



**OPTIMALISASI PROSES BONGKAR MUAT JENIS
LPG MIX DI KAPAL TIPE *FULLY PRESSURIZED*
LPG/C GAS AMBALAT**

SKRIPSI

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

Oleh

SELOMITA PISCES ALFIONITA

NIT. 57201117756 N

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PROSES BONGKAR MUAT JENIS LPG MIX
DI KAPAL TIPE *FULLY PRESSURIZED* LPG/C GAS AMBALAT**

Disusun Oleh:

SELOMITA PISCES ALFIONITA

NIT. 57201117756

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan
Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,.....2024.

Dosen Pembimbing I

Materi



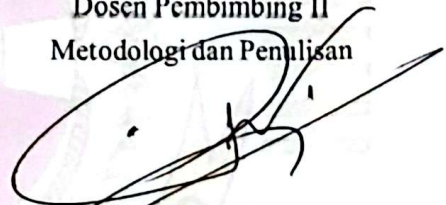
Capt. DIAN KURNIANING SARI, S.ST., M.M.

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 19760206 200812 2 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



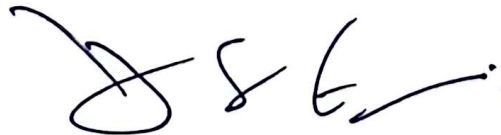
PRANYOTO, S.PI., M.AP

Pembina Utama Madya (IV/d)

NIP. 19610214 201510 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Nautika



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

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Proses Bongkar Muat Jenis LPG MIX di Tipe Kapal *Fully Pressurized* LPG/C GAS AMBALAT” karya,

Nama : Selomita Pisces Alfionita

NIT : 572011117756 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal2024

Semarang,

2024

PENGUJI

Penguji I : MANUNGKU TRINATA PRAMUDHITA., S.Si.T
Penata Tk. 1 (III/d)
19770323 201012 1 001

Penguji II : Capt. DIAN KURNIANING SARL., S.ST., M.M
Penata Tk. 1 (III/d)
19760206 200812 2 001

Penguji III : FATIMAH., S.Pd., M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
19850518 201012 2 002



Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Selomita Pisces Alfionita

NIT : 572011117756 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul "Optimalisasi Proses Bongkar Muat Jenis LPG MIX di Tipe Kapal *Fully Pressurized* LPG/C GAS AMBALAT"

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, 01 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



SELOMITA PISCES ALFIONITA
NIT. 572011117756 N

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. *Even when I fall and hurt myself, I keep running toward my dream*
2. *You're too young to let the world break you*

Persembahan:

1. Kedua orang tua, Bapak Dwi Antoro dan Ibu Yuni Sofiyani yang tidak pernah berhenti untuk selalu mendukung dan mendoakan saya,
2. Almamater tercinta, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Kepada PT. Pertamina International Shipping dan seluruh kru kapal LPG/C Gas Ambalat

PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat limpahan rahmat, hidayah serta karunianya, peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Optimalisasi Proses Bongkar Muat Jenis LPG MIX di Tipe Kapal Fully Pressurized LPG/C GAS AMBALAT”**

Penulisan skripsi ini memiliki tujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang jurusan D-IV Nautika bagi Taruna dan Taruni yang telah melaksanakan praktik laut.

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada peneliti, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr., 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. Dian Kurnianing Sari., S.ST., M.M. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Bapak Pranyoto., S.P1., M.AP selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Kedua orang tua, adik, nenek dan sepupu-sepupu saya yang saya sayangi dan hormati. Terima kasih atas seluruh dukungan dan doa yang tiada henti.
6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen yang telah mencurahkan segala ilmu kepada saya selama menjalankan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

7. Seluruh rekan-rekan Taruna dan Taruni Angkatan 57.
8. Seluruh staff dan senior di PT. Pertamina International Shipping dan seluruh kru kapal LPG/C GAS AMBALAT yang telah membimbing serta memberikan banyak ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat ketika peneliti melaksanakan praktik laut.
9. Seluruh teman dan sahabat yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.
10. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu penelitian sejak awal hingga akhir. Pe sadar bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi banyak orang

Semarang,

2024

Penulis

SELOMITA PISCES ALFIONITA

NIT. 572011117745 N

ABSTRAK

SELOMITA PISCES ALFIONITA, 2024, NIT: 572011117756N “*Optimalisasi Proses Bongkar Muat Jenis LPG MIX di Jenis Kapal Fully Pressurized LPG/C GAS AMBALAT*” Program DVI, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing : (I) Capt.Dian Kurnianing Sari., S.ST., M.M. (II) Pranyoto., SP1., M.AP

Secara umum LPG MIX merupakan senyawa hidrokarbon berupa *Propane* (C_3H_8), *Butane* (C_4H_{10}), dan campuran keduanya. Rentan terjadi kebocoran membuat penanganan muatan inipun sangat berbeda dengan muatan yang lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah yang ada dalam proses penelitian utamanya terkait dengan hal-hal yang menyebabkan keterlambatan proses bongkar muat yaitu : 1) Mengapa terjadi keterlambatan proses bongkar muat Propane (C_3H_8) dan Butane (C_4H_{10}) di kapal LPG/C GAS AMBALAT?, 2) Apa akibat dari terjadinya keterlambatan pada saat proses bongkar muat Propane (C_3H_8) dan Butane (C_4H_{10}) di kapal LPG/C GAS AMBALAT?, dan 3) Bagaimana upaya untuk menanggulangi keterlambatan yang terjadi saat proses bongkar muat Propane (C_3H_8) dan Butane (C_4H_{10}) di kapal LPG/C Gas Ambalat?

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti di dalam menyampaikan masalah adalah metode kualitatif untuk menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi di atas kapal LPG/C Gas Ambalat. Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Fishbone* dengan memadukan data primer dan sekunder sehingga dapat ditemukan hasil penelitian yang valid.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti selama praktek laut di kapal LPG/C GAS AMBALAT mengenai proses bongkar muat ditemukan adanya masalah-masalah dalam kegiatan pemuatan dan pembongkaran LPG MIX yaitu keterlambatan pada proses bongkar muat yang diakibatkan oleh komunikasi yang tidak baik antara kru kapal dan petugas darat. Pentingnya kesadaran untuk melakukan pengecekan ulang terhadap alat-alat yang akan digunakan untuk *cargo operation* agar dapat mengetahui jika terdapat kerusakan pada alat tersebut. Dalam hal ini disimpulkan bahwa kurangnya kesadaran kru kapal tentang pengecekan ulang terhadap alat-alat yang akan digunakan untuk *cargo operation*, dan kurangnya koordinasi atau komunikasi yang baik antara kru kapal dengan petugas darat (pelabuhan) adalah penyebab masih terjadinya keterlambatan proses bongkar muat di kapal LPG/C GAS AMBALAT serta peningkatan tekanan tangki saat bongkar muat akibat masalah tersebut dapat menyebabkan kapal kehilangan muatan dan bahaya ledakan kapal.

Kata Kunci : *Bongkar Muat, LPG, Fully Pressurized*

ABSTRACT

SELOMITA PISCES ALFIONITA, 2024, NIT: 572011117756N "*Optimization of the Loading and Unloading Process of LPG MIX Type in Fully Pressurized LPG/C GAS AMBALAT Ship Type*" DVI Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor: (I) Capt. Dian Kurnianing Sari., S.ST., M.M. (II) Pranyoto., SP1., M.AP

In general, LPG MIX is a hydrocarbon compound in the form of *Propane* (C₃H₈), *Butane* (C₄H₁₀), and a mixture of both. Prone to leakage, making the handling of this load very different from other loads. This study aims to solve the problems that exist in the research process, mainly related to the things that cause delays in the loading and unloading process, namely: 1) Why is there a delay in the loading and unloading process of Propane (C₃H₈) and Butane (C₄H₁₀) on the LPG/C GAS AMBALAT ship?, 2) What are the consequences of the delay during the loading and unloading process of Propane (C₃H₈) and Butane (C₄H₁₀) on the LPG/C GAS AMBALAT ship?, and 3) How to overcome the delays that occur during the loading and unloading process of Propane (C₃H₈) and Butane (C₄H₁₀) on LPG/C Gas Ambalat ships?

The research method used by the researcher in conveying the problem is a qualitative method to describe and describe the object being studied. The data collection technique in this study was obtained by conducting observations, interviews and documentation on board the LPG/C Gas Ambalat ship. The validity of the data in this study uses the *Fishbone* method by combining primary and secondary data so that valid research results can be found.

Based on research conducted by researchers during sea practice on LPG/C GAS AMBALAT ships regarding the loading and unloading process, it was found that there were problems in the loading and unloading activities of LPG MIX, namely delays in the loading and unloading process caused by poor communication between the ship crew and ground officers. The importance of awareness to recheck the tools that will be used for *cargo operations* in order to find out if there is damage to the equipment. In this case, it was concluded that the lack of awareness of the ship crew about rechecking the equipment to be used for *cargo operations*, and the lack of good coordination or communication between the crew and the land officer (port) are the causes of delays in the loading and unloading process on the LPG/C GAS AMBALAT ship as well as an increase in tank pressure during loading and unloading due to these problems can cause the ship to lose cargo and the danger of explosion ship.

Keywords : *Loading and Unloading, LPG, Fully Pressurized*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK.....	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	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. Deskripsi Teori	9
B. Kerangka Penelitian.....	15
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	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.
G. 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	Error! Bookmark not defined.
A. Simpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Keterbatasan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Gambaran Daftar Pertanyaan Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Gambaran Daftar Pertanyaan Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Penelitian terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 <i>Ship Particular</i> LPG/C Gas Ambalat.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 <i>Crew List</i> LPG/C Gas Ambalat.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tangki tipe C.....	14
Gambar 2.2 Kerangka Penelitian	15
Gambar 3.1 Diagram Analisis Fishbone.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 LPG/C Gas Ambalat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Proses <i>Loading</i> LPG MIX dari Terminal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Proses <i>Loading</i> LPG MIX dari STS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Proses <i>discharge</i> LPG MIX ke <i>skid tank</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 <i>Cargo Pump</i> LPG/C Gas Ambalat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 <i>Cargo Compressor</i> LPG/C Gas Ambalat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 <i>Cargo Hose</i> milik Prima Energy.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 <i>Gasket Packing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Pipa <i>Manifold</i> milik LPG/C Gas Ambalat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 <i>Fishbone Diagram</i> mengenai masalah pada proses muat .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 <i>Fishbone Diagram</i> mengenai masalah pada proses bongkar	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 <i>Crew List</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 <i>Ship Particular</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 <i>Time Sheet Loading</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 <i>Time Sheet Discharge West Port</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 <i>Time Sheet Discharge East Port</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 <i>Notice Of Readiness (Loading)</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 <i>Notice Of Readiness (Discharge West Port)</i> .	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 <i>Notice Of Readiness (Discharge East Port)</i> .	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 <i>Loading Agreement</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 <i>Discharge Agreement (West Port)</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11 <i>Discharge Agreement (East Port)</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 <i>Hourly Record Loading</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13 <i>Hourly Record Discharge West Port</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14 <i>Hourly Record Discharge East Port</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 15 Dokumentasi Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 16 Wawancara	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 17 Hasil Turnitin	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gas bumi adalah salah satu jenis sumber daya alam yang dapat diekstraksi dan digunakan sebagai sumber energi penting dalam berbagai bidang kehidupan manusia, seperti industri, transportasi, dan pembangkit listrik. Gas bumi terdiri dari campuran gas alam yang terdiri dari berbagai jenis gas, seperti metana, etana, propana, dan butana. Tiga jenis gas bumi berbeda: *liquefied natural gas* (LNG), *liquefied petroleum gas* (LPG), dan *compressed natural gas* (CNG). Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, maka gas dapat berubah menjadi cair. *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) adalah komponen utama yang terkandung dalam gas alam cair atau LPG.

Dalam daftar muatan berbahaya yang telah ditetapkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) yang merupakan suatu organisasi internasional bergerak di bidang kemaritiman, muatan gas dikategorikan sebagai muatan yang sangat berbahaya. Beberapa jenis muatan gas yang sangat berbahaya diantaranya *Liquefied Natural Gas* (LNG), *Natural Gas Liquids* (NGL), *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), *Ammonia*, *Ethylene*, *Propylene*, *Butadiene*, dan *Vinyl Chloride*. Muatan gas dianggap sebagai muatan yang sangat berbahaya karena gas mempunyai sifat-sifat yang mudah meledak, terbakar, dan juga sangat beracun. Selain mudah terbakar, LPG mempunyai berat jenis yang rendah dan daya tekan yang kuat sehingga berguna sebagai bahan bakar industri, sumber energi pembangkit listrik, dan bahan baku industri untuk bahan baku petrokimia.

Gas alam diubah menjadi tabung gas untuk pemanasan dan memasak rumah tangga di sejumlah negara berkembang, termasuk Indonesia. LPG menyumbang sebagian besar distribusi gas bumi karena lebih mudah dikemas dan biaya distribusinya lebih rendah. LPG sering dicirikan sebagai propana (C_3H_8), butana (C_4H_{10}), atau kombinasi cair propana dan butana yang berasal dari pengolahan gas alam atau minyak bumi. LPG diekstraksi dari kerak bumi dengan cara mengebor gas alam atau minyak bumi ke dalam reservoir bawah permukaan menggunakan rig yang ditempatkan di atas tanah (*on shore*) atau di atas permukaan laut (*off shore*), yang kemudian diolah kembali di industri minyak dan gas untuk dijadikan barang. Hasilnya adalah LPG yang tidak berwarna, tidak beracun, dan sangat mudah terbakar.

Kapal pengangkut *Liquefied Petroleum Gas* (LPG/C) dilengkapi dengan tangki baja berbentuk bola atau silinder yang dirancang untuk menahan tekanan hingga 20 bar sehingga dapat menjaga tekanan dan suhu pada 2 jenis muatan yang terdapat di dalamnya. *Liquefied gas* adalah bahan yang berbentuk cair pada suhu kamar dan tekanan atmosfer, namun akan berubah menjadi gas pada suhu yang lebih tinggi. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan saat mengirimkan LPG, antara lain suhu acuan dan tekanan tangki yang tepat. Terutama pada saat pembebanan untuk menghindari terbentuknya tekanan tinggi (*high pressure*), ketika suhu meningkat, tekanan meningkat, dan sebaliknya.

Kita dapat memantau kondisi muatan tersebut agar tetap stabil dengan cara memantaunya dari *Cargo Control Room* (CCR) yang telah dilengkapi sensor pada tangki muatan. Penggunaan sistem *reliquefaction* untuk mengatur suhu dan tekanan muatan gas yang disalurkan melalui tangki pengangkut gas. *Reliquefaction System* merupakan kumpulan instrumen yang bekerja sama untuk mendinginkan tangki dan

pipa sebelum dilakukan bongkar muat, mencairkan uap muatan yang dihasilkan dari penguapan perpindahan gas cair, menurunkan suhu hingga titik didih (*boiling point*), serta menjaga suhu dan tekanan muatan. pada titik didih. Instrumen sistem pencairan kembali meliputi tabung pemisah cairan dan uap, kompresor muatan, kondensor muatan, penerima cairan, *intercooler*, pipa penghubung, komponen pendukung kondensor muatan, motor listrik, serta instrumen pengatur suhu dan tekanan.

Untuk menghindari kesalahan fatal dalam proses bongkar muat, kita harus mengetahui karakteristik muatan yang hendak diangkut. Dengan mengetahui bagaimana penanganannya, kita dapat membuat perencanaan pemuatan dan pembongkarannya dengan baik dan dapat dibawa dengan selamat sampai pelabuhan bongkar (*discharge port*). Sangat penting untuk tanki muatan didinginkan agar mencegah suhu tinggi pada muatan yang memiliki titik didih rendah. Pada kapal yang akan melakukan bongkar muat, pipa-pipa yang akan digunakan harus disiapkan untuk menghindari kebocoran. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan seperti kran pipa yang belum dibuka, sehingga dapat menimbulkan tekanan tinggi pada pipa, yang akan mengakibatkan ledakan atau jebolnya pipa.

Kapal pengangkut gas dilengkapi dengan tanki yang terbagi menjadi 3 (tiga) tipe berdasarkan *Liquefied Gas Handling Principles on Ships and in Terminals (LGHP4) Fourth Edition*, yaitu : Tanki Tipe A, Tipe B, dan Tipe C biasanya digunakan untuk muatan LNG, sedangkan Tanki Tipe A dan Tipe C biasanya digunakan untuk muatan LPG. Yang membedakan antara Tipe A dan Tipe C adalah tekanan gas yang dimuat. Kapal yang dapat mengangkut muatan gas harus memenuhi persyaratan *IGC Code*, salah satunya adalah lapisan luar yang menahan ruang muat untuk melindungi lambung kapal.

Demikian pula dalam penanganan dan pengaturan muatan sangat penting untuk diperhatikan demi kelancaran dalam proses pemuatan. Hal ini dilakukan untuk menjaga kestabilan kapal agar tidak terjadi kesalahan seperti bertumpunya titik berat muatan di depan, belakang, atau tengah kapal yang mengakibatkan timbulnya stress pada kapal yang sering disebut *hogging* maupun *sagging* yang dapat merubah konstruksi kapal. Apabila ingin melakukan bongkar muat antar kapal atau *Ship to Ship* pada lepas pantai, diperlukan kondisi cuaca yang memungkinkan agar proses tersebut dapat berjalan dengan lancar, aman, dan optimal.

Ketika peneliti melaksanakan praktek di kapal LPG/C Gas Ambalat terdapat sebuah insiden, yang terjadi pada *voyage* 044/L/AMB/X/2022 tanggal 29 Oktober 2022 pada pukul 09.36 saat kapal melaksanakan STS dengan kapal Prima Energy sebagai *Mother Vessel* untuk proses *loading* muatan LPG MIX di STS Pertamina Kalbut, Situbondo. Pada saat itu *Chief Officer* telah menyiapkan semua hal sebelum *loading* dimulai. *Loading* pun dimulai dengan langsung memuat untuk kedua Tanki. Kemudian *Third Officer* dan peneliti berada di *Cargo Control Room* mengamati jumlah cargo yang masuk ke tanki melalui monitor *cargo*. Selama proses *loading* berlangsung jumlah muatan yang masuk masih terdeteksi dengan baik. Selang beberapa waktu, saat AB jaga sedang melakukan pengecekan keliling, ditemukan kebocoran (*leaking*) pada *Cargo Hose* milik Prima Energy dimana *hose* tersebut tersambung pada pipa *manifold* kapal peneliti. Saat itu juga *Third Officer* langsung menghubungi pihak *Mother Vessel* untuk menghentikan proses *loading*, para ABK segera melakukan *disconnect* antara *Cargo Hose* dengan pipa *manifold* kapal.

Kejadian kedua terjadi pada *voyage* 03/D/AMB/V/2023 tanggal 14 Mei 2023 pada pukul 10.30 saat peneliti melakukan proses *discharge* di pelabuhan milik *Exxon*

Mobil, Tsing Yi, Hongkong. Chief Officer yang berjaga telah melakukan pengecekan secara menyeluruh terutama mengawasi pada saat melakukan *Leak Test*. *Leak Test* berjalan dengan lancar tanpa adanya kebocoran. Kemudian kegiatan *discharge* segera dilaksanakan. Selang beberapa menit setelahnya, *Chief Officer* mengecek *Level Gauge* yang ada di *CCR (Cargo Control Room)* dan melihat bahwa muatan tidak mengalami pengurangan seperti biasanya. Bersamaan dengan itu, *Boatswain* dan AB yang sedang berjaga dan mengawasi kegiatan bongkar menghubungi *CCR* bahwa ditemukan kebocoran (*Leaking*) pada sambungan antara pipa *manifold* kapal dan *Loading Arm* pelabuhan. Kegiatan *discharge* dihentikan dan kedua pipa itu dilepas untuk melihat penyebab kebocoran yang ternyata disebabkan oleh *Gasket Packing* yang tidak dipasang oleh petugas darat (terminal/pelabuhan).

Menyadari perlunya penanganan khusus dalam penanganan muatan LPG, maka peneliti tertarik untuk berbagi pengalaman berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan praktek laut di atas kapal LPG/C GAS AMBALAT yang memuat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) dengan mengambil judul “**Optimalisasi Proses Bongkar Muat Jenis LPG MIX di Kapal Tipe Fully Pressurized LPG/C GAS AMBALAT**”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, fokus penelitian ini adalah penyebab keterlambatan pada proses bongkar muat LPG MIX. Termasuk akibat dan bagaimana upaya untuk menanggulangi keterlambatan akibat adanya kebocoran muatan LPG MIX pada saat proses bongkar muat yang dapat membahayakan keselamatan para kru di atas kapal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pengalaman yang telah dilalui oleh peneliti selama praktek di atas kapal LPG/C Gas Ambalat, berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian:

1. Mengapa terjadi keterlambatan proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) di kapal LPG/C GAS AMBALAT?
2. Apa akibat dari terjadinya keterlambatan pada saat proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) di kapal LPG/C GAS AMBALAT?
3. Bagaimana upaya untuk menanggulangi keterlambatan yang terjadi saat proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) di kapal LPG/C Gas Ambalat?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan peneliti melakukan penelitian mengenai mengapa terjadinya keterlambatan pada proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) di kapal LPG/C GAS AMBALAT, yaitu meliputi :

1. Untuk mengidentifikasi apa penyebab terjadinya keterlambatan proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀)
2. Untuk menganalisa akibat dari terjadinya keterlambatan proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀)
3. Guna mengetahui bagaimana upaya menanggulangi keterlambatan yang terjadi saat proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀)

E. Manfaat penelitian

Dari hasil penelitian ini, peneliti mengharapkan dapat memberikan suatu manfaat. Adapun manfaat yang diharapkan adalah:

1. Manfaat Teoritis

a. Bagi peneliti

- 1). Dapat menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman dan pengembangan pikiran dalam menangani keterlambatan pada proses bongkar muat LPG.
- 2). Taruna dituntut untuk dapat menganalisa data yang telah diperoleh selama penelitian.
- 3). Melatih Taruna bersikap kritis dalam mencermati permasalahan yang ditemui khususnya terhadap subjek penelitian.

b. Bagi institusi

- 1). Sumbangan wawasan bagi pengembangan pengetahuan dari lapangan kerja.
- 2). Meningkatkan kelengkapan dan perbendaharaan kepustakaan.
- 3). Meningkatkan mutu dan kualitas lembaga pendidikan atau institusi.

c. Bagi pembaca

- 1). Menambah wawasan pembaca tentang hal-hal yang berkaitan dengan keterlambatan proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀).
- 2). Sebagai bahan pertimbangan bagi pembaca khususnya para perwira kapal untuk lebih dapat bersikap sebagaimana seorang pemimpin.

2. Manfaat praktis

- a. Sebagai gambaran dan pengetahuan dalam menangani keterlambatan pada proses bongkar muat *Propane* (C₃H₈) dan *Butane* (C₄H₁₀) yang benar.

- b. Bagi perusahaan pelayaran, diharapkan hasil penelitian ini digunakan oleh manajemen PT. Pertamina International Shipping sebagai acuan referensi agar lebih dapat meningkatkan tenaga kerja yang lebih mandiri dan professional, sehingga memberikan kualitas atau mutu perusahaan yang lebih baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Untuk mendukung pembahasan mengenai proses optimalisasi bongkar muat LPG MIX di kapal LPG/C GAS AMBALAT, maka perlu diketahui dan dijelaskan mengenai uraian atau gambaran pokok tentang landasan teori yang menjadi kerangka acuan dasar untuk memudahkan pembaca dalam memahami latar belakang dan judul yang dipilih oleh peneliti. Dengan mengutip pendapat ahli yang masih terkait sebagai referensi, didefinisikan istilah-istilah sebagai berikut:

1. Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2018:345) Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan. Menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya), sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, system, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

Pengertian optimalisasi menurut Firda Ayu Sabda Rifa (2021) Optimalisasi sangat berguna di hampir segala bidang dalam rangka

melakukan usaha secara efektif dan efisien untuk mencapai target hasil yang ingin dicapai.

Sedangkan dalam Kamus Oxford (2018) "*Optimization is the process of finding the best solution to some problem where "best" accords to pre-stated criteria*". Yang dimaksudkan optimalisasi adalah sebuah proses, cara, dan perbuatan (aktivitas/kegiatan) untuk mencari solusi terbaik sesuai dengan kriteria tertentu.

Dari pemahaman ini, optimalisasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan suatu pekerjaan dengan memaksimalkan cara-cara yang dilakukan. Dalam penelitian ini, tujuan dari proses ini adalah untuk mengoptimalkan proses bongkar muat jenis LPG MIX di kapal tipe *fully pressurized* LPG/C Gas Ambalat.

2. Proses Bongkar Muat

Menurut Undang - Undang Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (Permenhub RI) No.PM 57 Tahun 2020, bongkar muat barang merupakan suatu terminal dan tempat berlabuh atau sandarnya kapal yang dilengkapi dengan fasilitas bongkar muat dari pihak dermaga pelabuhan maupun pihak kapal.

Menurut Desta Utami (2018:30) proses bongkar muat yaitu pemindahan barang atau muatan dari darat ke atas kapal atau dari kapal ke darat atau dari kapal ke kapal lain dengan menggunakan alat

perlengkapan bongkar muat yang sudah tersedia di dermaga atau di kapal itu sendiri.

Dapat disimpulkan bahwa bongkar muat merupakan suatu proses pemindahan muatan dari dan ke atas kapal atau dermaga dengan menggunakan perlengkapan fasilitas bongkar muat yang tersedia baik dari dermaga maupun dari kapal itu sendiri yang dilakukan oleh *crew* kapal ataupun dari darat.

3. *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*

Menurut Samuel Sembiring (2020), LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) adalah suatu produk bahan bakar gas yang pada umumnya berupa gas propana atau butana atau merupakan campuran antara keduanya yang dalam temperatur kamar akan berbentuk fasa gas tetapi dalam tekanan tinggi atau pada temperatur sangat rendah akan berbentuk cair yang tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau.

Menurut SIGTTO (*The Society of International Gas Tanker and Terminal Operators*) (2016:261) *Liquefied Petroleum Gas (LPG)* adalah suatu produk gas yang dicairkan yang terdiri dari *propane* dan *butane* yang dimuat secara terpisah atau dicampur.

Menurut *International Maritime Organisation* dalam *IGC Code Chapter 3* (2016:7) menjelaskan bahwa: "*Liquefied gas is a liquid which has saturated vapour pressure exceeding 2.8 bar pressure at 37.8 °C and certain other substances 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.

Jadi dapat disimpulkan bahwa menurut jenisnya LPG dapat dikategorikan menjadi LPG *Propane*, LPG *Butane*, dan LPG *mix* yang merupakan campuran dari kedua jenis tersebut. LPG didapat dari penyulingan minyak mentah atau dari kondensasi gas bumi dalam kilang pengolahan gas bumi yang memiliki sifat tidak berbau dan tidak berwarna. Namun LPG memiliki tingkat bahaya terhadap kebakaran yang sangat tinggi dan mudah meledak.

4. Kapal

Menurut Undang-Undang RI Nomor 17 tahun 2008 Pasal 1 tentang pelayaran dijelaskan bahwa kapal adalah kendaraan air dalam segala bentuk dan ukuran yang digerakan oleh tenaga mesin mekanis, tenaga angin. Termasuk kendaraan yang berdaya dukung mekanis, kendaraan dibawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Menurut *Liquified Gas Tanker Training Progamme* Pertamina (2020:21), menjelaskan bahwa kapal gas adalah kapal kargo yang dibuat dan dimaksudkan untuk mampu mengangkut muatan curah segala bentuk gas cair. Kapal gas dibedakan menjadi beberapa jenis menurut muatannya, antara lain :

a. *Fully Refrigerated Ship*

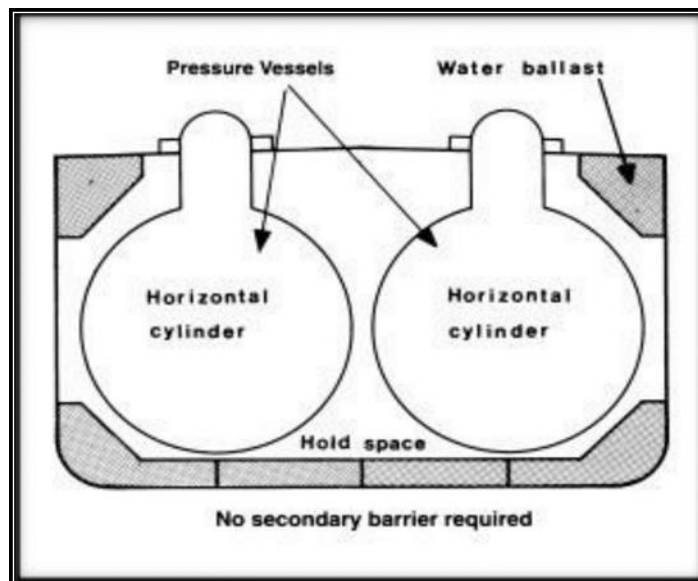
Kapal berpendingin penuh (*full refrigerated ship*) merupakan jenis kapal yang melakukan pemuatan secara utuh dalam keadaan dingin, mempunyai kapasitas muatan luas antara 20.000 m³ hingga 100.000 m³ pada suhu -48°C. Kapal ini digunakan untuk memuat dan membawa LPG, *amonia* dan *vinyl chloride*.

b. *Semi Pressurized Ship*

Kapal *semi pressurized* adalah jenis kapal yang dapat melakukan bongkar muat dalam keadaan berpendingin penuh dan bertekanan penuh, mempunyai kapasitas ruang muatan antara 3.000 m³ sampai dengan 15.000 m³ dengan suhu antara 4°C sampai 8°C dan tekanan antara 3,5 bar hingga 4,5 bar. Kapal ini dapat menangani muatan LPG dalam bentuk *fully refrigerated* dan *fully pressurized*.

c. *Fully Pressurized Ship*

Jenis kapal yang sangat sederhana dari seluruh jenis kapal pengangkut gas. Volume dari *fully pressurized tank* kurang dari 5100 mt dan jika dimuat LPG MIX tidak lebih dari 2500 mt. Memiliki dua tangki silinder bertekanan yang di tempatkan pada sebagian deck utama. Tangki *independent* tipe C biasanya di desain dan bekerja pada tekanan di atas 17.5 kg/cm² yang setara dengan tekanan dari LPG MIX pada suhu maksimal 45° C dan minimal 0° C, pada era sekarang ini ada beberapa kapal dapat menahan hingga tekanan 20 kg/cm².

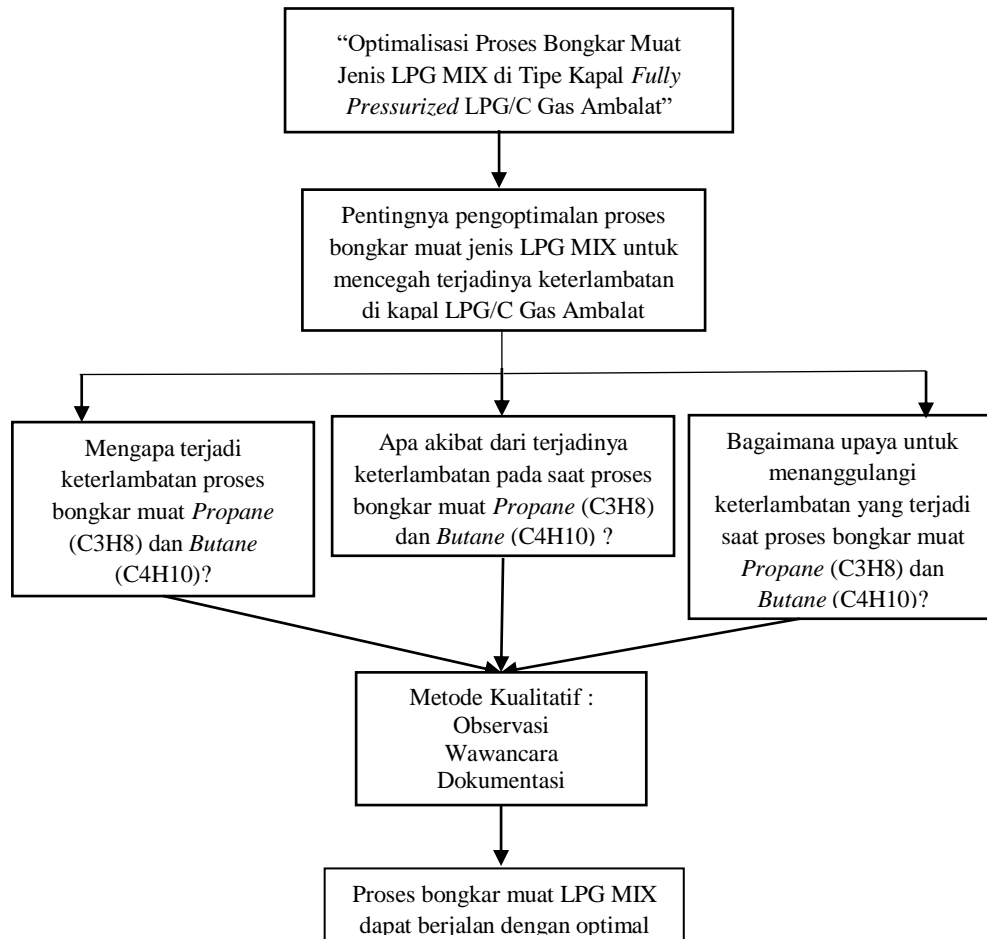


Gambar 2.1 Tangki tipe C

Sumber: *Liquefied Gas Handling Principles Book*

Dari penjelasan di atas, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa kapal adalah jenis kendaraan yang dapat dioperasikan di atas air dengan jenis muatan, bentuk dan ukuran yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing. LPG/C Gas Ambalat adalah kapal pengangkut LPG yang memiliki kapasitas ruang muat LPG MIX tidak lebih dari 2500 mt, sehingga kapal tersebut dapat digolongkan ke dalam tipe *Fully Pressurized Ship*

B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Penelitian