

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

LNG adalah singkatan dari *Liquefied Natural Gas* (Gas Alam Cair).

LNG merupakan hasil dari gas alam yang didinginkan pada suhu  $-163^{\circ}\text{C}$  pada tekanan atmosfer, sehingga terkondensasi menjadi *liquid* (cairan) dengan perbandingan volumenya dalam bentuk cairan dengan gas adalah satu banding enam ratus. Berat dari cairan tidak berwarna, tidak korosif, dan tidak beracun ini sekitar setengah berat air dengan volume yang sama. Mirip seperti gas alam jenis lainnya, kandungan utama dari LNG adalah 85%-95% *methane* dengan sedikit *ethane*, *propane*, *iso-butane*, *normal-butane*, *iso-pentane* +, serta kandungan-kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  yang beragam. Pada umumnya LNG disimpan dengan temperatur yang sangat rendah yaitu  $-150^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 17 bar.

LNG *carrier* memiliki catatan keamanan yang sangat baik. Sampai saat ini belum ada kapal LNG yang dikaitkan dengan insiden kematian berkaitan dengan penanganan muatannya, karena LNG atau  $\text{CH}_4$  telah dikonversi menjadi bentuk cair untuk kemudahan dan keselamatan penyimpanan maupun transportasi. LNG juga telah diproses untuk menghilangkan ketidakmurnian dan *hidrokarbon* berat yang ada di dalamnya, untuk kemudian dikondensasi menjadi cairan. LNG ditransportasi menggunakan kapal yang dirancang khusus dan ditaruh dalam tangki yang juga dirancang khusus. LNG memiliki

isi sekitar 1/600 dari gas alam pada suhu dan tekanan standar, membuatnya lebih efektif dan efisien untuk dikirim jarak jauh dimana jalur pipa tidak tersedia. Ketika memindahkan gas alam dengan jalur pipa tidak memungkinkan atau tidak ekonomis, maka gas alam tersebut dapat dikirim dengan kapal LNG, dimana kebanyakan jenis tangkinya adalah *membrane* atau *moss*.

Kondisi yang dibutuhkan untuk memadatkan gas alam bergantung dari komposisi dari gas itu sendiri. Untuk pasar yang akan menerima, serta proses yang digunakan, umumnya menggunakan suhu sekitar  $-120^{\circ}$  hingga  $-170^{\circ}$  C (*methane* murni menjadi cair pada suhu  $-161.6^{\circ}$  C) dengan tekanan antara 101 dan 6000 (*kilopascal* atau kPa). Gas alam bertekanan tinggi yang telah didapat kemudian diturunkan tekanannya untuk penyimpanan dan pengiriman.

Usaha untuk mencairkan gas alam agar lebih efektif dan efisien dalam penyimpanan dan pengirimannya telah dimulai sejak awal tahun 1900an, tetapi baru pada tahun 1959 kapal pembawa LNG pertama di dunia berlayar membawa muatan dari Louisiana ke United Kingdom, membuktikan bahwa LNG dapat dikirim lintas lautan. Lima tahun kemudian, United Kingdom mulai mengimpor LNG dari Algeria, membuat perusahaan swasta penghasil minyak dan gas Algeria, yaitu Sonatrach menjadi pelopor eksportir LNG pertama.

Asia pasifik telah menjadi produsen dari lebih dari separuh total ekspor LNG di seluruh dunia dalam dekade terakhir. Dengan Indonesia pada khususnya, berperan sebagai produsen dan eksportir LNG terbesar, menyumbang lebih dari 21% total ekspor LNG di seluruh dunia. Sebagian

besar LNG dari Indonesia diimpor oleh Jepang, dan sisanya oleh Taiwan dan Korea Utara, serta sebagian kecil ke negara-negara Eropa dan Asia lainnya. Kapal LNG Golar Mazo adalah satu – satunya kapal yang disewa oleh Pertamina guna mengekspor LNG secara periodik ke Taiwan sejak tahun 2000.

Dari tahun ke tahun, kebutuhan pasar akan LNG untuk keperluan industri terus meningkat. Salah satu faktornya adalah karena LNG menawarkan kepadatan energi yang sebanding dengan bahan bakar *petrol* dan *diesel* dan menghasilkan polusi yang lebih sedikit. Hal ini sangat berdampak pada produksi, penyimpanan, dan pengiriman LNG. Disinilah pentingnya mempertahankan dan meningkatkan catatan baik dalam hal keamanan dan keselamatan yang berkaitan dengan segala operasi di kapal LNG. Salah satu upaya yang dilaksanakan guna mendukung hal tersebut adalah dengan melaksanakan dok kering atau *Dry Dock*, sesuai dengan aturan SOLAS (*Safety of Life at Sea*) Bab I Regulasi 10. Aturan ini menyatakan bahwa inspeksi bagian luar dari dasar kapal harus dilaksanakan minimal 2 kali dalam periode 5 tahun dan *interval* dari 2 inspeksi tersebut tidak boleh melebihi 36 bulan.

Di atas kapal Golar Mazo kami menjaga kondisi muatan agar selalu stabil dengan cara memantau terus perubahannya pada monitor di CCR (*Cargo Control Room*) yang telah dilengkapi sensor terhadap muatan. Dalam menjaga temperatur dan tekanan, ada *Pressure and Temperature Monitoring System* (sistem monitor tekanan dan suhu). Pada tangki No.3 dan 4 terdapat *spray pump* (pompa kabut) yang berfungsi menjaga kestabilan temperatur dalam tangki, yang dapat dikabutkan dengan muatan itu sendiri, dan juga dilengkapi

dengan *High Duty Compressor* (kompresor tekanan tinggi) dan *Low Duty Compressor* (kompresor tekanan rendah). *Low Duty* digunakan untuk mengantar uap kedarat pada waktu memuat dan ke *boiler* pada waktu berlayar dan *High duty* digunakan pada waktu memuat muatan.

Sebagaimana diketahui di atas, kapal LNG didesain sedemikian rupa secara khusus untuk mengangkut gas cair dengan suhu  $-162^{\circ}\text{C}$ . Sehingga memerlukan penanganan yang berbeda dari muatan lainnya. Kapal LNG juga merupakan jenis kapal baru yang belum banyak orang mengenal sistem di dalamnya.

Berkaitan dengan pelaksanaan *Dry Dock*, pada kapal LNG dibutuhkan persiapan – persiapan khusus dengan proses yang kompleks. Proses persiapan tersebut disebut *Special Operation*, yang meliputi 4 tahapan yaitu *Liquid Freeing*, *Gas Freeing*, *Inerting*, dan *Aeration*. Langkah – langkah ini dilaksanakan untuk memastikan tangki muatan LNG yang pada awalnya berisi gas alam cair yang sangat dingin, dan dapat meledak dalam kondisi tertentu, menjadi ruangan yang bebas gas dan aman untuk dimasuki manusia pada saat inspeksi *Dry Dock*.

Mengingat sedikitnya pelaut Indonesia yang mengerti cara pelaksanaan *Special Operations* dan perlunya penanganan khusus dalam menyiapkan tangki muatan guna mempersiapkan *Dry Dock* di kapal LNG, penulis tertarik untuk menganalisa dan menyampaikan pelaksanaan *Special Operation* di kapal LNG sesuai dengan IGC Code, *Cargo Manual*, dan SIGTTO. Penulis berharap pembaca nantinya mengerti dan memahami bagaimana proses *Special*

*Operation* di kapal LNG Golar Mazo. Untuk itu penulis mencoba untuk menuangkan pengalaman dan analisa penulis ke dalam tulisan ini dengan judul **“Analisa Pelaksanaan *Special Operations* Untuk Menciptakan *Safe Entry Tank* di Kapal LNG Golar Mazo”**.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dan untuk menyusun permasalahan, maka terlebih dahulu penulis menentukan pokok masalah yang terjadi. Untuk selanjutnya merumuskan menjadi rumusan masalah guna memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya. Rumusan masalah disusun berupa pertanyaan-pertanyaan, pembahasan yang memerlukan jawaban dan solusi pemecahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mempersiapkan tangki muatan LNG di kapal Golar Mazo agar aman di inspeksi (*safe entry*) pada saat dok kering?
2. Apakah “*Special Operations*” yang dilaksanakan telah sesuai dengan standar prosedur yang berlaku menurut IGC Code, *Cargo Manual*, SIGTTO, dan standar prosedur lainnya?
3. Apakah ada kendala yang terjadi selama operasi khusus berlangsung, apa penyebabnya, dan bagaimana cara mengatasinya?

### C. BATASAN MASALAH

Mengingat luasnya masalah tentang pelaksanaan *Special Operation*, maka penulis membatasi masalah hanya pada pelaksanaan *Special Operation* sebelum *Dry Dock* di kapal tanker LNG Golar Mazo, yang sesuai dengan IGC Code, *Cargo Manual* dan SIGTTO dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Hal ini dilakukan penulis untuk mempermudah dalam mengadakan penelitian.

### D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian tentang *Special Operation* pada kapal tanker LNG Golar Mazo yaitu :

1. Mengetahui cara mempersiapkan tangki muatan LNG di kapal Golar Mazo agar aman pada saat inspeksi (*safe entry*) pada saat dok kering.
2. Mengetahui apakah "*Special Operations*" yang dilaksanakan telah sesuai dengan standar prosedur yang berlaku menurut IGC Code, *Cargo Manual*, SIGTTO, dan standar prosedur lainnya
3. Mengetahui kendala yang terjadi selama "*Special Operations*" berlangsung, penyebab, dan cara mengatasi kendala tersebut.

### E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi pihak-pihak yang terkait dengan dunia pelayaran, dunia

keilmuan dan pengetahuan, serta bagi individu, yaitu :

### 1. Manfaat secara teoritis

- a. Menambah pengetahuan, masukan, dan pengalaman bagi pembaca dalam mengembangkan wawasan di bidang *Special Operation* di kapal LNG.
- b. Menambah wawasan bagi insan maritim pada khususnya, tentang *Special Operation* guna mempersiapkan tanki muatan sebelum *Dry Dock* pada kapal LNG.

### 2. Manfaat secara praktis

- a. Bagi Penulis, untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh penulis selama belajar dan guna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana dengan sebutan Sarjana *Sains* Terapan Pelayaran ( S.ST. Pel ) di bidang nautika.
- b. Bagi para taruna - taruni dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pengalaman baru, sebagai awal menuju dunia kerja suatu saat nanti. Selain itu, juga sebagai bahan pembandingan antara ilmu teori yang didapat dari kampus dengan ilmu yang didapat saat praktek.
- c. Bagi kampus PIP, penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan yang lebih. Dapat juga sebagai bahan pengembangan ilmu dari tahun ke tahun.

- d. Bagi Perusahaan, diharapkan penelitian ini dapat menjadi semangat baru bagi pihak-pihak terkait, agar dapat lebih meningkatkan tenaga kerja yang lebih mandiri dan profesional.

## F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan penyusunan yang ada didalam skripsi ini, maka penulis membagi penulisan ini dalam beberapa bab dan sub bab sebagai berikut:

### 1. **Bagian Awal**

Bagian awal skripsi ini mencakup halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman persyaratan, halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, dan abstraksi.

### 2. **Bagian Utama**

Bagian utama skripsi ini terdiri dari lima bab yang diuraikan tiap-tiap bab dan masing-masing bab mempunyai kaitan satu sama lain mengenai materi di dalamnya sehingga penulis berharap agar pembaca dapat dengan mudah dalam mengikuti seluruh uraian dalam bahasan skripsi ini. Sistematika penulisan skripsi ini :

BAB I     PENDAHULUAN

Menguraikan tentang Latar Belakang Pemilihan Judul, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendasari permasalahan dalam skripsi ini yaitu mengenai pelaksanaan Special Operation di kapal LNG. Berisikan tentang hal-hal yang bersifat teoritis yang dapat digunakan sebagai landasan berfikir guna mendukung uraian dan memperjelas serta menegaskan dalam menganalisa data yang didapat. Menguraikan tentang Tinjauan Pustaka, Kerangka Berpikir, dan Definisi Operasional.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Menguraikan tentang Metode Penelitian, Lokasi Penelitian, Sumber Data, Metode Pengumpulan Data, Analisis Data, dan Prosedur Penelitian.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN, PEMBAHASAN DAN PEMECAHAN MASALAH**

Menguraikan tentang gambaran umum pelaksanaan Special Operation pada kapal LNG/C Golar Mazo, Analisa Hasil Penelitian, Pembahasan Masalah, dan Pemecahan Masalah

## **BAB V PENUTUP**

Menguraikan tentang Simpulan dan Saran dari hasil penelitian.

### 3. **Bagian Akhir**

Bagian akhir skripsi ini mencakup Daftar Pustaka, Lampiran dan Gambar serta Daftar Riwayat Hidup.

