainnya. Kapal Tanker adalah kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut minyak bumi atau turunannya dalam bentuk curah. Berdasarkan jenis muatannya Kapal Tanker dibagi menjadi 3 jenis yaitu *oil tanker*, *chemical tanker*, dan *gas tanker*. *Chemical tanker* merupakan struktur yang digunakan untuk mengangkut bahan kimia. Kapal *chemical tanker* memiliki tantangan keamanan. Tambahan karena muatan kapal menimbulkan risiko kebakaran, ledakan, keracunan dan pencemaran lingkungan.

Pada umumnya di atas kapal menggunakan *motor diesel* sebagai motor penggerak utama, bahan bakar yang digunakan pada motor diesel berupa bahan bakar berat yang di sebut dengan HFO (*Heavy Fuel Oil*) yang merupakan minyak residu dari hasil pengolahan minyak bumi, bahan bakar ini memiliki viskositas yang tinggi dibandingkan bahan bakar yang lainnya sehingga pengolahannya harus benar-benar diperhatikan. Dalam bahan bakar HFO dari hasil pengolahan minyak bumi, terdapat kandungan material yang tidak dibutuhkan dalam proses pembakaran untuk mesin diesel, biasanya di dalam HFO banyak terdapat kandungan air, pasir, dan lumpur. Jika kondisi ini tidak ditangani akan dapat mengakibatkan turunnya kualitas bahan bakar dan diiringi dengan ketidaksempurnaan 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 diakibatkan oleh rendahnya kualitas bahan bakar. Untuk menghindari hal tersebut dan untuk menjamin proses penanganan bahan bakar yang lancar, maka diperlukan sistem perawatan yang terencana dan bekerja secara efektif dan efisien.

Pada tanggal 18 November 2024, Peneliti sedang melaksanakan dinas jaga kapal sebagai masinis empat, kurang lebih jam 22:15 waktu setempat terjadi bunyinya pada *leakage monitoring function F.O Purifier*. Maka Peneliti mematikan alarm dan menuju ke *F.O. Purifier* untuk mematikan *F.O. Purifier* setelah peneliti mengecek lubang *over flow* dan peneliti mendapati bahan bakar *over flow* ke *F.O. sludge tank* yang seharusnya bahan bakar menuju ke *service tank* sehingga bahan bakar terbuang ke *sludge tank*.

Dari latar belakang di atas peneliti terdorong untuk meneliti permasalahan pada F.O. Purifier dengan judul **“ANALISIS TERJADINYA OVER FLOW FUEL OIL PURIFIER DI MT. SINAR MINAHASA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MAIN ENGINE.”**

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini memfokuskan tentang permasalahan terjadinya *over flow* pada *Fuel Oil Purifier* di MT. Sinar Minahasa untuk meningkatkan kinerja *Main Engine*, dan mengetahui faktor yang menjadi kendala ketika

berlangsungnya proses tersebut, serta upaya agar *fuel oil purifier* dapat bekerja sebagaimana mestinya. Menurut Muhammad Erlangga (2025) Fokus penelitian adalah pada pengumpulan, analisis, dan interpretasi data yang terkait dengan subjek penelitian untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang fenomena tersebut

C. Rumusan Masalah

Agar permasalahan yang terjadi dapat lebih terarah dan untuk menyelesaikan permasalahan yang dikaji sehingga tidak melebar maka peneliti membuat rumusan masalah yaitu:

1. Apa faktor penyebab terjadinya *over flow* pada *fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa?
2. Bagaimana dampak dari penyebab *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa?
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tentang analisis terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa untuk meningkatkan kinerja *main engine* adalah agar Peneliti dan orang yang membaca dapat lebih memahami tentang hal-hal dibawah yaitu :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *over flow pada fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa.

2. Untuk mengetahui dampak dari penyebab *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, manfaat yang ingin dicapai Peneliti dalam penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Secara Teoristis
 - a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi para pembaca yang terkait dengan permasalahan pada *F.O. Purifier*.
 - b. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi peneliti berikutnya dalam mengembangkan kajian teori yang berhubungan dengan permasalahan pada *F.O. Purifier*.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Bagi para *crew* mesin kapal, dapat menjadi salah satu referensi dalam penyelesaian permasalahan terhadap *F.O. Purifier*.
 - b. Bagi perusahaan khususnya MT. Sinar Minahasa dapat menjadi salah satu referensi dalam pemenuhan atau penyediaan suku cadang pada *F.O Purifier*.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Untuk membicarakan pembahasan tentang terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa untuk meningkatkan kinerja *main engine*, maka peneliti harus mengetahui dan menjelaskan beberapa teori dan istilah yang diambil dari berbagai sumber literatur yang berkaitan dengan topik pembahasan ini, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas penulisan skripsi ini, beberapa teori dan istilah tersebut antara lain :

1. Pengertian Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis adalah proses penyelidikan atau pemeriksaan secara mendalam terhadap suatu hal dengan tujuan memahami, menguraikan, atau menafsirkan sifat, struktur, atau fungsi dari hal tersebut. Dalam konteks ilmiah atau akademik, analisis sering kali merujuk pada proses pemecahan masalah atau penguraian suatu fenomena menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami lebih baik atau membuat kesimpulan yang lebih tepat. Menurut Magdalena (2020), analisis adalah proses menyelidiki dan memecahkan masalah untuk menemukan keadaan sebenarnya dan cara menyelesaikan masalah dimulai dengan dugaan dari validitasnya.

Menurut Sugiyono (2022) berpendapat bahwa, analisis dalam bentuk apa pun adalah cara berpikir. Ini berhubungan dengan pengujian

secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antara bagian-bagian tersebut, dan hubungannya dengan keseluruhan. Analisis adalah tentang mencari pola.

Menurut Ana Nurhasanah (2021) analisis adalah proses identifikasi sesuatu yang bertujuan untuk memecahkan masalah atau menemukan kekurangan dari keadaan yang sebenarnya sehingga dapat ditemukannya solusi yang diharapkan. Berdasarkan pengertian di atas yang dimaksud dengan analisis dalam penelitian analisis terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa untuk meningkatkan kinerja main engine menjadi suatu bagian atau komponen sehingga dapat dihubungkan dengan fungsi masing-masing bagian untuk memperoleh pemahaman.

2. *Over Flow*

Menurut Syahputra (2020) *over flow* adalah dimana terjadinya ketidaknormalan dalam proses purifikasi yang mengakibatkan terbuangnya bahan bakar ke dalam *sludge tank* akibat *membrane reducing valve* pada *supply* air tawar tekanan tinggi sehingga air tidak dapat ter *supply* ke dalam *purifier* untuk proses pembukaan *bowl* dan mengakibatkan minyak terbuang ke *sludge tank* melalui celah yang tidak tertutup antara *bowl body* dan *main cylinder*. Oleh sebab itu, perawatan secara rutin berdasarkan dengan jam kerja terhadap komponen *purifier* sesuai dengan buku petunjuknya merupakan langkah yang tepat untuk menjaga keawetan pada *purifier* dan juga untuk

meningkatkan kinerja dari purifier tersebut. Menurut Zainul (2023) *overflow* adalah proses purifikasi yang tidak normal sehingga mengakibatkan bahan bakar terbuang kedalam sludge tank.

3. *Fuel Oil Purifier*

Menurut Stribling, S. (2021). *Fuel Oil Purifier* adalah perangkat yang digunakan dalam industri permesinan, terutama pada kapal dan pembangkit listrik, untuk membersihkan bahan bakar (*fuel oil*) dari kotoran, air, dan partikel yang tidak diinginkan. *Fuel Oil Purifier* adalah sebuah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan antara minyak, lumpur dan air dengan memanfaatkan teori sentrifugal yang berhubungan erat dengan masa jenis. Hampir semua Kapal yang menggunakan *Fuel Oil* (FO) dilengkapi *Purifier* untuk memisahkan bahan bakar tersebut agar dapat dipakai. *Fuel oil purifier* adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran berdasarkan berat jenis zat itu karena adanya gaya sentrifugal. *Fuel oil purifier* di Kapal berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat lumpur sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi. Pada *F.O. Purifier* pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar sentrifugal, jika tenaga sentrifugal diputar 6000–7000 kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis (Waworuntu et al., 2022).

Menurut Rijal Faiq (2023). *Fuel Oil Purifier* adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran berdasarkan berat jenis zat karena adanya gaya sentrifugal. Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut *separator/purifier* yaitu pemisah dengan putaran yaitu melakukan pemisahan dengan pengendapan di bidang sentrifugal. Jika pengendapan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan rpm 1500–1900 per menit, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar dari pada pengendapan gravitasi bumi. Adapun keuntungan–keuntungan *purifier* adalah :

- a. Lumpur–lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow up*.
- b. Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersih yang tinggi.
- c. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis dibanding dengan metode gravitasi.

4. Komponen *Fuel Oil Purifier*

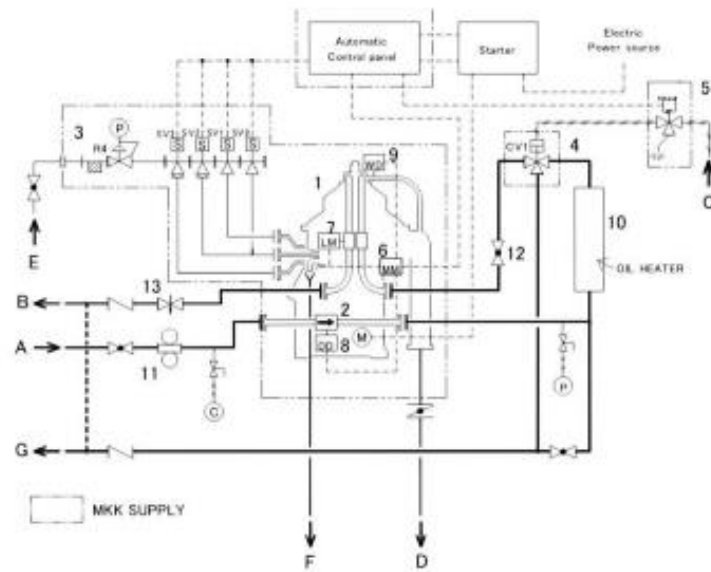


Fig. 2-1

1	SELFJECTOR	A	Dirty oil inlet
2	Gear pump	B	Purified oil outlet
3	Solenoid valves unit for operating water	C	Compressed air inlet
4	3-way cylinder valve (Feed valve)	D	Sludge & Water outlet
5	3-way solenoid valve	E	Water inlet
6	Multi-Monitor	F	Drain
7	Leakage Monitor function (LM)	G	Circulation
8	Discharge detector function (DD)	(P)	Pressure gauge
9	Water detector function (WD)	(C)	Compound gauge
10	Oil heater	(M)	Motor
11	Oil strainer		
12	Flow control valve		
13	Pressure control valve (Needle valve)		

Gambar 2. 1 Purifier

Keterangan:

a. *Selfjector*

Suatu *type* pada permesinan bantu di *F.O. Purifier* di Kapal.

b. *Gear Pump*

Suatu perantara yang digunakan untuk memindahkan bahan bakar dari satu tempat ke tempat lainnya.

c. *Solenoid Valve Unit For Operating Water*

Suatu komponen yang ada dalam *F.O. Purifier* yang digunakan untuk mengoperasikan *system* air membuka dan menutupnya *bowl* di *F.O. Purifier*.

d. *3-Way Cylindear Valve (Feed Valve)*

Kran tiga jalur yang berada di *F.O. Purifier*.

e. *3-Way Solenoid Valve*

System pneumatic yang mengoperasikan kran dan menambah minyak ke *F.O. Purifier*. Ketika memulai, memberhentikan atau discharging sludge.

f. Multi Monitor

Alat ini memiliki layar untuk menunjukkan data status operasional Selfjector seri SJ-G seperti laju aliran, suhu, tekanan, dan kecepatan.

g. *Leakage Monitor Function (LM)*

Alat ini berfungsi untuk mendeteksi kebocoran minyak yang diolah dari saluran keluar lumpur atau cairan berat melalui sensor tekanan dan mengirimkannya sinyal alarm ke panel *control* otomatis melalui *multi-monitor*.

h. *Discharging Detector Function (DD)*

Alat ini memantau kecepatan poros horizontal melalui sensor jarak dan menentukan apakah pelepasan lumpur telah terjadi dengan benar atau tidak melalui rangkaian pembanding data input.

i. *Water Detector Function (WD)*

Alat ini dirancang untuk memantau level air yang terkumpul di mangkuk dengan menggunakan sensor tekanan yang disediakan di jalur sirkulasi.

j. *Oil Heater*

Alat yang digunakan untuk menghasilkan panas dari jalur *F.O.*

Purifier

k. *Oil Strainer*

Alat yang di gunakan untuk penyaring bahan bakar sebelum masuk ke *system F.O. Purifier*.

l. *Flow Control Valve*

Alat yang digunakan untuk mengontrol aliran bahan bakar.

m. *Pressure Control Valve*

Alat yang digunakan untuk mengatur tekanan bahan bakar pada *F.O. Purifier*.

5. Prinsip Kerja *Purifier*

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

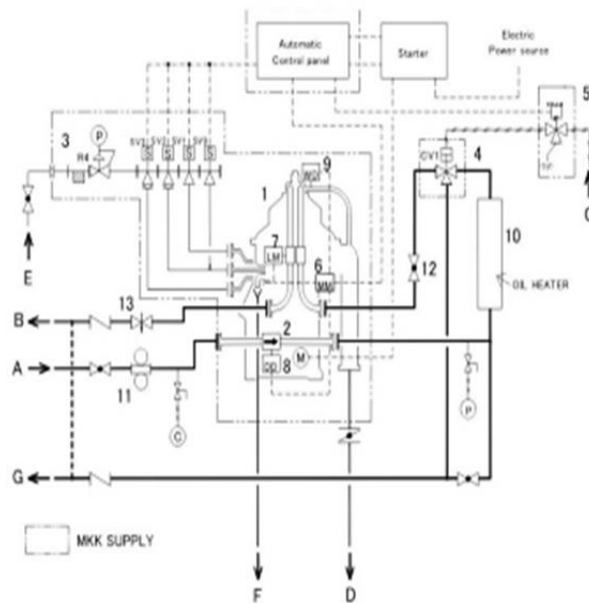


Fig. 2-1

1	SELFJECTOR	A	Dirty oil inlet
2	Gear pump	B	Purified oil outlet
3	Solenoid valves unit for operating water	C	Compressed air inlet
4	3-way cylinder valve (Feed valve)	D	Sludge & Water outlet
5	3-way solenoid valve	E	Water inlet
6	Multi-Monitor	F	Drain
7	Leakage Monitor function (LM)	G	Circulation
8	Discharge detector function (DD)	(P)	Pressure gauge
9	Water detector function (WD)	(C)	Compound gauge
10	Oil heater	(M)	Motor
11	Oil strainer		
12	Flow control valve		
13	Pressure control valve (Needle valve)		

Gambar 2. 2 Purifier

Dengan bahan bakar dari tangki dasar berganda (*double bottom*) kemudian ditransfer menggunakan pompa ke tangki penyimpanan (*settlink tank*) untuk mengendapkan air dan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar, setelah diendapkan bahan bakar kemudian di pompa ke mesin pemisah kotoran yaitu *Purifier*. Pada tahap ini *Purifier* akan bekerja dengan putaran tinggi (gaya sentrifugal) dan memanfaatkan

berat jenis sehingga antara bahan bakar, air dan kotoran padat akan terpisah akibat putaran tinggi tersebut. Kotoran akan ditampung di *sludge tank*. Bahan bakar setelah melewati proses pembersihan di *Purifier* akan diteruskan ke tangki harian (*service tank*) untuk digunakan oleh *main engine* dan permesinan-permesinan lainnya.

Terdapat banyak keuntungan dalam penggunaan *Fuel Oil Purifier*. Keuntungan tersebut di antaranya adalah lumpur-lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow up*. Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersihan yang tinggi. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis. Semua mesin yang memakai bahan bakar hasil purifikasi tentu akan bekerja optimal karena bahan bakar yang diterima mesin tersebut sudah memiliki kualitas yang baik.

Adapun permasalahan yang ada dalam *F.O. Purifier* salah satunya adalah *over flow* yang terjadi pada mesin *F.O. Purifier*, faktor yang menyebabkan terjadinya *over flow* pada *F.O. Purifier* adalah *bowl* kotor, *pilot valve* buntu, lemahnya *electro motor*.

6. Gambaran Umum Operasi

Pemeriksaan Sebelum Pengoperasian Sistem perpipaan *purifier* harus dikenali dengan baik karena tanpa disadari, fungsi *purifier* tidak akan berjalan tanpa masalah. Saat mengoperasikan, Anda harus terlebih dahulu memeriksa bagian-bagian yang dianggap penting untuk menjaga

hal-hal yang dapat menyebabkan alat pembersih tidak berfungsi.

Beberapa yang perlu diperhatikan sebelum melakukan operasi adalah :

a. Pemeriksaan Sebelum Pengoperasian

Sebelum melakukan pengoperasian pastikan hal-hal berikut telah dilakukan dengan benar:

- 1) Aktifkan semua air dengan membuka katup solenoid (sv) dan periksa apakah air mengalir dengan baik.
- 2) Pastikan apakah *cap nut* telah ditetapkan pada poros vertikal.
- 3) Lepaskan tutup gigi spiral dengan tangan pastikan bahwa mangkoknya dapat beroperasi dengan lembut.
- 4) Rem harus dalam keadaan bebas.
- 5) Hendel/pegangan pengunci harus diikat dengan kuat.
- 6) Pastikan dengan meteran minyak jumlah bahan bakar yang ditentukan sudah ter *supply* ke *gear case*.
- 7) Mangkok dapat diputar secara manual dimana arah rotasi (putaran) harus searah dengan jarum jam.
- 8) Pastikan bahwa semua *valve* terbuka dan tertutup sesuai dengan fungsinya.
- 9) Aliran air pengoperasian bertekanan rendah di *supply* dengan air yang cukup. Air bertekanan tinggi dipertahankan pada tekanan yang telah ditetapkan.
- 10) Pastikan motor dapat bekerja secara normal.

b. Cara Menjalankan *Purifier*

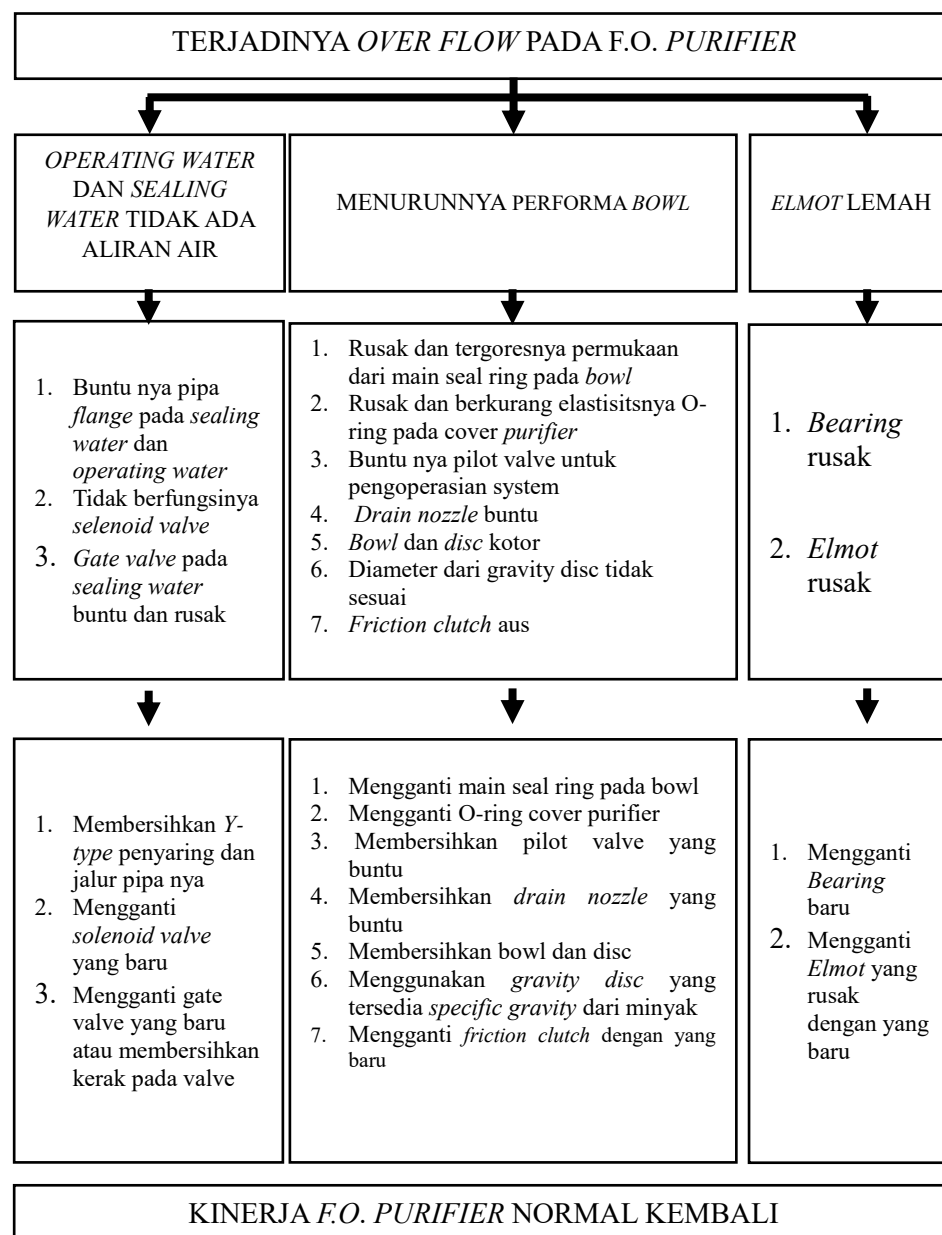
- 1) Menghidupkan sumber tenaga dari papan penghubung utama yang berada pada *engine control room*.
- 2) Buka kran air tawar dari *hydrophore tank*.
- 3) Buka kran bahan bakar yang masuk dan keluar *purifier*.
- 4) Buka kran untuk *heater* (pemanas).
- 5) Periksa semua kran harus dalam keadaan terbuka, pastikan *lubricating oil* pada rumah *worm gear* yang dapat dilihat pada gelas duga berada pada *level* normal (bila kurang segera ditambah).
- 6) Periksa rem (*brake*) harus dalam keadaan bebas.
- 7) Jalankan *heater* (pemanas) dengan menekan tombol *on* pada *control box*.
- 8) Jalankan pompa bahan bakar.
- 9) *Purifier* siap dioperasikan dengan menekan tombol *start* maka motor dan *purifier* mulai bekerja dalam waktu yang lebih kurang 5 menit putaran dan *purifier* akan mencapai maksimal ini dapat dilihat pada penunjukan jarum *ampere meter*.
- 10) Pada saat pertama *start* karena beban untuk berputar agak berat maka penunjukan *ampere meter* mencapai 10 ampere tetapi bila putaran telah normal maka penunjukan *ampere meter* akan bergerak turun hingga mencapai sekitar 6 ampere.

- 11) Setelah putaran maksimum normal, lumpur atau *blow up* dapat dilakukan secara manual atau otomatis untuk menghilangkan sisa kotoran pada piringan mangkuk..
 - 12) Jika sistem operasi air berfungsi dengan baik, purifier siap melakukan pemisahan bahan bakar oleh air dan kotoran. Kontrol *purifier* gunakan tombol on pada panel program untuk mengaktifkan *purifier* secara otomatis untuk memisahkan bahan bakar.
- c. Cara Menghentikan *Purifier*
- 1) Tutup kran bahan bakar masuk dan *purifier*.
 - 2) Matikan pemanas bahan bakar.
 - 3) *Blow up* 2–3 kali
 - 4) Tekan tombol *off* pada *control program purifier* maka secara otomatis *purifier* akan melakukan sludging terlebih dahulu untuk membuang kotoran yang tersisa di dalam *bowl* sebelum *purifier* tersebut berhenti.

B. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian adalah konsep pada penelitian yang saling berhubungan, dimana penggambaran variabel satu dengan lainnya bisa terkoneksi secara detail dan sistematis. Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. (Sugiyono, 2022). Faktor apa saja yang menyebabkan *over flow* pada fuel oil purifier di MT.

Sinar Minahasa. Dari rumusan masalah tersebut akan digunakan untuk menganalisis rumusan masalah kedua. Rumusan masalah kedua adalah penyebab *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa dan dari kedua rumusan masalah tersebut akan berpengaruh pada rumusan ketiga yaitu upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab terjadinya *over flow fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa.



Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil analisis data yang dilakukan terhadap permasalahan yang di kaji pada bab sebelumnya peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Faktor penyebab terjadinya *over flow* pada *fuel oil purifier* di MT. Sinar Minahasa adalah *Friction clutch* aus.
2. Dampak apa yang ditimbulkan dari *friction clutch* aus sehingga terjadinya *over flow* pada *fuel oil purifier* adalah putaran pada *horizontal shaft* turun mengakibatkan turun nya putaran vertikal *shaft* sehingga putaran pada *bowl* menurun menyebabkan tidak dapat memisahkan minyak, air dan kotoran menurunnya performa *bowl* menyebabkan terjadinya *over flow* pada *F.O Purifier* .
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi *friction clutch* yang aus adalah penggantian *friction clutch* dengan yang baru.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan dalam penelitian dimana batasan maupun kekurangan peneliti dalam kemampuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data.

1. Pada penelitian ini digunakan metode pengumpulan data yang salah satunya adalah menggunakan observasi. Dalam observasi memiliki

kekurangan pada ketajaman data dan materi penelitian karena observasi bergantung kepada kemampuan peneliti dalam mengamati dan mengumpulkan data yang diperlukan.

2. Selain observasi, data dalam penelitian ini didapat dengan *interview* dengan narasumber maka data yang didapat terbatas pada jawaban yang diberikan, pengalaman, serta pengetahuan dari narasumber yang ada di penelitian ini.
3. Penelitian ini menggunakan analisis dengan cara reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan sehingga temuan dalam penelitian ini terbatas pada kekurangan atau kelemahan dalam penggunaan metode ini.

C. Saran

Agar tidak terulang kembali permasalahan yang serupa yang menyebabkan terjadinya *over flow* maka peneliti memberikan beberapa saran:

1. Sebaiknya para *Engineer* dalam pengoperasian *F.O Purifier* di lakukan pemeriksaan ampere sebelum di jalankan,,
2. Sebaiknya setiap membersihkan bowl pastikan dilakukan pengecekan terhadap *friction clutch* dan juga mendengarkan suara getaran setiap *F.O Purifier* di jalankan dengan alat pendengar suara mesin bisa juga dengan menggunakan kunci yang besar.
3. Sebaiknya selalu menyediakan spare part *friction clutch* minimal 6 pcs di atas kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfin Zulfian, 2021. Pengamanan Alur Pelayaran Bagi Kapal Tanker Yang Akan Melaksanakan Proses Bongkar Muat Di Tuks Pertamina Cilacap, Semarang
- Almuzani, N., Wahyudi, B., & Fachruddin, I. (2020). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Kapal Niaga Berdasarkan American Society for Testing Materials the Institute of Petroleum (ASTM-IP). *Dinamika Bahari*, 1(1), 21–26.
- Ana Nurhasanah, 2021. Memanfaatkan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar, *Jurnal Ilmiah FKIP Sultan Ageng Tirtayasa*, Banten
- Ansyari Mosyofa dan Naufal Muammar, 2024. Kebijakan Maritim Indonesia Dalam Menunjang Sistem Keamanantransportasi Laut, Makassar
- Chiong, M. C., Kang, H. S., Shahrudin, N. M. R., Mat, S., Quen, L. K., Ten, K. H., & Ong, M. C. (2021). Challenges and opportunities of marine propulsion with alternative fuels. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 149, Issue x, pp. 1–71).
- Hendriawan, A. 2024. *Jurnal patria bahari*. Prototype Deteksi Ob, 4(1), 41–44, Yogyakarta
- Husnul Ainun Khatimah, 2021. Analisis Daily Operation Report Kapal Dalam Mengawasi Pemakaian Fuel Oil Di Pt. Surf Marine Indonesia, Makassar
- Josicho W, 2022. Optimalisasi Perawatan Fuel Oil Purifier Untuk Menjaga Kualitas Bahan Bakar Dalam Proses Purifikasi Di Kapal SEROJA XXI, Sulawesi Utara
- Khamdilah, A., & Wilastari, S. (2019). Pengaruh Ukuran Diameter Gravity Disc terhadap Overflow pada Purifier. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 21(1), 55–63, Surabaya
- Magdalena, 2020. *Teknik Mesin untuk Industri Perkapalan*. Penerbit Andi, Bandung
- Michael A. Irawan, 2021. Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis), Bandung
- Muhammad Erlangga, 2025. Analisis Kinerja Fuel Oil Purifier Terhadap Kualitas Bahan Bakar di Kapal MV. *Sinar Kintaman*, Semarang
- Nurul Kharimah, 2022. *Strategi Pembelajaran Interaktif*, Bandung

- Rijal Faiq, 2023. Menjaga Kualitas Bahan Bakar Dalam Proses Purifikasi Dengan Mengoptimalkan Perawatan Fuel Oil Purifier Di KM. Tanto Selalu, Surabaya
- Stribling, S. 2021. Developments in the Analysis and Design of Marine Structure, Marine Engineering and Technology. Routledge. London
- Sugiyono, 2020. Metode Penelitian Dalam Teori dan Praktek. Rineka Cipta. Jakarta
- Sugiyono, 2022. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (kedua). Alfabeta. Bandung. Title.
- Syahputra, T. A. (2020). Analisis Perawatan Fuel Oil Purifier Untuk Meningkatkan Mutu Bahan Bakar, Semarang
- Waworuntu, 2022 Metode Penelitian Dan Statistic Fuel Oil Purifier MT. Sun Orion, Makassar
- Zainul Arifin, M., 2023. Analisis Terjadinya Overflow pada Fuel Oil Purifier GEA Westfalia di KM. ASIAN WISDOM., Semarang

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Fuel Oil Purifier Chamber



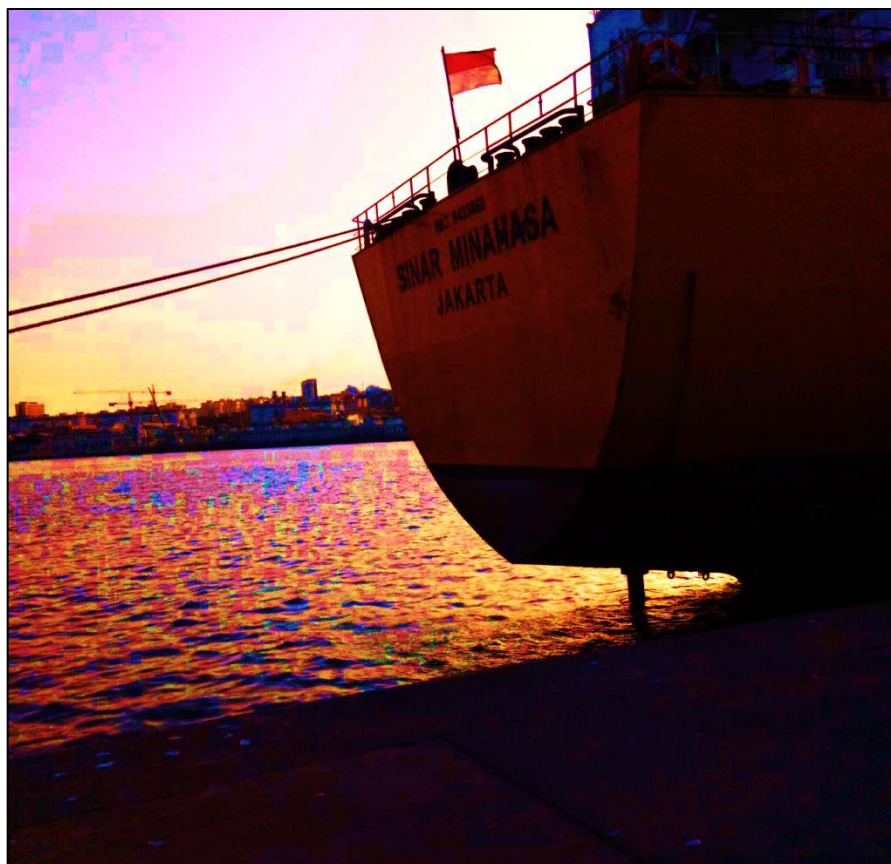
Lampiran 2 Proses Maintenance F.O Purifier



Lampiran 3 Fuel Oil Purifier Unit



Lampiran 4 MT Sinar Minahasa



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Nasrul Satria
2. Tempat, Tanggal Lahir : Temanggung, 31 Juli 1998
3. NISR : 022461250039 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-Laki
6. Golongan Darah : O
7. Alamat : Desa pringsurat Rt 001/ Rw 002
krajan, Pringsurat Kab. Temanggung.
Jawa Tengah
8. Nama Orang tua
Ayah : Lambang Syarief Ananto
Ibu : Riwuk Widayati
9. Alamat : Desa pringsurat Rt 001/ Rw 002
krajan Pringsurat Kab. Temanggung.
Jawa Tengah
10. Riwayat Pendidikan :
SD : SD N 1 PRINGSURAT
SMP : SMP N 1 PRINGSURAT
SMA : SMA N 1 GRABAG
Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
11. Riwayat kerja
Perusahaan Pelayaran : PT. Pertamina Marine Solution
Divisi / Bagian : *Fourth Engineer*