



**ANALISIS PENGISIAN DAN PEMBUANGAN AIR BALLAST
(STUDI KASUS KAPAL MV DK 03)**

SKRIPSI

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

Oleh

**ARFIANANDA DZIKRI FAHRIZA
561911117041 N**

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

“ANALISIS PENGISIAN DAN PEMBUANGAN AIR BALLAST

(STUDI KASUS KAPAL MV DK 03)”

Disusun Oleh :

ARFIANANDA DZIKRI FAHRIZA

NIT. 56191117041 N

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

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, *31 Mei* 2023

Dosen Pembimbing I

Materi

Capt. SUHERMAN, M. Si., MMar

Pembina (IV/a)

NIP. 19660915 199903 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan

PRANYOTO, S.Pi, M.AP.

Pembina Utama Madya (IV/d)

NIP. 19610214 201510 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika

YUSTINA SAPAN, S.ST, MM.

Penata Tk. I, III/d

NIP. 19771129 200502 2 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Analisis Pengisian dan Pembuangan Air Ballast (Studi Kasus Kapal MV DK 03)” karya,

Nama : Arfiananda Dzikri Fahriza

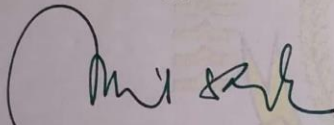
NIT : 561911117041 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ~~Selasa~~ tanggal 6 Juni 2023

Semarang, 2023

Penguji I



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

Pembina (IV/a)

NIP. 19681227 199903 1 001

Panitia Ujian

Penguji II



Capt. SUHERMAN, M.Si., M.Mar

Pembina (IV/a)

NIP. 19660915 199903 1 001

Penguji III



Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd.

Penata TK. I (III/d)

NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 19730704 199803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfiananda Dzikri Fahriza

NIT : 561911117041 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Analisis Pengisian dan Pembuangan Air Ballast (Studi Kasus Kapal MV DK 03)”

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, 31 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,


METERAI
TEMPEL
FACEAKX147655857

ARFIANANDA DZIKRI F

NIT. 561911117041 N

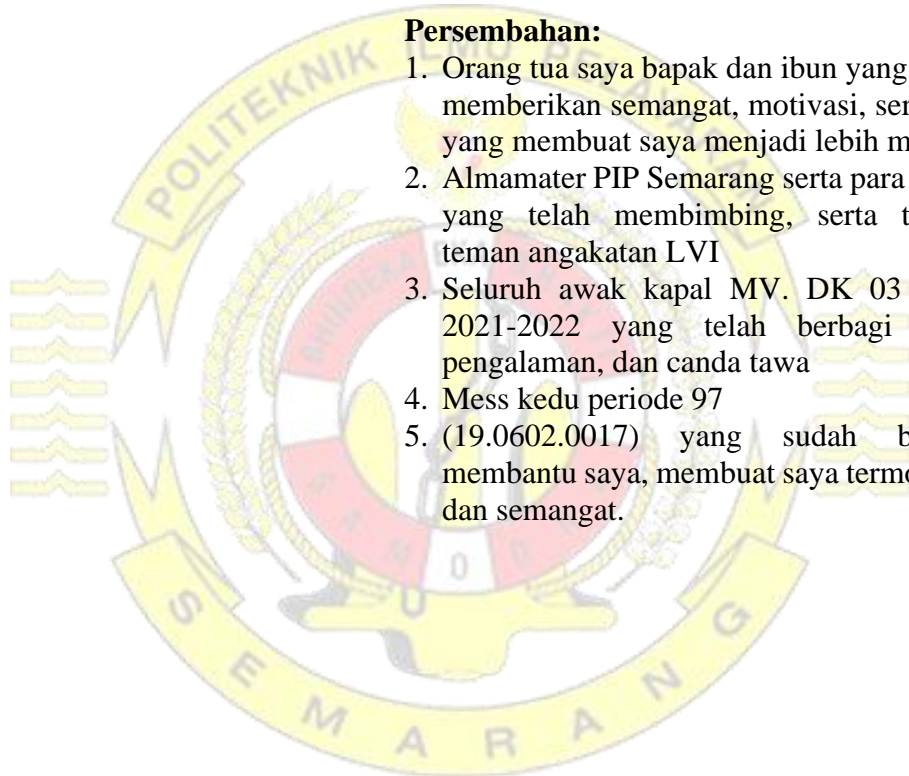
MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. "Untuk mendapat kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar daripada ketakutanmu" – Han Juno
2. "Jangan menyerah, tidak memalukan jika kau terjatuh. Yang memalukan adalah ketika kau tidak mau bangkit lagi." – Midorima Shintarou.
3. "Man jadda wa jadda, barang siapa yang bersungguh-sungguh dia pasti berhasil"

Persembahan:

1. Orang tua saya bapak dan ibun yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta doa yang membuat saya menjadi lebih maju.
2. Almamater PIP Semarang serta para senior yang telah membimbing, serta teman-teman angkatan LVI
3. Seluruh awak kapal MV. DK 03 tahun 2021-2022 yang telah berbagi ilmu, pengalaman, dan canda tawa
4. Mess kedu periode 97
5. (19.0602.0017) yang sudah banyak membantu saya, membuat saya termotivasi dan semangat.



PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Pengisian dan Pembuangan Air Ballast (Studi Kasus Kapal MV DK 03)”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma-IV jurusan Nautika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Orang tua saya Bapak Tjatur Marwanto dan Ibum Effi Kurniasih yang selalu memberikan semangat serta doa yang baik untuk saya dalam kondisi apapun
2. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H. M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Ibu Yustina Sapan, S.ST., MM., selaku Ketua Jurusan Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
4. Bapak Capt. Suherman, M.Si., MMar. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi dan Bapak Pranyoto, S.Pi., M.AP., selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini
5. (19.0602.0017) yang selalu membantu, memberi nasihat, dan motivasi untuk mengerjakan skripsi ini

6. Teman-teman saya angkatan LVI dan mess Kedu

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

Semarang, 31 Mei 2023

Penulis



ARFIANANDA DZIKRI FAHRIZA

NIT. 561911117041 N

ABSTRAKSI

Fahriza, Arfiananda Dzikri 2023. “*Analisis Pengisian dan Pembuangan Air Ballast (Studi Kasus Kapal MV DK 03)*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Suherman, M.Si., MMar., Pembimbing II: Pranyoto, S.Pi, M.AP.

Kapal merupakan transportasi laut yang harus dalam keadaan stabil saat berlayar dan saat proses bongkar muat. Stabilitas kapal dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya air *ballast* yang disimpan di tangki *ballast* dan bertindak sebagai penyeimbang dan pemberat. Pengisian dan pembuangan air *ballast* yang tidak optimal akan berdampak pada proses bongkar muat dan stabilitas kapal. Kapal yang tidak seimbang akan membahayakan *crew* kapal, muatan serta kapal itu sendiri. *Valve ballast*, pipa *ballast*, dan pompa *ballast* merupakan komponen sistem *ballast* yang dibangun di kapal untuk menjalankan pengoperasian sistem *ballast*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor pengisian dan pembuangan air *ballast*, menemukan dampak yang akan terjadi jika pengisian dan pembuangan air *ballast* tidak optimal, serta mengetahui upaya apa saja yang bisa dilakukan untuk mengoptimalkan pengisian dan pembuangan air *ballast*.

Peneliti menggunakan penelitian pendekatan kualitatif dalam penulisan skripsi ini. Data yang akan disajikan merupakan data yang sudah diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi (triangulasi) secara langsung terhadap objek penelitian. Pengujian keabsahan juga dikonfirmasi langsung oleh *Chief Officer* selaku kepala kerja *deck department* serta penanggung jawab dari jalannya proses pengisian dan pembuangan air *ballast*. Penyajian data dituangkan secara deskriptif terhadap data yang dimiliki dan didukung oleh data gambaran mengenai situasi atau kejadian dari peristiwa yang dialami.

Penelitian yang dilakukan peneliti mendapatkan hasil bahwa faktor yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast* adalah adanya kerusakan pada pipa *ballast*, *valve ballast* dan pompa *ballast*. Kurangnya perawatan serta pengecekan yang rutin pada instalasi *ballast* yang menyebabkan rusaknya komponen *ballast*. Hal ini menyebabkan proses bongkar muat dan stabilitas kapal akan terganggu, dimana proses bongkar muat akan terhambat dan terganggunya stabilitas kapal. Hendaknya pengecekan pipa, *valve* dan pompa *ballast* dilakukan secara rutin untuk dapat meminimalisir kerusakan pada instalasi *ballast* sehingga proses pengisian dan pembuangan air *ballast* berjalan dengan optimal.

Kata Kunci: *Ballast*, pengisian dan pembuangan.

ABSTRACT

Fahriza, Arfiananda Dzikri 2023. “*Analysis of ballasting and deballasting of Ballast Water (Case Study of MV DK 03 Vessel)*”. Thesis. Diploma IV Program, Nautical Studies, Merchant marine polytechnic of Semarang, 1st Supervisor: Capt. Suherman, M.Si., MMar., 2nd Supervisor: Pranyoto, S.Pi, M.AP.

Vessels are sea transportation that must be in a stable condition when sailing and during the loading and unloading process. Ship stability is influenced by several factors, one of which is ballast water which is stored in ballast tanks and acts as a counterweight and ballast. Ballasting and deballasting that is not optimal will have an impact on the loading and unloading process and ship stability. An unbalanced ship will endanger the ship's crew, cargo and the ship itself. Ballast valves, ballast pipes and ballast pumps are components of the ballast system that are built on ships to carry out the operation of the ballast system. The purpose of this study is to determine the factors that cause the ballasting and deballasting of ballast water to be not optimal, to find the impact that will occur if the ballasting and deballasting of ballast water is not optimal, and to find out what efforts can be made to optimize the ballasting and deballasting of ballast water.

Researchers used a qualitative research approach in writing this thesis. The data to be presented is data that has been obtained from the results of direct observation, interviews, and documentation (triangulation) of the research object. The validity test was also confirmed directly by the Chief Officer as the head of the deck department and the person in charge of the process of ballasting and deballasting. The presentation of the data is presented descriptively on the data that is owned and supported by a description of the situation or events from the events experienced.

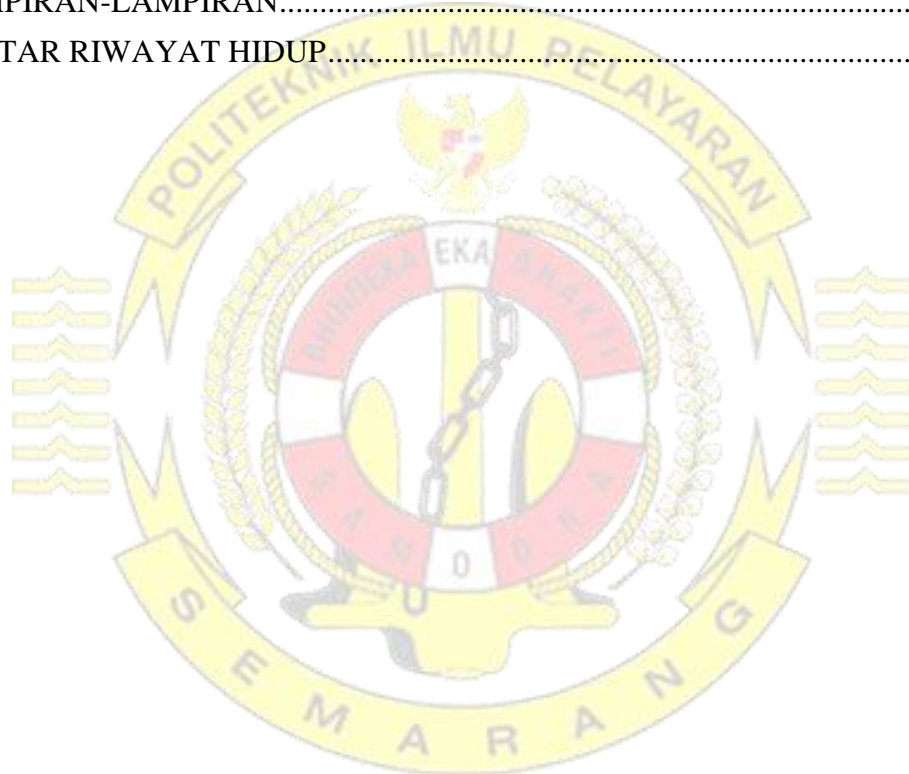
The research conducted by the researchers found that the factors causing the non-optimal filling and disposal of ballast water were damage to the ballast pipes, ballast valves and ballast pumps. Lack of maintenance and routine checks on ballast installations that cause damage to ballast components. This causes the loading and unloading process and the stability of the ship to be disrupted, where the loading and unloading process will be hampered and the stability of the ship will be disrupted. Pipelines, valves and ballast pumps should be checked regularly to minimize damage to the ballast installation so that the process of filling and discharging ballast water runs optimally.

Keywords: *Ballast, ballasting and deballasting*

DAFTAR ISI

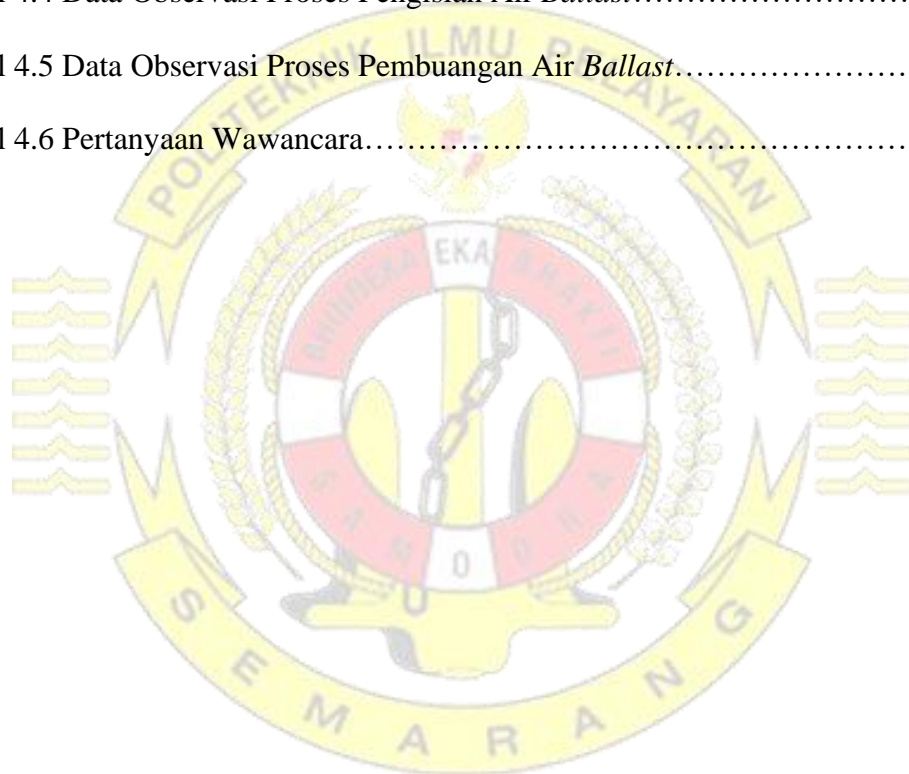
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian	14
BAB III	16
A. Metode Penelitian.....	16
B. Tempat Penelitian.....	16
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	17
D. Teknik Pengumpulan Data.....	19
E. Instrumen Penelitian.....	21
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	22
G. Pengujian Keabsahan Data.....	24
BAB IV	26

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	26
B. Deskripsi Data.....	30
C. Temuan.....	38
D. Pembahasan Hasil Penelitian	40
BAB V.....	54
A. Simpulan	54
B. Keterbatasan Penelitian.....	55
C. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	79



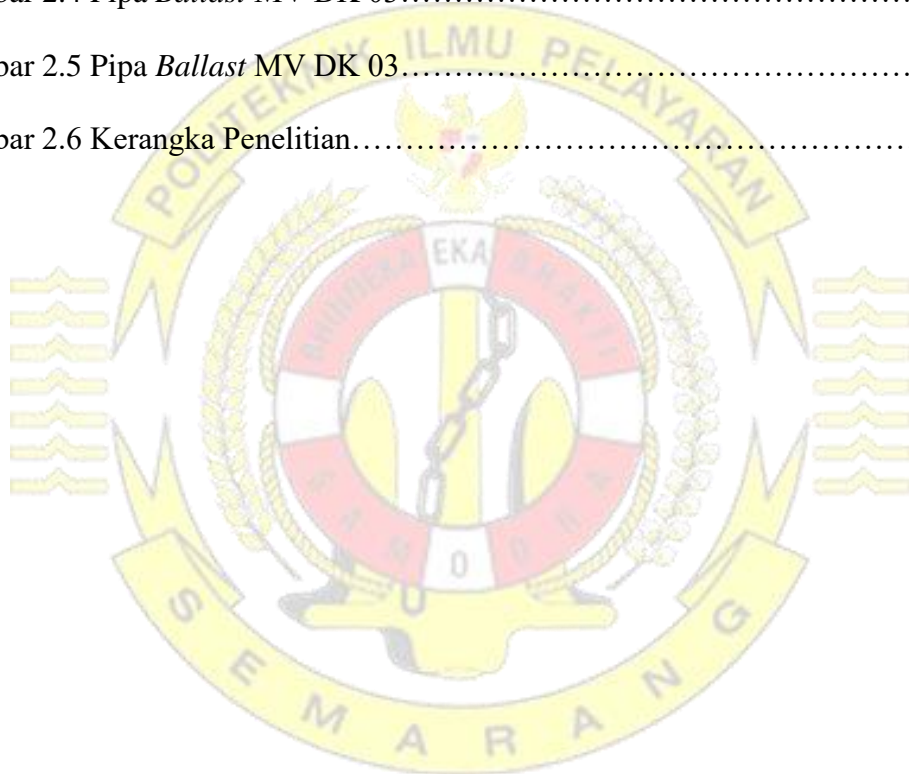
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 4.2 <i>Ship particular</i> MV DK 03.....	32
Tabel 4.3 <i>Crew list</i> MV DK 03.....	33
Tabel 4.4 Data Observasi Proses Pengisian Air <i>Ballast</i>	35
Tabel 4.5 Data Observasi Proses Pembuangan Air <i>Ballast</i>	36
Tabel 4.6 Pertanyaan Wawancara.....	40



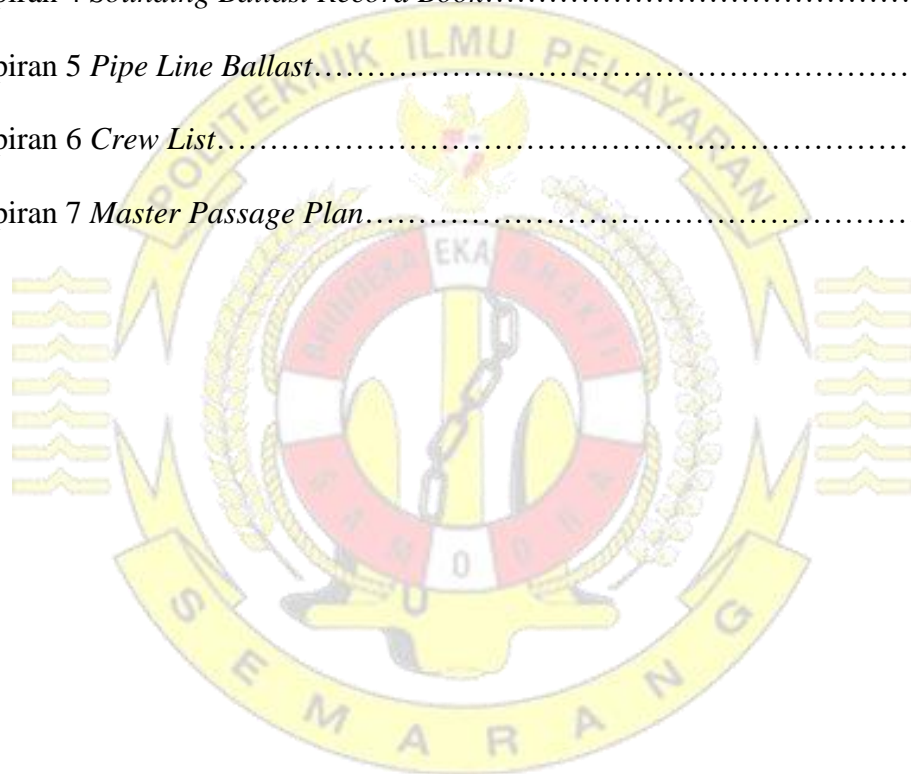
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tangki <i>Ballast</i> MV DK 03.....	9
Gambar 2.2 <i>Valve Control Room</i>	11
Gambar 2.3 Indikator Pompa <i>Valve</i>	12
Gambar 2.4 Pipa <i>Ballast</i> MV DK 03.....	13
Gambar 2.5 Pipa <i>Ballast</i> MV DK 03.....	13
Gambar 2.6 Kerangka Penelitian.....	16



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Wawancara.....	69
Lampiran 2 <i>Ship particular</i>	75
Lampiran 3 Foto Dokumentasi Kegiatan.....	76
Lampiran 4 <i>Sounding Ballast Record Book</i>	78
Lampiran 5 <i>Pipe Line Ballast</i>	80
Lampiran 6 <i>Crew List</i>	81
Lampiran 7 <i>Master Passage Plan</i>	82



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kapal ialah transportasi laut dan harus dalam keadaan stabil saat berlayar maupun saat proses bongkar muat. Dengan menjaga kapal dalam keadaan stabil, saat berlayar akan menjadi lebih aman dan nyaman. Stabilitas kapal dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah air *ballast* yang disimpan di tangki *ballast* yang berada di kapal. Air *ballast* ini bertindak sebagai penyeimbang dan pemberat saat kapal sedang berlayar serta dapat meningkatkan kemampuan propulsi dan kemampuan manuver kapal. Air *ballast* juga bisa menambah *power* kapal, memudahkan kapal untuk melakukan olah gerak serta mengimbangi saat ada beban yang kurang. Kegiatan *ballasting* dan *deballasting* sangat penting agar kapal lebih aman dan efisien serta nyaman dalam pengoperasiannya (Abdillah & Basuki, 2020).

Pengisian air *ballast* (*ballasting*) maupun pembuangan air *ballast* (*deballasting*) akan selalu dilakukan saat proses bongkar muat. Saat bongkar biasanya akan melakukan *ballasting* sebagai pemberat dan penyeimbang kapal dan saat muat akan dilakukan *deballasting* agar muatan yang dimuat bisa maksimal.

Saat kapal MV DK03 melakukan proses muat di Kaliorang Kalimantan Timur, akan dilakukan *deballasting* secara bertahap, umumnya *Chief Officer* akan memberikan intruksi pembuangan *ballast* pada hari kedua atau ketiga,

diawali dari *ballast* nomor 1 kanan kiri diakhiri pada *ballast* nomor 5 kanan kiri. *Chief Officer* akan meminta perwira jaga sebagai penanggung jawab. Mualim jaga akan melanjutkan ke AB jaga dan *cadet* sebagai pelaksana untuk melaksanakan *sounding*. Kegiatan akan dilaporkan secara bertahap agar *deballasting* terkontrol dan terpantau. Tetapi proses *deballasting* mengalami kendala. Pembuangan air *ballast* sangat lambat bahkan beberapa kali tetap *disounding* yang sama setelah bermenit-menit ditunggu. Saat dilakukan pengecekan ternyata ada *valve* yang tidak tertutup dengan maksimal, *valve* yang tidak tertutup dengan maksimal akan mengakibatkan kerja pompa menjadi terbebani karena ada lebih dari 1 *valve* yang terbuka. Dan akan membuat pompa menjadi cepat panas dan akhirnya mengalami trouble. Hal ini membuat proses *deballasting* terhambat sehingga proses muat menjadi terhambat. Saat melakukan *ballasting* di Karangkandri Cilacap peneliti menemukan ada kebocoran pada pipa *ballast* yang mengakibatkan air *ballast* menyembur ke *main deck*, dan menyebabkan proses *ballasting* harus ditunda sampai perbaikan pipa *ballast* selesai. Peneliti juga menemukan saat kapal berlayar meninggalkan pelabuhan Karangkandri Cilacap, menuju Bunati untuk melakukan muat, tiba-tiba kapal mengalami miring. *Chief Officer* memberikan perintah kepada *cadet* untuk menyounding semua tangki *ballast*, setelah di cek ada beberapa *valve* *ballast* pembuangan TST (*Top Side Tank*) tidak tertutup dengan rapat dan mengakibatkan *ballast* berkurang sampai habis (0 cm). Hal ini berakibat *ballast* yang ada di tangki *ballast* tidak maksimal dan membuat stabilitas kapal tidak baik dan tidak seimbang.

Salah satu contoh permasalahan yang peneliti dapat dari jurnal adalah permasalahan di kapal MV DK 02. Saat kapal MV DK 02 akan melaksanakan pemuatan di terminal batubara Balikpapan, kapal mengalami kendala yaitu ketika *Chief Officer* memerintahkan proses *deballasting*, pembuangan yang terjadi pada air *ballast* sangat lambat dan tidak optimal sehingga berakibat proses pemuatan menjadi terhambat cukup lama. Ketika kapal berlayar dari pelabuhan Tanjung Intan Cilacap ke Kalimantan, mualim jaga melapor ke *Chief Officer* jika stabilitas kapal tidak stabil. *Chief Officer* segera memerintahkan *cadet* untuk menyounding seluruh tangki *ballast* yang ada di kapal, ternyata ditemukan *ballast* yang terbuang sendiri sehingga berakibat pada stabilitas kapal yang menjadi tidak seimbang dan dapat mengancam serta membahayakan keselamatan muatan serta *crew* kapal.

Ballast system menjadi sistem yang sangat penting di kapal untuk kelancaran operasional, kenyamanan, dan keamanan kapal. Sistem ini sangat berpengaruh untuk keseimbangan kapal dan digunakan untuk menyesuaikan draft kapal, mempertahankan stabilitas kapal, serta derajat kemiringan kapal. Oleh sebab itu, Mualim jaga dan *crew* di kapal diwajibkan mengetahui dan memerhatikan apakah proses *ballasting* ataupun *deballasting* berbahaya jika tidak bekerja dengan optimal. Melakukan pengecekan setiap sesudah maupun sebelum bongkar muat seperti *sounding* semua tangki *ballast* harus selalu dilakukan, serta *Chief Officer* harus memerintahkan juru mudi jaga atau *cadet* jaga untuk melakukan *sounding* tersebut. Guna mengantisipasi sistem *ballast* yang tidak optimal yang bisa mengakibatkan terjadinya insiden yang tidak

diharapkan. Dengan dasar latar belakang ini, peneliti sangat tertarik untuk meneliti dengan mengambil judul “Analisis Penyebab Tidak Optimalnya Pengisian dan Pembuangan Air *Ballast* (Studi Kasus Kapal MV DK03)”

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan pengalaman penulis ketika melaksanakan prala (praktik laut). Penulis akan menganalisis dan mengidentifikasi beberapa permasalahan yang akan berfokus pada sebuah penelitian yang erat hubungannya antara satu masalah dengan yang lain:

1. Mengetahui faktor pengisian dan pembuangan *ballast*.
2. Mengetahui dampak yang disebabkan oleh tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*.
3. Menemukan upaya yang bisa dilakukan untuk mengoptimalkan pengisian dan pembuangan air *ballast*.

C. Rumusan Masalah

Saat melaksanakan prala (praktik laut) di kapal *Bulk Carrier* muatan batu bara, penulis dituntut untuk bekerja dengan mengutamakan keselamatan diri dengan disiplin yang tinggi serta diikuti dengan bekerja dengan cepat dan tepat. Hal itu dilakukan agar kinerja menjadi lebih efisien dan tetap menjunjung tinggi keselamatan. Dengan melihat latar belakang tersebut, ketidak optimalan pengisian dan pembuangan air *ballast* akan mengganggu proses bongkar muat. Oleh karena itu, penulis akan mengambil sebuah permasalahan pokok untuk dijadikan sebagai bagian dari rumusan masalah, yaitu:

1. Apa saja faktor pengisian dan pembuangan air *ballast*?

2. Apa dampak yang disebabkan oleh tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?
3. Bagaimana upaya yang bisa dilakukan dalam mengatasi penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

D. Tujuan Penelitian

Penulis memiliki tujuan dalam penelitian ini. Dengan penelitian ini, penulis berharap menghasilkan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait dan penulis sendiri. Penulis mempunyai tujuan untuk:

1. Mengidentifikasi faktor pengisian dan pembuangan air *ballast*.
2. Menemukan dampak apa yang akan terjadi jika pengisian dan pembuangan air *ballast* tidak optimal.
3. Mengetahui upaya apa yang bisa dilakukan untuk mengoptimalkan pengisian dan pembuangan air *ballast*.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat di dunia maritim. Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat penelitian dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Manfaat Teoretis

Secara teoretis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

- a) menambah wawasan mengenai sistem *ballast* di kapal
- b) sebagai referensi atau masukan ilmu di dunia kemaritiman
- c) mendapat pengetahuan dan pemahaman tentang sistem *ballast* yang tidak optimal sebagai stabilitas kapal

- d) memberikan sebuah gambaran tentang perkembangan dan pengetahuan di bidang sistem *ballast*,
- e) menjadi acuan untuk melakukan tindakan yang tepat jika kejadian terulang kembali di atas kapal.

2. Manfaat Secara Praktis

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan sebuah pengetahuan bagi pihak yang terlibat, termasuk awak kapal, taruna, dan bagi peneliti selanjutnya, yaitu:

a. Bagi Awak Kapal

Sebagai peringatan dan masukan bagi para pelaut agar lebih paham tentang pentingnya sistem *ballast* sebagai stabilitas kapal dan dalam melakukan pekerjaan harus sesuai prosedur keselamatan.

b. Bagi Taruna

Harapannya taruna bisa lebih mengkaji penelitian ini dan dapat menjadi sebuah pembelajaran akan pentingnya *ballast* di kapal sebagai stabilitas kapal.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya, akan lebih baik lagi jika penelitian ini nantinya akan dikembangkan dan mencakup hal yang belum ada di penelitian ini.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam bab ini, peneliti menguraikan deskripsi teori yang berkaitan dengan suatu penelitian skripsi yang peneliti buat. Deskripsi teori yang dibuat menguraikan tentang analisis pada *ballast system* yang ada di kapal curah muatan batubara. Uraian tersebut bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari skripsi ini.

1. *Ballasting* dan *Deballasting*

- a. *Ballasting* merupakan proses pengisian tangki *ballast* ketika kapal kosong untuk menjaga agar kapal tetap seimbang. Sedangkan *deballasting* merupakan proses pengosongan tangki *ballast* pada saat kapal sedang diisi dengan muatan (Basuki et al., 2020).
- b. *Ballasting* atau *deballasting* merupakan proses ketika air laut diambil masuk ataupun keluar dari kapal, saat kapal sedang di pelabuhan maupun saat di laut. *Ballasting* yaitu ketika tangki diisi air *ballast* dengan bantuan pompa *ballast*, air *ballast* diambil kedalam tangki khusus yang berfungsi untuk menstabilkan kapal. *Deballasting* merupakan proses pembuangan air *ballast* dari tangki *ballast* dilakukan saat kapal diisi dengan kargo (Aningtyas & Basuki, 2020).
- c. Capt. Suwiyadi (2006) menuturkan jika *ballasting* merupakan kegiatan untuk mengisi air *ballast* kedalam tangka *ballast* melalui pompa untuk mengatur stabilitas kapal (Widodo & Antony, 2020).

2. *Ballast*

a. *Ballast System*

Sistem *ballast* merupakan cara pengisian tangki *ballast double bottom* dengan air laut melalui pompa *ballast*, pipa utama serta cabang. Memasukan air laut ke tangki *ballast* berfungsi untuk membuat kapal agar selalu dalam keadaan seimbang serta untuk mengatur trim depan dan belakang (Aningtyas & Basuki, 2020).

b. *Ballast Water*

Air *ballast* merupakan air yang digunakan sebagai pemberat untuk menjaga stabilitas dan keseimbangan saat muatan kapal kosong atau setengah terisi (Abdillah & Basuki, 2020).

c. Cara Kerja Sistem *Ballast*

Cara kerja sistem *ballast* secara umum yaitu mengisikan air laut dari *sea chest* ke dalam tangki *ballast double bottom*. Sistem ini berfungsi sebagai penyeimbang stabilitas kapal dengan cara menyesuaikan trim dan draft kapal. Cara kerja sistem *ballast* ini dibagi menjadi tiga, yaitu pertama mengisi air *ballast*, membuang air *ballast* dari tangki, dan memindah air *ballast* dari tangki ke tangki (Fernandes, 2014).

d. Fungsi Sistem *Ballast*

Sistem *ballast* berfungsi untuk bisa mengatur posisi kapal saat oleng, trim maupun *even keel*.

e. Komponen Sistem *Ballast*

1) Tangki *Ballast*

Tangki *ballast* adalah tangki yang digunakan untuk menampung air *ballast* serta membuat kapal agar tetap stabil saat sedang bongkar muat maupun saat berlayar. Biasanya ditempatkan pada tangki ceruk buritan (*AP*) serta tangki ceruk Haluan (*FP*) berfungsi untuk menstabilkan trim. Tangki *ballast* juga terdapat di tangki *double bottom*, *deep ballast tanks*, dan *side ballast tanks* (Eko Prabowo & Witanto, 2019).



Gambar 2.1 Tangki *Ballast* MV DK03
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) *Valve*

Valve atau katup dalam bahasa Indonesia adalah peralatan mekanik yang memiliki tujuan untuk mengatur aliran serta tekanan seperti cairan, gas, uap, dan larutan lainnya dalam sistem perpipaan.

Jenis yang dipakai untuk penggunaan *valve* adalah yang sesuai dengan kebutuhan, disesuaikan dengan kekuatan *control* aliran dan keselamatan (Arman et al., 2019).

Fungsi *valve* berbeda-beda tergantung pada jenis, kriteria dan tujuan penggunaannya (Suroso et al., 2018).

- a) Menutup serta membuka aliran bersyarat, mempunyai penurunan tekanan dan hambatan aliran minimum. Misalnya: *gate*, *ball*, dan *butterfly valve*.
- b) Mengontrol aliran dengan menghalangi aliran dengan mengubah arah atau dengan suatu hambatan ataupun keduanya dikombinasikan.
- c) Mencegah *back flow* gunakan *check valve* seperti *lift check* dan *swing check*. Yang akan selalu terbuka dan menutup saat ada aliran yang berlawanan arah.
- d) Agar bisa mengontrol tekanan dalam aplikasinya beberapa *valve* harus mengurangi tekanan yang masuk untuk bisa menyentuh tekanan yang diperlukan. Gunakan *pressure-reducing* ataupun regulator.
- e) Untuk melepaskan tekanan gunakan *relief valve* dan *safety valve*. *Relief valve* akan mengatasi tekanan berlebih yang bisa menyebabkan kegagalan proses. *Safety valve* akan terbuka saat tekanan lebih besar dari tekanan yang sudah ditentukan.

Untuk *ballast valve* mempunyai fungsi untuk membuka serta menutup aliran air *ballast* dalam proses *ballasting* (pengisian) maupun pada proses *deballasting* (pembuangan) (Subekhi & Suwasono, 2018).



Gambar 2.2 *Valve Control Room*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.3. Indikator Pompa *Valve*
Sumber: Dokumentasi pribadi

3) Pipa

Pipa merupakan dasar bentuk sebuah bangunan yang fungsinya untuk mengalirkan benda cair dari suatu tempat ke

tempat lain yang terbuat dari baja maupun bahan PVC (Sarjito, 2012).

Pipa *ballast peak tank* (tangki ceruk) depan (*fore peak tank*) dan belakang (*after peak tank*), *double bottom tank*, *deep tank*, dan *side tank*. *Ballast* yang diisi di dalam *fore peak tank* dan *after peak tank* akan mengatur trim yang diinginkan (Simbolon, 2017).

Dalam *ballast* terdapat 2 pipa yaitu pipa utama dan pipa cabang.



Gambar 2.4 Pipa *Ballast* MV DK03
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.5 Pipa *Ballast* MV DK03
Sumber: Dokumentasi Pribadi

4) Pompa

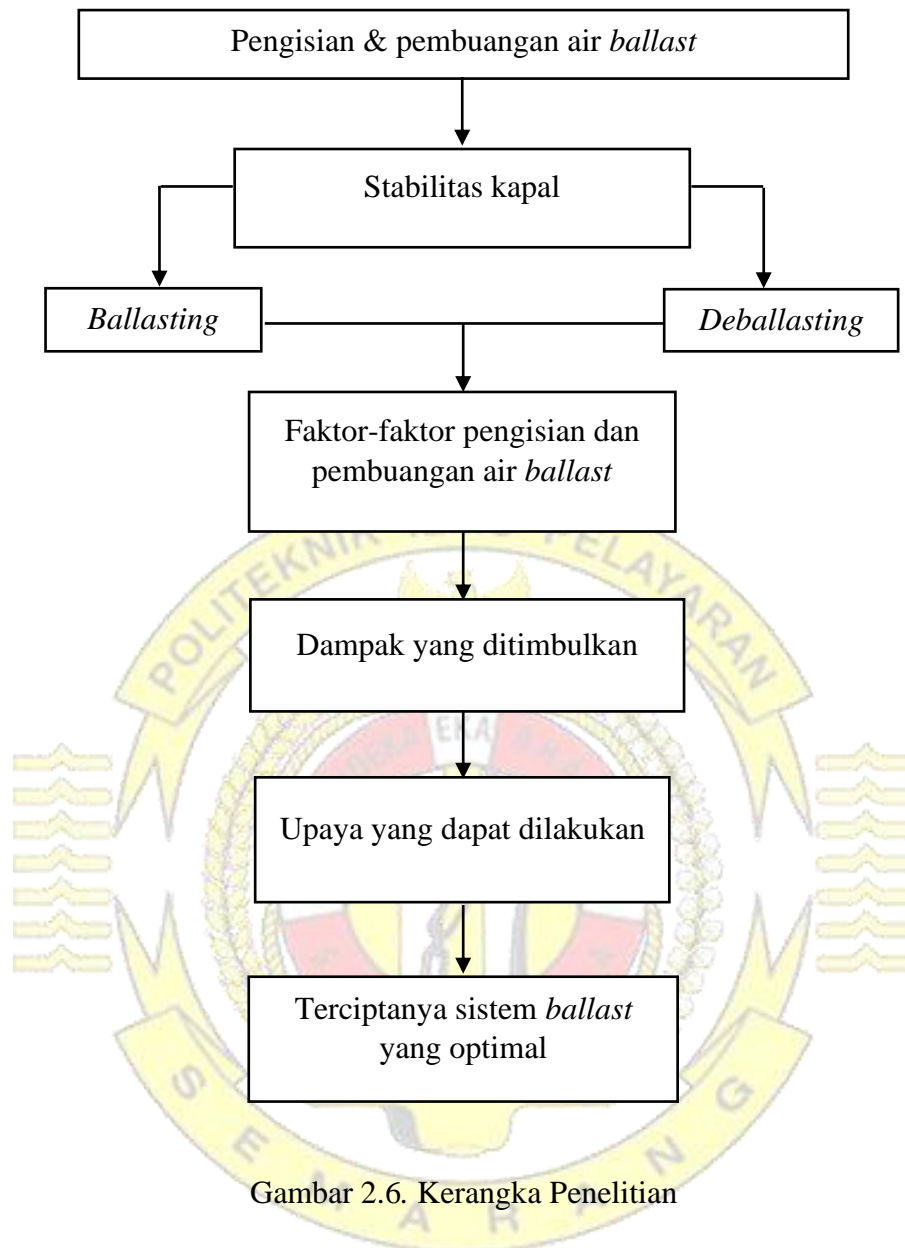
Pompa adalah suatu mesin untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya dengan dinaikannya tekanan cairan yang dipindahkan. Pompa *ballast* merupakan pompa yang digunakan sebagai pengisi dan pengisap air laut yang ada di tangki *ballast*. Pompa *ballast* yaitu jenis pompa sentrifugal yang dimana mempunyai elemen utama yaitu motor penggerak dengan sudu *impeller* yang berputar dengan sangat cepat. Dengan dorongan tersebut membuat zat cair di dalam pipa akan berputar dan mengakibatkan gaya sentrifugal dan akan membuat cairan mengalir dari tengah *impeller* sehingga keluar melalui saluran diantara sudu sehingga keluar *impeller* dengan sangat cepat. Setelah *impeller* mengalirkan cairan akan menjadikan ruang hampa diantara sudu, sehingga cairan akan terhisap dan terjadi proses penghisapan (Wijaya, 2022). Pompa *ballast* memiliki fungsi untuk mengisi

ataupun mengosonkan tangki *ballast* di kapal. Berfungsi juga untuk menghisap air *ballast* dari *sea chest* atau lubang pengisapan. Air laut dipompa masuk ke sistem ballast melewati katup *kingstone* yang dipasangkan di pipa salura air laut pada *sea chest* kapal (Salim, 2017).

B. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian yaitu rancangan alur suatu penelitian yang tersusun dalam gambar dan disampaikan sesuai urutan dengan tahap-tahap yang akan dilakukan dalam sebuah penelitian (Tanthowi, 2021). Tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air ballast yang terjadi di tempat penulis melakukan praktik laut memunculkan beberapa faktor yang mendasari hal tersebut terjadi. Hal ini terjadi ketika kapal sedang melakukan *ballasting* dan *deballasting* yang tidak optimal sehingga membuat proses bongkar ataupun muat menjadi terkendala, sehingga penulis berminat untuk mengidentifikasi serta menganalisis masalah *ballast* tersebut.

Penulis ingin menganalisis apa saja faktor pengisian dan pembuangan air *ballast*. Selanjutnya memunculkan ide bagaimana upaya untuk mengetahui penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan *ballast*. Sehingga setelah mengetahui bagaimana upaya tersebut dan dilakukannya tindakan untuk mengatasi hal tersebut maka akan menciptakan sistem *ballast* yang maksimal. Dengan pengertian seperti diatas maka penulis membuat suatu kerangka pikir yang terhubung dengan satu masalah dengan satu masalah yang lain seperti berikut:



Gambar 2.6. Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berlandaskan dari hasil penelitian yang sudah diperoleh peneliti dari pembahasan analisis tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast* di kapal MV. DK 03 melalui proses observasi, wawancara, dan dokumentasi, peneliti mendapatkan beberapa faktor penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*. Selanjutnya peneliti menarik kesimpulan yang terkait dengan faktor-faktor yang telah diperoleh, sebagai berikut:

1. Faktor pengisian dan pembuangan air *ballast*. Ada beberapa faktor yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast* di kapal MV. DK 03, yaitu:
 - a. Adanya kerusakan di pipa-pipa *ballast*
 - b. Adanya kerusakan di *valve-valve ballast*
 - c. Adanya kerusakan di pompa *ballast*
2. Dampak dari penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu:
 - a. Terganggunya proses bongkar muat yang menyebabkan terhambatnya kegiatan tersebut
 - b. Terganggunya stabilitas kapal
3. Upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu:

- a. Pipa *ballast* yang rusak
 - 1) Perbaiki pipa *ballast* yang rusak
 - 2) Melakukan pengelasan pada pipa *ballast*
 - 3) Pergantian pipa *ballast* yang sudah rusak parah
- b. *Valve ballast* yang rusak
 - 1) Melakukan pengecekan pada *valve*
 - 2) Melakukan pengisian oli secara berkala
 - 3) Perbaiki *valve ballast* yang sudah rusak
- c. Pompa *ballast* yang rusak
 - 1) Pompa *ballast* dicek secara rutin dan berkala
 - 2) Menggunakan *sparepart* yang standar
 - 3) Perbaiki pompa *ballast* sesegera mungkin

B. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari dalam penelitian yang dilakukan terdapat keterbatasan penelitian yang dialami oleh peneliti. Keterbatasan penelitian yang dialami peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya membahas tentang faktor yang mempengaruhi, dampak yang disebabkan, dan upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast* di MV. DK 03. Peneliti tidak membahas lebih mendetail tentang bagaimana penyebab awal yang terjadi pada kerusakan sistem *ballast*.
2. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti memiliki keterbatasan saat melakukan pengumpulan data. Banyaknya pekerjaan di atas kapal saat

peneliti melakukan praktek layer menjadi penyebab utama yang membuat pengumpulan data menjadi terbatas. Pengumpulan data seperti wawancara dilaksanakan hanya pada saat waktu luang.

3. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya saat peneliti berada di atas kapal MV. DK 03 selama kurang lebih 1 tahun.

C. Saran

Dari masalah yang dibahas oleh peneliti tentang tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast* di kapal MV. DK 03, peneliti mempunyai saran yang kemungkinan dapat bermanfaat dan berguna untuk mengatasi masalah tersebut, antara lain:

1. Sebaiknya seluruh *crew* di kapal lebih memperhatikan lagi perawatan instalasi *ballast* yang ada di kapal, dicek secara rutin dan berkala agar mengetahui bagaimana kondisi dari instalasi *ballast* yang ada. Instalasi *ballast* sangat penting agar proses pengisian dan pembuangan air *ballast* berjalan dengan lancar. Menyediakan sparepart yang sesuai standar agar lebih awet dan lebih kokoh untuk kedepannya.
2. Hendaknya seluruh *crew* kapal dapat meningkatkan pemahaman tentang bagaimana perawatan instalasi *ballast* yang benar, baik dan tepat. Membaca buku panduan yang ada atau dari sumber terpercaya lainnya, serta melakukan evaluasi dari pelaksanaan kerja yang telah dilakukan akan meningkatkan pemahaman perawatan instalasi *ballast*. Pemakaian *safety equipment* juga harus selalu diaplikasikan dan selalu memastikan jika *crew*

bekerja dengan aman dan selamat sehingga tidak membahayakan diri sendiri, orang lain, kapal, muatan, serta lingkungan.

3. Sebaiknya membuat jadwal untuk melakukan perawatan instalasi *ballast* agar mudah terkoordinir dan terlaksana dengan baik. Jadwal yang sudah dibuat dilaksanakan oleh semua crew yang terlibat dengan penuh tanggung jawab dan melaksanakan dengan maksimal mungkin. Serta melakukan perawatan sesuai dengan PMS (*Planned Maintenance System*) untuk mengoptimalkan kerja dari sistem instalasi *ballast*.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, I., & Basuki, M. (2020). Model Pengolahan Air Ballast Kapal Akibat Deballasting Di Pelabuhan Teluk Lamong Berbasis Risiko. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan ...*, 287–291.
<https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/991>
- Adib, H. S. (2017). Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam. *Sains Dan Teknoogi*, 140.
- Ahmad, M., & Nasution, D. P. (2018). Analisis Kualitatif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Gantang*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.471>
- Ahsanulhaq, M. (2019). Membentuk Karakter Religius Peserta Didik Melalui Metode Pembiasaan. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 2(1), 27.
- Alhamid, T., & Anufia, B. (2019). *Resume: Instrumen Pengumpulan Data* [Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN)].
<https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Anggara, S. (2015). *Metode Penelitian Administrasi*.
- Aningtyas, N. S., & Basuki, M. (2020). Model Implementasi Peraturan Pemerintah Mengenai Ballast Water Management Di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan ...*, 61–66.
<https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/1000>
- Arman, R., Mahyoedin, Y., Kaidir, & Desilpa, N. (2019). Studi Aliran Air Pada Ball Valve dan Butterfly Valve Menggunakan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 4(1), 38–49.

- Asman. (2021). Sumber Data, Populasi dan Sampel Penelitian Hukum Islam. *Institut Agama Islam (AIA) Sultan Muhammad Syafiuddin Sambas*, 2.
- Azwinur, Jalil, S. A., & Husna, A. (2017). Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik Pada Proses Pengelasan SMAW. *Jurnal POLIMESIN*, 36.
- Basuki, M., Lukmandono, L., & Zau Beu, M. M. (2020). Proses Ballasting Dan Deballasting Di Pelabuhan Otoritas Batam Berbasis Bow Tie Environmental Risk Assessment. *Seminar Nasional ADPI Mengabdikan Untuk Negeri*, 1(1), 112–117. <https://doi.org/10.47841/adpi.v1i1.34>
- Benny, B., Nugroho, N., Akbar, F., Hutabarat, M., & Arwin, A. (2021). *Motivasi Kerja Karyawan PT Abdi Wibawa Press Medan*. 252.
- Eko Prabowo, K., & Witanto, Y. (2019). Pemilihan Pipa Dan Pompa Ballast Pada Pembuatan Kapal Perang Jenis Angkut Tank Baja 4 Di Pt Daya Radar Utama Unit 3 Lampung. *Rekayasa Mekanika: Mechanical Engineering Scientific Journal, Pure and Inter Disciplinary*, 3(1), 37–42. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekayasamekanika/article/view/9934>
- Fachrudin, Y. (2013). *Teknik Analisis Data Kualitatif*.
- Fardianasari, A. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Melakukan Operasi Aljabar*. 4.
- Fernandes, H. P. (2014). *Pengoperasian Pompa Ballast Di Mt. Fortune Glory Xli Pt. Equator Maritime Jakarta*. 139.
- Gumilang, G. S. (2016). Metode Penelitian Kualitatif dalam Bidang Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Fokus Konseling*, 2(2), 154 & 156.

<http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/fokus/a>

Harahap, S. F., & Tirtayasa, S. (2020). *Pengaruh Motivasi , Disiplin dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT . Angkasa Pura II (Persero) Kantor Cabang Kualanamu*. 3(1), 120.

Hasanah, H. (2016). Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taqaddum*, 8(1), 21.
<https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>

Hasanah, U. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Fiqih Melalui Penerapan Metode PQRS (Preview, Question, Read, Summarize, Test) Peserta Didik Kelas V Di Mi Ismaria Al-Qur'aniyah Islamiyah Raja Basa Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017". *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 5. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2093>

Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono. (2021). Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Darwis, Dartono*, 2(2), 96. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

Hutagalung, M. A. K. (2016). Analisa Pembiayaan Gadai Emas Di PT. Bank Syari'Ah Mandiri Kcp Setia Budi. *Jurnal Al-Qasd*, 1, 119.

Linarwati, M., Fathoni, A., & Minarsih, M. M. (2016). Studi Deskriptif Pelatihan Dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Karyawan Baru Di Bank Mega Cabang Kudus. *Journal of Management*, 2(2), 5.

Lumintar, M. T. A. A., Jayadi, F., & Marausna, G. (2021). Studi Eksperimental Heat Transfer Pada Heat Exchanger Dengan Tipe Helical Coil Tube Guna

- Menurunkan Temperatur Oli Hidrolik. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 81. <https://doi.org/10.56521/teknika.v7i1.306>
- Mahendra, T. I., & Dwisetiono. (2022). Proteksi Katodik Menggunakan Zinc Anode Untuk Menghambat Korosi Pada Lambung Kapal Port Link VII Jakarta. *Hexagon Jurnal Teknik Dan Sains*, 61.
- Maskur, Yuliana, & Gustiani. (2023). *Hubungan Karakteristik Individu Dengan Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Di Kelurahan Tambun Kabupaten Tolitoli*.
- Mekarisce, A. A. (2020). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat. *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 147. <https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102>
- Mochamad, O. (2020). *Perawatan dan Fungsi Pemasangan Zinc Anode Pada Marine Growth Prevention System Di Lambung Kapal Pt. Pal Indonesia (Persero)*.
- Muhson, A. (2020). *Teknik Analisis Kuantitatif*. 1.
- Munawar, Nadirsya, & Abdullah, S. (2016). Pengaruh Jumlah Temuan Audit atas SPI dan Jumlah Temuan Audit atas Kepatuhan Terhadap Opini atas Laporan Keuangan Pemerintah Kabupaten/Kota di Aceh. *Jurnal Magister Akuntansi Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 60.
- Nana, D., & Elin, H. (2018). Memilih Metode Penelitian Yang Tepat: Bagi Penelitian Bidang Ilmu Manajemen. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 5(1), 288. <https://doi.org/10.2827/jeim.v5i1.1359.g1118>

- Nasution, H. F. (2016). *Instrumen Penelitian Dan Urgensinya Dalam Penelitian Kuantitatif*. 64.
- Nova, S., & Misbah, M. N. (2012). *Analisis Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja A36 pada Pengelasan SMAW*. 76.
- Nugrahani, F. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*. 1(1), 25. <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/LLT><http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdp/article/viewFile/11345/10753><http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758>www.iosrjournals.org
- Octovido, I., Sudjana, N., & Azizah, D. F. (2014). Analisis Efektivitas dan Kontribusi Pajak Daerah Sebagai Sumber Pendapatan Asli Daerah Kota Batu (Studi Pada Dinas Pendapatan Daerah Kota Batu Tahun 2009-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 15(1), 4.
- Purba, R. J. (2019). *Prinsip Pengumpulan Data Dalam Melakukan Pengkajian Data Pasien di Rumah Sakit*. 2–3. <https://osf.io/q45y7/download/?format=pdf>
- Purrohman, P. S. (2018). Menulis Skripsi Dengan Metode Penelitian Kualitatif. *Metode*, 5.
- Ramdhani, M. (2015). *Implementasi Pendidikan Life Skill Di Pesantren Pertanian Darul Fallah Bogor*. 56.
- Ramlawati, & Hilmi. (2022). *Efektivitas Program Percepatan Pengentasan Kemiskinan di Kabupaten Buol*. 315.
- Salim. (2017). *Peran Sea Chest Dalam Operasional Kapal*. XV, 43–56.
- Sarjito, J. (2012). *Studi Komparasi SCH 40 Galvanize Dengan SCH 40 Non*

Galvanize Pada Sistem Pipa Ballast Dikaji Dari Segi Teknis dan Ekonomis.
1–4.

Sidiq, M. F. (2013). *Analisa Korosi dan Pengendaliannya.* 25.
[https://doi.org/10.1016/s0026-0576\(02\)80201-x](https://doi.org/10.1016/s0026-0576(02)80201-x)

Simbolon, G. H. (2017). *Optimalisasi Perawatan Pompa Ballast Di Ahts. Temasek Attaka.* 7–28.

Situmorang, S. H., & Lutfi, M. (2014). *Analisis Data.*

Subandi. (2011). *Deskriptif Kualitatif sebagai Salah Satu Metode Penelitian Pertunjukan.* 19, 177.

Subekhi, R. E., & Suwasono, B. (2018). *Distribusi Tegangan Sistem Perpipaan Ballast Pada Kapal Perintis 1200 GT Menggunakan Perangkat Lunak Caesar II 5.10.* 447–452.

Sudarsono. (2014). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Dalam Pembelajaran Persegi Panjang. *NASPA Journal*, 42(4), 12.

Suroso, Harahap, U., & Pasaribu, F. I. (2018). Sistem Kontrol Buka Tutup Valve Pada Proses Pemanasan Air Jaket Control System Open Valve Caps on Jacket Water Heating Process. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 1(2), 60–71. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>

Tanthowi, A. (2021). Implementasi Sistem Informasi Pembayaran Berbasis SMS Gateway (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Bandar Lampung). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(2), 188–195.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>

Wahyuni, A., & Aliviani, P. R. (2022). Pemanfaatan Buku Kesehatan Ibu dan Anak

(Kia) Oleh Ibu Yang Mempunyai Balita Sebagai Alat Pemantauan Tumbuh Kembang di Posyandu Pepaya Rt 02 Rw 01 Kelurahan Langensari Ungaran Barat Tahun 2021. In *Metode Penelitian Kualitatif*. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)

Wijaya, Y. P. (2022). *Optimalisasi Pompa Ballast Untuk Mendukung Stabilitas Kapal Pada MT . Transko Aquila*.

Yasinta, R. D. (2021). *Dinamika Psikologis Remaja Pengguna Narkoba Yang Ada Di Tahanan Reserse Narkoba Polda Lampung*. 23.

Yuliani, W. (2018). Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif Dalam Perspektif Bimbingan Dan Konseling. *Quanta*, 4(1), 88. <https://doi.org/10.22460/q.v1i1p1-10.497>

Yusim, A. K., Fadila, M. A., & Sarwoko. (2021). Proses Pengujian Kebocoran Valve Pada Km. Kendhaga Nusantara Menggunakan Hydrostatic Pressure Test. *Zona Laut : Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 78.

Lampiran 1 Wawancara

A. Daftar Narasumber

1. Narasumber 1: *Chief Officer* L.G. Angga Heri Saputra
2. Narasumber 2: Bosun Khusnul Amar
3. Narasumber 3: Mandor Mohammad Nadi Firmansyah

B. Hasil Wawancara

Dalam proses pengumpulan data-data skripsi dengan *Chief Officer*, Bosun dan Mandor dalam pengumpulan data terkait “Analisis pengisian dan pembuangan air *ballast* di *ballast tank*”. Penulis mengambil metode pengumpulan data dengan cara wawancara kepada beberapa sumber baik dari Perwira maupun Rating di MV. DK 03. Daftar wawancara yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Narasumber 1

Nama : L.G. Angga Heri

Jabatan : *Chief Officer*

Pertanyaan :

- a. Kegiatan apa yang dilakukan sebelum melakukan pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “Kegiatan yang dilakukan pada saat sebelum melaksanakan pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: *Chief Officer* perintahkan kadet jaga atau juru mudi untuk sounding pada seluruh tangki *ballast* dikapal, *Chief Officer* melaporkan kepada nahkoda sebelum pelaksanaan pengisian atau pembuangan air *ballast*, *Chief Officer*

melaporkan kepada pihak mesin sebelum pelaksanaan pengisian atau pembuangan air *ballast* & Free test hyd pump valve control sebelum membuka valve *ballast*.”

- b. Apakah dilakukan pengecekan instalasi *ballast* sebelum pelaksanaan?

Jawaban: “Untuk pengecekan instalasi pada sistem *ballast* sebelum pelaksanaan sangat jarang dilaksanakan dikarenakan kesibukan pihak *deck department* pada saat melaksanakan kerja di atas kapal sehingga terdapat keterbatasan waktu pada saat ingin melakukan pengecekan pada instalasi *ballast*.”

- c. Apakah *crew* kapal telah memahami bagaimana cara pelaksanaan *ballasting* maupun *deballasting*?

Jawaban: “*Crew* kapal sedikit banyak telah memahami cara pelaksanaan *ballasting* maupun *deballasting*, tetapi ada beberapa *crew* yang belum mengerti bagaimana pelaksanaan tersebut. Sehingga yang dilakukan di lapangan tidak sesuai dengan SOP yang ada.”

- d. Apakah Koordinasi antara *deck department* dan *engine department* berjalan dengan baik?

Jawaban: “Untuk koordinasi antara *deck department* dengan *engine departmen* berjalan dengan baik, seperti: *Chief Officer* melaporkan setiap kegiatan pada saat proses pengisian dan pembuangan air *ballast*, serta laporan hasil sounding *ballast* berjalan dengan baik.”

- e. Apakah pengisian dan pembuangan air *ballast* berjalan dengan optimal?

Jawaban: “Pada saat proses pengisian dan pembuangan air *ballast*, sering terjadi permasalahan bahwa pada saat proses pengisian dan pembuangan air *ballast* sering lambat, sehingga menyebabkan proses bongkar atau muat sangat terganggu.”

- f. Jika tidak, apa yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “Penyebab dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: Penerapan plant maintenance system pada instalasi *ballast* belum dilaksanakan, adanya kerusakan pada *valve ballast* & terdapat kerusakan pada pompa *ballast*.”

- g. Apa dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “ Dampak yang ditimbulkan oleh tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: terganggunya stabilitas pada kapal & terhambatnya proses bongkar muat.”

- h. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya?

Jawaban: “Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu: penerapan maintenance lebih diperhatikan, melakukan perbaikan khusus pada *valve ballast* & melakukan perbaikan khusus pada pompa *ballast*.”

2. Narasumber 2

Nama : Khusnul Amar

Jabatan: : Bosun

Pertanyaan :

- a. Apakah *crew* kapal telah memahami bagaimana cara pelaksanaan pekerjaan yang akan dilaksanakan?

Jawaban: “*Crew* sudah memahami bagaimana pekerjaan yang akan dilaksanakan, seperti: menggunakan APD (Alat pelindung diri) sesuai aturan, melaksanakan instruksi dari *Chief Officer* selaku penanggung jawab pada proses pengisian dan pembuangan air *ballast* dan mempersiapkan peralatan untuk pelaksanaan pengisian atau pembuangan air *ballast*, seperti: *sounding tape & pasta*.”

- b. Apa yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “Penyebab dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: terdapat kerusakan pada pipa *ballast*, faktor usia yang menyebabkan instalasi pada *ballast* mudah rusak dan terdapat kerusakan pada *valve ballast*.”

- c. Apa dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: dengan adanya kerusakan pada

instalasi pada *ballast* maka pekerjaan akan semakin bertambah & proses bongkar muat menjadi terhambat.”

- d. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya?

Jawaban: “Upaya yang dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut, yaitu: Lakukan perbaikan terhadap instalasi *ballast* yang rusak & kedepan nya diberi perhatian khusus terhadap sistem pada *ballast*.”

3. Narasumber 3

Nama : Mohammad Nadi Firmansyah

Jabatan : Mandor

Pertanyaan :

- a. Apa yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: “Penyebab tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: Terdapat kerusakan pada pompa *ballast*, jadwal pemeriksaan instalasi pada *ballast* tidak jelas, terdapat kerusakan pada pipa *ballast* & keterlambatan pengiriman spare part yang tidak sesuai permintaan.”

- b. Apa dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*?

Jawaban: : “dampak yang disebabkan dari tidak optimalnya pengisian dan pembuangan air *ballast*, yaitu: Kapal akan menjadi miring disebabkan terbuangan nya air *ballast* dengan sendiri nya & akan mengganggu pekerjaan lain.”

c. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya?

Jawaban: “Upaya yang dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut, yaitu: perbaikan kerusakan pada pipa *ballast*, perbaikan kerusakan pada pompa *ballast* & pemeriksaan pada instalasi *ballast* lebih diperhatikan.”



Lampiran 2 Ship Particular



PT. KARYA SUMBER ENERGY SHIP'S PARTICULARS MV.DK03 / YCMV2

NAME		KEEL LAID		SATellite COMMUNICATION	
MV. DK 03 EX HARPOON					
CALL SIGN	YCMV2	LAUNCHED	1994, JAPAN	IHM-C	1626.9 MHz
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	-	E-MAIL	mv.dk03kse@gmail.com
PORT OF REGISTRY	BATAM	SHIPYARD	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO LTD	PHONE	021 6385 8999
OFFICIAL NUMBER	5483348	HULL NUMBER	1405	FAX	021 6386 0823
IMO NUMBER	9082908			TELEX	N/A
CLASS SOCIETY	BKI			MMSI	525300029
CLASSIFICATION CHARACTER	10A1			EX. NAME	HARPOON
P & I CLUB				CS/FLAG	INDONESIA

OWNERS	PT KYK LINE, KYK BUILDING, JL. CIDENG BARAT NO. 32-33 JAKARTA - 10150 INDONESIA
OPERATORS	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL. KOPH NO 2F JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA TLP +62216910382, PIC SUHAFRINAL, MOBILE PHONE +6281381999009, EMAIL suha@indoshpping.com, dpa.kae1@gmail.com

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	189.80 M
LBP	181.99 M
BREADTH	31.00 M
DEPTH (molded)	16.50 M
HEIGHT (maximum)	40.50 M
BRIDGE FRONT - BOW	158.10 M
BRIDGE FRONT - STERN	31.70 M
TPC	51.50 MT

TONNAGE	
NET	15.851 MT
GRT	27.458 MT
DEAD WEIGHT	46.637 MT

LOAD LINE INFORMATION			
FREEBOARD	DRAFT	DWT	
TROPICAL FRESH	3.616 M	11.884 M	46.637 MT
FRESH	3.574 M	11.926 M	45.861 MT
TROPICAL	3.374 M	12.126 M	47.858 MT
SUMMER	3.880 M	11.620 M	46.637 MT
WINTER	4.122 M	11.378 M	45.393 MT
LIGHT SHIP T=		7809 MT	

CARGO HOLD CAPACITY (cbm)					
GRAIN (M3)				BALE (M3)	BLST TKS (100 %)
NO 1	10.355 m3	NO 1	9.885 m3	F.P.Tk.	1,783.8
NO 2	12.547 m3	NO 2	11.974 m3	NO.1P/S	
NO 3	12.583 m3	NO 3	11.974 m3	NO.2P/S	
NO 4	12.679 m3	NO 4	12.137 m3	NO.3P/S	
NO 5	11.854 m3	NO 5	11.308 m3	NO.5P/S	
				APT	
				NO CH	
TOTAL	59.818 m3	TOTAL	67.234 m3	TOTAL	

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER		BLUNKER TANKS		WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING	
MAIN ENGINE	MITSUBI B&W 6S50MC	MDO P	87.4	WINCHES	FWD 2 AFT 2 PARTICULARS
M.C.O	8590 PS X 105.1 RPM	MDO S	87.4	MRG Ropes	6 6 Working Pleasure: 40 Kg
SPEED	ECO SPEED 11 KNOT	MDO ST	7	Brake Gear	2 2 EYE Link-2.5 m, D:75 mm, L:200 m, SWL:780KN
CONSUMPTION	28 MT / DAY	4 FO T P	409.5	Winch BHC	2 2 Manual Handle
MAX CRITICAL RANGE	10.100 PS X 111 RPM	4 FO T S	409.2	WINDLASS	2 N/A 24 Tons x 15 m/min, Brake Capacity: 169.2 Tons
AUX. BOILER TYPE	GADELIUS GCS-21	DEEP FO T P	286.2	FIRE WIRE	- - -
GENERATOR (3 sets)	DAIHATSU 6DL-20	DEEP FO T S	253.2	ANCHOR	2 N/A Type: STOCKLESS, Weight: 8.300 MT
WORKING-IDLE	6 MT / DAY - 3MT / DAY	5 FO C	479.8	EMG. TOWING	1 -
EMER D.G	SA-60 R	TOTAL MDO	181.8 M3		
PROPELLER	SOLID KEYLESS	TOTAL MFO	1877.7M3		
RUDDER	-				

BALLAST PUMPING SYSTEM				LIFE BOATS		FIRE FIGHTING SYSTEM	
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM		E/RM	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT
BALLAST PUMP					2 X 28 PERSONS	CARGO/DK AREA	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT
BALLAST PUM 100 %		29.718			ENCLOSE LIFEBOATS		
CH BO 3 BALLAST		12.589			LIFECRAFT		
UNPUMABLE		200			4 X 16 PERSONS		
CONSTANT EX FW		250			LAST DRYDOCK		
					14/08/21 - 01/09/21		
					BATAM		

CRANES		LUBE OIL TANK M3	
4 X 25 T SWL		NO 1 CYL TK	23
TYPE FUKUSHIMA ELECTRO HYD KH-2526		LO SUMP TANK	15.1
HATCH COVER MC GREGOR (4 PANELS PER HATCH)		M/E LO	33.4
		MFO	1877.7
		MDO	181.8

LOADING / UNLOADING RATE	
9000 MT / DAY LOADING UN LADING RATE WITH SHIP CRANE & GRAB	

Lampiran 3 Foto Dokumentasi Kegiatan



Sounding Ballast pada saat pelaksanaan pengisian atau pembuangan ballast



Komunikasi laporan hasil sounding lewat radio HT

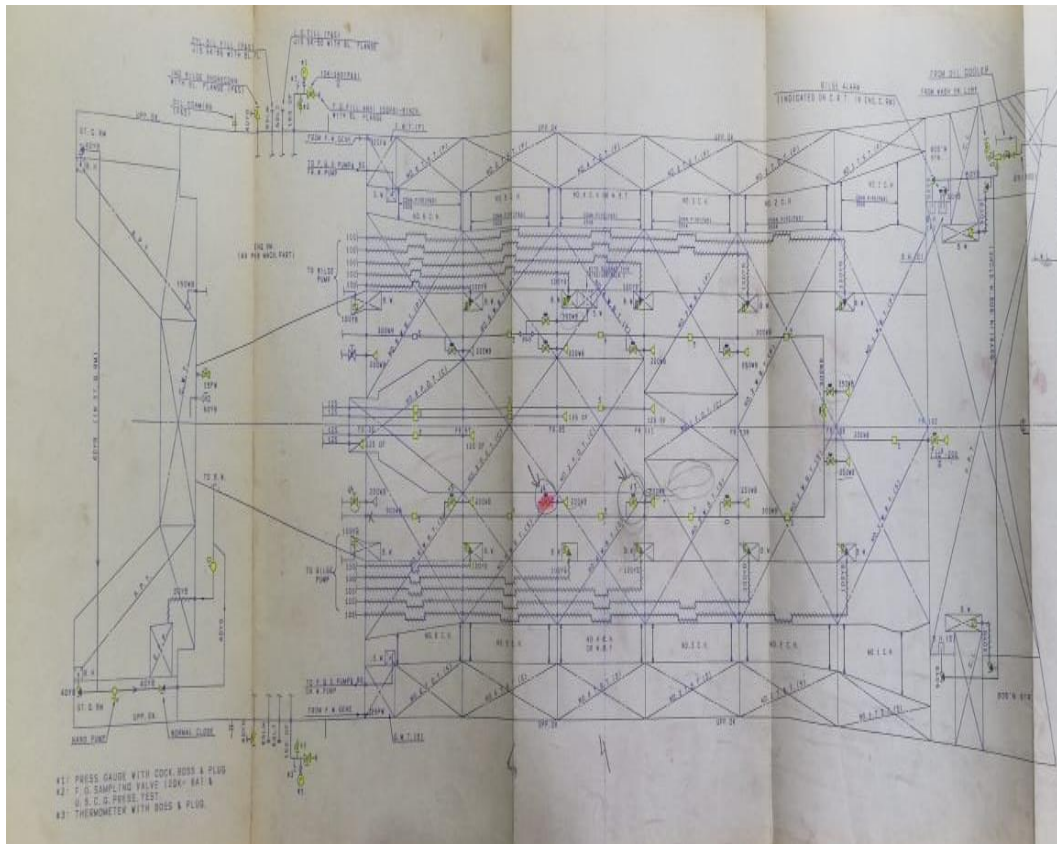


Power hyd pump valve control untuk mematikan atau menghidupkan



Pelaksanaan buka atau tutup katup selenoid

Lampiran 5 Pipe Line Ballast



Lampiran 6 Crew List

CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)

Arrival Departure Page No.
1/1

1. Name of ship				3. Date					
MV.DK 03 / YCMV2				AUGUST 2022					
4. Nationality of ship				5. Last Port		6. Nature and No. of identity document (seamen's validity)		Date and Place of Engagement	
INDONESIA				Tarahan, Lampung					
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank	Gender	10. Nationality	11. Date and place of birth (DD / MM / YYYY)	6. Nature and No. of identity document (seamen's validity) (DD / MM / YY)		Date and Place of Engagement (DD / MM / YY)	
1	CAPT.H.W. INDRA	MASTER	M	INDONESIAN	24/11/1957	E 126740	05/07/2022		
					Bukit Tinggi, Indonesia	12/10/2023	Cilacap		
2	NICKMAT SAHURY	CH/OFF	M	INDONESIAN	23/04/1988	F 312811	18/05/2021		
					Batuphat Barat, Indonesia	14/09/2023	Cilacap		
3	DIMAS FAJAR KATON WIBOWO	2/O	M	INDONESIAN	19/09/1993	F 315710	18/05/2021		
					Magelang, Indonesia	20/07/2023	Cilacap		
4	JODI NURUL HUDA	3/O	M	INDONESIAN	22/06/1995	E 071021	26/07/2022		
					Purwakarta, Indonesia	14/11/2022	Cilacap		
5	AMIRUL SAFIK	JR 3/O	M	INDONESIAN	16/04/1997	F 120857	08/03/2022		
					Kendal, Indonesia	24/05/2023	Cilacap		
6	SUKASMAN	C/E	M	INDONESIAN	02/11/1961	D 059554	26/07/2022		
					Kebumen, Indonesia	27/03/2023	Cilacap		
7	SULISTYO BUDI PRABOWO	2/E	M	INDONESIAN	23/02/1991	F 096567	18/05/2021		
					Klaten, Indonesia	14/03/2023	Cilacap		
8	SRI PULUNG EDI WICAKSONO	3/E	M	INDONESIAN	11/06/1994	D 074855	04/01/2022		
					Wonogiri, Indonesia	24/06/2025	Cilacap		
9	RASULA ADE PRATAMA	4/E	M	INDONESIAN	02/04/1996	E 057259	04/01/2022		
					Magelang, Indonesia	28/03/2023	Cilacap		
10	PHOVON TRYANSYAH	JR 4/E	M	INDONESIAN	27/12/1996	F 120643	08/03/2022		
					Bengkulu, Indonesia	16/05/2023	Cilacap		
11	MULYADI SUPARDI	BOATSWAIN	M	INDONESIAN	22/06/1973	F 278764	05/03/22		
					Palembang, Indonesia	23/09/2022	Cilacap		
12	ARLIN PUTIHA	A/B	M	INDONESIAN	16/01/1987	F 195265	29/09/21		
					Kondowa, Indonesia	11/02/2024	Cilacap		
13	MOCHAMAD TAUFIK	A/B	M	INDONESIAN	30/01/1997	G 132894	05/04/22		
					Jakarta, Indonesia	04/01/2025	Cilacap		
14	AHMAD NASIKHIN FEBIANSYAH A	A/B	M	INDONESIAN	01/02/1982	F 312989	04/01/2022		
					Magelang, Indonesia	19/11/2023	Cilacap		
15	MOHAMMAD NADI FIRMANSYAH	E/FOREMAN	M	INDONESIAN	04/04/1979	F 084613	23/10/2021		
					Jakarta, Indonesia	10/11/2022	Cilacap		
16	FAISAL TAHIR	OILER	M	INDONESIAN	12/12/1986	F 055943	04/01/2022		
					Jakarta, Indonesia	08/08/2022	Cilacap		
17	JOVAN INDRA	OILER	M	INDONESIAN	12/06/1986	E 158470	12/08/21		
					Jakarta, Indonesia	11/04/2024	Batam		
18	YUDI ANDRE	OILER	M	INDONESIAN	23/07/1993	E 034383	22/06/17		
					Solok, Indonesia	23/11/2022	Cilacap		
19	SYAIFUL MA'ARIF	COOK	M	INDONESIAN	10/01/1972	F 096711	08/03/2022		
					Blitar, Indonesia	08/01/2023	Cilacap		
20	ARFIANANDA DZIKRI FAHRIZA	D-CADET-A	M	INDONESIAN	05/07/2000	G 059325	17/08/21		
					Temanggung, Indonesia	19/04/2024	Batam		
21	AZIZ IKHSAN NUR ROHMAN	D-CADET-B	M	INDONESIAN	04/03/2000	G 059459	17/08/21		
					Temanggung, Indonesia	22/04/2024	Batam		
22	ESTABEN BERNAD HUTAJULU	ETO-CDT	M	INDONESIAN	28/05/1997	G 066103	12/08/21		
					Simpang Bahkisat, Indonesia	28/04/2024	Batam		
23	TRI MULYOKO	E-CADET-A	M	INDONESIAN	07/05/1999	G 059633	26/08/21		
					Grobogan, Indonesia	23/04/2024	Batam		
24	HARJITO	E-CADET-B	M	INDONESIAN	10/01/2001	G 059878	23/10/2021		
					Pati, Indonesia	28/04/2024	Batam		

12. Date and signature by master, authorized agent or officer



KT

Lampiran 7 Master Passage Plan

MASTER'S PASSAGE PLAN		Ship's Name : DK 03		
		Voy. No. : 034 L		
1 PASSAGE PLAN				
1.1 PORT ROTATION AND DISTANCE				
PORT	HBR DIST.(OUT)	DISTANCE	SAILING TIME	REMARK
	HBR DIST.(IN)			
BALIKPAPAN	15.7			-AV SPEED 10 KTS 3D 15H 42M
CILACAP	2.1	877	AV SPEED 7.5 KTS	-AV SPEED 9 KTS 4D 1H 26M -AV SPEED 8 KTS 4D 15H 37M -AV SPEED 7.5 KTS 4D 20H 56M -AV SPEED 7 KTS 5D 5H 17M
				ID CHART USED 157-125-127-128-113- 291-70-69-108A-108
				CILACAP PILOT VHF CH #12
				RETARED 1 HOUR GMT +7

KSE-035 (0/2010. 7.15) KT KARYA SUMBER ENERGY.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Arfiananda Dzikri Fahriza
2. Tempat, Tanggal lahir : Temanggung, 05 Juli 2000
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Alamat : Kedu GANG VII RT: 01 RW: 07 Beji Kedu
Temanggung
5. Agama : Islam
6. Nama Orang tua
 - a. Ayah : Tjatur Marwanto
 - b. Ibu : Effi Kurniasih
7. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SD Muhammadiyah Parakan
 - b. SMPN 1 Temanggung
 - c. SMAN 1 Temanggung
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
8. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : MV DK 03

PERUSAHAAN : PT. Karya Sumber Energy

ALAMAT : Jl. Kopi No.2F, RT.7/RW.3, Roa Malaka, Kec.
Tambora, DKI Jakarta barat, Jawa Barat 11230