



**PENANGANAN MUATAN LPG PROPANE DAN BUTANE
GUNA MENCEGAH TERJADINYA VENTING
PADA KAPAL *FULLY REFRIGERATED*
LPG/C PERTAMINA GAS 2**

SKRIPSI

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

Oleh

BAGAS LASKAR PUTRANDA

NIT. 551811136760 N

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENANGANAN MUATAN LPG *PROPANE* DAN *BUTANE*
GUNA MENCEGAH TERJADINYA *VENTING* PADA KAPAL
FULLY REFRIGERATED LPG/C PERTAMINA GAS 2**

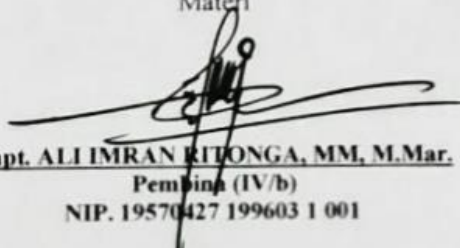
Disusun Oleh :

BAGAS LASKAR PUTRANDA

551811136760 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran, Semarang **13-07-2022**

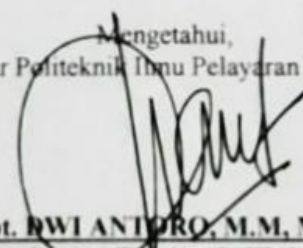
Dosen Pembimbing I
Materi


Capt. ALI IMRAN RITONGA, MM, M.Mar.
Pembina (IV/b)
NIP. 19570427 199603 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan


Dr. DWI PRASETYO, M.M., M.Mar.E.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19741209 199808 1 001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


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

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul "Penanganan Muatan LPG *Propane* dan *Butane* Guna Mencegah Terjadinya *Venting* Pada Kapal *Fully Refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2" karya,

Nama : BAGAS LASKAR PUTRANDA

NIT : 551811136760 N

Program Studi : NAUTIKA

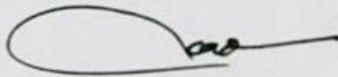
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 18 Juli 2022

Semarang, 2022

Panitia Ujian

Penguji I,



Capt. I KADEK LAJU, SH, MM, M.Mar
Pembina Tingkat (IV/a)
NIP. 19730203 200212 1 002

Penguji II,



Capt. FIRDAUS SITEPU, S.ST., M.Si, M.Mar
Penata Tingkat (III/c)
NIP. 19780227 200912 1 002

Penguji III,



LATIFA IKASARI, S.Psi, M.Pd
Penata Tingkat (III/c)
NIP. 19850731 200812 2 002

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : BAGAS LASKAR PUTRANDA

NIT : 551811136760 N

Program Studi : NAUTIKA

Skripsi dengan judul “Penanganan Muatan LPG *Propane* dan *Butane* Guna Mencegah Terjadinya *Venting* Pada Kapal *Fully Refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2”

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, 18 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,


BAGAS LASKAR PUTRANDA
NIT. 551811136760 N

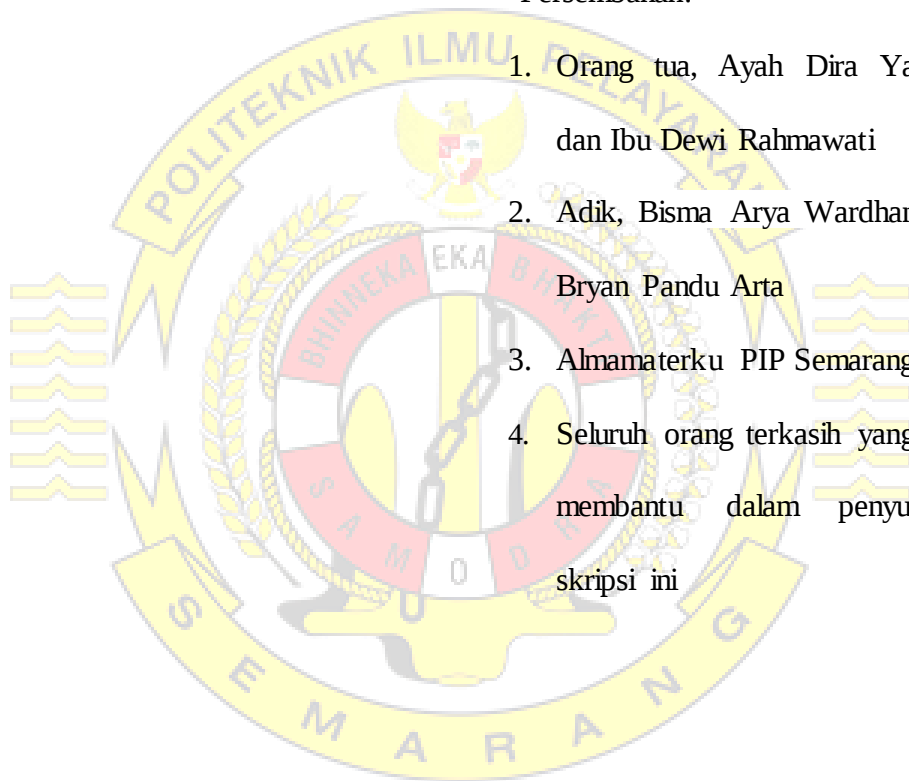
10000
METERAI
TEMPEL
80436AJX906103709

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak.
2. Percayalah akan keajaiban, cinta dan keberuntungan. Melihat kedepan dan jangan pernah melihat kebelakang.

Persembahan:

1. Orang tua, Ayah Dira Yaniarta dan Ibu Dewi Rahmawati
2. Adik, Bisma Arya Wardhana dan Bryan Pandu Arta
3. Almamaterku PIP Semarang
4. Seluruh orang terkasih yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini



PRAKATA

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini mengambil judul “Penanganan Muatan LPG *Propane* dan *Butane* Guna Mencegah Terjadinya *Venting* Pada Kapal *Fully Refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun praktek laut di perusahaan PT. Pertamina International Shipping.

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

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Capt. Dwi Antoro, M.M, M.Mar., selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Ali Imran Ritonga, MM, M.Mar., selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi telah memberi dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan dalam Skripsi ini.

4. Dr. Dwi Prasetyo, M.M., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak dan ibu Dosen yang dengan sabar memberi pengarahan dan bimbingan selama peneliti menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Bapak Dira Yaniarta dan Ibu Dewi Rahmawati selaku orang tua peneliti yang telah banyak berkorban demi anaknya.
7. Perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
8. Crew LPG/C Pertamina Gas 2 yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbing peneliti selama praktek laut.
9. Teman-teman angkatanku LV dan orang-orang terkasih yang selalu membantu memberikan pemikirannya sehingga skripsi ini terselesaikan.

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

Semarang,

2022

Peneliti

BAGAS LASKAR PUTRANDA

NIT. 551811136760 N

ABSTRAKSI

Putranda, Bagas Laskar, 2022, 551811136760 N, "Penanganan Muatan LPG Propane dan Butane Guna Mencegah Terjadinya Venting Pada Kapal Fully Refrigerated LPG/C Pertamina Gas 2". Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: Capt. Ali Imran Ritonga, MM, M.Mar. Pembimbing II: Dr. Dwi Prasetyo, MM., M.Mar.E.

Pengangkutan muatan LPG pada kapal LPG *fully refrigerated* memerlukan perhatian khusus dalam kegiatan penanganan muatannya. Masalah yang sering dialami yakni terjadinya bahaya *venting* pada saat pengoperasian muatan di kapal *fully refrigerated* penanganan suhu dan tekanan pada tangki muatan sangat penting, karena terdapat faktor yang menjadikan terjadinya bahaya *venting* diatas kapal yakni tekanan yang terdapat pada tangki sangat tinggi, tidak optimalnya kinerja *cargo compressor*, serta kurang pemahaman awak kapal terhadap alat-alat permesinan yang berkaitan dengan kegiatan penanganan muatan LPG, sehingga peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab venting pada proses bongkar muat muatan LPG dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan guna mencegah terjadinya venting pada saat proses bongkar muat muatan LPG di kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas. Penelitian ini didasarkan pada pelaksanaan penanganan muatan LPG, perlunya pengecekan alat permesinan dalam persiapannya untuk menghindari kejadian-kejadian yang tidak terduga pada saat pelaksanaannya, dan pentingnya familirisasi kepada awak kapal.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan teknik analisa data menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Sumber data dari penelitian ini berasal dari hasil observasi dan wawancara selama peneliti melaksanakan penanganan muatan LPG pada saat praktek laut di kapal LPG/C Pertamina Gas 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya bahaya venting diatas kapal dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni *human*, *equipment*, dan *procedure*. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya bahaya *venting* adalah melakukan *safety meeting* kepada awak kapal sebelum melakukan pemuatan, melakukan perawatan dan perbaikan terhadap alat permesinan yang digunakan untuk pemuatan, dan melakukan kegiatan operasional dengan *checklist* yang telah disediakan oleh pihak darat maupun yang ada di kapal.

Saran peneliti, yaitu pada saat pelaksanaan penanganan muatan LPG diatas kapal, awak kapal perlu berpatokan pada *Ship's Cargo Handling Manual*, *IGC Code*, dan *SIGTTO* agar pada saat kegiatan operasi tercipta situasi yang aman serta terhindar dari kejadian-kejadian yang dapat membahayakan kapal beserta isinya.

Kata Kunci: LPG, Penanganan Muatan, *venting*.

ABSTRACT

Putranda, Bagas Laskar, 2022, 551811136760 N, "Cargo Handling of LPG Propane and Butane to Prevent Venting on Fully Refrigerated Vessel LPG/C Pertamina Gas 2". Skripsi. Program Diploma IV, Nautical Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I: Capt. Ali Imran Ritonga, MM, M.Mar Advisor II: Dr. Dwi Prasetyo, MM., M.Mar.E.

Transportation of LPG cargo on fully refrigerated LPG vessels requires special attention in handling cargo activities, a problem that is often experienced is the occurrence of venting hazards when operating cargo on fully refrigerated ships, handling of temperature and pressure in cargo tank is very important, because there are factors that make the above venting hazard occur. Ship's, namely the pressure contained in the tank is very high, the performance of the cargo compressor is not optimal which is used to reduce the temperature and pressure in the cargo tank, and the crew's lack of understanding of machine tools related to LPG cargo handling activities, so it is necessary to know how to handle cargo with respect to the temperature and pressure that occurs in the cargo tank during loading and the obstacles that affect it and the efforts that can be made to prevent that. This research is based on the implementation of handling LPG cargo, the need to check machine tools in preparation to avoid unexpected events during their implementation, and the importance of familiarization with ship crews.

This study uses a qualitative descriptive method, with the method of fishbone analysis is one of the data analysis techniques. The source of data from this study comes from the results of observations and record operations during which researchers carry out handling of LPG cargo during sea practice on the LPG/C Pertamina Gas 2 ship.

The results of the study concluded that the occurrence of venting hazards on ships was influenced by several factors, namely human, equipment, and procedure and there were efforts that could be made to overcome the factors of venting hazards.

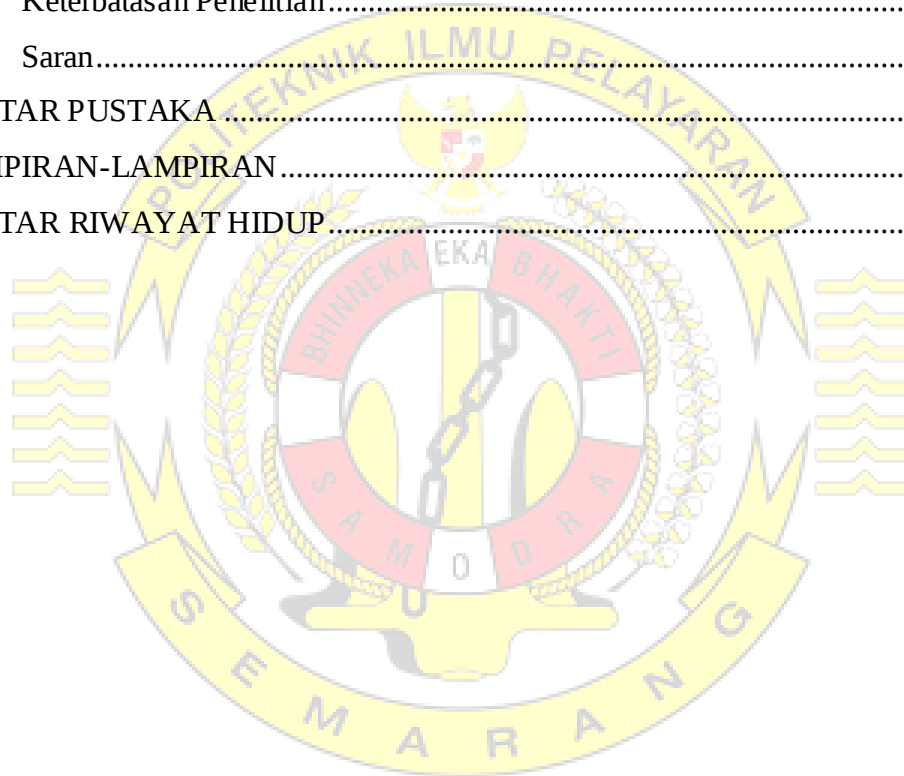
The researcher's suggestion is that when carrying out the handling of LPG cargo on ships, ship crews need to rely on the Ship's Cargo Handling Manual, IGC Code, and SIGTTO so that during operating activities a safe situation is created and avoids events that can endanger the ship and its contents.

Keywords: LPG, Cargo Handling, venting.

DAFTAR ISI

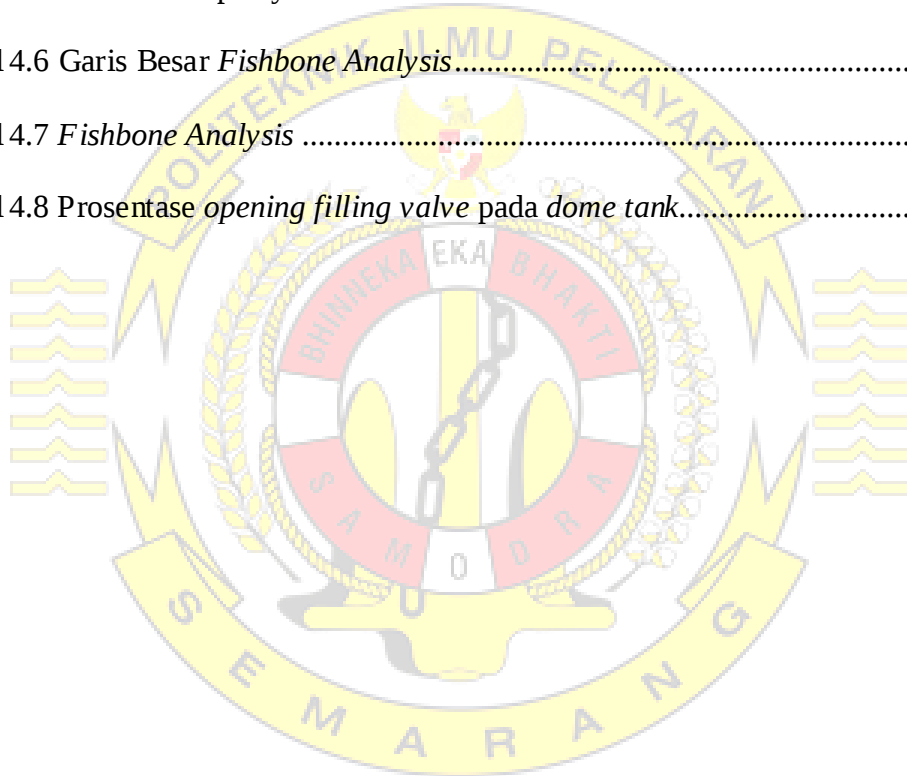
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	8
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan..	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	Error! Bookmark not defined.

F. Pengujian Keabsahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	16
A. Simpulan.....	16
B. Keterbatasan Penelitian.....	18
C. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	79



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penelitian Terdahulu	35
Tabel 4.2 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 4.3 <i>Ship Particular</i> LPG/C Pertamina Gas 2	40
Tabel 4.4 <i>Crew List</i>	41
Tabel 4.5 Daftar Rute pelayaran LPG/C Pertamina Gas 2.....	42
Tabel 4.6 Garis Besar <i>Fishbone Analysis</i>	44
Tabel 4.7 <i>Fishbone Analysis</i>	46
Tabel 4.8 Prosentase <i>opening filling valve</i> pada <i>dome tank</i>	56

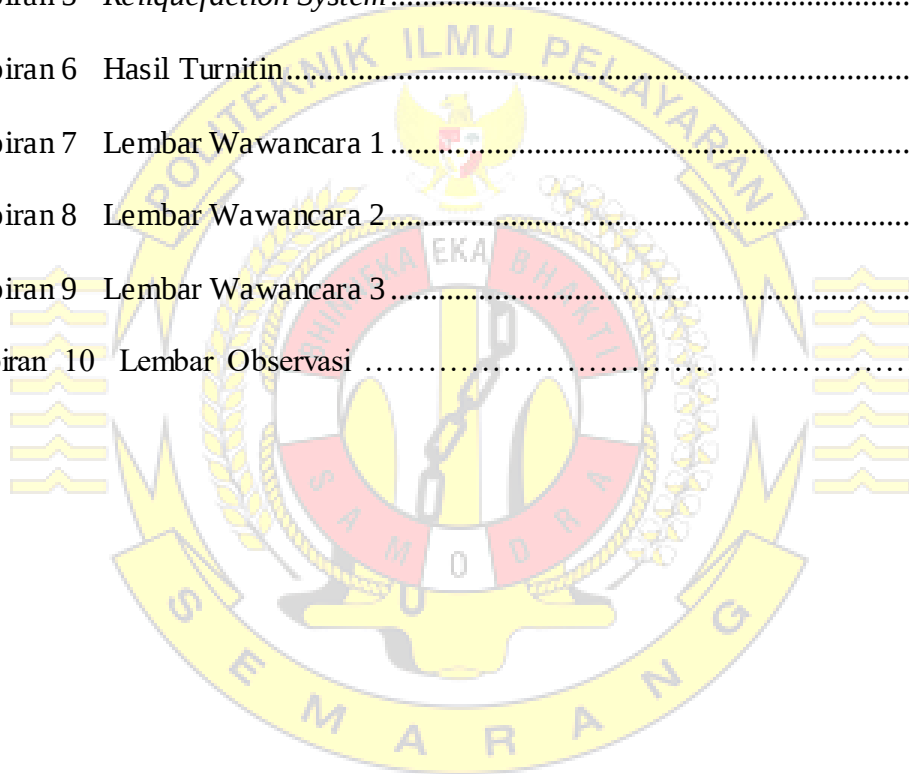


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengelompokan antara Gas alam, NGL dan LPG	10
Gambar 2.2 Kerangka Penelitian	14
Gambar 3.1 <i>Fishbone Analysis</i>	29
Gambar 4.1 Lambang Perusahaan.....	37
Gambar 4.2 LPG/C Pertamina Gas 2	38
Gambar 4.3 <i>Cargo Control Room</i>	43
Gambar 4.4 Proses <i>Loading Cargo</i>	44
Gambar 4.5 <i>Cargo Piping Line</i>	47
Gambar 4.6 <i>Cargo Compressor Room</i>	48
Gambar 4.7 Panel <i>Cargo Control System</i>	50
Gambar 4.8 <i>Hourly Rate Log</i>	51
Gambar 4.9 <i>Ship/Shore Checklist</i>	62
Gambar 4.10 <i>Loading Cargo Operation Plan</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew list</i>	68
Lampiran 2	<i>Ship particular</i>	69
Lampiran 3	<i>Cargo Piping Line</i> pada kapal LPG/C Pertamina Gas 2	70
Lampiran 4	Awak kapal melakukan <i>safety meeting</i>	71
Lampiran 5	<i>Reliquefaction System</i>	72
Lampiran 6	Hasil Turnitin.....	73
Lampiran 7	Lembar Wawancara 1	74
Lampiran 8	Lembar Wawancara 2	75
Lampiran 9	Lembar Wawancara 3	76
Lampiran 10	Lembar Observasi	77



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Liquified Petroleum Gas (Gas Minyak Cair) adalah nama umum dari senyawa *hydrocarbon* yang ada di dalam gas alam yang dicairkan, adapun unsurnya berupa *propane*, *butane*, dan campuran keduanya. Menurut Syukur (2011) LPG merupakan gas *hydrocarbon* yang dicairkan menggunakan tekanan untuk memudahkan penyimpanan, pengangkutan serta penanganannya yang memiliki unsur primer Propana (C_3H_8), Butana (C_4H_{10}) atau campuran keduanya (*Mix* LPG). LPG utamanya terdiri dari propana dan butana. LPG juga mengandung sejumlah kecil hidrokarbon ringan lainnya, termasuk etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}). Molekul-molekul ini hadir dalam LPG karena cara pembuatannya. Ketika tekanan dinaikkan dan suhu komponen diturunkan hingga $-420\text{ }^{\circ}\text{C}$, gas dapat berubah menjadi cairan. Komposisi LPG dapat bervariasi dari satu bidang ke bidang lainnya, yaitu 60% dapat berupa metana, 0% hingga 15% etana, sisanya dapat berupa pentana, nitrogen, dan karbon dioksida.

LPG akan berubah bentuk sebagai gas atau sering disebut *vapour*. Jika dibandingkan, maka volume LPG dalam bentuk cair lebih kecil daripada volume LPG pada bentuk gas. LPG akan menguap dengan cepat pada tekanan atmosfer normal, karena titik didihnya di bawah suhu kamar. Dalam pemasarannya, LPG sering dipasarkan di kapal baja bertekanan. Hal ini karena

gas cenderung bocor dan menyebabkan kebakaran, yang menjadi perhatian saat mengangkut LPG. Untuk membantu cairan di dalamnya mengembang saat suhu naik, wadah memiliki kapasitas besar untuk pertukaran panas. Volume gas yang menguap relatif terhadap volume gas cair tergantung pada variasi tekanan dan suhu. Umumnya, volume gas yang diuapkan adalah antara 80% dan 85% dari total volume gas cair.

Pengangkutan muatan LPG dalam bentuk cair menggunakan kapal yang membawa tangki bertekanan, yang secara umum dikenal *LPG carrier*, kapal jenis ini membutuhkan teknologi maju dan mutakhir untuk distribusinya. Maka kapal perlu di desain menggunakan konstruksi khusus melihat sifat spesifik dari LPG yang memiliki titik didih yang rendah serta memiliki sifat mudah terbakar. Pemuatan LPG di kapal tipe *fully refrigerated ship* membutuhkan perhatian lebih pada kondisi tekanan serta suhu di dalam tangki, karena muatan LPG sendiri dimuat pada keadaan tekanan udara luar serta kondisi suhu yang rendah. Tangki harus mampu menahan suhu dan tekanan tinggi. Ketika beban dalam tangki tinggi, tekanan di dalam tangki dapat meningkat ke tingkat yang melebihi batas yang ditentukan. Hal ini dapat menyebabkan masalah pemuatan yang bermasalah. Tekanan akan melebihi batas karena terpengaruh dari suhu muatan yang panas dan menguap, menjadikan tekanan secara otomatis keluar melalui *safety valve* dalam bentuk muatan uap melalui tiang ventilasi ke udara luar, proses ini disebut *venting*. Karena uap kargo LPG lebih berat daripada udara, ia akan mengendap di area yang lebih rendah, yang memungkinkan muatan dalam bentuk muatan mengalir bebas di dek utama. Selain itu hal tadi bisa

memperkecil *rate* waktu pemuataan agar tekanan pada tangki menjadi stabil sehingga memperlambat pemuatan.

Permasalahan pada waktu muat terjadi di kapal LPG/C Pertamina Gas 2 pada saat melakukan kegiatan muat LPG di P66, Houston-Texas, USA. Ditemukan adanya penanganan muatan yang tidak tepat pada saat proses muat yakni, adanya awak kapal yang tidak paham dengan SOP penanganan muatan yang berlaku, kerusakan pada cargo compressor yang menjadikan tekanan di dalam tangki tidak dapat diturunkan lebih jauh dan muatan uap tidak dapat disedot dan diubah menjadi cairan yang akan menurunkan suhu, hal tersebut akan menjadikan proses penanganan muatan menjadi terganggu dan menimbulkan suatu masalah, serta bahaya yang dapat terjadi seperti terjadinya suatu bahaya *venting* pada saat waktu muat muatan LPG.

Dengan ancaman bahaya yang dapat terjadi, pada saat menangani muatan LPG harus ditangani dengan hati-hati selama pengangkutan untuk menghindari risiko berbahaya. Hal ini sangat penting selama bongkar muat, karena muatan dapat dengan mudah rusak. Karena ini dapat mengancam keselamatan awak kapal, serta lingkungan yang berada disekitar kapal jika muatan berbentuk uap yang dikeluarkan cukup banyak. Dampak yang terjadi pada lingkungan, jika muatan LPG dikeluarkan dalam jumlah yang cukup banyak karena penanganan yang tidak hati-hati adalah terjadi polusi udara yang dapat menyebabkan bertambahnya emisi gas kaca, serta resiko terhadap sumber daya alam di laut dan terhadap kesehatan manusia.

Oleh karena itu, Pertamina membutuhkan awak kapal yang mengerti cara melakukan pemuatan LPG dan mahir dalam persiapan tangki muatan, baik untuk mengurangi terjadinya *overpressure* pada tangki selama proses pemuatan LPG, dan untuk mengantisipasi kesalahan selama proses penanganan beban LPG yang disebabkan oleh kesalahan manusia. Atas hal tersebut, peneliti tertarik menuangkan pengalaman ke dalam tulisan, pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di atas kapal LPG/C Pertamina Gas 2 milik perusahaan PT. Pertamina International Shipping dan peneliti mengangkatnya sebagai judul **“PENANGANAN MUATAN LPG PROPANE DAN BUTANE GUNA MENCEGAH TERJADINYA VENTING PADA KAPAL FULLY REFRIGERATED LPG/C PERTAMINA GAS 2”**. Peneliti berharap pembaca dapat mengerti dan memahami bagaimana dan cara penanganan muatan LPG di kapal LPG/C Pertamina Gas 2.

B. Fokus Penelitian

Mengenai begitu banyaknya jenis muatan yang dapat dimuat pada kapal LPG, maka peneliti hanya berfokus pada penelitian mengenai penanganan muatan LPG berjenis *propane* dan *butane*. Sesuai dengan judul skripsi peneliti mengenai penanganan muatan LPG *propane* dan *butane* guna mencegah terjadinya *venting* pada kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2. Sehingga dalam pelaksanaannya, penelitian ini hanya dilakukan di atas kapal yaitu kapal LPG/C Pertamina Gas 2 dengan tipe *fully refrigerated ship* yang dinaungi oleh perusahaan PT. Pertamina International Shipping.

Hal-hal yang akan dijelaskan mengenai judul tersebut, peneliti menjelaskan tentang pelaksanaan penanganan muatan LPG berjenis *propane* dan *butane*, serta faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya bahaya *venting* pada saat menangani muatan LPG dan bagaimana upaya yang dapat dilakukan oleh pihak-pihak terkait pada saat pelaksanaan penanganan muatan LPG guna mencegah terjadinya bahaya *venting* di atas kapal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian penanganan muatan LPG *propane* dan *butane* guna mencegah terjadinya *venting* pada kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2 sebagai berikut:

1. Apa saja faktor penyebab terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat muatan LPG di kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan guna mencegah terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat muatan LPG di kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari hal-hal diatas maka peneliti tertarik untuk merumuskan masalah diantaranya:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat muatan LPG di kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas
- 2.

2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan guna mencegah terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat muatan LPG di kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2 yang tepat sehingga tidak terjadi kesalahan yang berakibat fatal.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, diharapkan bahwa penelitian yang dilakukan ini akan mempunyai kegunaan yaitu:

1. Kegunaan secara teoritis

Sebagai bahan sumbangan ilmu pengetahuan tentang penanganan muatan khususnya muatan LPG sehingga pada saat proses pemuatan maupun pada saat pelayaran tidak mengancam keselamatan di kapal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan yang berguna dan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pihak-pihak yang mempunyai permasalahan dalam masalah penanganan muatan LPG.

2. Kegunaan secara praktis

Untuk mengembangkan pengetahuan dan wawasan para pembaca, khususnya untuk taruna/taruni PIP Semarang pada saat pembelajaran mata kuliah penanganan dan pengaturan muatan khususnya untuk muatan LPG. Serta berbagai pengetahuan bagi yang bekerja di bidangnya, agar sebagai penunjang bahan ajar sesuai kejadian di lapangan.

Bagi civitas akademika PIP Semarang, penelitian ini dapat menambah referensi yang ada, dan dapat digunakan oleh semua pihak yang membutuhkan. Penulisan skripsi ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi

awak kapal dan perusahaan, yakni dapat memberikan masukan atau gambaran terkait penyebab terjadinya bahaya *venting* dan upaya yang dapat dilakukan guna mencegah terjadinya bahaya *venting* khususnya pada kapal LPG berjenis fully refrigerated.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam penyusunan skripsi ini dibutuhkan data-data dan sumber yang akurat, serta penjelasan untuk mendukung pemahaman agar kajian ini mudah dimengerti. Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “Penanganan Muatan LPG *Propane* dan *Butane* Guna Mencegah Terjadinya *Venting* Pada Kapal *Fully Refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2”

1. Penanganan Muatan

Menurut Arso Martopo dan Soegiyanto (2004: 07) pengaturan dan teknik pemuatan di atas kapal adalah salah satu kecakapan pelaut yang menyangkut berbagai macam aspek tentang bagaimana cara melakukan pemuatan di atas kapal, bagaimana cara melakukan perawatan muatan selama dalam suatu pelayaran, serta bagaimana cara melakukan pembongkaran di pelabuhan tujuan.

Stowage atau penanganan muatan yaitu suatu pengetahuan tentang memuat atau membongkar muatan dari dan ke atas kapal yang harus benar-benar diperhatikan serta dilaksanakan. Prinsip-prinsip utama pemuatan:

- a. Melindungi awak kapal dan buruh.
- b. Melindungi kapal.
- c. Melindungi muatan.
- d. Melakukan muat bongkar secara cepat dan sistematis.
- e. Mencegah terjadinya ruang rugi.

2. Muatan Berbahaya

Menurut Istopo (2010: 07) muatan berbahaya adalah seluruh jenis muatan yang membutuhkan perhatian khusus karena dapat mengakibatkan bahaya bagi tubuh manusia, kebakaran, serta dapat menyebabkan bahaya ledakan. Muatan cair adalah muatan berbentuk cairan yang dimuat secara curah dalam *deep tank* atau kapal *tanker*. Termasuk muatan cair adalah CPO (*Crude Palm Oil*/minyak kelapa sawit), BBM, Latex, Mollasses, dll.

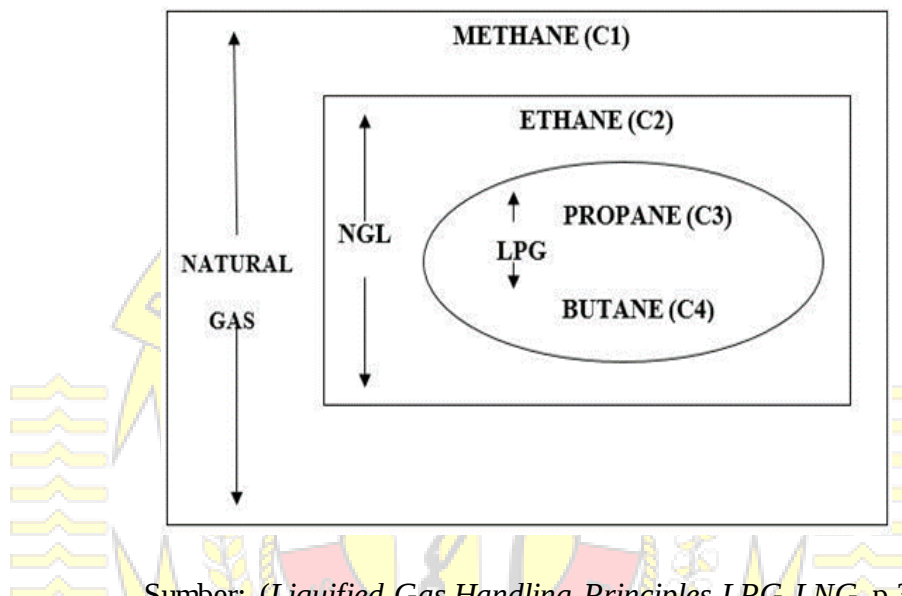
Muatan berbahaya dapat mudah terbakar atau meledak jika ditempatkan bersama-sama di suatu ruangan dengan muatan lainnya, dan mendapatkan reaksi kimia dari lingkungan tempat muatan ini disimpan. Selain itu muatan berbahaya dapat menghasilkan gas yang mudah meledak, mengandung racun, serta berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan jika gas nya bersenyawa dengan udara.

3. *Liquified Petroleum Gas* (LPG)

Menurut *International Maritime Organization* dalam *IGC Code Chapter 3* (2007: 6) menjelaskan bahwa : “*Liquified gas is a liquid which has saturated vapour pressure exceeding 2.8 bar absolute at 37.8 °C and certain other substance specified in the gas codes*”, yang dapat diartikan sebagai berikut, yaitu: Gas cair adalah cairan yang mempunyai tekanan *vapour absolute* melampaui 2.8 bar pada temperatur 37.8° C dan zat-zat lain sebagaimana yang ditetapkan di dalam kode gas.

Gas minyak cair atau sering disebut elpiji ini adalah campuran yang terdiri dari gas hidrokarbon, seperti propana, butana, dan propilena. Dengan

cara menambah tekanan dan menurunkan suhunya, menjadikan gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana (C_3H_8), butana (C_4H_{10}), serta mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, seperti etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}). Pengelompokan antara Gas alam, NGL dan LPG dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Sumber: (*Liquified Gas Handling Principles LPG-LNG*, p.3)

Gambar 2.1 Pengelompokan antara Gas alam, NGL dan LPG

Jadi menurut uraian di atas peneliti mengambil kesimpulan, bahwa susunan campuran *Liquified Petroleum Gas* akan bervariasi tergantung pada sumber muatan itu didapatkan, serta berpengaruh pada proses pencairan muatan LPG tersebut. Unsur pokoknya yaitu *propane* dan *butane* atau campuran dari keduanya yang mempunyai sifat tidak berbau dan tidak berwarna, tetapi tetap memiliki tingkat bahaya kebakaran yang sangat tinggi.

4. Kapal

Menurut Mc Guire, White (2000: 67) yang menjelaskan bahwa kapal gas adalah kapal barang yang dibangun dan dirancang untuk dapat mengangkut muatan secara curah semua jenis gas yang dicairkan.

a. Kapal gas dibagi dalam beberapa jenis menurut muatannya antara lain:

1). *Fully pressurized ship*

Kapasitas dari *fully pressurized* tank biasanya kurang dari 2000 m³ *propane*, *butane*, dan juga *ammonia* yang di muat dalam dua sampai enam tangki silinder bertekanan yang di tempatkan di atas atau sebagian di atas dek. Tangki *Independent type C* seringkali di desain bekerja pada tekanan di atas 17.5 kg/cm² yang setara dengan tekanan gas dari *propane* pada suhu 45 °C, tetapi pada masa sekarang ini ada beberapa kapal yang dapat menahan hingga tekanan 29 kg/cm².

2). *Semi pressurised ship*

Kapasitas tangki dari kapal jenis *semi pressurized ship tank* berkisar di atas 5000 m³, muatan yang diangkut sama dengan *fully pressurized ship*. Tangki *independent type C* umumnya dibuat dengan baja murni yang sesuai untuk temperature di bawah -6 °C dan tekanan maximum sekitar 8 kg/cm².

3). *Ethylene and gas/chemical carriers*

Kapal ini mempunyai kelebihan dengan dapat memuat muatan selain muatan LPG, kapal ini dapat memuat *ethylene* serta

mempunyai kapasitas ruang muat antara 1.000 m³ sampai 30.000 m³, dengan *specific gravity* 1.8 pada temperature minimum -104° C.

4). *Fully refrigerated ship*

Kapal dengan kapasitas ruang muat besar yang berkisar antara 10.000 m³ sampai 100.000 m³, jenis muatan yang dapat dimuat oleh kapal tipe ini yaitu: LPG (*propane* dan *butane*), *ammonia*, serta *vinyl chloride*.

Kapal dengan kapasitas terkecil membawa beberapa produk sedangkan yang terbesar mengangkut satu jenis muatan dengan rute tetap.

5). *Liquefied natural gas (LNG) carrier*

Kapal ini mempunyai kapasitas antara 120.000 m³ sampai 130.000 m³, muatan LNG di angkut dalam temperature -160° C, kapal ini hanya dapat memuat muatan jenis LNG, dan tidak ada yang lain.

b. Tipe tangki muatan untuk kapal gas dibagi dalam beberapa tipe, yaitu:

1). *Independent tanks*

Type independent adalah tipe tangki muatan yang terpisah dalam arti tidak menjadi satu dengan badan (*hull*) kapal dan tidak merupakan penguat dari pada badan kapal tersebut. Tangki muatan *independent* dibagi menjadi 3 tipe, yaitu:

a). Tangki muatan *independent type A*

Tangki *independent type A* dibangun dalam bentuk permukaan datar. Tekanan maximum dalam ruangan berkisar

0,7 bar, tangki tipe A dapat mengangkut muatan dengan suhu dibawah 10 °C.

b). Tangki muatan *independent type B*

Tangki *independent type B* dapat dibangun dengan permukaan datar dan tidak lain akurat dengan tipe kapal bertekanan. Tangki ini berbentuk bola dengan menganalisa kelelahan metal serta menjalarnya keretakan.

c). Tangki muatan *independent type C*

Tangki *independent type C* berbentuk bola dan tidak lain silinder vertical maupun horizontal dengan tekanan yang didesain untuk tekanan gas lebih dari 18 bar. Untuk kapal *semi pressurized / fully pressurized* tangki didesain untuk tekanan kerja berkisar kurang dari 5-7 bar dan vakum 50% baja, tangki ini mampu menahan suhu muatan -48 °C untuk LPG dan -103 °C untuk LNG.

Di kapal tempat peneliti melaksanakan praktek laut, berdasarkan data-data kapal (*ship particular*) LPG/C Pertamina Gas 2 memiliki DWT 54,683 tons ukurannya termasuk ke dalam jenis kapal *fully refrigerated ship* dengan jenis tangki *independent type A* dengan ciri *cargo tank design pressure* – normal atmosfer (0.7 bar dengan suhu minimum sampai dengan -50° C).

5. Venting

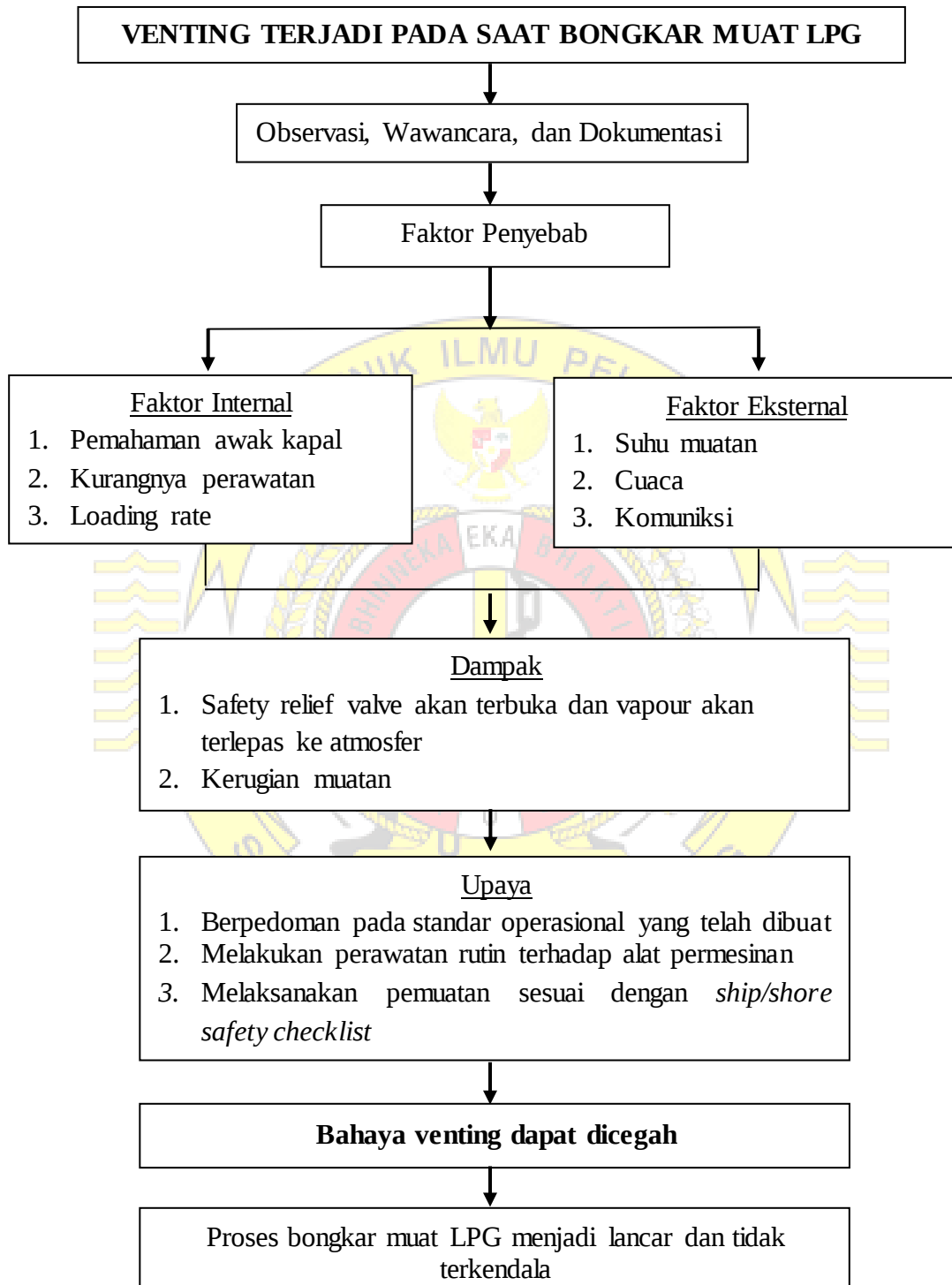
Menurut Mc Guire dan White (2006: 9) *venting* adalah suatu proses pelepasan uap muatan dari tangki kargo ke atmosfer yang terjadi saat proses muat. *Venting* terjadi disebabkan karena *over pressure* yang terjadi di *cargo*

tank, hal tersebut berdampak ke *pressure* pada *safety relief valve* melebihi limit pengaturannya dan menyebabkan muatan dalam bentuk uap dilepaskan melalui *vent mast*.

B. Kerangka Penelitian

Kerangka pikir merupakan tahap pemikiran peneliti secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian. Tujuan peneliti memberikan kerangka pikir, yaitu guna memudahkan pembaca dalam memahami topik yang diangkat oleh peneliti sebagai judul, yakni penanganan muatan LPG *propane* dan *butane* guna mencegah terjadinya *venting* pada kapal *fully refrigerated* LPG/C Pertamina Gas 2 akan menghasilkan faktor penyebab terjadinya masalah tersebut. Pada faktor tersebut akan berkembang menjadi upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi masalah yang ada. Di bawah ini merupakan bagan kerangka penelitian yang telah disusun oleh peneliti, sebagai berikut:

KERANGKA PENELITIAN



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti selama melaksanakan praktek laut di kapal LPG/C Pertamina Gas 2, dengan ini peneliti dapat menarik kesimpulan dari permasalahan yang terjadi.

Peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan pada saat melakukan penelitian. Kesimpulan yang diambil oleh peneliti saat melakukan penelitian adalah:

1. Kegiatan pada saat proses aktivitas bongkar di kapal LPG/C Pertamina Gas 2 dapat terjadi suatu bahaya *venting* karena terdapat faktor-faktor yang menyebabkan bahaya *venting* itu terjadi. Faktor tersebut meliputi
 - a. Kategori human/manusia

Maksud peneliti pada kategori *human/manusia* adalah, peneliti menyimpulkan bahwa faktor terjadinya bahaya *venting* di atas kapal mutlak kesalahan dari tangan manusia dalam penanganan muatan LPG.

- b. Kategori *equipment/peralatan*

Peralatan yang dimaksud adalah peralatan mesin yang digunakan untuk aktivitas operasional bongkar muat di atas kapal LPG/C Pertamina Gas 2. Peralatan mesin tersebut tentunya merupakan hasil buatan manusia yang masih banyak kekurangannya, wajar masih terdapat kesalahan jika digunakan. Akan tetapi masalah tersebut jika tidak segera ditangani kerusakannya untuk dilakukan perbaikan, akan

menimbulkan kerugian yang besar bagi pihak yang bersangkutan dan memungkinkan jika kerusakan tersebut dapat merusak komponen mesin lainnya dan kegiatan aktivitas bongkar muat menjadi terhambat serta bahaya lainnya dapat terjadi. Faktor peralatan tersebut meliputi:

- 1) *Cargo compressor* tidak berjalan dengan optimal.
- 2) Panel *cargo control system* yang tidak sesuai dengan kejadian yang terjadi di dalam tangki.

c. Kategori *procedure/prosedur*

Tentu terdapat pihak yang tidak sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan, faktornya diantara lain adalah:

- 1) *Rate up* yang dilakukan oleh pihak darat tidak sesuai dengan *rate plan* yang ada pada *Ship shore safety checklist*.
- 2) Penanganan muatan yang tidak dilakukan secara baik oleh awak kru kapal sesuai dengan prosedur yang ada.

2. Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya bahaya *venting*

Adapun upaya-upaya agar terhindar dari faktor-faktor penyebab *venting* dalam pelaksanaan aktivitas pemuatan muatan LPG di atas kapal yakni, perlu memberikan pelatihan terhadap awak kapal yang baru bekerja di atas kapal *gas tanker*, mewajibkan seluruh anak buah kapal yang akan naik ke atas kapal memiliki sertifikat keahlian dalam bidang pengoperasian kapal *gas tanker*, melakukan perbaikan dan perawatan rutin terhadap seluruh alat permesinan yang digunakan pada saat *cargo operation* sesuai

dengan *plan maintenance system* yang telah dibuat oleh perusahaan, mengkalibrasi seluruh alat permesinan

Berdasarkan penelitian, pihak kapal juga melakukan komunikasi yang jelas pada pihak darat terhadap *rate* yang diterima agar tidak terjadi suatu *miss communication* serta melakukan kegiatan penanganan muatan yang sesuai dengan SOP yang telah dibuat oleh perusahaan agar pada saat pelaksanaan penanganan muatan yang dilakukan dapat dilaksanakan dengan lancar tanpa terjadinya suatu bahaya.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti memiliki suatu keterbatasan dalam membuat penelitian ini yang dapat mempengaruhi hasil yang diteliti oleh peneliti ini sendiri, berbagai keterbatasan tersebut diantaranya:

1. Penelitian terbatas pada kapal LPG/C Pertamina Gas 2.
2. Fokus penelitian ini adalah untuk menemukan faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya bahaya *venting* di kapal LPG/C Pertamina Gas 2.

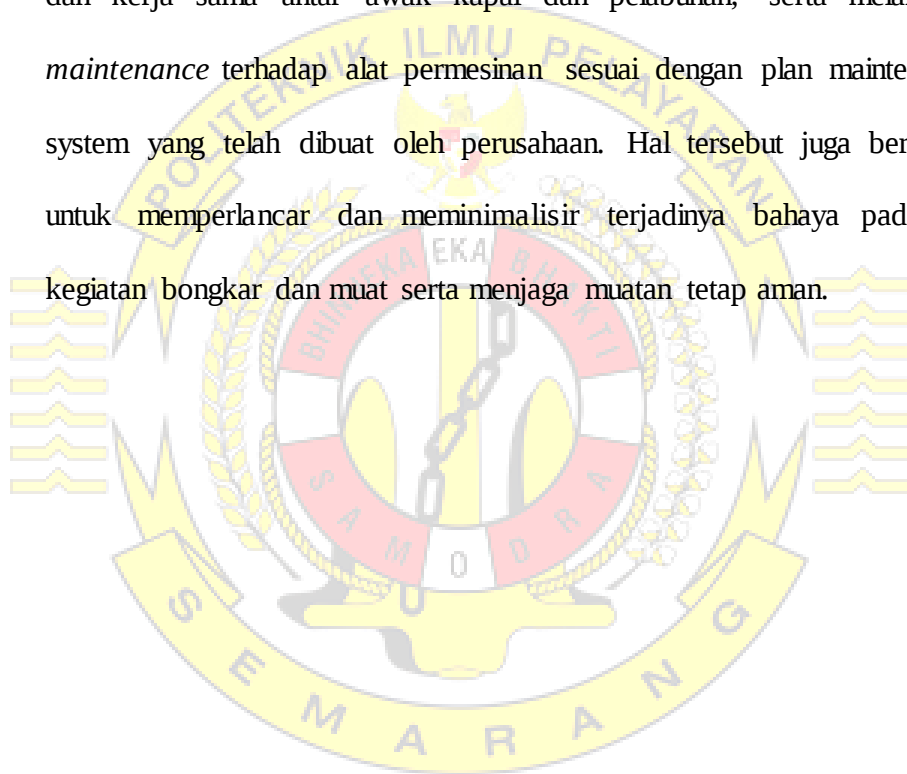
C. Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan seperti berikut:

1. Pentingnya mengikuti *standar operational* yang ada di atas kapal untuk terhindar dari faktor-faktor penyebab terjadinya *venting*. Perwira jaga harus meningkatkan kewaspadaan terhadap kondisi tekanan dan suhu tangki muatan, kondisi cuaca dan peralatan bongkar muat yang lain. Hal lain yang perlu dilakukan yakni melakukan perawatan dan perbaikan rutin

terhadap alat permesinan muatan sangat penting dilakukan untuk menghindari terjadinya suatu masalah dan bahaya yang dapat terjadi pada saat bongkar muat.

2. Menghindari suatu bahaya yang dapat terjadi pada saat bongkar muat muatan LPG dapat dilakukan dengan cara memastikan muatan ditangani dengan standar penanganan muatan yang telah ada, menjalin komunikasi dan kerja sama antar awak kapal dan pelabuhan, serta melakukan *maintenance* terhadap alat permesinan sesuai dengan plan *maintenance system* yang telah dibuat oleh perusahaan. Hal tersebut juga bertujuan untuk memperlancar dan meminimalisir terjadinya bahaya pada saat kegiatan bongkar dan muat serta menjaga muatan tetap aman.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ayu, A. (2020). Upaya Peningkatan Pemahaman Awak Kapal Terhadap Venting Pada Vent Mast Di Kapal Gas Ambalat. <http://repository.pip-semarang.ac.id/id/eprint>
- Erwan, Agus Purwanto, and Ratih S. Dyah. (2007). *Metode penelitian kuantitatif*. Yogyakarta: Gaya Media.
- ICS, OCIMF, SIGTTO. (2005). *Ship to Ship Transfer Guide (Liquefied Gases)*. Witherby & Co. Ltd, London.
- Istopo. (2010). *Kapal dan Muatannya*. Koperasi Karyawan BP3IP. Jakarta.
- Ivanovich, A. (2003). *Pelatihan metode kualitatif*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Litbang Pertanian, Bogor
- Jonathan, Sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu. Maritime Safety Committee Resolution/ MSC Res 262/ 84 ~ Amandemen terhadap International Maritime Dangerous Goods Code/ IMDG Code dengan Amandemen 34-08 (IMDG Code 2008).
- Mc Guire and White. (2000). *Liquified Gas Handling Principles on ship and in terminals* 3rd Edition. London: Witherby & Co. Ltd,
- Moleong Lexy, J. (2016). *Penelitian Pendidikan Kualitatif*. Bandung, Remaja Rosdakarya.
- Mukhtar. (2013). *Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif*. Jakarta: GP Press Group.

- Pertamina Maritime Training Center. (2012). *Liquefied Gas Tanker Training Programme*. PT. Pertamina. Jakarta.
- Silalahi, Ulber. (2012). *Metode Penelitian Sosial, Cet. Ke-3*. Bandung: Refika Aditama.
- Sugiyono, Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, Wiratna. (2014). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: PT. Pustaka Baru. Bantul.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2017). *Metode Penelitian Pembelajaran, Cet. 12*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanto, I. (2019). *Analisis Fishbone (Ishikawa Diagram)*
- Syukur, H. (2011). *Penggunaan Liquefied Petroleum Gases (LPG): Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat LPG*. Majalah Ilmiah PPSDM Migas.
- Syukur, H. (2016). *Potensi Gas Alam di Indonesia*. Majalah Ilmiah PPSDM Migas.
- Triandy, Novandra. (2019). Upaya pencegahan terjadinya venting di kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat loading di pelabuhan Bintuni.
<http://repository.pip-semarang.ac.id/id/eprint/3120>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Crew list.

PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING
VLGC. PERTAMINA GAS 2



VESSEL NAME : PERTAMINA GAS 2
GRT : 48.917 T
FLAG : INDONESIA

Last Port of Call : Teluk Semangka, Indonesia
Port of Arrival / Departure :

CREW LIST

NO	NAME	NO. PEK	RANK	PLACE OF BIRTH	DATE OF BIRTH	CERTIFICATE	ISSUED	SEAMEN'S BOOK NO.	EXP	PASSPORT NO.	EXP	SIGN ON	NATIONALITY
1	DASUKI	749354	Master	TEGAL	16-Nov-73	ANT I	2016	F 318678	22-Jan-23	C 7308955	14-Aug-25	24-Apr-21	Indonesia
2	MARSEL WILLIEM	750010	Chief Officer	JAKARTA	06-Feb-85	ANT II	2020	F 229500	15-Mar-22	C 1152493	27-Aug-23	19-Mar-21	Indonesia
3	MUHAMMAD HILMY FATRA FAIZA	10029998	2nd Officer	KENDAL	22-May-90	ANT I	2019	F 004822	10-May-22	C 6381417	11-Sep-25	5-Oct-20	Indonesia
4	SIGIT JOKO NUGROHO	10020963	3rd Officer	REMBANG	21-Nov-91	ANT II	2018	F 182049	22-Oct-21	B 5058160	21-Oct-21	12-Feb-21	Indonesia
5	DANIEL PANDOPOTAN	10020944	4th Officer	BEKASI	14-Mar-93	ANT II	2018	E 120047	16-Sep-21	B 7607667	04-Aug-22	12-Feb-21	Indonesia
6	MARISO	749376	Chief Engineer	CILACAP	15-Nov-80	ATT I	2017	E 117310	13-Sep-23	B 7162447	22-May-22	19-Mar-21	Indonesia
7	MULYONO	749122	Chief Engineer	PATI	05-Apr-84	ATT I	2020	G 042742	5-Feb-24	B 7687406	03-Aug-22	8-Aug-21	Indonesia
8	WAGE ARIEFAN ERASAPITRA	752605	2nd Engineer	SURABAYA	05-Oct-81	ATT II	2017	F 292366	16-Oct-22	B 7499886	20-Jul-22	26-Apr-21	Indonesia
9	SIGIT TRI WAHYU HARYADI	10020478	Gas Engineer	KENDAL	27-May-88	ATT II	2016	D 044977	5-Feb-22	B 7801194	05-Oct-22	6-Jan-21	Indonesia
10	HARRY SAPUTRA SETIAWAN	10020973	3rd Engineer	SUKABUMI	19-May-91	ATT II	2021	F 151349	10-Apr-22	C 7791182	05-Feb-26	19-Mar-21	Indonesia
11	ZAINAL	10020460	4th Engineer	PEMISIRAN	08-Apr-91	ATT II	2019	F 151293	10-Apr-22	B 7495877	14-Jun-22	6-Jan-21	Indonesia
12	AGUS SANTOSO	10020703	Electrician	JOMBANG	26-Aug-87	ETO	2018	D 028082	16-Dec-21	C 5893362	17-Dec-24	12-Feb-21	Indonesia
13	HASAN HAMSENG	10030992	Boatswain	PALUPO	11-Mar-68	RASD	2016	G 043991	4-Mar-24	B 8096308	08-Sep-22	19-Mar-21	Indonesia
14	TINGGAL ARIGONA	10030325	Able Seaman	BANGKALAN	12-Dec-76	RASD	2016	E 046619	6-Jan-23	B 7836339	07-Aug-22	22-Apr-21	Indonesia
15	RIO WIBOWO	10020787	Able Seaman	JAKARTA	28-Dec-79	RASD	2016	F 166482	23-Aug-23	C 7574668	28-Dec-25	12-Feb-21	Indonesia
16	PUJI HARTONO	10020078	Able Seaman	BATANG	12-Apr-79	RASD	2016	F 279547	30-Sep-22	B 9955218	27-Apr-23	5-Nov-20	Indonesia
17	MOH. SOFYAN PAYAPO	10030024	Ordinary Seaman	LIHU	19-Jun-77	RPNW	2017	F 307353	16-Jan-23	B 5771638	09-Jan-22	19-Mar-21	Indonesia
18	IMAM SUGIARTO	10030550	Ordinary Seaman	JAKARTA	26-Feb-72	BST	2020	F 072513	17-Oct-22	B 8177767	05-Oct-22	25-Apr-21	Indonesia
119	MUIS SAID	10030216	Foreman	LAMONGAN	01-Jan-87	ATT V	2016	G 037054	28-Dec-23	C 5658064	16-Dec-24	19-Mar-21	Indonesia
20	ATIB	10030540	Gasman	BANGKALAN	10-May-75	RASE	2016	F 308279	10-Jan-23	C 1150327	07-Aug-23	22-Apr-21	Indonesia
21	PETRIZAL PAPARANG	10020859	Oiler	PEDIRANG	01-Aug-81	RASE	2016	F 151346	10-Apr-22	C 1152965	30-Aug-23	12-Feb-21	Indonesia
22	HOLAN SIRAIT	10020844	Oiler	BATU BATAM	25-Nov-90	RASE	2016	D 059233	17-Mar-22	B 6090007	16-Mar-22	12-Feb-21	Indonesia
23	THOMAS HARGAEL	10030345	Oiler	JAKARTA	21-Dec-77	RASE	2016	D 052326	15-Mar-22	C 7309944	04-Sep-25	22-Apr-21	Indonesia
24	DADANG HERMAWAN	10020891	Cook	LUMAJANG	24-Jun-79	BST	2020	D 045974	6-Feb-22	C 6396022	17-Jan-25	12-Feb-21	Indonesia
25	FAUZI BAHMID	10030518	2nd Cook	JAKARTA	07-Sep-85	BST	2019	E 081478	10-May-23	C 6786094	19-Feb-25	25-Apr-21	Indonesia
26	ASEP RAMDHANI	10020919	Messboy	CIBEHON	12-Mar-92	BST	2019	G 041127	5-Jan-24	C 4580707	12-Aug-24	12-Feb-21	Indonesia
27	BAGAS LASKAR PUTRANA	20200899	Deck Cadet	BANJARMASIN	25-Jul-00	BST	2019	G 011704	1-Jul-23	C 6459996	27-Feb-25	5-Nov-20	Indonesia
28	INDRA ADHITAMA APRIALANI	20200118	Engine Cadet	JAKARTA	24-Apr-99	BST	2019	F 337146	23-Jun-23	C 7030834	15-Jul-25	5-Nov-20	Indonesia

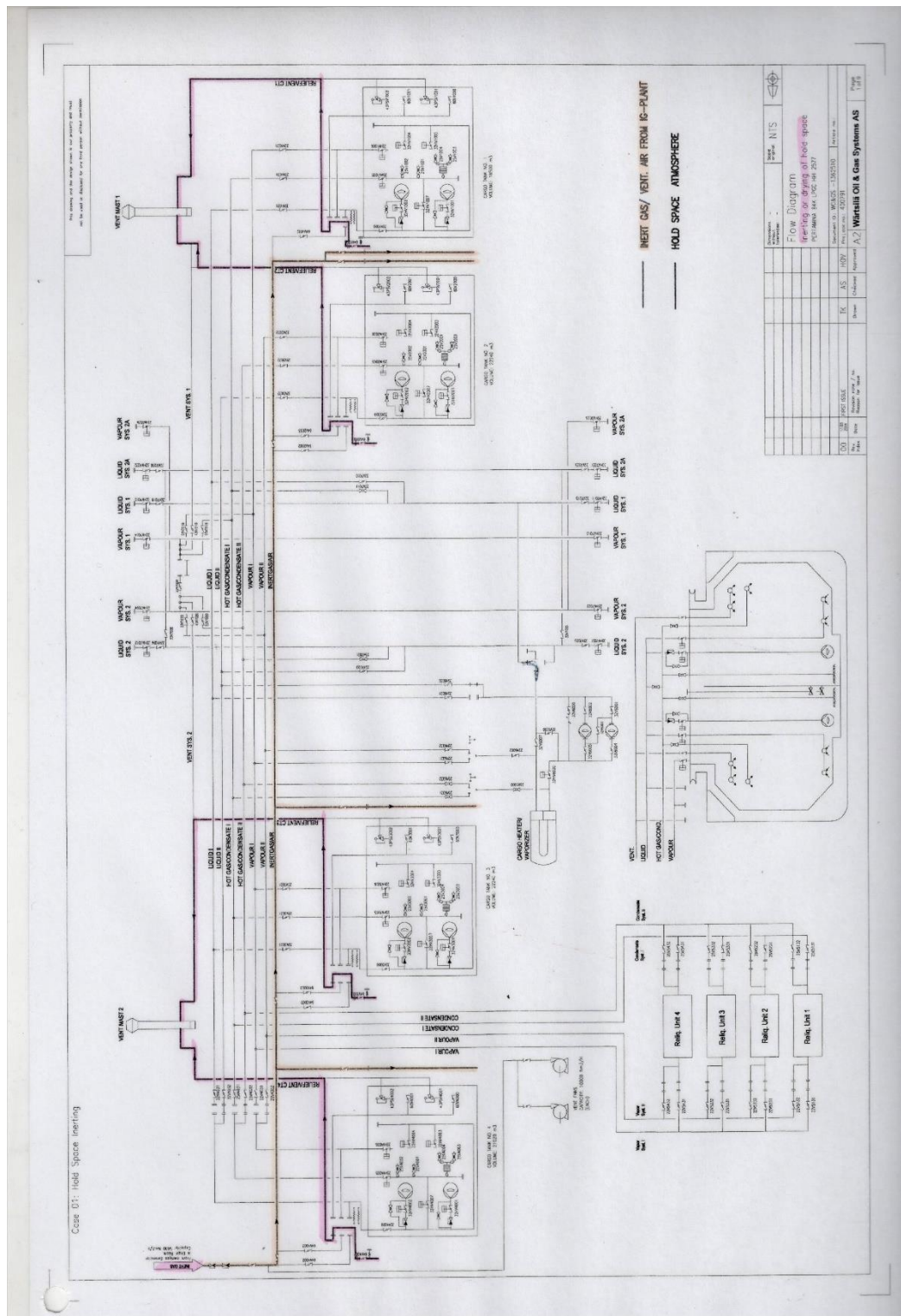
Teluk Semangka, 14 Agustus 2021

Master
Capt. Dasuki
Nr. 7 4 9 3 5 4

Lampiran 2 : Ship particular.

SHIP PARTICULARS			
VESSEL'S NAME	: PERTAMINA GAS 2	MMSI NO	: 525008121
CALL SIGN	: YDFN	NBDP NO.	: N/A
IMO NO	: 9685217	INM-C ID	: 452503016, 452502999
REGISTER NO	: 2014 Pst No.8555/L	SHIP VSAT PHONE	: +62-21-43928170
DISTINCTIVE NO	: -	INM-FBB	: +870773992658
TYPE OF VESSEL	: LPG CARRIER	E-MAIL	: pertaminagas2@pertamina.com
FLAG	: INDONESIA	OWNER	: PT. PERTAMINA (PERSERO)
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA	ADDRESS	: JL. YOS SUDARSO NO. 32-34
CLASSIFICATION	: BV - BKI	TANJUNG PRIOK - JAKARTA 14320	
CLASS NOTATION	* 100A1 Liquefied Gas Carrier, Ship Type 2G, Butadiene, Butane, Butylene, Butane-Propane mixtures, Propane, Propylene, in Independent Tanks Type A, Maximum Vapour Pressure 0.275 bar(0.40 bar in Harbour), Minimum Cargo Temperature minus 50 °C, ShipRight(SDA,ACS(B)), *IWS,LI *LMC, UMS, NAV1, *Lloyd's RMC(LG) Descriptive Notes: ETA, Part Higher Tensile Steel, ShipRight(FDA,CM,BWMP(S), SCM).		
GRT	: 48,917 TONS	PHONE	: +62-21-4301086
NRT	: 16,575 TONS	FAX	: +62-21-43930411
DWT	: 54,683 TONS	E-MAIL	: fleetgas@pertamina.com
LIGHT WEIGHT	: 18,949 TONS	MANAGER	: PT. PERTAMINA (PERSERO)
MAIN DIMENSIONS		ADDRESS	: JL. YOS SUDARSO NO. 32-34
LENGTH (Article 2(8))	: 217.81 M		TANJUNG PRIOK - JAKARTA 14320
LENGTH OVER ALL	: 225.81 M		INDONESIA
LBP	: 215.00 M	DPA/CSO	: Capt. Reymon Paparang
BREADTH (Reg 2 (3))	: 36.60 M	PHONE	: +62-811-8963-195
MLD DEPTH (Reg.2 (2))	: 20.30 M	FAX	: +62-21-43908689
DESIGNED DRAFT MLD	: 11.40 M	E-MAIL	: DPA@pertamina.com
SUMMER LOAD DRAFT	: 11.90 M	BUILDER	: HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES, Co.Ltd, Korea
FREEBOARD FROM DECK LINE		BUILDER HULL NO	: H 2577
TROPICAL	: 5909 mm	CONTRACT	: 26 JAN 2012
SUMMER	: 6413 mm	STEEL CUTTING	: 15 JUL 2013
WINTER	: 6661 mm	KEEL LAID	: 17 DEC 2013
WINTER NORTH ATLC	: Not Required	LAUNCHED	: 28 FEB 2014
CARGO TANK CAPACITY (100%)	: 84,155.753 CubM	SEA TRIAL	: 13 - 15 APR 2014
DOMESTIC 1 PORT/ STBD:	9169.539 / 9178.015 CubM	GAS TRIAL	: 13 - 18 MAY 2014
DOMESTIC 2 PORT/ STBD:	11117.465 / 11121.431 CubM	DELIVERY	: 21 MAY 2014
DOMESTIC 3 PORT/ STBD:	11116.894 / 11122.971 CubM	SERVICE SPEED	: 16.75 KNOTS
DOMESTIC 4 PORT/ STBD:	10658.734 / 10670.704 CubM		
PUMPING RATE	: 8 x700 CubM/hr x 120 mlc		
FUEL TANK CAPACITY		FUEL CONSUMPTION	AT SEA : IN PORT :
MFO (100%)	: 2956.3 Cub M	MFO	: 58.9 TONS : 11.7 TONS
MDO (100 %)	: 137.3 Cub M	MDO	: 3.9 TONS : 8.8 TONS
MGO (100 %)	: 68.3 Cub M	MGO	: - TONS (use for IGG only)
BALLAST TANK CAPACITY		FRESH WATER CAPACITY :	876.2 TONS
TOTAL (100 %)	: 23,512.1 Cub M	AUX ENGINE (4 Units)	
MAIN ENGINE (1 Unit)		MAKER	: YANMAR Co.Ltd
MAKER	: HYUNDAI MAN B & W	MODEL NO	: 6N21AL-GW (ID No.9)
MODEL NO	: 6S60MC-C8.2	SERIAL NO	: 7743FTS
SERIAL NO	: AA5379	RATE POWER/RPM	: 1020KW/AT 900RPM
RATE POWER/RPM	: 13,800 KW		
HORSE POWER	: 18,500 HP		
 MASTER OF VLGC. PERTAMINA GAS 2 Capt. Dasuki NP. 749354			

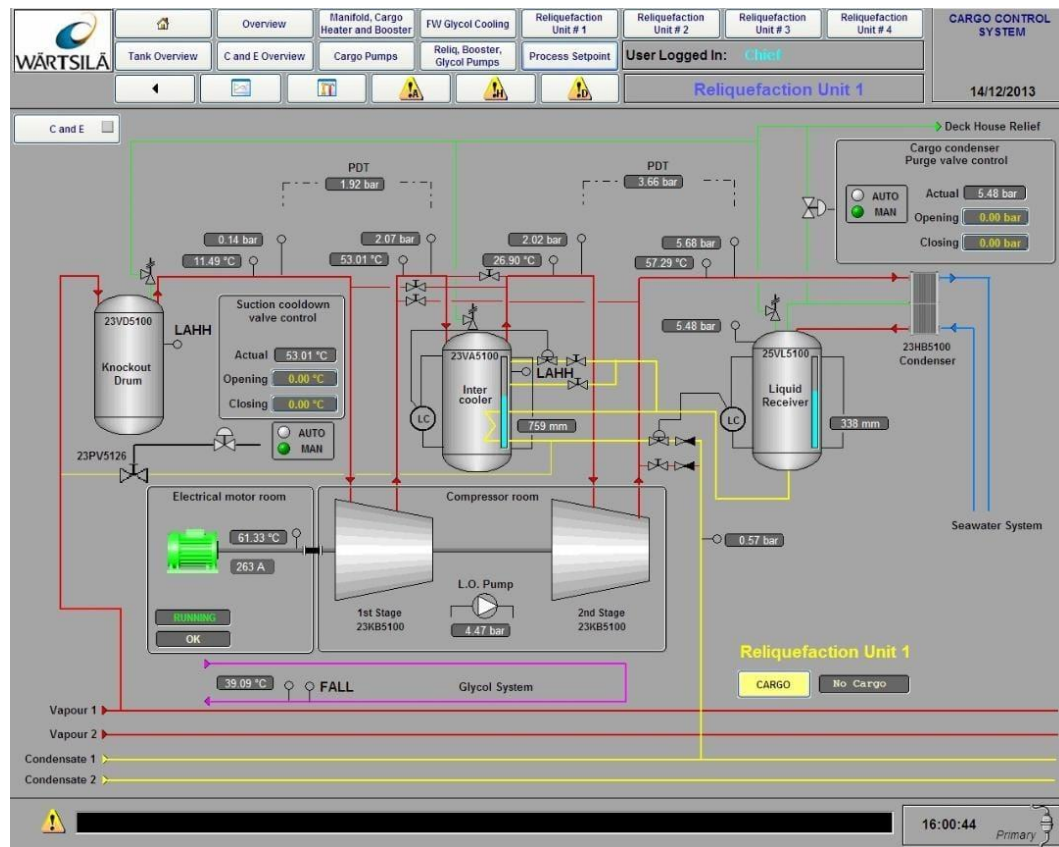
Lampiran 3 : Cargo Piping Line pada kapal LPG/C Pertamina Gas 2



Lampiran 4 : Awak kapal melakukan *safety meeting*



Lampiran 5 : Reliquefaction system di monitor pada panel cargo control system.



Lampiran 6 : Hasil Turnitin

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 820/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

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

Nama : BAGAS LASKAR PUTRANDA
NIT : 551811136760 N
Prodi/Jurusan : NAUTIKA
Judul : PENANGANAN MUATAN LPG PROPANE DAN BUTANE
GUNA MENCEGAH TERJADINYA VENTING PADA
KAPAL FULLY REFRIGERATED LPG/C PERTAMINA
GAS 2

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 27 %* (Dua Puluh Tujuh Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Juli 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

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

Lampiran 7:

LEMBAR WAWANCARA I

Responden I

Nama : Dasuki

Jabatan : Nahkoda

Waktu : Tanggal 11 Juli 2021

Tempat : LPG/C Pertamina Gas 2

Daftar Pertanyaan.

1. Menurut anda sebagai Nahkoda, apa penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG?

Jawab :

“Penyebab terjadinya *venting* ada beberapa faktor, yakni faktor *human/manusia*, kurangnya pemahaman awak kapal dengan *piping line*, dan peralatan misal *Cargo Compressor* yang tidak optimal dalam penggunaannya”.

2. Upaya apakah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG di kapal LPG/C Pertamina Gas 2?

Jawab :

“Dalam pelaksanaan muatan kita sudah melaksanakan familirisasi terhadap para awak kapal, guna menciptakan awak kapal familiar dengan peralatan dan sistemnya. Untuk para *Officer* dan *Engineer* yang bertanggung jawab memegang peralatan yang berkaitan dengan operasi ini agar dapat terhindar dari bahaya *venting*”.

Nakhoda,



Dasuki

Lampiran 8:

LEMBAR WAWANCARA 2

Responden I

Nama : Marsel Williem

Jabatan : *Chieff Officer*

Waktu : Tanggal 12 April 2021

Tempat : LPG/C Pertamina Gas 2

Daftar Pertanyaan.

1. Menurut anda sebagai *Chieff Officer*, apa penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG?

Jawab :

“Karena kesalahan manusia yang kurang familiar dengan alat-alat permesinan yang berkaitan dengan pelaksanaan penanganan muatan, menyebabkan peralatan rusak dan salah aplikasi metode”.

2. Upaya apakah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG di kapal LPG/C Pertamina Gas 2?

Jawab :

“Sudah dilaksanakan simulasi langsung *Familiarization* terhadap awak kapal, *pre-operation meeting* sebelum melakukan kegiatan penanganan muatan, pengecekan alat-alat permesinan, kesiapan seluruh awak kapal, dan pembagian jam kerja serta tugas yang komprehensif”.

Chieff Officer,

Marsel W



Lampiran 9:**LEMBAR WAWANCARA 3**

Responden I

Nama : Sigit Tri Wahyu Haryadi

Jabatan : *Gas Engineer*

Waktu : Tanggal 12 April 2021

Tempat : LPG/C Pertamina Gas 2

Daftar Pertanyaan.

1. Menurut anda sebagai *Gas Engineer*, apa penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG?

Jawab :

“3 faktor utama yaitu faktor manusia yang kurang familiar, peralatan yang rusak, dan masalah pada komponen *Cargo Compressor*”.

2. Upaya apakah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *venting* pada saat penanganan muatan LPG di kapal LPG/C Pertamina Gas 2?

Jawab :

“Di atas kapal kita berpatokan pada pelaksanaan penanganan muatan di tahun-tahun sebelumnya, menganalisa apa kesalahan dan hambatan yang pernah terjadi, dan membuat upaya untuk mengantisipasi yang hal tersebut. Kita juga mencari solusi dengan cara membaca, memahami, dan menerapkan panduan-panduan yang ada seperti *Cargo Manual Book*, *IGC Code*, dan referensi lain.”

Gas Engineer,

Sigit Tri Wahyu



Lampiran 10:

LEMBAR OBSERVASI

QUESTIONER

*Note: Berikan nilai priorigas maksimal 2

1. Menurut anda penyebab terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat muatan LPG adalah.....

a. Ketidaksesuaian penanganan muatan yang dilakukan oleh awak kapal.....
b. Tidak optimalnya kinerja cargo compressor.....
c. Ketidaksesuaian prosedur bongkar muatan yang dilakukan oleh pihak darat yang disepakati.....

2. Menurut anda terjadinya *venting* mutlak terjadi atas kesalahan yang diterjadi oleh faktor.....

a. Faktor <i>human</i> /manusia.....
b. Faktor <i>procedure</i> /prosedur.....
c. <i>Faktor equipment</i> /peralatan.....

3. Menurut anda upaya yang dapat dilakukan guna mencegah terjadinya *venting* pada saat proses bongkar muat adalah.....

a. Melakukan standar operasional yang berlaku pada saat proses bongkar muat muatan
b. Melakukan komunikasi dan kerja sama yang dilakukan terhadap awak kapal dan pihak pelabuhan
c. Melakukan perbaikan dan perawatan terhadap alat permesinan yang keterkaitan dengan proses bongkar muat muatan.....

No	Nama	Pertanyaan 1			Pertanyaan 2			Pertanyaan 3	
		A	B	C	A	B	C	A	B
1	Dasuki	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Marsel Williem	2	2	2	2	2	2	2	1
3	Sigit Tri Wahyu	2	2	2	2	2	2	2	1
Total	3	6	6	6	6	6	6	6	4

Catatan

Pertanyaan 1 :

- Ketidaksesuaian penanganan muatan yang dilakukan oleh awak kapal.
- Tidak optimalnya kinerja cargo compressor.
- Ketidaksesuaian prosedur bongkar muatan yang dilakukan oleh pihak darat yang disepakati.

Pertanyaan 2 :

- Faktor *human*/manusia.
- Faktor *procedure*/prosedur.
- Faktor *equipment*/peralatan.

Pertanyaan 3 :

- Melakukan standar operasional yang berlaku pada saat proses bongkar muat muatan.
- Melakukan komunikasi dan kerja sama yang dilakukan terhadap awak kapal dan pihak pelabuhan.

Melakukan perbaikan dan perawatan terhadap alat permesinan yang keterkaitan dengan proses bongkar muat muatan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Bagas Laskar Putranda
2. Tempat, Tanggal lahir : Banjarmasin, 25 Juli 2000
3. Alamat : Perum. BRB No. 80 Rendeng, Kudus
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Dira Yaniarta
 - b. Ibu : Dewi Rahmawati
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SD Negeri 03 Barongan Kudus Lulus Tahun 2012
 - b. SMP Negeri 02 Kudus Lulus Tahun 2015
 - c. SMA Negeri 01 Kudus Lulus Tahun 2018
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : LPG/C Pertamina Gas 2

PERUSAHAAN : PT. Pertamina International Shipping.

ALAMAT : Jl. Yos Sudarso 32-34 Tanjung Priok Jakarta Utara