



**OPTIMALISASI PERAWATAN EMERGENCY
SHUTDOWN SYSTEM (ESDS) GUNA MENJAMIN
KESELAMATAN PADA PROSES BONGKAR DIKAPAL
LPG/C DECORA**

SKRIPSI

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

Oleh

MATOARI PANGKU ALAM

551811136772 N

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

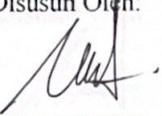
SEMARANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PERAWATAN EMERGENCY SHUTDOWN SYSTEM
(ESDS) GUNA MENJAMIN KESELAMATAN PADA PROSES BONGKAR
DIKAPAL LPG/C DECORA**

Disusun Oleh:


MATOARI PANGKU ALAM
551811136772 N

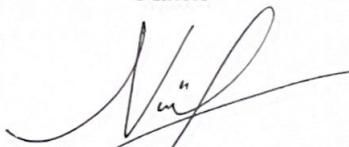
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 15/07 2022

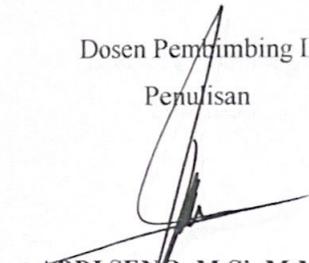
Dosen Pembimbing I

Materi


VEGA F. ANDROMEDA, S.ST, S.Pd, M.Hun
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19770326 200212 1 002

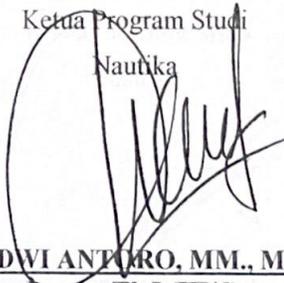
Dosen Pembimbing II

Penulisan


ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19710421 201012 1 002

Mengetahui / Menyetujui

Ketua Program Studi
Nautika


Capt. DWI ANTORO, MM., M.Mar
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Perawatan Emergency Shutdown System (ESDS) Dikapal LPG/C Decora” karya,

Nama : MATOARI PANGKU ALAM

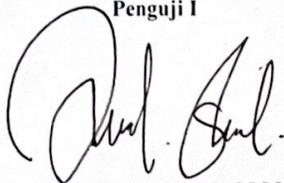
NIT : 551811136772 N

Program Studi : D.IV NAUTIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi NAUTIKA,

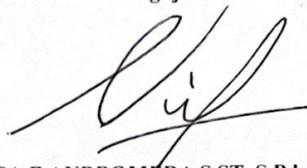
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Penguji I



Capt. MUSTAMIN, M.Pd., M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 196812 27199903 1 001

Penguji II



VEGA F. ANDROMEDA, S.ST., S.Pd., M.Hum
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19770326 200212 1 002

Penguji III



DARYANTO, SH, MM
Pembina (IV/a)
NIP. 19580423 198403 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika



Capt. DWI ANTORO, MM, M.MAR
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

MOTO 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. Rahasia untuk maju adalah memulai.
3. Berbagai peristiwa sulit akan mengajarkanmu bahwa kamu tidak memiliki siapapun kecuali Tuhan.

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Afrizal Syafri dan Ibu Silvia
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 Perawatan Emergency Shutdown System (ESDS) Guna Menjamin Keselamatan pada saat Bongkar dikapal LGP/C Decora”.

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. Bpk Vega F. Andromeda S.ST.,S.Pd.,M.Hum selaku Dosen Pembimbing materi yang dengan sabar dan tanggungjawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bpk Abdi Seno M.Si.,M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.

5. Seluruh senior dan staff Pacific carried limited sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Perwira dan *Crew* di atas kapal LPG/Decora yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan 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, 2022

Penulis

MATOARI PANGKU ALAM

NIT. 551811136772 N

ABSTRAKSI

Alam, Matoari Pangku, NIT. 551811136772 N, 2022, “*Optimalisasi Perawatan Emergency Shutdown System (ESDS) Guna Menjamin Keselamatan Pada Proses Bongkar Dikapal LPG/C Decora*”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Vega F. Andromeda, S.ST., S.Pd., M.Hum Pembimbing II: Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E

Emergency Shutdown System adalah sistem vital yang harus dimiliki unit yang beroperasi dalam industri gas atau perminyakan, termasuk kapal pengangkut gas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisa, dan mengevaluasi penyebab kurang optimalnya penerapan sistem perawatan ESDS di atas kapal. Serta menemukan solusi pencegahan *emergency shut down failure* khususnya pada sistem hydraulic.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan mendeskripsikan secara terperinci tentang pelaksanaan perawatan Emergency Shutdown System, serta kendala dan upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan proses perawatan ESD di kapal LPG/C Decora.

Proses perawatan Emergency Shutdown system di kapal LPG/C Decora belum optimal, yang disebabkan kurangnya kesadaran diri dari crew kapal saat melaksanakan kerja harian atau perawatan. Adapun upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan pengawasan pelashingan adalah dengan pelaksanaan *safety meeting* setiap 1 bulan sekali, *Kinerja* dan pembagian tugas yang optimal ini sangat berguna dalam mengontrol dan mengetahui tindakan-tindakan apa saja yang telah dilakukan oleh kru dalam menunjang efisiensi pengoperasian perawatan ESD di atas kapal, termasuk kegiatan pengawasan terhadap potensi kru kapal. Dengan pembagian tugas ini Nakhoda maupun Perwira di atas kapal dapat mengontrol dan mengetahui siapa saja kru yang sedang melaksanakan kerja harian dan mengetahui aktivitas apa saja yang telah dilakukan kru selama berada di atas kapal (pada saat proses perawatan/*maintenance* dan lain sebagainya).. Saran untuk memecahkan masalah ini adalah *crew* kapal selalu memonitor dan mengontrol keadaan disekitar kapal saat proses perawatan guna tercapainya keamanan dan keselamatan diri *crew* kapal, serta *crew* kapal terutama mualim harus memberikan semangat dan motivasi kerja kepada ABK supaya tidak ada permasalahan saat melaksanakan perawatan, serta meningkatkan komunikasi antara master dan crew. kepada pihak perusahaan dengan lebih mempertimbangkan dalam hal merekrut *crew* kapal dengan harus memperhatikan kompetensi dan keahlian masing-masing *crew*.

Kata Kunci: Optimalisasi, Perawatan, Emergency Shutdown System (ESDS)

ABSTRACT

Alam, Matoari Pangku, NIT. 551811136772 N, 2022, “*Optimization of Emergency Shutdown System (ESDS) Maintenance to Ensure Safety in the Unloading Process of LPG/C Decora Ships*”, Thesis, Diploma IV Program, Nautical Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor (I): Vega F. Andromeda, S.ST., S.Pd., M.Hum, Advisor (II): Abdi Seno, M.Si., M.Mar.E

The Emergency Shutdown System is a vital system that must be owned by units operating in the gas or oil industry, including gas carriers. This study aims to identify, analyze, and evaluate the causes of the less than optimal application of the ESDS maintenance system on board the ship. And find solutions to prevent emergency shut down failure, especially in the hydraulic system.

This study uses a qualitative descriptive method by describing in detail about the implementation of the Emergency Shutdown System maintenance, as well as the constraints and efforts made to optimize the ESD treatment process on the LPG/C Decora ship.

The process of maintaining the Emergency Shutdown system on the LPG/C Decora ship is not optimal, which is due to the lack of self-awareness of the ship's crew when carrying out daily work or maintenance. As for the efforts made to optimize the supervision of the port, the implementation of a safety meeting once a month including monitoring activities for potential ship crews. With this division of tasks, the captain and officers on board the ship can control and find out who the crew is doing daily work and find out what activities the crew has done while on board (during the maintenance process and so on). To solve this problem, the ship crew always monitors and controls the situation around the ship during the maintenance process in order to achieve the safety and security of the ship crew, and the ship crew, especially the sailors, must provide enthusiasm and work motivation to the crew so that there are no problems when carrying out maintenance, and improve communication. between master and crew. to the company with more consideration in terms of recruiting ship crews by paying attention to the competence and expertise of each crew.

Keywords: Optimization, Maintenance, Emergency Shutdown System (ESDS)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	7
BAB II. KAJIAN TEORI.....	8
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Penelitian.....	26

BAB III. METODE PENELITIAN	27
A. Metode Penelitian.....	27
B. Tempat Penelitian.....	27
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	28
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Instrumen Penelitian	34
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	35
G. Pengujian Keabsahan Data.....	38
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	43
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	43
B. Deskripsi Data	45
C. Temuan.....	49
D. Pembahasan Hasil Penelitian	55
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Simpulan	65
B. Keterbatasan Penelitian	66
C. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	70

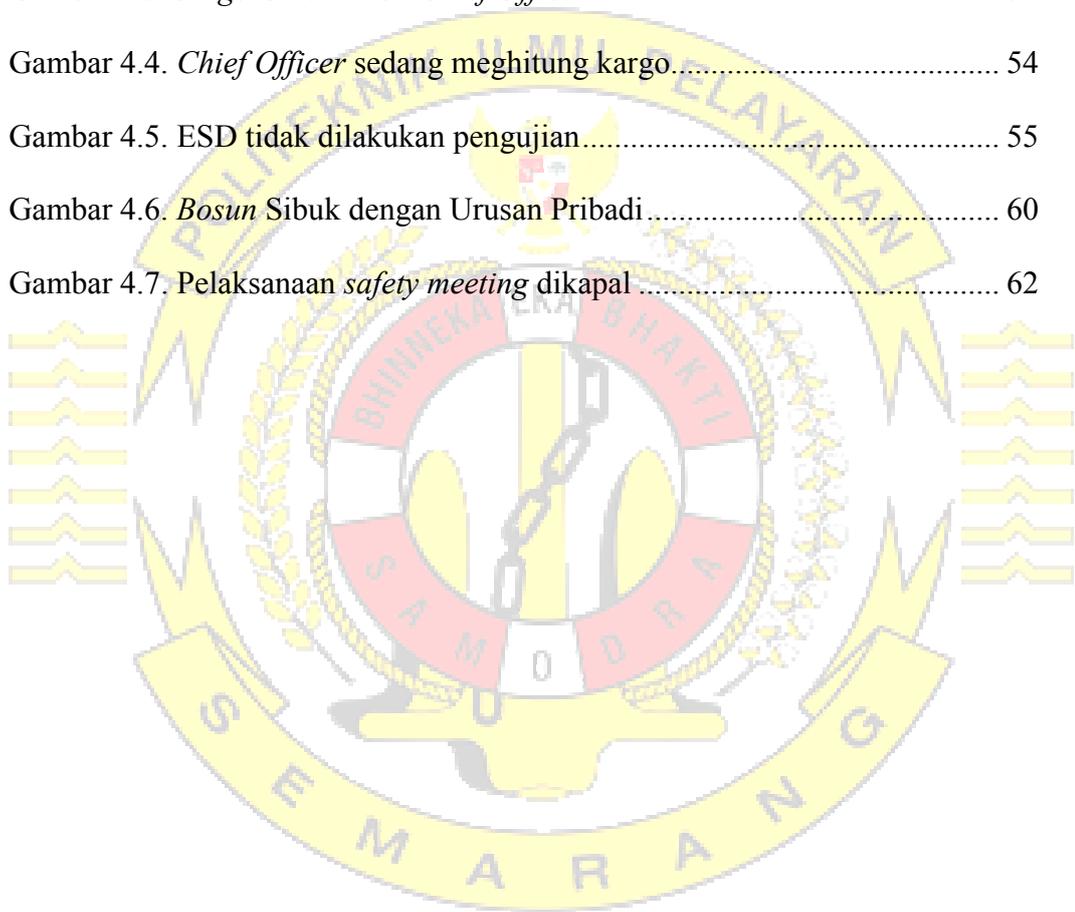
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Penelitian terdahulu	44
Tabel 4.2 Tabel Penelitian sekarang	44
Tabel 4.3 Tabel <i>Ship Particular</i> LPG/C Decora	46
Tabel 4.4 Tabel <i>Crew List</i> LPG/C Decora	48
Tabel 4.5 Tabel <i>Root cause analysis</i>	57
Tabel 4.6 Tabel <i>Fishbone Diagram</i>	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian	26
Gambar 4.1 LPG/C Decora.....	47
Gambar 4.2 <i>Bosun</i> Bermain <i>Handphone</i>	41
Gambar 4.3 <i>Cargo Calculation Chief Officer</i>	54
Gambar 4.4. <i>Chief Officer</i> sedang meghitung kargo.....	54
Gambar 4.5. ESD tidak dilakukan pengujian.....	55
Gambar 4.6. <i>Bosun</i> Sibuk dengan Urusan Pribadi.....	60
Gambar 4.7. Pelaksanaan <i>safety meeting</i> dikapal	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Crew List LPG/C Decora	70
Lampiran 2	Ship Particulars LPG/Decora	71
Lampiran 3	Lokasi Tombol ESD	72
Lampiran 4	Manual ESD	73
Lampiran 5	Manual ESD	74
Lampiran 6	Alarm Test ESD	75
Lampiran 7	ESD Button (CCR).....	76
Lampiran 8	ESD Button (Deck).....	77
Lampiran 9	ESD Test Result.....	78
Lampiran 10	Hasil Wawancara 1.....	79
Lampiran 11	Hasil Wawancara 2.....	80

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perawatan *Emergency Shutdown System* sangat penting dilakukan Di-Kapal untuk memastikan sistem ini beroperasi dengan baik. Sering Terjadinya Kegagalan Sistem Kerja ESDS Pada kapal LPG/C Decora yang Menyebabkan Proses Bongkar dan muat mengalami hambatan dan Kendala. Contoh Permasalahan yang Terjadi adalah Kebocoran Gas di pipa *Manifold* Kapal yang Mengakibatkan Uap Gas menutupi Deck kapal, Hal tersebut Dapat Memicu Terjadinya Kebakaran Maupun Ledakan. Penyumbatan Gas juga Menjadi Salah Satu Masalah yang Mempengaruhi Proses Bongkar dan Muat Karena Tekanan/*pressure* Tinggi. Hal tersebut Sangatlah Berdampak Terhadap Kerugian Perusahaan. Kurangnya perawatan dan Pengecekan *Emergency Shutdown System* adalah Sebab Terjadinya Permasalahan tersebut.

Pengecekan dan perawatan komponen ESDS harus dilakukan secara berkala oleh mualim satu (*Chief Officer*) dan kepala kamar mesin (*Chief Engineer*) guna memastikan sistem ini selalu dalam keadaan siap, baik, dan benar. Kegagalan dalam ESDS akan membuat ESDS menjadi tidak aktif secara otomatis saat proses bongkar muat LPG ketika timbul keadaan yang berbahaya. Jika hal itu terjadi, akibat yang fatal dapat terjadi, seperti kebakaran atau ledakan dari gas. Akibat fatal ini berarti menggagalkan proses penanganan

muatan, membahayakan keselamatan jiwa manusia, dan berpotensi merusak kapal, fasilitas pelabuhan, dan juga properti terkait lainnya.

Perawatan ESDS sangat penting dilakukan untuk memastikan sistem ini beroperasi dengan baik. Rusaknya salah satu komponen saja dapat menonaktifkan ESDS yang berdampak buruk dalam proses bongkar muat LPG di pelabuhan, karena apabila sistem ini aktif menandakan bahwa terdapat suatu kesalahan pada sistem operasional muatan. Salah satu komponen dalam ESDS adalah solenoid valve. Komponen ini membutuhkan pengecekan dan perawatan yang baik agar tidak mudah kotor karena korosi atau demi menjaga kualitasnya senantiasa dalam kondisi baik. Pengecekan dan perawatan ini dilakukan supaya ESDS tetap berjalan dengan normal dan aktif ketika kondisi darurat terjadi.

Sistem pemutusan darurat atau *Emergency Shut Down System* (ESDS) merupakan salah satu sistem yang menunjang keselamatan proses muat dan bongkar LPG. *Emergency Shut Down* (ESD) adalah tindakan penghentian pada keadaan darurat. Berdasarkan Badan Standar Nasional (BSN) SNI 13-6984-2004 tentang industri minyak dan gas bumi, *Emergency Shutdown* merupakan suatu persyaratan minimum atau prosedur yang harus diterima dalam melaksanakan desain, manufaktur, dan pengujian peralatan *wireline unit* serta persyaratan yang terkait dengan aspek keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan industri minyak, gas bumi, dan panas bumi.¹

¹ Hany Ferdinando, Handy Wicaksono, and Estevanus Kurniawan Pangkong, "Miniatur Loading Arm Dock-3 PT Badak NGL Bontang Dengan Sistem Emergency Shut Down (ESD)," *Jurnal Teknik Elektro* 8, no. 1 (2009): 24–29.

LPG (*Liquified Petroleum Gas*) dalam arti lain gas minyak bumi yang dicairkan. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya gas dapat berubah menjadi cair. Komponen LPG didominasi oleh *propana* (C_3H_8) dan *butana* (C_4H_{10}). LPG juga mengandung *hydrocarbon* ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya *etana* (C_2H_6) dan *pentana* (C_5H_{12}). Pada era saat ini sudah banyak kapal – kapal berteknologi maju yang di khususkan untuk memuat LPG dan kapal LPG/C Decora merupakan salah satu kapal tipe *semi pressurised* yang mampu memuat LPG milik PT. PERTAMINA SHIPPING yang bertugas mendistribusikan LPG sehingga diperlukan permesinan yang baik dalam penanganan muatan.²

Kapal LPG/C Gas Decora merupakan kapal pengangkut LPG dengan jenis *semi pressurised* yang dalam penanganan muatannya bergantung pada temperatur serta tekanan muatan. Pada pemuatan di kapal LPG semi *pressurised*, penting dalam memperhatikan kondisi tekanan dan suhu pada tangki. Karena LPG dimuat dalam keadaan tekanan udara luar pada suhu rendah. Suhu yang tinggi pada muatan dalam pemuatan dapat menaikkan tekanan dalam tangki sehingga melebihi tekanan yang telah ditemukan. Hal ini dapat membuat pemuatan menjadi bermasalah.

Keunikan dalam kapal LPG ialah tangki muatannya dijaga pada tekanan positif untuk mencegah udara masuk ke dalam sistem muatan. Hal ini berarti hanya cairan dan uap muatan yang terdapat dalam tangki muatan dan atmosfer

² E Darmana and W K Wendy, "Identifikasi Turunnya Kinerja Cargo Handling Pada Proses Reliquefaction Gas Di Kapal LPG/C Gas," *Marine Science and Technology ...* 1, no. 1 (2020): 23–29.

yang mudah terbakar tidak terbentuk akibat sistem tertutup pada penanganan muatannya. Beberapa faktor yang menjadi pertimbangan dalam desain kapal gas, yaitu :

1. Tipe muatan yang diangkut
2. Kondisi penyimpanan (bertekanan penuh, setengah bertekanan, atau suhu rendah)
3. Tipe perdagangan dan fleksibilitas penanganan muatan yang dibutuhkan oleh kapal
4. Fasilitas dari terminal yang tersedia ketika muat atau bongkar

Perkembangan gas cair saat ini dalam bidang industri sangat pesat dan maju di seluruh dunia, (Ervina – Balai Besar Kimia dan Kemasan, 06 Mar 2018).

Gas cair ini diangkut oleh banyak kapal pembawa gas, berjaringan ekspor dan impor dari pelabuhan satu ke pelabuhan lainnya dan membutuhkan kemampuan serta pengalaman khusus dari setiap orang yang terlibat dalam penanganannya.

Dalam operasional kapal, LPG merupakan muatan yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi dan termasuk kategori muatan berbahaya. Oleh karena itu, LPG harus benar-benar dijaga dan diperlukan penanganan khusus terhadap bahaya yang mungkin ditimbulkannya bagi keselamatan awak kapal beserta kapal itu sendiri. Kapal LPG harus memenuhi standar yang diatur oleh *International Maritime Organization* (IMO) dan *IGC Code (chapter 3)* dengan seluruh persyaratan keselamatannya. Peralatan keselamatan yang dibutuhkan

oleh kapal gas sebagai pengangkut muatan berbahaya diantaranya adalah pengontrol temperatur dan tekanan, pendeteksi gas, level indikator pada tangki muatan, serta sistem pemutusan darurat yang semuanya memiliki *alarm* dan instrumen lainnya. Variasi dari peralatan keselamatan yang dipasang menjadikan kapal gas sebagai salah satu kapal yang menjanjikan keselamatan tingkat tinggi pada saat ini, dan kapal ini memiliki tingkat kecanggihan lebih tinggi daripada jenis lainnya, (Inka Zahwa – Solar industri, Maret, 2022)

Mengacu pada potensi kerugian di atas, ditambah LPG/C Decora didesain khusus untuk mengangkut LPG yang disimpan dalam tangki yang menggunakan saluran pipa sebagai media transfer muatan, sudah pasti kapal ini membutuhkan perawatan pada sistem ESDnya. Demi keselamatan proses bongkar, penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang ESDS secara lebih mendalam. Maka pembahasan masalah kurangnya perawatan yang menyebabkan gagalnya fungsi ESDS ini penulis tuangkan dalam skripsi dengan judul:

**“OPTIMALISASI PERAWATAN EMERGENCY SHUT DOWN
SYSTEM (ESDS) GUNA MENJAMIN KESELAMATAN PADA
PROSES BONGKAR DI ATAS LPG/C DECORA”.**

B. Perumusan Masalah

Sistem penghentian katup darurat atau ESDS sangat berperan penting dalam proses bongkar muat di setiap kapal pengangkut LPG karena menjamin keselamatan proses tersebut. Maka dari itu, perawatan terhadap ESDS harus

dilakukan dengan optimal. Identifikasi penulis pada masalah yang terjadi di LPG/C Decora selama menjalani praktek laut adalah:

1. Apakah penerapan system prosedur perawatan ESD dilaksanakan dikapal
2. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala dalam proses perawatan ESD di kapal

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan dalam skripsi ini, maka dalam penjabarannya penulis akan membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan Optimalisasi perawatan *Emergency Shutdown System (ESDS)* guna menjamin keselamatan pada proses bongkar diatas kapal

Oleh sebab itu penulis membatasi masalah yang hanya terjadi pada saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalah pahaman dan penyimpangan dalam membahas skripsi ini. Dalam skripsi ini batasan masalah yang di ambil saat penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal MT.Decora adalah mengenai Optimalisasi perawatan *Emergency Shutdown System (ESDS)* guna menjamin keselamatan pada proses bongkar diatas kapal

D. Tujuan Penelitian

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

- a. Mengidentifikasi masalah, menganalisa, dan mengevaluasi penyebab kurang optimalnya penerapan sistem perawatan ESDS diatas kapal.
- b. Mencari solusi agar tidak terjadi *emergency shut down failure* khususnya pada sistem hydraulic yang dapat menyebabkan kegagalan proses pencegahan resiko berbahaya ketika terjadi kegagalan proses bongkar LPG.

E. Manfaat penelitian

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

- a. Manfaat bagi dunia akademis

Diharapkan dapat digunakan bagi taruna untuk memperkaya hazanah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ESDS diatas kapal dan dapat dijadikan referensi dimasa yang akan datang bagi seluruh pelaut yang menghadapi masalah yang sama dan dapat digunakan sebagai bahan bacaan diperpustakaan PIP SMG.

- b. Manfaat bagi dunia praktisi

Diharapkan dapat digunakan sebagi pedoman bagi para pelaut yang akan bekerja di kapal LPG dan digunakan masukan bagi Perusahaan pelayaran.

BAB II

KAJIAN TEORI

B. Deskripsi Teori

Dalam bab ini akan menjelaskan teori-teori yang relevan serta fakta yang terjadi diatas kapal, hal ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan dalam memahami isi skripsi, maka pustaka yang diambil adalah dari beberapa referensi jurnal yang mendukung untuk menyelesaikan masalah, terutama masalah perawatan ESDS yang dilakukan oleh Perwira dan ABK, diantaranya teori-teori itu antara lain:

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.³

³ Mohammad Nurul Huda, "Optimalisasi Sarana Dan Prasarana Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 6, no. 2 (2018): 59, <http://e-jurnal.stail.ac.id/index.php/tadibi/article/view/9/9>.

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. Dalam penggunaan perawatan pasti diharapkan perawatan yang optimal untuk hasil yang memuaskan, baik dalam pemakaian cahaya listrik maupun pada pemakaian air. Misalnya dalam suatu sistem dilakukan optimalisasi kondisi cahaya dan kadar air atau kelembaban pada tanah, maka bukan hanya penggunaan energi listrik yang menjadi efisien dan efektif, tetapi juga berdampak pada penggunaan air dan cahaya yang lebih hemat dan efisien.

2. Pengertian Perawatan

Pengertian Perawatan adalah: "Memelihara kapal agar selalu dalam keadaan yang siap operasional dan dapat memenuhi jadwal pelayaran kapal yang telah ditentukan tepat pada waktunya".(Kapal and Ad, no date)". Perawatan adalah gabungan dari suatu kegiatankegiatan yang bertujuan untuk menjaga atau mengembalikan suatu peralatan menjadi seperti sedia kala pada kondisi yang baik untuk dapat dipergunakan kembali. Lebih lanjut pengertian perawatan adalah suatu usaha kegiatan untuk merawat suatu materil atau mesin agar supaya materil atau

mesin itu dapat dipakai secara produktif dan mempunyai umur yang lama.⁴

Perawatan secara definisi diartikan sebagai usaha untuk mempertahankan dan menjaga kondisi kapal sedemikian rupa, agar (termasuk sarana mesin/alat fasilitas yang ada) dapat setiap saat dibutuhkan. Kita tahu bahwa biaya perawatan mahal, maka harus bisa menemukan strategi perawatan yang optimal, namun bukanlah suatu tugas yang mudah untuk menentukannya, pekerjaan perawatan dibutuhkan akibat kerusakan yang terjadi karena alat yang sudah lama dan berkarat yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kerja dari alat tersebut. Perawatan dibagi menjadi :

A. Perawatan insidental terhadap perawatan berencana

Perawatan insidental artinya kita membiarkan alat bekerja sampai rusak. Pada umumnya modal operasi ini sangat mahal oleh karena itu beberapa bentuk sistem perencanaan diterapkan dengan mempergunakan sistem perawatan berencana, maka tujuan kita adalah untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan.

B. Perawatan Rutinitas Terhadap Pemantauan Kondisi

Perawatan rutinitas ini di atas kapal LPG/C Decora di lakukan oleh crew kapal secara rutin dan berkala selama kapal mengadakan pelayaran dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar dan sebaliknya. Hal ini di lakukan untuk memastikan bahwa kondisi peralatan bongkar muat tidak ada yang mengalami kerusakan.

⁴ Mika Patayang and Rakhel Lia, "Penerapan Elemen Ism Code Untuk Menunjang Keselamatan Pelayaran Pada Km Pantokrator," *Sebatik* 23, no. 2 (2019): 482–488.

Dengan adanya perawatan secara rutin diharapkan alat bongkar muat di kapal selalu dalam keadaan baik dan selalu siap digunakan.

Dalam memenuhi perawatan kapal dan peralatannya, perusahaan harus menjamin bahwa inspeksi dilakukan dalam jangka waktu yang tepat mencakup:

1. Pemeliharaan secara berkala bila pengecekan ESDS, pembersihan, pengecatan penggantian dari material dan lain-lain.
2. Pemeriksaan berkala yaitu pemeriksaan pengukuran, uji coba dan hal lain yang dianggap perlu. Spesifikasi tentang metode yang di gunakan dan bila perlu kriteria untuk pemeriksaan kondisi.
3. Analisa berkala dan peninjauan tentang jangka waktu pemeriksaan dan pemeliharaan.
4. Pendataan yang mendokumentasikan bahwa pemeriksaan yang telah dilaksanakan harus disusun dan dipelihara.

Perawatan adalah faktor tunggal yang terpenting untuk dapat menyesuaikan diri dengan masyarakat modern, namun terdapat pula beberapa bidang dimana perawatan memainkan peranan yang sedemikian dominan seperti dalam pelayaran, yang bertujuan memberikan pelayanan terbaik terhadap konsumen dengan biaya terendah dan memperoleh strategi yang optimal (NSOS, manajemen perawatan dan perbaikan).

Perawatan pecegahan dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kerusakan atau bertambahnya kerusakan, dan juga untuk menemukan kerusakan. Dalam tahap ini, berarti suatu tugas perlu dilakukan dengan meningkatkan periode

inspeksi berkala, untuk mengetahui apakah perlu dilakukan penyetelan-penyetelan atau penggantian- penggantian yang didasarkan pada jam kerja mesin atau waktu kalender.

Terdapat proses perawatan berencana, yaitu:

1) 1. Perawatan berencana:

Langkah-langkah perawatan berencana untuk ESDS adalah:

- a) Perawatan yang dilakukan setiap bulan
 - (1) Memeriksa regulator untuk saluran udara kontrol ESD. Pastikan bahwa *pressure gauge* menunjukkan *setting pressure* yang tepat. Jika nilai yang ditunjuk terdapat deviasi, maka dilakukan pengaturan ulang.
 - (2) Melakukan pemeriksaan terhadap respon pembukaan dan penutupan katup. Selain itu, sebelum masuk pelabuhan muat atau bongkar, pengecekan dan pengoperasian ESDS harus dilakukan.
- b) Perawatan per-tiga bulan
 - (1) Pemeriksaan sambungan antara katup ESD dengan pipa-pipa gas.
 - (2) Pemeriksaan *solenoid valve*. Pemeriksaan ini meliputi pembersihan bagian-bagian yang kotor akibat udara luar dan pemberian pelumas pada komponen yang bergerak.
- c) Perawatan tahunan
 - (1) Penggantian *solenoid valve*.

(2) Pemeriksaan pada sirkuit ESDS.

(3) Pemeriksaan terhadap sistem kontrol katup ESDS.

Dalam buku *Manajemen Perawatan dan Perbaikan* bahwa dengan perawatan akan mencegah terjadinya kerusakan atau bertambahnya kerusakan, atau untuk menemukan kerusakan dalam tahap ini. Ini berarti bahwa kita harus menggunakan metode tertentu untuk menelusuri perkembangan yang terjadi. Perawatan adalah : "Memelihara kapal agar selalu dalam keadaan yang siap operasional dan dapat memenuhi jadwal pelayaran kapal yang telah ditentukan tepat pada waktunya."

Menurut Prijo Soebandono (2017 : 29) bahwa pengertian perawatan adalah "Gabungan dari suatu kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk menjaga atau mengembalikan suatu peralatan menjadi seperti sediakala pada kondisi yang baik untuk dapat dipergunakan kembali."

Menurut Gunawan Danuasmoro dalam bukunya "Perawatan Kapal" bahwa faktor penting dalam mempertahankan kehandalan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam instruksi perkapalan dalam dunia pelayaran.

Menurut T. Hani Handoko (2015 : 165) bahwa tujuan pemeliharaan adalah "Untuk memelihara reabilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang dapat diterima dan tetap memaksimalkan laba dan meminimumkan biaya."

Dari kedua pengertian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan perawatan adalah untuk mempertahankan kondisi dan menjaga agar tingkat kemerosotan

serendah mungkin dan ini menjadi tujuan utama setiap tindak perawatan dilakukan.

Untuk menjamin keselamatan dan kelancaran operasional kapal diperlukan langkah-langkah dasar dalam pelaksanaan perawatan yang merupakan siklus yang berkesinambungan, yang cenderung lebih menekankan analisis dan perencanaan dengan memperhitungkan berbagai hambatan operasional kapal. Sesuai dengan faktor yang telah dibahas diatas, salah satu faktor adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan awak kapal yang berpengalaman dalam sistem prosedur perawatan ESDS.

Menurut Daryanto (2016 : 39) adalah :“Suatu tindakan penyembuhan yang dilakukan terhadap alat-alat yang mengalami kemacetan atau kerusakan, dengan tindakan ini diharapkan alat dapat beroperasi kembali”.

Menurut Daryanto (2020 : 29) bahwa Pengertian perawatan adalah: ”Suatu usaha kegiatan untuk merawat suatu materil atau mesin agar supaya materil atau mesin itu dapat dipakai secara produktif dan mempunyai umur yang lama.”

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan dari kegiatan perawatan dan perbaikan kapal adalah kegiatan yang dilakukan secara terus menerus atau berkesinambungan terhadap peralatan dan perlengkapan agar kapal selalu dalam keadaan laik laut dan siap operasi

Menurut J.E.Habibie bahwa adanya hambatan-hambatan yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan perawatan kapal adalah :

1. Waktu untuk menyelenggarakan perawatan dan perbaikan kapal yang sangat sempit sehubungan dengan jadwal operasi kapal yang sangat padat meski perawatan dan perbaikan tersebut sangat diperlukan.
2. Kurangnya koordinasi antara pihak kapal dengan pihak perusahaan.
3. Rute operasi kapal yang acak (Tramper) dan merupakan pelayaran jarak pendek serta seringnya terjadi perubahan pelabuhan tujuan kapal (Deviasi) yang menyulitkan pelaksanaan dari jadwal perawatan kapal yang telah disusun.
4. Masih adanya kesulitan mendapatkan suku cadang peralatan kapal.
5. Ketrampilan dan pengetahuan awak kapal yang terbatas serta sulitnya mendapatkan awak kapal yang berpengalaman.

Melalui perawatan, kita ingin mengendalikan atau memperlambat tingkat penyusutan kapal yang biasanya dilaksanakan dengan beberapa motivasi dan dalam kasus perawatan suatu kapal, ada empat pertimbangan dasar yang diantaranya adalah:

- a. Kewajiban-kewajiban pemilik kapal yang berkaitan dengan keselamatan dan kelayakan kapal laut.
- b. Menjaga penampilan kapal sebagai suatu sarana pengangkut muatan dengan meningkatkan kemampuan dan efisiensi.
- c. Memelihara efisiensi dengan memperhatikan pengeluaran-pengeluaran operasi
- d. Pengaruh-pengaruh lingkungan terhadap anak buah kapal serta kemampuannya.

Berikut ada beberapa jenis kegiatan pemeliharaan kapal diantaranya :

- a. Planned Maintenance System atau Sistem Pemeliharaan Terencana
- b. Pemeliharaan untuk menghadapi Internal atau External Audit
Pemeliharaan untuk menghadapi pemeriksaan oleh Port State Control
- c. Pemeliharaan dan perbaikan sesuai dengan Continuous Machinery Survey (CMS) yang ditentukan oleh badan klasifikasi kapal
- d. Perawatan dan perbaikan saat kapal naik dok.

3. ESDS

Emergency Shutdown System adalah metode untuk menghentikan operasi proses dan mengisolasi dari koneksi masuk atau arus untuk mengurangi kemungkinan suatu peristiwa yang tidak diinginkan secara cepat. Emergency Shutdown adalah shut down yang dilakukan secara emergency, akibat adanya kegagalan supply utility atau akibat adanya kegagalan komponen-komponen penting dalam plant tersebut (seperti kegagalan pompa feed, atau kegagalan supply reaktan, atau kegagalan furnace, dll).⁵

ESDS merupakan sesuatu persyaratan wajib bagi kapal-kapal pengangkut LPG yang dirancang khusus untuk menghentikan proses pemuatan dan pembogaran LPG apabila terjadi kegagalan yang akan menimbulkan kecelakaan kerja diatas kapal. ESDS dilengkapi di terminal dan di kapal. Di kapal atau terminal dalam rangka menunjang keselamatan, dianjurkan bahwa sistem ini kompatibel dan saling

⁵ Hany Ferdinando, Handy Wicaksono, and Estevanus Kurniawan Pangkong, "Miniaturn Loading Arm Dock-3 PT Badak NGL Bontang Dengan Sistem Emergency Shut Down (ESD)," *Jurnal Teknik Elektro* 8, no. 1 (2009): 24–29.

terkait. Hal ini biasanya dicapai dengan sambungan listrik. Tujuan utama dari sistem ESD yang terintegrasi adalah menjamin keselamatan di kapal dan terminal dalam proses muat atau bongkar. Hal ini untuk memastikan keamanan proses *shut-down* dalam satu *line* hubungan sesuai dengan waktu penutupan katup.

Sistem aturan dalam penentuan batas tekanan pada proses muat atau bongkar bertujuan untuk:

1. Menghentikan *cargo pump*
2. Menutup pertama kali katup ESD yang terkait dengan pompa
3. Terakhir menutup katup ESD lainnya

Meningkatnya tekanan secara drastis sangat rentan mempengaruhi pipa dan sambungan lain dalam *pipeline system*. Dalam penerapannya, untuk mengaktifkan ESD dapat dilakukan melalui aktivasi dari kapal ataupun dari pelabuhan. Penggunaan ESDS pada berbagai kondisi dapat dilihat pada table I.

Pada awal perkembangan proyek LPG, kapal dan terminal sudah memiliki sistem pneumatik yang sudah dapat saling terkoneksi satu sama lain apabila kapal akan siap memuat atau membongkar muatan. Sistem tersebut dapat mengalami penurunan kualitas atau keterlambatan dalam proses kerjanya dan mengalami masalah dengan kotoran, kelembaban, dan usia. Kekurangan dari sistem tersebut membentuk sebuah pengembangan penyempurnaan berikutnya yaitu sambungan elektrik elektronik dan sambungan optikal.

Ada beberapa jenis sambungan *interconnection* :

1. Tipe pneumatik
2. Tipe elektrik
3. Tipe fiber optik

Berdasarkan IGC Code, *cargo system and valving requirement*, sistem kontrol untuk semua katup pada ESDS yang diperlukan harus diatur sedemikian rupa bahwa semua katup tersebut harus dapat dioperasikan dengan satu tempat kontrol, paling tidak dua lokasi di kapal. Salah satu lokasi harus menjadi posisi kontrol yang dipersyaratkan dalam (13.1.3) atau ruang *cargo control system*. Sistem kontrol juga harus dilengkapi dengan *fusible elements* yang dirancang untuk dapat melebur pada suhu antara 98⁰ sampai dengan 104⁰ yang akan menyebabkan katup ESDS untuk menutup pada saat terjadi kebakaran. Lokasi untuk *fusible elements* tersebut harus ditempatkan di *tank dome* dan *loading station*. Katup ESDS seharusnya bekerja dengan sistem *fail-close* (tertutup karena hilangnya daya) serta katup ESDS yang dapat ditutup secara manual. Katup ESDS di dalam pipa muatan cair sepenuhnya harus dapat menutup dalam semua kondisi dalam kurun waktu 30 detik. Informasi tentang waktu penutupan harus tercatat dan cara pengoperasian harus tersedia di atas kapal serta dapat dibuktikan dan dipraktikkan. Masing-masing katup tersebut harus dapat menutup dengan baik.

Dalam sumber daya manajemen, pada dasarnya terdapat unsur-unsur:

1. Sekelompok orang
2. Fasilitas yang diperlukan
3. Tujuan yang sudah ditetapkan

4. Usaha yang harus dilakukan
5. Dana yang teralokasi sesuai kebutuhan

Menurut Ahmad Maryadi dalam Buku Pintar Migas, pneumatik dapat diartikan sebagai setiap sistem yang menggunakan gas atau udara sebagai fluida atau media penggerak ataupun transmisi. Disebut media penggerak karena memang sifat udara yang dapat dimampatkan dapat dikonversi menjadi tenaga mekanik. Contohnya: pompa, piston, ataupun katup yang dioperasikan secara pneumatik. Dibandingkan dengan sistem hidrolis yang menggunakan cairan atau oli sebagai *fluida*, pneumatik memiliki kelebihan diantaranya: bersih dan harganya yang murah. Namun besarnya tenaga yang diberikan tidak sebesar tenaga hidraulik. Pada umumnya tekanan kerja udara yang dioperasikan pada sistem penggerak pneumatik sebesar 7-10 barg. Standar ISO 1219 menjadi acuan standarisasi simbologi untuk komponen pneumatik. Pada umumnya *supplier* atau *vendor* suatu produk pneumatik mengacu pada standar tersebut untuk merepresentasikan fungsi-fungsi produknya.

Menurut Andrew Parr dalam bukunya *Hydraulics and pneumatics* (2019) menjelaskan bahwa sebagian besar penyebab kegagalan sistem hidrolis dan pneumatik adalah kotor atau kurang bersih. Partikel-partikel kecil seperti serbuk kayu, pengelupasan-pengelupasan partikel pada permukaan dinding, penyumbatan pada lubang valve yang menyebabkan kemacetan

ESDS secara umum didesain untuk menutup katup muat tangki jika level cairan meningkat diatas keadaan yang sudah ditentukan dan adanya bahaya tangki

akan meluap. Perhatian harus diberikan untuk memastikan titik aktivasi diatur secara tepat dan pengetesan alat dilakukan. Sistem harus dites sebagai bagian dari proses perawatan. Waktu penutupan katup harus diketahui, dapat dipertanggungjawabkan, dan diberitahukan kepada pihak pelabuhan.

Sistem harus mampu menutup katup dalam kurun waktu 30 detik dari aktivasi pertama untuk mengurangi lonjakan tekanan. Terkait perawatan ESDS dan setiap akan dilakukannya proses bongkar muat muatan, sistem ini haruslah dites. Pada kapal yang memiliki ESD nya terhubung dengan pihak terminal, sistem harus dites setiap akan melakukan proses tranfer muatan.

4. Pelaksanaan Keselamatan Bongkar Muat

Prosedur keselamatan bongkarmuat LPG adalah suatu sistem dimana pada saat proses bongkar muat LPG dilakukan menurut aturan keselamatan dan pengaturan proses bongkar muat LPG mulai dari kelengkapan dokumen bongkar muat.

a. Kelengkapan Dokumen Bongkar Muat

Kelengkapan dokumen bongkar muat LPG/C Decora terdiri dari :

1) Dokumen Internal Kapal

Dokumen Internal Kapal adalah suatu dokumen yang harus dimiliki sebuah kapal sebagai persyaratan untuk sebuah kapal pengangkut.

2) Dokumen Bongkar Muat

Dokumen bongkar muat adalah suatu dokumen yang dimiliki sebuah kapal yang menunjukkan baik dari jenis muatan, jumlah muatan, pelabuhan muat, pelabuhan bongkar, pemilik muatan, perusahaan pengangkut hingga perencanaan bongkar muat.

b. Prosedur Keselamatan Saat Proses Muat LPG

Sebelum pelaksanaan pemuatan di kapal LPG/C Decora perlu di perhatikan kekosongan tanki atau kapasitas tanki yang masih bisa dimuati, karena pada kapal LPG sangat beresiko pemuatan sampai mengakibatkan *overflow*, oleh karena itu perlu diadakan *tank inspection* dan pengeluaran *dry certificate*. Selain itu alat-alat keselamatan telah disiapkan sebelum proses pemuatan berlangsung, dan pencegahan di *manifold* harus dilakukan secara teliti. Pada dasarnya proses pemuatan di kapal taruna tidak terlalu rumit dan tidak adanya proses *tank cleaning* yang dikarenakan jenis muatan di kapal yaitu LPG Mix. Meskipun tidak serumit kapal lain untuk proses bongkar muatnya tapi di kapal ini sangat beresiko besar apabila terjadi kelalaian saat berkerja. Adapun tahap pelaksanaan prosedur keselamatan pada waktu proses pemuatan berlangsung di LPG/C Decora yaitu :

1. Satu jam sebelum proses pemuatan alat-alat keselamatan untuk pemadam kebakaran di siapkan di sisi *manifold* yang di pergunakan untuk proses pemuatan.

2. Pemasangan *reducer* dengan ukuran yang sesuai dan telah di setujui oleh *chief officer* dan *loading master* dan diadakan *leaking test* yaitu pengecekan kebocoran.
3. Sisi *manifold* yang menghadap ke laut diadakan pengecekan pula yaitu harus benar-benar tidak ada kebocoran dengan *valve* pada posisi tertutup dan di *blank flans* diikat dengan baut dan mur.
4. Siapkan alat-alat pemadam api ringan diatas deck minimal 2 buah di dekat *manifold*, serta siapkan selang pemadam lengkap dengan *nozzle* minimal 2 buah diatas *deck* dan tutup semua lubang-lubang di atas deck dengan *scupper plug*.
5. *Check hydraulic pump* unit no 1 atau no 2 sampai tekanan mencapai 40 - 60 kg/ cm² baru bisa membuka *valve* secara *automatic*.
6. Jika *truble* / rusak pada *hydraulic valve system* tidak bisa membuka secara *automatic* maka untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan membuka *valve* secara manual dengan menggunakan *pompa jack* di *hydraulic room*.
7. Setelah selesai kegiatan pengisian / pembongkaran *ballast valve – valve* dan *sea cheast / over board* harus tertutup rapat.
8. Sebelum kegiatan muat dimulai periksa semua COT yang akan di muat agar selalu kosong / kering dan di buatkan *dry certificate*. Surat ditanda tangani oleh *loading master*.
9. Siapkan *line, valve drop line, manifold* yang akan digunakan untuk kegiatan muat, periksa dan tutup rapat *valve drain* diatas *deck*.

10. Yakinkan bahwa cargo yang di muat sesuai dengan perjanjian pemuatan yang disetujui oleh pihak kapal dan *loading master*.
11. Kabarkan pihak darat apabila pihak kapal sudah siap untuk penerimaan pemuatan dan jangan lupa tulis waktu/jam.
12. Setelah pemuatan dimulai dan jangan lupa periksa apakah ada gelombang minyak yang keluar dari *sea cheast* / tidak.
13. Jika ada kebocoran hentikan kegiatan bongkar / muat, dan laporkan kepada *chief officer* dan pihak darat.
14. Setelah pemuatan selesai ambil *simple* dari tiap tangki dan cari *density* dan *temperature* yang kita terima.

Pelaksanaan bongkar muat LPG harus sesuai dengan prosedur keselamatan dan mempersiapkan terlebih dahulu peralatan keselamatan sesuai dengan *order chief officer* yang menjadi *security safety officer* pada waktu proses bongkar maupun proses muat.

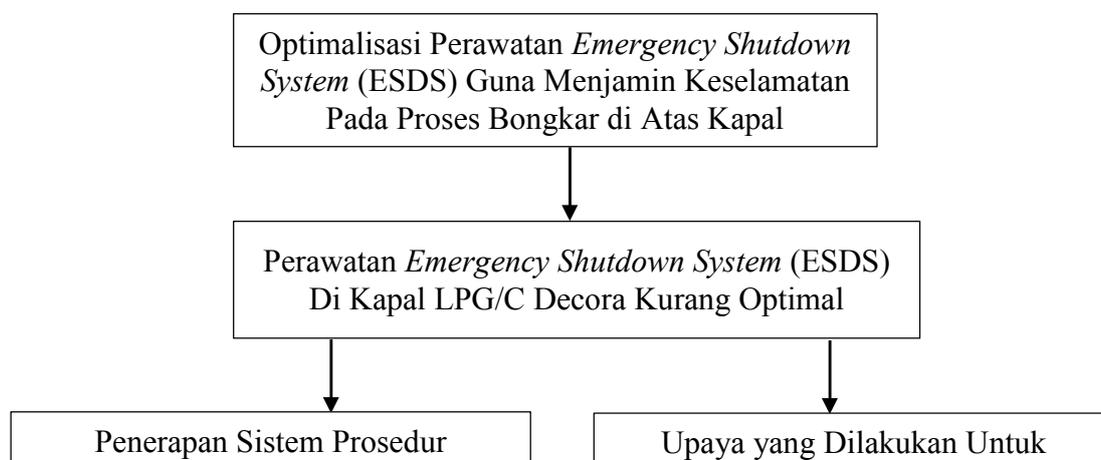
Semua muatan yang akan dibongkar sudah terdaftar di *Stowage Plan* yang dibuat oleh *Chief officer* sesuai dengan *order Discharging* darat, dan perwira jaga harus mengetahui juga muatan mana yang akan dibongkar. Sebelum pembongkaran dimulai, terlebih dahulu lakukan *sounding* ulang dari pihak kapal yang disaksikan oleh pihak darat untuk mengetahui berapa muatan yang ada di kapal, setelah dilakukan penyondingan ulang hitung muatan seperti pada saat pemuatan / *loading*. Setelah dilakukan penghitungan ulang dan dibuatkan *Compartement Log Sheet Before Discharging (CLSBD)* yang disahkan oleh *Chief officer* dan Master. *Chief officer* mengorder Bosun untuk menyiapkan cargo yang akan dibongkar beserta

cargo pump yang akan digunakan sesuai prosedur keselamatan, harus menggunakan alat keselamatan dalam berkerja dan menggunakan peralatan sesuai aturan keselamatan. Apabila dokumen – dokumen dan *check list – check list* sudah ditulis dan dilaksanakan baik, baik pihak kapal dan pihak darat, *Chief Officer* menyatakan bahwa kapal siap melaksanakan pembongkaran dan menanyakan apakah pihak darat sudah siap menerima muatan dari kapal, jika pihak darat sudah siap menerima muatan dari kapal, maka pihak kapal segera melaksanakan pembongkaran sesuai dengan *order discharging* pihak darat apakah ada sisa / *ROB (Remaining On Board)* atau bongkar habis. Selama proses pembongkaran *chief officer* mengeluarkan *discharging order activity* dimana tertulis perwira jaga maupun anak buah (AB) jaga harus mengecek *ullage* setiap jam, *rate* setiap jam dan ditulis atau *record* untuk mengetahui *Estimation Time Completed Discharging (ETCD)*, gunakan *cargo pumps* sampai batas maksimal pada saat pembongkaran, *valve* yang tidak digunakan harus tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi dan untuk menjaga keselamatan kerja. Siapkan alat pemadam api ringan pada *manifold* dan *fire hose* yang akan digunakan pada waktu bongkar. Selama proses pembongkaran lakukan pengisian *Water Ballast Tank (WBT)* secara *Gravity* sampai batas *maximum* untuk memenuhi *draft* yang diinginkan dan agar kapal tidak terlalu dongak (menengadah). Sebelum pembongkaran selesai pembongkaran hubungi *Chief officer* dan pihak darat untuk pengecekan *draft* dan tanki kapal. ⁶

⁶ Mohammad Shohibul Anwar, Mochamad Hermawan, and Saghita Mahasi, "Prosedur Pelaksanaan Keselamatan Bongkar Muat Lpg Di Mt.Gas Patra 3," *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim* 21, no. 1 (2020): 38.

Setelah proses pembongkaran selesai lakukan *blowing* menggunakan *cargo compresor* untuk membersihkan sisa muatan yang ada pada *line cargo* di kapal. Semua kegiatan dari awal sampai akhir ditulis pada *Tanker Time Sheet (TTS)* dan pengecekan pada semua tanki apakah sudah kering/belum. Selanjutnya dibuatkan *Dry Certificate* / bukti bahwa di tanki muatan sudah kosong dan sesuai semua dokumen disahkan oleh pihak kapal dan pihak darat. Setelah kegiatan selesai semua pihak kapal harus menerima *Certificate Quantity of Discharging (CQD)* dan *Cargo Received Shore* yang di sahkan oleh Nakoda dan Kepala Depot Pertamina setempat. Sebelum kapal berlayar meninggalkan pelabuhan bongkar Nahkoda harus memeriksa apakah dokumen – dokumen kapal dan dokumen muatan sudah lengkap di kapal dan di *clearance* sesuai *Distination* pelabuhan muat, dan lengkap berserta dengan *Notice of Sailing*. Demikian gambaran umum dari prosedur keselamatan pada waktu bongkar muat dan pergerakan dokumen dalam proses pengangkutan barang di laut. Pada prinsipnya salah satu tugas dan tanggung jawab yang berat dari pengangkut (*carier*) adalah selain menjaga faktor keamanan dan keselamatan pada muatan maupun pada kapal dan keutuhan awak kapal dengan baik dan yang menyangkut pada kegiatan pengiriman, pemuat, dan pemeliharaan muatan sampai dengan proses pembongkaran di tempat tujuan.

B. Kerangka Penelitian





BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di LPG/Decor adalah sebagai berikut :

1. Penerapan sistem prosedur perawatan *Emergency Shutdown System* dilaksanakan di LPG/Decor yaitu *crew* kapal hanya *standby* di *crew messroom* tanpa melaksanakan proses perawatan terhadap *ESDS* serta *crew* kapal sibuk dengan urusan pribadi seperti bermain *handphone*, makan, mandi, dan melakukan kegiatan lainnya yang seharusnya tidak dilakukan saat jam kerja.
2. Upaya-upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala dalam proses perawatan ESD di kapal LPG/Decor. adalah pelaksanaan *safety meeting* di kapal setiap 1 bulan sekali, meningkatkan efektifitas *crew* dalam pelaksanaan perawatan dan mengoptimalkan *time management* serta *work planning*, pemberian informasi dan pedoman terhadap prosedur perawatan/*maintenance* yang baik dan benar serta pemberian sanksi yang tegas bagi *crew* kapal yang tidak melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar oleh Nakhoda.

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. Sebaiknya dalam merekrut crew kapal pihak perusahaan harus mempertimbangkan kompetensi dan keahlian masing-masing *crew*. Selain itu perlu dilakukan *training* terhadap *crew* kapal yang akan bekerja di atas kapal mengenai pentingnya penerapan SOP (standar operasional prosedur) demi keselamatan di atas kapal.
2. Untuk mencegah dampak yang ditimbulkan akibat tidak dilaksanakannya proses perawatan dengan benar, maka seharusnya *master* dikapal selalu memonitor dan mengontrol keadaan disekitar

kapal saat proses bongkar muat guna tercapainya keamanan dan keselamatan diri *crew* kapal.

3. Agar proses perawatan ESD berjalan optimal, *master* dikapal harus memberikan semangat dan motivasi kerja kepada setiap *crew* agar tidak ada permasalahan saat pelaksanaan kerja, serta meningkatkan komunikasi antara setiap *crew*.



DAFTAR PUSTAKA

Solas 1974

IMO, *ISM Code 1998*, 2002 Edition, London, 2002

STCW 1978 amandemen 2010

IMO, *IMDG Code Incorporating Amendment 34-08 Volume 2*, 2008 Edition, 2008

IMO, *IGC Code*, 1993 Edition, 1993

Operation Manual for Gas Plan of LPG-/Ammonia-/VCM-Carrier SESC-Hull No. H107- TGE Order 894 - Anthony Veder Rederijzaken. BV. Page 3 December, 1996- by-kr

Tanker Safety Guide Liquefied 2nd Edition (International Chamber of Shipping, 1995)

Parr, Andrew. 2009. *Hydraulics and Pneumatics (A Technician's and Engineer's Guide) 2nd Edition*. Great Britain: Butterworth Heinemann

Personal Handbook. Guide to Safety Rules, Regulations and Familiarisation on Board - a 'Cabin LSA Handbook' (SIGGTO)

McGuire and White. *Liquefied Gas Handling Principles On Ships and in Terminals 3rd Edition* (SIGGTO, 2000)

AVRZ Safety Management System

Analisa Kinerja Sistem *Shutdown Valve* pada Sistem Perpipaan untuk Proses *Loading dan Unloading* di Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI Balongan*

Arikunto, Suharsimi. 2008. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek) Edisi Revisi VI*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

NSOS, *Manajemen Perbaikan dan Perawatan Kapal*, Direktorat Jendral Departemen Perhubungan, Jakarta

S. Hadi, "Pemeriksaan Keabsahan Data Penelitian Kualitatif Pada Skripsi [Examination of the Validity of Qualitative Research Data on Thesis]," *Ilmu Pendidikan* 22, no. 1 (2016): 21–22.

Seni Asria and Asmal, "Implementasi Crm Dan Metode Usg Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web," *CCIT Journal* 12, no. 2 (2021): 102–114.

Subandi, “Deskripsi Kualitatif Sebagai Satu Metode,” *Jurnal Harmonia*. 11, no. 2
(2011): 173–179



Lampiran 1 Crew List LPG/C Decora

PT SUB	CREW LIST	OFFICER NO	100000000
		TRUCK NO	100000000
		REGISTRATION NO	100000000
		ISSUE DATE	100000000

Name of Ship : DECORA
 Port of Registry : TONGKONG PETAH
 GWT : 1400 T
 NO : 784 T
 Call Sign : YC802
 IMO No : 8800128

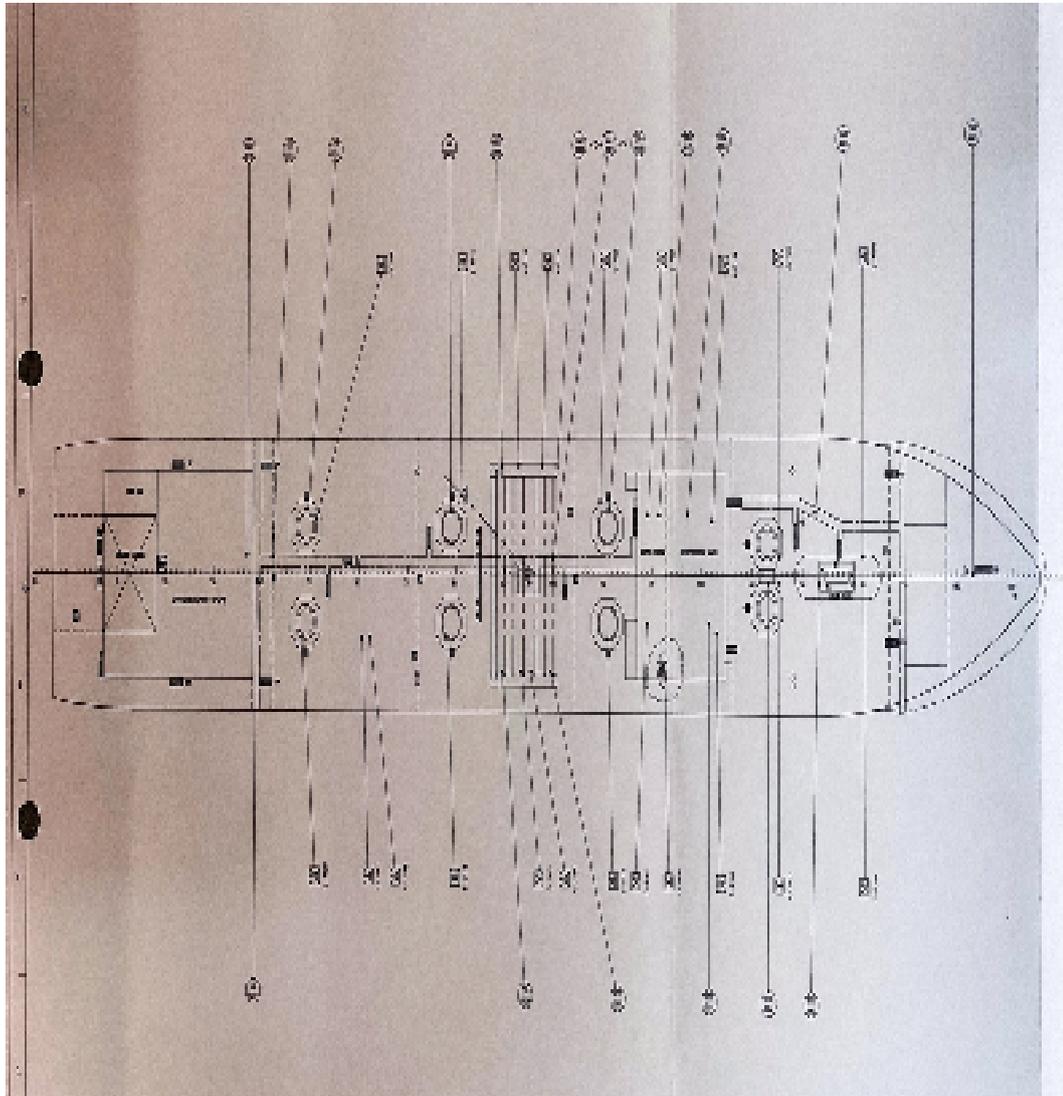
No	Name	Date of Birth	Nationality	Passport No.		Seaman's Book No.		Deck Rank	Port Expired	Date Expired
				Number	Expired	Number	Expired			
1	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
2	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
3	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
4	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
5	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
6	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
7	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
8	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
9	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
10	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
11	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
12	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
13	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
14	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
15	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
16	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
17	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
18	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
19	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
20	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
21	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
22	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
23	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
24	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022
25	ABDUL RAHMAN ALI ALI ALI ALI ALI	10-01-60	INDONESIA	0 475734	11-08-20	F 20120	20-08-21	Master	10-01-2022	10-01-2022


 Capt. Dago A. Marbunan
 Master

Lampiran 2 Ship Particulars LPG/Decora

SHIP'S PARTICULARS			
DECORA INDONESIA TANJUNG PRIOK VCDJ2 958678 525 100 987		IMO Number 8872 Build Date 25 July 2011 Delivery Date 31 December 2011 Builder Hyundai Mipo Dockyard Co., Ltd. Classification LLOYD'S REGISTER Class +100A1, Liquefied Gas Carrier, 20, Type C, +UMC, UMC, +Lloyd's RMC(L), TWS, LI, SP94 ShipRight(ACS)(D), BWMP(S), SERS. Class Designation HYUNDAI MAN-BSM Class S 548MC-CR.1-T1 Service Speed 16 knots @ 125 RPM Power 7 860 kW (10540 BHP) Propulsion Fixed Pitch, 4 blades, ad 5m None Semi-balanced, 30°, 22 m²	
Builder PT. KONGSILAU (INDONESIA) Harbor Tower, Jalan T.1104/11, Di Samping Bina, Kota Kedondong, Kota Baru, Di Kabupaten Karang, Provinsi Riau - 11010 Indonesia Tel: +62 21 44021981 Fax: +62 21 44021987 Website http://www.kongsilau.com Email: kongsilau@kongsilau.com Company No. 0211102		Builder PT. BINA BANGUN (INDONESIA) Harbor Tower, Jalan T.1104/11, Di Samping Bina, Kota Kedondong, Kota Baru, Di Kabupaten Karang, Provinsi Riau - 11010 Indonesia Tel: +62 21 44021981 Fax: +62 21 44021987 Website http://www.bina-bangun.com Email: bina@bina-bangun.com Company No. 0211102	
LOA	199.87 m	PROUDER LENGTH	126.66 m
L.B.T	152.23 m	BEAM @ 41%	33.31 m
Maximum Keel to Deck	25.88 m / 25.83 m	PROUDER - LOA MAXIMUM	44.93 m
Deck to Mainmast	18.480 m	LOA @ 100% MAXIMUM	52.13 m
Deck to Mast	23.276 m	LOA @ 100% MAXIMUM	77.84 m
Deck to Mast	33.281 m	Deck to Bridge	29.95 m
Deck to Mast	18.025 m	Deck to Mainmast	45.98 m
L.B.T	18.330 m	Deck to Mainmast	18.03 m
L.B.T	7.988 m	Deck to Mainmast	11.63 m
Deck to Mast	15.468 m	Deck to Mainmast	7.11 m
Deck to Mast	15.738 m	Deck to Mainmast	64.00 m
Deck to Mast	15.212 m	Deck to Mainmast	79.00 m
Deck to Mast	vertical, multi-stage 8 pcs	Deck to Mainmast	Horizontal, singlestage 2 pcs
Deck to Mast	280 m³/h x 120 mLC	Deck to Mainmast	280 m³/h x 120 mLC
Deck to Mast	20,733.20 m³	Deck to Mainmast	1,703.89 m³
Deck to Mast	20,316.64 m³	Deck to Mainmast	548.48 m³
Deck to Mast	9,211.30 m³	Deck to Mainmast	385.40 m³
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com	Website	decora@amoxconnect.com
Line 1	080 21682020	Line 2	080 21682020
Line 3	080 21682027	Line 4	080 21682027
Fax	870773184478	Fax	870773184478
Phone	870783488818	Phone	870783488818
Website	decora@amoxconnect.com </		

Lampiran 3 Lokasi Tombol ESD



M A R A

Lampiran 4 Manual ESD

Manual | Weir LGE Process

10031-PM-13-015-01-00

Cargo Plant Operating Manual

Excellent
Engineering
Solutions



5.8 EMERGENCY SHUTDOWN SYSTEM (ESD)

The cargo plant emergency shutdown system can be activated by two means:

- a) pressing one of the emergency shutdown pushbuttons
- or b) melting of a fusible plug in fire conditions.

The locations of the pushbuttons and the fusible plugs can be seen on pull-out sketch G at the end of section 5 (extract from drawing no. 10031-ED-10-011-01).

5.8.1 ESD PUSHBUTTONS

There are a total of seventeen (20) pushbuttons located strategically throughout the cargo plant with the activation of any one being sufficient to isolate the electrical power supply to the cargo plant equipment and to dump the hydraulic system pressure thereby closing all the valves in the cargo system.

5.8.2 FUSIBLE PLUGS

There are a total of twenty-one (21) fusible plugs located strategically throughout the cargo plant, the melting of any one being sufficient to activate the ESD system with the actions as 5.8.1.

The fusible plug system is based on a pressurised air header, fitted with plugs, the fusible (melting) element of which is designed to melt at between +98°C and +104°C in the event of fire. When the element melts, air pressure will be lost from the system, thereby activating the low pressure switch and initiating the ESD.

Referring to pull-out sketch H at the end of this section (extract from drawing no. 10031-PD-10-007-01), the method of priming/pressurising the system can be followed. Air is supplied at a regulated pressure from the engine room to the small pneumatic panel which is located in the ship's control centre pressurising the line up to the priming valve.

Lampiran 5 Manual ESD

Manual | Weir LGE Process

10031-PM-13-015-01-00

Cargo Plant Operating Manual

Excellent
Engineering
Solutions



Depressing the ESD reset button located on the cargo control panel energises the solenoid operated valve for 30 seconds, which allows air to pass through the pilot operated valve and the rest of the system. When the system pressure exceeds 3 bar g, the air pressure in the pilot operated valve will be greater than the force exerted by the spring in the valve and the pilot operated valve will automatically changeover from being fed by air via the priming valve to being fed by air directly from the engine room supply.

As long as the pressure in the fusible plug system is maintained at above approximately 3.5 bar g, the pilot operated valve will remain open.

In order that the air pressure lost when a fusible plug melts cannot be made-up at the same rate from the engine room supply, a flow restrictor is fitted in the supply line to the fusible plug header.

A manual dump valve is placed at the forward end of the system to test the action of the fusible plug ESD circuit.

5.8.3 RESET OF ESD

If the ESD system has been activated/tripped, it will be necessary to reset the system by use of the pushbutton on the control panel. This ensures that there is no automatic reset of the system if air pressure is re-established to the fusible plug header or when the ESD pushbutton is released.

5.8.4 SHIP/SHORE ESD LINK

Junction boxes are installed at each side (port and starboard) of the manifolds to allow a connection to shore or an additional ESD pushbutton to be provided for shore side operators during loading and discharging operations. This additional pushbutton is provided with a permanently connected length of cable and is simply plugged into either junction box when required.

Lampiran 6 Alarm Test ESD



PTSUS

IPM/1 DEORA (PMIII)

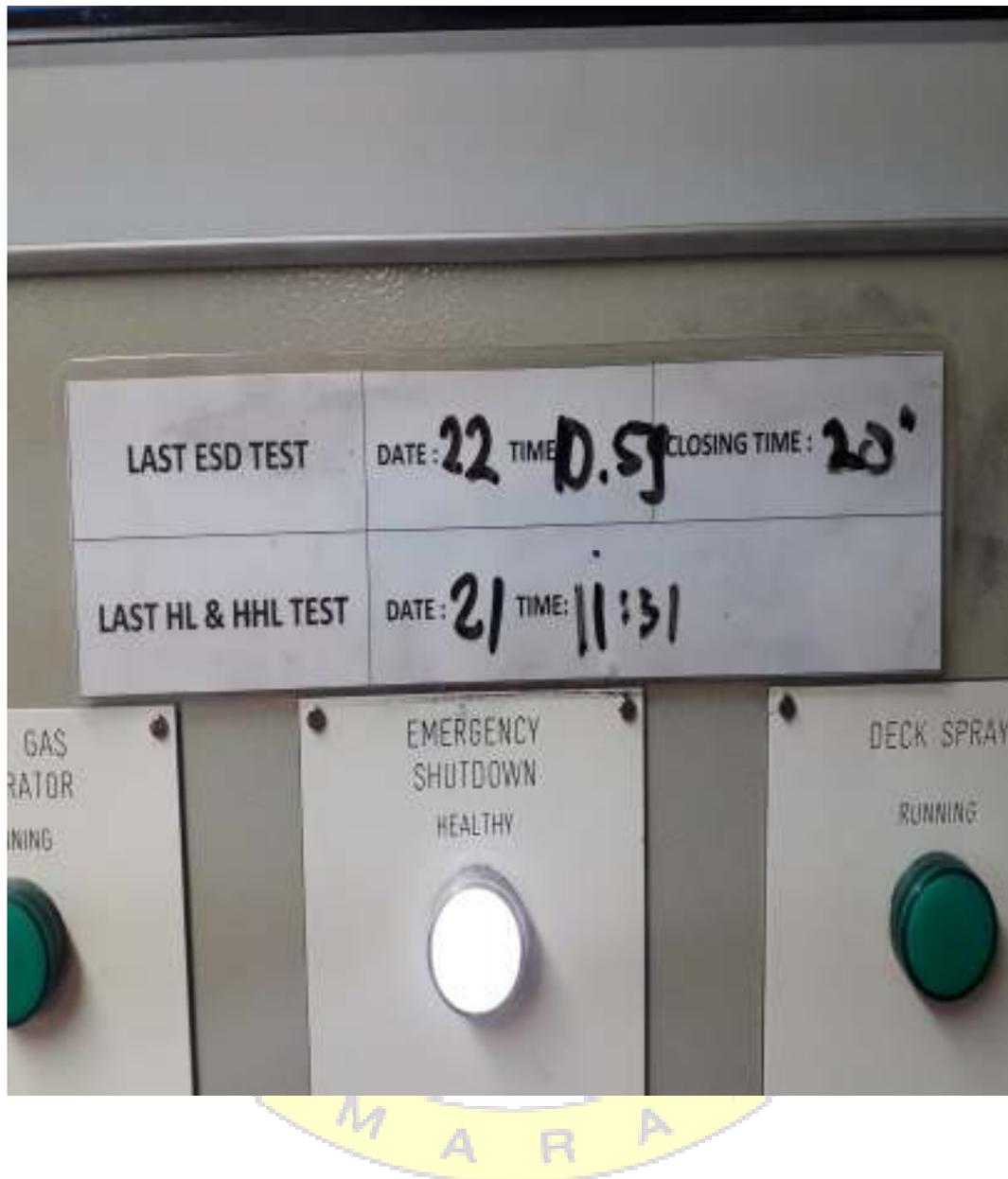
EMERGENCY SHUTDOWN TEST

NO	LOCATION/POSITION	APRIL 2021			MAY 2021			JUNE 2021				
		DATE	TIME	Closing / Time	DATE	TIME	Closing / Time	DATE	TIME	Closing / Time		
1	Forecastle											
2	Deck Tank											
3	Walk Way Fwd											
4	Tank Hatch No. 1											
5	Tank Hatch No. 2											
6	Manifold - Port Side Fwd											
7	Manifold - Stbd Side Fwd											
8	Manifold - Port Side Aft											
9	Manifold - Port Side Fwd											
10	Tank Hatch no.3											
11	Tank Hatch no.4											
12	Motor Room											
13	Compressor Room - Port Side											
14	Compressor Room - Stbd Side											
15	Walk Way -Aft											
16	Cargo Control Room											
17	Wheel House											

Tested By:

Acknowledge By:

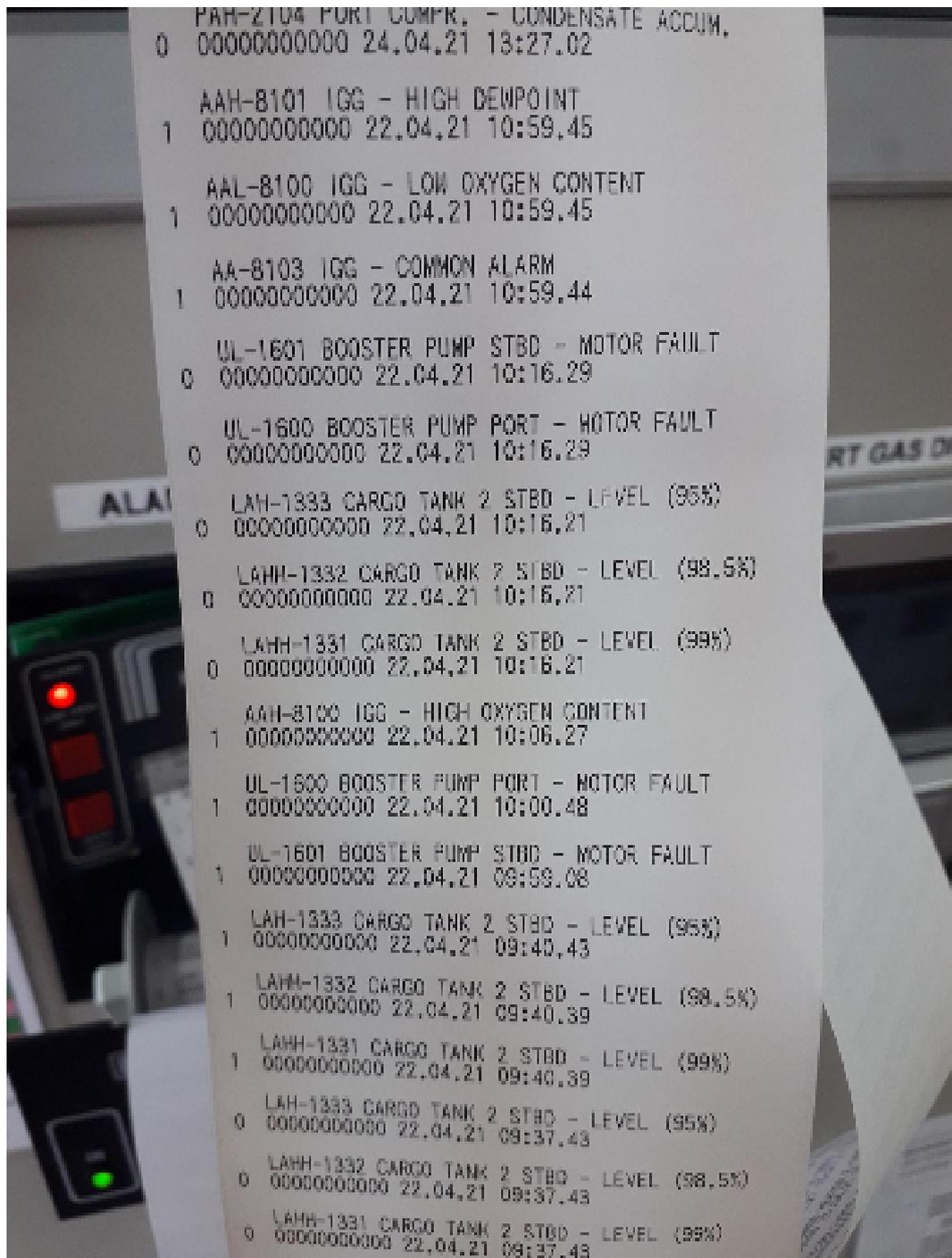


Lampiran 7 ESD Button (CCR)

Lampiran 8 ESD Button (Deck)



Lampiran 9 ESD Test Result



Lampiran 10 Wawancara 1

Identitas Responden :

No Responden : 01
 Nama Lengkap : Eka Yodya dan Mutjuri Bin Matsai
 Tempat Wawancara : LPG/C Decora
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Jabatan : *Chief Officer dan Basun*

1. Pertanyaan: *Mohon ijin bertanya pak basun, apakah proses perawatan ESDS dilaksanakan diatas kapal?*

Jawab: saya tidak melaksanakan proses perawatan ESD dikapal dikarenakan kapal sudah mau memasuki pelabuhan, saya hanya menunggu di crew messroom sambil bermain handphone dan istirahat.

2. Pertanyaan: *Mohon ijin bertanya chief, apakah proses pengujian ESD dilaksanakan diatas kapal?*

Jawab: Saya tidak melaksanakan proses pengujian dikarenakan terlalu banyak pekerjaan lain yang harus dikerjakan pada saat sebelum kapal memasuki pelabuhan



Lampiran 11 Wawancara 2

Identitas Responden :

No Responden : 02
Nama Lengkap : Eka Yodya
Tempat Wawancara : LPG/C Decora
Jenis Kelamin : Laki-laki
Jabatan : Chief Officer

1. *Pertanyaan:* Mohon ijin bertanya *Chief*, apa saja kendala-kendala yang mempengaruhi tidak terlaksananya proses perawatan pada ESD?

Jawab: Ada banyak kendala yang mempengaruhi tertundanya proses perawatan ESD, contohnya adalah padatnya waktu Sandar kapal, dituntut cepat dan efisien, musim hujan dan juga kurangnya pengetahuan crew terhadap prosedur perawatan ESD yang baik dan benar.

2. *Pertanyaan:* Mohon ijin bertanya *chief*, Upaya apa saja yang dapat mengatasi masalah dalam proses perawatan ESD?

Jawab: Dilaksanakannya safety meeting setiap 1 bulan sekali. Pemberian informasi kepada crew kapal, dan pemberian sanksi kepada crew yang tidak sesuai.



Lampiran 12 Hasil Turnitin

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 805/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

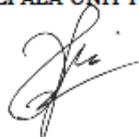
Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : MATOARI PANGKU ALAM
NIT : 551811136772 N
Prodi/Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN *EMERGENCY SHUT DOWN SYSTEM* (ESDS) GUNA MENJAMIN KESELAMATAN PADA PROSES BONGKAR DI ATAS LPG/C DECORA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 10 %* (Sepuluh Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 8 Juli 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Mataori Pangku Alam
2. Tempat, Tanggal Lahir : Payakumbuh, 07 Maret 2000
3. NIT : 551811136772 N
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan darah : O
7. Alamat : Grand Galaxy City, VG3 No.36 ,Bekasi
8. Nama Orang Tua :
 - 8.1 Ayah : Afrizal Syafri
 - 8.2 Ibu : Silvia
9. 9. Alamat : Grand Galaxy City, VG3 No.36 ,Bekasi
10. Riwayat Pendidikan :
 - 10,1 SD : SDI Darussalam Bekasi (2006-2012)
 - 10.2 SMP : SMPI Darussalam Bekasi (2012-2015)
 - 10.3 SMA : SMA Global Prestasi School Bekasi (2015-2018)
 - 10.4 Perguruan Tinggi : PIP Semarang (2018-2022)
11. Praktek Laut : Pacific Carried Limmited (PCL)

