



**UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN AWAK
KAPAL TENTANG PENANGANAN MUATAN LPG
GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT DI
MT GAS HARMONY**

SKRIPSI

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

Oleh

**RISNANDO CAHYA PRATAMA
NIT. 561911117079N**

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**”UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN AWAK KAPAL TENTANG
PENANGANAN MUATAN LPG GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT
DI MT GAS HARMONY”**

Disusun Oleh :

RISNANDO CAHYA PRATAMA
NIT. 561911117079N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang,.....2024

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penelitian

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

ARYANTI FITRIANINGSIH, S.T., M.T.

Pembina (IV/a)

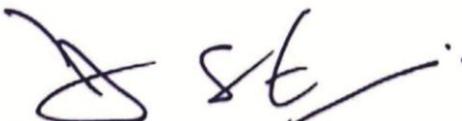
Pembina (IV/a)

NIP. 19660915 199903 1 001

NIP. 19800807 200912 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Nautika



YUSTINA SAPAN, S.Si. T. M.M

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN AWAK KAPAL TENTANG PENANGANAN MUATAN LPG GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT DI MT GAS HARMONY**”

Karya,

Nama : RISNANDO CAHYA PRATAMA

NIT : 561911117079N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi D-IV Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal2024

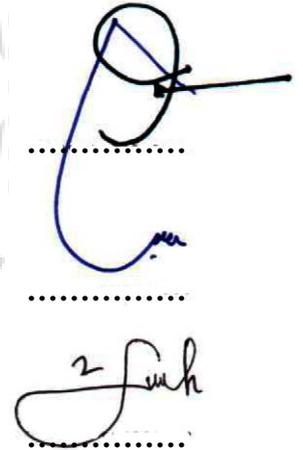
Semarang,.....2024

PENGUJI

Penguji I : Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si
NIP. 19710521 199903 1001
Pembina Tk. I(IV/b)

Penguji II : Capt. SUHERMAN, M.Si., M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19660915 199903 1 001

Penguji III : YOZAR FIRDAUS AMRULLAH., S. S., M. HuM
NIP. 19811007 200712 1001
Penata Tk.I (III//d)



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.MTr., M.Mar.
Pembina Tingkat. I (IV/b)
NIP.19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RISNANDO CAHYA PRATAMA

NIT : 561911117079N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul judul “UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN

AWAK KAPAL TENTANG PENANGANAN MUATAN LPG GUNA

KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT DI MT GAS HARMONY”

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

Semarang,2024

Yang membuat pernyataan,



RISNANDO CAHYA PRATAMA

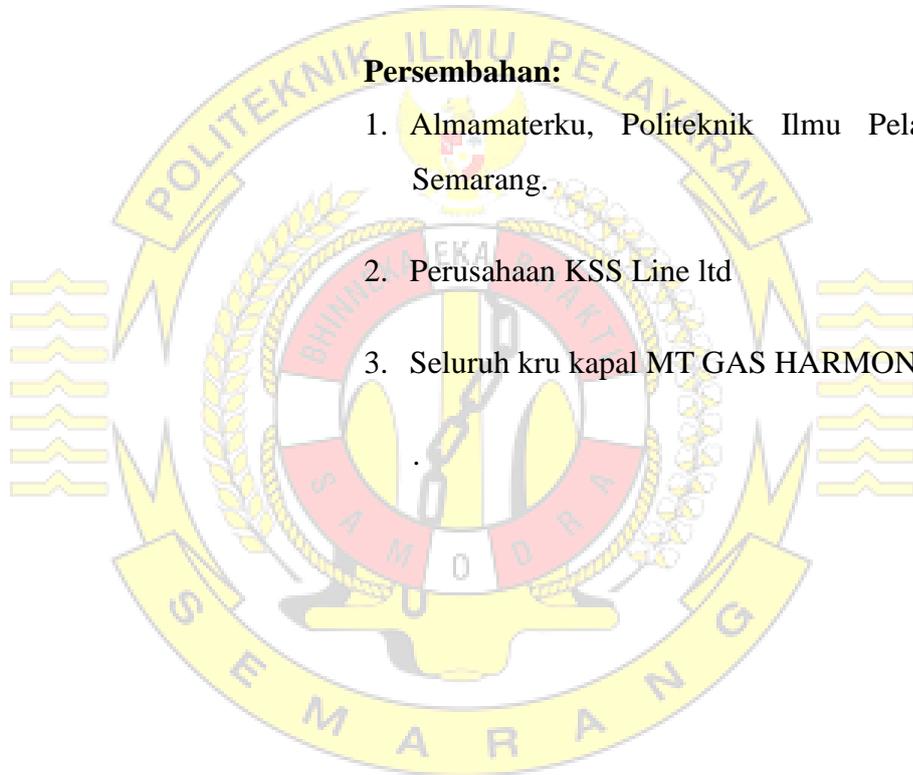
NIT. 561911117079N

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- “Jika seseorang berusaha, itu sebenarnya untuk kepentingan dirinya sendiri.”
(Surah Al-Ankabut [29]:6)
- “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. Al-Baqarah:286)
- Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah:5)

Persembahan:

1. Almamaterku, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Perusahaan KSS Line ltd
3. Seluruh kru kapal MT GAS HARMONY



PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN AWAK KAPAL TENTANG PENANGANAN MUATAN LPG GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT DI MT GAS HARMONY”.

Penelitian skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Nautika yang telah melaksanakan Praktik Laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, saran serta bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Capt. Sukirno, M.MTr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.Si. T. M.M selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Suherman, M.Si., M.Mar. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Ibu Aryanti Fitriyaningsih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penelitian skripsi.

5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan skripsi.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa.
7. Keluarga besar MT Gas Harmony tahun 2021-2022 yang telah memberikan inspirasi dan pengalaman berharga.
8. Seluruh rekan seperjuangan batch LVI.
9. Diri sendiri yang sudah berjuang dan pantang menyerah hingga detik ini.

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

Semarang,2024
Peneliti



RISNANDO CAHYA PRATAMA
NIT. 561911117079N

ABSTRAKSI

Pratama, Risnando Cahya 561911117079N 2024. "Upaya Peningkatan Keterampilan Awak Kapal Tentang Penanganan Muatan LPG Guna Kelancaran Proses Bongkar Muat di MT Gas Harmony" Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I., Capt. Suherman, M.Si., M.Mar. Pembimbing II.: Aryanti Fitriyaningsih, S.T., M.T

Pentingnya gas-gas cair sebagai alternatif energi semakin meningkat seiring berkurangnya sumber daya minyak. Kapal pengangkut gas, terutama tanker seperti MT Gas Harmony, menjadi fokus karena membawa muatan berbahaya seperti LPG. Sifat mudah terbakar, meledak, dan beracun menuntut prosedur aman dan koordinasi yang baik.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan data primer yang diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan Chief Officer, Officer Duty, dan Ab Duty di kapal MT Gas Harmony. Data sekunder diperoleh dari dokumen arsip kapal, sumber referensi seperti jurnal penelitian, literatur, dan undang-undang, serta buku-buku seperti marine handbook dan IMDG Code..

Metode *fishbone* diagram digunakan untuk menguraikan penyebab kurang efektifnya proses bongkar muat. Temuan utama melibatkan kurangnya pemahaman kru kapal terhadap SOP, kurangnya *safety meeting*, dan kesalahan dalam menerapkan *ship shore safety checklist*. Upaya perbaikan melibatkan *safety meeting* berkala, familiarisasi peralatan bongkar muat, serta pemahaman lebih lanjut untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Penting bagi manusia yang terlibat dalam bongkar muat untuk memahami SOP, memiliki pengetahuan, dan rasa tanggung jawab. Prosedur melibatkan pertemuan keamanan berkala, latihan sesuai SOP, pengawasan manajemen, evaluasi berkala, dan perbaikan. Penggunaan alat keselamatan yang memadai dan pemeliharaan reguler juga diperlukan dalam proses bongkar muat. *Overall*, penelitian ini memberikan wawasan mendalam untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas proses bongkar muat LPG di kapal pengangkut gas.

Kata kunci : Gas cair, keselamatan, bongkar muat, SOP.

ABSTRACT

Pratama, Risnando Cahya 561911117079N 2024. "Upaya Peningkatan Keterampilan Awak Kapal Tentang Penanganan Muatan LPG Guna Kelancaran Proses Bongkar Muat di MT Gas Harmony" Thesis. Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Advisor I:., Capt. Suherman, M.Si., M.Mar. Supervisor II:., Aryanti Fitriyaningsih, S.T., M.T

The importance of liquefied gases as an alternative energy is increasing with the diminishing oil resources. Gas carriers, especially tankers like MT Gas Harmony, are crucial as they transport hazardous *cargo* es such as LPG. The flammable, explosive, and toxic nature necessitates safe procedures and coordination.

This study used descriptive qualitative method, with primary data obtained through observation and direct interviews with Chief Officer, Officer Duty, and Ab Duty on board MT Gas Harmony. Secondary data are obtained from ship archival documents, reference sources such as research journals, literature, and legislation, as well as books such as marine handbooks and IMDG Code.

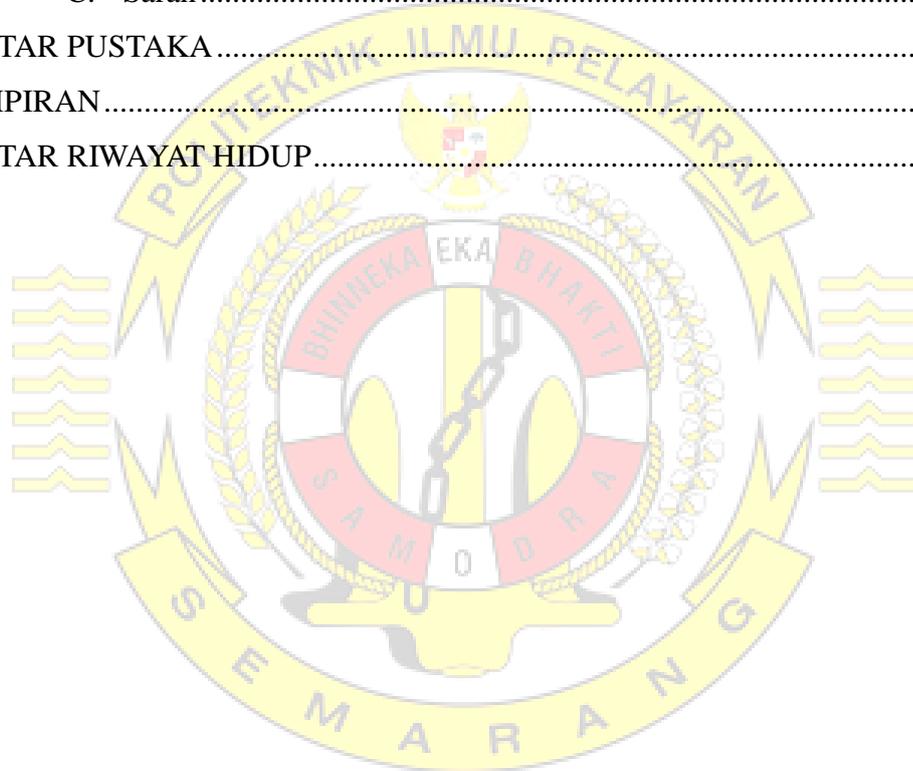
The fishbone diagram method is employed to delineate the causes of the inefficiency. Main findings include KRU's lack of understanding of SOP, insufficient safety meetings, and errors in implementing the ship shore safety checklist. Improvement efforts involve periodic safety meetings, equipment familiarization for loading and discharge, and enhanced understanding to minimize workplace accidents. It is crucial for individuals involved in loading and unloading to comprehend SOP, possess knowledge, and a sense of responsibility. Procedures include regular safety meetings, SOP-compliant training, management supervision, periodic evaluations, and improvements. Adequate safety equipment use and regular maintenance are also essential in the loading and unloading process. Overall, this research provides in-depth insights to enhance safety and effectiveness in the LPG loading and unloading process on gas carriers.

Keywords: Liquefied gas, safety, loading and unloading, SOP.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO 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 PENDAHULUAN.....	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 KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Metode Penelitian.....	31
B. Tempat Penelitian.....	32
C. Sampel Sumber Data Informan	32
D. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Instrument Penelitian.....	36
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	37
G. Pengujian Keabsahan Data.....	40

BAB IV	HASIL PENELITIAN	44
	A. Gambaran Konteks Penelitian	44
	B. Deskripsi Data	49
	C. Temuan	51
	D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	58
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN.....	64
	A. Simpulan.....	64
	B. Keterbatasan Penelitian	65
	C. Saran.....	65
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN.....	70
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	109



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 <i>Ship Particular</i> MT Gas Harmony	46
Tabel 4. 2 <i>KRU list</i> MT Gas Harmony.....	47
Tabel 4. 3 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dan Sekarang	50
Tabel 4. 4 Garis besar permasalahan.....	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 MT Gas Harmony.....	45
Gambar 4. 2 <i>Safety Meeting</i>	58
Gambar 4. 3 <i>Fishbone</i> diagram analisis	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara I.....	70
Lampiran 2 Hasil Wawancara II.....	74
Lampiran 3 Hasil Wawancara III	77
Lampiran 4 <i>Ship's Particulars</i>	80
Lampiran 5 <i>Cargo Operational Plan Loading</i>	81
Lampiran 6 <i>Ship Shore Safety Checklist</i>	87
Lampiran 7 <i>Onboard familiarisasi checklist</i>	93
Lampiran 8 <i>Dry Powder Instruction</i>	95
Lampiran 9 <i>Vcm Em'cy Response</i>	96
Lampiran 10 <i>Cooling Water Spray</i>	99
Lampiran 11 <i>High Temperature Alarm</i>	100
Lampiran 12 <i>Safety Meetting Gas Harmony</i>	101
Lampiran 13 <i>Delivery Valve</i>	101
Lampiran 14 <i>Dry Cemical Powder Box</i>	102
Lampiran 15 <i>Fire Gun</i>	102
Lampiran 16 <i>Flush Tank</i>	103
Lampiran 17 <i>Cargo Pump</i>	103
Lampiran 18 <i>DC Hose Box</i>	104
Lampiran 19 <i>Suction Valve</i>	100
Lampiran 20 <i>loading Arm</i>	105
Lampiran 21 <i>Safety Valve</i>	105
Lampiran 22 <i>Manifold</i>	106
Lampiran 23 <i>Press Gauge</i>	106
Lampiran 24 <i>Oil Spill Box</i>	107
Lampiran 25 <i>Reducer</i>	107
Lampiran 26 <i>MT Gas Harmony</i>	108

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Industri maritim adalah salah satu sektor yang vital dalam perekonomian global, dan kapal-kapal pengangkut LPG, seperti MT Gas Harmony, memegang peran penting dalam memastikan pasokan energi dan distribusi barang yang lancar. Namun, proses penanganan muatan LPG di kapal tidaklah mudah dan memerlukan keterampilan khusus dari awak kapal.

Muatan LPG merupakan jenis muatan yang membutuhkan penanganan yang hati-hati dan cermat karena sifatnya yang mudah terbakar, mudah meledak, dan berpotensi beracun. Oleh karena itu, awak kapal harus dilengkapi dengan keterampilan khusus dalam penanganan muatan LPG untuk memastikan keamanan dan keselamatan selama proses pengangkutan dan bongkar muat.

Efek dari penanganan muatan LPG yang tidak tepat dapat sangat signifikan terhadap proses bongkar muat di kapal. Kenaikan temperatur dan tekanan tangki muat yang tidak terkontrol dapat menghambat kelancaran proses bongkar muat, bahkan dapat membahayakan keselamatan awak kapal dan lingkungan sekitar.. Permasalahan terjadinya kenaikan temperatur dan tekanan tangki muat yang berlebih, hal ini sangat menghambat proses pemuatan dan memerlukan penanganan khusus oleh kru di atas kapal. Oleh karena itu, di dalam pelaksanaannya harus diiringi dengan koordinasi yang baik, peralatan dan fasilitas yang memadai dan pemahaman yang baik oleh

para perwira untuk mencapai hasil yang baik harus mengacu pada prinsip-prinsip pemuatan yang secara garis besarnya melindungi muatan

Peningkatan keterampilan awak kapal dalam penanganan muatan LPG menjadi kunci dalam menjaga kelancaran proses bongkar muat di MT Gas Harmony. Tantangan utama yang dihadapi termasuk kenaikan temperatur dan tekanan tangki muat, yang dapat mengganggu keselamatan awak kapal dan berpotensi menyebabkan kerugian materi serta pencemaran lingkungan

Sektor minyak dan gas bumi memegang peranan penting dalam pembangunan Indonesia. Pengelolaan sektor ini memberikan kontribusi sebesar 28,74% terhadap penerimaan nasional data ini di sampaikan oleh Syukur (2011) pada Majalah Ilmiah PPSDM Migas, 1(2). Karena pentingnya peran sektor ini dalam pembangunan negara, pengelolaannya terus dipantau dan dijaga agar tetap memberikan kontribusi yang signifikan bagi kemajuan Indonesia.. Hal ini disebabkan oleh besarnya jumlah permintaan terhadap kebutuhan pokok dari setiap negara akan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduknya. Salah satu industri yang mampu menangani kebutuhan pokok tersebut adalah industri maritim. Guna memperlancar proses pendistribusian tersebut industri maritim memerlukan sumber daya manusia yang profesional dan berpotensi pada bidang tersebut. Dalam kegiatan pelayaran diperlukan ahli dalam penanganan muatan dan perawatan alatnya selain itu diperlukan juga koordinasi serta pengawasan yang baik dalam bekerja dimana pengetahuan dan keterampilan harus dimiliki oleh sumber daya manusia tersebut. Agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan

terutama di tempat-tempat yang membutuhkan koordinasi dan pengawasan lebih, sehingga menghindari resiko kecelakaan dan meminimalisir kerugian oleh pihak kapal maupun pihak pencharter. Disaat ini industri maritim yang sedang maju pesat ialah industri maritim di bidang pengangkutan gas.

Hal ini dikarenakan semakin berkurangnya sumber daya alam minyak di dunia. Gas-gas yang dicairkan adalah campuran dari hidrokarbon-hidrokarbon yang berat molekulnya rendah, ditransportasikan dalam bentuk cairan curah menggunakan kapal-kapal khusus yang biasanya disebut kapal pengangkut gas (*gas carriers*). Kapal-kapal tanker merupakan jenis kapal yang memuat muatan berbahaya yang mempunyai resiko tinggi terhadap bahaya kebakaran serta ledakan di tangki muatan..

Peneliti menjalani Praktik Laut di kapal MT Gas Harmony pada periode 06 Desember 2021 sampai 17 Desember 2022. Kapal MT Gas Harmony melakukan pengangkutan dan bongkar muat LPG dari pelabuhan sesuai *charter* oleh PT Mitsubishi Corporation.

Penelitian ini dilakukan selama peneliti melaksanakan Praktik Laut (PRALA) di MT Gas Harmony, pada saat pengoperasian muatan terjadi kenaikan temperatur dan tekanan tangki muat yang berlebih, hal ini sangat menghambat proses pemuatan dan memerlukan penanganan khusus oleh kru di atas kapal. Untuk menurunkan tekanan tersebut sehingga pemuatan tetap berjalan dalam kondisi aman dan hal-hal yang akan timbul dapat dihindari sedini mungkin seperti bahaya ledakan yang dapat mengakibatkan kerugian materi, pencemaran polusi serta ancaman keselamatan jiwa di atas kapal.

Berkaca pada hal tersebut, peneliti berkeinginan untuk meneliti masalah tersebut dan menuangkannya dalam skripsi yang berjudul

“Upaya Peningkatan Keterampilan Awak Kapal Tentang Penanganan Muatan LPG Guna Kelancaran Proses Bongkar Muat di MT GAS HARMONY”.

B. Fokus Penelitian

Mengingat terlalu banyaknya masalah yang akan timbul maka peneliti membatasi ruang lingkup agar pembahasan masalah tidak menyimpang jauh dari topik sesuai dengan judul yang diangkat. Oleh karena itu peneliti memfokuskan untuk membahas keterampilan awak kapal tentang penanganan muatan LPG pada saat proses bongkar muat.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang menjadi fokus dalam penelitian skripsi ini, yang peneliti isi dalam rumusan masalah di bawah ini, yaitu:

1. Apakah penyebab kurang efektifnya proses bongkar muat LPG di MT Gas Harmony?
2. Upaya apa yang dilakukan dalam proses bongkar muat sehingga berjalan dengan efektif dan sesuai dengan SOP?

D. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian skripsi ini, penelitian yang dilakukan oleh peneliti mempunyai tujuan yaitu:

1. Untuk mengetahui penyebab kurang efektifnya proses bongkar muat LPG di MT Gas Harmony.
2. Untuk mengetahui upaya apa yang dilakukan dalam proses bongkar muat sehingga berjalan dengan efektif dan sesuai dengan SOP.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Selain memperoleh tujuan penelitian di atas, peneliti juga mengharapkan adanya manfaat dari penyusunan skripsi ini, di antaranya yaitu:

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Diharapkan dapat digunakan untuk menambah pengetahuan terhadap pembaca mengenai pelaksanaan bongkar muat diatas kapal LPG.
 - b. Untuk menambahkan keterampilan sumber daya manusia dalam bidang perencanaan rancangan pelayaran agar pelaksanaan pelayaran lebih efektif dan efisien.
 - c. Dapat menjadi sebuah wawasan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dari tahun ke tahun.
2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi kru kapal

Untuk menambah pengetahuan serta meningkatkan keterampilan kru kapal dalam penanganan pemuatan kapal LPG.

b. Bagi pembaca

Untuk menambah wawasan serta menjadi pedoman bagi pembaca tentang bagaimana proses penanganan pemuatan kapal LPG.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Teori adalah kerangka konseptual yang digunakan untuk menjelaskan fenomena atau hubungan antara variabel dalam suatu bidang pengetahuan. Pada deskripsi teori ini, peneliti memaparkan landasan-landasan teori yang dapat menjadi bahan acuan untuk masalah penelitian yang peneliti angkat. Dalam penelitian skripsi ini, peneliti menggali informasi dari beberapa buku sebagai pedoman atau acuan guna membandingkan pengalaman yang peneliti hadapi dengan teori yang berkaitan dengan permasalahan, dan juga yang dibutuhkan beberapa syarat-syarat yang dibutuhkan para pelaut yang digunakan sebagai persyaratan untuk bergabung di kapal tanker jenis LPG, dan juga peneliti memaparkan hal-hal yang harus dimiliki para awak kapal yang berguna untuk meningkatkan keterampilan guna kelancaran proses bongkar muat, adapun buku yang menjadi acuan adalah:

1. Pengertian Muatan LPG

Menurut Syukur (2011). dalam artikelnya yang berjudul penggunaan *Liquefied Petroleum Gases*: Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat LPG, Forum Teknologi Vol.01 No.02, Halaman 1, perbedaan karakteristik antara minyak tanah dan LPG sangat jauh sekali sehingga perlu dipelajari sifat karakteristiknya. Hal yang harus diperhatikan adalah pada perbedaan *density*,

flash point, sifat penguapannya. Dalam penggunaan LPG juga harus diperhatikan tata letak seperti LPG harus mempunyai ventilasi, perawatan peralatannya.

LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) merupakan gas hidrokarbon yang dicairkan dengan tekanan untuk memudahkan penyimpanan, pengangkutan dan penanganannya yang pada dasarnya terdiri atas *Propana* (C3), *Butana* (C4) atau campuran keduanya (*Mix* LPG). LPG terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang merupakan *senyawa hidrokarbon* dengan komponen utama C3 dan C4. Komposisi LPG tersebut terdiri dari *senyawa propane* (C3H8), *propylene* atau *propene* (C3H6) dan *butane* (C4H10), *butene* atau *butylene* (C4H10), dan sejumlah kecil *ethane* (C2H4), dan *penthane* (C5H12). LPG adalah gas hasil produksi dari kilang migas atau pemisahan gas alam, yang komponen utamanya adalah gas *propana* (C3H8) dan *butana* (C4H10) yang dicairkan.

Menurut Syukur (2011). dalam artikelnya yang berjudul penggunaan *Liquefied Petroleum Gases* (LPG): Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat LPG, Forum Teknologi Vol.01 No.02, Halaman 4 :

a. Produk LPG terdiri dari 3 (tiga) macam yaitu :

- 1) LPG *propane*, unsur utama terdiri dari C3.
- 2) LPG *butane*, unsur utama terdiri dari C4.
- 3) LPG *Mix*, yang merupakan campuran dari propane dan butane.

b. Penggunaan LPG *butane* dan LPG *propane*:

- 1) LPG *butane* biasanya dipergunakan oleh masyarakat umum untuk bahan bakar memasak, korek api, dan sebagainya.
- 2) LPG *Mix* biasanya dipergunakan oleh masyarakat umum untuk bahan bakar memasak.
- 3) LPG *propane* biasanya dipergunakan di industri-industri sebagai pendingin, bahan bakar pemotong, untuk menyemprot cat dan lainnya.

c. Sifat produk LPG adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak berwarna, untuk dapat melihat *fluida* tersebut maka perlu diberi tambahan zat berwarna.
- 2) Tidak berbau, produk LPG yang didistribusikan melalui depot LPG biasanya diberi *zat odor* tambahan yaitu mercaptan yang mengandung *zat sulfur* atau senyawa belerang agar aroma gas dapat terdeteksi jika terjadi kebocoran pada tabung LPG.
- 3) Tidak berasa, produk LPG pada umumnya tidak memiliki karakteristik rasa tertentu.
- 4) Tidak beracun, produk LPG merupakan gas yang tidak mengandung senyawa *toxic* namun pada beberapa kasus dapat berdampak buruk pada manusia apabila terjadi kebocoran di udara dalam konsentrasi sekitar (2- 3%) dapat beresiko terjadinya gejala *asphyxia* yaitu kekurangan oksigen pada tubuh yang dapat mengakibatkan pusing hingga pingsan. Apabila terjadi kebocoran di ruang tertutup, dapat

menggantikan oksigen di ruangan tertutup dan mengakibatkan gangguan saluran pernapasan (sesak napas) pada orang yang ada di dalamnya.

5) Mudah terbakar, menurut teori segitiga api LPG merupakan zat yang mudah terbakar apabila terdapat dua faktor lain yaitu oksigen dan suhu yang panas.

2. Karakteristik LPG

Menurut Pugalendhi et, al (2024). pada *Handbook on Renewable Energy and Green Technology*. CRC Press. LPG merupakan bahan bakar berupa gas yang dicairkan (*Liquified Petroleum Gasses*) merupakan produk minyak bumi yang diperoleh dari proses distilasi bertekanan tinggi. Fraksi yang digunakan sebagai umpan dapat berasal dari beberapa sumber yaitu dari gas alam maupun gas hasil dari pengolahan minyak bumi (*Light End*). Komponen utama LPG terdiri dari *hidrokarbon* ringan berupa *propana* (C_3H_8) dan *butana* (C_4H_{10}), serta sejumlah kecil *etana* (C_2H_6), dan *pentana* (C_5H_{12}).

LPG digunakan sebagai bahan bakar untuk rumah tangga dan industri. Terutama digunakan oleh masyarakat tingkat menengah keatas yang kebutuhannya semakin meningkat dari tahun ketahun karena termasuk bahan bakar yang ramah lingkungan. Sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga, LPG harus memenuhi beberapa persyaratan khusus dengan tujuan agar aman dipakai dalam arti tidak membahayakan bagi si pemakai dan tidak merusak peralatan yang digunakan serta efisien dalam pemakaiannya.

Oleh sebab itu untuk menjaga faktor keselamatan, LPG dimasukkan ke dalam tabung yang tahan terhadap tekanan yang terbuat dari besi baja dan dilengkapi dengan suatu pengatur tekanan. Disamping itu untuk mendeteksi terjadinya kebocoran LPG, maka LPG sebelum dipasarkan terlebih dahulu ditambahkan zat pembau (*odor*) sehingga apabila terjadi kebocoran segera dapat diketahui. Pembau yang ditambahkan harus melarut sempurna dalam LPG, tidak boleh mengendap. Untuk maksud itu digunakan *etil merkaptan* (C_2H_5SH) atau *butil merkaptan* (C_4H_9SH). Sedangkan dibidang industri produk LPG digunakan sebagai pengganti *freon*, *aerosol*, *refrigerant / cooling agent*, kosmetik dan dapat pula digunakan sebagai bahan baku produk khusus. Adapun muatan yang di bawa di kapal MT Gas Harmony yaitu :

Vinyl Chloride Monomer (VCM) adalah suatu organ *klorida* dengan formula $H_2C = CHCl$. Senyawa cair tidak berwarna yang merupakan bahan kimia industri yang penting digunakan dalam produksi *polymer polyvinyl chloride* (PVC). Penyimpanan *Vinyl Chloride Monomer* (VCM) dikapal yaitu ditempatkan di dalam tangki *Fully Pressurized* (FP) yang memiliki tekanan maksimum 7 kg/cm^2 dengan keuntungan dapat dibangun dengan material baja *grade* biasa (*carbon steel*), tidak memerlukan insulasi dan *reliequfaction plant*. Sedangkan, kerugiannya penggunaan *space* di bawah geladak tidak dapat dioptimalkan, *pressure* yang tinggi mengakibatkan adanya pertimbangan ketebalan dinding tangki, akibatnya biaya dan berat *displacement* meningkat. Setiap tangki pun dilengkapi dengan indikator *tank*

pressure gauge sebagai monitor keadaan tekanan di dalam tangki yang jika tekanan sudah terlalu tinggi maka akan menyalakan *high pressure alarm*.

Perlu diketahui, gas LPG bersifat *flammable* (mudah terbakar). Dalam batas *flammability*, LPG adalah sumber api yang terbuka. Sehingga letupan (percikan api) yang sekecil apapun dapat segera menyambar gas LPG. Maka untuk menjaga keamanan pastikan bahwa bau gas LPG telah hilang sama sekali dari dalam rumah, walaupun membutuhkan waktu yang agak lama. Hal ini karena sifat gas LPG yang sangat lambat berputar di udara.

Sebagai bahan bakar, gas LPG mudah terbakar apabila terjadi persenyawaan di udara. Untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan perlu diketahui beberapa sifat khususnya yaitu :

- a. Tekanan gas LPG cukup besar, sehingga bila terjadi kebocoran LPG akan membentuk gas secara cepat, memuai dan sangat mudah terbakar.
- b. LPG menghambur di udara secara perlahan sehingga sukar mengetahuinya secara dini.
- c. Berat jenis LPG lebih besar dari pada udara sehingga cenderung bergerak ke bawah.
- d. LPG tidak mengandung racun

3. Pengertian Keterampilan

Pengertian keterampilan menurut Wahyudi (2002) dalam bukunya “Manajemen Sumber Daya Manusia” adalah kecakapan atau keahlian untuk

melakukan suatu pekerjaan yang hanya diperoleh dalam Praktik.

Keterampilan kerja ini dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu:

- a. Keterampilan mental, seperti analisa, membuat keputusan, menghitung dan menghafal.
- b. Keterampilan fisik, seperti keterampilan yang berhubungan dengan anggota tubuh dan pekerjaan.
- c. Keterampilan sosial, seperti dapat mempengaruhi orang lain, berpidato, menawarkan barang dan lain-lain.

Sedangkan menurut Robbins (2000), keterampilan (*skill*) berarti kemampuan untuk mengoperasikan suatu pekerjaan secara mudah dan cermat yang membutuhkan kemampuan dasar (*basic ability*). Keterampilan dibedakan menjadi 4 kategori, yaitu sebagai berikut:

a. *Basic literacy skill*

Merupakan suatu keahlian dasar yang dimiliki oleh tiap-tiap orang, misalnya seperti menulis, membaca, mendengarkan, atau juga kemampuan dalam berhitung.

b. *Technical skill*

Merupakan suatu keahlian yang didapat itu dengan melalui pembelajaran didalam bidang teknik, misalnya seperti menggunakan komputer, serta lain sebagainya.

c. *Interpersonal skill*

Merupakan suatu keahlian tiap-tiap orang dalam melakukan komunikasi antar sesama, contohnya seperti mengemukakan pendapat serta bekerja bersama dalam tim.

d. *Problem solving*

Merupakan suatu keahlian seseorang di dalam memecahkan sebuah masalah dengan menggunakan logikanya.

4. Persyaratan di kapal LPG

Berkaitan dengan keterampilan *KRU* yang bertanggung jawab dalam menangani muatan, di dalam STCW 2010 chapter V section B- V/ 1 code B menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan teknis keterampilan dan pengetahuan serta profesionalisme para pelaut dijelaskan bahwa pemerintah hendaknya menentukan kompetensi bagi seorang kandidat pelaut agar dapat memperoleh sertifikat, adalah dengan menguji pengetahuan dan pengertian dan menilai bukti-bukti beberapa alternatif mendapatkan kompetensi dan keterampilan umpamanya menggunakan simulator yang diharuskan yaitu CCR simulator & *cargo handling simulator*. Konvensi STCW yang diamandemen 2010 memiliki persyaratan yang sangat ketat guna mencegah pengeluaran sertifikat palsu. Peraturan ini berlaku untuk pelatihan yang diberikan baik di kapal maupun di darat.

Pada dasarnya, seorang pelaut harus memiliki kompetensi dan keterampilan yang di dukung oleh sertifikat keahlian pelaut dan diploma yang relevan untuk jabatan yang dipegang. Untuk menyelaraskan persyaratan-persyaratan ini di pasar *global*, IMO dalam sebuah konferensi di London pada tahun 1978 mengadopsi *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*. Ketentuan ini bertujuan untuk keselamatan personel dan lingkungan laut. Konvensi STCW 1978 mengatur tentang dokumen dokumen mendasar untuk memastikan standar minimum.

Sertifikat pelatihan pelaut telah di miliki untuk setiap jabatan di atas kapal. Hal tersebut merupakan dasar hukum dan peraturan yang harus di patuhi oleh setiap negara. Untuk bekerja di kapal gas, berdasarkan peraturan menteri perhubungan republik Indonesia nomor 70 tahun 2013 pasal 51 menyatakan bahwa:

- a. Perwira dan rating yang ditunjuk untuk melaksanakan tugas tertentu dan bertanggung jawab yang berhubungan dengan muatan atau peralatan muatan pada kapal tangki gas cair harus memiliki sertifikat pelatihan dasar pengoperasian muatan untuk kapal tangki gas cair yaitu (*basic training for liquefied gas tanker cargo operation*).
- b. Sertifikat pelatihan tingkat dasar pengoperasian muatan untuk kapal tangki gas cair sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diberikan setelah

menyelesaikan pelatihan dasar keselamatan (*basic safety training*) sesuai yang diatur pada seksi A VI/1 STCW.

- c. Nakhoda, Kepala Kamar Mesin, Mualim I, Masinis II, dan orang yang bertanggung jawab untuk pemuatan, pembongkaran, pemindahan muatan, penanganan muatan, pembersihan tangki atau kegiatan operasional lainnya pada kapal tangki gas cair harus memiliki sertifikat pelatihan tingkat lanjut untuk pengoperasian kapal tangki gas cair (*advanced training for liquefied gas tanker cargo operation*).
- d. Sertifikat pelatihan tingkat lanjut untuk pengoperasian muatan kapal tangki gas cair sebagaimana dimaksud pada ayat (3), diberikan setelah memenuhi persyaratan sebagai berikut:
- 1) Memiliki sertifikat pelatihan dasar keselamatan untuk pengoperasian kapal tangki gas cair.
 - 2) Memiliki masa layar di kapal tangki gas cair yang diakui sekurang-kurangnya dalam jangka waktu 3 (tiga) bulan setelah memiliki sertifikat dasar pengoperasian muatan untuk kapal tangki gas cair.
 - 3) Menyelesaikan pelatihan tingkat lanjut yang diakui untuk pengoperasian muatan kapal gas cair dan memenuhi standar kompetensi untuk sertifikat pelatihan tingkat lanjut untuk pengoperasian muatan kapal tangki gas cair.

Sesuai STCW 2010 *regulation V/1-2 paragraph 1, 2.1, 2.2* dan STCW *code section A – V/1-2 paragraph 22-34 page 44-45*. Perwira-perwira dan

bawahan yang diberi tugas dan tanggung jawab khusus yang berkaitan dengan muatan atau peralatan bongkar muat pada kapal- kapal tangki gas harus telah menyelesaikan pelatihan *Basic Liquefied Gas Tanker* (BLGT). Setiap calon yang akan melakukan pelatihan BLGT dan ALGT harus telah menyelesaikan pelatihan yang ditetapkan oleh peraturan A-VI/1 dari STCW dan harus telah menyelesaikan:

- a. Paling sedikit 3 bulan tugas berlayar di kapal gas dan memenuhi standard kompetensi pada peraturan A-V/1-2, paragraf 1 *basic liquefied gas tanker* (BLGT).
- b. Paling sedikit 6 bulan berlayar di kapal gas dan memenuhi standard kompetensi pada peraturan A-V/1-2 paragraf 2 *advanced liquefied gas tanker* (ALGT).
- c. Suatu kursus pengenalan kapal tangki gas (*familiarization course*) penanganan muatan dan memenuhi standard kompetensi pada peraturan A-V/1-2, paragraph 1.

5. Prosedur Pemuatan LPG

Menurut Venkataramanan (2024). Pada Agent-Based Dynamic Simulation for Supply Chain Management of LNG Import Terminals. Industrial & Engineering Chemistry Research. Proses memuat menggunakan peralatan yang tersedia di pelabuhan dan proses bongkar menggunakan

peralatan yang tersedia di kapal seperti pompa dan kompresor, kegiatan pelaksanaan dan apa yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

a. Proses Bongkar Muat

1).Selama berlabuh, *bonding cable* harus tersambung antara kapal dan dermaga.

a).Ketika menyambungkan *bonding cable* ke lambung kapal, harus berjarak cukup jauh dari *manifold* (>10m).

b).Sangat penting untuk di matikan ketika menyambung/melepas *bonding cable*.

c).*Bonding cable* harus dipasang sebelum memasang *cargo hose* dan dilepaskan setelah *cargo hose* terlepas.

2).Memasang *loading arm* atau *cargo hose* ke *manifold* kapal

a).Jika di butuhkan, gunakan *reducer*.

b).Sebelum menyambungkan *loading arm*, pasang *gasket* di *manifold*.

3).Bersihkan sisa *vapour* di dalam *line* dengan menggunakan N2 dari darat maupun dari kapal, lalu lakukan *leaking test*.

4). Dengan tahapan diatas, persiapan pemuatan sudah selesai, serta seluruh kegiatannya sudah di konfirmasi oleh pihak pelabuhan yang bertugas sebelum melakukan pemuatan.

a).Temperatur dan tekanan muatan.

b).Spesifikasi muatan seperti berat dan jenis.

- c). Rencana pemuatan dari kapal (perintah memuat, kuantitas memuat, perkiraan waktu memuat, dll).
- 5). Untuk menyamakan *pressure* tangki kapal dan pelabuhan, pertama buka semua *valve* dan kemudian buka perlahan *valve liquid* utama.
 - 6). Setelah tekanannya sama, kemudian buka semua *valve* dan terakhir buka *valve* utama pada *manifold*.
 - 7). Pada awal proses memuat berjalan, perhatikan temperatur dan tekanan tangki untuk mengatasi kenaikan *pressure* dengan cara membuka *liquid spray* pada tangki muatan.
 - 8). Lakukan pengecekan muatan yang masuk secara periodik untuk mengetahui *loading rate*.
 - 9). Ketika selesai memuat, pihak terminal mendorong sisa cairan gas didalam pipa ke dalam tangki dengan N₂, tekanan yang lebih tinggi dari tangki kapal.
 - 10). Selama mendorong sisa cairan gas ke dalam tangki, jalankan kompressor kemudian buka *suction and delivery valve* untuk menghisap sisa *cargo* di dalam *line*.
 - 11). Lepaskan *loading arm/hose* dan pasang penutup pada *manifold*.
- b. Perlengkapan Yang Dipersiapkan Dalam Proses Bongkar Muat.

1). *Bounding Cable*

Setelah selesai kegiatan *mooring*, *bounding cable* dari darat dihubungkan dengan lambung kapal dengan persetujuan perwira kapal, *bounding cable* berfungsi sebagai penangkal petir.

2). *Gang Way*

Langkah berikutnya *KRU* kapal memasang *gangway* atas permintaan perwira kapal dan ini dilaksanakan ketika *mooring* kapal telah terikat dengan baik dengan *bolder di darat*.

3). *Emergency Shut Down Cable*

Emergency shut down cable dipasang di atas tangki kapal dan dihubungkan dengan *emergeney shut down cable* yang ada di darat. Baik di kapal maupun di darat *emergeney shut down switch* diletakkan pada posisi *by pass*.

4). *Reducer*

Berfungsi sebagai *connector* antara *loading arm* dengan *manifold*.

5). *Rat Guard*

Rat guard disebutkan juga perisai tikus adalah sebuah alat yang terbuat dari logam yang dipasang pada tali tambat kapal. *Rat guard* berfungsi untuk mencegah tikus naik dari dermaga ke atas kapal.

6). *Gasket*

Gasket adalah komponen mekanis yang berfungsi untuk mengisi celah antara dua permukaan yang bertemu untuk mencegah kebocoran cairan atau gas.

c. Definisi operasional

1). *Inert gas system* adalah system pencegahan ledakan pada kapal tanker dengan memasukan *inert gas (nitrogen)* ke dalam tangki muatan untuk menjaga agar kadar oksigen dalam keadaan rendah dan mengurangi *hydrocarbon* di atmosfer tangki muatan pada kadar yang aman.

2). *Inert gas plant* adalah semua peralatan yang dipasang untuk memasok, mendinginkan, membersihkan, menekan, memonitor dan kontrol pengantaran gas lembam ke dalam sistem tangki muat.

3). *Deck water seal* adalah komponen IGS yang berfungsi menahan tekanan balik gas lembam yang telah dimasukkan ke dalam tangki muatan, dengan menggunakan air sebagai penahan. Perangkat ini ditempatkan di *deck*.

4). *Oxygen analyser* adalah suatu *instrumen* untuk mendeteksi presentase oksigen dalam suatu *sample* yang menggambarkan suatu atmosfer dalam tangki dan pipa.

5). *Inerting* adalah pengantaran gas lembam ke dalam suatu tangki dengan tujuan pencapaian kondisi *inert*.

- 6). *Gas freeing* adalah suatu tangki, kompartemen atau peti kemas adalah bebas gas ketika kecukupan udara segar telah didahulukan ke dalam untuk menurunkan tingkat kebakaran yang manapun, racun, atau gas lembam yang diharuskan untuk suatu tujuan khusus misalnya aman dimasuki manusia.
- 7). *Topping off* adalah operasi pemenuhan pemuatan suatu tangki untuk memenuhi *ullage*.
- 8). *Topping up* adalah pengantaran gas lembam ke dalam suatu tangki yang sudah dalam kondisi terisi gas lembam dengan tujuan menaikkan tekanan untuk mencegah masuknya udara.
- 9). *Stripping* adalah proses mengeringkan sisa muatan di dalam tangki ketika kapal selesai melakukan proses bongkar muat.
- 10). *Stowage plan* adalah rencana pemuatan, dibuat sebelum *loading* dimulai pada saat *CO* dan *Loading master* membicarakan perihal pemuatan.
- 11). *Mast riser* adalah pipa saluran peranginan berada diatas tangki berfungsi sebagai untuk menurunkan *pressure* muatan ketika tangki mengalami *over pressure*.
- 12). *Loading and discharging rate* adalah kecepatan pemuatan dan pembongkaran pemuatan dari atau ke kapal yang di *record* setiap jam.
- 13). *Manifold* adalah ujung pipa muat/bongkar tempat penyambungan selang muat/bongkar atau *loading arm* dari dermaga.

- 14). *Cofferdam* adalah ruang kosong sebagai pembatas bila mana kapal mengalami tubrukan, tangki muatan tidak langsung mengalami kebocoran sehingga muatan tidak terkontaminasi dengan air laut.
- 15). *Pump room* adalah ruangan diatas kapal yang merupakan tempat penempatan pompa yang digunakan dalam proses bongkar muatan.
- 16). *Deck lines* adalah jalur pipa muatan yang berada di atas *main deck* berfungsi sebagai penghubung antara *pump room*, tangki muatan dan *manifold*.
- 17). *Line up* adalah suatu proses pembukaan *valve* pada pipa dari *manifold* ke tangki muatan sebagai persiapan dalam kapal menerima muatan.
- 18). *Drop line* adalah *valve* yang berada diatas tangki berfungsi pada proses *loading system*.
- 19). *Non return valve/discharging valve* adalah *valve* yang berada diatas tangki berfungsi pada proses *unloading*.

6. Standar Operasional Prosedur

Standar operasional prosedur atau biasa disebut dengan nama SOP merupakan suatu sistem yang dirancang guna menertibkan, merapikan, dan memudahkan suatu pekerjaan. SOP tersebut dilaksanakan secara kronologis guna membantu dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan untuk mendapatkan hasil kerja secara efektif.

Menurut Susilowati (2017) standar operasional prosedur (SOP) dapat didefinisikan sebagai dokumen yang menjabarkan aktivitas operasional yang dilaksanakan sehari-hari, dengan tujuan agar pekerjaan tersebut dilaksanakan secara benar, tepat, dan konsisten. Untuk menghasilkan produk sesuai standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam pengertian secara luas, standar operasional prosedur (SOP) seringkali digunakan untuk menyebut semua dokumen yang mengatur aktivitas operasional organisasi termasuk instruksi kerja, lembar kerja, dan lain sebagainya.

Menurut Kusumaningrum (2019) bagi dunia kerja, standar operasional prosedur (SOP) adalah petunjuk bagi pegawai untuk melaksanakan pekerjaan dengan standar yang telah ditetapkan. SOP adalah serangkaian instruksi yang menggambarkan pendokumentasian dari kegiatan yang dilakukan secara berulang pada sebuah organisasi. SOP adalah serangkaian instruksi yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah. SOP adalah suatu panduan yang dikemukakan secara jelas tentang apa yang diharapkan dan di isyaratkan dari semua karyawan dalam menjalankan kegiatan sehari-hari.

a. Hal Yang Perlu Dalam SOP

SOP bukan sekedar tulisan yang diberikan pada perusahaan bagi karyawannya. Namun dalam tulisan tersebut terdapat beberapa poin penting yang menjadi *guide* bagi kita untuk menjalankan aktivitas kerja. Menurut Fatimah (2016) mengemukakan bahwa ada beberapa hal yang perlu ada dalam SOP yaitu :

1) Persetujuan

Persetujuan dalam hal ini dapat dilihat dari siapa saja yang menandatangani SOP tersebut. Persetujuan sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan. Siapa saja yang bertanggung jawab atas SOP yang dibuat semua tergantung masing-masing perusahaan.

2) Kebijakan

Dalam hal ini, kebijakan diartikan sebagai aturan main dari sebuah sistem. Hal tersebut disiapkan agar implementasi SOP tersebut dapat berjalan lancar dan tidak menyimpang dari ketetapan yang ada.

3) Penjelasan Prosedur

Selain itu, yang harus ada dalam SOP adalah mengenai penjelasan berbagai tahapan atau langkah yang tertulis dalam SOP tersebut. Penjelasan di sini dapat dituangkan dalam beberapa macam bentuk, ada dalam bentuk *chart*, gambar, atau narasi. Penjelasan ini bertujuan untuk mengakomodasi semua kebutuhan pembaca SOP tersebut.

4) Lampiran

Lampiran dalam SOP biasanya berisi hal-hal yang berhubungan dengan SOP tersebut, misalnya contoh formulir, contoh laporan, dan lain sebagainya.

b. Tujuan standar operasional prosedur (SOP)

Secara umum menurut Fatimah (2016) mengemukakan bahwa SOP dibuat dengan tujuan-tujuan tertentu. Beberapa tujuan tersebut, yaitu:

1) Konsistensi

SOP dibuat agar setiap pelaksana mengetahui standar yang telah ditetapkan sehingga mereka mampu menjaga konsistensi dan tingkat kinerja tim.

2) Kejelasan Tugas

SOP dibuat agar setiap pelaksana mengetahui dengan jelas peran dan fungsi tiap-tiap posisi dalam organisasi.

3) Meminimalisasi Kesalahan

Dengan kejelasan tugas, alur, tanggung jawab dan wewenang maka setiap pelaksana dapat meminimalisasi atau menghindari kegagalan, kesalahan, keraguan dalam bekerja.

4) Efisiensi

SOP dibuat dengan tujuan membuat semua pekerjaan menjadi lebih efisien. Semua aktivitas kerja diharapkan dapat lebih cepat, cermat, dan tepat sesuai dengan tujuan atau hasil yang ingin diraih, dengan bantuan SOP yang ada.

5) Penyelesaian Masalah

SOP berisi aturan dan batasan-batasan tertentu bisa saja dalam pelaksanaannya terjadi gesekan antar *KRU* menyebabkan konflik yang berkepanjangan. Selain perlu adanya campur tangan *supervisor* atau atasan SOP juga dapat dijadikan landasan agar setiap *KRU* dapat

bekerja sesuai dengan koridor, yaitu tunduk pada aturan dan batasan sesuai SOP.

c. Manfaat Standar Operasional Prosedur (SOP)

Melihat pentingnya penggunaan SOP dalam manajemen, tentu ada beberapa manfaat atau keuntungan yang dapat kita peroleh dengan adanya SOP tersebut. Namun hal tersebut dapat terjadi jika SOP dapat dijalankan dengan tepat. Banyak terjadi di beberapa perusahaan yang berjalan dengan SOP yang “cacat”. Dikatakan “cacat” karena SOP itu sendiri tidak ditegakkan dengan tegas, banyak *KRU* yang bekerja karena *habit* (kebiasaan). Perusahaan diumpakan seperti orang berjalan, apabila kakinya “cacat” akan menyebabkan orang tersebut berjalan tidak sempurna. SOP yang “cacat” menyebabkan proses pencapaian visi dan misi perusahaan tidak segera tercapai. Maka apabila SOP dijalankan dengan benar, perusahaan akan mendapat banyak manfaat dari penerapan SOP tersebut. Berikut manfaat dari pengguna SOP secara cepat menurut Fatimah (2016) yaitu :

1). Kejelasan Prosedur

SOP yang dapat memberikan manfaat bagi kita dalam memberikan penjelasan tentang prosedur kegiatan. Bahkan kita dapat menuliskan dengan jelas dan detail mengenai prosedur yang seharusnya dilakukan dalam pelaksanaan tugas.

2).Efisiensi waktu

Dengan memberikan SOP, masing-masing *KRU* akan menghemat waktu dan tenaga dalam program *training*. Bisa saja perusahaan hanya memberikan masa *training* selama satu minggu. Namun dengan adanya SOP, akan mempermudah perusahaan dalam memberikan informasi mengenai tugas seperti apa yang harus dilakukan ketika dilapangan.

3).Standarisasi Kegiatan

SOP dapat memberikan manfaat bagi perusahaan untuk menyama-ratakan seluruh kegiatan yang dilakukan oleh semua pihak. Hasil kerja yang telah diselesaikan oleh satu *KRU* akan memiliki standar yang sama dengan *KRU* yang lain.

4).Mempermudah Evaluasi

Setelah ditentukan standarisasi kegiatan, dengan adanya SOP akan membantu perusahaan untuk melakukan evaluasi dan penilaian terhadap setiap proses operasional dalam perusahaan.

5).Mempertahankan Kualitas

SOP membantu perusahaan untuk mengontrol agar kualitas perusahaan dapat dipertahankan. Melalui konsistensi dalam bekerja otomatis perusahaan memiliki sistem kerja yang sudah jelas dan terstruktur secara sistematis. Hal tersebut berdampak pada hasil

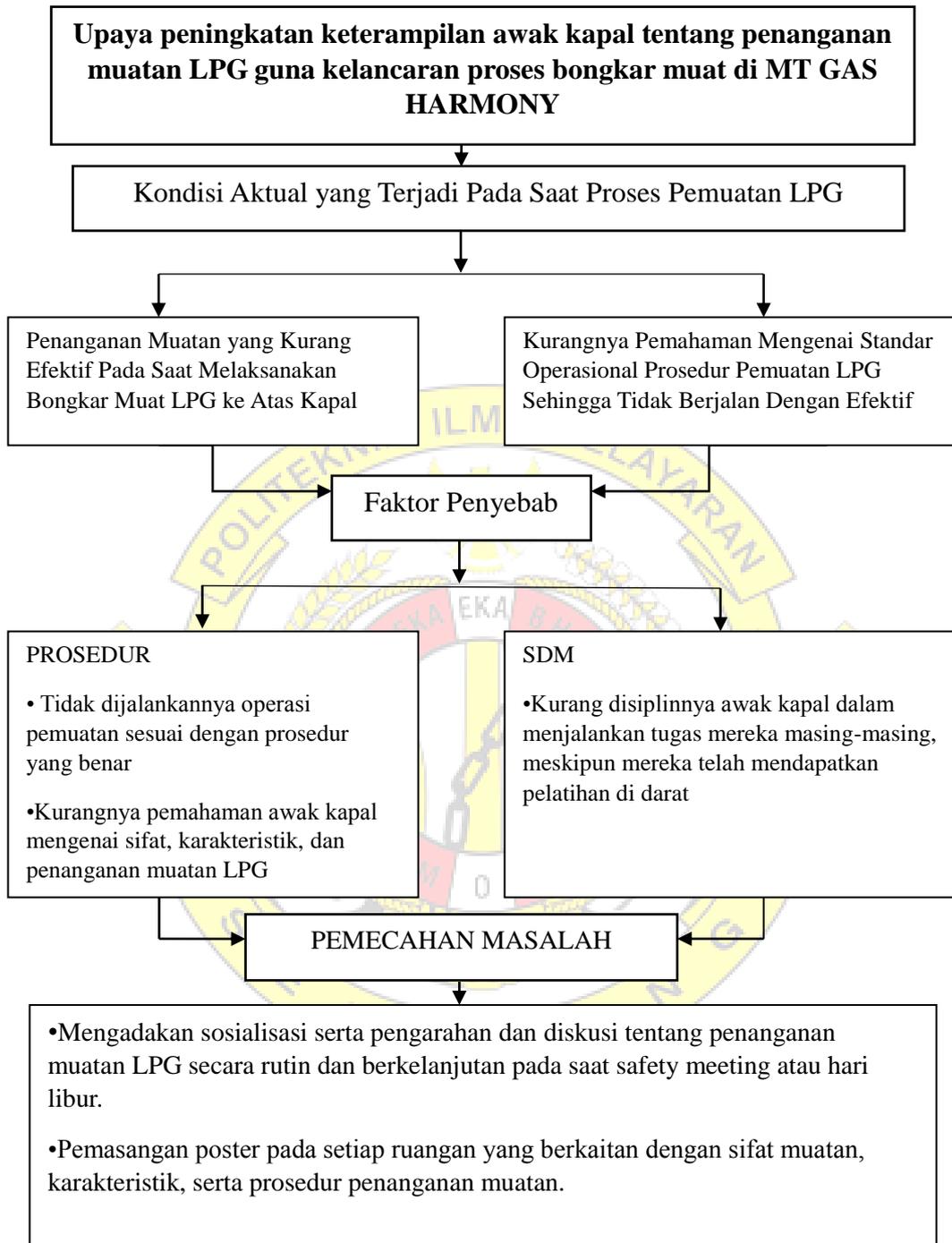
produktivitas yang dapat dipertahankan, baik secara kualitas maupun kuantitas.

6).Informasi Kompetensi

SOP juga dapat memberikan informasi mengenai kualifikasi kompetensi yang harus dikuasai oleh *KRU* dalam melaksanakan tugasnya.



B. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 1 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil deksripsi data, analisis dan pemecahan masalah diketahui penyebab dari tidak terampilnya kru kapal dalam proses bongkar muat LPG di MT Gas Harmony. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uraian-uraian pada analisis data di bab sebelumnya, peneliti mendapatkan penyebab dari permasalahan tersebut yaitu:

1. Proses bongkar muat LPG belum dilaksanakan dengan baik disebabkan kurangnya pemahaman kru kapal terhadap proses bongkar muat yang sesuai dengan SOP. Hal ini terjadi karena kurangnya *safety meeting* mengenai peralatan bongkar muat yang digunakan serta *emergency procedure* yang dilakukan saat kegiatan bongkar muat berlangsung
2. Seluruh kru kapal belum memahami isi dari *ship shore safety checklist* dan menerapkannya sehingga menyebabkan kesalahan dalam bekerja, upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keterampilan kru kapal adalah melakukan *safety meeting*, memberi gambaran pekerjaan seperti memberikan familiarisasi tentang peralatan bongkar muat, penanganan *emergency procedure* serta bagaimana proses bongkar muat agar meminimalisir kecelakaan kerja

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. maka dilakukan proses triangulasi, yaitu triangulasi sumber dan teknik. Triangulasi sumber yaitu menggali kebenaran informasi 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.

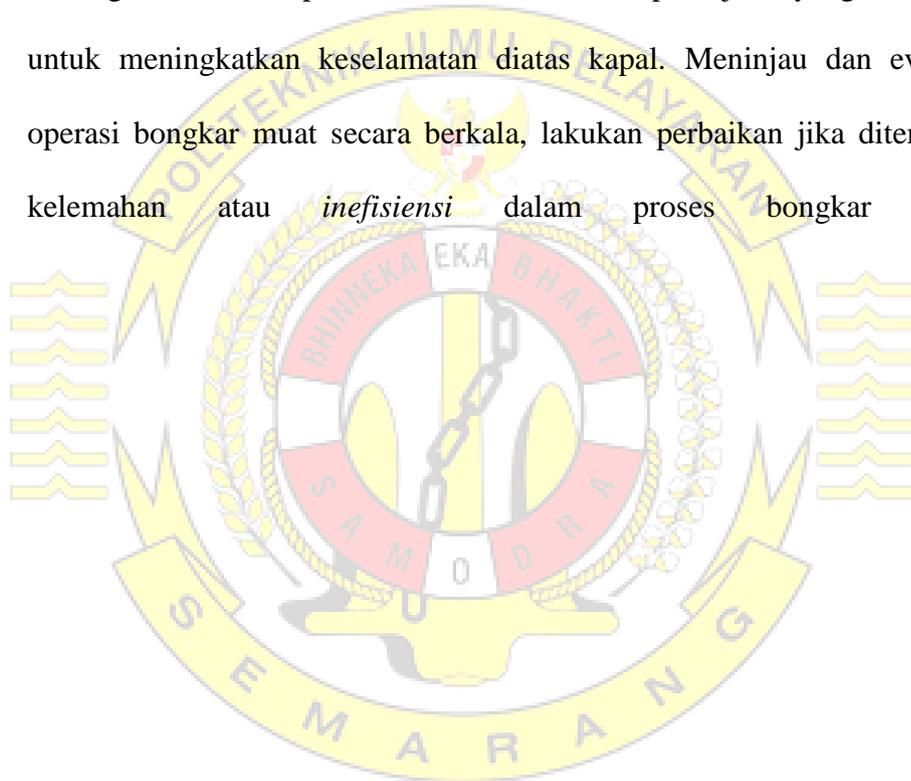
C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah disusun oleh peneliti, peneliti memberikan saran agar diharapkan mampu memberikan masukan yang berhubungan dengan peningkatan keterampilan kru kapal mengenai proses bongkar muat LPG. Berikut ini adalah saran dari peneliti:

1. Familiarisasi untuk kru kapal baru terlebih dahulu. Kemudian memberikan gambaran tentang pekerjaan yang akan dilakukan khususnya mengenai proses bongkar muatan dan memberikan *toolbox meeting* tentang bagaimana prosedur penanganan muatan serta mengenai karakteristik

muatan tersebut agar kru kapal lebih memahami dan diharapkan untuk meminimalisir kecelakaan pada saat bekerja.

2. Semua kru kapal diatas kapal sebaiknya memahami standar operasional prosedur (SOP) yang sudah di tetapkan oleh perusahaan dan juga melaksanakan setiap kegiatan dengan penuh rasa tanggung jawab serta meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pekerjaan yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan diatas kapal. Meninjau dan evaluasi operasi bongkar muat secara berkala, lakukan perbaikan jika ditemukan kelemahan atau *inefisiensi* dalam proses bongkar muat.



DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, 2009, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, CV Pustaka Setia, Bandung
- Al-Muchtar, Suwarma, 2015, *Dasar Penelitian Kualitatif*, Gelar Pustaka Mandiri, Bandung
- Arikunto, Suharsimi, 2019, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, PT.Rineka Cipta. Jakarta.
- Azuar Juliandi, Irfan, & Saprinal Manurung, 2014, *Metode Penelitian Bisnis*, UMSU Press, Medan.
- Bambang Wahyudi, 2002, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Sulita, Bandung.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. 2017 *Research design, Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Data 2024, January 5. In KBBI Daring, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/data>
- Fatimah, F. N. D. 2016, *Pedoman Praktis Menyusun Standard Operating Procedure* (Agung, ed), Quadrant, Yogyakarta.
- Husein Umar, 2013, *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis*, Rajawali, Jakarta.
- Kinasih, N. D. 2021, *Perencanaan Produksi, Pengertian, tujuan, dan 5 jenisnya*. Diakses Juni 17, 2022, dari Ekrut Media, <https://www.ekrut.com/media/perencanaan-produksi>
- Kusumaningrum, A. 2019, *Analisis Pengaruh SIM, SOP, dan Jaringan Distribusi Terhadap Supply Chain Manajemen* (Studi Kasus Pada PT. Lion Mentari Airlines), Widya Cipta, 3(1), 1–6.
- Moleong, L.J. 2011, *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

Muhammad, F. 2018, *Upaya Peningkatan Kelancaran Prosedur Bongkar Muat Premium Di Kapal MT Princess Naomi*, (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).

Penelitian Ekonomi Syariah, Staia Press, Magelang.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 70 Tahun 2013 tentang Pendidikan dan Pelatihan, Sertifikasi, serta Dinas Jaga Pelaut, Pasal 51.

Pratiwi Bernadetta Purba, D. 2021, *Penelitian Tindakan Kelas*, Yayasan Kita Menulis, Medan.

Pugalendhi, S., Gitanjali, J., Shalini, R., & Subramanian, P. 2024 *Handbook on Renewable Energy and Green Technology*. CRC Press.

Purwanto, 2018 *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas*

Rasyad, Rasdian, 2002, *Metode Statistik Deskriptif untuk Umum*, Grasindo, Jakarta.

Rio, K. 2023, *Optimalisasi Kedisiplinan KRU Bagian Deck Untuk Menunjang Kinerja Pada Saat Melakukan Bongkar Muatan di MT Santya*, (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).

Riyanto, 2010, *Metodologi Penelitian Sosial dan Hukum*, Granit, Jakarta.

Robbins, 2000, *Keterampilan Dasar*, PT Raja Grafindo, Jakarta.

Sarwono, J. 2006 *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Sekaran, U. 2011, *Research Methods for Business, Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*, Buku 1 .

STCW (*Standards of Training, Certification and Watchkeeping*) Regulations 2010.

Sugiyono, 2010, 2017,2018,2019 *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Susilowati, E. P. 2017, *Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Teller Pada Pelayanan Nasabah Di BMT Taruna Sejahtera Kantor Cabang Suruh* , 1–71.

Syukur, H. 2011, *Penggunaan Liquefied Petroleum Gases (LPG), Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat LPG*, Swara Patra, Majalah Ilmiah PPSDM Migas , 1(2).

Venkataramanan, V. S., & Srinivasan, R. 2024 *Agent-Based Dynamic Simulation for Supply Chain Management of LNG Import Terminals*. Industrial & Engineering Chemistry Research.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara I

Identitas Informan Kunci

Nama : Seprianto Lepong Bulan

Jabatan : Mualim I (Chief Officer) MT Gas Harmony

Tanggal : 10 Agustus 2022

Hasil Wawancara

Peneliti : "Selamat siang *chief*, mohon izin bertanya, izin meminta waktunya sebentar *chief* untuk wawancara mengenai proses pemuatan LPG, apakah *chief* berkenan?"

Mualim I : "Siang det, iya silahkan"

Peneliti : "Izin *chief*, saya ingin meminta pendapat dari *chief* tentang bagaimana proses *loading* yang benar diatas kapal?"

Mualim I : "Untuk saat ini proses pelaksanaan muat LPG di atas kapal MT Gas Harmony sudah memenuhi syarat dan ketentuan yang telah berlaku."

Peneliti : "Apakah sudah sesuai dengan SOP dan *manual book* yang berlaku *chief* dan bagaimana penerapannya?"

Mualim I : "Sebelum adanya *training cargo* dan *safety toolbox meeting* yang selalu dilaksanakan sebelum proses muat, banyak sekali *KRU* maupun mualim jaga yang melaksanakan tugas tidak

sesuai dengan aturan SOP yang ada.”

Peneliti : “Izin *chief*, kenapa *KRU* dan mualim jaga tidak melaksanakan kerja sesuai SOP dan *manual book chief*?”

Mualim I : “Iya det, karena banyak sekali *KRU* yang baru naik kapal LPG namun belum seluruhnya mengetahui aturan SOP dan *Manual Book*. Masih banyak mualim jaga yang menyepelekan proses masuknya muatan ke dalam tangki sehingga dapat menyebabkan *high pressure* pada *cargo tank*. *KRU* jaga deck juga sering lalai dalam *check around* kapal setiap satu jam sekali.”

Peneliti : “Jadi peran *KRU* dan mualim jaga itu penting *chief*?”

Mualim I : “Sangat penting det, terutama pada saat proses *loading* karena proses itu sangat riskan dengan adanya risiko-risiko yang dapat disebabkan dari *human error*. Proses pemuatan harus dilakukan dengan penuh tanggung jawab dan berhati-hati, terkhusus harus berjalan sesuai dengan aturan SOP dan *manual book* det, aturan ini dilaksanakan untuk meminimalisir adanya kesalahan dan kecelakaan pada saat proses muat.”

Peneliti : “Izin *chief*, apakah terjadinya *high pressure* termasuk contoh dari kesalahan kerja pada saat pemuatan?”

Mualim I : “Betul det, mualim jaga yang tidak memonitor *pressure* yang

masuk ke dalam tangki itu dapat menyebabkan adanya *high pressure*. Karena mualim berperan penting untuk memonitor *pressure* dan *temperature* pada saat LPG di transfer oleh terminal muat. Maka dari itu untuk menghindari adanya *high pressure* pada tangki membutuhkan peran mualim jaga yang paham isi dalam aturan SOP dan *manual Book* yang sudah menjelaskan secara detail mengenai apa saja yang perlu diperhatikan pada saat proses pemuatan di atas kapal.”

Peneliti : “Apakah persiapan proses muat juga sangat diperhatikan *chief?*”

Mualim I : “Kapal yang akan melaksanakan suatu proses operasional wajib mempersiapkan semua hal yang ada di kapal det. Maka dari itu penting sekali mempersiapkan kapal sebelum proses muat, mulai dari proses *line up* maupun prosedur lain harus disesuaikan dengan aturan yang berlaku di dalam SOP dan Manual Book. Jika *line up* tersebut ada yang terlewatkan, maka akan menghambat proses operasional menjadi tidak efisien.”

Peneliti : “Jadi, akibat apa yang terjadi jika proses muat tidak sesuai dengan aturan *chief?*”

Mualim I : “Akibat yang pertama adalah terjadinya *high pressure* karena mualim jaga kurang monitor masuknya *pressure* dan

temperature ke dalam tangki, yang kedua karena minimnya pengarahan untuk *KRU* maka *KRU* di atas kapal tidak sepenuhnya mematuhi aturan yang berlaku di dalam SOP. Jadi, kita sebagai pelaut yang handal juga harus memiliki pengetahuan yang mendalam tentang aturan-aturan yang berlaku det, jangan asal-asalan dalam bekerja.”

Peneliti : “Baik *chief*, informasi dari *chief* sangat memberikan pengetahuan kepada saya untuk kedepannya bekerja dengan berhati-hati sesuai dengan aturan.”

Mualim I : “Oke det, kamu bisa belajar di *Manual Book* LPG ada di CCR det.”

Peneliti : “Siap *chief* terimakasih banyak atas waktu dan ilmunya *chief*.”

Lampiran 2 Hasil Wawancara II

Identitas Informan Kunci

Nama : Wihdah Nur Muhammad
Jabatan : Mualim II (*Second Officer*) MT Gas Harmony
Tanggal : 10 Agustus 2022

Hasil Wawancara

- Peneliti : “Selamat sore *second*, mohon izin saya meminta waktunya sebentar untuk wawancara dengan *second*.”
- Mualim II : “Oke det, silahkan saya lagi tidak sibuk.”
- Peneliti : “Siap *second*. Izin *second*, bagaimana pendapat *second* mengenai proses pemuatan LPG di atas kapal MT Gas Harmony?”
- Mualim II : “Menurut saya sejauh ini sudah bagus det, pelaksanaan pemuatan juga berlangsung dengan baik.”
- Peneliti : “Apakah proses pemuatan tersebut sudah sesuai dengan aturan SOP dan *Manual Book* yang berlaku, *second*?”
- Mualim II : “Aturan SOP dan *Manual Book* itu sudah sangat jelas ya det penjelasannya perusahaan mengenai apa saja yang harus dilakukan *KRU* atau *officer* jaga di atas kapal. Namun pada kenyataannya masih banyak yang namanya *human error* det.”
- Peneliti : “Izin *second*, maksudnya dari *human error* bagaimana?”

Mualim II : “*Human error* yang dimaksud adalah *KRU* dan mualim jaga tidak menerapkan dan meremehkan aturan-aturan yang berlaku di atas kapal. Contohnya *KRU* jaga *deck* tidak sepenuhnya melakukan *safety check around* ketika pemuatan berlangsung dan mualim jaga selalu mempercayakan semua pekerjaan di *deck* dengan *KRU* lain tanpa memonitornya secara langsung. Nah, hal ini bisa menyebabkan proses muat tidak sesuai dengan SOP det.”

Peneliti : “Apakah *KRU* dan mualim jaga tidak mengikuti *training cargo* dan *safety toolbox meeting, second*?”

Mualim II : “Mereka mengikuti *training cargo* dan *safety toolbox meeting* det, namun sering kali menyepelkannya. Karena sering menganggap bahwa pekerjaan mereka akan baik-baik saja tanpa adanya sebuah risiko. Tapi alangkah baiknya *training cargo* dan *safety toolbox meeting* tetap dilaksanakan agar *KRU* sadar akan aturan SOP dan *Manual Book* untuk meminimalisir kecelakaan kerja.”

Peneliti : “Baik *second*, jadi peran utama dalam kelancaran proses muat ada pada *KRU* dan mualim jaga ya *second*?”

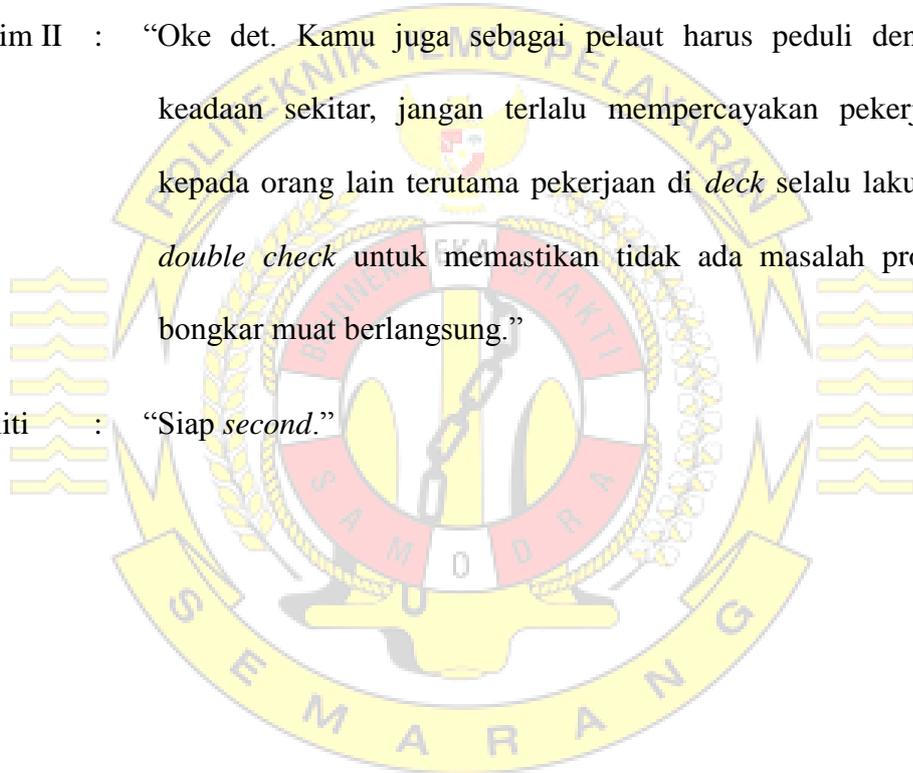
Mualim II : “Benar sekali, maka dari itu *KRU* dan mualim jaga memiliki peran penting dalam proses operasional bongkar muat, mereka harus saling berkomunikasi untuk memantau keadaan tangki

apakah tangki tersebut aman. Mualim jaga juga jangan terlalu santai di dalam CCR, melainkan harus selalu memonitor *pressure* dan *temperature* serta menghitung *rate/jam* di dalam *LoadCom*.”

Peneliti : “Siap *second*, saya paham. Terimakasih banyak atas waktu dan ilmunya *second*.”

Mualim II : “Oke det. Kamu juga sebagai pelaut harus peduli dengan keadaan sekitar, jangan terlalu mempercayakan pekerjaan kepada orang lain terutama pekerjaan di *deck* selalu lakukan *double check* untuk memastikan tidak ada masalah proses bongkar muat berlangsung.”

Peneliti : “Siap *second*.”



Lampiran 3 Hasil Wawancara III

Identitas Informan Kunci

Nama : Jumadil Dakwa
Jabatan : *Bosun* MT Gas Harmony
Tanggal : 10 Agustus 2022

Hasil Wawancara

Peneliti : “Selamat pagi pak *bosun*, mohon izin meminta waktunya sebentar untuk wawancara.”

Bosun : “Pagi det, iya silahkan.”

Peneliti : “Siap pak *bosun*, saya ingin bertanya sedikit mengenai proses pemuatan LPG di atas kapal MT Gas Harmony terkhusus waktu kejadian *high temperature*.”

Bosun : “Jadi det, mualim jaga itu memiliki tanggung jawab yang besar pada saat proses pemuatan berlangsung, mualim jaga tidak boleh lengah pada keadaan, harus selalu memantau *pressure tank* dan *temperature tank*.”

Peneliti : “Izin pak *bosun*, bagaimana dengan *KRU* yang jaga di *deck*?”

Bosun : “*KRU* yang jaga di *deck* juga harus memberikan informasi yang akurat mengenai apa yang terjadi di *deck* seperti monitor *pressure* dan *temperature* dan mengecek *level gauge*.”

Peneliti : “Apakah kejadian tersebut sudah sesuai dengan aturan SOP?”

Bosun : “Tentu saja tidak det, *KRU* jaga *deck* dan saya jelas tidak mematuhi aturan yang ada di dalam SOP, karena tidak melaksanakan *safety check around*. Maka dari itu, kita harus paham dan harus menerapkan isi dari suatu peraturan yang sudah ditetapkan seperti di dalam *Loading Plan*, *SOP loading* dan *Manual Book*. Di situ sudah sangat jelas det.”

Peneliti : “Apakah *training cargo* dan *safety toolbox meeting* sangat membantu, Pak bosun?”

Bosun : “Sangat membantu sekali det, *training cargo* dan *safety toolbox meeting* dapat menyadarkan para *KRU* dan mualim jaga untuk selalu mematuhi aturan dan fokus dalam melaksanakan pekerjaan. Tidak hanya itu, *KRU* jaga *deck* dan mualim jaga tidak boleh melewatkan satu tahapan dalam menyiapkan operasional kapal, jika melewatkan beberapa tahapan-tahapan maka hal besar yang akan terjadi bisa menghambat proses bongkar muat.”

Peneliti : “Apakah terjadinya *high temperature* juga menjadi penghambat proses muat, pak bosun?”

Bosun : “Tentu saja menghambat, karena pada saat *high temperature* tersebut bisa menyebabkan *alarm* berbunyi. Suatu saat ketika kamu menjadi mualim jaga harus waspada dan berhati-hati

dalam melaksanakan proses pemuatan.”

Peneliti : “Siap pak *bosun*. Terimakasih banyak atas waktu dan ilmunya.”

Bosun : “Oke det.



Lampiran 4 *Ship's Particulars*

SHIP'S PARTICULARS		
1	Name of Ship	LPG/C. "GAS HARMONY"
2	Port of Registry	PANAMA
3	Nationality of Ship	PANAMA
4	Call Sign	3FEQ4
5	Official Number	51504-20
6	IMO Number	9226607
7	Kind of Ship	Liquefied Gases Carrier
8	Classification	KR +KRS1 -LIQUEFIED GAS CARRIER, 2PG 1C(P)/18kg/cm ² , 0°C, 0.9444G (IGC) CLEAN LI, +KRM1 -BWT
9	Keel Laid	26th Jun. 2000
10	Launching	22nd Sep. 2000
11	Delivery	30th Nov. 2000
12	Builder	SHITANOE SHIP BUILDING CO., LTD. USUKI, OITA, JAPAN (Ship No. 1212)
13	Owner	KF POWER SHIPPING S.A.
	Address :	8th Floor Daeil Building, #12, Insadong-Gil, Jongno-Gu, Seoul, Korea
14	TECHNICAL OPERATOR	KSS MARINE CO., LTD.
	Address :	8 th Floor, KAL Building, #146, Jungang-daero, Jung-Gu, Busan, Korea
15	Length (L.O.A.)	97.69 M TPC(FULL) : 12.86 M/T
16	Length (Between Perpendicular)	89.90 M MTC : 78.90 M/T
17	Breadth(Moulded)	15.99 M FWA : 118 mm
18	Depth(Moulded)	7.20 M FWA : 118 mm
19	Summer Draft & Displacement	5.413 M & 6,078.12 tons
20	Winter Draft	5.313 M & 5,949.70 tons
21	Bottom of Keel to Highest Point	29.31 M
22	Dead Weight	3,828.61 tons
23	Light Ship	2,249.70 tons
24	Gross Tonnage	3,385 tons
25	Net Tonnage	1,015 tons
26	Cargo Tank Capacity (100%)	3,522.405 m ³ No.1/1,761.167m ³ , No.2/1,761.238 m ³
27	Bunker Capacity (100%)	F.O/413.58 M/T, D.O/84.88 M/T
28	Water Ballast tank (100%)	1,685.71 m ³
29	Fresh water tank (100%)	173.14 M/T
30	Main Engine	Model & Number : Hanshin diesel, LH46LA, LH46L-22, 3,170 KW x 220 RPM, 4,249.33 HP
31	Service Speed	13.5 Knots
32	P & I Club	Britannia P & I
33	Inmarsat "FB-250"	Tel 00870-773800853
34	VSAT	Tel 00700-70-79988273-4
35	Inmarsat "C"	Telex 435381010
36	MMSI No.	353810000
37	MASTER'S NAME	CAPT. KIM SOONHO



CAPT. KIM SOONHO
Master of M/T. "GAS HARMONY"

Lampiran 5 Cargo Operational Plan Loading

"No accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment"

KSS MARINE

Ship File	Office File
✓	

CARGO OPERATION PLAN

LOADING

Parcel : 1
Cargo : VCM

Voyage : V-408 L
Load Port : MAPTAPHUT-THAILAND
Terminal : PTTGC JETTY NO. 1
Date : 25-Aug-2021

Attachments

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1) Loading Plan | Form KSQ-6105 Sheet 1 |
| 2) Cargo Stowage Plan | Form KSQ-6202A Sheet 1 |
| 3) Cargo & Ballast Operation | Form KSQ-6202B Sheet 1 |
| 4) Ship Stability | Form KSQ-6114O1 Sheet 1 |

SEPRIANTO LB
Chief Officer

Capt. CHO HAKSU
Master

[A] LOADING SEQUENCE

- * We will loading at two cargo oil tank together (COT No.1 & 2).
- * Call C/O when cargo tank pressure reach 4.5 Bar.
- * E.S.D system to be shut down from CCR after completed Loading cargo.
- * Call C/O when topping up level reached before 1m or Vap. Temp. exceed 33°C
- * Follow "C/O'S STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION"
- * Strictly control all visitor's according to ISPS Code..
- * Carried out fire & security patrol every hour by AB and record it to the "Quartermaster port log"

[B] DEBALLASTING SEQUENCE.

1. To be kept list max 0.5 degree & trim by the stern Max/Min=0.5m-1.5m during cargo loading operation
2. Use W.B.T 5 P/S for adjusting list of the ship (Ballasting)
3. Deballasting Sequence : FPT, WBT 4P/S, WBT 7P/S

[C] LOADING INSTRUCTIONS.

- 1) We will be loading about **3000.000 MT** at this port.
- 2) E.T.C **8.0 HRS**
- 3) Initial loading pressure request by shore is **3.0 Kg/cm2.**
And will keep maximum loading pressure **8.5 Kg/cm2** while loading operation.
- 4) Inform to shore 1 hrs prior to topping level for reducing pressure and also stand-by cargo compressor.
- 5) We will blowing from ship's tanks to shore about; **20 MIN. before disconnect load arm only.**
- 6) Monitor loading rate and E.T.C every hour.
- 7) Check gangway and fire wire to be in position.
- 8) There be one watchman on duty on deck at all times.
- 9) Pay attention to loading arm or hose and mooring lines.
- 10) Safety first and be vigilant in time of your duty and adhered standard procedure for LPG tanker Operation.

[D] CRITICAL STAGES OF OPERATION

Maximum our Tank pressure is 6.2 KG, Maximum our manifold pressure is 12 bar, Minimum our temperatur For cargo is 0.05 deg C, Maximum Our Cargo Temperature Is 45 deg C

[E] NOTICE OF RATE CHANGE

For First Time loading should be slow rate around 150 m3, and after 30 minutes we can increase our rate until maximum 250m3. For final should be inform to terminal for slow rate 200m3 before 15 minute loading complet If loading only One Tank only, should be inform to terminal for maximum rate 270 M3

[F] EMERGENCY STOP PROCEDURES

For emergency Stop signal between ship and shore is "STOP STOP STOP" by shore-ship walky talky and we push ESD button.

"No accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment"

1. Test and Preparation

C/D
 CARGO LIQUID LINE PRESSURE TEST
 ESDS TEST
 WALKIE TALKIE RECHARGING
 KEEP ALL CARGO EQUIPMENT AVAILABE
 STANDBY "N" FLAG
 SAMPLING IF NECESSARY

BSN
 STANDBY BOTH ANCHOR WITH EM CY CONDITION
 STANDBY FIRE WIRE FORE/AFT
 STANDBY AXE FORE/AFT
 PLUG ALL SCUPPERS AND DRAIN HOLES
 STANDBY VISITOR WARNING BOARD
 STANDBY SAFETY EQUIPMENT IN MANIFOLD AREA
 INSTALL SECURITY LINE
 RESTRICTED AREA : LOCKING/SEALING

2/O
 ATTENDING BONDING CABLE CONNECTION
 ATTENDING ESDS LINE CONNECTION
 ATTENDING LOADING ARM CONNECTION
 AFTER BERTH, CHECK WINCH GEAR OUT

3/O
 TIME CHECK
 LOCK ALL ACC. DOOR EXCEPT A DECK
 OFFSHORE SIDE
 CHECK SEA WATER DENSITY

7. Other Attentions

- a. ALWAYS KEEP ONE MAN WATCH IN GANGWAY
- b. PATROL ALL OF DECK AREA EVERY HOUR, AND REPORT TO CCR OFFICER AND RECORD IN THE QUARTER
- c. CHECK MOORING LINE, HEIGHT OF FIRE WIRE, ABNORMAL SOUND AND SMELL, AND ANY LEAKING
- d. DUTY OFFICER SHOULD BE KEPT WATCH IN CCR AND CHECK COMMUNICATION MEANS EVERY HOUR
- e. IF A STRANGE VISITOR IS FOUND, REPORT TO CCR
- f. AFTER DISEMBERK ALL SHORE'S WORKMAN, SEARCH FOR STOWAWAY IN SHIP
- g. USE GAS MASK IF NECESSARY AND REPORT TO CCR

8. Emergency procedure

a. FIRE

STOP GAS SUPPLY.
 FIREFIGHTERS SHOULD WEAR BREATHING APPARATUS AND PROTECTIVE CLOTHING. DO NOT EXTINGUISH FLAME UNTIL GAS OR LIQUID SUPPLY HAS BEEN SHUT OFF, TO AVOID POSSIBILITY OF EXPLOSIVE RE-IGNITION. EXTINGUISH WITH DRY POWDER, HALON OR CARBON DIOXIDE. COOL TANKS AND SURROUNDING AREAS WITH WATER SPRAY. DO NOT SPRAY WATER DIRECTLY ONTO BURNING AMMONIA.

b. LIQUID IN EYE

DO NOT DELAY.
 FLOOD EYE GENTLY WITH CLEAN FRESH WATER, OR SOLUTION OF DISTILLED WATER WITH 2.5% BORAX AND 2.5% BORIC ACID. FORCE EYE OPEN IF NECESSARY. CONTINUE WASHING FOR AT LEAST 30 MINUTES. OBTAIN MEDICAL ADVICE OR ASSISTANCE AS SOON AS POSSIBLE.

c. LIQUID IN SKIN

DO NOT DELAY.
 REMOVE CONTAMINATED CLOTHING. FLOOD AFFECTED AREA WITH WATER.
 CONTINUE WASHING FOR AT LEAST 15 MINUTES. THEN APPLY WET COMPRESS OF SOLUTION OF DISTILLED WATER WITH 2.5% BORAX AND 2.5% BORIC ACID, BUT NOT OIL OR SALVES.
 DO NOT RUB AFFECTED AREA. IMMERGE FROST-BITTEN AREA IN WARM WATER UNTIL THAWED.
 HANDLE PATIENT GENTLY. OBTAIN MEDICAL ADVICE OR ASSISTANCE AS SOON AS POSSIBLE.

d. VAPOUR INHALED

REMOVE VICTIM TO FRESH AIR.
 REMOVE CONTAMINATED CLOTHING. IF BREATHING HAS STOPPED OR IS WEAK OR IRREGULAR, GIVE MOUTH TO MOUTH/NOSE RESUSCITATION OR OXYGEN, AS NECESSARY. KEEP VICTIM WARM AND STILL, WITH BLANKETS AND HOT WATER BOTTLE. IF CONSCIOUS AND IF MOUTH IS NOT BURNT, GIVE HOT TEA. OBTAIN MEDICAL ADVICE OR ASSISTANCE AS SOON AS POSSIBLE.

e. SPILLAGE

STOP THE FLOW.
 AVOID CONTACT WITH LIQUID OR VAPOUR. EXTINGUISH SOURCES OF IGNITION. EMERGENCY TEAMS SHOULD WEAR BREATHING APPARATUS AND PROTECTIVE CLOTHING. OTHER PEOPLE SHOULD LEAVE THE AREA. FLOOD WITH LARGE AMOUNTS OF WATER TO DISPERSE THE SPILL, AND TO PREVENT BRITTLE FRACTURE. INFORM PORT AUTHORITIES OR COASTGUARD OF SPILL.

"No accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment"

9. Loading Instructions

- a. We will be loading/Disch about : 3000.000 MT at this port.
- b. Estimated loading time : 11 hour
- c. Keep / Check the E. S. D. valve hydraulic system pressure 30~40kg/cm²
- d. Inform to shore 1 Hr, 30 Minuts, 15 Minuts prior completion. (See topping off plan)
- e. Will be blowing the loading arm by ship compressor.
- f. Monitor loading rate and ETC every hour.
- g. Check gangway and fire wire to be in position.
- h. There be one watchman on duty on deck at all times.
- i. Pay attention to hose and loading arm and mooring lines especially during high and low tide
- j. Safety first and be vigilant in time of your duty and adhered standard procedure for LPG tanker

10. Critical stage

VCM main hazard is flammable and toxic.

Ensure the pre operational ship/shore procedure is carried out, SSSQL was completed.

a. CONNECT LOADING ARM / CARGO HOSE

PPE should be used for protective clothing, SCBA, boots and gloves
(IGC CODE 14.4.2, 14.4.3)

and personal gas detector or gas clip for VCM.

Make sure the before line connection or disconnection are free from any pressure and liquid.

Install criptray fan at downside of manifold and should be use the non-spark tool

b. COMMENCE CARGO OPERATION

On deck PPE should be used for boiler suits, gas mask, helmet, safety shoes, gloves and personal gas detector or gas clip for VCM.

Check the any leaking during cargo operation at manifold side, each tank dome and all valve side

Maintain the safe manifold pressure and tank pressure until completed loading

Inform to terminal for reduce loading rate if necessary for maintain the safe tank pressure

Regularly check the manifold pressure and cargo tank pressure.

Over the tank pressure about 4.0kg/cm², running the cooling water spray and prepare the cargo compressor

c. DURING CARGO OPERATION

On deck PPE should be used for boiler suits, gas mask, helmet, safety shoes, gloves and personal gas detector or gas clip for VCM.

Check the any leaking during cargo operation at manifold side, each tank dome and all valve side

Maintain the safe manifold pressure and tank pressure until completed loading

Inform to terminal for reduce loading rate if necessary for maintain the safe tank pressure

Regularly check the manifold pressure and cargo tank pressure.

Over the tank pressure about 4.0kg/cm², running the cooling water spray and prepare the cargo compressor

d. Topping off / Stripping

PPE should be used for boiler suits, gas mask, helmet, safety shoes and personal gas detector or gas clip for VCM

Inform to terminal for reduce loading rate.

Continuously check the floating gauge level.

e. Sampling

PPE should be used for boiler suits, gas mask, helmet, safety shoes and leather gloves and personal gas detector or gas clip for VCM

Make sure the sampling equipment is suitable for temperature and pressure involved
Including cargo pump discharge pressure(IGC CODE 18.9.2)

The officer shall ensure that any cargo sample equipment used is connected properly to avoid any cargo leakage(IGC CODE 18.9.2)

VCM is toxic product should use "closed loop" sampling to minimize any cargo release to atmosphere(IGC CODE 19.9.4)

"No accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment"

11. Duty

a. Initial and Final

Position	CCR	Manifold	Cargo tank
Rank/Name	C/M	AB	OFFICER DUTY

b. Normal operation

Time	CCR	Manifold	Cargo tank
Rank/name	C/M	AB	OFFICER DUTY

c. 24 Hour stand/by

CHIEF OFFICER & BOSUN

12. Sign

RANK	NAME	SIGN	RANK	NAME	SIGN	RANK	NAME	SIGN
C/M	SEPRIANTO		BSN	SUNARYO	<i>Sunaryo</i>	MTR	CHO HAKSU	<i>Cho Haksu</i>
2/O	MANSELL	<i>Mansell</i>	AB. A	ISHANDI	<i>Ishandi</i>			
3/O	SAFRI	<i>Safri</i>	AB. B	FADIL	<i>Fadil</i>			
A/O	FARIS	<i>Faris</i>	AB. C	RIDWAN	<i>Ridwan</i>			

Lampiran 6 Ship Shore Safety Checklist

"No accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment"

SHIP / SHORE SAFETY CHECK LIST	VOYAGE NO. : V-420 D
	PORT NAME : MERAK - INDONESIA
	DATE : 22 JAN 2021

Ship's Name : GAS HARMONY Berth : SULFINDO TERMINAL
 Cargo Name/Qty : VCM 3000.000 M/T In Air Date/Time of Arrival: 21 JAN 2021 // LT

Part 1 - Vessel : Check pre-arrival 입항 전 점검사항 (선박 Alongside Time)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	Remark
1	Pre-arrival information is exchanged 입항 전 정보를 교환하였는가	6.5, 21.2	<input type="checkbox"/>	Exchanged date :
2	International shore fire connection is available 국제육상시설연결구는 준비되었는가	5.5, 19.4.3.1, 19.4.3.5	<input type="checkbox"/>	Position :
3	Transfer hoses are of suitable construction 이송 호스가 적절히 준비되었는가	18.1, 18.2	<input type="checkbox"/>	
4	Terminal information booklet reviewed by vessel 터미널 정보는 선박에 전달되고 선박에서는 검토하였는가	15.2.2	<input type="checkbox"/>	Reviewed date :
5	Pre-berthing information is exchanged 접안 전 정보를 교환하였는가	21.3, 22.3	<input type="checkbox"/>	Exchanged date :
6	Pressure/vacuum valves and/or high velocity vents are operational PV 밸브는 정상 작동하는가	11.1.8	<input type="checkbox"/>	Tested date : 25-MAY-2021
7	Fixed and portable oxygen analysers are operational 고정식/휴대용 산소 검지기는 정상 작동하는가	2.4	<input type="checkbox"/>	Tested date :

Part 2 - Terminal : Check pre-arrival 입항 전 점검사항 (터미널)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	Terminal	Remark
8	Pre-arrival information is exchanged 입항 전 정보를 교환하였는가	6.5, 21.2	<input type="checkbox"/>	Exchanged date :
9	International shore fire connection is available 국제육상시설연결구는 준비되었는가	5.5, 19.4.3.1, 19.4.3.5	<input type="checkbox"/>	Position : NEAR MANIFOLD
10	Transfer equipment are of suitable construction 이송 설비가 적절히 준비되었는가	18.1, 18.2	<input type="checkbox"/>	
11	Terminal information booklet transmitted to vessel 터미널 정보는 선박에 전달되고 선박에서는 검토하였는가	15.2.2	<input type="checkbox"/>	Transmitted date :
12	Pre-berthing information is exchanged 접안 전 정보를 교환하였는가	21.3, 22.3	<input type="checkbox"/>	Exchanged date :

Part 3 - Vessel : Check after mooring 접안 후 점검사항 (선박)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	Remark
13	Fendering is effective 선박이 Fender에 효과적으로 접안되었는가	22.4.1	<input type="checkbox"/>	
14	Mooring arrangement is effective 선박이 효과적으로 계류되어 있는가	22.2, 22.4.3	<input type="checkbox"/>	Mooring arrangement(Fore/Aft)
15	Access to and from the vessel is safe 선박으로의 안전한 출입로가 확보되었는가	16.4	<input type="checkbox"/>	Access Method :SHIP GANGWAY
16	Cargo system sea connections and overboard discharges are secured 화물 라인과 연결된 해수 라인 및 선외변은 잠겨 있는가	23.7.4, 23.7.5	<input type="checkbox"/>	ALL SECURED
17	Scuppers and savealls are plugged 스커퍼와 스페일박스는 완전히 막혀있는가	23.7.3	<input type="checkbox"/>	ALL PLUGGED
18	Very high frequency and ultra high frequency transceivers are set to low power mode VHF/UHF 트랜시버는 저전력모드로 변경하였는가	4.11.6, 4.13.2.2	<input type="checkbox"/>	SETTING LOW POWER MODE
19	External openings in superstructures are controlled 갑판 상 외부 출입구는 통제되고 있는가	23.1	<input type="checkbox"/>	
20	Motor and Compressor room ventilation is effective 모터 및 압축기 실을 적절하게 환기되고 있는가	10.12.2	<input type="checkbox"/>	

* KSQ-6102 / 2022.01.01 / RETENTION : 1 YEARS

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	Remark
21	Medium frequency/high frequency radio are switched off and record it on GMDSS log book MF/HF 라디오는 전원을 차단하고 GMDSS LOG BOOK에 기록하였는가?	4.11.4, 4.13.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	Accommodation spaces are at positive pressure 거주구역 내 대기압은 외부 대기압보다 높게 유지하고 있는가	23.2	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	화재제어도는 즉시 사용할 준비가 되었는가	9.11.2.5	<input type="checkbox"/>	Position: Port of Stbd Accommodation

Part 4 - Terminal : Check after mooring 접안 후 점검사항 (터미널)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	TERMINAL	Remark
24	Fendering is effective 선박이 Fender에 효과적으로 접안되었는가	22.4.1	<input type="checkbox"/>	
25	Vessel is moored according to the terminal mooring plan 선박이 터미널 접안 계획에 따라 접안되었는가?	22.2, 22.4.3	<input type="checkbox"/>	Mooring arrangement(Fore/Aft)
26	Access to and from the terminal is safe 터미널으로의 안전한 출입로가 확보되었는가	16.4	<input type="checkbox"/>	Access Method :
27	Spill containment and sumps are secure 유출 화물 수집 설비 및 배수구는 완전히 폐쇄되어 있는가	18.4.2, 18.4.3, 23.7.4, 23.7.5	<input type="checkbox"/>	

Part 5 - Pre-transfer conference (Check and agreement) 이송 전 안전회의 (점검 및 동의)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	TERMINAL	Remark
28	Vessel is ready to move at agreed notice period 선박은 상호 동의한 시간에 출항/이탈할 준비가 되었는가	9.11, 21.7.1.1, 22.5.4	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	<input checked="" type="checkbox"/> Terminal	Notice period(maximum) for full readiness to manoeuvre : 30 min Period of disablement(if permitted)
29	Effective vessel and terminal communication are established 상호 간 효과적인 통신 체계를 수립하였는가	21.1.1, 21.1.2	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	<input checked="" type="checkbox"/> Terminal	
29	Security Protocol SSO : MASTER Security level : Terminal Security officer: Terminal Security level :	Effective vessel / terminal communication Primary : Transceiver Ch. Back Up : VHF Ch. Em'cy signal : Horn or Whistle Blast : Short Long			
30	Transfer equipment is in safe condition (isolated, drained and depressurised) 이송 장비들은 안전한 상태인가	18.4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
31	Operation supervision and watchkeeping is adequate 작업 감독 및 당직 체계는 적절히 구성하였는가	7.9, 23.11	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	Vessel : 2 Terminal :
32	There are sufficient personnel to deal with an emergency 비상 상황에 대처할 충분한 인원이 있는가	9.11.2.2, 23.11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
33	Smoking restrictions and designated smoking areas are established. In addition, is it possible to identify the designated smoking areas 흡연 규정이 수립되어 있고, 흡연 구역이 지정되어 있는가 추가로 지정된 흡연 구역은 식별이 가능한가?	4.10, 23.10	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	Ship's smoking room : Saloon 3 rear room
34	Naked light restrictions are established 나화 규정이 수립되어 있는가	4.10.1	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	<input checked="" type="checkbox"/> Initial	Naked light regulation : Prohibited
35	Control of electrical and electronic devices is agreed 전기/전자 장비의 통제 관련하여 합의하였는가	4.11, 4.12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Area could be used the electrical and electronic devices : in Accommodation
36	Means of emergency escape from both vessel and terminal are established 선박 및 터미널로부터의 탈출 수단을 확보하였는가	20.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

37	Firefighting equipment is ready for use 소화장비는 즉시 사용할 준비가 되었는가	5, 19.4, 23.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
38	Oil spill clean-up material is available 기름 유출 제거 장비/장구는 사용 가능한가	20.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Position : <i>S/S Pump</i>
39	Manifolds are properly connected 매니폴드는 적절히 연결되었는가	23.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manifold arrangement :
40	Sampling and gauging protocols are agreed 샘플링 및 측심 방법에 대해 합의하였는가	23.5.3.2, 23.7.7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sampling method : <i>print</i> Gauging method : <i>float</i>
41	Procedures for cargo, bunkers and ballast handling operations are agreed 화물 적입, 연료유 수급, 발라스트 작업에 대해 합의하였는가	21.4, 21.5, 21.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Part 5 - Pre-transfer conference (Check and agreement) 이송 전 안전회의 (점검 및 동의)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	TER-MINAL	Remark																	
42	Cargo transfer management controls are agreed 화물 이송 관리/통제 관련하여 합의하였는가	12.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
41/42	Wind / Swell / other environmental factors Stop cargo : Disconnect : Unberth : The vessel equipped with a wind speed indicator set the alarm to a value less than 90% of the stop cargo wind speed.	Initial Rate : Max Rate : Topping Rate : Max. manifold pressure :			Cargo Temp. : Ballasting start time: Other limitation :																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Topping off Procedure</th> <th>Cargo tank</th> <th>No.1</th> <th>No.2</th> <th>No.3</th> <th>No.4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sequence</td> <td></td> <td><i>102</i></td> <td><i>1507</i></td> <td>N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Comm' level</td> <td></td> <td><i>8400</i></td> <td><i>8400</i></td> <td></td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Topping off Procedure	Cargo tank	No.1	No.2	No.3	No.4	Sequence		<i>102</i>	<i>1507</i>	N		Comm' level		<i>8400</i>	<i>8400</i>		A			
Topping off Procedure	Cargo tank	No.1	No.2	No.3	No.4																	
Sequence		<i>102</i>	<i>1507</i>	N																		
Comm' level		<i>8400</i>	<i>8400</i>		A																	
	Pressure surge control Maximum number of cargo tanks open : <i>2</i> Tank switching protocols : <i>open - close</i> Minimum number of cargo tanks open : <i>1</i> Tank switching protocols : <i>open - close</i> Full loading rate : <i>170 m³</i> Closing time of automatic valves : <i>25 sec</i>	Cargo transfer management procedures Action notice periods : <i>1 H 30 min</i> Transfer stop protocols : <i>stop 3x</i>																				
43	Routine for regular checks on cargo transferred are agreed 화물 이송 중 주기적인 점검 업무 관련하여 합의하였는가	23.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Routine transferred quantity checks <i>Hourly</i>																	
44	Emergency signals and shutdown procedures are agreed 비상 신호 및 긴급정지절차에 대해 합의하였는가	23.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Stopping work : <i>stop 3x</i> Emergency signal : <i>stop 3x</i>																	
45	Safety data sheets are available MSDS와 같은 화물 안전 정보가 사용 가능한가	1.4.4, 20.1, 21.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Position : <i>CR</i>																	
46	Hazardous properties of the products to be transferred are discussed 이송 화물의 위험 속성에 대해 논의하였는가	1.2, 1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Toxic Gas : <i>TD</i> TLV : <i>10ppm</i>																	
47	Electrical insulation of the vessel/terminal interface is effective 선박/터미널 간의 전기 절연이 유효한가	12.9.5, 17.4, 18.2.14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
48	Tank venting system and closed operation procedures are agreed 화물 벤팅 시스템과 Closed operation 절차에 대해 합의하였는가	11.5, 18.3, 23.7.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Venting procedure(Method) : Closed operation requirement :																	
49	Vapour return line operational parameters are agreed Vapour return line의 작동 매개 변수에 대해 합의하였는가	11.5, 18.3, 23.7.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vapour return connection : Maximum operation pressure : Minimum operation pressure :																	

50	Measures to avoid back-filling are agreed Back-filling을 피하기 위한 조치에 대해 합의하였는가	12.1.13.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Method: <i>open manifold</i>
51	Status of unused cargo and bunker connections is satisfactory 사용하지 않는 화물 및 연료유 수급 라인의 상태는 확인했고 만족스러운가	23.7.1, 23.7.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
52	Portable very high frequency and ultra high frequency radios are intrinsically safe 휴대용 VHF/UHF 라디오는 본질안전형인가	4.12.4, 21.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Part 5 - Pre-transfer conference (Check and agreement) 이송 전 안전회의 (점검 및 동의)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	TER-MINAL	Remark
53	Procedures for receiving nitrogen from terminal to cargo tank are agreed 터미널로부터 화물 탱크에 질소를 주입하는 절차에 대해 합의하였는가	12.1.14.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Procedure to receive : Maximum pressure : <i>N/A</i> Flow rate : <i>N/A</i> Total quantity :
54	Inhibition certificate received (if required) from manufacturer 화물 억제제 증서를 수령하였는가		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55	Water spray system is operational 워터스프레이 시스템은 정상작동하는가	5.3.1, 19.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
56	Appropriate personal protective equipment identified and available 적절한 개인용 보호장구를 확인했고 사용 가능한가	4.8.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
57	Remote control valves are operational 원격 조종 밸브는 정상작동하는가		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
58	Cargo pumps and compressors are operational 화물 펌프와 컴프레서는 정상작동하는가		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cargo pump maximum working pressure : <i>12 bar</i>
59	Maximum working pressures are agreed between vessel and terminal 선박과 터미널은 최대 압력에 대해 상호동의하였는가	21.4, 21.5, 21.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Maximum working pressure :
60	Reliquefaction or boil-off control equipment is operational 재액화 혹은 기화 제어 장비는 정상작동하는가		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
61	Gas detection equipment is appropriately set for the cargo 화물에 적합하게 가스검지시스템은 설정되었는가	2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Fixed gas detection system setting : <i>90%</i>
62	Cargo system gauge operation and alarm set points are confirmed 화물 시스템의 게이지와 알람 설정은 확인되었는가	12.1.6.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
63	Emergency shutdown systems are tested immediately prior to commencement of cargo transfer and operational in used manifold. The date/time of test posted at the manifold. 긴급정지시스템은 하역 시작 바로 직전에 사용되는 매니폴드에서 테스트하였으며 정상작동하는가 / 테스트 날짜/시간은 매니폴드에	18.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Tested date: <i>2024-01-10</i> Shore: / Ship: <i>SSR</i>

64	Cargo handling rate and relationship with valve closure times and automatic shutdown systems is agreed 화물 이송 속도와 밸브 폐쇄 시간과 자동 정지 시스템과의 관계에 대해 합의하였는가	16.8, 21.4, 21.5, 21.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ship's closing rate: 28 Sec Shore's closing rate: Means to relieve the pressure surge:
65	Maximum/minimum temperatures/pressures of the cargo to be transferred are agreed 이송될 화물의 최대/최소 온도/압력은 상호 합의되었는가	21.4, 21.5, 21.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Max. Cargo Temp.: 95°C Min. Cargo Temp.: 0°C Max. Cargo pressure: 17.65 BAR Min. Cargo pressure: 0.05
66	Cargo tank relief valve settings are confirmed 화물탱크 배출 밸브 설정은 확인되었는가	12.1, 21.2, 21.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Initial : Initial :
	TANK NO.	TANK NO.1	TANK NO.2	TANK NO.3	TANK NO.4
	SAFETY VALVE SETTING	17.65 BAR	17.65 BAR		
67	Special issues that both parties should be aware of :		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Initial : Initial :

Part 6 - General tanker : Check pre-transfer (일반 탱커 선 : 이송 전 점검사항)

NO	CHECK ITEMS	ISGOTT	SHIP	Remark
68	Portable drip trays are correctly positioned and empty 이동식 드립 트레이가 올바른 위치에 준비되어 있고 비어 있는가	23.7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
69	Individual cargo tank inert gas supply valves are secured for cargo plan 화물선적을 위하여 독립된 화물장 불활성 공급 밸브는 고박되어 있	12.1.13.4	<input checked="" type="checkbox"/>	
70	Cargo tank high level alarms are operational 화물 탱크 하이 레벨 알람은 정상 작동 중인가	12.1.6.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	Tested date / time : 2017-01-10 09:35 Alarm signal : 6000
71	All cargo, ballast and bunker tanks openings are secured 모든 화물, 발라스트, 연료유 탱크의 개구는 폐쇄되어 있는가	23.3	<input checked="" type="checkbox"/>	

Part 7 - Vessel & Terminal : Repetitive checks during and after transfer
 선박 및 터미널 : 화물 이송 작업 중 및 종료 이후 반복 점검사항

NO	CHECK ITEMS	TIME 18-30		TIME 19-30		TIME 22-30		Remark
		V	T	V	T	V	T	
Interval time : <u>2</u> hrs		V	T	V	T	V	T	V : Vessel, T : Terminal
14	Mooring arrangement is effective	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Access to and from the vessel/terminal is safe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	Scuppers and savealls are plugged	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	Spill containment and sumps are secure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	External openings in superstructures are controlled	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20	Pumproom ventilation is effective	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	Vessel is ready to move at agreed notice period	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	Fendering is effective	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	Communications are effective	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	Supervision and watchkeeping is adequate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	Sufficient personnel are available to deal with an emergency	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33	Smoking restrictions and designated smoking areas are complied with	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34	Naked light restrictions are complied with	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	Control of electrical devices and equipment in hazardous zones is complied with	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
36, 37, 38, 44	Emergency response preparedness is satisfactory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47	Electrical insulation of the vessel/terminal interface is effective	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
48	Tank venting system and closed operation procedures are as agreed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
69	Individual cargo tank inert gas valves settings are as agreed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
70	Cargo tank high level alarms are operational	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vessel Initials		<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Terminal Initials		-	-	-	-	-	-	

Lampiran 7 Onboard familiarisasi checklist

accidents, No Harm to people, No Damage to the Environment, No bribe

선상 업무 친숙 확인 점검표Onboard Familiarization checklist		Vessel : GAS HARMONY	
<p>▶ 선략에 승선하는 모든 승무원 및 동승자는 To be completed by ALL On-signers. 승선 후 14일 이내에 본 점검표를 완성하여 선장에게 제출하여야 한다. (including Riding Teams, Wives) within 14 days of joining vessel.</p> <p>▶ 단, 승선기간이 14일 이내인 경우는 하선 전까지 본 점검표를 완성하여 선장에게 제출한다. In case of boarding dates are not exceed 14 days. It should be completed until disembarkation.</p> <p>▶ 해상 직원은 회사에 고용되는 조건으로 SMS 문서를 숙지해야 한다. All sea-going personnel must familiarize themselves with and observe the requirements</p>			
직책 Rank	MASTER	성명 Name	LEE KYONGJAE
		배무일 Date	20TH MAY 2022
			원성일
선장, 사관, 무원 모두에게 적용 (Educated by Safety officer) Applicable to all officers and ratings			
신규 승선자 출항 전 필수 지침 Instruction of pre-departure for newly boarding crew			
선장은 신규 승선자 승선 즉시 지침을 제공 Master should provide the instruction immediately when on board new joining crew			
New joining crew should fully understood & signed the instruction and get approval by director & master before sailing from port.			
cyber security awareness material을 숙지하여야 한다. New joining crews should fully understand the cyber security awareness material including policy of personal devices.			
New joining crew should fully understood the specification of cargo, hazard, first aid measure and handling which was transported as per MSDS before carry out their duty.			
KSS 안전품질 관리 관련 문서 (Educated by Safety officer) Company SMS Documentation			
All Officers must be conversant with belows		All Ratings must be aware of that the work is implemented as documents.	
KSS Safety & Quality Management System SAFETY & QUALITY MANAGEMENT SYSTEM		마약 및 알콜 남용 금지 정책 Drug & Alcohol Abuse Policy	
KSS 목표 및 정책 KSS Goal & Policy		비상대응 절차 및 SOPEP Emergency response procedure / SOPEP	
안전품질 절차서 Safety & Quality Procedure		SOLAS 교육훈련 지침서 SOLAS Training Manual	
안전품질 지침서 Safety & Quality instruction		SOLAS 보수점검표 SOLAS Maintenance checklist	
선상작업 안전수칙 Shipboard Safety work instruction		건강, 안전 정책 Health & Safety Policy	
KSQ 외부문서 KSQ external documents		환경보호 정책 Environment protection policy	
기기 운용 절차서 Procedures for operation of equipments			
선장 및 사관에게만 적용 (Educated by Safety officer) Applicable to Master and Officers			
다음사항 중 각 직급별, 부서별 관련 사항이 출항전에 파악되어야 한다. Following items to be completed before vessel departs port as applicable to rank and department			
위치 : Location of:	지식 : Knowledge of:		
모든 현명 구조 관련 기구(LSA) All Lifesaving Apparatus(LSA)		현명구조장비의 진수장치 배치 Emergency Master Procedures	
퇴선조직 및 비상대응 조직 Muster Lists and Boat Stations		비상대응 조직 및 절차 Emergency Headquarters	

KSQ-4207 / 2019.03.01 / RETENTION : 2 years

General Fire Alarms	비상대응 본부 Emergency Headquarters	
고정식 소화장비의 배치 Fixed Fire Fighting Arrangements	비상소화 장비의 형식 Operation of SCA Breathing Apparatus	
소방원 장구 firemen's Outfits	사상식 호흡장구의 작동 Operation of SCA Breathing Apparatus	
비상소화 펌프 Emergency Fire Pump	비상소화 펌프의 작동 Operation of Emergency Fire Pump	
비상발전기 Emergency Generator	비상발전기의 운전 Operation of Emergency Generator	
소화주관 격리 밸브 Fire Main Isolation Valves	원격 정지 및 Trips 또는 수동 CLOSE Remote Stops and Trips or manual close	
오염 방지 장비 Pollution Control Equipment	병행의 위치·의약품 상자 Location of Hospital/Medical Locker	
전교에 있는 비상대응 장비 Bridge Equipment from Emergency Supply	비상 조타 장치의 절환 요령 Emergency Steering C/O Arrangements	
모든 구역으로부터의 비상탈출 Emergency Escapes from all spaces	비상탈출 장비 Emergency Escape Sets	
기타 담당 기기의 운용 요령 How to operate other equipments in charge	병해사의 경우 하기의 점검표를 이용하여 점검 Incuse of Nav. Officer, check the below checklist. "KSQ-4209-Checklist for Familiarization with Bridge equipment"	

부원에게만 적용 (Educated by Safety officer) Applicable to all ratings		
위치 : Location of :	지식: Knowledge of:	
구명장구 (LSA) Lifesaving Apparatus (LSA)	구명장비의 진수 설비 LSA Launching Arrangements	
비상대응 배치 위치 Emergency Muster Station	General 및 화재 경보의 식별 Procedure for General/Fire Alarm	
소화 호스 및 노즐 Fire hoses and nozzles	소방원 장구의 위치 Location of Fireman's Outfits	
비상소화 펌프 및 운전지침 Emergency Fire Pump & Instructions	오염 방지 관리 장비 Pollution Control Equipment	
모든 구역으로부터의 비상탈출구 Emergency Escapes from all spaces	감반 및 창고의 배치 Arrangement of Decks & Storerooms	
병행 / 의약품 상자 / 불꽃 Hospital/Medical Locker & stretcher	공기 차단 플랩 및 댐퍼의 작동 Operation of Flaps and Dampers	
기타 담당 기기 Other equipments in charge		

선장에게만 적용 MASTERS ONLY			
본직은 회사의 안전품질경영 책임자의 대리인 책무를 수행하며, 본선의 전 승무원이 KSS 안전품질경영 시스템 (KSQ)의 요구사항을 인지하여 유지하는 것을 보장한다. I accept the responsibility as the Company's Safety and Quality Management Representative and shall ensure that all personnel on board are kept aware of the requirements of the KSS Quality and Safety Management Systems (KSQ).			
서명 Signature		날짜 Date	

신규승선자 식급/칭명 On-Signing Crew Rank/Name	서명 Signature	날짜 Date
선장 칭명 Master Name	서명 Signature	날짜 Date

1) 평가자 : 신규 승선자 본인 2) 승인자 : 선장 3) 평가 요령 : 숙제 상태인 경우 오른쪽 여백에 서명, 날짜 를 기록.	1) evaluator : New comer (for himself) 2) Approver : Master 3) How to evaluate : In case of familiarization, mark "signature & date" in the blank of right side.
--	--

Lampiran 8 Dry Powder Instruction

EMERGENCY OPERATION FOR DRY CHEMICAL POWDER (USING HOSE)	
<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>PULL OUT DRY CHEMICAL POWDER HOSE. (CAUTION :) IF A PART OF THE HOSE IS FOLDED, POWDER DISCHARGE MAY GET INTO DIFFICULTY.</p>	<p>RUSH TO STORAGE TANK ROOM, SELECTION COCK MANUALLY. OPEN</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>TAKE OFF SAFETY PLUG OF NEEDLE CYLINDER ON N2 CYLINDER, AND PRESS PUSH BUTTON.</p>	<p>AFTER 20 TO 30 SEC, COCK WILL BE OPEN. MASTER</p>
<p>5</p> 	<p>6</p> <p>(NOTE :) OPERATE HAND NOZZLE WITH CARE BECAUSE LARGE REACTION FORCE OCCURS WHEN DRY CHEMICAL POWDER IS DISCHARGED.</p>
<p>CHANGE OVER LEVER ON HAND NOZZLE TO OPEN POSITION AND DRY CHEMICAL POWDER WILL BE DISCHARGED.</p>	

Lampiran 9 Vcm Em'cy Response

VINYL CHLORIDE

APPEARANCE : COLOURLESS

ODOUR : PLEASANT, SWEET

UN NUMBER : 1086

MFAQ TABLE : 340

THE MAIN HAZARDS FLAMMABLE, TOXIC

EMERGENCY PRECEDURE	
FIRE	: STOP GAS SUPPLY. FIREFIGHTERS SHOULD WEAR BREATHING APPARATUS AND PROTECTIVE CLOTHING, DO NOT EXTINGUISHER PLAME UNTIL GAS OR LIQUID SUPPLY HAS BEEN SHUT OFF, TO AVOID POSSIBILITY OF EXPLOSIVE RE-IGNITION. EXTINGUISH WUTH DRY POWDER, HALON OR CARBON DIOXIDE. COOL TANKS AND SURROUNDING AREAS WITH WATER SPRAY.
LIQUID IN EYE	: DO NOT DELAY. FLOOD EYE GENTLY WITH CLEAN FRESH WATER. FORCE EYE OPEN IF NECESSARY. DO NOT RUB AFFECTED AREA. CONTINUE WASHING FOR AT LEAST 15 MINUTES. IMMERSE FROST BITTEN AREA IN WARM WATER UNTIL THAWED. OBTAIN MEDICAL ADVICE OR ASSISTANCE ASS SOON AS POSSIBLE
VAPOUR INHALED	: REMOVE VICTIM TO FRESH AIR. REMOVE CONTAMINATED CLOTHING. IF BREATHING HAS STOPPED OR IS WEAK OR IRREGULAR, GIVE MOUTH TO MOUTH/NOSE RESUSCITATION OR OXYGEN, AS NECESSARY OBTAIN MEDICAL ADVICE OR ASSISTANCE AS SOON AS POSSIBLE
SPILLAGE	: STOP THE BLOW. AVOID CONTACT WITH LIQUID OR VAPOUR. EXTINGUISH SOURCES OF IGNITION. EMERGENCY TEAMS SHOULD WEAR BREATHING APPARATUS AND PROTECTIVE CLOTHING. OTHER PEOPLE SHOULD LEAVE LEAVE THE AREA. FLOOD WITH LARGE AMOUNTS OF WATER TO DISPERSE THE SPILL, AND TO PREVENT BRITTLE FRACTURE. INFORM PORT AUTHORITIES OR COASTGUARD OF SPILL.

HEALTH DATA		TLV 2PPM	ODOUR THRESHOLD 250 PPM NOTE THIS MUCH HIGHER THAN TLV
EFFECT OF LIQUID	ON EYES DAMAGE AND FROST-BITE ON SKIN DAMAGE AND FROST-BITE BY SKIN ABSORPTION NOT KNOWN BY INGESTION NOT PERTINENT		
EFFECT OF VAPOUR	ON EYES BLURRED VISION. COLD VAPOUR MAY CAUSE FROST-BITE ON SKIN COLD VAPOUR MAY CAUSE FROST-BITE WHEN INHALED <i>ACUTE EFFECT</i> INABILITY TO CONCENTRATE: NUMBNESS, BURNING OR TINGLING OF FEET. RECOVERY IS RAPID IN FRESH AIR. NARCOTIC EFFECT IN HIGH CONCENTRATIONS. <i>CHRONIC EFFECT</i> LONG EXPOSURE TO LOW CONCENTRATIONS IS SUSPECTED TO CAUSE LIVER CANCER.		

PERSONAL PROTECTION

VAPOUR CANISTER OR SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS, WITH PROTECTIVE CLOTHING COVERING ALL PARTS OF THE BODY, GLOVES, BOOTS, GOOGLES OR FACE SHIELDS DECONTAMINATION SHOWERS AND EYE FOUNTAINS TO BE AVAILABLE ON DECK IN CONVENIENT LOCATIONS, SUITABLE MARKED.

VINYL CHLORIDE

FIRE AND EXPLOSION DATA	
FLASHPOINT -77°C	EXPLOSION HAZARDS VAPOUR CAN FORM A FLAMMABLE MIXTURE WITH AIR WHICH, IF IGNITED, MAY RELEASE EXPLOSIVE FORCE CAUSING STRUCTURAL DAMAGE.
AUTO-IGNITION TEMPERATURE 472°C	
FLAMMABLE LIMITS 4-31% BY VOLUME.	
CHEMICAL DATA	
FORMULA C ₂ H ₃ Cl (CH ₂ :CHCl)	CHEMICAL FAMILY HALOGENATED HYDROCARBON (UNSATURATED, ALIPHATIC)
REACTIVITY DATA	
WATER, FRESH OR SALT NO REACTION; VIRTUALLY INSOLUBLE	OTHER LIQUIDS OR GASES DANGEROUS REACTION POSSIBLE WITH CHLORINE
AIR POLYMERISES IN THE PRESENCE OF OXYGEN, HEAT AND LIGHT.	

PHYSICAL DATA	
BOILING POINT AT ATMOSPHERIC PRESSURE -14°C.	COEFFICIENT OF CUBIC EXPANSION 0,00175 PER °C AT -15°C
VAPOUR PRESSURE BAR (A)	FREEZING POINT 154°C
SPECIFIC GRAVITY 0,97 AT -13°C 0,91 AT 20°C	RELATIVE VAPOUR DENSITY 2,15
ENTHALPY (KJ/KG) LIQUID 38,1 AT - 18°C 93,8 AT 20°C VAPOUR 398,2 AT - 35°C 425,8 AT 20°C	MOLECULAR WEIGHT 62,5KG/KMOLE
LATENT HEAT OF VAPORISATION (KJ/KG)	
ELECTROSTATIC GENERATION	
CONDITIONS OF CARRIAGE	
NORMAL CARRIAGE CONDITION PRESSURISED. FULLY REFRIGERATED	CONTROL OF VAPOUR WITHIN CARGO TANK TANKS MUST BE INERTED AND POSITIVE OVERPRESSURE MAINTAINED. OXYGEN CONTENT TO BE MAINTAINED AT NOT MORE THAN 0,2% BY VOLUME IF CARGO IS INHIBITED
SHIPS TYPE 2G/2PG	
INDEPENDENT TANK REQUIRED YES	
MATERIAL OF CONSTRUCTION	
UNSUITABLE ALUMINIUM AND ALUMINIUM-BEARING ALLOYS COPPER, SILVER, MERCURY, MAGNESIUM AND OTHER ACETYLIDE FORMING METALS	SUITABLE STEEL, STAINLESS STEEL

NOTES AND SPECIAL REQUIREMENTS

- 1) Many special requirements apply to carriage of this cargo.
- 2) Reference must be made to the IGC code, chapters 14, 17 & 19, before acceptance of cargo on board. In particular, section 17.21 which relates to control of atmosphere in cargo tanks.
- 3) Suitable respiratory and eye protection for all persons on board for emergency escapes purpose and two additional sets of respiratory and eye protection to be permanently located on navigating bridge.

Lampiran 10 *Cooling Water Spray*



Lampiran 11 High Temperature Alarm



Lampiran 12 *Safety Meeting Gas Harmony*



Lampiran 13 *Delivery Valve*



Lampiran 14 *Dry Chemical Powder Box*



Lampiran 15 *Fire Gun*



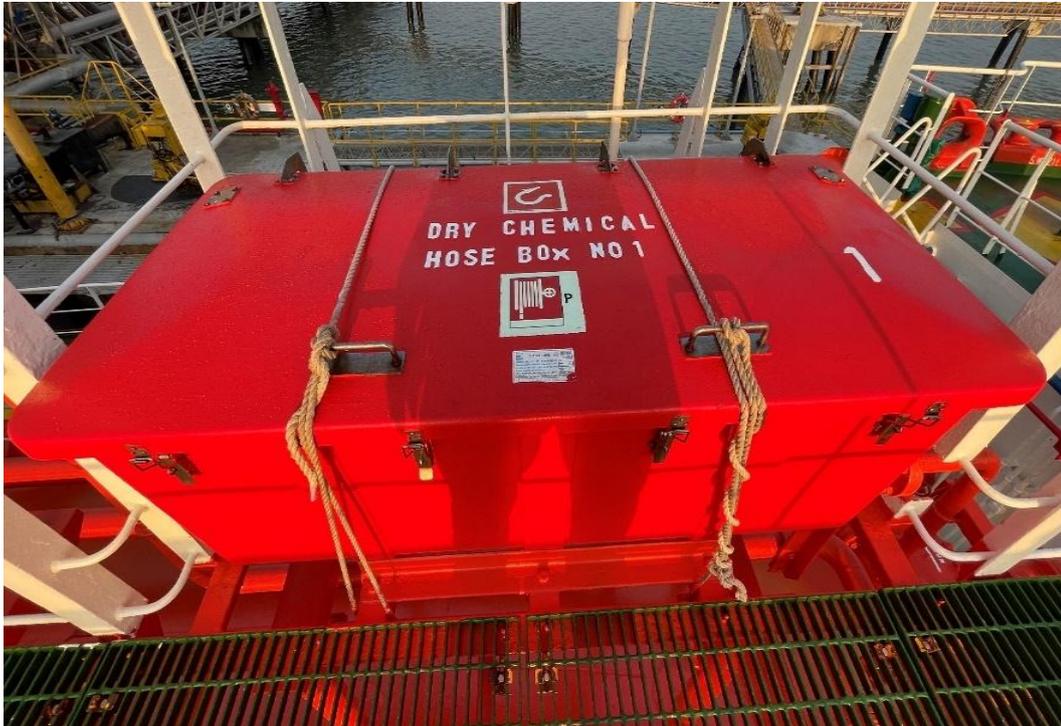
Lampiran 16 *Flush Tank*



Lampiran 17 *Cargo Pump*



Lampiran 18 *DC Hose Box*



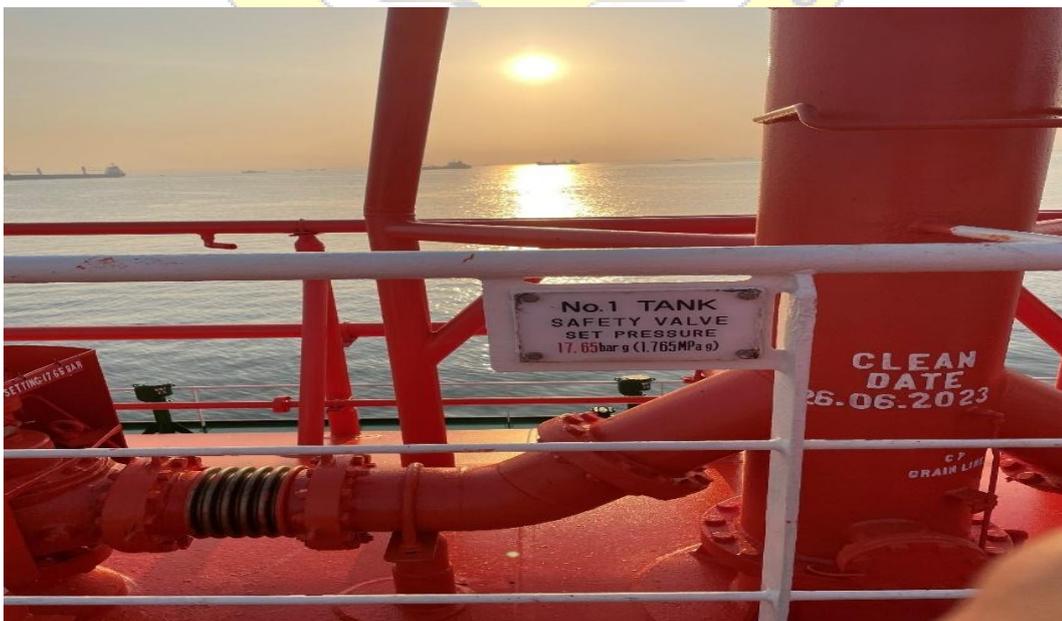
Lampiran 19 *Suction Valve*



Lampiran 20 loading Arm



Lampiran 21 Safety Valve



Lampiran 22 Manifold



Lampiran 23 Press Gauge



Lampiran 24 *Oil Spill Box*



Lampiran 25 *Reducer*



Lampiran 26 MT Gas Harmony



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Risnando Cahya Pratama
Ttl : Temanggung, 18 Juli 2000
Alamat : Dusun Branti RT 01 RW 05, Kec Kandangan , Kab
Temanggung , Jawa Tengah
Agama : Islam
Ayah : Wahyono
Ibu : Siti Rahayu
Riwayat Pendidikan : Sd N 1 Kandangan 2006-2012
: Smp N 1 Kandangan 2012-2015
: Sma N 3 Temanggung 2015-2018
: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Nama Kapal : MT Gas Harmony
Jenis Kapal : Pressurised LPG
Perusahaan : KSS Line Ltd
Rukan The Fifty No. 16, Jalan Arteri Kelapa Gading,
Alamat : Kelapa Gading, RT.1/RW.1, Pegangsaan Dua, Jakarta Utara,
Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14250