

# Optimalisasi Proses Pemanasan Tangki Muat, Guna Memaksimalkan Proses Purging Operation Di LPG/C MV Coral Medusa

A Chalid Pasyah, Suhartini, Sahlim Rizki Lubis

Prodi Nautika

Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran

Jl. Marunda Makmur No. 1 Cilincing, Jakarta Utara. Jakarta 14150

## Abstrak

Sektor Industri dengan energi terbarukan saat ini sangatlah berkembang pesat, mengingat dari sektor energi minyak bumi yang lazim dipakai masyarakat, mengingat ketersediaannya pun di pasar mulai langka keberadaannya. Maka penggunaan gas alam cair sebagai energi alternatif yang sangat potensial mulai menggantikan peran minyak bumi yang mulai mahal dan langka dipasaran. Di era minyak bumi inilah diperlukan suatu penanganan yang tepat pada sektor pendistribusiannya. Pada sektor ini gas bumi didistribusikan menggunakan kapal sebagai moda alat transportasi yang sangat ideal untuk membawa gas bumi dalam bentuk cairan dan dalam skala yang relatif besar, aman, dan ekonomis. Dengan demikian aktifitas perdagangan energi gas alam cair baik di dalam skala nasional dan internasional dilakukan oleh kapal yang didesain khusus untuk membawa gas, dan dibutuhkan penanganan khusus dari setiap pihak yang terlibat untuk membawa muatan secara aman dan efisien Kapal gas tanker atau kapal muatan gas cair, adalah kapal yang mempunyai fungsi atau desain khusus untuk mengangkut muatan gas dalam bentuk cair, baik itu Liquefied Natural Gas ( LNG ) maupun Liquefied Petroleum Gas ( LPG ) dalam bentuk cair. Untuk mendistribusikannya hasil pengeboran gas dari bangunan lepas pantai yang jaraknya ratusan mil dari daratan diperlukan sebuah alat transportasi laut. Maka dari itu sangatlah dibutuhkan sebuah tim yang baik dalam pengoperasian kapal tanker, yang memiliki banyak pengetahuan dan banyak pengalaman menangani kapal bertipe gas tanker dan kargo dari kapal itu sendiri.

*Kata Kunci : Pemanasan tangki, Purging operation, Prosedur, Crew*

*Permalink/DOI :*

## 1 PENDAHULUAN

Dalam sektor Industri dengan energi terbarukan saat ini sangat berkembang pesat mengingat dari sektor energi minyak bumi yang lazim dipakai masyarakat ketersediaannya di pasar mulai langka keberadaannya. Maka penggunaan gas alam cair sebagai energi alternatif yang sangat potensial menggantikan keberadaan minyak bumi yang mulai mahal dan langka dipasaran. Diperlukan suatu penanganan yang baik, dan pada sektor pendistribusian gas bumi, kapal adalah moda alat transportasi yang sangat ideal untuk membawa gas bumi dalam bentuk cairan dalam skala yang relatif besar, aman, dan ekonomis.

Sebuah perusahaan pelayaran di bidang gas tanker dituntut untuk menerima semua orderan dari pihak pencarter agar siklus ekonomi dalam perusahaan tersebut tetap berjalan dengan lancar. Dan karena permintaan pasar yang banyak itu maka di buatlah kapal gas tanker yang memiliki

desain dan fungsi tertentu untuk mengangkut kargo gas cair dari bangunan lepas pantai ke sebuah pelabuhan khusus atau dari pelabuhan ke sebuah pelabuhan dengan cara yang efisien dan se-ekonomis mungkin.

Kapal gas tanker merupakan alat transportasi yang dispesifikasikan untuk mengangkut muatan gas cair, tidak hanya dari tempat pengeboran menuju darat, namun gas tanker juga digunakan untuk sarana angkut perdagangan gas alam cair antar pelabuhan atau antar negara, dan kapal gas tanker memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan kapal lainnya. Kapal gas tanker merupakan suatu kapal yang memiliki suatu desain khusus karena muatan yang dibawa oleh kapal tersebut adalah muatan yang tergolong bernilai jual tinggi dan merupakan golongan muatan yang berbahaya sehingga diperlukan penanganan dengan tingkat pengamanan yang tinggi untuk membawa muatan jenis ini. Sebuah kapal pembawa gas memiliki suatu standarisasi yang telah ditetapkan oleh IMO

(International Maritime Organization). Ketentuan kelengkapan yang harus dimiliki setiap kapal pembawa gas termasuk pengontrol temperature dan tekanan, pendeteksi gas, level indikator dan alarm.

Kapal gas tanker atau kapal muatan gas cair, adalah kapal yang mempunyai fungsi atau desain khusus untuk mengangkut muatan gas dalam bentuk cair, baik itu Liquefied Natural Gas ( LNG ) maupun Liquefied Petroleum Gas ( LPG ) dalam bentuk cair. Untuk mendistribusikannya hasil pengeboran gas dari bangunan lepas pantai yang jaraknya ratusan mil dari daratan diperlukan sebuah alat transportasi laut. Maka dari itu sangatlah dibutuhkan sebuah tim yang baik dalam pengoperasian kapal tanker, yang memiliki banyak pengetahuan dan banyak pengalaman menangani kapal bertipe gas tanker dan kargo dari kapal itu sendiri.

Karena sebuah tuntutan yang mengharuskan sebuah perusahaan pelayaran yang bergerak dibidang gas mengikuti keinginan pencarter kapal untuk membawa jenis gas cair yang berbeda – beda dan memenuhi keinginan pasar, maka dari itu dibutuhkan penanganan dan proses khusus pada tangki dan kargo gas cair tersebut, dan salah satu contohnya adalah proses purging operation atau cleaning tank, dimana sebuah kapal LPG tanker yang sebelumnya memuat BUTANE pada pesanan pelayaran pertama, kemudian pada pesanan pelayaran ke-dua kapal tersebut harus memuat BUTADIENE. Maka kapal tersebut harus melawati proses pembersihan tangki terlebih dahulu atau yang biasa di kenal dengan sebutan change of grade or cleaning tank. Hal-hal yang harus dilakukan sebelum melakukan cleaning tank or change of grade adalah melakukan gas-freeing with stripping the cargo by warming up the tank and release the vapour, purging the tank by inert gas or nitrogen, and ventilating with air. Pada sebuah proses inerting atau purging di kapal LPG dilakukan dengan dua cara, yaitu melalui inert gas sytem yang ada di kapal (jika kapal tersebut memiliki inert gas sytem atau mampu melakukan transfer inert gas atau nitrogen dengan menggunakan alat bantu yang ada dikapal) atau melalui transfer nitrogen di pelabuhan khusus untuk purging operation.

Selama masa praktek laut yang dilaksanakan oleh penulis selama satu tahun di kapal LPG carrier Coral Medusa, penulis menemukan sebuah masalah yang berkaitan dengan proses purging operation yang di laksanakan di sebuah pelabuhan khusus purging operation di negara Belgia, dimana terjadi sebuah kendala dalam melakukan purging operation, yaitu proses purging operation yang terlalu lama dan

menghabiskan nitrogen lebih dari yang sudah di kalkulasikan. Hal ini sangat menghambat jalannya proses operational kapal, karena keterlambatan proses muat pada pelabuhan selanjutnya, terjadinya kerugian waktu dan biaya operasional yang lebih dari apa yang sudah di rencanakan dan sudah di kalkulasikan oleh pihak perusahaan dan pencarter kapal, seperti konsumsi nitrogen yang berlebihan untuk melakukan proses purging operation, biaya tambahan menetap di pelabuhan tersebut, dan terkena denda karena terlambatnya proses muat dan bongkar di pelabuhan selanjutnya.

Merujuk pada pokok permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka diperlukan penanganan khusus yang di lakukan oleh mualim di atas kapal sebelum melakukan proses purging operation demi kelancaran proses tersebut , dan tidak timbulnya sebuah kerugian yang terjadi atas dasar kurangnya pemahaman dan pengalaman mualim dalam menangani proses change of grade atau purging operation di kapal Coral Medusa. Maka dari itu, demi kelancaran proses operational kapal yang difokuskan oleh penulis dalam hal purging operation, penulis menuangkannya dalam sebuah penelitian yang berjudul :

### **“Optimalisasi proses pemanasan tangki muat, guna memaksimalkan proses purging operation di LPG/C MV Coral Medusa”**

Dengan dibuatnya skripsi ini diharapkan dapat menambah rasa tanggung jawab untuk lebih memperhatikan dan mengerti akan prosedur cargo operation khususnya purging di atas kapal demi kelancaran pengoperasian kapal.

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah mengidentifikasi, menganalisa, mengevaluasi dan mencari solusi untuk meminimalisir kerugian di atas kapal guna mengurangi resiko kerusakan dan permasalahan yang dapat dicegah sebelum terjadi.

## **2 METODE**

Penelitian (research) merupakan rangkaian kegiatan ilmiah dalam rangka pemecahan suatu permasalahan. Hasil penelitian tidak pernah dimaksudkan sebagai suatu pemecahan (solusi) langsung bagi permasalahan yang dihadapi, karena penelitian merupakan bagian dari usaha pemecahan masalah yang lebih besar. Menurut Azwar (1997:1), fungsi penelitian adalah mencarikan penjelasan dan jawaban terhadap permasalahan serta memberi alternative bagi kemungkinan yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah.

Menurut Sugiyono (2007:2), metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu.

Cara ilmiah berarti kegiatan itu dilandasi oleh metode keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara-cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indera manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Sistematis artinya proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan mencari penjelasan dari suatu permasalahan.

Menurut Prof. Dr. Sugiyono (2010:80) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Relasi yang ada antara subjek penelitian dan populasi penelitian yaitu populasi merupakan keseluruhan daripada apa yang menjadi subjek penelitian. Disini penulis akan menuliskan bahwa oksigen merupakan subjek penelitian, sedangkan kadar oksigen adalah populasi yang digunakan dalam penelitian.

Selain subjek dan populasi, hal lain yang berhubungan adalah sampel. Prof. Dr. Sugiyono di dalam bukunya (2010:81) menuliskan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Adapun kegunaan daripada ketiganya sangat diperlukan dalam mengumpulkan data suatu penelitian.

Maksud dari sampling adalah untuk menjangkau sebanyak mungkin informasi dari berbagai macam sumber dan bangunannya (construction). Dengan demikian tujuannya bukanlah memusatkan diri pada adanya perbedaan-perbedaan yang nantinya dikembangkan ke dalam generalisasi. Tujuannya adalah untuk merinci kekhususan yang ada ke dalam ramuan konteks yang unik. Maksud kedua dari sampling adalah menggali informasi yang akan menjadi dasar dari rancangan dan teori yang muncul. Oleh sebab itu pada penelitian kualitatif tidak ada sample acak, tetapi sample bertujuan (purposive sample).

## 2.1 Metode Pendekatan

Sebelum melakukan penelitian, hal yang sangat dibutuhkan adalah menentukan metodologi penelitian. Namun sebelum mendapatkan metodologi yang digunakan dalam sebuah penelitian, peneliti harus mengetahui tujuan daripada penelitian tersebut. Menurut Prof. Dr. Sugiyono (2010:3) tujuan penelitian ada tiga

macam yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian dan pengembangan. Berdasarkan bab I yang sudah dituliskan oleh peneliti, tujuan dari penulisan skripsi ini menuju ke penelitian pengembangan. Pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada. Dengan mengetahui tujuan dari suatu penelitian, maka penulis akan lebih mudah untuk menentukan metodologi dari sebuah penelitian. Karena dengan mengetahui metodologi penelitian, penulis dapat mengetahui akan dibuat seperti apa dan diolah dengan bagaimana suatu data dari penelitian tersebut. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif; kualitatif. Penelitian ini berupaya menjelaskan mengapa suatu fenomena atau gejala sosial dapat terjadi (Nanang Martono:2010).

Hasil akhir dari penelitian kualitatif, bukan sekedar menghasilkan data atau informasi yang sulit dicari melalui metode kuantitatif, tetapi juga harus mampu menghasilkan informasi-informasi yang bermakna, bahkan hipotesis atau ilmu yang baru dapat digunakan untuk membantu mengatasi masalah dan meningkatkan taraf hidup manusia (Prof. Dr. Sugiyono, 2010). Namun pada penelitian ini penulis tidak menggunakan hipotesis untuk menyelesaikan masalah, hal ini sehubungan dengan tujuan daripada penulisan skripsi tersebut yang bukan untuk menciptakan ilmu baru atau eksperimen.

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Di dalam penyusunan penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang didasarkan pada pedoman penulisan penelitian yang telah diberikan kampus Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Adapun metode yang dipakai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Teknik Pengamatan (Observasi)

Menurut Wisadirana (2005:67), observasi adalah teknik atau cara pengumpulan data atau informasi melalui suatu pengamatan terhadap obyek yang diteliti. pengamatan langsung dalam suatu obyek yang diteliti yaitu pada kapal LPG/C MV Coral Medusa. Teknik ini digunakan untuk memperoleh gambaran masalah dan tujuan penelitian dengan cara melakukan pengamatan-pengamatan secara langsung terhadap peningkatan pelayanan jasa kapal dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi.

### 2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan cara melihat dan

mengabadikan serta mempelajari dokumen - dokumen yang ada kaitannya dengan pembahasan kajian ini untuk dijadikan sebagai bahan pendukung penelitian yang dilakukan.

### 3. Studi Kepustakaan (Library Research)

Metode pengumpulan data dengan jalan mempelajari, mencari dan mengutip data dari buku-buku referensi yang dapat dijadikan masukan atau bahan pertimbangan dan perbandingan mengenai apa yang dilihat dengan teori yang ada. Data-data tersebut bersumber dari buku-buku, literature-literatur maupun referensi-referensi lainnya yang mempunyai kaitan dengan penelitian ini. Penulis memperoleh data tersebut dari perpustakaan kampus Universitas Indonesia, (UI) Jakarta, Perpustakaan Nasional.

### 4. Wawancara (Interview)

Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2007:231), wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Di dalam penelitian ini, peneliti mengadakan wawancara dengan kru kapal CS. Asean Explorer.

## 2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan Grounded Theory. Grounded theory adalah desain penelitian kualitatif di mana peneliti menghasilkan penjelasan umum (teori) dari sebuah proses, tindakan, atau interaksi yang terbentuk oleh pandangan dari subjek atau partisipan (Creswell, 2013). Menurut Charmaz (2006) yang mendasari desain Grounded theory adalah pedoman yang sistematis namun fleksibel dalam mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif yang bertujuan untuk membangun teori ‘mendasar’ dalam data itu sendiri. Grounded theory mengumpulkan data untuk dapat mengembangkan analisis teoritis dari awal penelitian. Peneliti berusaha mempelajari apa yang terjadi dilapangan dimana peneliti ikut serta didalamnya dan seperti apa kehidupan partisipan. Peneliti mempelajari bagaimana partisipan menjelaskan mengenai pendapat dan perilaku mereka (Charmaz, 2006).

Tujuan pendekatan grounded theory adalah agar peneliti dapat keluar dari gambaran umum dan menghasilkan atau menemukan suatu teori yang berhubungan dengan situasi tertentu, “penjelasan dari kesatuan teori” untuk sebuah proses atau tindakan (Corbin & Strauss dalam Creswell, 2013, hlm. 83). Menurut Creswell (2013, hlm. 85)

terdapat beberapa karakteristik utama dari grounded theory, yaitu:

1. Peneliti fokus pada proses atau tindakan yang didalamnya memiliki langkah atau tahapan yang berbeda dan terjadi dari waktu ke waktu.
2. Peneliti juga berusaha, di akhir, untuk mengembangkan sebuah ‘teori’ dari proses atau tindakan tersebut.
3. Memoing menjadi bagian dari pengembangan teori dimana peneliti menuliskan ide sebagai data untuk dikumpulkan dan dianalisis.
4. Bentuk utama dari pengumpulan data sering kali terjadi pada saat wawancara di mana peneliti terus membandingkan data yang diperoleh dari partisipan terhadap ide-ide mengenai munculnya suatu teori
5. Analisis data dapat terstruktur dan mengikuti pola pengembangan kategori terbuka, memilih satu kategori untuk menjadi fokus teori, dan dilanjutkan dengan penjelasan lebih lanjut mengenai kategori tambahan (axial coding) untuk membentuk model teori. Titik temu dari kategori menjadi teori (dinamakan selective coding).

## 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kronologi Fakta Penelitian

Merujuk pada permintaan pencarter pada tanggal 12 Desember 2019 yang akan memuat muatan butane di terminal Porvoo, Finlandia. Kapal diharuskan melakukan *cleaning* tangki terlebih dahulu guna membersihkan sisa kargo butadine pada *voyage* sebelumnya. Dalam pelaksanaan *cleaning* ini, kapal di haruskan melakukan proses *purging operation* yang akan di lakukan di pelabuhan Zeebrugge, Belgia. Sebelum dilaksanakannya proses *purging operation*, kapal akan melaksanakan proses pemanasan tangki terlebih dahulu dan melaksanakan *stripping* guna menghilangkan sisa kargo sebelumnya pada tangki kapal tersebut untuk memaksimalkan proses *purging operation* yang akan di lakukan di pelabuhan khusus *purging* yang berada di Zeebrugge, Belgia.

Setelah melaksanakan pemanasan tangki, selanjutnya kapal akan berlabuh dan melakukan *purging operation* dari darat. Pada tahap *first step purging* sesuai dengan kesepakatan yang telah di sepakati oleh *loading* master dan mualim 1, terdapat indikasi dimana proses *purging* tersebut memakan waktu yang terlalu lama dan berbeda dengan waktu yang telah di kalkulasikan sebelumnya untuk mendapatkan kondisi tangki

yang penuh oleh gas nitrogen. Karena terlalu lamanya proses pada tahap ini, menyebabkan penggunaan Nitrogen dari darat pada tahap ini terlalu banyak. Situasi ini terindikasi karena adanya campuran uap gas kargo lama dengan Nitrogen (*mixing*) yang menyebabkan lambatnya proses *first step purging* untuk menghasilkan tangki yang penuh dengan Nitrogen. Kejadian ini disebabkan karena kurang optimalnya proses *pre-purging operation* yang menyebabkan masih adanya sisa kargo di dalam tangki setelah melakukan pemanasan, dan sisa kargo tersebut bercampur dengan *inert gas* atau nitrogen yang mengganggu proses *purging operation* tersebut. Dari kejadian ini, penulis melakukan observasi melalui data dan wawancara kepada narasumber seperti loading master, dan khususnya mualim 1 pada kapal itu.

### 3.2 Penyebab terjadinya Masalah

Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dianalisis penyebab terjadinya permasalahan pada proses *purging operation*, yaitu :

#### 3.2.1 Kurang optimalnya penerapan prosedur pemanasan tangki muat sebelum melakukan *purging operation* di atas kapal.

kapal di haruskan melakukan *gas free* atau *stripping* sebelum di laksanakan *purging operation*. Dalam tahapan yang di maksud untuk mendapatkan tangki yang bebas dari sisa kargo sebelumnya, kapal di haruskan melakukan pemanasan tangki muat yang bertujuan untuk memanaskan suhu di dalam tangki guna mendapatkan tekanan dalam tangki tersebut dan membantu penguapan sisa kargo di dalam tangki. Di dalam tahapan pemanasan tangki, . Sangat penting bagi seorang perwira untuk membaca dan memahami isi dari *manual book* proses *purging* pada kapal tersebut, untuk menghindari pengguna atau operator dari kesalahan dalam proses *purging operation* atau disebut dengan *human eror*. Karena kurang maksimalnya proses *pre-purging* ini menyebabkan masih adanya sisa kargo yang cukup banyak di dalam tangki yang berdampak pada proses *purging operation*. Adapun tahap yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan pemanasan tangki

adalah penghisapan uap dari dalam tangki yang harus di awasi agar tidak terjadinya penghisapan terlalu besar dan kecil dari dalam tangki yang bisa membuat kompressor trip (mati), suhu dan tekanan tangki yang harus di awasi agar tidak terjadi high temperature and high pressure di dalam tangki, seluruh valve yang di gunakan harus terbuka pada saat melakukan *stripping* sisa muatan di dalam tangki, dan discharge line valve yang tidak boleh terlalu besar terbuka guna menghindari uap di dalam tangki habis sebelum sisa kargo di dalam tangki habis

#### 3.2.2 Kurangnya pengalaman awak kapal dalam melaksanakan *purging operation* di kapal LPG Coral Medusa.

Pada kegiatan *purging operation*, pengalaman dan pengetahuan sangatlah berperan penting pada suksesnya operasi tersebut. Pada saat sisa kargo yang tersisa di dalam tangki tercampur oleh nitrogen, hal ini di sebabkan oleh kurang optimalnya proses pemanasan tangki muat sebelum melaksanakan proses *purging operation*. . Hal ini terjadi di karenakan mualim 1 yang berada di kapal belum memiliki pengalaman tentang *changing grade* di kapal LPG yang mengharuskan *purging operation*.

### 3.3 Pemecahan Masalah

#### 3.3.1 Kurang optimalnya penerapan prosedur pemanasan tangki muat sebelum melakukan *purging operation* di atas kapal.

Memlakukan evaluasi secara berkala di atas kapal mengenai pengetahuan dan hasil kerja para crew, dan memastikan semua crew yang ada di atas kapal mengetahui prosedur kerja yang ada di kapal tersebut.

#### 3.3.2 Kurangnya pengalaman awak kapal dalam melaksanakan *purging operation* di kapal LPG Coral Medusa.

- a. Memberikan pelatihan kepada setiap Officer yang akan bergabung dan bekerja di atas kapal tentang pentingnya melakukan proses cargo operation sesuai prosedur.
- b. Penyeleksian dan penerimaan awak kapal yang baik yang sesuai dengan kompetensi dan standar perusahaan.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis atas permasalahan yang diangkat dalam skripsi ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perwira dek yang belum familiar terhadap proses *purging operation* yang sesuai dengan prosedur yang ada di atas kapal mengakibatkan kurang optimalnya proses *purging operation* yang berlangsung di atas kapal. Oleh sebab itu di perlukan familiarisasi secara mendetail kepada perwira kapal yang baru bergabung dan pelatihan khusus dalam menangani muatan sesuai dengan prosedur yang ada di atas kapal tersebut.
2. Para crew di atas kapal yang terlibat dengan proses pemanasan tanki masih belum mengikuti prosedur pemanasan tanki yang optimal sesuai dengan *Cargo Manual Book*. Karena kurangnya pengetahuan crew terhadap proses tersebut, mengakibatkan masih adanya kargo yang tersisa pada tanki muat. Maka dari itu di perlukan evaluasi secara berkala sebelum dan sesudah *cargo operation* di laksanakan kepada seluruh crew yang ada di atas kapal.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan serta menyusun laporan ini, antara lain:

1. Amiruddin, MM selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Kedua orang tua saya, Sahdun Lubis dan Susilanetti Nasution yang telah membesarkan dan membimbing serta memberikan dukungan doa yang tak

pernah putus sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

3. Capt. Bhima Siswo Putro, MM selaku Ketua Jurusan Nautika
4. A Chalid Pasyah, DIP.TESL., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah memberikan masukan-masukan terhadap penulisan skripsi ini.
5. Suhartini, S.SiT. M.M.Tr. selaku Dosen Pembimbing Penulisan yang telah memberikan masukan dan koreksi dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Civitas Akademika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
7. Seluruh pelaksana perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran terima kasih atas bantuannya dalam mencari buku-buku yang penulis butuhkan dalam menyusun skripsi ini.
8. Perusahaan Pelayaran ANTHONYY VEDER yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Seluruhh crew LPG/C Coral Medusa yang selalu memberikan semangat selama penulis melaksanakan penelitian di atas kapal.
10. Ka Fitri dayanti yang selalu mendukung dan memfasilitasi semua kebutuhan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. NH, Bokir ce'es yang telah memecahkan kepenatan, menemani dan memberikan semangat selama penulis mengikuti pendidikan dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. G.lo Coffee, Flavour coffe, Uwarko sebro, Haluku, NOJ, Nci, Steam-an emak dan berbagai kedai lain yang telah memenuhi kebutuhan kafein penulis selama penulisan skripsi ini.
13. Teman – teman angkatan 60 yang membantu memberikan motivasi serta inspirasi sehingga penulisan ini dapat terselesaikan
14. Para senior yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan saran serta pemikiran selama penulisan skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat
16. penulis sebutkan satu persatu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek) Edisi Revisi VI*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [2] Depdiknas. (2013). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Cet. Kelima*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Imam, K. (2018). *Optimalisasi Proses Pendinginan Tanki Muatan Guna Kelancaran Operasional Bongkar Muat Di Ss. Al Areesh,.* Jakarta.
- [4] Istopo. (1997). *Stabilitas Kapal Untuk Perwira Pelayaran Kapal Niaga*. Jakarta.: Yayasan Corps Alumni Ilmu Pelayaran.
- [5] Poerwadarminta, W. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesi*. Jakarta: Balai Pustaka.
- [6] Pump. (1995). *Tanker Safety Guide Liquefied Appendix 5 Cargo Handling Plant And Equipment* .
- [7] SIGTTO. (1995). *Tanker Safety Guide Liquefied 2nd Edition. International Chamber of Shipping. (LGHP4) Fourth Edition, Witherby Publishing Group Ltd, Scotland*.
- [8] SIGTTO. (2016). *Liquified Gas Handling Principles on Ships and in Terminals*.
- [9] Singiresu S Rao, J. W. (2009). *Engineering Optimization. Theory and Practice , Fourth Edition*.
- [10] Sugiyono. (2006). *Metode penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Winardi. (2000). *Kepemimpinan dalam manajemen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- [12] Wirartha, I. M. (2006). *Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta: CV. Andi.

### Tabel Pemeriksaan Isi Jurnal

Bagian ini tidak termasuk dalam isi artikel. Bagian ini adalah bantuan untuk penulis dan juga editor jurnal untuk memeriksa isi jurnal. Sampai jurnal ini dinyatakan diterima, tidak diperbolehkan menghapus tabel ini. Silahkan beri tanda *check list* (√) jika item tersebut **ada di dalam artikel**. Selanjutnya kualitas dan kedalaman isi dari masing-masing jenis pemeriksaan akan diperiksa oleh reviewer. Tabel ini hanya untuk memastikan setiap jenis pemeriksaan sudah ada di dalam isi artikel.

Tabel Pemeriksaan Isi Artikel		
No	Jenis Pemeriksaan	Tanda
1	Abstrak :	
	Latar belakang	
	Tujuan& manfaat penelitian	
	Metode	
	Kesimpulan	
	Kata kunci	
2	Pendahuluan :	
	Latar belakang permasalahan.	
	Review studi terdahulu.	
	Tujuan dan manfaat dari penelitian	
3	Metode :	
	Deskripsi objek penelitian.	
	Perlakuan pada objek penelitian..	
	Metode / cara dan prosedur pemecahan yang digunakan untuk meneliti.	
	Alat dan/atau bahan yang digunakan dalam penelitian.	
4	Hasil :	
	Hasil penelitian	
	Penjelasan hasil	
	Komparasi hasil dari variabel yang berbeda	
5	Kesimpulan :	
6	Format :	
	Ukuran kertas (A4)	
	Margin (20 mm)	
	Jarak antar kolom (12,5 mm)	
	Font (Times New Roman)	
	Persamaan matematika (2 kolom no border tabel, menggunakan equation editor, equation di center, nomor eq. di sisi kanan)	
	Gambar (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di bawah gambar, Huruf kapital di awal kata)	
	Tabel (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di atas tabel, Huruf kapital di awal kata, Label ditulis tebal)	
7	Daftar Pustaka :	
	Minimal 10 acuan	
	Terdapat acuan primer (jurnal)	
	Format IEEE	