



OPTIMALISASI PENANGAN *BUNKER* DI MT.

PETROSAMUDRA

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

PANJI WANDADINATA

551811236898 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMALISASI PENANGANAN BUNKER DI MT. PETROSAMUDRA

Disusun Oleh:

PANJI WANDADINATA
551811236898 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2022

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Penulisan

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

Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002

Capt. MUSTAMIN, M. Pd., M. Mar.

Pembina Utama Muda (IV/a)
NIP. 19681227199903

Mengetahui / Menyetujui
Ketua Program Studi
Teknika

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

Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra” karya,

Nama : PANJI WANDADINATA

NIT : 551811236898 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

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

Penguji I

Penguji II

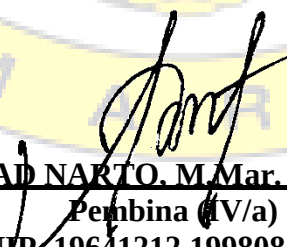
Penguji III


DARUL PRAYOGO, M.Pd
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 1965032019991001


Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S. T, M.T.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.196411261999031002


MOH. ZAENAL ARIFIN, S. S.T, M.M
Penata (III/c)
NIP. 197603092010122002

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika


AMAD NARTO, M.Mar. E. M.Pd.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PANJI WANDADINATA

NIT : 551811236898 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra”.

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 oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2022

Yang menyatakan,


PANJI WANDADINATA
NIT. 551811236898 T

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.
2. Lebih baik gagal setelah mencoba, dari pada gagal karena belum pernah mencoba
3. Berbagai peristiwa sulit akan mengajarkanmu bahwa kamu tidak memiliki siapapun kecuali Tuhan.

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Alm. Bapak Kundarto dan Ibu Aan Rohemah
2. Keluarga dan Saudara
3. Almamater saya, PIP Semarang

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra”.

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

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amad Narto, M.Mar. E, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Dr.F.PAMBUDI WIDIATMAKA, S. T., M.T Dosen Pembimbing materi yang dengan sabar dan tanggungjawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Capt. MUSTAMIN, M. Pd., M. Mar. selaku Dosen Pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh taruna-taruni PIP semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam

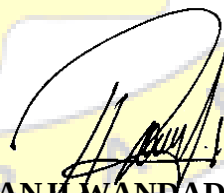
proses penyusunan skripsi.

6. Seluruh senior dan staff di PT. Buana Lintas Lautan sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Perwira dan *Crew* di atas kapal MT. Petrosamudra yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Dan kepada Alifia Rizqyka Fadhiilah Syah selaku pacar saya yang telah meluangkan waktu nya untuk membantu saya mengerjakan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 12 Agustus 2022

Penulis



PANJI WANDADINATA
NIT. 551811236898 T

ABSTRAKSI

Wandadinata, Panji, NIT. 551811236898 T, 2022, “Optimalisasi Penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.F.PAMBUDI WIDIATMAKA, S. T., M.T, Pembimbing II: Capt. MUSTAMIN, M. Pd., M. Mar.

Bunkering adalah proses memasukan bahan bakar dari satu kapal ke kapal lainnya. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan baik mengenai keselamatan dan keamanan saat proses bunkering ke kapal. Hal ini dilakukan karena besarnya jumlah bahan bakar yang di transfer ke kapal dan proses bunkering yang terjadi di laut. Bahaya dari proses bunkering salah satunya tumpahan minyak ke laut. Permasalahan terjadi di MT. Petrosamudra ketika melakukan bunkering. Kapal mengalami kebocoran pada reducer manifold pada pipa bahan bakar. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air laut yang disebabkan oleh tumpahan minyak. Oleh sebab itu, penulis membuat judul penelitian yaitu ”Optimalisasi Penanganan Bunker Di MT. Petrosamudra.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Sumber data penelitian diperoleh saat observasi langsung, hasil wawancara, hasil dokumentasi, serta dari studi kepustakaan dan dari berbagai jurnal. Teknik pengumpulan data melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara selama peneliti melaksanakan praktek laut di MT. Petrosamudra. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan/verifikasi, kemudian diperoleh teknik keabsahan data untuk penelitian ini yaitu teknik triangulasi.

Penyebab terjadinya kebocoran pada reducer manifold bunker adalah ketidaklengkapan alat penunjang keamanan (gasket) akibat kurangnya komunikasi dan adanya kelalaian dari crew kapal. Kemampuan crew kapal dianggap kurang memadai dalam menangani bunker di MT. Petrosamudra. Hal ini dikarenakan minimnya pelatihan dan kurangnya kemampuan dalam berbahasa asing, sehingga menyebabkan tidak optimalnya penanganan bunker di MT. Petrosamudra, serta kurangnya tanggung jawab dari crew pelaksana bunker dalam melaksanakan tugas dan melakukan kegiatan yang tidak seharusnya dilakukan pada saat proses penanganan bunker. Adapun saran dari penelitian ini adalah upaya-upaya yang seharusnya dilakukan untuk mengoptimalkan penanganan bunker di MT. Petrosamudra yaitu melakukan pelatihan-pelatihan penanganan bunker guna menunjang kemampuan kemampuan berkomunikasi dengan crew asing, serta pemberian sanksi yang tegas untuk crew yang melakukan tugas tanpa mengikuti prosedur yang sesuai

Kata Kunci: *Penanganan, bunker, crew*

ABSTRACT

Wandadinata, Panji, NIT. 551811236898 T, 2022, “Optimalisasi Penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.F.PAMBUDI WIDIATMAKA, S. T., M.T, Pembimbing II: Capt. MUSTAMIN, M. Pd., M. Mar.

Bunkering is the process of transferring fuel from one ship to another. There are several things that must be considered both regarding safety and security during the bunkering process to the ship. This is done because of the large amount of fuel transferred to the ship and the bunkering process that occurs at sea. One of the dangers of the bunkering process is oil spills into the sea. Problems that occur in MT. Petrosamudra during bunkering. The ship had a leak in the damper manifold on the fuel pipe. This can cause sea water pollution caused by oil spills. Therefore, the author made the title of the research, namely "Optimizing Bunker Handling in MT. Petrosamudra.

This study used descriptive qualitative method. Sources of research data obtained during direct observation, interviews, documentation results, as well as from literature studies and from various journals. The data collection technique was through observation, documentation, and interviews while the researchers carried out marine practices in the MV. Tanto Keluarga. The data analysis technique used in this research is data reduction, data presentation, conclusion drawing/verification, then obtained the data validity technique for this research, namely triangulation technique

The cause of leakage in the reducer manifold bunker is the incompleteness of the safety support equipment (gasket) due to lack of communication and negligence from the ship's crew. The ship crew's ability is considered inadequate in

handling bunkers in MT. Petrosamudra. This is due to the lack of training and lack of ability in foreign languages, causing the bunker handling in MT to be not optimal. Petrosamudra, as well as the lack of responsibility from the bunker implementing crew in carrying out their duties and carrying out activities that should not be carried out during the bunker handling process.

The suggestions from this research are the efforts that should be made to optimize the handling of bunkers in MT. Petrosamudra, namely conducting bunker handling trainings to support the ability to communicate with foreign crews, as well as providing strict sanctions for crews who perform tasks without following appropriate procedures.

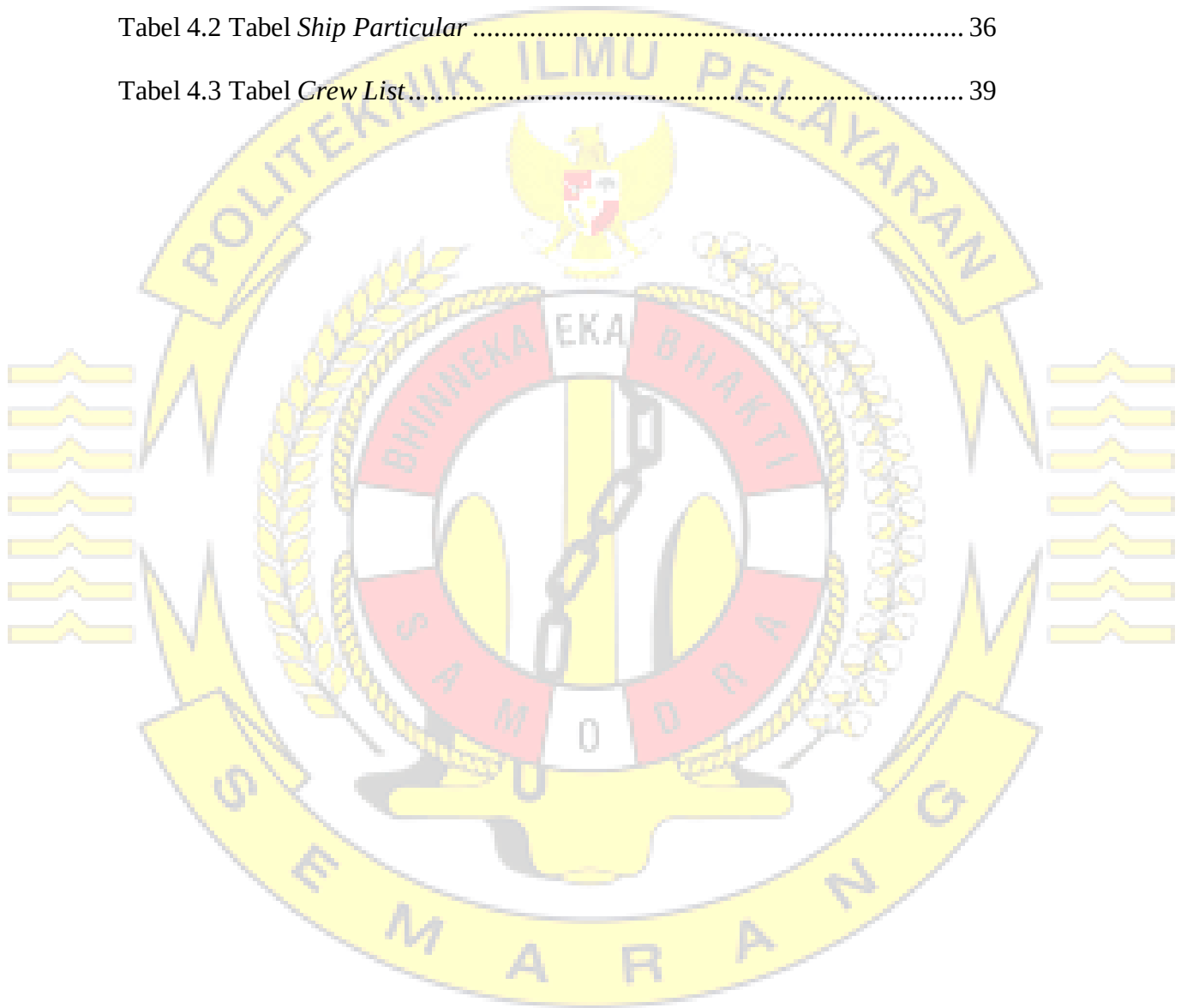
Keywords: Handling, bunker, crew

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xii
BAB I	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Fokus Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II	7
A. Deskripsi teori	7
B. Kerangka pikir penelitian	24
BAB III	26
A. Metode Penelitian	26
BAB IV	33
A. Gambaran Konteks Penelitian	33
B. Deskripsi Data	34
C. Temuan	40
D. Pembahasan Hasil Penelitian	43
BAB V	55
A. Simpulan	55
B. Keterbatasan Penelitian	55
C. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kerangka Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Tabel Penelitian Terdahulu	34
Tabel 4.2 Tabel <i>Ship Particular</i>	36
Tabel 4.3 Tabel <i>Crew List</i>	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Bunkering Ship to Ship</i>	13
Gambar 2.2 <i>Bunkering From Truck</i>	14
Gambar 2.3 <i>Bunkering From Barge</i>	15
Gambar 2.4 <i>piping diagram bunker line F.O</i>	17
Gambar 2. 1 contoh hasil sounding bahan bakar.....	21
Gambar 2. 2 <i>bunker sample bottle</i>	23
Gambar 4.1 MT.PetroSamudra.....	37
Gambar 4.2. MT.PetroSamudra 2.....	37
Gambar 4.3 <i>Oil spill drill</i>	44
Gambar 4.4 Perawatan SOPEP.....	44
Gambar 4.5 Crew kapal tertidur saat bertugas	45
Gambar 4.6 Kondisi <i>Pressure Gauge Manifold</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pemasangan Gasket.....	60
Lampiran 2	<i>Bunker Manifold</i>	61
Lampiran 3	<i>Oil spill drill</i>	62
Lampiran 4	<i>Crew List</i>	63
Lampiran 5	Ship Particular.....	64
Lampiran 6	Hasil Wawancara 1.....	65
Lampiran 7	Hasil Turn it in.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bunkering adalah proses memasukan bahan bakar dari satu kapal ke kapal lainnya. *Bunkering* dapat diartikan lain sebagai pengisian BBM ke kapal. Tidak semudah mengisi bahan bakar di kendaraan biasa seperti halnya mobil dan motor, proses *bunkering* ke kapal terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan baik mengenai keselamatan dan keamanannya.

Bunkering dilakukan karena besarnya jumlah bahan bakar yang di *transfer* ke kapal dan proses *bunkering* yang terjadi di laut. Bahaya dalam proses *bunkering* salah satunya adalah tumpahan minyak ke laut atau (*oil spill*). Minyak yang tumpah ke laut dapat menyebar dengan cepat, dan intensitas polusi tergantung pada *density* komposisi relatif dari minyak tersebut. Efek langsung dari racun dan limbah yang disebabkan oleh *oil spill* menyebabkan kerusakan ekosistem laut dan kontaminasi air laut, selain itu, racun dan limbah tersebut juga dapat memberikan dampak ekologis jangka panjang. Tumpahan minyak tidak hanya mempengaruhi lingkungan laut tetapi juga berdampak pada substrat organik pesisir.

Minyak dari kapal dapat tumpah ke laut karena adanya kebocoran yang tidak disengaja maupun karena adanya kelalaian kerja oleh kru kapal. Pencegahan *oil spill* atau tumpahan minyak dari kapal, dan keamanan lingkungan laut merupakan tanggung jawab seluruh awak kapal. Seperti

ditegaskan dalam *Objective MARPOL Annex 1*, yang berlaku pada 2 Oktober 1983, untuk melindungi lingkungan laut melalui pencegahan polusi minyak secara menyeluruh dan elemen-elemen perusak lainnya dan untuk mengurangi kemungkinan pembuangan yang tidak disengaja dari elemen-elemen tersebut (“MARPOL Annex 1,” 2019).

Pada tanggal 27 april 2021 MT.Petrosamudra yaitu kapal dimana saya melaksanakan praktek laut melakukan *bunkering* (pengisian bahan bakar) bertempat di Ulsan, Korea Selatan. Pada saat *bunkering* baru di mulai, bahan bakar mulai *passing* melalui *hose*, terjadi insiden kebocoran pada *reducer manifold* pada pipa bahan bakar di MT.Petrosamudra. hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air laut yang disebabkan oleh tumpahan minyak, namun pada saat itu debit dan *rate* bahan bakar yang *passing* melalui *hose* itu masih rendah jadi tidak menimbulkan tumpahan minyak di laut.

Oil spill terjadi akibat kurang peduli nya *crew* atau terlalu mengabaikan sehingga tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu pada alat-alat yang digunakan untuk *bunkering*. Akibat kejadian tersebut, proses *bunkering* terhambat karena *crew* kapal harus melakukan pengecekan pada kebocoran tersebut dan di temukan *reducer* terpasang tanpa adanya pemasangan *packing/gasket* terlebih dahulu. Hal itulah yang menyebabkan terjadinya kebocoran pada celah antara *reducer* dan *manifold* pada pipa bahan bakar. Hal tersebut merupakan salah satu kelalaian *crew* kapal dalam pelaksanaan *bunker* dan penanganan tumpahan minyak yang tidak sesuai prosedur yang benar.

Permasalahan yang terjadi di MT.Petrosamudra tersebut merupakan kelalaian kelalaian dari *crew* kapal yang menyebabkan tidak optimalnya proses *bunkering* akibat kebocoran tersebut. Hal tersebut dapat dihindari apabila *crew* kapal memahami betul prosedur yang sesuai dalam melaksanakan *bunker* di kapal.

Tidak optimalnya SOPEP drill juga mengakibatkan terjadinya hal yang tidak terduga atau tidak diinginkan, yaitu terjadinya tumpahan dan pencemaran minyak yang tidak bisa diatasi secara benar dan efektif. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Crew kapal tidak melakukan tindakan pencegahan tumpahan dan pencemaran minyak yang sesuai dengan prosedur yang ada.
- Crew kapal tidak menggunakan peralatan SOPEP dengan benar.
- Kurangnya pengetahuan crew kapal tentang SOPEP drill.
- Kurangnya rasa kepedulian crew kapal akan keselamatan kerja.
- Kurangnya pengawasan saat pelaksanaan oil spill drill dari perwira kapal

Oleh karena itu, penelitian ini dibuat oleh penulis guna membantu memberi pemahaman dan menambah pengetahuan dan keterampilan ABK atau awak kapal mengenai prosedur *bunkering* yang sesuai guna menghindari terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti, *oil spill* atau tumpahan minyak di laut yang menyebabkan kerugian di berbagai pihak.

B. Rumusan Masalah

Penulis merumuskan masalah-masalah yang akan dikaji dari hasil identifikasi yang dilakukan di atas kapal pada saat penulis melaksanakan praktik laut dari tanggal 25 September 2020 sampai dengan tanggal 09 September 2021. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, penulis membuat penelitian skripsi yang berjudul "**OPTIMALISASI PENANGANAN *BUNKER* DI MT. PETROSAMUDRA**", penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan ABK menangani *bunker* di kapal?
2. Bagaimana prosedur *bunker* yang sesuai?

C. Fokus Penelitian

Mengingat luasnya pembahasan dalam skripsi ini, maka dalam penjabarannya penulis akan memfokuskan hanya pada kemampuan ABK dalam menangani *bunker* di kapal. Oleh sebab itu, penulis memfokuskan penelitian yang hanya terjadi pada saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal.

Tujuan dari focus penelitian adalah agar tidak terjadi kesalahan pahaman dan penyimpangan dalam membahas skripsi ini. Dalam skripsi ini fokus penelitian yang di ambil adalah saat penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Petrosamudra mengenai bagaimana

kemampuan ABK menangani *bunker* di kapal agar tidak menyebabkan terjadinya tumpahan minyak.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai penulis setelah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan ABK dalam menangani *bunker* di kapal.
2. Untuk mengetahui bagaimana prosedur *bunker* yang baik dan yang benar.
3. Untuk mengetahui upaya apa yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan ABK dalam menangani *bunker* di kapal.

E. Manfaat Penelitian

Dalam melakukan penyusunan skripsi ini penulis berharap akan memberikan beberapa manfaat yang berguna bagi beberapa pihak antara lain:

1. Untuk penulis
 - a. Memenuhi persyaratan kelulusan dari program diploma IV jurusan teknik di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang dengan sebutan keprofesian Sarjana Sains Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)
 - b. Melatih untuk menuangkan pikiran dan pendapat dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggung jawabkan oleh penulis pada kemudian hari.
 - c. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan ilmiah di bidang teknik.

2. Untuk pihak pembaca

- a. Memberikan kontribusi bagi para *engineers* dalam mengetahui bagaimana kemampuan ABK dalam menangani *bunker* di MT.Petrosamudra, untuk di kemudian hari dapat melakukan tindakan pencegahan agar tidak terjadi tumpahan minyak di kapal.
- b. Memberi pengetahuan terhadap pembaca bagaimana prosedur *bunker* yang sesuai untuk menghindari terjadinya tumpahan minyak di kapal.
- c. Berguna secara teoritis dan memberikan sumbangan langsung maupun tidak langsung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang teknik pelayaran.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi teori

Menurut Tim Penyusun Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang dalam bukunya Pedoman Penyusun Skripsi (2016 : 5) menyatakan bahwa tinjauan Pustaka berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran atau konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Teori-teori atau konsep yang dikemukakan dalam tinjauan Pustaka ini harus sangat relevan terhadap penelitian tersebut. Uraian teori atau konsep tersebut harus merujuk berbagai sumber Pustaka.

Untuk mempermudah pembahasan mengenai optimalisasi penanganan *Bunker* di MT.Petrosamudra. maka penulis akan menambahkan teori-teori penunjang dan definisi dari berbagai istilah untuk mempermudah pembaca dalam memahami hasil penulisan skripsi ini.

1. Optimalisasi

Secara umum, pengertian optimalisasi adalah pencarian nilai terbaik dari yang tersedia dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. Sedangkan menurut Bakir (2016) bahwa optimalisasi ialah proses, cara atau perbuatan mengoptimalkan. Mengoptimalkan berarti menjadi paling baik, paling tinggi atau paling menguntungkan. Jadi optimalisasi adalah proses pencapaian suatu

pekerjaan dengan hasil dan keuntungan yang besar tanpa harus mengurangi mutu dan kualitas dari suatu pekerjaan. Dalam penelitian ini, topik yang diangkat adalah Optimalisasi pengecekan ketebalan bottom plate kapal sehingga dapat terwujudnya tingkatan keakuratan dan ketepatan hasil pengecekan yang baik.

Tujuan akhir dari semua keputusan seperti itu adalah meminimalkan upaya yang diperlukan atau untuk memaksimalkan manfaat yang diinginkan. Mengacu pada pendapat singiresu S Rao, John Wiley dan Sons (2018) optimalisasi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk mendapatkan keadaan yang memberikan nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi.

Dari beberapa referensi di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien.

2. DEFINISI *BUNKER*

Bunkering adalah proses memasukan bahan bakar dari kapal. *Bunkering* ini dapat di artikan sebagai pengisian BBM ke kapal. Lain hal nya dengan pengisian bahan bakar pada kendaraan bermotor pada umumnya, bahaya pada *bunkering* lebih besar di karenakan proses *bunkering* dapat menyebabkan ledakan dengan frekuensi

yang lebih besar serta dapat menyebabkan terjadinya tumpahan minyak di laut (*oil spill*).

Menurut Arditiya (2020), Kegiatan *bunker* merupakan kegiatan yang memiliki potensi bahaya dan kecelakaan yang tinggi, untuk itu diperlukan adanya Implementasi K3LL (keselamatan dan kesehatan kerja serta lindung lingkungan) merupakan suatu upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, dan bebas dari pencemaran lingkungan. Upaya tersebut dapat mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja.

Menurut Ginting (2018), Sebagaimana kita ketahui bersama, bahwa saat ini proses *bunkering* kapal akan membutuhkan kapal pengisi bahan bakar dan proses berlabuh untuk keperluan *bunkering*. Jika kapal di suatu negara tertentu atau di mana saja akan melaksanakan *bunker* pada saat bersamaan dan pelabuhan tidak memiliki lokasi yang cukup untuk proses *bunkering* maka akan dipastikan pelabuhan akan mengalami macet yang luar biasa. Memutuskan untuk ini harus mengetahui statistik kedatangan kapal dan lalu lintas kapal pada pelabuhan tersebut khususnya yang akan melaksanakan *bunkering*. Dan inilah yang terjadi saat ini. Oleh karena itu, proses *bunkering* di tengah laut bisa menjadi *alternative* dan bisa meminimalisir sebagian kemacetan lalu lintas laut tersebut. Selain itu, proses *bunkering* di tengah laut dapat menghemat biaya

perusahaan pelayaran dari biaya pelabuhan, tapi hal ini harus diteliti terlebih dahulu, dari beberapa pelayaran kapal domestik dan luar negeri.

Bahkan ada ide yaitu mengembangkan suatu sistem *bunkering* yang memungkinkan kapal tidak hanya *bunker* di laut, namun jika memungkinkan proses *bunkering* saat berlayar. Sehingga memiliki keuntungan bagi perusahaan pelayaran dan kapal kapal bisa melanjutkan pelayarannya dengan cepat. Bahkan terdapat ide yaitu dengan metode yang memungkinkan proses *bunkering* dalam cuaca buruk. Namun, hal tersebut akan membutuhkan lebih banyak penelitian yang lebih serius sehingga sampai saat ini belum bisa dipastikan metode ini bisa dilakukan atau tidak. Membutuhkan teknologi tertentu saat *Ship to ship* (STS) berjalan.

3. JENIS-JENIS *BUNKER*

a. Ship to Ship (STS), Operasi pengisian bahan bakar kapal ke kapal (STS) adalah transfer pasokan bahan bakar antar kapal laut dengan memposisikan kapal berdampingan satu sama lain, baik saat diam atau sedang berlangsung. Di laut lepas, ini disebut operasi kapal ke kapal. Satu kapal akan bertindak sebagai terminal, sementara kapal lain akan tambatan. Kapal penerima disebut kapal anak dan kapal pengangkut disebut STBL (Kapal yang akan dimantik) atau kapal induk. Memasok kapal memiliki garis selang

siap untuk digunakan di kapal anak. *Hose* tersebut dikaitkan dengan *crane* yang berasal dari kapal pasokan.

Setelah itu, *check* prosedur *bunker*. Prosedur *bunker* ini penting untuk mencegah tumpahan minyak. Selanjutnya, selang akan dihubungkan antara dua kapal. Sebuah pompa, di atas kapal *bunker*, berfungsi memindahkan cairan melalui selang (*hose*). Pada awalnya, cairan akan dipompa melalui selang secara bertahap, jadi kapal penerima dapat memastikan bahan bakar masuk ke tangki yang tepat. Ketika itu terjadi, cairan akan dipompa ke tangki pada kecepatan maksimum. *Bunkering* dengan opsi dari kapal ke kapal dapat dilakukan hampir disetiap lokasi pelabuhan.

Bunkering dengan opsi tersebut dapat dilakukan disepanjang dermaga ketika kapal sedang bersandar atau mungkin ketika kapal sedang labuh jangkar maupun di tengah laut. *Bunker vessel* akan tertambat dengan kapal kargo, bahkan jika memang di ijinikan oleh otoritas pelabuhan, proses *Bunkering* dari *bunker vessel* ke kapal kargo dapat dilakukan ketika kapal tersebut sedang melakukan bongkar muat. Adapun kendala jika *Bunkering* dilakukan dengan opsi ini adalah besarnya investasi yang harus dikeluarkan untuk pengadaan *bunker vessel* serta operasionalnya.

Dalam kegiatan STS membutuhkan kondisi dan situasi yang tepat atau tidak dalam kondisi sembarangan, peralatan dan perlengkapan kapal juga harus tepat tersedia, *ship to ship* (STS)

merupakan kegiatan kapal untuk memindahkan muatan dalam bentuk minyak atau gas dari kapal tanker maupun curah ke kapal jenis yang sama atau jenis kapal yang lain dimana kedua kapal diposisikan berdekatan bersama-sama.

Kegiatan STS dapat dilakukan baik dalam posisi kapal yang sedang berlabuh atau *anchor* atau mengapung di laut harus dilengkapi dengan perlengkapan dan peralatan STS dalam kondisi baik dan siap digunakan pada kedua kapal. Perencanaan operasi STS beserta kesepakatannya tentang jumlah dan jenis muatan yang akan dilakukan pemindahan harus dilakukan terlebih dahulu. Karena harus diperhatikan terhadap perbedaan tinggi *freeboard* dari kedua kapal saat mentransfer muatan minyak. Harus ada harmonisasi informasi data operasional dari kedua kapal tersebut sebelum melakukan STS. Selain itu kapal harus memegang dokumen izin yang resmi dari pelabuhan dan otoritas yang berwenang untuk dapat melaksanakan STS. Perlengkapan komunikasi dari sistem komunikasi yang disepakati oleh kedua kapal yang terlibat, harus diperhatikan adanya kemungkinan timbulnya bahaya akibat perpindahan muatan. Seperti peralatan pemadam kebakaran dan peralatan tumpahan minyak harus disiapkan di atas kapal (Thahir, 2016).

Gambar 2. 3 Bunkering Ship to Ship



b. Operasi *bunker* truk ke kapal pada umumnya merupakan proses di mana kapal mendapatkan *supply* bahan bakar dari truk tangki. Pengisian bahan bakar dapat berupa *transfer* langsung dari truk tangki ke kapal atau sistem di mana beberapa truk tangki menghubungkan ke selip bahan bakar yang kemudian mengirimkan bahan bakar ke kapal. Karena *transfer* Truk ke Kapal melibatkan sejumlah truk tangki yang bergerak keluar dan masuk dari posisi untuk proses bongkar dan muat bahan bakar, keselamatan dan kemudahan penggunaan metode ini merupakan hal yang paling penting. Metode ini sering digunakan untuk bahan bakar kapal penumpang dan feri yang menghindarkan masalah keamanan yang serius.

Gambar 2. 4 Bunkering from truck



d. *Bunker Barges* Pada pelabuhan, kapal perlu memiliki berbagai layanan. Seringkali kapal perlu di isi bahan bakar ini disebut bunkering. Sebuah kapal yang disebut tongkang *bunker*, kurang lebih seperti pom bensin mengambang dan berjalan di samping kapal. Tongkang bunker memiliki pompa yang kuat dan memuat bahan bakar minyak, yang disebut *bunker barges to ship*, ke dalam tangki penyimpanan (*bunker*) kapal. Pemindahan bahan bakar harus dilakukan dengan benar dan aman untuk mencegah tumpahan minyak. Bahan bakar *bunker* dapat disuplai ke kapal dengan berbagai cara.

Metode *bunkering* dapat bervariasi tergantung pada tingkat atau jenis bahan bakar yang dikirim ke kapal. Mungkin ada berbagai jenis fasilitas *bunkering* yang memasok bahan bakar kapal yang dibutuhkan ke kapal. Tongkang atau kapal yang membawa bahan bakar *bunker* dapat digunakan untuk mentransfer minyak bahan bakar di laut (seperti minyak bahan bakar berat) ke kapal.

Gambar 2. 5 Bunkering from barge



4. Prosedur *Bunker*

Dalam melaksanakan *bunkering* terdapat tahapan prosedur yang perlu diperhatikan demi mencegah terjadinya tumpahan minyak di laut (*oil spill*). Tumpahan minyak dilaut dapat menyebabkan kerugian di berbagai pihak, oleh karena itu prosedur *bunkering* sangat penting dan harus dilaksanakan, ada beberapa tipe *bunker* untuk menyuplai kapal dagang atau kapal penumpang, diantaranya:

- *Heavy fuel oil bunker*
- *Diesel oil bunker*
- *Marine gas oil bunker*
- *Lube oil bunker*
- *LNG fuel bunker*

Bahan bakar dapat di *supply* ke kapal dengan berbagai metode tergantung dari jenis dan *grade* dari bahan bakar yang akan di kirim ke kapal, yang memungkinkan ada beberapa jenis metode *bunkering*.

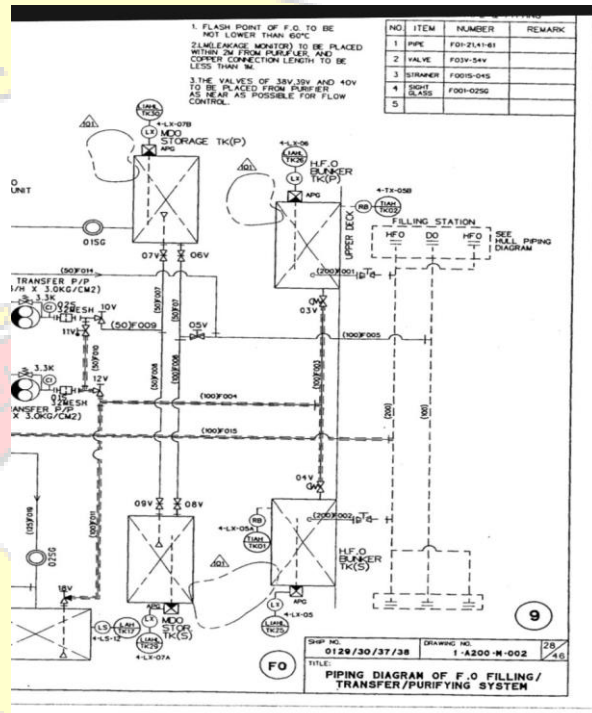
Barge yang mengangkut bahan bakar dapat digunakan untuk mengirim bahan bakar ke kapal, namun jika jumlah bahan bakar yang di butuhkan tidak banyak maka bahan bakar dapat di *supply* ke kapal menggunakan metode *bunkering from truck*, yaitu menggunakan truk pengangkut bahan bakar. Terdapat beberapa prosedur *bunkering* yaitu prosedur sebelum, saat *bunker*, dan sesudah *bunker*. *Crew* kapal harus memahami dan melaksanakan semua prosedur tersebut. Berikut adalah prosedur umum *bunkering*.

A. Prosedur sebelum proses *bunkering* :

1. Kepala kamar mesin (KKM) memeriksa dan menghitung tangka mana yang akan di isi bahan bakar di bantu oleh masinis 3.
2. Jika diperlukan, mengosongkan beberapa tangki bahan bakar dan mengisi dari satu tangka ke tangka lain, yang bertujuan untuk menghindari tercampurnya dua *fuel oil* dan mencegah ketidakcocokan
3. Pengukuran *sounding* terhadap tangka-tangki bahan bakar selain tangka yang akan digunakan untuk *bunkering* tetap dilakukan guna pendataan kondisi actual jumlah bahan bakar pada kapal. Hal ini dapat membantu ABK untuk mengetahui kebocoran pada *valve* dan bahan bakar yang di *transfer* pada proses *bunkering* mengalir ke tangka yang tidak di peruntukan untuk *bunker*.

4. Melakukan rapat setidaknya diadakan oleh para personel atau crew yang akan melaksanakan *bunker*, dan di dalam rapat tersebut membahas beberapa hal diantaranya:

- a. Tangka mana saja yang akan dimuat bahan bakar
- b. Alur pengisian dari tangka



Gambar 2. 6 piping diagram bunker line F.O

- c. Banyaknya bahan bakar yang akan di transfer
- d. Prosedur keselamatan dalam proses *bunker*
- e. Prosedur darurat apabila terjadi *trouble* yang menyebabkan *oil spill*
- f. Pembagian tanggung jawab dari masing-masing crew yang bertugas menangani *bunker*

5. Pengukuran *sounding* bahan bakar dari masing-masing tangki dan pembuatan laporan.
6. Pastikan semua *scuppers plug* dan *trays* di *deck* terpasang dengan benar guna mencegah tumpahan minyak atau air berkandungan minyak ke laut.
7. Menyiapkan *overflow tank* di kamar mesin yang terhubung langsung dengan *bunker tank* dan *bunker line*. Pastikan *overflow tank* dalam kondisi kosong (*empty*). Untuk menampung kelebihan bahan bakar dari *bunker tank*.
8. Siapkan pencahayaan yang memadai di lokasi *bunker* dan *sounding position* jika proses *bunkering* dilakukan pada malam hari.
9. Memasang tanda dilarang merokok di dekat *bunker station*.
10. Komunikasi diatas kapal, atau tanda-tanda dan sinyal untuk menghentikan proses *bunkering* antara petugas yang terlibat apabila terjadi kebocoran atau kesalahan pada saat proses *bunker* harus di pahami oleh para *crew* yang terlibat dalam proses *bunkering*, antara lain:
 - a. Bendera atau lampu berwarna merah dipastikan terpasang di tiang *mast*.

- b. *Bunker manifold valves* yang berlawanan sisi harus di tutup.
- c. *Draft and trim* kapal harus dicatat sebelum *bunkering process* (tugas deck crew).
- d. Siapkan perlengkapan SOPEP (*shipboard oil pollution emergency plan*). Periksa dan pastikan terletak di dekat *bunker station*.
- e. Pada saat *bunker barge* sudah aman di samping kapal yang akan *bunker* maka petugas
- f. Periksa atau check *papework from bunker suppliers* perihal spesifikasi berupa *density and oil grade*.
- g. *Connect hose to manifold*. Banyak dari *bunker barge* mengirim crew mereka untuk membantu dalam *hose connect* dari *bunker barge/ship* ke *bunker oil pipeline*, crew wajib memeriksa *flange connection* untuk memastikan tidak terjadinya kebocoran.
- h. Usahakan komunikasi berjalan dengan baik antara *bunker barge* dan crew kapal.
- i. Dalam proses *bunkering* pada umumnya terdapat fasilitas *emergency stop button*, pastikan *emergency stop* tersebut berfungsi dengan baik,

guna menghentikan aliran bahan bakar yang di kirim saat mengalami kendala kebocoran dalam proses *bunkering*.

- j. *Manifold valve bunker* dapat di buka apabila semua pengecekan selesai.

B. Prosedur selama bunkering

1. Selama proses *bunkering*, kecepatan hisap pompa harus di *maintain*, hal tersebut dilaksanakan guna memeriksa apakah *fuel oil* mengalir tepat ke dalam tangki yang telah di siapkan.
2. *Sounding* tangki harus dilakukan terlebih dahulu guna memastikan bahan bakar mengalir ke tangki yang akan di isi.
3. Jika bahan bakar sudah dipastikan mengalir ke tangka yang tepat, selanjutnya *crew* bisa megatur kecepatan pompa.
4. Lakukan *soumding* secara berkala pada saat proses *bunkering* terutama saat kondisi tangki hampir penuh.



Gambar 2. 7 contoh hasil sounding bahan bakar

5. Perhatikan *temperature* pada saat *bunkering*, umumnya *bunker barge* akan menyediakan *bunker temperature*.

Temperature adalah parameter yang sangat penting apabila bahan bakar yang di *transfer* adalah *heavy fuel oil*, dan apabila terjadi perbedaan suhu yang menyimpang maka akan menyebabkan kekurangan pasokan *bunker*.

6. Perhatikan aliran bahan bakar yang masuk ke botol *sample* yang terdapat pada *manifold*, atur aliran supaya tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat guna mendapatkan *sample* yang bagus dari bahan bakar yang di kirim.

7. ABK bertugas untuk membuka atau menutup *valve* menuju tangki pengisian bahan bakar, guna mengatur

pasokan bahan bakar yang masuk untuk mencegah terjadi nya *overflow*.

C. Prosedur setelah proses *bunkering*

1. Setelah *bunkering* dipastikan selesai, lakukan *air blow* (pengaliran udara) ke *bunkering hose supply line* guna mendorong sisa bahan bakar yang ada di *bunker hose and bunker line*. Pada saat melakukan *air blow* pastikan semua *sounding pipe caps* tertutup.
2. *Re-check* jumlah bahan bakar yang di terima, hindari *disconnect bunker hose* jika jumlah bahan bakar yang dikirim belum sesuai dengan persetujuan. Apabila terdapat kekurangan bahan bakar maka *bunker barge* dapat menyetujui untuk memberikan kompensasi dan melanjutkan proses *bunkering* sampai bahan bakar yang di kirim sesuai dengan persetujuan.
3. Periksa Kembali *draught* dan *trim* lalu catat
4. *Re-sounding* semua tangki yang sudah terisi melalui proses *bunker*
5. *Fuel volume* harus di koreksi lagi guna mengoreksi trim kapal, *heel* dan *temperature*.

6. *Density* dari *fuel oil* dapat berkurang sebesar 0.64 kg/m³ pada umumnya untuk setiap kenaikan derajat dari *temperature*.
7. Siapkan sebanyak 4 buah botol *sample* untuk mengirimkan *sample* bahan bakar yang sudah di ambil pada saat proses *bunkering* berlangsung, 1 *sample* di simpan untuk kapal, 1 *sample* untuk *bunker barge*, 1 *sample* dikirim ke lab untuk dianalisa, 1 *sample* terakhir untuk *port state*.



Gambar 2. 8 bunker sample bottle

8. *Chief engineer* menerima dan menandatangani *bunker delivery note* dan jumlah *bunker* yang diterima.
9. Apabila terdapat kekurangan jumlah bahan bakar yang diterima, maka *chief engineer* dapat membuat nota protes terhadap *bunker barge* atau *bunker supplier*.

10. Jika semua proses sudah selesai, dapat di lakukan *disconnect hose*, membersihkan *bunker station* dan mengembalikan perlatan SOPEP ke-tempat semula

B. Kerangka pikir penelitian

Meninjau dari uraian teori-teori diatas, dapat diketahui bahwa penanganan *bunker* yang sesuai prosedur sangatlah penting. Maka penerapan prosedur yang sesuai dalam *bunkering* dan memberikan pemahaman kepada *crew* untuk menimbulkan kesadaran dalam keselamatan adalah hal yang sangat wajib di lakukan guna menghindari terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti *oil spill*. Di bawah ini dapat dilihat bagan alur dari kerangka pikir penelitian:

**KURANG OPTIMALNYA KEMAMPUAN ABK DALAM
MENANGANI *BUNKER* DI MT.PETROSAMUDRA**

FAKTOR:

- kurang nya kesadaran ABK akan akibat dari tumpahan minyak di laut
- kurangnya pemahaman dari ABK dengan prosedur bunker yang sesuai
- kurangnya pelatihan dalam penanganan bunker

DAMPAK:

- dapat terjadinya tumpahan minyak di laut
- dapat terjadi ledakan dikapal
- dapat menimbulkan kerugian material

UPAYA:

- memberikan pelatihan pada crew dengan melakukan oil spill drill
- memberikan pemahaman dan pengertian kepada crew tentang sanksi sanksi akibat kelalaian crew

**PENANGANAN BUNKER YANG OPTIMAL DI
MT.PETROSAMUDRA**



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MT. Petrosamudra adalah sebagai berikut:

1. Penyebab terjadinya kebocoran pada *reducer manifold bunker* adalah ketidaklengkapan alat penunjang keamanan (*gasket*) akibat kurangnya komunikasi dan adanya kelalaian dari *crew* kapal.
2. Kemampuan *crew* kapal dianggap kurang memadai dalam menangani bunker di MT. Petrosamudra. Hal ini dikarenakan minimnya pelatihan dan kurangnya kemampuan dalam berbahasa asing, sehingga menyebabkan tidak optimalnya penanganan bunker di MT. Petrosamudra.
3. Kurangnya tanggung jawab dari *crew* pelaksana bunker dalam melaksanakan tugas dan melakukan kegiatan yang tidak seharusnya dilakukan pada saat proses penanganan bunker.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif dan menggunakan data primer yang diambil secara langsung oleh peneliti tanpa melalui perantara. Keterbatasan pada penelitian ini meliputi subyektifitas yang ada pada peneliti. Untuk mengurangi bias maka dilakukan proses triangulasi, yaitu triangulasi sumber dan teknik. Triangulasi sumber yaitu menggali kebenaran

informasi tertentu dengan menggunakan berbagai sumber data seperti dokumen, arsip, hasil wawancara, hasil observasi atau juga dengan mewawancarai lebih dari satu subjek yang dianggap memiliki sudut pandang yang berbeda, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan cara cross check data dengan fakta dari informan yang berbeda dan dari hasil penelitian lainnya.

C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan yang sudah dipaparkan sebagai langkah perbaikan di masa mendatang peneliti menyarankan beberapa hal yang diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang ada, yaitu :

1. Upaya-upaya yang seharusnya dilakukan untuk mengoptimalkan penanganan bunker di MT.Petrosamudra yakni melakukan pelatihan-pelatihan penanganan bunker dan melakukan pelatihan dalam berbahasa asing untuk menunjang kemampuan berkomunikasi dengan crew asing.
2. Pemberian sanksi yang tegas untuk crew yang melakukan tugas tanpa mengikuti prosedur yang sesuai dan kepada crew yang tidak bertanggung jawab akan tugas nya. Ketika semua hal tersebut sudah dilakukan maka akan terjadi perubahan yang signifikan dalam optimalisasi penanganan bunker di MT.Petrosamudra.

DAFTAR PUSTAKA

Agusta, I. (2003). Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Litbang Pertanian, Bogor*, 27, 02(1), 59.

Apa itu Bunker Fuel Oil ? Begini Cara Proses Bunkering BBM Kapal. (n.d.). Retrieved August 11, 2022, from <https://www.kapaldanlogistik.com/2021/04/bunkering-fuel-oil-bunker-bahan-bakar.html>

Arditiya. (2020). IMPLEMENTASI K3LL (KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SERTA LINDUNG LINGKUNGAN) DALAM PROSES BUNKER KAPAL SPOB (SELF PROPELLER OIL BARGE) DI PT CINDARA PRATAMA LINES BALIKPAPAN. *Jurnal Maritim*, 10(2), 50–58.
<https://doi.org/10.46964/jmarit.v10i2.580>

dockingid. (2019, February 21). PROSEDUR BUNKERING KAPAL (BAGIAN KE-1). *DOCKING.ID BLOG*. <http://blog.docking.id/prosedur-bunkering-kapal-bagian-ke-1%ef%bb%bf/>

Id, D. (2019, February 22). PROSEDUR BUNKERING KAPAL (BAGIAN KE-2). *DOCKING.ID BLOG*. <http://blog.docking.id/prosedur-bunkering-kapal-bagian-ke-2/>

Kapal. (2022). In *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*.
<https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kapal&oldid=21377071>

Mahardhika, K. N. (2022, May 9). Penjelasan Prosedur Aman Bunker di dalam Kapal.

Solar Industri - PT Megah Anugerah Energi.

<https://solarindustri.com/blog/prosedur-bunker-kapal/>

MARPOL Annex 1: Cara Mencegah Polusi Minyak Di Laut – CORPS ALUMNI

BUMISERAM MAKASSARA (CABM). (n.d.). Retrieved August 11, 2022, from

<https://cabmakassar.org/marpol-annex-1-cara-mencegah-polusi-minyak-di-laut/>

Pawana, S. C., & Hutahuruk, E. L. (2022). Optimaliasasi Pemajuan Kebudayaan

Daerah Melalui Indikasi Geografis. *Justicia Sains: Jurnal Ilmu Hukum*, 6(2),

228–247. <https://doi.org/10.24967/jcs.v6i2.1584>

PT Buana Listya Tama, Tbk. (n.d.). Google My Maps. Retrieved August 11, 2022,

from

<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1F89YsjuAQod6ERZngmIuILZqZ>

74

Royen, A. (n.d.). *Sounding Tangki Kapal, Ullage Tangki, Kargo, Ballast, Bahan*

Bakar. Retrieved August 11, 2022, from [https://abi-blog.com/sounding-tangki-](https://abi-blog.com/sounding-tangki-kapal/)

[kapal/](https://abi-blog.com/sounding-tangki-kapal/)

Stevien, H. (2019). OPTIMALISASI MANAJEMEN KESELAMATAN PADA

PROSES BUNKER DIATAS MT. B. ATLANTIC. Semarang. Politeknik Ilmu

Pelayaran.

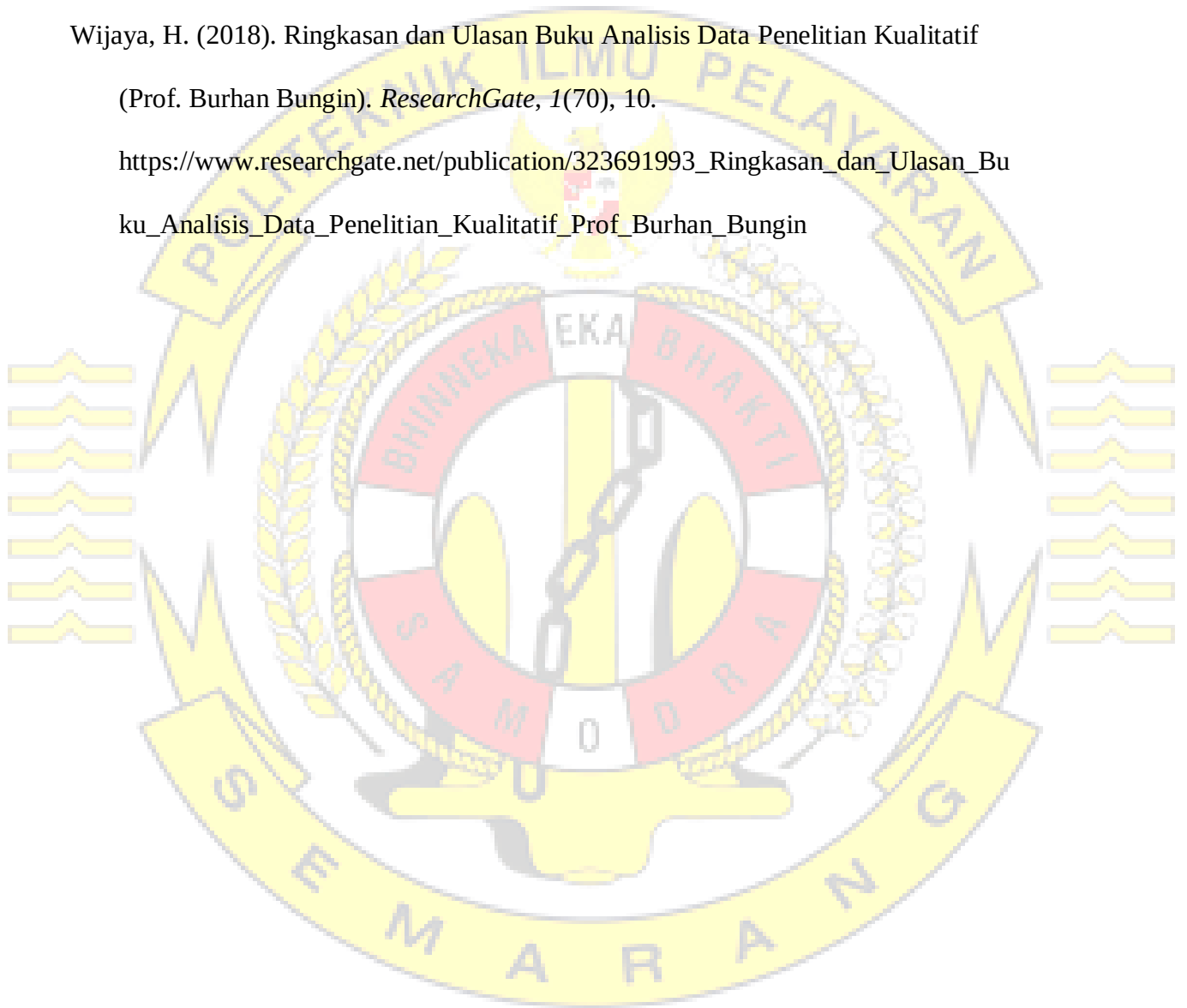
Teacher, M. (2020, May 7). *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)*. Marine

Teacher. <https://www.marineteacher.com/post/ship-oil-pollution-emergency-plan-sopep>

Wijaya, H. (2018). Ringkasan dan Ulasan Buku Analisis Data Penelitian Kualitatif

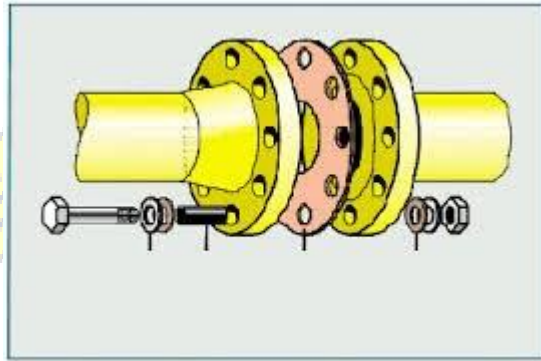
(Prof. Burhan Bungin). *ResearchGate*, 1(70), 10.

https://www.researchgate.net/publication/323691993_Ringkasan_dan_Ulasan_Buku_Analisis_Data_Penelitian_Kualitatif_Prof_Burhan_Bungin

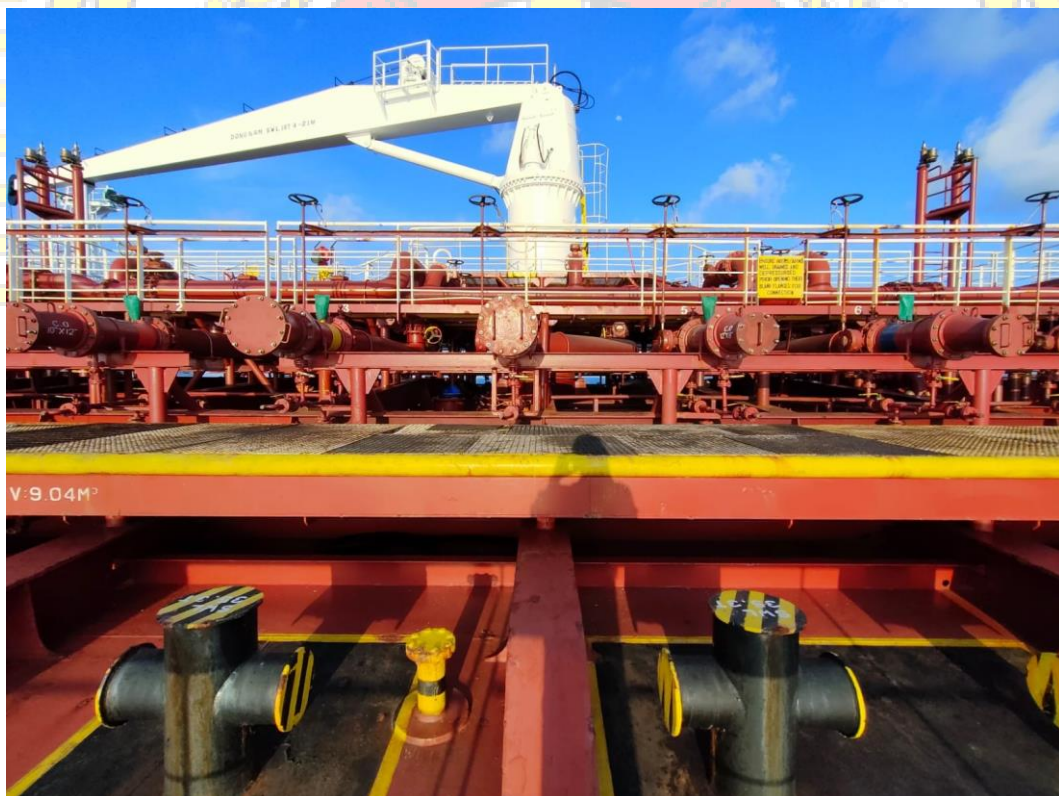


LAMPIRAN

Lampiran 1 1 pemasangan gasket



Lampiran 1 2 bunker manifold



Lampiran 1 3 oil spill drill



Lampiran 1 4 crew list

 PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT										
CREW LIST (14.03.2019) C-04										
NAME OF VESSEL		PETROSAMUDRA		FLAG	INDONESIA		IMO NO	9269943		
CALL SIGN		YCRB2		TYPE	OIL PRODUCT		GT / NRT	23,240 / 10,110		
S/N	CREW NO	NAME	RANK	NATIONALITY	DATE		PASSPORT	SEAMAN BOOK NO	COC	
					D.O.B	SIGN ON				
					PLACE OF BIRTH	SIGN OFF PROJECTION	EXPIRY			
1	D M547	MUHAMMAD NURUNG	MASTER	INDONESIAN	29.08.1976	21-Mar-21	C 7575470	E 004405	620070505M10254	
2	D A011	ANDRI BOSARI	CO	INDONESIAN	31.03.1976	21-Mar-21	C 0212124	F 036130	6200096306M10215	
3	D A219	ANDI FAKHRIZAL	2ND	INDONESIAN	11.05.1992	19-Jan-21	C 7574645	F 142744	6201308290M20117	
4	D A132	ALFREDO ERIBA	3RD	INDONESIAN	10.07.1990	21-Mar-21	X 1139954	E 007994	6200433371M30115	
5	D A274	ALYANDE RGA RIZQULLAH	DE. OFF	INDONESIAN	06.03.1997	19-Jan-21	B 7163107	E 157789	6211579231M30119	
6	E S506	AMMON TURKOT RAMONANGAN SINAGA	COB	INDONESIAN	08.02.1983	28-Oct-20	B 8877785	E 135024	6200406705T10116	
7	E I 100	ISUADI SINAGA	2ND	INDONESIAN	23.10.1982	21-Mar-21	C 1973419	G 043229	6200414187T20216	
8	E J056	JURN ARGASAPUTRA	3RD	INDONESIAN	14.11.1991	28-Oct-20	C 2798519	G 021453	6202110154T30217	
9	E M 147	MAULANA YUSUF	4TH	INDONESIAN	29.08.1994	21-Mar-21	C 0254490	E 133658	6202098311T30116	
10	E R098	REZA ANDIAN RIADY	DE. ENG	INDONESIAN	18.03.1993	19-Jan-21	C 6787871	F 071471	6211408877T30120	
11	E P077	PONCO HERY SUDEWO	ELECTRICIAN	INDONESIAN	04.03.1973	21-Mar-21	B 7299883	F 240318	6200506640T0017	
12	D W047	WAWAN KURNIAWAN	PMAN	INDONESIAN	06.12.1981	21-Mar-21	C 7791082	G 042203	6200116740340216	
13	D A232	ANDI YERRY HINDARTO	BOOM	INDONESIAN	11.07.1974	19-Jan-21	C 7574484	F 199572	6200415314340216	
14	D A363	ANTON NUGROHO	QM	INDONESIAN	24.02.1979	21-Mar-21	C 6313992	E 045155	6211562121340216	
15	D R099	BONALDI PUTRA	QM	INDONESIAN	06.06.1990	19-Jan-21	B 7182630	F 216868	6201399126540017	
16	D M410	MUHAMMAD ZUARI CHANDRA	QM	INDONESIAN	28.08.1993	21-Mar-21	C 0342424	E 073924	6202101367390118	
17	E A177	AGUS SOLICHIN	OILER No.1	INDONESIAN	19.08.1976	21-Mar-21	C 4211721	E 064304	620072687420216	
18	E C011	ORA UMANNYAH	OILER	INDONESIAN	02.11.1971	21-Mar-21	B 8528562	E 127497	6200084111420716	
19	E S175	SULARSO	OILER	INDONESIAN	06.08.1973	21-Mar-21	C 7033158	E 149101	6200072719420717	
20	E T022	TENGGU RUDWAN	OILER	INDONESIAN	24.04.1973	25-Sep-20	C 3866960	E 119141	620038882420716	
21	C T004	TAUFIQ SAMAD	COOK	INDONESIAN	09.06.1980	19-Jan-21	B 7368511	G 019698	6200415000010410	
22	D A296	ABDYUDHA PRATAMA	MBOY	INDONESIAN	01.05.1990	19-Jan-21	C 7186737	E 055738	6211567999010420	
23	D F101	FABRI IJHAM	D-CDT	INDONESIAN	22.10.1999	25-Sep-20	B 5871511	F 281425	N/A	
24	D R166	ROZKY MUHAMMAD ANDRIKA	D-CDT	INDONESIAN	01.03.1999	28-Oct-20	C 6460183	G 011986	N/A	
25	E P031	PANJE WANDADINATA	E-CDT	INDONESIAN	16.09.1999	25-Sep-20	C 6460798	G 011910	N/A	
26	E P032	PETU THOMAS	E-CDT	INDONESIAN	05.11.1999	25-Sep-20	C 4751539	G 012300	N/A	
						25-Sep-21	03-Aug-25	09-Jul-23		

SUBMITTED BY	Capt. MUHAMMAD NURUNG	COPY TO	GBLT, SIN / BLT-CMM, JKT /	 
DATE	21-Mar-21		GB, HKG / OTHERS	MASTER OF PETROSAMUDRA

TOTAL NUMBER OF CREW INCLUDING MASTER: 26 PERSONS

Lampiran 1 5 ship particular

GENERAL PARTICULARS									
SHIP'S NAME:		PETROSAMUDRA			OWNERS:				
PORT OF REGISTRY:		JAKARTA			PT. CITRINE MARITIME				
FLAG:		INDONESIA			GEDUNG DANATAMA SQUARE II				
IMO No.:		9260043			Jl. Mega Kuningan Timur Block C6 Kav 12A				
CLASS No.:		N/A			Kawasan Mega Kuningan, Jakarta 12950, Indonesia				
CALL SIGN:		YCRB2			Tel : +62 21 300 485 700 Fax : +62 21 300 485 701				
MMSI:		525107011			Email : kevinwong@bull.co.id				
COMMUNICATIONS									
VOICE FBB (Bridge)		+870 773 111 661			MANAGING OPERATORS:				
INM C:		454249011			PT. GEMILANG BINA LINTAS TIRTA				
Email :		petrosamudra@gemilangfleet.com			GEDUNG DANATAMA SQUARE II LT 1-3				
Last Dry-docking:		Apr-14			Jl. Mega Kuningan Timur Block C6 Kav 12A				
Building contract:		N/A			Kawasan Mega Kuningan				
Hull Number:		138			Jakarta 12950, Indonesia				
TONNAGE					Tel : +62 21 3048 5607 Fax : +62 21 3048 5705				
GRT	23,240	REDUCED GT : 17,607			BUILDERS:				
NRT	10,110				HYUNDAI MIPO DOCKYARD KOREA				
SUEZ CANAL G / N.T.		23382.63 / 21080.87			DATE KEEL LAID:				
PANAMA CANAL NET TONNAGE		19362			29 August 2003				
S.C.A. I.D. No.:		N/A			DATE LAUNCHED:				
LIGHT VESSEL :		8,644.1			18 November 2003				
PANAMA CANAL LD :		3008186			DATE DELIVERED:				
DISTANCE AND MANIFOLD ARRANGEMENT					12 January 2004				
					Last Dry-docking:				
					Apr-14				
					Hull No.:				
					0138				
					CLASS:				
					+1A1, Tanker for oil, ESP, I CE-1B, LCS (DIS),				
					VCS2				
DIMENSION									
KEEL TO ANTENNA:	46,040	Meters	598,910	Feet	L.O.A.	182,550	Meters	598,910	Feet
BRIDGE TO STERN:	31,630	Meters	574,140	Feet	L.B.P.	175,000	Meters	574,140	Feet
BRIDGE TO BOW:	150,920	Meters	577,683	Feet	Length Reg.	176,080	Meters	577,683	Feet
BRIDGE TO MANIFOLD:	60,420	Meters	89,697	Feet	Br. Registr.	27,340	Meters	89,697	Feet
STERN TO MANIFOLD:	94,050	Meters	89,697	Feet	Breadth Ext.	27,340	Meters	89,697	Feet
BOW TO MANIFOLD:	88,500	Meters	89,566	Feet	Br. Mould.	27,300	Meters	89,566	Feet
MANIFOLD TO SHIP'S SIDE:	4,400	Meters	54,789	Feet	Depth Mid	16,700	Meters	54,789	Feet
DIST BETWEEN CARGO MANIFOLD:	2,000	Meters	54,891	Feet	Top deck keel	16,731	Meters	54,891	Feet
BUNKER TO CARGO MANIFOLD:	2,000	Meters			DISTANCE AND MANIFOLD ARRANGEMENT				
CENTER MANIFOLD TO SPILL TANK GR TG:	0,900	Meters			MANIFOLD TO VAPOUR :				
EX-NAME :		BELLAVIE			4,00				
OFFICIAL No.:		AXELOTL			2.10				
VESSEL TYPE:		OIL TANKER			DECK TO MANIFOLD :				
					1.25				
					DECK TO TOP OF RAIL :				
					0.85				
					TOP OF RAIL TO CENTER OF MNFLD :				
					1.25				
					PARALLEL BODY AT SUMMER DRFT :				
					118,60				
					PARALLEL BODY AT BALLST DRFT :				
					105,60				
					PARALLEL BODY AT LIGHTSHIP DRFT :				
					84,30				
REDUCERS									
CARGO	12 pcs 12 X 16 "	CARGO	1 pc 10 X 8 "		CARGO	12 pcs 12 X 16 "	CARGO	1 pc 10 X 8 "	
CARGO	6 pcs 12 X 12 "	BUNKER	4 pc 8 X 10 "		CARGO	5 pcs 12 X 12 "	BUNKER	4 pc 8 X 10 "	
CARGO	5 pcs 12 X 10 "	BUNKER	1 pc 8 X 8 "		CARGO	6 pcs 12 X 8 "	BUNKER	1 pc 8 X 8 "	
CARGO	2 pcs 10 X 16 "				CARGO	1 pc 10 X 10 "			
CARGO	1 pc 10 X 10 "								
DEADWEIGHT / LOAD LINE DATA (INFORMATION FROM LOAD LINE CERTIFICATE)									
MARKS	DRAFT	FREE BOARD	DISPLAC. MT	D.W. MT	TPC	LCB	LCF	MTC	
Tropical F	11,450	5,281	47,050	38,405.9	46.3	5,020	-0.689	612,600	
Summer	11,217	5,514	45,974	37,329.9	46.1	5,150	-0.436	605,610	
Winter	10,984	5,747	44,902	36,257.9	45.9	5,280	-0.158	597,700	
Light Ship	2,561	14,170	8,644.1	0.0	38.5	8,444	7,441	367,608	
N.B.C	9,930	6,801	40,116	31,471.9	44.9	5,847	1,217	559,250	
SEGREGATED	10,030	6,701	40,566	31,921.9	45.0	5,795	1,091	563,000	
F.W ALLOWANCE : 250 mm									
PROPELLER IMMERSION AT A.P : 5.80 mm					MIN. DRAFT AT P.P & A.P HEAVY WEATHER: 5.98 m FWD & 7.60 m AFT				
MAIN ENGINE PERFORMANCE: Sea Trials									
ORDER RPM	RPM	LOADED SPEED	BALLAST SPEED	ANCHORS:					
SEA SPEED	127	15.19	15.95	STOCKLESS					
FULL AHEAD	105	13.24	14.09	MAKERS:					
				HYUNDAI MIPO					
HALF	85	10.72	11.41	CHAIN LENGTH PER SHACKLE meters:					
SLOW	64	8.07	8.59	27.5					
D. SLOW	45	5.57	6.03	Anchor weight Kg	Chain length m	shackles			
				Starboard:	7,349	302.5	11.0		
				Port:	7,349	302.5	11.0		
				Spare:	N/A	N/A	N/A		
MAIN ENGINE, AUXILIARY MACHINERY									
MAIN ENGINE:		MAKERS	TYPE	RPM	BHP	CONSUMPTION DAILY M/TONS			
		HYUNDAI B&W	6SS0MC	127	12,712	BALLST	LOADED	PORT	
						30 at 14.5	31.5 at 14.0		
						Knots	Knots		
BOW THRUSTER		MAKERS	TYPE	POWER					
		KAWASAKI		800 KW					
GENERATORS HFO CONSUMPTION :						2.5/day	2.5/day		
RUDDER TYPE :						SEMI-BALANCED			
HOSE HANDLING CRANE:		SWL M/Tns	OUTREACH METERS	PROPELLER					
PROVISION CRANE STARBOARD:		10.0	7.3	NIAL BRONZE / 4 BLADES					
PROVISION CRANE PORT:		2.0	1.8 to 8.5	TYPE					
		2/1.3	1.8 to 8.5 / 2 to 9.45	DIAMETER					
				5800 mm at 0.7R					
				PITCH					
				4240 mm					
LOADING EQUIPMENT, RIGGING, ROPE, AND DRY DOCK									
PSN	Number & Type	Diameter mm	Length Meters	MBL kN	TAIL No & Type	Diameter mm	Length Meters	MBL	
FSTLE	4 (PES+PST)	2-56/2-52	220	2-59/2-47 T	N/A	N/A	N/A	N/A	
FWD DECK	2 (PES+PST)	52	220	47	N/A	N/A	N/A	N/A	
AFT DECK	2 (PES+PST)	48	220	47	N/A	N/A	N/A	N/A	
POOP DECK	4 (PES+PST)	2-48/2-56	220	2-59/2-47 T	N/A	N/A	N/A	N/A	
BOW CHAIN STOPPER:		1 pc TONGUE TYPE L1200 x W1000 x H1250						SWL : 200 TONS	
		CHAIN SIZE 76 mm						(AS PER OCIMF)	
		Distance Panama to Chock-Stopper : 2350 mm							

MOORING EQUIPMENT BELOW MOORING ROPES ON DRUMS								
PSN	Number & Type	Diameter mm	Length Meters	MBL kN	TAIL No & Type	Diameter mm	Length Meters	MBL
F'STLE	4 (PES+PST)	2=56/2=52	220	2=59/2=47 T	N/A	N/A	N/A	N/A
FWD DECK	2 (PES+PST)	52	220	47	N/A	N/A	N/A	N/A
AFT DECK	2 (PES+PST)	48	220	47	N/A	N/A	N/A	N/A
POOP DECK	4 (PES+PST)	2=48/2=56	220	2=59/2=47 T	N/A	N/A	N/A	N/A
BOW CHAIN STOPPER:		1 pc TONGUE TYPE L1200 x W1000 x H1250			SWL : 200 TONS			
		CHAIN SIZE 76 mm		(AS PER OCIMF)		Distance Panama to Chock-Stopper : 2350 mm		
CAPACITIES								
ITEM	VOL. CBM 100%	VOL CBM 98%	ITEM	VOL. CBM 100%	VOL CBM 98%	ITEM	VOL. CBM 100%	WEIGHT M/Tons
C.O.T. INCL. SLOPS	43,119,1	42,256,7	HFO TANKS	1,154,8	1,131,7	S.B.T. ICL. FPT & APT	18,915,8	19,388,7
SLOPS	882,2	864,3	MGO TANKS	147,8	144,8	FPT	1,593,7	1,633,5
HPU GASOIL TANK	50,1	49,1	L.O TANKS	57,1	56,0	A.P.T	417,8	428,2
			F.W TANK	224,5	220,0			
Pumps for Cargo			CAPACITY CBM/Hr	TYPE	Pumps for Ballast	CAPACITY CBM/Hr	TYPE	
CARGO OIL Pump's			10 X 450, 2 X 300	FRAMO DEEPWELL	BALLAST Pumps	2 X 750	FRAMO DEE	PWELL
SLOPS Pumps			2 X 150	FRAMO DEEPWELL	BALLAST EDUCTOR	N/A		
PORTABLE EM'CY FRAMO Pump			1 X 70	FRAMO DEEPWELL				
INERT GAS: 2 BLOWERS X 3375 CBM/HR								
TANKS COATING: CARGO TANKS FULL COATED WITH SIGMA PENGUARD PHENOLIC EPOXY PAINT BALLAST TANKS FULL COATED WITH SIGMAPRIME EPOXY PAINTS								



Lampiran 8 Hasil Wawancara 1

Identitas Responden :

No Responden : 01
Nama/Jabatan : Chief Engineer
Tempat Wawancara : MT.Petrosamudra
Jenis Kelamin : Laki-laki

Pertanyaan: Mohon ijin bertanya chief, seberapa penting kemampuan *crew* dalam pelaksanaan *bunkering*?

Jawab: kemampuan *crew* sangatlah penting untuk menunjang operational kapal, oleh karena itu kita di didik dan dilatih di tempat Pendidikan untuk menjadi insan-insan pelaut yang kompeten, apalagi pada saat proses *bunkering* karena proses *bunkering* adalah termasuk hal yang sangat vital karena jika terdapat kesalahan dalam bongkar muat bahan bakar di kapal dapat menyebabkan tumpahan minyak di laut yang menyebabkan pencemaran air laut dan merusak ekosistem laut.

Pertanyaan: apakah *crew* wajib memiliki kemampuan berbahasa asing?

Jawab: tentu itu adalah hal yang sangat wajib dimiliki oleh seorang pelaut, karna disini kita bukan hanya satu lingkungan kerja dengan *crew* yang satu negara dengan

kita tapi kita bekerja dengan *crew* dari berbagai negara, dan untuk berkomunikasi dengan baik tentu kita harus bisa menggunakan Bahasa internasional yaitu Bahasa Inggris agar kita bisa mengerti apa yang diperintahkan dan apa yang harus kita kerjakan.

Pertanyaan: apakah proses *bunkering* memiliki prosedur tetap di setiap kapal chief?

Jawab: tentu saja setiap kapal wajib memiliki prosedur pelaksanaan *bunker*, karena itu adalah pedoman kita dalam bertugas melaksanakan *bunkering*

Pertanyaan: apa yang akan *chief* lakukan apabila mendapati *crew* yang tidak bertanggung jawab saat melaksanakan tugas?

Jawab: tentu akan ada sanksi yang tegas untuk *crew* tersebut, karena segala hal yang terdapat di kapal adalah hal yang sangat vital

