



**ANALISIS TERJADINYA *OVERFLOW* PADA SAAT
BUNKER MDO DI MT. MEDITRAN**

SKRIPSI

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

Oleh

ANARTA FUADI ARDIANSYAH

NIT. 551811236926 T

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

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS TERJADINYA OVERFLOW PADA SAAT BUNKER MDO DI MT.

MEDITRAN

DISUSUN OLEH : ANARTA FUADI ARDIANSYAH

NIT. 551811236926 T

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

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

2023

Dosen Pembimbing I
Materi



H. MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

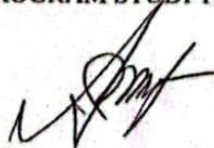
Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan



Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA



AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 196412112 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “ANALISIS TERJADINYA *OVERFLOW* PADA SAAT
BUNKER MDO DI MT. MEDITRAN” karya:

Nama : ANARTA FUADI ARDIANSYAH

N I T : 551811236926

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari , tanggal 2023.

Semarang, 2023

Panitia ujian

Penguji I



Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T.,
M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001

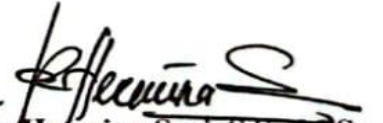
Penguji II



H. Mustholiq, MM, M.Mar.E

Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji III



Ria Hermina Sari, S.S., M.Sc.

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19810413 200604 2 002

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.

Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anarta Fuadi Ardiansyah

NIT : 551811236926

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul "**ANALISIS TERJADINYA *OVERFLOW* PADA SAAT *BUNKER MDO* DI MT. *MEDITRAN*".**

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 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 etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 26 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,


METERAL TEMPEL
272AKX168853642
Anarta Fuadi Ardiansyah

NIT. 551811236926 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak disangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu sesuai kadarnya (Q.S. Ath-Thalaq ayat 2-3).
2. “Kawulo mung saderma, mobah, mosik kersaning hyang sukmo”.
3. “Berusahalah dan lakukan apapun yang kita bisa, selanjutnya serahkan semuanya pada Sang Pencipta”.

Persembahan:

1. Orang tua tercinta, Bapak Sunarto dan Ibu Susilowati yang telah membesarkan dan mendidik saya, dan adik kandung Adin Faiza Zelananta yang telah memberi semangat.
2. Teman-teman Angkatan LV yang telah memberikan banyak cerita bersama saat di PIP Semarang tercinta.
3. Kepada seluruh crew MT. Meditran yang telah memberi ilmu dan pengalaman yang luar biasa.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Skripsi ini mengambil judul “Analisis Terjadinya *Overflow* Pada Saat *Bunker MDO* Di MT. Meditran” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama praktek laut di perusahaan PT. Pertamina International Shipping (PIS).

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

1. Bapak, Ibu serta adek tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada Peneliti selama Penelitian Skripsi ini.
2. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku kepala jurusan teknika PIP Semarang, seluruh Dosen pengajar yang sudah memberi bekal pengetahuan.

4. Bapak H. Mustholiq, MM, M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi Penelitian Skripsi yang telah sabar dan tanggung jawab telah memberikan waktu, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Metode Penelitian Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Pimpinan beserta karyawan perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.
7. Nakhoda beserta seluruh awak kapal MT. Meditran, yang telah membantu peneliti selama melaksanakan penelitian dan praktek di atas kapal.

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

Semarang, 2023

Peneliti

Anarta Fuadi Ardiansyah
NIT. 551811236926 T

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	ix
BAB I_PENDAHULUAN	12
A. Latar Belakang Masalah.....	12
B. Fokus Penelitian.....	15
C. Rumusan Masalah.....	16
D. Tujuan Penelitian	16
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	16
BAB II_KAJIAN TEORI.....	18
A. Deskripsi Teori.....	18
B. Kerangka Pikir Penelitian	34
BAB III_METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian	39
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	Error! Bookmark not defined.
1. Data Primer	Error! Bookmark not defined.
2. Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.

3. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
5. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	Error! Bookmark not defined.
6. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian	58
B. Deskripsi Data.....	64
C. Temuan.....	65
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	83
A. Simpulan.....	83
B. Keterbatasan Penelitian.....	84
C. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN 1 Wawancara.....	89
LAMPIRAN 2 Piping Diagram	95
LAMPIRAN 3 Proses <i>Bunker</i>.....	96
LAMPIRAN 4 Pipa <i>Bunker Line</i> Bocor	97
LAMPIRAN 5 Pembersih Tumpahan <i>MDO</i>.....	98
LAMPIRAN 6 <i>Bunker Plan</i>	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 MT. Meditran	32
Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian.....	35
Gambar 3.3 Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Triangulasi dengan tiga sumber data..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Kapal MT. Meditran saat <i>bunker</i>	59
Gambar 4.6 <i>Piping diagram bunker line</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Kapal MT. Meditran.....	61
Gambar 4.8 Daftar <i>crew list</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Penyoundingan <i>double bottom</i>	62
Gambar 4.10 Shipparticular MT. Meditran.....	63
Gambar 4.11 Tumpahan MDO	65
Gambar 4.12 <i>Crew</i> memahami prosedur <i>bunker</i>	72
Gambar 4.13 <i>Bunker instruction</i>	73
Gambar 4.14 <i>Sounding gauge</i> rusak	74
Gambar 4.15 Data ketersediaan pralatan kerja	75
Gambar 4.16 Pipa line bunker bocor.....	76
Gambar 4.17 Pembersihan <i>oil spill</i>	77
Gambar 4.18 Diagram tulang ikan (<i>fishbone diagram</i>)	78
Gambar 4.19 Pencegahan pipa yang bocor	81
Gambar 4.20 <i>Safety Meeting</i>	82

ABSTRAK

Ardiansyah, Anarta Fuadi. 2023. “*Analisis Terjadinya Overflow Pada Saat Bunker di MT. Meditran*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E. Pembimbing II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd.

Dalam dunia perkapalan, *bunker* merupakan komponen pokok karena tanpa *bunker*, kapal tidak bisa berjalan. Sehingga *bunker* adalah sebuah kegiatan yang dilakukan diatas kapal yang melibatkan kapal tongkang dan pelabuhan, kegiatan *bunker* bertujuan untuk mengisi bahan bakar, air tawar, dan minyak pelumas di dalam tangki kapal agar kapal siap untuk berlayar. Aspek yang paling penting dari operasi *bunker* adalah *checklist bunker* yang merupakan bagian dari *Safety Management System (SMS)* dan *ISM*, untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan dan kelalaian *human error* dan lainnya. *Chief Engineer* dan masinis berperan penting saat proses *bunker* berlangsung karena sebagai pemimpin suatu tim. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui penyebab, dampak serta upaya yang terjadi pada proses *bunker* sehingga dapat mencegah terjadinya *Overflow* pada saat *bunker* diatas kapal MT. Meditran.

Metode yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan *fishbone* analysis sebagai teknik analisis data dan SHEL untuk menentukan faktor, dampak dan upaya yang menjadi prioritas utama. Metode *fishbone* analysis berbentuk menyerupai kepala dan tulang ikan. Diagram *fishbone* juga disebut dengan diagram cause dan effect (sebab dan akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat dari faktor penyebab permasalahan, dampak yang ditimbulkan serta upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *Overflow* pada saat *bunker* di MT. Meditran. Metode SHEL lebih menekankan pada seseorang (*Center Liveware*) dan empat komponen lain dari pada komponennya sendiri. SHEL adalah singkatan dari *Software, Hardware, Environment, dan Liveware*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa analisis terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran adalah keledoran *crew* karena tidak sesuai dengan *SOP* dalam melaksanakan *bunker*, alat yang digunakan tidak memadai, perawatan tidak sesuai dengan semestinya, kurangnya kepatuhan *crew* terhadap tugasnya, dan kurangnya pengetahuan *crew* saat *bunker*. Factor-faktor penyebabnya adalah *Overflow* pada pipa *line bunker* yang bocor, timbul masalah baru dalam proses *bunker*, mengganggu proses *bunker* dan bongkar muat. untuk mencegah faktor-faktor tersebut adalah mematuhi peraturan dan taat saat melaksanakan *bunker*, merawat alat dan pipa sesuai prosedur, memeriksa *sounding periodic* tangki, mempersiapkan peralatan keselamatan saat *bunker*, dan pengawasan yang maksimal saat menjalankan tugas dan tanggung jawab.

Kata kunci: *bunker, Overflow, crew*

ABSTRACT

Ardiansyah, Anarta Fuadi. 2023. “*Analysis of Overflow at the MDO Bunker in MT. Meditran*”. Skripsi. Diploma IV Program, Tecnic Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E. Advisor II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd.

In the world of shipping, bunkers are a key component because without bunkers, ships cannot run. So that the bunker is an activity carried out on a ship involving barges and ports, bunker activities aim to refuel the ship so that the ship is ready to sail. The most important aspect of bunker operations is the “list” which is part of the Safety Management System (SMS) and ISM, to eliminate the possibility of human error and other errors and omissions. The Chief Engineer plays an important role during the bunker process because he is the leader of a team. This study aims to find out the causes, impacts and efforts that occur in the bunker process so as to prevent *Overflow* when the bunker is on board the MT. Meditran.

The research method used by the author in the preparation of this thesis is a qualitative research method using a fishbone analysis approach as a data analysis technique and SHELL to determine the factors, impacts and efforts that are the top priority. The fishbone analysis method is shaped like the head and bones of a fish. Fishbone diagrams are also called cause and effect diagrams (cause and effect) because these diagrams show the relationship between causes and effects of the factors that cause problems, the impacts they cause and the efforts made to prevent *Overflow* during bunkers in MT. Meditran. The SHELL method places more emphasis on a person (Center Liveware) and the other four components than on the components themselves. SHELL stands for Software, Hardware, Environment and Liveware.

The results of the research that has been done, it can be concluded that the analysis of the occurrence of *Overflow* during the MDO bunker in MT. Meditran is the negligence of the crew because it is not in accordance with the SOP in carrying out the bunker, the tools used are inadequate, the maintenance is not in accordance with what it should be, the crew's lack of compliance with their duties, and the crew's lack of knowledge in the bunker. The causative factors were reports from the loading master, *Overflow* in the bunker line pipes, new problems arising in the bunker process, disrupting the bunker and loading and unloading processes. to prevent these factors is to comply with regulations and obey when carrying out bunkers, maintain tools and pipes according to procedures, check periodic sounding of tanks, prepare safety equipment when bunkers, and maximum supervision when carrying out duties and responsibilities.

Keywords: bunkers, Overflow, crew

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Transportasi laut berperan penting dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan di dunia pelayaran serta pesatnya laju pembangunan khususnya dalam bidang pelayaran, maka banyak pengusaha yang lebih memilih menggunakan jasa angkutan laut dalam usahanya (*International Chamber of Shipping*, 2019).

Kapal adalah sebuah kendaraan air yang digunakan untuk berlayar di laut atau sungai dan berfungsi sebagai sarana transportasi untuk mengangkut barang maupun orang Yigit & Dagdeviren (2017:54). Kapal memiliki kapasitas muatan yang besar dibandingkan dengan kendaraan darat atau pesawat udara, sehingga cocok untuk mengangkut barang dalam jumlah besar dan dalam jarak yang jauh.

Kapal didefinisikan sebagai kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, dan energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang dapat berpindah-pindah (UU Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, 2008). Selain itu, kapal juga lebih efisien dalam hal penggunaan bahan bakar, dan dengan begitu dapat mengurangi emisi karbon dioksida dan polusi lainnya. Namun, efisiensi suatu sarana transportasi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jarak, jenis barang yang diangkut, biaya, waktu

pengiriman, serta kondisi infrastruktur dan keamanan di jalur pengiriman tersebut. Kapal juga berperan sebagai ujung tombak untuk mendapatkan penghasilan, karena salah satu tujuan perusahaan pelayaran adalah memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya sebagai hasil dari jasa angkutan, untuk kemajuan suatu perusahaan, maka perusahaan pelayaran harus untung artinya pemasukan harus lebih besar dari pengeluarannya (Suharno (2018:71)). Dalam pengoperasian kapal lancar, maka diperlukan perawatan dan perbaikan yang terencana terhadap seluruh permesinan dan perlengkapan yang ada di kapal dengan mematuhi semua aturan dan kebijakan-kebijakan yang diterapkan oleh pihak perusahaan.

Dalam dunia perkapalan, *bunker* merupakan komponen pokok karena tanpa *bunker*, kapal tidak bisa berjalan. Aspek yang paling penting dari operasi *bunker* adalah membuat *checklist bunker* dan *bunker plan* yang merupakan bagian dari *Safety Management System (SMS)* dan *ISM*, untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan dan kelalaian *human error* dan lainnya (Jones (2015:63)).

Pada tanggal 20 Mei 2022, MT. Meditran melaksanakan *bunker MDO* tepatnya pada pukul 15.00 LT sore hari di Tanjung Uban. Pada pukul 13.00 LT siang hari *Chief Engineer* memerintahkan 3/E untuk membuat *bunker checklist* yang digunakan sebagai acuan saat melaksanakan *bunker*. Selain itu *C/E* memerintahkan oiler untuk mempersiapkan peralatan *bunker* seperti kunci kombinasi yang digunakan untuk membuka flange sambungan pipa bahan bakar, *SOPEP* seperti *chemical oil dispersant*, *sodas*, majun, dan

ember. Pada pukul 13.20 LT 3/E bersama cadet mengukur volume bahan bakar yang tersisa di dalam tangki dengan cara *sounding tank*. Hasil *sounding tank* menunjukkan bahwa volume *MDO* yang tersisa di dalam tangki sebesar 3.900 KL dengan kapasitas tangki kiri 68.207 KL dan kanan 41.993 KL dengan hasil *sounding* tersebut maka *Chief Engineer* memerintahkan 3/E agar segera membuat *bunker plan* dengan *request volume MDO* yang akan diisi pada tangki No. 1 *MDO (S)* sebesar 21.823 KL. Saat proses *bunker* berlangsung tepatnya pukul 18.00 LT terjadi *Overflow* pada pipa yang bocor kurang lebih sebesar 50 L sehingga bahan bakar memenuhi area permukaan *manhole* dan saat itu 3/E, *oiler*, dan *cadet* mengawasi proses *bunker* setelah mengetahui hal tersebut maka 3/E memerintahkan ke *crew* yang berjaga di *jetty bunker* agar segera menghentikan proses *bunker*. Pada pukul 18.15 LT proses *bunker* dihentikan untuk sementara.

Selanjutnya 3/E memerintahkan *oiler* untuk membuka *valve* pengisian bahan bakar pada tangki No. 1 *DO (P)*, dan pada pukul 19.00 LT proses *bunker* dilanjutkan kembali. Pada pukul 19.30 LT sebagian *crew* mesin yaitu 1/E, 2/E, mandor, *oiler*, dan *cadet* segera membersihkan bahan bakar *MDO* yang *Overflow* tersebut menggunakan sodas, majun, *oil spill dispersant*, dan ember. *Crew* mesin memerlukan waktu pembersihan yang cukup lama hingga pukul 22.00 LT karena dilakukan pembersihan dengan teliti dan hati-hati agar tidak ada yang tertinggal dan tumpah ke laut karena jika ada tumpahan minyak di laut maka kapal akan ditahan oleh (*Port State Control*) *PSC* dan pihak kapal juga harus membayar denda yang telah ditentukan, jika hal tersebut terjadi

maka gaji crew kapal akan dipotong untuk membayar denda kepada pihak (*Port State Control*) PSC. Dampak yang diakibatkan dari kejadian tersebut dari segi waktu dan tenaga akan terbuang untuk proses pembersihan *Overflow* bahan bakar MDO tersebut, selain membuang waktu hal tersebut juga mengakibatkan kerugian materi pada perusahaan karena banyaknya bahan bakar MDO yang terbuang.

Dalam proses *bunker*, harus diikuti *Chief Engineer* dan *masinis*, *Chief Engineer* adalah orang yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pengoperasian *bunker*. *Overflow* dapat membahayakan bagi *crew* maupun lingkungan di sekitar. Maka ketika *bunker* wajib mengikuti aturan yang telah dibuat diatas kapal. Namun pada saat peneliti melaksanakan praktik laut, peneliti menemukan masalah dalam proses *bunker* yaitu kurangnya komunikasi antar *crew* kapal yang mengakibatkan *Overflow*.

B. Fokus Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian di kapal MT. Meditran yang merupakan kapal jenis *tanker*, kapal ini adalah salah satu kapal yang dimiliki oleh perusahaan PT. Pertamina, mempertimbangkan akan banyaknya cakupan masalah yang akan dibahas oleh peneliti, supaya pembahasan lebih fokus dan mendalam peneliti memerlukan batasan masalah untuk mendefinisikan masalah yang akan dibahas. Dengan ini peneliti membatasi penelitian dan fokus terhadap analisis terjadinya *Overflow*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa yang menyebabkan terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran?
2. Apa dampak yang diakibatkan dari terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran?
3. Bagaimana upaya untuk mencegah terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran
2. Untuk mengetahui dampak yang diakibatkan dari terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran
3. Untuk mengetahui dan memahami upaya mencegah terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap dalam peneliti skripsi ini akan bermanfaat bagi peneliti sendiri dan bagi para pembaca yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis untuk pembaca adalah mengembangkan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO*, dampak yang diakibatkan dari terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* dan upaya untuk mengatasi terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO*

2. Manfaat secara praktis

a. Bagi pembaca atau taruna

Untuk menambah pengetahuan bagi para taruna pelayaran, mengenai terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO*, dampak yang diakibatkan terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* dan upaya untuk mengatasi terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO*

b. Bagi perusahaan pelayaran

Sumbangan pemikiran bagi perusahaan pelayaran PT. Pertamina, khususnya bagi kapal MT. Meditran , tentang terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO*, dampak yang diakibatkan dari terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* dan upaya untuk mengatasi terjadinya *Overflow* pada saat *bunker*

c. Bagi lembaga Pendidikan

Karya ini dapat menambah perbendaharaan perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Pada tinjauan teori ini dilakukan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan yang diangkat oleh peneliti selama melakukan praktek laut di atas kapal, maka perlu adanya kajian terhadap teori sebagai pembahasan dan pemecahan masalah.

1. Bahan Bakar

Menurut Capt. Sulistijo (1997:87), bahan bakar adalah sebuah hasil produksi penyulingan, yang artinya bahan bakar itu bersih. Akan tetapi selama perpindahan dari tanki penyimpanan di tempat penyulingan ke mobil tangki, kapal tongkang, atau selama perpindahan dari instalasi bahan bakar kepada distributor-distributor bahan bakar telah terjadi kontaminasi dengan debu, kerak dari tanki, air dan produk oksidan lainnya.

Menurut Nahlah M. Darma (2001:56), bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) di mana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen didalam ruang *bunker* (Monoarfa et al., 2021). Proses lain untuk melepaskan energi dari bahan bakar adalah melalui reaksi eksotermal dan reaksi nuklir (seperti fisi nuklir dan fusi

nuklir). Hidrokarbon (termasuk di dalamnya bensin dan solar) sejauh ini merupakan jenis bahan bakar yang paling sering digunakan manusia. Bahan bakar lainnya yang bisa dipakai adalah logam radio aktif.

a. Jenis Bahan Bakar

Bahan bakar adalah sebuah cairan yang sangat penting pada kapal, bahan bakar ini fungsinya sangat vital pada kapal, yaitu berfungsi sebagai media pembakaran pada mesin kapal, atau sebagai penghasil tenaga gerak mekanik pada mesin kapal. Sistem bahan bakar adalah sistem yang digunakan untuk *mensupply* bahan bakar yang diperlukan motor induk. Sistem bahan bakar ini dirancang untuk dua type bahan bakar, yaitu:

- 1) *MDO (Marine Diesel Oil)* merupakan jenis bahan bakar yang digunakan untuk mesin diesel di kapal laut. MDO dibuat dari campuran minyak mentah yang lebih ringan dari jenis bahan bakar lainnya seperti Bunker C atau Heavy Fuel Oil (HFO), namun lebih berat daripada jenis bahan bakar diesel yang digunakan pada kendaraan darat Park (2020:39).

MDO memiliki kandungan sulfur yang lebih rendah daripada HFO, sehingga dapat mengurangi emisi sulfur dioksida yang dihasilkan oleh kapal. Selain itu, MDO juga memiliki keuntungan dalam hal penggunaan dan penyimpanan, karena lebih mudah diangkut dan dapat disimpan dalam kondisi yang lebih stabil daripada HFO.

Namun, penggunaan MDO memiliki kelemahan dalam hal efisiensi energi, karena memiliki densitas energi yang lebih rendah daripada HFO. Oleh karena itu, beberapa kapal laut modern beralih menggunakan LNG atau LNG Hybrid untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan memenuhi standar regulasi emisi internasional.

- 2) *HFO (Heavy Fuel Oil)* merupakan jenis bahan bakar yang digunakan di kapal laut, terutama untuk mesin diesel. HFO dibuat dari campuran minyak mentah yang lebih berat daripada jenis bahan bakar lainnya seperti Marine Diesel Oil (MDO), namun memiliki densitas energi yang lebih tinggi.

HFO memiliki kandungan sulfur yang lebih tinggi daripada jenis bahan bakar lainnya, sehingga menghasilkan emisi sulfur dioksida yang lebih besar. Oleh karena itu, penggunaan HFO menjadi perhatian serius karena dampaknya pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Namun, HFO memiliki keuntungan dalam hal biaya, karena harganya relatif lebih murah daripada jenis bahan bakar lainnya. Selain itu, HFO juga memiliki ketersediaan yang lebih luas di seluruh dunia. Untuk mengurangi dampak lingkungan dan memenuhi standar regulasi emisi internasional, beberapa kapal laut modern telah beralih menggunakan jenis bahan bakar yang lebih bersih seperti Marine Gas Oil (MGO) atau Liquefied Natural

Gas (LNG) yang menghasilkan emisi yang lebih rendah dan lebih ramah lingkungan.

2. *Bunker*

Kata *bunker* digunakan oleh militer untuk mendefinisikan area atau tempat untuk menyimpan dan melindungi personel dan persediaan (seperti bahan bakar, amunisi, makanan, dll). Dalam industri perkapalan, kata *bunker* digunakan untuk mendefinisikan tempat penyimpanan bahan bakar, minyak pelumas dan air tawar yang digunakan untuk operasional kapal.

Iswahyudi menjelaskan definisi *bunker* yakni bunker adalah tempat penyimpanan bahan bakar di dalam kapal yang berfungsi untuk memasok bahan bakar bagi mesin kapal dalam perjalanan di laut. Bahan bakar kapal yang disimpan di dalam bunker terdiri dari beberapa jenis, seperti bahan bakar minyak (solar, bensin, atau solar laut) dan bahan bakar cair lainnya. Bunker juga dapat merujuk pada proses pengisian bahan bakar kapal di pelabuhan atau stasiun pengisian bahan bakar Iswahyudi, D., Susanto, A. B., & Yulianto (2018:187)

Arditiya memaparkan bahwa *bunker* ialah penyediaan bahan bakar yang meliputi logistik untuk memuat bahan bakar dan menyebarkan/mendistribusikan ke seluruh tanki bunker yang ada. Pemandahan bahan bakar dari kapal bunker ke kapal lain disebut juga sebagai *ship to ship bunker* Arditiya (2020:64). Selaras dengan hal ini, Rizaldi Yudha menyampaikan bahwa *bunker* ialah penyimpan bahan bakar. Bahan bakar

minyak diangkut ke pelabuhan untuk disimpan di dalam bunker ini. Adapun pengangkutan bahan bakar menuju *bunker* ini biasanya dilakukan oleh kapal tanker.

Kapal yang membawa bahan bakar atau minyak pelumas untuk membuangnya (discharge) ke pelabuhan, tidak akan disebut *bunker*. Jika kapal membawa bahan bakar atau minyak pelumas ke kapal lain untuk digunakan untuk pengoperasian permesinan, akan disebut *bunker* dan proses yang dilakukan untuk mengangkut atau memindahkan disebut sebagai *bunkering*.

Bunkering menurut Rizaldi Yudha ialah suatu kegiatan yang dilakukan di atas kapal dan pelabuhan, yang bertujuan untuk mengisi bahan bakar kapal. Kesiapan bahan bakar ini yang nantinya akan menentukan kesiapan kapal dalam melakukan pelayaran Aulia et al., (2014:72). Dilansir dari tamanbukitmas.com, *bunkering* merupakan proses pemuatan minyak dari truk tanki ke kapal. Pemuatan ini sesuai dengan prosedur dan standar dari pelabuhan terkait atau STS (ship to ship) dari kapal ke kapal konsumen.

a. Jenis *Bunker*

Bunker dapat diartikan sebagai pengisian atau penambahan. Ada beberapa jenis bunker:

- 1) *Bunker MFO (Marine Fuel Oil)* adalah jenis bahan bakar yang digunakan pada kapal laut yang memiliki mesin diesel atau turbin uap. Bahan bakar ini terbuat dari campuran minyak mentah yang

lebih berat dan memiliki kandungan sulfur yang lebih tinggi daripada jenis bahan bakar lainnya. Bunker MFO seringkali digunakan pada kapal laut dengan kecepatan rendah seperti kapal kargo dan kapal tanker, karena densitas energinya yang tinggi dan harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan jenis bahan bakar yang lebih bersih seperti Marine Gas Oil (MGO) atau Liquefied Natural Gas (LNG) Saleh, A., & Darmana (2021:127).

Namun, penggunaan Bunker MFO juga memiliki dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia, karena menghasilkan emisi sulfur dioksida dan partikel halus yang dapat menyebabkan masalah kesehatan dan pencemaran udara. Oleh karena itu, beberapa negara dan badan regulasi internasional telah memperketat aturan tentang emisi kapal laut dan mendorong penggunaan bahan bakar yang lebih bersih.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan kebijakan regulasi internasional, beberapa kapal laut modern telah beralih menggunakan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan, seperti LNG, biofuel, atau hydrogen fuel cell. Hal ini diharapkan dapat membantu mengurangi dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil pada lingkungan dan kesehatan manusia.

- 2) *Bunker MDO (Marine Diesel Oil)* merupakan jenis bahan bakar yang digunakan pada kapal laut dengan mesin diesel. Bahan bakar ini

terbuat dari campuran minyak mentah yang lebih ringan daripada jenis Bunker MFO (Marine Fuel Oil), namun memiliki densitas energi yang lebih rendah daripada Bunker MFO.

Bunker MDO memiliki keuntungan dalam hal penggunaan dan penyimpanan, karena lebih mudah diangkut dan dapat disimpan dalam kondisi yang lebih stabil daripada Bunker MFO. Selain itu, Bunker MDO juga memiliki kandungan sulfur yang lebih rendah daripada Bunker MFO, sehingga menghasilkan emisi sulfur dioksida yang lebih rendah Ban, D., & Bebić (2023:64).

Penggunaan Bunker MDO pada kapal laut dapat membantu mengurangi dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil pada lingkungan dan kesehatan manusia, namun masih terdapat beberapa masalah terkait penggunaannya, seperti emisi partikel halus dan oksida nitrogen yang masih dapat menyebabkan pencemaran udara.

Untuk mengurangi dampak lingkungan dan memenuhi standar regulasi emisi internasional, beberapa kapal laut modern telah beralih menggunakan jenis bahan bakar yang lebih bersih seperti Marine Gas Oil (MGO) atau Liquefied Natural Gas (LNG) yang menghasilkan emisi yang lebih rendah dan lebih ramah lingkungan.

- 3) *Bunker LO (Lubricating Oil)* merupakan Bunker LO atau Lubricating Oil adalah jenis minyak yang digunakan pada kapal laut untuk melumasi bagian-bagian mesin seperti piston, silinder,

dan bearing. Bahan bakar ini digunakan untuk mengurangi gesekan dan keausan pada bagian-bagian mesin, sehingga meningkatkan kinerja dan umur pakai mesin.

Bunker LO memiliki karakteristik yang berbeda-beda, tergantung pada viskositas dan kualitas minyak yang digunakan. Biasanya, kapal laut akan menggunakan beberapa jenis Bunker LO yang berbeda untuk memenuhi kebutuhan pelumasan yang berbeda pada bagian-bagian mesin yang berbeda pula.

Penggunaan Bunker LO pada kapal laut sangat penting, karena mesin kapal laut bekerja dalam kondisi yang sangat berat dan memerlukan pelumasan yang baik agar dapat bekerja secara efektif dan efisien. Selain itu, penggunaan Bunker LO yang tepat juga dapat membantu mengurangi biaya perawatan dan pemeliharaan mesin.

Meskipun Bunker LO tidak menghasilkan emisi yang signifikan, namun penggunaannya tetap perlu dikelola dengan baik untuk meminimalkan dampak negatif pada lingkungan. Beberapa negara dan badan regulasi internasional juga telah memperketat aturan tentang penggunaan dan pembuangan Bunker LO untuk mengurangi dampak lingkungan dari kegiatan pengiriman dan pelayaran.

- 4) *Bunker Fresh Water*. Merupakan Bunker Fresh Water atau air tawar bunker adalah jenis air tawar yang digunakan pada kapal laut

untuk memenuhi kebutuhan air bersih selama pelayaran. Air tawar biasanya digunakan untuk keperluan mandi, mencuci, dan untuk konsumsi manusia pada kapal laut.

Air tawar yang digunakan pada kapal laut biasanya diperoleh dari sumber air tawar di pelabuhan, atau diproduksi menggunakan peralatan desalinasi di kapal laut. Air tawar yang digunakan pada kapal laut harus memiliki kualitas yang baik dan aman untuk dikonsumsi manusia, sehingga seringkali harus melalui proses penyaringan dan pengolahan.

Pentingnya pasokan air tawar yang memadai pada kapal laut sangat penting, karena kapal laut dapat berada di laut selama berminggu-minggu atau bahkan berminggu-mingguan tanpa berhenti di pelabuhan untuk mendapatkan pasokan air tawar baru. Selain itu, pasokan air tawar yang memadai juga diperlukan untuk keperluan operasional dan kenyamanan awak kapal selama pelayaran.

Untuk memenuhi kebutuhan air tawar selama pelayaran, kapal laut biasanya membawa sejumlah besar air tawar di dalam tangki atau melakukan produksi air tawar secara mandiri menggunakan peralatan desalinasi. Namun, penggunaan air tawar pada kapal laut juga perlu dikelola dengan baik, karena dapat berdampak pada penggunaan energi dan lingkungan Sofianos, S. S., Johns, W. E., & Murray (2002:74).

3. Prosedur *Bunker*

Sebelum melakukan *bunker*, sebagai orang mesin atau *engineer* harus memahami dan mengerti prosedur kerja *bunker* atau cara mengerjakan *bunker* dikapal, yaitu:

- a. Kepala Kamar Mesin memeriksa dan menghitung tangki mana yang akan diisi bahan bakar.
- b. Jika diperlukan mengosongkan beberapa tangki bahan bakar dan mentransfer bahan bakar dari satu tangki ke tangki lain yang bertujuan untuk menghindari bercampurnya dua *fuel oil* dan mencegah ketidakcocokan antara bahan bakar sebelumnya dengan bahan bakar yang baru.
- c. Pengukuran *sounding* terhadap tangki-tangki bahan bakar selain tangki yang akan digunakan pada proses *bunkering* tetap dilakukan untuk pencatatan kondisi aktual jumlah bahan bakar pada kapal. Ini dapat membantu ABK jika terjadi kebocoran pada *valve* dan bahan bakar yang ditransfer pada proses *bunkering* mengalir ke tangki yang tidak termasuk dalam proses *bunkering*.
- d. Rapat setidaknya diadakan oleh para personel yang akan melaksanakan proses *bunkering*, dan dalam rapat tersebut membahas beberapa hal diantaranya:
 - 1) Tangki-tangki mana saja yang akan diisi

- 2) Alur pengisian dari tangki
 - 3) Seberapa banyak bahan bakar yang akan ditransfer
 - 4) Prosedur keselamatan proses bunkering
 - 5) Prosedur darurat apabila terjadi tumpahan minyak
 - 6) Tanggung jawab dari masing-masing petugas dijelaskan
- e. Pengukuran *sounding* tangki dan pembuatan laporan.
 - f. Semua *deck scuppers* dan semua *trays* dalam keadaan terpasang.
 - g. Sebuah *Overflow tank* disediakan di kamar mesin yang terhubung ke *bunker tank* dan *bunker line*. Dipastikan *Overflow tank* dalam kondisi kosong untuk menampung kelebihan bahan bakar dari tangki *bunker*.
 - h. Pencahayaan yang memadai di *bunker* dan *sounding position* disediakan.
 - i. Tanda dilarang merokok dipastikan terpasang di dekat *bunker station*.
 - j. Komunikasi diatas kapal, tanda-tanda dan sinyal-sinyal untuk menghentikan proses *bunkering* antara petugas yang terlibat harus dipahami oleh para anak buah kapal yang terlibat dalam proses *bunkering*.
 - k. Bendera atau lampu berwarna merah dipastikan dipasang di tiang mast.
 - l. *Bunker manifold valves* yang berlawanan sisi harus ditutup.
 - m. *Draft* dan *trim* kapal harus dicatat sebelum proses *bunkering*.
 - n. Semua perlengkapan *SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency*

Plan) diperiksa dan dipastikan terletak di dekat *bunker station*.

- o. Pada saat kapal *bunker* atau tongkang sudah aman di samping kapal yang akan *bunkering* maka petugas yang bertanggung jawab di tongkang juga dijelaskan perihal *bunkering plan*
- p. *Bunker suppliers paperwork* diperiksa perihal spesifikasi berupa *oil grade* dan *density*.
- q. Kapasitas pompa untuk *bunker* disetujui oleh pihak *bunker barge/ bunker truck*.
- r. *Hose* dihubungkan ke *manifold*, kebanyakan dari *bunker supplier* mengirim *crew* mereka untuk menghubungkan *bunker oil pipeline* dari *bunker ship/barge*, ABK harus memeriksa *flange connection* untuk memastikan tidak adanya kebocoran.
- s. Komunikasi yang baik antara *crew jetty* dan kapal.
- t. Pada umumnya fasilitas *bunkering* memiliki *emergency stop bunkering supply pump*. Pastikan *emergency stop* tersebut berfungsi dengan baik sebelum proses *bunkering* dimulai.
- u. Setelah semua pengecekan selesai, *manifold valve* dapat dibuka untuk proses *bunkering*.

4. Persiapan *Bunker*

Sebelum memulai pemompaan minyak ke kapal kedua belah pihak harus membuat persetujuan tentang tanda/isyarat yang digunakan sebagai contoh untuk memulai penyaluran minyak, slowdown, selesai bunker dan emergency stop. KKM mempersiapkan permintaan *oil boom/oil fence*

tertulis kepada pihak supplier. Surat permintaan *oil boom/oil fence* harus ditandatangani pihak kapal dan kapal bunker.

Adapun persiapan yang harus dilakukan menjelang *bunker* adalah sebagai berikut:

- a. Periksa apakah panjang selang mencukupi.
- b. Periksa apakah ada kerusakan selang dan kopling
- c. Periksa apakah berat selang tidak melebihi SWL derek *boom*.
- d. Siapkan bak penampung dibawah kopling selang.
- e. Periksa apakah spesifikasi dan value telah sesuai.
- f. Diskusikan rencana pengisian dengan pihak pemasok.
- g. Diskusikan tindakan darurat sesuai prosedur.
- h. Diskusikan prosedur respon jika terjadi keadaan darurat.
- i. Siapkan jalur komunikasi antara kapal dengan pemasok.
- j. Setujui sistem sinyal dengan pemasok.
 - 1) Sebelum pemompaan.
 - 2) Pengurangan kecepatan pompa.
 - 3) Penghentian pemompaan.
 - 4) Penghentian dalam keadaan darurat.
- k. Setuju Volume BBM yang dipompa oleh pemasok ke kapal.
- l. Setuju satuan ukuran (metrik ton, meter kubik, barrel).
- m. Setuju kecepatan dan tekanan maksimum pemompaan.

- n. Lakukan analisa spot dengan sarana yang ada di kapal
- o. Lakukan test kesesuaian (bila tersedia sarana).
- p. Setujui kecocokan pembacaan meter dari darat/tongkang.
- q. Tunjuk ABK untuk membentangkan tali selama *bunker*.
- r. Pasang kasa-kasa api didepan dan dibelakang.
- s. Yakin bahwa tangki limbah telah disiapkan.
- t. Persiapan pipa isi dan buka katup-katup yang diperlukan.

5. Bunker Watch

Schedule 2 Hour Watch

E/R Watch	: C/E + Engine Cadet
	: 1/E + Olr A
Bunker Manifold	: 2/E + Foreman
	: 3/E + Olr B
Sounding Watch/Report	: Oiler A
	: Oiler C
Safety Bunker Line Patrol	: Oiler B
	: EngineCadet

Note: During start bunker every tank sounding will be one person
(confirmation receives)

During toping up every tank sounding will be one person.

6. Selama Pengisian *Bunker*

Memulai bunker harus dengan tekanan pemompaan yang terendah,

sehingga aliran dapat segera dihentikan bila ada terjadi kebocoran. Tekanan aliran minyak harus dipantau saat memulai bunker untuk memastikan tekanan kerjanya tidak melebihi batas maksimal.

Selang-selang dan peralatan lainnya harus diperiksa secara teratur untuk mengetahui adanya kebocoran atau kerusakan. Perhatian yang paling khusus adalah untuk menghindari terjepitnya selang diantara kapal dan dermaga. Secara teratur memeriksa posisi *boom/oil fence*, terpasang sesuai dengan kebutuhan pencegahan pencemaran.



Gambar 2.1 MT. Meditran

Sumber: Dokument kapal (2020)

- a. Mulai pemompaan dari kecepatan minimal.
- b. Monitor tekanan pipa pengisian.
- c. Periksa apakah ada kebocoran selang.
- d. Kurangi kecepatan pemompaan dan/atau buka tangki sebelum

ditambah.

- e. Tutup katup setiap selesai pengisian satu tangki.
- f. Saksikan tanggal dan tanda tangan bersama sisakan untuk stempel dan disegel.
- g. Yakinkan setelah selesai lakukan *ullage* untuk pengeringan selang/penutupan saluran.
- h. Beritahukan pemasok bila telah mencapai tangki terakhir.
- i. Beri kesempatan kepada pemasok untuk memberi peringatan kecepatan.
- j. Beri waktu bagi pemasok untuk memberi aba-aba berhenti.
- k. Keringkan selang setelah selesai pengisian dan tutup semua katup isi.

7. Setelah Selesai Pengisian *Bunker*

Pengecekan sounding yang terakhir harus diambil dan dihitung jumlah minyak yang diterima berdasarkan *Specific Gravity (SG)* dan temperatur. Dengan cara yang sama pengukuran sounding juga dilakukan terhadap pembacaan flow meter didarat untuk mencocokkan jumlah yang diterima, bila ada ketidakcocokan (terlampau jauh berbeda) maka perlu diperiksa sebelum nota tanda terima bunker ditanda tangani

- a. Yakinkan bahwa semua selang telah dikeringkan.
- b. Tutup dan pemasangan *flange* dari *manifold* telah dilakukan.
- c. Tutup dan lepaskan sambungan kopleng selang.
- d. Konfirmasi ulang apakah semua pipa isi dan katup isi tangki telah ditutup.

- e. Konfirmasi ulang semua pipa duga tangki bahan bakar.
- f. Tetapkan dan setuju catatan pembacaan dari tongkang dengan kapal.
- g. Periksa apakah penerimaan telah benar.
- h. Isi oil record book.

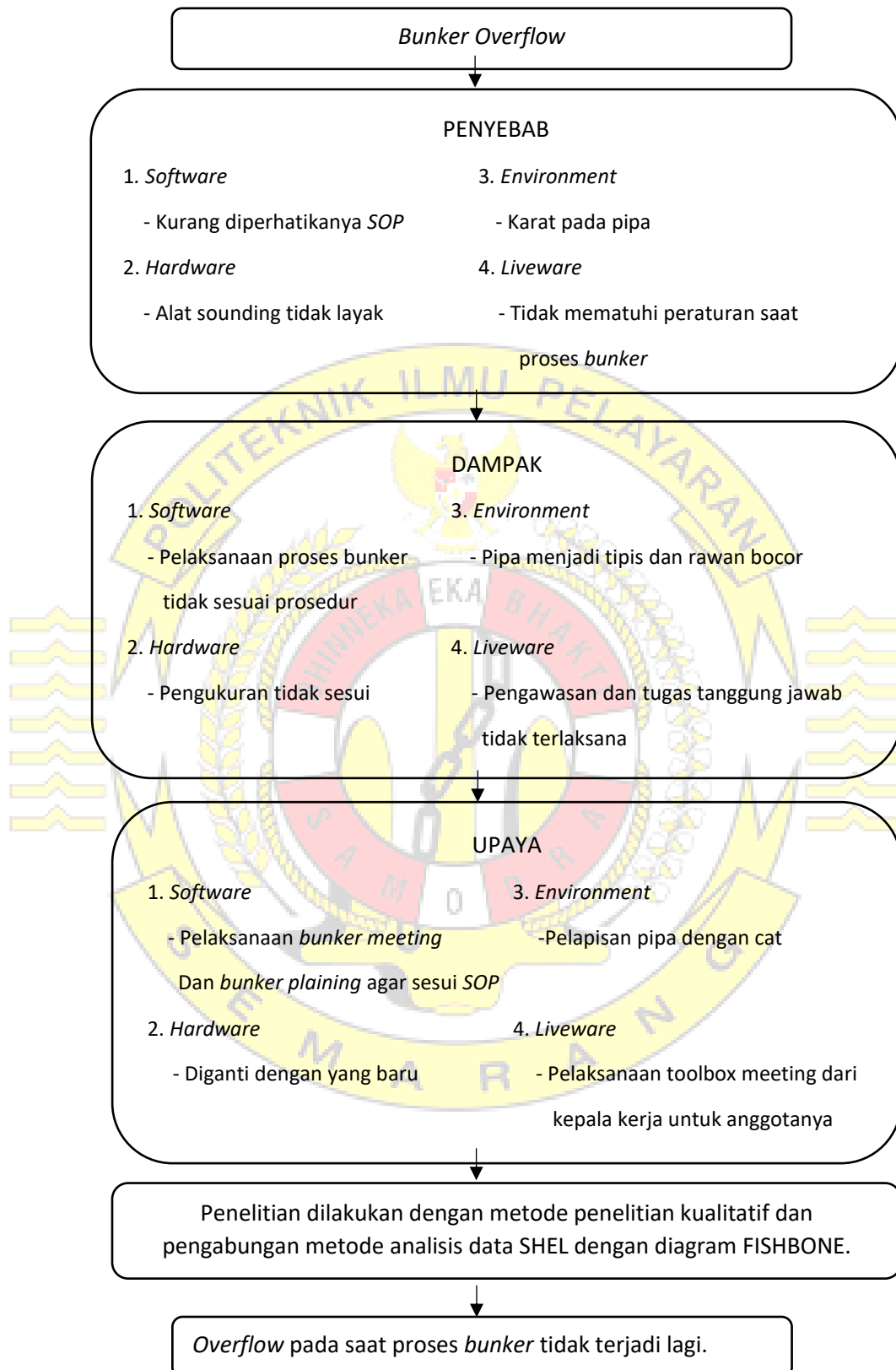
8. *Overflow* Bahan Bakar

Pada saat kegiatan rutin kapal dalam kehidupan sehari-hari adalah melakukan *bunkering*, istilah khusus mengenai pengisian bahan bakar ke dalam kapal, badan dunia yang kompeten lainnya juga membuat analisa terhadap kejadian *oil spil* akibat aktifitas *bunkering* dengan urutan penyebab atas kejadian tumpahan minyak sebagai berikut:

- a. Kesalahan pelaksanaan tentang *loading rate* yang disepakati antara kapal dengan pengisi bahan bakar (*barge* maupun truk tanki)
- b. Kesalahan pihak pengisi bahan bakar yang merubah *loading rate* yang disepakati.
- c. Kesalahan pihak kapal tidak memeriksa secara berkala apakah *loading rate* yang mereka terima sesuai dengan yang sudah disepakati.
- d. Keterlambatan *merespons* alarm saat *tangki* mendekati penuh.

B. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami hal ini peneliti akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian dari paparan kronologis berdasarkan teori dan konsep yang telah dibuat sebagai “Analisis terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran”



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut di atas, maka dapat dipahami dari topik yang akan dibahas yaitu analisis terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran. Berdasarkan topik tersebut, peneliti ingin mengetahui apa saja yang menyebabkan masalah tersebut dan dari penyebab tersebut akan menghasilkan dampak yang akan terjadi. Kemudian akan ada upaya yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah tersebut.

Berdasarkan rujukan-rujukan tersebut, maka peneliti hendak menganalisis tentang faktor yang menyebabkan *Overflow* pada saat *bunker MDO*, jika sudah mengetahui upaya apa saja yang dilakukan, kemudian membuat landasan teori berdasarkan permasalahan tersebut di atas, dan terakhir melakukan analisis terhadap temuan penelitian dengan menggunakan observasi data, studi pustaka, dan wawancara peneliti. Peneliti akan menarik kesimpulan dari faktor utama dan kemudian membuat rekomendasi untuk memastikan bahwa proses *bunker* normal lagi.

Bunker sangat penting dalam pengoprasian kapal karena tanpa *bunker* bahan bakar, mesin utama dan mesin bantu di atas kapal tidak bisa beroperasi. Dilihat dari pentingnya *bunker* di atas kapal, jika saat proses *bunker* terjadi masalah, maka banyak dampak negatif yang ditimbulkan yang akan menyebabkan masalah terhambatnya kegiatan bongkar muat yang berpengaruh langsung terhadap operasional kapal dengan *owner*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil temuan dan pembahasan yang telah diuraikan tentang berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, tentang analisis terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* dengan metode *fishbone analysis* dan SHEL di MT. *Meditran*. Sebagai bagian akhir dari skripsi ini peneliti memberikan simpulan dan saran yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam skripsi ini yaitu:

1. Penyebab terjadinya *overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. *Meditran* adalah karena *SOP* tidak dijalakanya dalam melaksanakan *bunker*, alat sounding yang digunakan tidak memadai, pipa yang berkarat mengalami kebocoran, kurangnya kepatuhan crew terhadap tugasnya saat *bunker*.
2. Dampak yang ditimbulkan dari penyebab terjadinya *overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. *Meditran* adalah proses *bunker* tertunda, laporan *bunker* berubah, timbul masalah baru dalam proses *bunker*, mengganggu proses *bunker* dan bongkar muat.
3. Upaya yang harus dilakukan untuk mencegah penyebab terjadinya *overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. *Meditran* adalah menjalankan *bunker check list* sesuai dengan *SOP*, pelaksanaan dan perawatan peralatan serta komponen *bunker* secara terjadwal, harus dijalankannya *safety meeting* sebelum proses *bunker* berlangsung, pipa yang bocor di ganti yang baru ata, dan pengawasan yang maksimal saat menjalankan tugas dan tanggu jawab.

B. Keterbatasan Penelitian

Masih terdapat kekurangan dalam penelitian skripsi ini karena adanya keterbatasan penelitian yang dihadapi peneliti. Berikut adalah keterbatasan dalam melakukan penelitian:

1. Pengambilan data foto dokumentasi yang didapatkan peneliti ketika praktek laut ada yang sebagian hilang dikarenakan kamera inventaris kapal yang digunakan untuk dokumentasi sudah rusak. Sehingga menjadi kendala keterbatasan dalam pengumpulan data.
2. Terbatasnya waktu penelitian di atas kapal dikarenakan peneliti tidak berfokus hanya pada saat proses *bunker* saja, melainkan ke seluruh permesinan bantu di atas kapal juga.

C. Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah penyebab penyebab terjadinya *Overflow* pada saat *bunker MDO* di MT. Meditran, maka peneliti akan memberikan saran sebagai masukan yang bermanfaat. Adapun saran-saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya dengan cara memberi arahan-arahan yang jelas tentang keselamatan pada saat bunker meeting pembuatan bunker palning agar sesuai *SOP*.
2. Hendaknya kendala-kendala yang menghambat terlaksananya prosedur *bunker* segera diatasi dengan mengambil langkah- langkah tegas seperti peningkatan disiplin pekerja disertai pemberian sanksi tegas terhadap pelanggar.

3. Sebaiknya *briefing* anak buahnya terlebih dahulu sesuai prosedur yang ada, sebelum melakukan pekerjaan agar tidak terjadi kesalahan dalam bekerja, juga agar selalu mengontrol dalam melakukan pekerjaan saat *bunker* berlangsung dan pada saat melakukan pekerjaan untuk berhati-hati dalam bekerja diatas kapal.



DAFTAR PUSTAKA

- Arditiya, A. (2020). *Implementasi K3Ll (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Lindung Lingkungan) Dalam Proses Bunker Kapal Spob (Self Propeller Jurnal Maritim, 10(2), 50–58. <http://e-journal.polnes.ac.id/index.php/maritim/article/view/580>*
- Aulia, R. Y., Bakar, A. B. U., & Mustofa, F. H. (2014). *Analisis Kelayakan Bisnis Mobile Bunker Agent Di Kota Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur **. *01(04), 238–249.*
- Ban, D., & Bebić, J. (2023). *An introduction of future fuels on working ship for GHGs reduction: Trailing suction hopper dredger case study. Journal of Cleaner Production, 405(137008). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137008>*
- Darma. (2016). *Kajian Pemanfaatan Teknik Triangulasi Data dalam Penelitian Ilmu Perpustakaan dan Informasi. Jurnal Pustakawan Indonesia, 19(2), 1–13.*
- Fauziah, N. (2009). *Aplikasi Fishbone Analysis Dalam Meningkatkan Kualitas Produksi Teh Pada Pt Rumpun Sari Kemuning, Kabupaten Karanganyar. Universitas Sebelas Maret Surakarta.*
- Firdaus, E. (2020). *Analisis Terjadinya Overflow Pada Saat Bunker MDO di MT. Daeho Sunshin. Repository Pip Semarang.*
- Hardiyanto. (2018). *Analisa Terjadinya Overflow saat Pemuatan Solar di Kapal Mt. Merbau. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.*
- Huda, F. N., & Rostianingsih, S. (2016). *Analisis Pengaruh Kinerja Karyawan pada Produktivitas Kerja Karyawan pada PT. Pusri Palembang dengan Menggunakan Fishbone Diagram. Jurnal Teknik Industri Dan Manajemen, 5(2), 99–105.*
- International Chamber of Shipping. (2019). Shipping and World Trade. <https://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/shipping-and->*

world-trade---full-report.pdf?sfvrsn=2

- Iswahyudi, D., Susanto, A. B., & Yulianto, F. (2018). *Perancangan Tangki Bunker Kapal dengan Metode Water Jet Cutting*. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Perkapalan*, 6(2), 127–136.
- Jones, C. L. (2015). *Bunker Ship Application*. Widjaya.
- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). *Analisis Penyebab bottleneck pada Aliran Produksi briquette charcoal dengan Menggunakan Diagram fishbone di PT. Saraswati Coconut Product*. *Jambura Industrial Review (JIREV)*.
- Nurjannah, I., & Rohmah, A. F. (2019). *Analisis Keamanan Pangan pada Warung Makanan dengan Menggunakan Metode Triangulasi Data*. *Jurnal Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, 12(1), 50–59.
- Park, J. (2020). *Nitrogen Oxides and Particulate Matter from Marine Diesel Oil (MDO), Emulsified MDO, and Dimethyl Ether Fuels in Auxiliary Marine Engines*. *JMSE*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jmse8050322>
- Prihartarto, A. G. (2018). *Analisis terjadinya over flow karena tidak optimalnya kinerja MDO purifier di MV. Tanto Bersatu*. POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG.
- Saleh, A., & Darmana, E. (2021). *Peran Perawatan Marine Fuel Oil (Mfo) Guna Menjaga Kinerja Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal Tetap Optimal*. *Prosiding Seminar Nasional*.
- Setiawan, I., & Nurhayati, N. (2020). *Analisis keselamatan kerja menggunakan pendekatan Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA) di PT. XYZ*. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2).
- Sofianos, S. S., Johns, W. E., & Murray, S. P. (2002). *eat and freshwater budgets in the Red Sea from direct observations at Bab el Mandeb*. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 49(7), 1323–1340.

[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(01\)00164-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0645(01)00164-3)

Sugiyono;, P. D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Suharno, S. (2018). Analisis kebijakan perusahaan pelayaran dalam meningkatkan daya saing di era persaingan global. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 32–41.

UU Nomor 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, Pub. L. No. 17 (2008).

Wijayanti, S., & Zain, R. (2018). *Analisis Peningkatan Kualitas pada Pelayanan Customer Service dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram di PT. Pos Indonesia (Persero) Tbk. Jurnal Administrasi Bisnis*, 55(2), 57–63.

Yahya, L. (2019). *WORDPRESS PELAUT, Kamus Bahasa Indonesia Edisi Baru*. Pandom Media Nusantara.

Yigit, O. T., & Dagdeviren, M. (2017). *Assessing the efficiency of seaports: a review of theory, data envelopment analysis, and regression analysis. Maritime Policy & Management*, 44(1), 28–45.

LAMPIRAN 1

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara peneliti dengan masinis 2 di MT. Meditran yang dilaksanakan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara Penullis/Engine

Cadet : Anarta Fuadi Ardiansyah

Masinis 2/Second Engineer : Sukaendro Ari Mauludianto

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 12 Juli 2021

Cadet : Selamat siang bas. Boleh bertanya sebentar tentang permasalahan terjadinya *Overflow* pada saat bunker MDO?

Masinis 2 : Iya tidak apa-apa cadet. Mau tanya apa?

Cadet : Kira-kira apa saja penyebab yang terjadinya *Overflow* pada saat bunker MDO?

Masinis 2 : Ada banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut di antaranya keteledoran pekerjaan dalam melaksanakan bunker, kurang berjalannya standard operational (SOP) diatas kapal dan pipa line bunker yang sudah termakan oleh karat akan menipis.

Cadet : Mengenai SOP bas, mengapa pada penerapan SOP yang tidak maksimal bisa mengakibatkan *Overflow*?

Masinis 2 : Karena di dalam SOP ada peraturan dan urutan pelaksanaan cara mengidentifikasi *Overflow* pertama ketika bunker ialah dengan cara mengecek pipa-pipa bahan bakar, sambungan flange pipa bahan bakar apakah sudah kencang apa belum. Jadi pada proses kerja bunker ketika sudah dalam proses pengisian, Chief Engineer memantau anak buahnya yang diinstruksikan untuk menyounding bahan bakar supaya mencegah terjadinya *Overflow*. Selanjutnya crew yang yang ditugaskan untuk menjaga valve juga tetap standby untuk siap diorder untuk membuka atau menutup kran bahan bakar.

Cadet : Kemudian upaya apa yang dilakukan dalam menangani masalah tersebut bas?

Masinis 2 : Menjaga kekompakan dan komunikasi crew. Dalam proses bunker,

kekompakan dan komunikasi dalam kru kapal sangatlah penting dikarenakan untuk menghindari miss komunikasi. Chief Engineer juga mempunyai tanggung jawab untuk dapat menjaga kekompakan anak buahnya. Bila ada yang berselisih antara satu dengan yang lainnya, Chief Engineer seharusnya mengetahui dan memberi nasehat atau solusi. Karena akan terasa nyaman dan tenang apabila kru kapal, khususnya kru mesin tetap selalu kompak dalam kegiatan maupun dalam pekerjaan dan dokumen.

Cadet : Sehubungan dengan dokumen, bagaimana mengatur dokumen ketika bunker?

Masinis 2 : Kita ketahui dokumen digunakan untuk mendukung keterangan akan suatu keadaan sehingga posisi keadaan lebih meyakinkan. Keberadaan dokumen sangat penting karena terbatasnya kemampuan manusia.

Cadet : Mengapa perlu dilaksanakan periodic pengambilan sounding?

Masinis 2 : Perlunya di laksanakan periodic pengambilan sounding guna untuk mengetahui keseimbangan bahan bakar yang masuk kedalam tanki star board dan port side, jika hal tersebut tidak dilaksanakan maka dikhawatirkan bahan bakar akan luber (oil spill) karena jumlah volume antar tanki berbeda, kemudian hasil akhir dari sounding setelah pompa transfer dimatikan dihitung kembali guna mengetahui jumlah volume bahan bakar yang sudah masuk kedalam tanki, proses pengambilan sounding harus dilakukan minimal 3 kali guna untuk memastikan jika terjadi ombak ataupun trim kapal yang berubah-ubah.

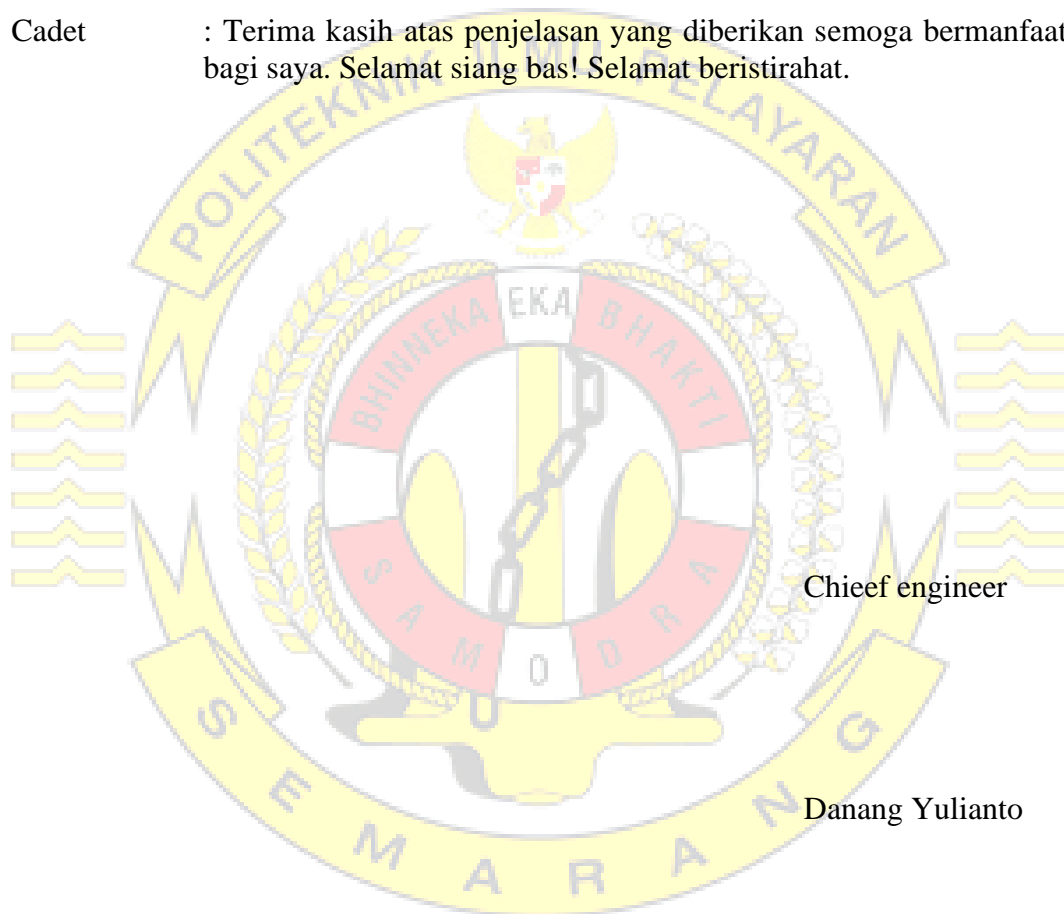
Cadet : Bagaimana upaya menaggulangi bahan bakar *Overflow*?

Masinis 2 : Bila bahan bakar *Overflow* persiapkan peralatan keselamatan saat bunker. Sebelum melakukan bunker Chief Engineer memerintah anak buahnya untuk mempersiapkan peralatan keselamatan, seperti halnya helm, kacamata, baju wearpack, sepatu safety, sarung tangan kerja agar dalam melakukan pekerjaan bunker tidak ada kejanggalan, setelah itu Chief Engineer memastikan peralatan sopep yang harus disiapkan saat bunker seperti serbuk gergaji, ember, kain/majun, sapu, pasir alat ini digunakan ketika terjadi tumpahan minyak dilaut, setelah itu Chief Engineer mengecek sistem komunikasi yang akan digunakan saat bunker. Dalam perencanaan bunker harus diperhatikan bahwa semua awak kapal yang terlibat siap dan tanggap atas segala kemungkinan yang akan terjadi.

Cadet : Adakah dampak lain yang ditimbulkan *Overflow* pada saat bunker?

Masinis 2 : Ada yakni bahaya tumpahan minyak di laut (oil spill) dan kebakaran akibat bunker. Kebakaran dari bunker dapat diakibatkan oleh berbagai jenis sebab, bisa dari gesekan antar benda logam yang mengakibatkan percikan api yang dapat menjadikan kebakaran di kapal. Untuk antisipasi kebakaran tersebut, dapat mengecek dan menyingkirkan benda-benda yang bisa menyebabkan kebakaran, dan cara antisipasinya ialah menyiapkan alat-alat pemadam kebakaran seperti fire extinguisher, alat-alat pemadam lainnya dan memerintahkan kepada pemasok untuk menghentikan proses pengisian bahan bakar secara darurat.

Cadet : Terima kasih atas penjelasan yang diberikan semoga bermanfaat bagi saya. Selamat siang bas! Selamat beristirahat.



Chief engineer

Danang Yulianto

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara peneliti dengan KKM di MT. Meditran yang dilaksanakan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara Penullis/Engine

Cadet : Anarta Fuadi Ardiansyah

KKM /Chief Engineer : Danang Yulianto

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 12 Juli 2021

Cadet : Selamat siang Chief. Boleh bertanya sebentar tentang permasalahan terjadinya *Overflow* pada saat bunker MDO?

KKM : Iya tidak apa-apa det. Mau tanya apa?

Cadet : Kira-kira apa saja penyebab yang terjadinya *Overflow* pada saat bunker MDO?

KKM : Ada banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut di antaranya keteledoran pekerjaan dalam melaksanakan bunker, kurang berjalannya standard operational (SOP) diatas kapal dan pengawasan yang tidak maksimal.

Cadet : Mengenai pengawasan Chief, mengapa pada pengawasan yang tidak maksimal bisa mengakibatkan *Overflow*?

KKM : Cara mengidentifikasi *Overflow* pertama ketika bunker ialah dengan cara mengecek pipa-pipa bahan bakar, sambungan flange pipa bahan bakar apakah sudah kencang apa belum. Jadi pada proses kerja bunker ketika sudah dalam proses pengisian, Chief Engineer memantau anak buahnya yang diinstruksikan untuk menyounding bahan bakar supaya mencegah terjadinya *Overflow*. Selanjutnya crew yang yang ditugaskan untuk menjaga valve juga tetap standby untuk siap diorder untuk membuka atau menutup kran bahan bakar.

Cadet : Kemudian upaya apa yang dilakukan dalam menangani masalah tersebut bas?

KKM : Menjaga kekompakan dan komunikasi crew. Dalam proses bunker, kekompakan dan komunikasi dalam kru kapal sangatlah penting dikarenakan untuk menghindari miss komunikasi. Chief Engineer juga mempunyai tanggung jawab untuk dapat menjaga kekompakan

anak buahnya. Bila ada yang berselisih antara satu dengan yang lainnya, Chief Engineer seharusnya mengetahui dan memberi nasehat atau solusi. Karena akan terasa nyaman dan tenang apabila kru kapal, khususnya kru mesin tetap selalu kompak dalam kegiatan maupun dalam pekerjaan dan dokumen.

Cadet : Sehubungan dengan dokumen, bagaimana mengatur dokumen ketika bunker?

KKM : Kita ketahui dokumen digunakan untuk mendukung keterangan akan suatu keadaan sehingga posisi keadaan lebih meyakinkan. Keberadaan dokumen sangat penting karena terbatasnya kemampuan manusia.

Cadet : Mengapa perlu dilaksanakan periodic pengambilan sounding?

KKM : Perlunya di laksanakan periodic pengambilan sounding guna untuk mengetahui keseimbangan bahan bakar yang masuk kedalam tanki star board dan port side, jika hal tersebut tidak dilaksanakan maka dikhawatirkan bahan bakar akan luber (oil spill) karena jumlah volume antar tanki berbeda, kemudian hasil akhir dari sounding setelah pompa transfer dimatikan dihitung kembali guna mengetahui jumlah volume bahan bakar yang sudah masuk kedalam tanki, proses pengambilan sounding harus dilakukan minimal 3 kali guna untuk memastikan jika terjadi ombak ataupun trim kapal yang berubah-ubah.

Cadet : Bagaimana upaya menaggulangi bahan bakar *Overflow*?

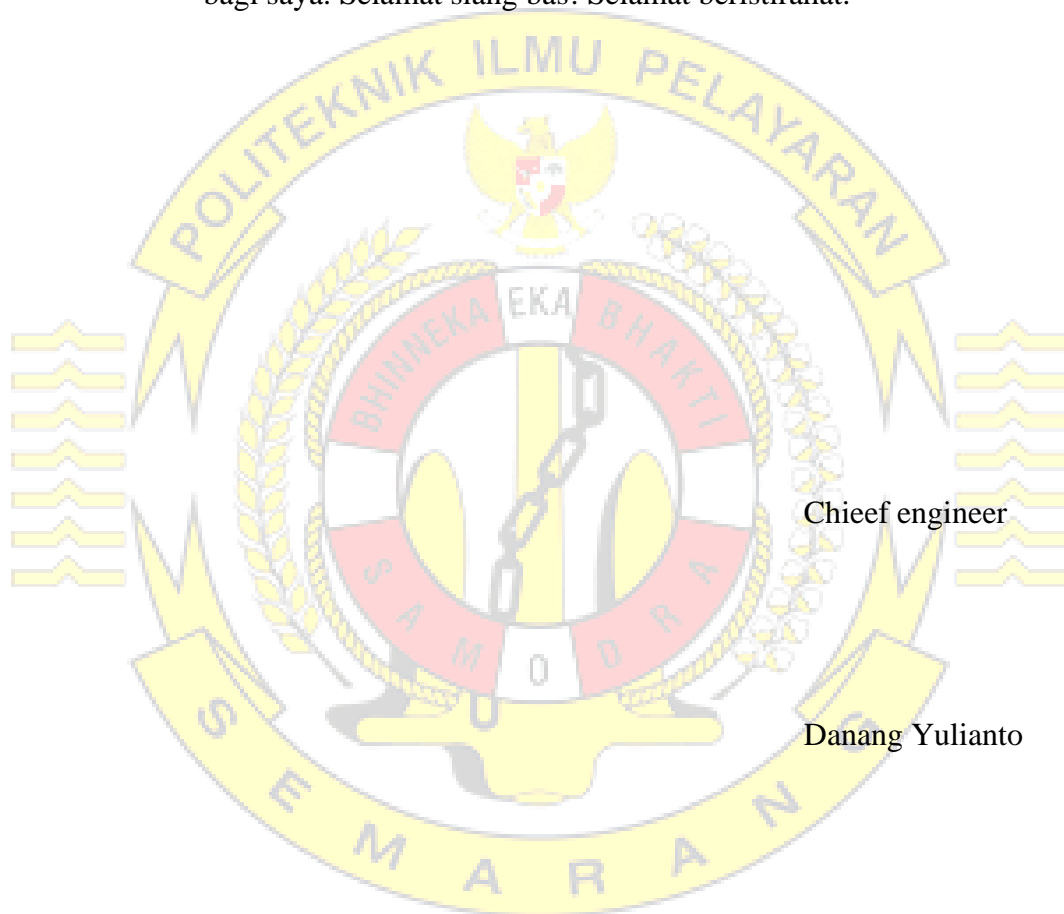
KKM : Bila bahan bakar *Overflow* persiapkan peralatan keselamatan saat bunker. Sebelum melakukan bunker Chief Engineer memerintah anak buahnya untuk mempersiapkan peralatan keselamatan, seperti halnya helm, kacamata, baju wearpack, sepatu safety, sarung tangan kerja agar dalam melakukan pekerjaan bunker tidak ada kejanggalan, setelah itu Chief Engineer memastikan peralatan sopep yang harus disiapkan saat bunker seperti serbuk gergaji, ember, kain/majun, sapu, pasir alat ini digunakan ketika terjadi tumpahan minyak dilaut, setelah itu Chief Engineer mengecek sistem komunikasi yang akan digunakan saat bunker. Dalam perencanaan bunker harus diperhatikan bahwa semua awak kapal yang terlibat siap dan tanggap atas segala kemungkinan yang akan terjadi.

Cadet : Adakah dampak lain yang ditimbulkan *Overflow* pada saat bunker?

KKM : Ada yakni bahaya tumpahan minyak di laut (oil spill) dan kebakaran akibat bunker. Kebakaran dari bunker dapat diakibatkan

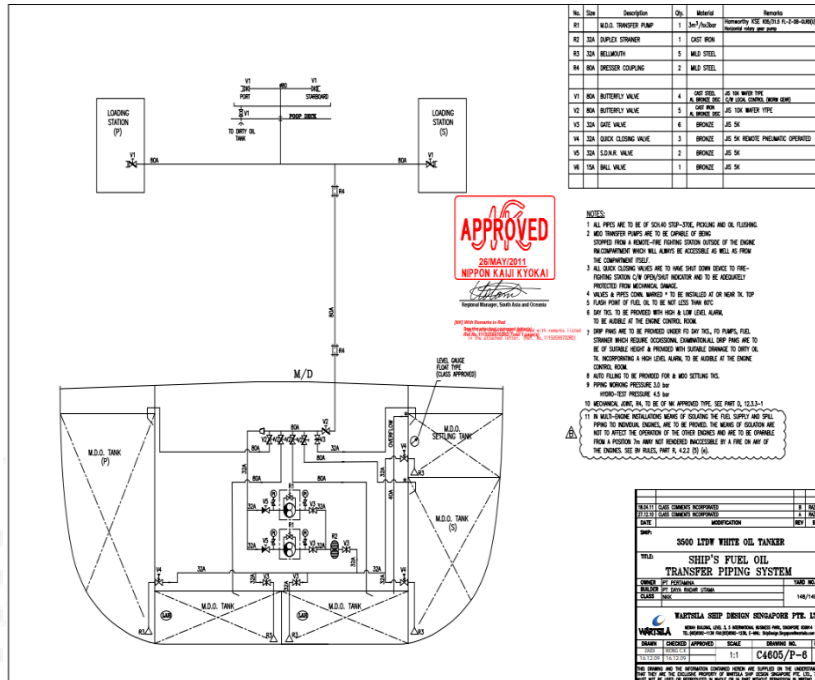
oleh berbagai jenis sebab, bisa dari gesekan antar benda logam yang mengakibatkan percikan api yang dapat menjadikan kebakaran di kapal. Untuk antisipasi kebakaran tersebut, dapat mengecek dan menyingkirkan benda-benda yang bisa menyebabkan kebakaran, dan cara antisipasinya ialah menyiapkan alat-alat pemadam kebakaran seperti fire extinguisher, alat-alat pemadam lainnya dan memerintahkan kepada pemasok untuk menghentikan proses pengisian bahan bakar secara darurat.

Cadet : Terima kasih atas penjelasan yang diberikan semoga bermanfaat bagi saya. Selamat siang bas! Selamat beristirahat.



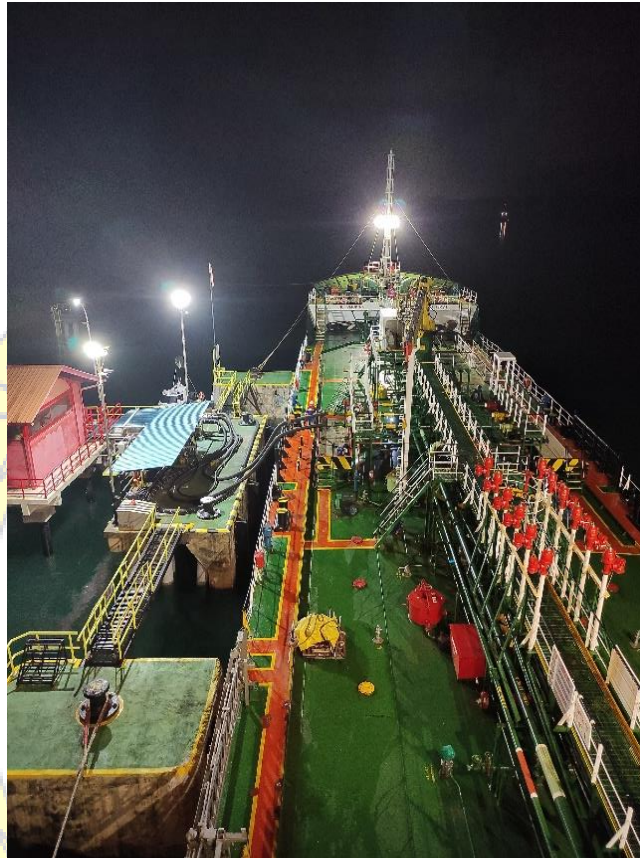
LAMPIRAN 2

PIPING DIAGRAM



LAMPIRAN 3

PROSES *BUNKER*



LAMPIRAN 4

PIPA *BUNKER LINE* BOCOR



LAMPIRAN 5

PEMBERSIHAN TUMPAHAN MDO



LAMPIRAN 6



BUNKER PLAN

PT. PERTAMINA (PERSERO)
DIREKTORAT PEMASARAN DAN NIAGA PERKAPALAN

FUEL OIL TANK CONDITION

MT.MEDITRAN

BUNKER
PLAN TG
PLACE : UBAN
DATE : 02.5.2020

TRIM : 2 MT BEFORE
R BUNKER

MDO
TANK

NAME OF TANK	TANK CAPACITY M ³	SOUND (m)	F.W	KL/M3	MT	SG
PORT MDO TANK (P)	68,207	0,99		2,10 0	1,76 4	0,84 0
STBD MDO TANK (S)	41,993	0,93		1,82 3	1,53 1	0,84 0
SETT TANK	13,000			8,20 0	6,88 8	0,84 0
SERVICE ME	6,300			2,85 0	2,39 4	0,84 0
TOTAL				14,9 73	12,5 78	0,84 0

**HSD
TANK**

NAME OF TANK	TANK CAPACITY M ³	SOUND (m)	F.W	KL/M3	MT	SG
PORT DB HSD TANK (P)	44,876	0,27		5,66 7	4,76 0	0,84 0
STBD DB HSD TANK (S)	44,876	0,27		5,66 7	4,76 0	0,84 0
SERVICE AE	6,300			4,40 1	3,69 7	0,84 0
TOTAL				15,7 35	13,2 17	0,84 0

**AFTER
BUNKER**

**MDO
TANK**

NAME OF TANK	TANK CAPACITY M ³	SOUND (m)	F.W	KL/M3	MT	SG
PORT MDO TANK (P)	68,207	4,00		32,1 00	26,9 64	0,84 0
STBD MDO TANK (S)	41,993	3,21		21,8 23	18,3 31	0,84 0
SETT TANK	13,000			8,20 0	6,88 8	0,84 0
SERVICE ME	6,300			2,85 0	2,39 4	0,84 0
TOTAL				64,9 73	54,5 77	0,84 0

**TOTAL
RECEIVED**

50,000

KL

**HSD
TANK**

NAME OF TANK	TANK CAPACITY M ³	SOUND (m)	F.W	KL/M3	MT	SG
PORT DB HSD TANK (P)	44,876	0,75		20,6 67	17,3 60	0,84 0
STBD DB HSD TANK (S)	44,876	0,75		20,6 67	17,3 60	0,84 0
SERVICE AE	6,300			4,40 1	3,69 7	0,84 0
TOTAL				45,7 35	38,4 17	0,84 0

TOTAL RECEIVED 30,000 KL

TOTAL BEFORE = 30,708 RECEIVED 80,0 KL 67,2

AFTER = 110,708 = 00 / 00 MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Anarta Fuadi Ardiansyah
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 20 September 1999
3. NIT : 551811236926 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki - Laki
6. Golongan Darah : B
7. Alamat : Desa Tambakromo RT. 002/ Rw. 003,
Kecamatan Tambakromo,
Kabupaten Pati, Jawa Tengah
8. Nama Orang tua
- Ayah : Sunarto
- Ibu : Susilowati
9. Pendidikan
- SD : SDN 01 Tambakromo, tahun 2006 - 2012
- SMP : SMP N 1 Tambakromo, tahun 2012 - 2015
- SMA : SMK Tunas Harapan Pati, tahun 2015 - 2018
- Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2018 - 2023
10. Praktek Laut
- Perusahaan Pelayaran : PT. Pertamina International Shipping
- Nama Kapal : MT. Meditran
- Masa Layar : 02 Februari 2021 – 05 Desember 2021