



**“ANALISIS MINYAK PELUMAS YANG TERCAMPUR
AIR PADA MESIN *DIESEL GENERATOR* DI MV.TANTO
MANIS ”**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh:

M.FIRMANSYAH ALI MANSYUR

561911217227 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023



**“ANALISIS MINYAK PELUMAS YANG TERCAMPUR
AIR PADA MESIN *DIESEL GENERATOR* DI MV.TANTO
MANIS ”**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh:

M.FIRMANSYAH ALI MANSYUR

561911217227 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS MINYAK PELUMAS YANG TERCAMPUR AIR PADA *DIESEL GENERATOR* DI MV.TANTO MANIS

DISUSUN OLEH:

M. FIRMANSYAH ALI MANSYUR
NIT. 561911217227 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, ,2023

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Metodelogi dan Penulisan

Dr. F.PAMBUDI W ,S.T.,M.T.

Pembina (IV/a)

NIP. 19641126 199903 1 002

RETNO HARIYANTI, S.Pd, M.M.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19741018199803 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

H.AMAD NARTO,M.Pd,M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Minyak Pelumas yang Tercampur Air pada *Diesel Generator* di MV.Tanto Manis” karya,

Nama : M.Firmansyah Ali Mansyur

NIT : 561911217227 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal.....

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **H.MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E**
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 001

Penguji II : **Dr .F.PAMBUDI W, S.T., M.T.**
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002

Penguji III : **M. SAPTA H, S.Kom, M.Si**
Penata (III/c)
NIP. 19860926 2000604 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr.Capt. TRI CAHYADI, M.H, M.Mar
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19730704 1999803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : M.Firmansyah Ali Mansyur

NIT : 561911217227 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul :“Analisi Minyak Pelumas yang Tercampur Air pada *Diesel Generator* di MV.Tanto Manis”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau kutipan 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,

Yang Membuat Pernyataan,

M.Firmansyah Ali Mansyur
NIT. 561911217227 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

"يُسِّرًا أَلْغُسْرَ مَعَ إِنَّ"

“Sesungguhnya, sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS.94:6).”

“Sesungguhnya perbuatan baik itu dapat menghapus perbuatan buruk.”

(QS Hud: 114)

“Jangan menjelaskan dirimu kepada siapa pun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu (Ali bin Abi Thalib).”

Persembahan:

1. Bapak dan Ibu penulis, Bapak Muchozin dan Ibu Fuizah serta keluarga yang sangat saya cintai
2. Semua saudara, keluarga dan orang-orang terdekat penulis (Sukma Wahyu Cahyani).
3. Bapak Dr.F.Pambudi Widiatmaka ,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Retno Hariyanti ,S.Pd, M.M. selaku dosen pembimbing II

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Tidak lupa Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan sahabatnya. Yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini “Analisis Minyak Pelumas yang Tercampur Air pada *Diesel Generator* di MV.Tanto Manis”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran. (S.Tr.Pel)., sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapatkan bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebenar-benarnya kepada:

1. Bapak Capt. Tri Cahyadi ,M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Bapak H. Amad Narto ,M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang.
3. Bapak Dr. F . Pambudi Widiatmaka ,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing materi skripsi.

4. Ibu Retno Hariyanti ,S.Pd, M.M. selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan.
5. Bapak saya Muchozin dan Ibu Fuizah tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan, serta seluruh keluarga saya yang selalu memberi nasehat dan semangat
6. Seluruh Dosen dan tenaga Pendidikan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Yang terhormat seluruh jajaran direksi dan staff PT. Tanto Intim Line yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktek laut.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penullis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca. Apabila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Semarang,.....2023

Penulis

M.Firmansyah Ali Mansyur
NIT. 561911217227 T

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRAC.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Pikir	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
Error! Bookmark not defined.	
A. Metode Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	
B. Waktu dan Tempat Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	
C. Sumber Data	
Error! Bookmark not defined.	

- D. Teknik Pengumpulan Data
Error! Bookmark not defined.
- E. Instrumen Penelitian
Error! Bookmark not defined.
- F. Teknik Analisis
Error! Bookmark not defined.
- G. Pengujian Keabsahan Data
Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

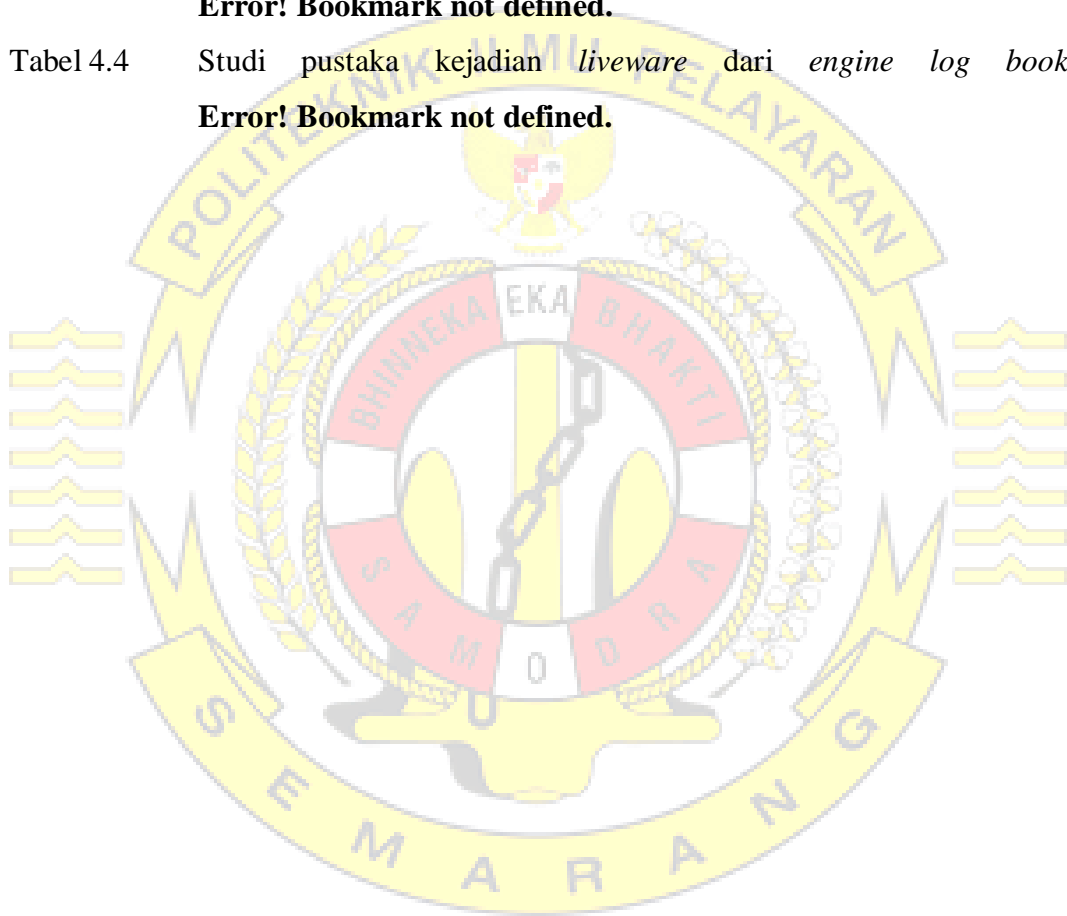
Error! Bookmark not defined.

- A. Gmbaran dan Konteks Penelitian
Error! Bookmark not defined.
- B. Deskripsi Data
Error! Bookmark not defined.
- C. Temuan
Error! Bookmark not defined.
- D. Pembahasan Hasil Penelitian
Error! Bookmark not defined.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	25
A. Simpulan.....	25
B. Keterbatasan Penelitian	26
C. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN	30
LAMPIRAN 1 HASIL WAWANCARA	30
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	51

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 Studi pustaka kejadian *software* dari *engine log book*
Error! Bookmark not defined.
- Tabel 4.2 Studi pustaka kejadian *hardware* dari *engine log book*
Error! Bookmark not defined.
- Tabel 4.3 Studi pustaka kejadian *environment* dari *engine log book*
Error! Bookmark not defined.
- Tabel 4.4 Studi pustaka kejadian *liveware* dari *engine log book*
Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Pendingin Air	11
Gambar 2.2	Sistem Pendingin Udara.....	12
Gambar 2.3	Diagram Sistem Pelumasan.....	16
Gambar 2.4	Prinsip Kerja Sistem Pelumasan.....	18
Gambar 2.5	<i>Diesel generator</i> di MV.Tanto Manis.....	22
Gambar 2.6	Kerangka Pikir.....	23
Gambar 4.1	sketsa mesin <i>diesel generator</i> MV.Tanto Manis Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.2	komposisi minyak lumas MV.Tanto Manis Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.3	<i>running hours</i> melewati batas waktu Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.4	<i>planned maintenance system (PMS)</i> mesin <i>diesel generator</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.5	prosedur pengoperasian mesin <i>diesel generator</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.6	<i>lubricating oil cooler</i> <i>diesel generator</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.7	<i>fresh water cooler</i> <i>diesel generator</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.8	<i>Spare part</i> mesin <i>diesel generator</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.9	<i>running hours</i> melewati batas Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.10	<i>runing hours</i> mesin <i>diesel generator</i> 1,2, dan 3 Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.11	<i>cylinder liner</i> dan <i>oring cylinder liner</i> Error! Bookmark not defined.	

Gambar 4.12 *lo cooler diesel generator*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.13 *fresh water cooler diesel generator yang kotor*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.14 *cylinder liner dan oring cylinder liner mesin diesel generator*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.15 *lo cooler diesel generator*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.16 *fresh water cooler diesel generator yang kotor*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.17 *PMS mesin diesel generator*

Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.18 *air filter diesel generator*

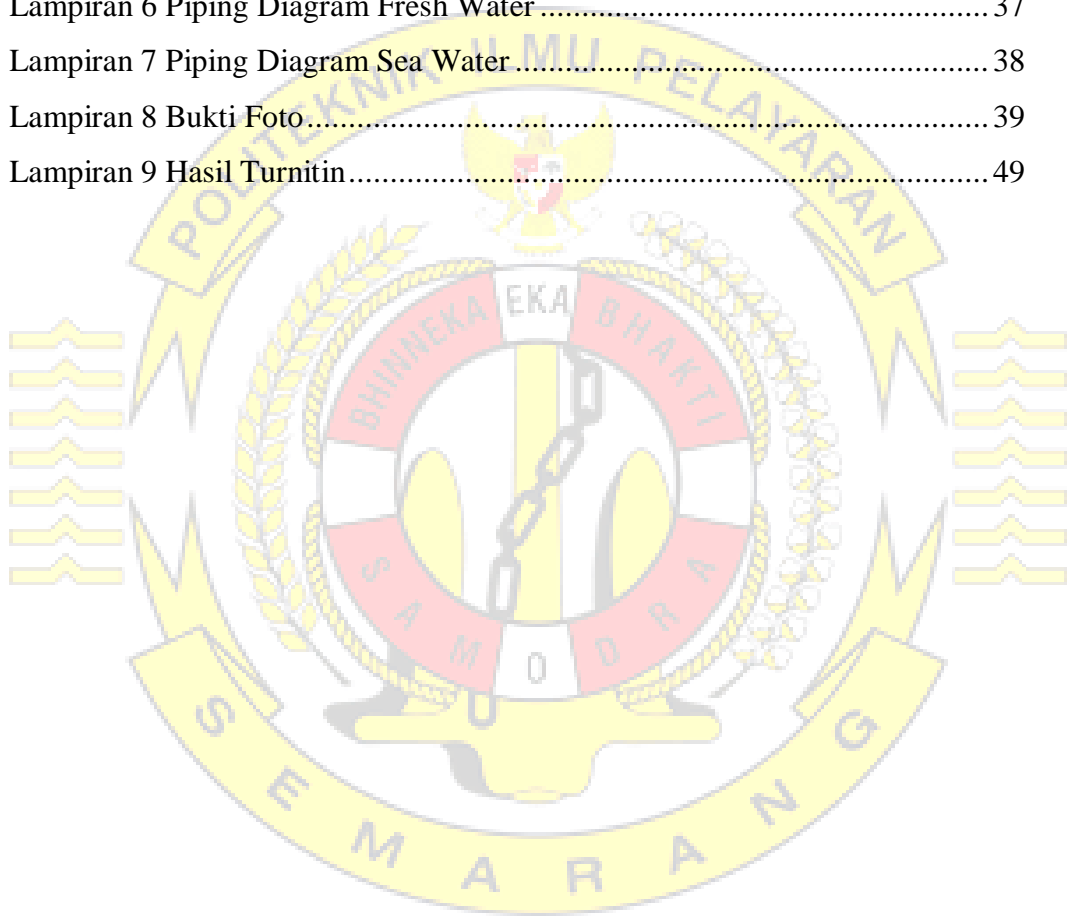
Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.19 *cleaning filter sea chast*

Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara	30
Lampiran 2 Hasil Wawancara	32
Lampiran 3 Validasi Wawancara.....	34
Lampiran 4 Ship Particular	35
Lampiran 5 Crew List	36
Lampiran 6 Piping Diagram Fresh Water.....	37
Lampiran 7 Piping Diagram Sea Water.....	38
Lampiran 8 Bukti Foto.....	39
Lampiran 9 Hasil Turnitin.....	49



ABSTRAKSI

Mansyur, M.Firmansyah Ali, 2023, NIT: 561911217227 T, “*Analisis Minyak Pelumas yang Bercampur Air Pada Mesin Diesel Generator di MV.Tanto Manis*” Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr.F.Pambudi Widiatmaka ,S.T.,M.T Pembimbing II : Retno Hariyanti ,S.Pd.,M.M.

Mesin *Diesel Generator* merupakan suatu pesawat bantu atau permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan listrik. Listrik tersebut berguna untuk keperluan diatas kapal seperti sebagai *supply* listrik untuk lampu-lampu, kontainer reefer, alat-alat navigasi, pompa-pompa dan permesinan lainnya yang membutuhkan listrik untuk beroperasi. Untuk menunjang kinerja mesin *diesel generator* maka diperlukan sistem pelumasan yang baik. Pada tanggal 27 April 2022, penulis mengamati keadaan dimana saat kapal berlayar menuju Pontianak terjadi *emulsifikasi* pada minyak pelumas mesin *diesel generator*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab bercampurnya minyak pelumas dengan air, untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat bercampurnya minyak pelumas dengan air, serta untuk mengetahui upaya penanggulangan dan pencegahan minyak pelumas bercampur dengan air.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Sumber data penelitian diperoleh dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan wawancara, teknik keabsahan data menggunakan teknik triangulasi. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah Shell (*Software, Hardware, Environment, dan Liveware*).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab bercampurnya minyak pelumas dengan air pada sistem pelumasan mesin *diesel generator* disebabkan oleh adanya kerusakan *O-ring cylinder liner diesel generator*, dengan adanya kerusakan tersebut maka berdampak lolosnya air pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan liner jatuh kedalam *carter* sehingga minyak pelumas mengalami *emulsifikasi* dengan air pendingin dimana hal tersebut mengakibatkan rusaknya komponen mesin *diesel generator* yang lainnya. Upaya penanggulangan bercampurnya minyak pelumas dengan air yaitu dengan melakukan perawatan sesuai dengan *plan maintenance system*, mengoperasikan mesin *diesel generator* secara bergantian dan sesuai dengan *manual book*.

Kata Kunci : Analisis, Mesin *Diesel Generator*, Minyak Pelumas, Air Pendingin, Sistem Pelumasan, *Emulsifikasi*

ABSTRAC

Mansyur, M.Firmansyah Ali, 2023, NIT: 561911217227 T, “*Analysis of Lubricating Oil Contaminated with Water in the Diesel Generator Engine on MV Tanto Manis*”. thesis of the Engineering study program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka ,S.T., M.T., and Supervisor II : Retno Hariyanti ,S.Pd, M.M.

The Diesel Generator Engine is an auxiliary equipment or machinery used to generate electricity. The electricity generated is essential for various purposes on board, such as supplying power to lights, reefer containers, navigation equipment, pumps, and other machinery that require electricity to operate. To support the performance of the diesel generator engine, a proper lubrication system is necessary. On April 27, 2022, the author observed a condition where emulsification occurred in the lubricating oil of the diesel generator engine while the ship was sailing towards Pontianak. The purpose of this study is to determine the factors causing the mixing of lubricating oil with water, identify the impacts resulting from the mixing of lubricating oil with water, and understand the efforts for mitigation and prevention of lubricating oil contamination with water.

The research methodology used in this study is qualitative research. The research data sources are primary and secondary data. Data collection techniques include observation, literature review, documentation, and interviews, while data validity is ensured through triangulation. The data analysis technique used in this study is the Shell method (Software, Hardware, Environment, and Liveware).

The results obtained from this research indicate that the mixing of lubricating oil with water in the lubrication system of the diesel generator engine is caused by the damage to the O-ring of the cylinder liner in the diesel generator. This damage leads to the leakage of the cooling water, which is responsible for cooling the liner, into the crankcase, resulting in the emulsification of the lubricating oil with the cooling water. This, in turn, leads to the damage of other components of the diesel generator engine. Mitigation measures for the mixing of lubricating oil with water include following the planned maintenance system, operating the diesel generator engine alternately, and following the guidelines provided in the manual book.

Keywords: Analysis, Diesel Generator Engine, Lubricating Oil, Cooling Water, Lubrication System, Emulsification.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman tidak dapat dipungkiri akan mempengaruhi banyak aspek penting khususnya dalam dunia perekonomian. Bentuk perkembangan sektor perekonomian ditunjukkan dari meningkatnya distribusi barang baik dari dalam maupun luar pulau. Tidak hanya itu bahkan distribusi barang saat ini sudah dilakukan antar mancanegara. Aspek penting dalam hal distribusi adalah transportasi. Papacostas mendefinisikan transportasi sebagai kombinasi sistem yang meliputi fasilitas tertentu berdasarkan kontrol dan arus yang memungkinkan dapat memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan efisien untuk mendukung aktivitas manusia setiap waktu (Setiawati 2018). Berdasarkan pada *International Merchandise Trade Statistic*, moda transportasi digolongkan menjadi beberapa jenis diantaranya yaitu darat, laut, udara, dan saluran pipa.

Mengutip kajian Isdiana dan Aminata (2019) yang memperoleh data UNCTAD tahun 2015. Salah satu jenis sarana transportasi distribusi barang yang efektif dan efisien adalah melalui jalur laut, dimana sekitar 80% tingkat volume perdagangan dunia didominasi melalui akomodasi laut. Berikutnya merujuk pada buku Pengantar Transportasi karangan Fatimah (2019) yang mengolah data dari Badan Pusat Statistika (2016) mengemukakan bahwa sebesar 91.79% dari kegiatan ekspor Indonesia pada tahun 2016 dilakukan

dengan moda transportasi laut. Hal tersebut didukung dengan bentuk keadaan geografis Indonesia sebagai negara kepulauan dimana sebagian besar wilayah berupa perairan. Selain itu wilayah strategis Indonesia juga menjadi faktor lain yang menjadikan Indonesia sebagai pusat jalur perdagangan internasional dan poros maritim. Kesempatan tersebut harus dimanfaatkan sebaik mungkin dengan cara meningkatkan, menjaga, dan mengupayakan fasilitas kapal laut tetap memadai.

Kelancaran dan kenyamanan moda transportasi laut menjadi tanggung jawab seluruh awak kapal yang bertugas. Untuk dapat menciptakan situasi yang kondusif diperlukan wawasan dan pengetahuan serta pengalaman agar mampu mencegah dan mengatasi masalah atau insiden selama di atas kapal. Salah satu yang perlu diperhatikan dalam menjaga dan memelihara kelancaran operasi kapal yaitu pada bagian permesinan. Peranan mesin seperti *diesel generator* di atas kapal memegang kendali yang vital karena sebagai sumber utama daya listrik di atas kapal. Nurdin (2018) menjelaskan bahwasanya *diesel generator* adalah salah satu mesin bantu di atas kapal yang menghasilkan energi dengan cara mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Sebagai pendukung pada pengoperasian permesinan diatas kapal, mesin bantu *diesel generator* wajib ditunjang dengan adanya komponen-komponen penting salah satunya meliputi sistem pelumasan mesin. Menurut Prasetya dan Kismantoro (2017) tujuan dari pelumasan adalah sebagai media pelumas dua bagian yang saling bergerak, membentuk film minyak pada dua logam yang saling bergesekan, sebagai peredam suara dan sebagai penyalur panas gesekan. Pada jangka waktu tertentu

pelumasan juga dapat menjaga bagian dalam mesin supaya tidak mengalami proses pengkaratan terlalu cepat sehingga mesin mampu beroperasi maksimal dalam rentang waktu yang panjang. Apabila kualitas minyak lumas tidak bagus maka semua sistem pelumasan akan terganggu. Akibatnya, kinerja dari mesin bantu *diesel generator* pun menurun dan menghambat pengoperasian kapal bahkan dapat menyebabkan *blackout*.

Sistem pelumasan yang buruk akan mengakibatkan mesin kapal mengalami *over heating*. Adapun salah satu penyebab yang memengaruhi kualitas minyak lumas menjadi buruk yakni tercampurnya air dan minyak lumas. Seperti yang telah dialami penulis pada masa pelaksanaan penelitian di MV. Tanto Manis. Ketika kapal sedang berlayar dari Jakarta menuju Pontianak, Kalimantan Barat, penulis menghadapi sebuah permasalahan pada sistem pelumasan pada *diesel generator* nomor 2. Saat itu penulis sebagai cadet diperintahkan masinis melakukan kegiatan jurnal *logbook engine room* dan ketika dilakukan pengecekan kuantitas dan kualitas isi dari minyak lumas di *carter diesel generator* dengan alat *sounding*-nya, penulis mendapati warna yang tidak normal melekat pada alat *sounding*. Minyak lumas yang seharusnya berwarna bening saat itu berwarna keruh. Indikasi tersebut menandakan adanya masalah pada kandungan minyak lumas yang telah tercampur oleh air. Selain itu, terdapat beberapa ciri lainnya yang menjadi indikasi permasalahan tersebut. Pertama, apabila konsentrasi kekentalan minyak lumas berkurang. Adapun cara lainnya untuk mendeteksi adalah dengan meraba menggunakan tangan. Minyak lumas yang sudah bercampur dengan air akan terasa lebih encer dan volume

pada *carter* yang bertambah. Kedua, apabila mesin *diesel generator* mengeluarkan suara yang lebih kencang dari biasanya. Berdasarkan indikasi-indikasi yang telah disebutkan, akibatnya mesin akan bertambah panas karena suhu pada minyak lumas yang naik sehingga secara otomatis mengakibatkan tekanan oli turun pada *diesel generator* yang dapat dilihat pada *panel control*. Campuran antara minyak lumas dan air ini jika dibiarkan secara terus menerus dapat memicu timbulnya kerusakan pada komponen mesin, khususnya pada *diesel generator*. Selanjutnya jika salah satu mesin *diesel generator* dihentikan, maka hal yang harus dilakukan adalah dengan menggantinya dengan mengoperasikan mesin *diesel generator* yang lainnya. Dengan demikian, Masinis yang bertanggung jawab ketika itu melakukan penggantian dari *diesel generator* nomor 2 ke *diesel generator* nomor 1 supaya kebutuhan listrik di kapal dapat terpenuhi.

Berdasarkan pengalaman yang penulis peroleh, serta mengamati dari beberapa dampak yang diakibatkan, penulis memandang perlu untuk mengangkat permasalahan ini sebab memiliki pengaruh yang besar terhadap pengoperasian mesin di kapal. Penulis juga tertarik menganalisis dan mempelajari lebih jauh dalam sebuah penelitian berjudul: “Analisis Minyak Pelumas yang Tercampur Air pada *Diesel Generator* di MV. Tanto Manis”

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan definisi fokus penelitian merupakan suatu hal yang memiliki tujuan untuk membatasi suatu masalah yang terjadi dengan memilah

antara data yang relevan dan tidak relevan supaya tetap pada pembahasan dalam masalah penelitian yang akan penulis bahas. Melihat banyaknya cakupan pembahasan dalam penyusunan penelitian ini dan keterbatasan ilmu pengetahuan serta waktu pelaksanaan pada saat melakukan penelitian, penulis pun menyadari akan membatasi dan memfokuskan penelitian yang akan difokuskan pada analisis minyak pelumas yang tercampur air pada *diesel generator* di atas kapal MV. Tanto Manis.

C. Perumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang dan pembahasan masalah diatas, maka perlu dirumuskan beberapa masalah yang akan diteliti. Untuk itu berikut adalah beberapa macam uraian permasalahan yang dapat dirumuskan :

1. Apa faktor yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan air pada *diesel generator* di MV. TANTO MANIS?
2. Apa dampak yang diakibatkan jika minyak lumas pada *diesel generator* tercampur dengan air di MV. TANTO MANIS?
3. Bagaimana upaya penanganan minyak lumas yang tercampur dengan air pada *diesel generator* di MV. TANTO MANIS ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada pengalaman yang penulis alami dan pengamatan penulis pada saat melakukan penelitian diatas kapal MV.Tanto Manis, maka di dapatkan beberapa tujuan dari penulis melaksanakan penelitian ini diantaranya adalah :

1. Untuk menganalisis faktor yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan air pada *diesel generator*.
2. Untuk menganalisis dampak yang diakibatkan jika minyak lumas pada *diesel generator* tercampur dengan air.
3. Untuk menganalisis upaya penanganan minyak lumas yang tercampur dengan air pada *diesel generator*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap *diesel generator* nomor 2 yang mengalami kejadian bercampurnya air dengan pelumas pada sistem pelumasan yang dapat mengganggu kinerja dari *diesel generator*. Sehingga dari kejadian tersebut penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai kalangan dan pihak yang terkait. Manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini antara lain:

1. Manfaat secara teoritis

Bermanfaat untuk memberikan sumbangan pemikiran sekaligus untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi pembaca tentang permesinan bantu mengenai perawatan dan perbaikan permesinan bantu khususnya *diesel generator* diatas kapal guna menunjang pengoperasian diatas kapal.

2. Manfaat secara praktis

a. Bagi Taruna/Taruni Program Studi Teknika

Hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai pengalaman serta pemahaman terhadap wawasan ilmu pengetahuan bagi taruna ataupun

taruni program studi teknik mengenai perawatan dan perbaikan permesinan bantu, khususnya dalam memperbaiki *diesel generator* agar dapat beroperasi dengan baik dan lancar.

b. Bagi Masinis

Adapun dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi tolak ukur pertimbangan pentingnya pemeliharaan rutin sesuai jadwal pada mesin bantu *diesel generator* dan bisa mengetahui penyebab adanya *emulsifikasi* minyak pelumas dengan air pada sistem pelumasan *diesel generator* serta sebagai gambaran supaya mampu mencegah bercampurnya air pendingin dengan oli pada sistem pelumasan *diesel generator*.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Menjadi evaluasi dan pembelajaran sekaligus pertimbangan serta masukan bagi perusahaan pelayaran maupun penyedia jasa transportasi laut supaya menerapkan sistem yang dilakukan penulis dalam menangani permasalahan yang sama pada mesin bantu *diesel generator* yang ada diatas kapal, serta untuk menciptakan kelancaran operasi transportasi kapal dan untuk kemajuan bagi perusahaan pelayaran.

d. Bagi Lembaga Pendidikan

Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan sekaligus pemahaman dalam hal permesinan bantu *diesel generator* diatas kapal, dan juga dapat menambah informasi pustaka.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Analisis

Analisis adalah suatu bentuk kegiatan yang dilakukan dengan tujuan mencari tahu sebab akibat, titik permasalahan suatu peristiwa atau suatu tindakan. Junaidi mengutarakan gagasannya bahwa analisis memiliki tujuan untuk memberi kejelasan terhadap suatu peristiwa, kejadian atau perilaku, sekaligus untuk menjabarkan apa yang menjadi latar belakang peristiwa.

(Ghony dan Almanshur 2012). Adapun Wirardi (2009:20) berpendapat bahwa analisis merupakan kegiatan yang terdiri dari berbagai aktivitas meliputi upaya menguraikan, memisahkan, membedakan sesuatu untuk diklasifikasikan ataupun dikelompokkan kembali sesuai dengan kriteria tertentu supaya dapat ditentukan kaitannya dan dijelaskan maknanya. Sementara Darminto dan Julianty (2002:52) memberikan pengertian analisis merupakan suatu bentuk aktivitas menguraikan pokok-pokok atas bagaiannya yang akan ditelaah bagian itu sendiri, serta kaitannya pada setiap bagian guna memperoleh penjelasan yang tepat sekaligus pemahaman mengenai arti dari keseluruhan.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan atau upaya yang ditujukan untuk memberikan penjelasan, serta dapat menerangkan,

menguraikan, dan menelaah suatu perkara sekaligus peristiwa-peristiwa, sehingga dapat diketahui kebenarannya.

2. Sistem Pendingin

a. Pengertian Sistem Pendingin

Wibowo et al. (2021) menjelaskan definisi mengenai sistem pendingin yaitu suatu sistem yang digunakan pada mesin diesel dengan tujuan untuk menurunkan suhu yang tinggi akibat dari pengoperasian secara terus menerus baik diruang silinder maupun diluarnya. Sementara itu Ziliwu (2021) menjelaskan bahwa sistem pendingin ialah sistem yang memiliki kegunaan untuk menjaga temperatur mesin agar tetap pada suhu tertentu sesuai dengan desain kegunaan mesin. Kenaikan suhu pada mesin yang terjadi diakibatkan dari mesin yang beroperasi secara terus menerus. Oleh sebab itu, supaya dapat menurunkan kenaikan suhu yang berlangsung secara terus menerus maka digunakan sistem pendinginan.

b. Fungsi Sistem Pendingin

Julianto et al. (2016) menjelaskan bahwa sistem pendingin tersusun oleh beberapa komponen utamanya sebagai pendingin blok mesin, pendingin pelumas, *scavage air* dan *water jacket*. Legiman dan Sulaiman (2018) menambahkan bahwa fungsi sistem pendingin ialah sebagai berikut :

- 1) Mengurangi panas akibat pembakaran yang berasal dari campuran bahan bakar dan udara dengan temperatur yang dapat mencapai

2500 derajat *celcius*. Dengan suhu yang relatif tinggi tersebut, tentunya dapat mengakibatkan logam dan komponen meleleh sehingga dapat mengganggu kinerja dari sistem pendingin.

- 2) Mempertahankan temperatur mesin sehingga sesuai dengan temperatur kerja yang optimal.
- 3) Mempercepat mesin mencapai temperatur kerja supaya dapat mencegah terjadinya keausan dan pembuangan gas emisi yang berlebihan.

c. Jenis Sistem Pendingin

Merujuk pada hasil studi Legiman dan Sulaiman (2018), terdapat dua cara kerja pada sistem pendingin yaitu, sitem pendingin dengan menggunakan pendingin udara (*air cooling engine*) dan sistem pendingin air (*water cooling*).

1) Sistem Pendingin Air (*Water Cooling*)

Sistem pendingin air diyakini sebagai cara yang optimal dikarenakan sebagian panas yang berasal dari ruang bakar akan diserap oleh dinding silinder dan kepala silinder. Namun, perawatan dari sistem pendingin air juga lebih rumit dan biaya yang dibutuhkan untuk perawatan dari sistem pendingin ini pun juga lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pendingin udara. Akan tetapi, banyak juga keunggulannya salah satunya lebih aman karena pada ruang bakar ditutupi oleh air yang berada di *water jacket*. Dengan demikian, selain berfungsi untuk mendinginkan juga sebagai

peredam bunyi. Selain itu juga pendinginan air lebih cocok bagi mesin yang dioperasikan secara terus menerus.

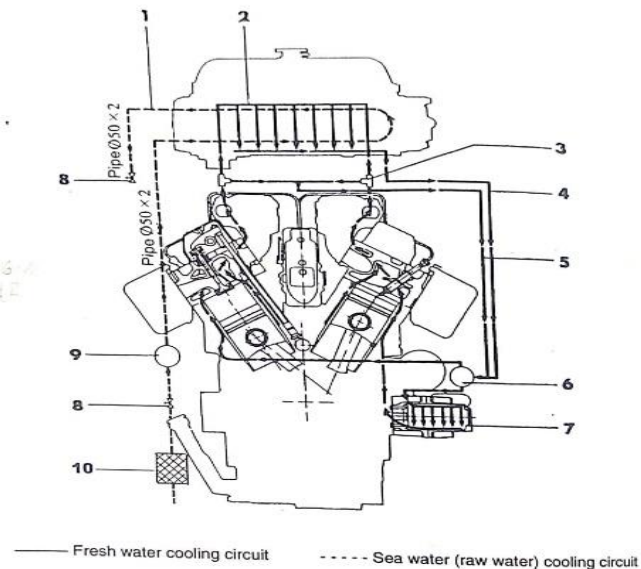


Fig. 5-6-1 Indirect Cooling

- | | | |
|---|------------------|----------------------------|
| 1 Raw water circuit | 2 Heat exchanger | 3 Thermostat |
| 4 Fresh water from heat exchanger to pump | 5 By-pass pipe | 6 Fresh water pump |
| 7 Oil cooler | 8 Cock | 9 Raw water pump |
| | | 10 Sea water filter screen |

Gambar 2.1 Sistem Pendingin Air

Sumber: *manual book*

2) Sistem Pendingin Udara (*Air Cooling Engine*)

Pendinginan udara berfungsi apabila panas dari mesin yang sedang bekerja/berputar melewati sirip, rusuk atau fins ke udara luar. Pendinginan udara pada umumnya digunakan oleh mesin satu/dua silinder dan biasanya terdiri atas: sirip pendingin yang terletak di kepala silinder dan badan silinder. Adapun penyerapan panas oleh udara dari sirip-sirip pendingin harus dalam bentuk aliran atau dalam pengertian lain udaranya harus mengalir supaya temperatur udara sekitar sirip tetap terjaga rendah dan penyerapan panas tetap

berlangsung secara optimal. Beberapa kelebihan dari sistem pendingin udara sebagai berikut:

- a. Kontruksi cenderung lebih sederhana.
- b. Harga relatif murah.
- c. Perawatan cenderung mudah.
- d. Cocok digunakan untuk mesin kecil dan suhu yang dihasilkan tidak terlalu tinggi.
- e. Mudah dilakukan pembersihan.

Namun terdapat kekurangan dari sistem pendingin udara antara lain:

- a. Pendinginan kurang merata.
- b. Suara mesin lebih berisik akibat getaran sirip-sirip pendingin.
- c. Tidak cocok digunakan pada mesin yang menghasilkan panas tinggi.

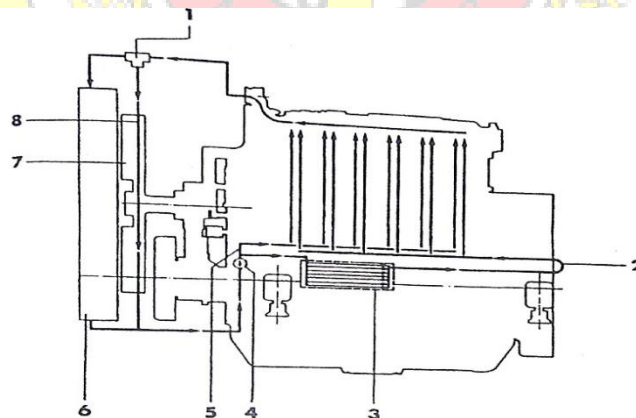


Fig. 5-6-2 Fan Cooling

- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1 Thermostat | 2 Cooling water to cylinder row B | 3 Oil cooler |
| 4 Cooling water pump | 5 Cooling water to cylinder row A | 6 Radiator |
| 7 Fan | 8 Bypass line | |

Gambar 2.2 Sistem Pendingin Udara

Sumber: *manual book*

Menurut Prasetya dan Kismantoro (2017), jenis sistem pendingin terbagi menjadi dua yaitu pendingin tertutup dan pendingin terbuka. Pada *diesel generator* di kapal MV. TANTO MANIS menggunakan sistem pendingin tertutup dengan air tawar sebagai media pendinginnya. Berikutnya, air tawar pada *expansion tank* dipompa dengan pompa air tawar menuju ke *cylinder head* mesin untuk mendinginkan mesin kemudian air tawar dialirkan menuju ke *lubricating oil cooler* untuk mendinginkan minyak pelumas yang dipakai untuk melumasi mesin.

Setelah melakukan pendinginan terhadap minyak pelumas, air tawar akan menuju ke pendingin air tawar (*fresh water cooler*) untuk didinginkan menggunakan air laut sehingga, air tawar yang sudah didinginkan akan kembali ke tangki ekspansi untuk digunakan kembali. Pada *diesel generator* diatas kapal, *cooling system* ini dilakukan tiga kali yaitu dengan tujuan untuk mendinginkan *cylinder head* dan blok mesin yang timbul panas akibat adanya proses pembakaran serta untuk mendinginkan pelumas akibat penyerapan panas pada saat melumasi mesin maka, panas tersebut dipindahkan ke media lain yaitu air tawar. Selanjutnya, dilakukan pendinginan terhadap air tawar oleh air laut supaya suhu air tawar tetap rendah sehingga dapat digunakan kembali pada sistem dan begitu seterusnya. Pendinginan *diesel generator* dilakukan agar dapat mengatasi terjadinya *overheating* atau kerusakan pada komponen *diesel generator*.

Diesel generator yang ada di kapal memanfaatkan media pendingin air tawar. Hal tersebut guna mencegah terjadinya korosi pada komponen *diesel generator*. Dengan demikian mesin dapat beroperasi lebih lama dan perawatannya lebih mudah. Selain sistem pendingin, dalam *diesel generator* ini terdapat pula sistem pelumasan untuk menurunkan suhu dari komponen lainnya.

3. Sistem Pelumasan

a. Pengertian Sistem Pelumasan

Menurut Indriyani dan Dwisetiono (2021), sistem pelumasan adalah suatu sistem yang berfungsi dalam penyediaan kebutuhan minyak pelumas yang dingin, bersih, dan cukup ke dalam mesin. Hal tersebut bertujuan supaya pelumasan tetap efektif dan dapat memenuhi kebutuhan untuk melumasi semua bagian komponen yang bergesekan dan bergerak didalam mesin itu sendiri. Pada sistem permesinan tentu membutuhkan pelumasan, begitu juga dengan *diesel generator* yang memerlukan adanya pelumasan pada komponen-komponen di dalam mesin *diesel generator*, supaya *diesel generator* dapat beroperasi dengan baik maka diperlukan juga pelumasan yang baik.

b. Fungsi Sistem Pelumasan

Pujino et al (2019) menyebutkan beberapa fungsi dari sistem pelumasan yaitu sebagai berikut :

- 1) Sebagai pelapis oli (*oil film*) agar dapat meminimalisir dampak dari gesekan dua komponen

- 2) Sebagai pendingin komponen akibat proses dari pembakaran yang menghasilkan panas pada mesin dan komponen-komponen mesin. Adapun hal tersebut mampu mengakibatkan komponen lebih cepat aus.
- 3) Sebagai perapat (*seal*). Terdapat lapisan antara dinding silinder dengan torak yang dibuat oleh oli mesin. Oleh karena itu, pelumas menjaga tenaga mesin tidak hilang karena fungsinya sebagai perapat.
- 4) Sebagai pembersih akibat endapan kotoran dalam komponen mesin yang berasal dari debu atau butiran-butiran logam hasil pergesekan antar komponen mesin yang bergesekan.

c. Macam-Macam Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan memiliki beberapa jenis berdasarkan pada kebutuhan mesin yang akan diberikan pelumasan. Pelumasan pada mesin diesel dibedakan menjadi dua jenis diantaranya yaitu:

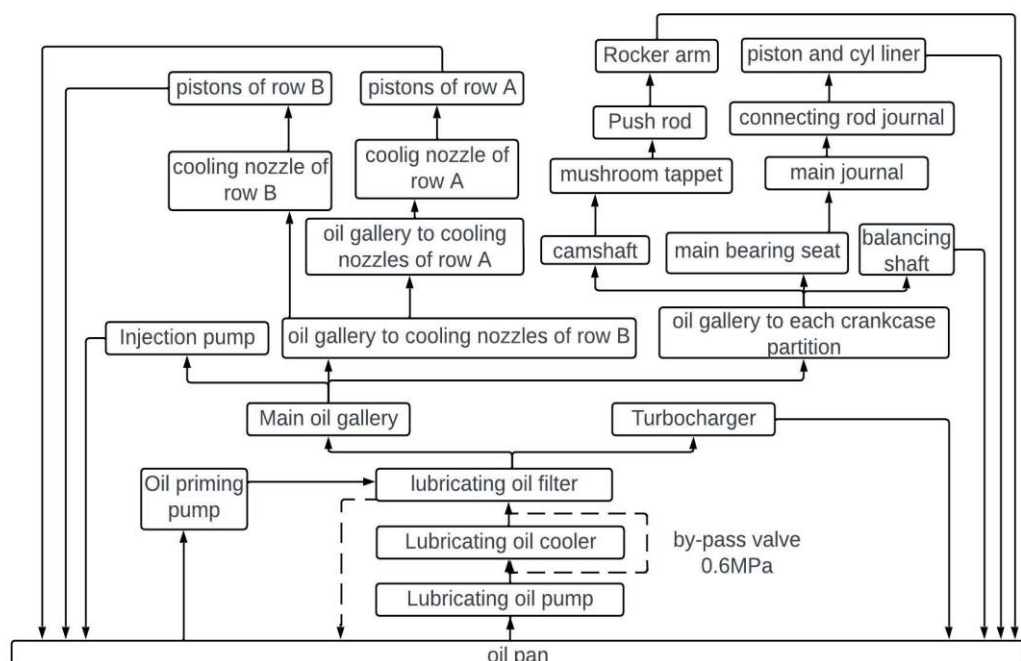
- 1) Sistem Pelumasan Kering (*dry sump system*)

Sistem pelumasan yang tidak menggunakan karternya untuk menampung minyak pelumas tetapi, menggunakan tanki lain di luar mesin sebagai penampung minyak pelumasnya. Pada sistem pelumasan ini umumnya menggunakan sebuah *oil cooler*, baik yang memakai air atau pun udara sebagai media pendinginan minyak pelumas.

- 2) Sistem Pelumasan Basah (*wet sump system*)

Sistem pelumasan basah adalah sistem pelumasan motor yang memanfaatkan karternya sebagai penampung minyak pelumas. Dalam sistem ini, minyak yang menetes jatuh dari silinder dan komponen-komponen yang lain kembali ke karter untuk selanjutnya dialirkan kembali dengan sebuah pompa minyak ke dalam sistem pelumasannya.

d. Prinsip Kerja



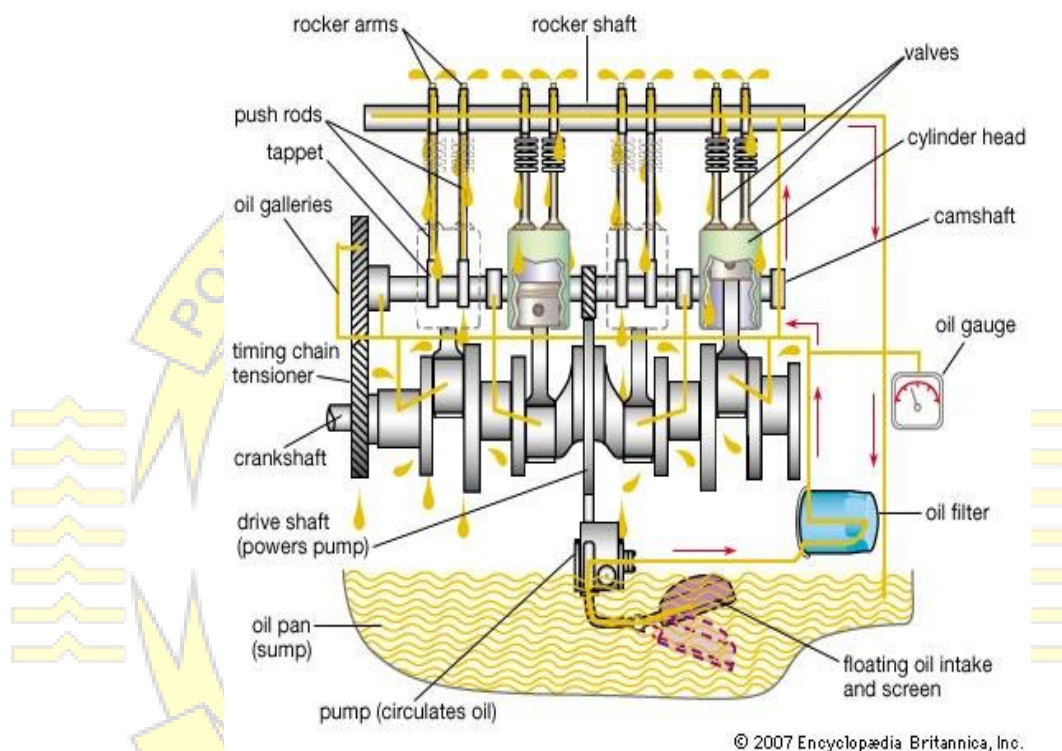
Gambar 2. 3 Diagram Sistem Pelumasan

Sumber: *Manual Book*

Menurut pengertian sistem pelumasan merupakan perputaran dari minyak pelumas ketika melumasi seluruh bagian dalam pada mesin yang bergerak. Adapun langkah kerja minyak pelumas pada mesin diesel sebagai berikut:

- a. Pada saat mesin dalam kondisi mati semua, oli akan terkumpul pada karter dan apabila mesin dihidupkan, mesin akan memutar pompa oli stainer. Oli stainer akan menyaring kotoran sehingga tidak merusak sistem pelumasan.
- b. Selanjutnya oli akan ditekan oleh pompa oli ke seluruh sistem pelumasan. Sebelum masuk ke filter oli, oli mesin melalui *oil pressure regulator* terlebih dahulu. Fungsinya yaitu untuk mencegah tekanan berlebih yang dihasilkan dari tekanan pompa oli. Karena semakin kencang putaran mesin, maka semakin tinggi pula tekanan yang dihasilkan oleh pompa oli yang berputar semakin kencang. Ketika tekanan berlebih *relief valve* akan terbuka dan akan mengembalikan tekanan oli yang berlebih kembali kedalam karter.
- c. Selanjutnya di dalam filter oli akan dilakukan penyaringan oli kembali dari kotoran-kotoran kecil dan selanjutnya oli akan dialirkan ke *oil cooler*.
- d. Pada *oil cooler*, oli akan didinginkan terlebih dahulu. Dalam proses pendinginan suhu oli ada yang menggunakan air dan ada yang menggunakan udara. Dalam hal ini proses pendingin oli pada *diesel generator* di MV. Tanto Manis menggunakan media air.
- e. Setelah suhu oli turun, oli akan dialirkan ke jalur khusus oli (*oil feed*) *blok silinder*. Berikutnya, oli akan dialirkan menuju ke *crankshaft pin* dan *crankshaft journal*. Selain itu, oli mesin juga akan disemprotkan ke *piston* menggunakan *oil jet*.

- f. Oli kemudian dialirkan menuju kepala silinder untuk melumasi *camshaft* dan *rocker arm*.
- g. Setelah semua komponen mesin mendapatkan pelumasan, oli mesin akan mengalir kembali menuju karter untuk disirkulasikan kembali.



Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sistem Pelumasan

Sumber: Muhammad Rijal, (2017)*Lubrication System*

4. Diesel Generator

Menurut Sari dan Nazir (2015) *diesel generator* ialah suatu pembangkit listrik yang tersusun atas kombinasi mesin diesel dan generator listrik (alternator) yang memiliki kegunaan sebagai penghasil listrik. Di atas kapal *diesel generator* mempunyai peranan yang sangat penting dimana mesin *diesel generator* menjadi sumber utama penghasil listrik untuk

menyediakan listrik ke mesin lainnya dan untuk kebutuhan sehari-hari diatas kapal. Prinsip kerja dari mesin *diesel generator* yakni mengubah energi kimia menjadi energi mekanis, dimana energi mekanis tersebut diubah oleh *alternator* menjadi energi listrik. Energi kimia didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar dan udara pada silinder.

Wiranto dan Tsuda (2004) menjelaskan motor diesel juga dikenal sebagai motor penyalaan kompresi (*compression engine ignition*) dimana terjadinya proses pembakaran dalam silinder diakibatkan oleh panasnya udara yang dikompresikan kemudian mempunyai tekanan dan suhunya akan naik tinggi, sebagai akibat dari proses kompresi. didapati beberapa ciri khusus dari mesin diesel diantaranya adalah:

- a) Hanya menghisap udara dan kemudian dikompresikan.
- b) Bahan bakar dalam keadaan kabut dikabutkan ke ruang pembakaran.
- c) Tidak memerlukan alat perantara untuk pembakaran.

Prasetya (2017) menjelaskan dalam bukunya yang berjudul Sistem Perawatan dan Perbaikan Permesinan Kapal bahwa mesin diesel pembangkit listrik (*Generator set*) merupakan sebuah pesawat bantu yang menjadi salah satu dari lima buah pesawat bantu lainnya yang penting diatas kapal menurut *International Safety Management (ISM) code*. Selain itu, CLASS juga merekomendasikan pesawat bantu ini. Klasifikasi Internasional memberikan persyaratan bahwasannya pada setiap kapal paling tidak memiliki minimal dua buah motor bantu pembangkit listrik ditambah dengan satu buah motor bantu darurat pembangkit listrik

(*Emergency Diesel generator*) atau tiga buah motor bantu pembangkit listrik tanpa/tidak harus ditambah dengan *Emergency diesel generator*. Persyaratan-persyaratan *diesel generator* tersebutlah yang menjadikan suatu perhatian penting supaya dilakukakan perbaikan serta perawatan yang rutin terjadwal dan baik.

Sistem perawatan harus dilakukan sesuai buku petunjuk (*Instruction book*) dari pembuatan mesin bantu tersebut dikarenakan terdapat beberapa spesifikasi dari setiap mesin yang tidak sama setiap pembuatan baik dari power, tipe, seri, tahun pembuatan, dan sebagainya.

Berdasarkan jam kerja, dilakukan sistem perawatan dan pemeriksaan fisik terhadap material contohnya: penggantian semua minyak lumas (*Luba Oil for crankcase, cam shaft, turbocharge bearing*), semua perbaikan cabut kepala silinder *cylinder head* untuk pemeriksaan *piston, piston ring piston pin bush, crank pin metal, main bearing*.

Komponen pada *diesel generator* yang perlu dilumasi ialah komponen yang bergerak dan saling bergesekan, komponen tersebut antara lain:

a) Torak/*Piston*

Piston merupakan bagian dari komponen mesin yang membentuk ruang bakar bersama-sama dengan *cylinder blok* dan *cylinder head*. *Piston* melakukan siklus kerja mesin dengan gerakan naik turun, sekaligus merupakan komponen yang meneruskan tenaga hasil pembakaran menuju *crankshaft*. Jadi, dapat disebutkan bahwa

piston memiliki peran yang sangat vital dalam melakukan siklus kerja mesin serta dalam menghasilkan tenaga pembakaran.

b) Batang torak (*Connecting rod*)

Bagian dari mesin yang menghubungkan antara torak dengan crank atau poros engkol, dengan crank adalah batang torak. Sistem ini membentuk mekanisme sederhana yang mengubah gerak lurus/linier menjadi gerak melingkar. Batang piston juga dapat merubah gerak melingkar menjadi gerak linier.

c) Poros Engkol (*Crankshaft*)

Poros engkol merupakan bagian pada mesin yang berperan dalam pengubahan gerak vertikal menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, poros engkol membutuhkan pena engkol (*crankpin*), sebuah *bearing* tambahan yang diletakkan pada ujung batang penggerak di setiap silindernya.

d) *Camshaft*

Camshaft merupakan sebuah alat yang berperan dalam mesin diesel untuk menjalankan *valve poppet*. *Cam* membuka katup dengan menekan *push rod* yang akan menekan *rocker arm*, atau dengan mekanisme bantuan lain ketika komponen tersebut berputar.

e) *Rocker arm*

Rocker arm merupakan komponen dari mesin yang berguna untuk menekan batang *valve intake* dan *valve exhaust*. *Rocker arm* digerakkan oleh *push rod* yang ditekan oleh *cam shaft*.



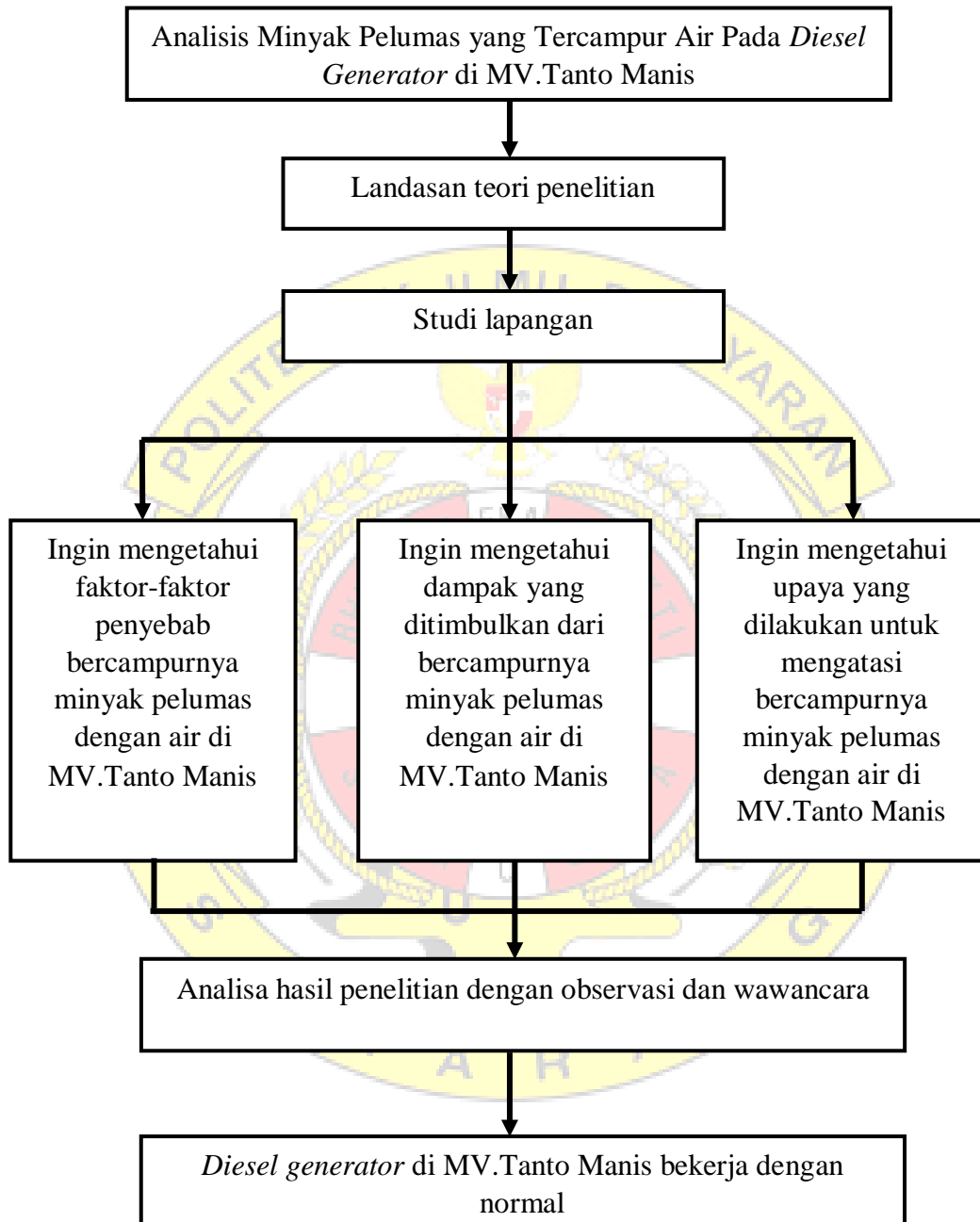
Gambar 2 5 Diesel generator di MV.Tanto Manis

Sumber: Dokumen pribadi

5. *Emulsifikasi*

Erfando et al. (2018) menjelaskan bahwa *emulsifikasi* adalah proses pembentukan campuran dua fase yang berbeda. Emulsi sifat muatan pada partikel yang ukurannya jauh lebih kecil daripada tetesan emulsi yang distabilkan. *Emulsifikasi* dalam minyak biasanya sulit terjadi karena ketidak sempurnaan antara kedua fase cair ini. *Emulsifikasi* minyak pelumas dan air dalam mesin merupakan hal yang harus dihindari, karena *emulsifikasi* minyak pelumas dan air dapat menurunkan kualitas dan kekentalan minyak pelumas sehingga akan meningkatkan temperatur minyak pelumas apabila mesin bergesekan , jika hal tersebut terjadi dan bahkan dibiarkan secara terus menerus tentunya dapat merusak komponen-komponen yang dilumasi akibat dari pelumasan yang tidak maksimal.

B. Kerangka Pikir



Gambar 2.6 Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir pada gambar 2.6 dapat dijelaskan bahwa bercampurnya air dan minyak pelumas pada *diesel generator*, disebabkan oleh beberapa faktor antara lain bocor atau berlubangnya pendingin oli (*oil cooling*), retak atau pecahnya silinder liner, pecahnya *O-ring fresh water cooling* pada *cylinder head*, maupun rusaknya *O-ring cylinder liner*.

Bila minyak pelumas dan air bercampur dan terjadi emulsifikasi dampak yang terjadi adalah menyebabkan menurunnya kualitas minyak lumas dan menurunnya tekanan minyak pelumas sehingga mesin menjadi panas. saat keadaan normal tekanan minyak lumas adalah 0.49. Minyak pelumas menjadi bertekanan 0.39. Jika terjadi emulsifikasi antara minyak pelumas dan air pada karter menyebabkan sistem pelumasan terganggu sehingga dapat menyebabkan korosi atau terkikisnya komponen yang bergesekan. Dari permasalahan yang disampaikan tersebut maka selanjutnya akan dilakukan pengumpulan data melalui beberapa metode antara lain observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan studi pustaka. Berdasarkan data-data yang diperoleh akan dilakukan pembahasan supaya dapat digunakan untuk memecahkan masalah hasil penelitian penyebab tercampurnya minyak pelumas dan air pada karter *diesel generator*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul Analisis Minyak Pelumas yang Tercampur Air pada *Diesel Generator* di MV.Tanto Manis. Maka penulis dapat mengambil simpulan dan memberikan saran.

A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab 4, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Bercampurnya minyak pelumas dan air pada sistem pelumasan mesin *diesel generator*; disebabkan karena *PMS*, pembagian jam kerja, pengoperasian yang tidak sesuai, kerusakan *Oring cylinder liner*; kebocoran *LO cooler*, kotornya *FW cooler*; serta air laut yang kotor
2. Bercampurnya minyak lumas dan air pada sistem pelumasan mesin *diesel generator* mengakibatkan rusaknya komponen yang dilumasi serta naiknya temperatur mesin sehingga mesin mengalami *trouble* dan *overheat*.
3. Untuk mengatasi dan mencegah kejadian tersebut maka upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan penggantian pengoperasian mesin *diesel generator* dengan mesin *diesel generator* yang lain. Selanjutnya melakukan penggantian *oring cylinder liner* yang mengalami kerusakan. Selain itu melakukan pembersihan *carter* dan penggantian minyak lumas, melakukan perbaikan dan perawatan sesuai dengan instruksi *manual book diesel generator*.

B. Keterbatasan Penelitian

Melihat luasnya pembahasan masalah ini, penulis menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan dan waktu yang kurang untuk melaksanakan penelitian ini, oleh karena itu, di dalam penelitian ini penulis tidak membahas secara keseluruhan akan tetapi hanya membahas tentang penyebab bercampurnya minyak pelumas dengan air pada sistem pelumasan mesin *diesel generator* di MV. Tanto Manis, dimana penelitian ini penulis laksanakan selama penulis melaksanakan penelitian di kapal MV. Tanto Manis dengan melaksanakan observasi mengenai permasalahan yang penulis bahas dengan jangka waktu kurang dari satu tahun.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab 4 maka, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Semua kru mesin harus rutin melakukan pengecekan pada minyak pelumas mesin *diesel generator* supaya dapat segera ditangani untuk mencegah kerusakan komponen-komponen lain apa bila terjadi *emulsifikasi* pada minyak pelumas.
2. Semua kru mesin harus melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin *diesel generator* sesuai dengan *plan maintenance system* dan manual book.
3. Semua kru mesin harus rajin melakukan pengecekan jumlah *spare part*. Supaya dapat segera di mintakan *spare part* yang kurang atau tidak ada diatas kapal untuk segera dilakukan perbaikan apabila dibutuhkan.

Demikian kesimpulan dan saran yang dapat diambil oleh penulis dalam skripsi ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, namun penulis mengharapkan bahwa skripsi ini dapat menjadi sumbangan pemikiran dalam perawatan dan perbaikan mesin *diesel generator* di atas kapal untuk menunjang kebutuhan listrik di atas kapal.



DAFTAR PUSTAKA

- Aldianto, L., Mirzanti, I. R., Sushandoyo, D., & Dewi, E. F. (2018). *Pengembangan Science Dan Technopark Dalam Menghadapi Era Industri 4.0-Sebuah Studi Pustaka*. Jurnal Manajemen Indonesia, 18(1).
- Alhad, A. M. (2022). *Identifikasi Kurang Optimalnya Kinerja Evaporator FWG Yang Mengakibatkan Menurunnya Produksi Air Tawar Pada MV Navios Coral* (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Baso Iping, S. E. (2021). *Teknik Pengolahan Dan Analisis Data Penelitian*. Metodologi Penelitian Bidang Muamalah, Ekonomi Dan Bisnis, 145.
- Erfando, T. (2018). *Identifikasi potensi jeruk purut sebagai demulsifier untuk memisahkan air dari emulsi minyak di lapangan minyak Riau*. Jurnal Kimia Mulawarman, 15(2), 117-121.
- Fatimah, S. (2019). *Pengantar transportasi*. Myria Publisher.
- Ghony, M. D., & Almanshur, F. (2012). *Metodologi penelitian kualitatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 61, 177-181.
- Hart, C. (2018). *Doing a literature review: Releasing the research imagination*.
- Hasiah, H., Adnan, A., Musa, L., & Nurdin, A. (2019). *Analisis Kinerja Diesel Generator Listrik Dikapal MT. Fortune Glory XLI*. Jurnal Venus, 7(14), 113-132.
- Indriyani, R., & Dwisetiono, D. (2021). *Kajian Kegagalan Komponen Dan Perawatan Pada Sistem Pelumas Mesin Diesel Di Kapal*. Zona Laut: Journal of Ocean Science and Technology Innovation, 1-6.
- Isdiana, F. N., & Aminata, J. (2019). *Analisis ekspor Indonesia dengan anggota Apec melalui moda transportasi laut*. Diponegoro Journal of Economics, 9(1).
- Julianto, T. (2016). *Pemanfaatan Perbedaan Temperatur pada Main Engine Cooling System sebagai Energi Alternatif untuk Pembangkit Listrik di Kapal*. Jurnal Teknik ITS, 5(2), B419-B423.
- Legiman, L., & Sulaiman, F. (2018). *Perawatan dan Perbaikan Sistem Pendingin Mesin Mitsubishi Galant 2500 Cc*. Teknovasi, 1(1), 26-34.
- Martono, N. (2010). *Metode penelitian kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder (sampel halaman gratis)*. RajaGrafindo Persada.
- Mekarisce, A. A. (2020). *Teknik pemeriksaan keabsahan data pada penelitian kualitatif di bidang kesehatan masyarakat*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat, 12(3), 145-151.

- Pramiyati, T., Jayanta, J., & Yulnelly, Y. (2017). *Peran Data Primer Pada Pembentukan Skema Konseptual Yang Faktual* (Studi Kasus: Skema Konseptual Basisdata Simbumil). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 679-686.
- Prasetya, A. Y., & Kismantoro, T. (2017). *Penyebab Pecahnya Cylinder Liner Pada Generator Engine Di MT. Martha Option*. *Dinamika Bahari*, 7(2), 1633-1641.
- Pujiono, A., Feriansah, A., & Pratama, D. (2019). *Analisa dan Cara Mengatasi Gangguan Sistem Pelumas pada Mesin Diesel Mitsubishi PS 100*. *Surya Teknika*, 37-41.
- Sari, D. P., & Nazir, R. (2015). *Optimalisasi desain sistem pembangkit listrik tenaga hybrid diesel generator-photovoltaic array menggunakan HOMER* (studi kasus: Desa Sirilogui, Kabupaten Kepulauan Mentawai). *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 4(1), 1-12.
- Setiawati, N. (2018). *Identifikasi Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service) Di Ruas Jalan Jendral Soedirman Kabupaten Purbalingga* (Doctoral dissertation, undip).
- Situmorang, S. H., Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2010). *Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis*. USUpres.
- Susanti, S., & Wahyuningsih, L. (2013). *Faktor-Faktor Penyebab Tingginya Tingkat Kecelakaan Pesawat Udara di Pulau Papua*. *Warta Ardhia*, 39(3), 230-243.
- Syamsudin, A. (2014). *Pengembangan instrumen evaluasi non tes (informal) untuk menjaring data kualitatif perkembangan anak usia dini*. *Jurnal Pendidikan Anak*, 3(1).
- Wibowo, W., & Astriawati, N. (2021). *Sistem Pendingin Tertutup Pada Mesin Diesel Tipe Diesel MAK 8M32 Sebagai Penggerak Utama Kapal Motor Lit Enterprise*. *Jurnal Polimesin*, 19(1), 28-34.
- Yusup, F. (2018). *Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif*. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1).
- Ziliwu, B. W., Musa, I., Priharanto, Y. E., & Tono, T. (2021). *Perawatan dan Pengoperasian Sistem Pendingin (Heat Exchanger) Pada Mesin Induk Kapal Km. Sido Mulyo Santoso Di Ppn Sibolga*. *Aurelia Journal*, 2(2), 93-100.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat penelitian di MV.Tanto Manis dengan narasumber *chief engineer* serta masinis 3 supaya dapat mengetahui penyebab bercampurnya minyak pelumas dan air pada sistem pelumasan mesin *diesel generator*.

Nama : Jemmy

Jabatan : *Chief engineer* MV.Tanto Manis

Transkripsi wawancara :

Cadet : selamat siang *chief*, mohon maaf mengganggu waktunya, izin mau bertanya *chief*

C/E : iya det, tanya apa det

Cadet : izin mau bertanya soal masalah pada AE *chief* yang air tawar masuk kedalam sistem pelumasan *chief*

C/E : kalau masalah itu disebabkan *oring cylinder liner*-nya rusak det, makanya air pendingin masuk kedalam *carter* lewat *oring* yang rusak itu det.

Cadet : izin *chief* apa cuma itu saja yang menyebabkan masalah itu *chief*?

C/E : ngga det, ada lagi, sebelumnya juga di dalam air tawar ada minyak lumas yang gara-gara *lo cooler*-nya bocor, itu juga dapat jadi penyebab det, kan AE operasi terus menerus.

Cadet : Cuma dua itu apa ada lagi *chief*?

C/E : ada banyak det, waktu *fresh water cooler* dibersihkan itu kotor sekali banyak sampah-sampahnya, jadi pendinginan tidak maksimal, mesin jadi panas det, ada juga faktor lain seperti dari pms yang tidak berjalan, terus kesalahan pengoperasian, suhu kamar mesin yang panas, *spare part* yang kurang semua itu juga dapat mempengaruhi kerusakan pada AE det.

Cadet : terus dengan faktor tersebut, dampaknya apa *chief*?

C/E : kalau dari *oring* sendiri ya air tawar masuk ke *carter* jadi air bercampur dengan minyak lumas karena tidak ada penyekat, dari *lo cooler* menyebabkan adanya oli yang masuk ke sistem pendinginan, itu dapat merusak komponen-

komponen, terus *fresh water cooler* yang kotor menyebabkan sistem pendinginan AE tidak maksimal det.

Cadet : kalo dari pms, pengoperasian dan *spare part chief*, menyebabkan apa *chiefi*?

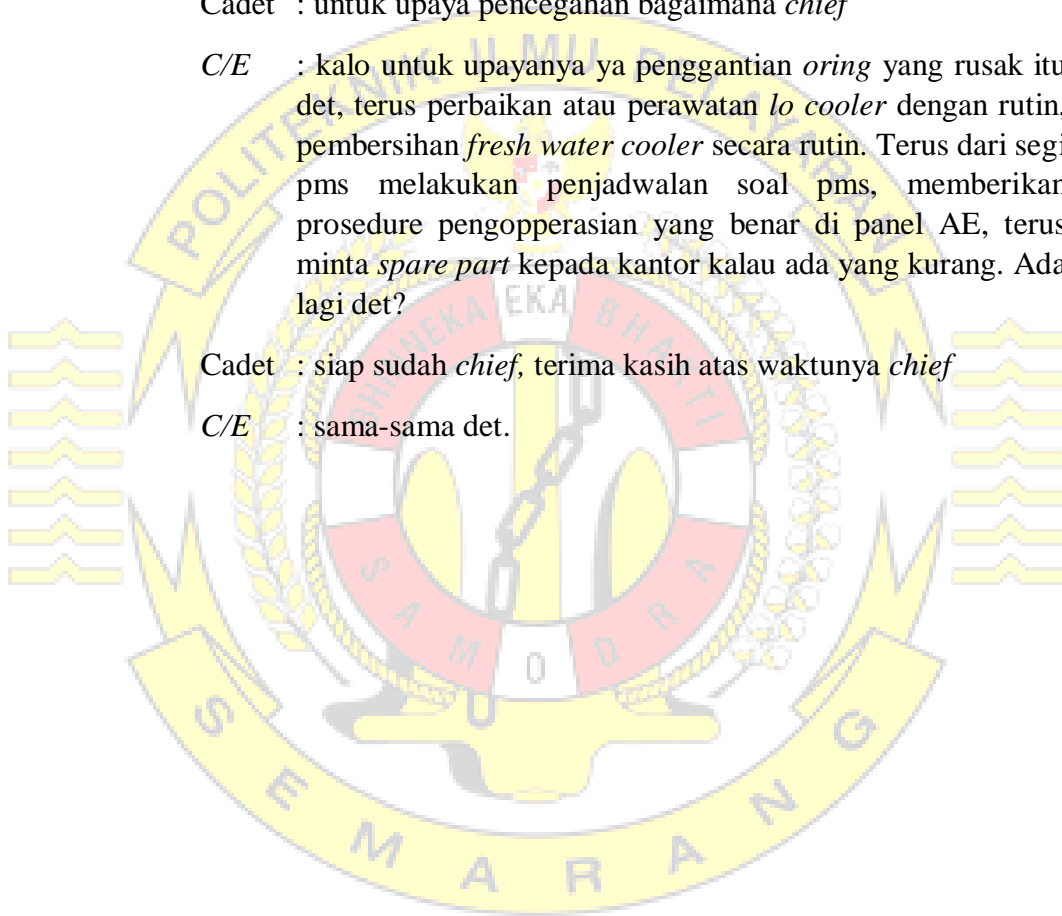
C/E : kalo pms yang tidak berjalan, itu menyebabkan komponen cepat rusak, kalau dari pengoperasian itu dari sistem start mesin yang salah, kalo dari *spare part* itu karena gaada *spare oring* det jadi gabisa langsung diganti waktu itu juga.

Cadet : untuk upaya pencegahan bagaimana *chief*

C/E : kalo untuk upayanya ya penggantian *oring* yang rusak itu det, terus perbaikan atau perawatan *lo cooler* dengan rutin, pembersihan *fresh water cooler* secara rutin. Terus dari segi pms melakukan penjadwalan soal pms, memberikan prosedur pengoperasian yang benar di panel AE, terus minta *spare part* kepada kantor kalau ada yang kurang. Ada lagi det?

Cadet : siap sudah *chief*, terima kasih atas waktunya *chief*

C/E : sama-sama det.



LAMPIRAN 2 HASIL WAWANCARA

Nama : Lucky Fahmi Hamdani

Jabatan : Masinis 3

Transkripsi wawancara:

Cadet : selamat siang bass. Izin mau bertanya bass.

Bass 3 :iya det, kenapa?

Cadet :izin bertanya soal minyak lumas yang bercampur dengan air di AE kemaren bass, itu disebabkan oleh apa bass?

Bass 3 : kalau yang kemaren itu gara-gara oring cylinder linernya rusak det, terus sebelumnya juga *lo cooler*-nya bocor,dan *fresh water cooler*-nya kotor terus det.

Cadet : dampak dari hal tersebut apa bas?

Bass 3 : gara-gara oringnya rusak jadi tidak ada pembatas det, jadi air pendingin masuk kedalam *carter*, terus yang *lo cooler*-bocor mengakibatkan minyak lumas masuk kedalam sistim pendingin det jadi dapat ngerusak komponen-komponen yang didinginkan det, terus gara-gara *fresh water cooler*-nya kotor menyebabkan mesin cepet panas karna pendinginan tidak maksimal det.

Cadet : jadi penyebab minyak lumas bercampur dengan air kemarin itu bass?

Bass 3 : ada faktor pendukung lain sih det, misal pengoperasian yang salah, terus pms dari masinis sebelumnya yang tidak berjalan, terus *spare part* yang kurang juga.

Cadet : terus dari faktor tersebut dampaknya apa bas?

Bass 3 : kalo dari pms itu menyebabkan banyak komponen-komponen yang ga terawat jadi cepet rusak, terus pengoperasian yang salah juga mempengaruhi kinerja mesin, terus dari *spare part* yang tidak ada mengakibatkan kita tidak bisa melaksanakan perawatan dan perbaikan sesegera mungkin.

Cadet : penyebabnya itu aja apa ada lagi bass?

Bass 3 : masih ada det, misal udara kamar mesin yang kotor, terus suhu kamar mesin yang panas juga bisa, air laut yang kotor juga berpengaruh det

Cadet : jadi ada banyak ya det, terus untuk penanganannya bagaimana bass?

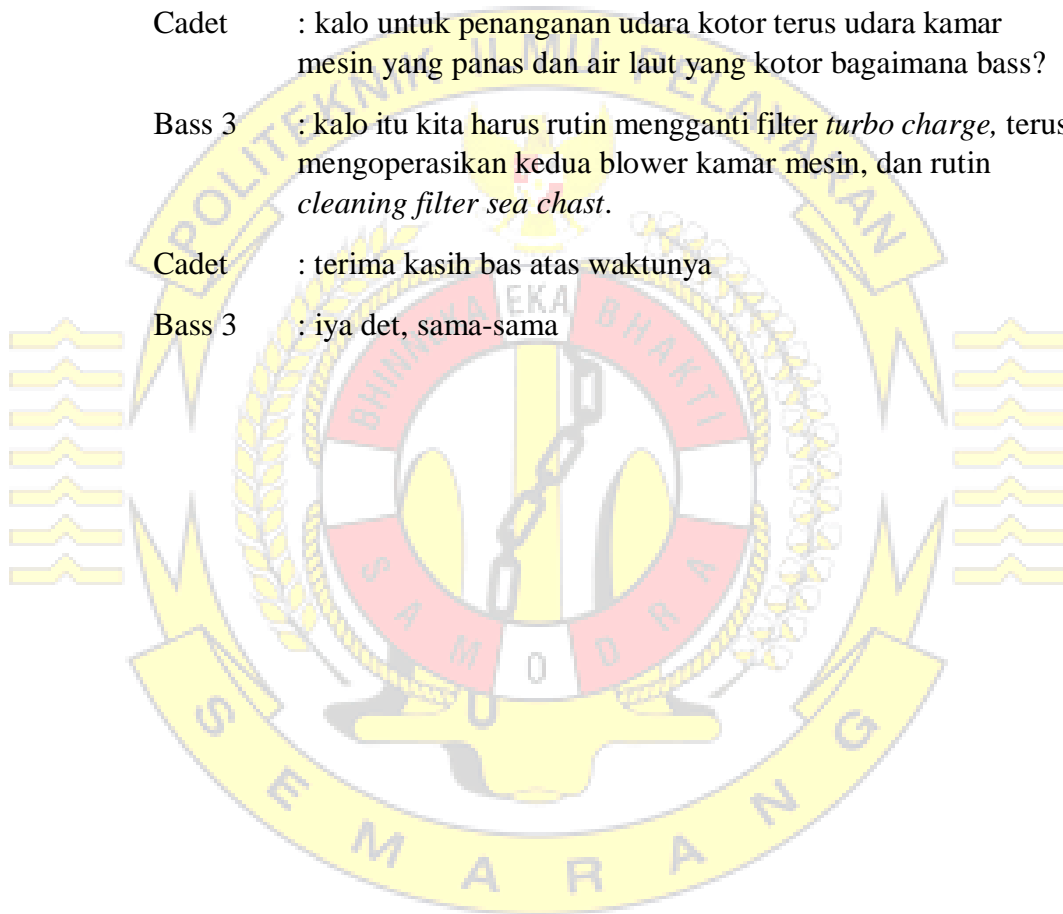
Bass 3 : kalo *oring* yang rusak ya harus diganti, terus *lo cooler* harus diperbaiki dan sering di cek, untuk *fresh water cooler* yang kotor harus rajin dibersihkan, terus pms harus dilakukan dari awal hingga pms berjalan kembali, untuk pengoperasian dibuatkan prosedur pengoperasian sesuai dengan *manual book* yang ditempel dipanel, terus untuk *spare part* kita mintakan *emergency request* det.

Cadet : kalo untuk penanganan udara kotor terus udara kamar mesin yang panas dan air laut yang kotor bagaimana bass?

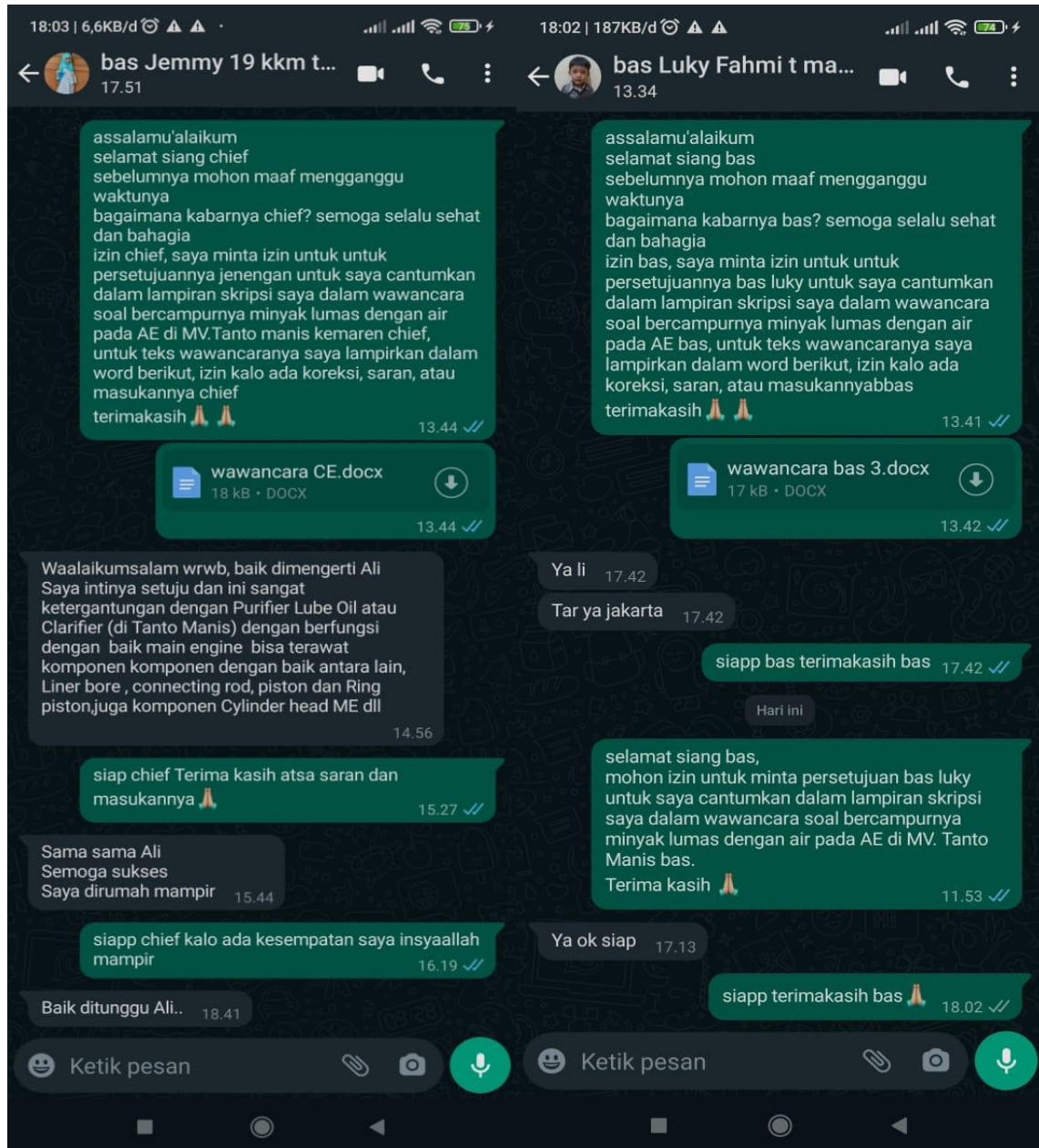
Bass 3 : kalo itu kita harus rutin mengganti filter *turbo charge*, terus mengoperasikan kedua blower kamar mesin, dan rutin *cleaning filter sea chast*.

Cadet : terima kasih bas atas waktunya

Bass 3 : iya det, sama-sama



LAMPIRAN 3 VALIDASI WAWANCARA



Validasi wawancara dengan *Chief Engineer* dan masinis 2

Sumber : Dokumentasi pribadi

LAMPIRAN 4 SHIP PARTICULAR

PT TANTO INTIM LINE																			
<small>JENDRAPURA NO 29-33 SURABAYA 60177 TELP (031) 3533392 & FAX (031) 3533396 http://www.tantointim.com Email: tantoship@tantointim.com</small>																			
SHIP'S PARTICULAR																			
SHIP NAME TYPE OF VESSEL FLAG PORT REGISTER BUILT LENGTH OVER ALL (LOA) LENGTH BP (LBP) BREADTH DEPTH MOULDED AIR DRAFT DRAFT DEAD WEIGHT GROSS / NET TONNAGE CALL SIGN IMO NUMBER CLASIFICATION OWNER	: MV. TANTO MANIS : EX. BODA - 10 : CONTAINER : INDONESIA : JAKARTA : 2013 FEBRUARY 02, NINGBO SHIP BUILDING CO. LTD / CHINA : 119.90 M : 115.00 M : 21.80 M : 7.30 M : 27.00 M : 5.20 M (SUMMER) : 8180.00 TONS (SUMMER) : 6616.00 TONS / 3048.00 TONS : JZDM : 9683520 : BK1 : PT. TANTO INTIM LINE																		
																			
ENGINES/GRABS DESCRIPTION:																			
MAIN ENGINE : ANQING DAIHATSU BDKM - 28e - 390 MM / 2560 KW - 750 RPM AUX. ENGINE : DIESEL ENGINE 3 SET / TBD 234 V8 / 237 KW / ALTERNATOR 250 KW/312 KVA 380 V 50 Hz																			
LOAD LINE:																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">DRAFT (M)</th> <th style="text-align: center;">DEAD WEIGHT (MT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUMMER</td> <td style="text-align: center;">5.200</td> <td style="text-align: center;">7716.00</td> </tr> <tr> <td>TROPICAL</td> <td style="text-align: center;">5.280</td> <td style="text-align: center;">7734.88</td> </tr> <tr> <td>FRESH WATER</td> <td style="text-align: center;">5.308</td> <td style="text-align: center;">7970.88</td> </tr> <tr> <td>WINTER</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		DRAFT (M)	DEAD WEIGHT (MT)	SUMMER	5.200	7716.00	TROPICAL	5.280	7734.88	FRESH WATER	5.308	7970.88	WINTER					
	DRAFT (M)	DEAD WEIGHT (MT)																	
SUMMER	5.200	7716.00																	
TROPICAL	5.280	7734.88																	
FRESH WATER	5.308	7970.88																	
WINTER																			
CAPACITY:																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAINER</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">HATCHES SIZE (M)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">20 FEET</th> <th style="text-align: center;">40 FEET</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN HOLDS</td> <td style="text-align: center;">246</td> <td style="text-align: center;">63</td> <td style="text-align: center;">(6.20 M X 13.20 M) X (6.1 M X 18 M) X (Hatch - 1)</td> </tr> <tr> <td>ON DECK (HATCH COVERS)</td> <td style="text-align: center;">312</td> <td style="text-align: center;">102</td> <td style="text-align: center;">(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 2)</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td style="text-align: center;">558</td> <td style="text-align: center;">165</td> <td style="text-align: center;">(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 1)</td> </tr> </tbody> </table>		CONTAINER		HATCHES SIZE (M)	20 FEET	40 FEET	IN HOLDS	246	63	(6.20 M X 13.20 M) X (6.1 M X 18 M) X (Hatch - 1)	ON DECK (HATCH COVERS)	312	102	(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 2)	TOTAL	558	165	(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 1)
	CONTAINER		HATCHES SIZE (M)																
	20 FEET	40 FEET																	
IN HOLDS	246	63	(6.20 M X 13.20 M) X (6.1 M X 18 M) X (Hatch - 1)																
ON DECK (HATCH COVERS)	312	102	(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 2)																
TOTAL	558	165	(6.35 M X 18.00 M) X 4 Pcs (Hatch - 1)																
LOADABLE CARGO (HOMOGENOUS)																			
12 MT	14 MT	16 MT	18 MT	20 MT	22 MT	REEFER POINT ON DECK 25 PCS X 380/400 V PLUG REEFER 50 PCS SIAP PAKAI 43 PCS RUSAK 7 PCS													
558	478	418	372	335	304														
TEUS	TEUS	TEUS	TEUS	TEUS	TEUS														
TANK CAPACITY :																			
WATER BALLAST TANK		: 4558.70 CBM		DIESEL OIL TANK		: 91.90 CBM													
FRESH WATER TANK		: 87.32 CBM		LUBE OIL TANK		: 16.00 CBM													
FUEL OIL TANK		: 353.20 CBM																	
CONSUMPTION:																			
AT SEA		: MFO = 7.467 MT (ME), MDO = 0.552 MT (1 AE)																	
IN PORT		: 0.552 MT (1 AE)																	
VESSEL COMMUNICATION DETAILS :				HEAD OWNER:															
MMSI: 525013030				PT. TANTO INTIM LINE															
INM. C/ Telex: 452502642				GEDUNG TANTO															
SSAS: 452502643				Jalan Indrapura 29-33 Surabaya 60177 Indonesia															
				Phone/Fax: +62 31 353 3392 / +62 31 353 3396															
				Email: TANTOSHIP@TANTONET.COM															
ALL DETAILS ABOUT AND WITHOUT GUARANTEE																			
<i>*Speed and consumption is provided as guidance with no guarantee or liability on behalf of owners/vessel.*</i>																			

PT. TANTO INTAN LINE



CREW LIST

NAME OF VESSEL : MV TANTO ANAN

GENERAL MANAGER : BASTI P

AGENCY : PT. TANTO INTAN LINE

CHECKED : PT. TANTO INTAN LINE

LAMPIRAN 5 CREW LIST

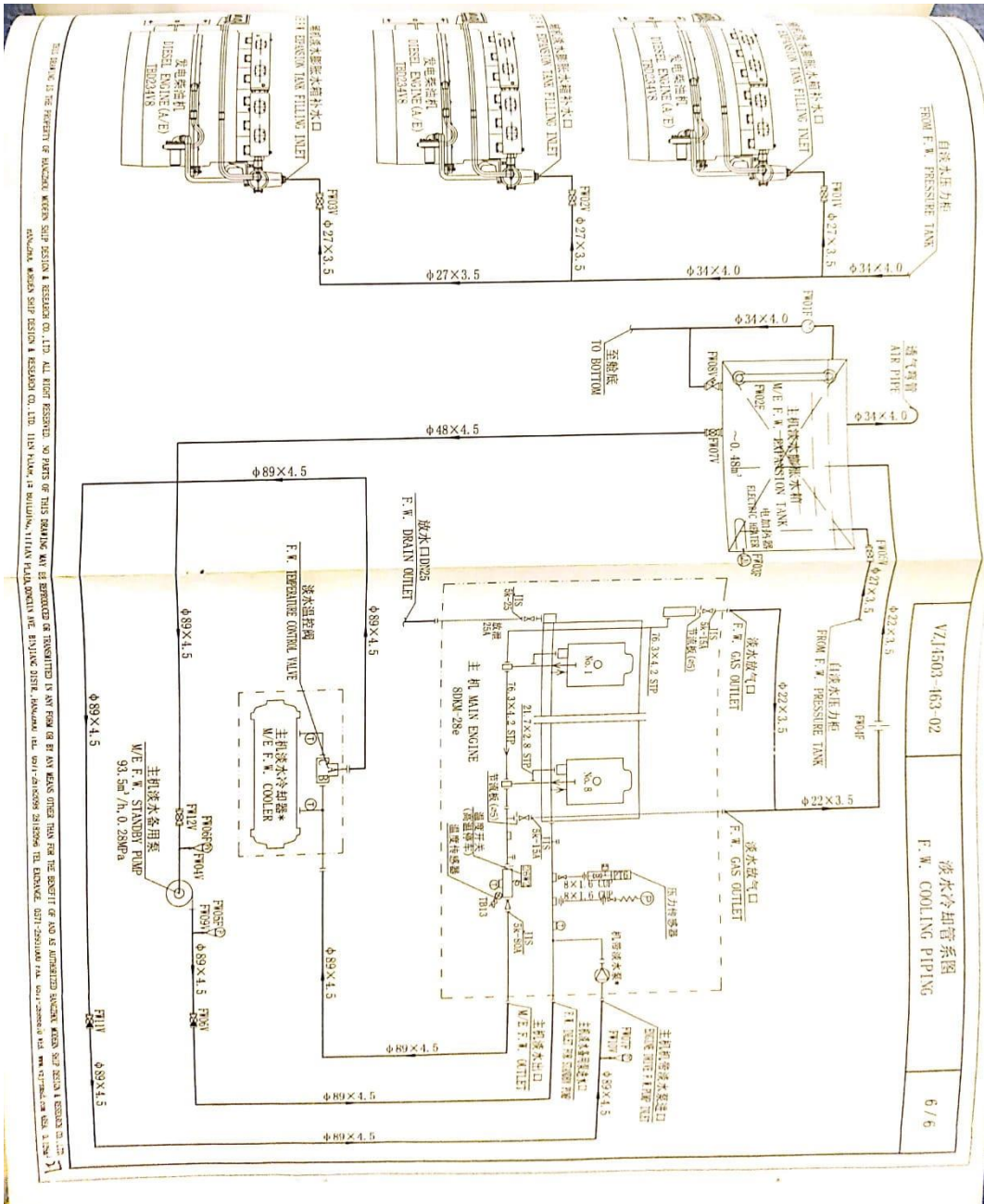
NO	NAME	SEA	DATE OF BIRTH	NATIONALITY	TRAVEL DOCUMENT NO	DOC. OF TRAVELER EXP	DUTIES ON BOARD	SEAFER CODE	SIGN ON	CERTIFICATE
1	Capri Bambang Supriadi	M	21 APR 1983	INDONESIA	F 181155	04-10-2022	NAHKODA	6200148614	28 APR 2022	ANT-I
2	Kenny Kusnandar	M	01 MAY 1984	INDONESIA	F 029740	05-06-2024	C/O	6200256728	08 NOV 2021	ANT-II
3	Chintan M Wijayan	M	05 SEP 1983	INDONESIA	F 340355	23-07-2023	Z/O	6202076853	19 JAN 2022	ANT-III
4	Ryan Sabar M	M	05 JAN 1984	INDONESIA	F 120720	04-06-2023	3/O	6211754713	19 JAN 2022	ANT-III
5	Jenny	M	01 SEP 1983	INDONESIA	G 079027	06-06-2024	C/E	6200060269	10 NOV 2021	ATT-I
6	Eddy Subandjo	M	10 NOV 1987	INDONESIA	F 118978	25-04-2023	2/E	6200068287	23 MEI 2022	ATT-II
7	Lenny Ephyon Nugroho	M	16 DEC 1983	INDONESIA	G 079036	09-08-2024	3/E	6202098286	14 NOV 2021	ATT-III
8	Rissa Kusnandar Nugroho	M	26 FEB 1985	INDONESIA	E 038990	12-01-2023	4/E	6211502397	23 MEI 2022	ATT-III
9	Mahar	M	07 JUN 1985	INDONESIA	G 138678	10-02-2025	BOATSWAIN	6200352556	18 NOV 2021	BAASD
10	Dani Ambar Setiawan	M	26 AGT 1996	INDONESIA	F 332748	30-03-2023	FORNMAN	6211948575	08 SEP 2021	ATT-IV
11	Fari Farihar Sembodo	M	16 OCT 2001	INDONESIA	F 261465	29-07-2024	OILER	6201456477	07 DES 2021	ATT-V
12	Dony Gandra	M	05 OCT 1998	INDONESIA	F 194816	19-11-2023	OILER	6211808016	21 MAR 2022	ATT-III
13	Suhend	M	03 JAN 1990	INDONESIA	F 083986	08-11-2022	OILER	6201303447	03 SEP 2021	PAIE
14	Nur Fahrinar	M	25 JAN 1998	INDONESIA	F 047952	25-07-2022	AB	62001198613	07 DES 2021	ANT-V
15	Ronalce Partadisa F	M	23 MEI 1997	INDONESIA	G 052155	02-02-2025	AB	6200268429	20 FEB 2021	ANT-III
16	Ahmad Fidi	M	12 JUN 1983	INDONESIA	F 006133	16-03-2024	AB	6200462278	21 MAR 2022	ANT-V
17	Jenny	M	23 MAR 1976	INDONESIA	E 059932	08-02-2023	COOK	6200275031	20 DES 2021	BST
18	Firmansyah	M	30 DEC 2000	INDONESIA	F 324700	16-04-2023	MESS BOY	6212007450	23 MEI 2022	BST
19	Muhammad Eldin A	M	14 JUL 1998	INDONESIA	G 018133	19-10-2023	DECK CADET	6212018868	20 DES 2021	BST
20	M.Firmansyah Ali M	M	06 SEP 2001	INDONESIA	G 059622	23-04-2024	ENG CADET	6212014234	10 AGS 2021	BST
Total Crew			20 person							

Last Update Juni 2022

MV TANTO ANAN

 Capt. Bambang Supriadi

LAMPIRAN 6 PIPING DIAGRAM FRESH WATER



THE WORK IS THE PROPERTY OF BANGKOK KEEN SEPT DESIGN & RESEARCH CO., LTD. ALL RIGHT RESERVED. NO PARTS OF THIS DRAWING MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS OTHER THAN FOR THE EXPLICIT USE AND AS AUTHORIZED BY BANGKOK KEEN SEPT DESIGN & RESEARCH CO., LTD. BANGKOK KEEN SEPT DESIGN & RESEARCH CO., LTD. 1155 PHANFAJONG RD. BANGKOK 10110 THAILAND. TEL: 021-2610099 FAX: 021-2610098 WWW.BKSDR.COM

VJ1503-163-02	淡水冷却管系图
F. W. COOLING PIPING	6/6

LAMPIRAN 8 BUKTI FOTO



Kerusakan Oring Cylinder liner mesin diesel generator

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2021)

Gambar diatas merupakan *oring cylinder liner* yang berfungsi sebagai penyekat dan pembatas untuk *fresh water cooling* supaya tidak keluar dari liner, namun dapat dilihat pada gambar tersebut terdapat kerusakan *oring cylinder liner* sehingga pembatas tidak berfungsi dengan baik yang mana hal tersebut menyebabkan *fresh water cooler* masuk ke dalam *carter*.



Kerusakan pada flywheel karena pengoperasian air starting tidak sesuai manual book

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas merupakan gigi *flywheel* yang rusak karena bergesekan dengan gigi *air starting* yang menyangkut saat *diesel generator* di start hal tersebut terjadi karena pengoperasian starting generator yang tidak sesuai dengan prosedur.

LAMPIRAN

BUKTI FOTO



Kondisi fresh water cooler diesel generator

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2021)

Gambar diatas merupakan *fresh water cooler* yang berfungsi untuk mendinginkan air tawar menggunakan media air laut yang mana air tawar tersebut digunakan untuk mendinginkan mesin, namun dapat dilihat pada gambar tersebut kondisi *fresh water cooler* tersebut sangat kotor sehingga menyebabkan pendinginan tidak optimal.

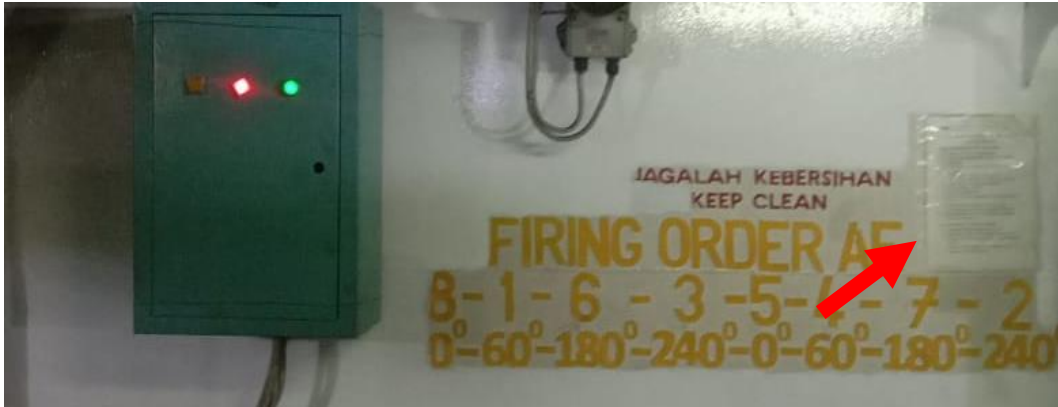


Pembersihan fresh water cooler diesel generator

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2021)

Gambar diatas merupakan kegiatan pembersihan lubang-lubang *fresh water cooler* untuk membersihkan dari kotoran dan lumpur-lumpur yang menyumbat supaya pendinginan pada air tawar oleh air laut dapat maksimal.

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Pemasangan instruksi tata cara pengoperasian mesin *diesel generator* pada panel

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2021)

Pada gambar diatas merupakan intruksi taata cara pengoperasian mesin *diesel generator* sesuai dengan *manual book* untuk mencegah pengoperasian yang salah dimana hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan mesin *diesel generator*.



Pengukuran tempat *ring piston* untuk mengetahui kelayakan dan tidaknya

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2021)

Gambar diatas merupakan salah satu *maintenance* yang dilakukan yaitu mengecek kelebaran tempat *ring piston* apakah mengalami keausan atau tidak, mengetahui masih layak digunakan atau harus diganti supaya mesin *diesel generator* dapat bekerja secara optimal.

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Pengeluaran minyak pelumas yang kotor dari carter

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas merupakan kegiatan penggantian minyak pelumas yang sudah tidak layak pakai atau sudah melewati *running hours* yang telah ditentukan untuk menghindari kerusakan-kerusakan yang tidak diinginkan.



Pengisian carter dengan minyak pelumas yang baru

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas merupakan proses pengisian minyak pelumas yang baru kedalam *carter*.

LAMPIRAN

BUKTI FOTO



Penggantian *Lo filter* yang lama dengan yang baru

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas merupakan gambar antara filter yang lama dengan yang baru penggantian *lo filter* dilakukan untuk menyaring minyak pelumas dari kotoran-kotoran yang berada pada minyak pelumas.



Proses pemasangan *lo filter* yang baru

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas adalah kegiatan pemasangan *lo filter* yang baru yaitu dengan cara diputar pada ulir yang terdapat pada lubang masuknya.

LAMPIRAN

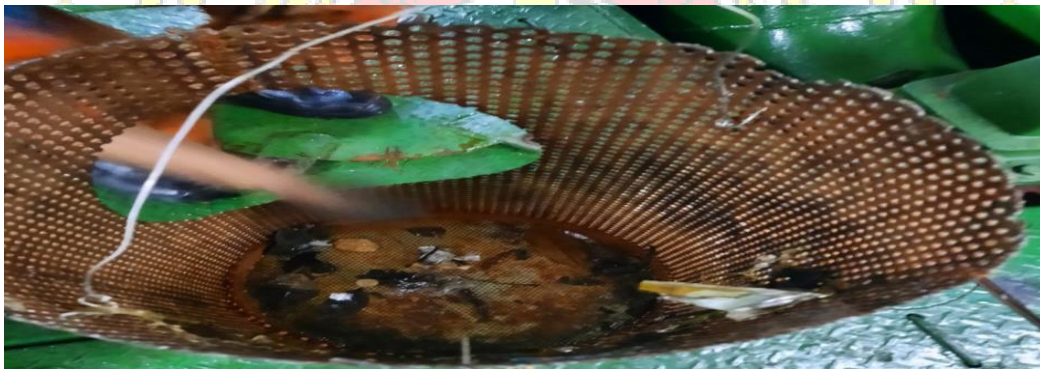
BUKTI FOTO



Kondisi *filter sea chast* yang kotor

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas adalah kondisi *filter sea chast* yang kotor yang berisi sampah dan lumpur dikarenakan alur kapal yang melewati perairan dangkal dan sungai serta kondisi air pelabuhan yang kotor.



Pembersihan *filter sea chast* dengan disikat dan disemprot air bertekanan

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

Gambar diatas merupakan proses pembersihan *filter sea chast* dari sampah dan kotoran yang mengendap dengan cara disikat menggunakan sikat brush dan di semprot dengan air bertekanan tinggi.

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Gambar minyak pelumas yang bercampur dengan air

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)



Proses perawatan cylinder head dan penggantian oring pendingin dan pelumas

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Kondisi lo cooler yang kotor

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)



Kondisi lo cooler saat dibersihkan

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Pelepasan piston untuk perawatan dan pengecekan

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)



Kondisi liner yang masih baru untuk digunakan

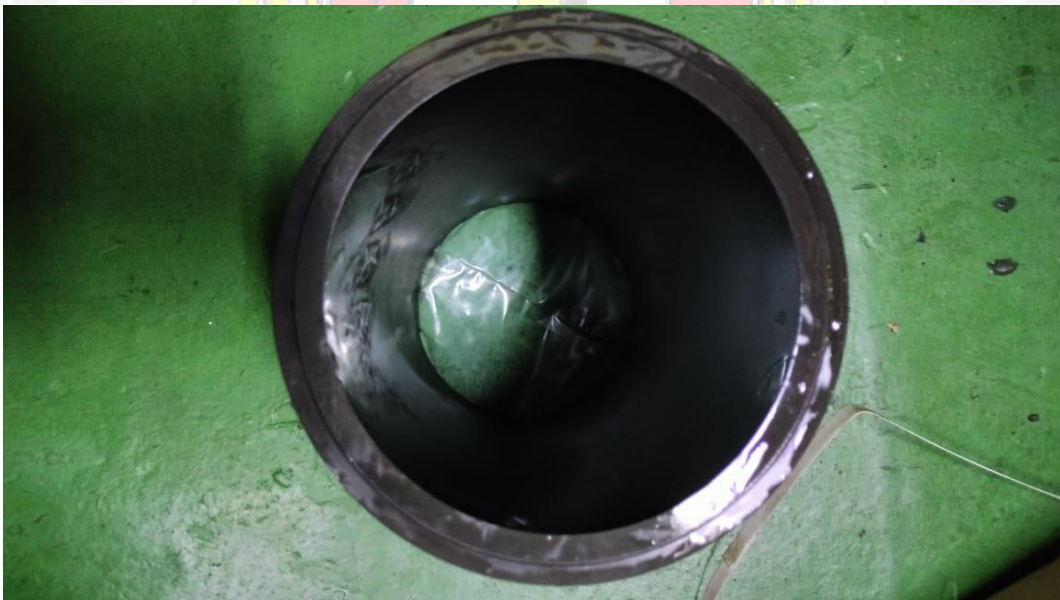
Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

LAMPIRAN
BUKTI FOTO



Pelepasan metal jalan untuk perawatan dan pengecekan

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)



Kondisi liner yang masih baru untuk digunakan

Sumber : Dokumentasi MV.Tanto Manis (2022)

LAMPIRAN 9 HASIL TURNITIN

SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY NASKAH SKRIPSI/PROSIDING No. 1243/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/06/2023

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : M. FIRMANSYAH ALI MANSYUR
NIT : 561911217227 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS MINYAK PELUMAS YANG TERCAMPUR AIR
PADA MESIN *DIESEL GENERATOR* DI MV.TANTO
MANIS

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 26%* (Dua Puluh Enam Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Juni 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

LAMPIRAN HASIL TURNITIN

ANALISIS MINYAK PELUMAS YANG TERCAMPUR AIR PADA MESIN DIESEL GENERATOR DI MV.TANTO MANIS

ORIGINALITY REPORT

26% SIMILARITY INDEX	25% INTERNET SOURCES	4% PUBLICATIONS	10% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	13%
2	Submitted to Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Student Paper	1%
3	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
4	jurnal.umpp.ac.id Internet Source	1%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	www.neliti.com Internet Source	1%
7	www.coursehero.com Internet Source	1%
8	repository.unibos.ac.id Internet Source	1%
	repository.unimar-amni.ac.id	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : M.Firmansyah Ali Mansyur

Tempat/ Tanggal lahir: Jepara, 06 September 2001

NIT : 561911217227 T

Alamat : Ds Ujung Pandan 05/02 Kec. Welahan
Kab. Jepara

Agama : Islam

Pekerjaan : Taruna PIP Semarang

Orang Tua

Nama Ayah : Muchozin

Pekerjaan : Petani

Nama Ibu : Wahyu Widuastuti

Pekerjaan :Ibu Rumah Tangga

Alamat : Ds Ujung Pandan 05/02 Kec. Welahan Kab. Jepara



Riwayat Pendidikan

1. SDN 1 Ujung Pandan (2007 – 2013)
2. MTsN 1 Kudus (2013 - 2016)
3. MAN 2 Kudus (2016 – 2019)

4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2019 – Sekarang)

Pengalaman Praktek Laut

Kapal : MV.Tanto Manis

Perusahaan : PT. Tanto Intime Line

Alamat : Jl. Yos Sudarso No. 36 Jakarta Utara

