

**OPTIMALISASI KEGIATAN COOL DOWN DIKAPAL MV. TANGGUH  
FOJA**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh : MUHAMMAD WAYS ALKURNI**

**NIT. 51145191 N**

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

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMALISASI KEGIATAN COOL DOWN DIKAPAL**

**MV. TANGGUH FOJA**

**DISUSUN OLEH :**

**MUHAMMAD WAYS ALKURNI**

**NIT. 51145191 N**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 30 JANUARI 2019

Dosen Pembimbing  
Materi

Dosen Pembimbing  
Metodologi Penelitian

Capt. H. MOH. AZIZ ROHMAN, M.M., M.Mar

**Penata Tingkat I (IIIId)**

**NIP. 19751029 199808 1 001**

R.A. J SUSILO HADI WIBOWO.S.IP., M.M

**Penata Tingkat I (IIIId)**

**NIP. 19560121 198103 1 005**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Nautika

Capt. DWI ANTORO, M.M., M. Mar

**Penata (III/c)**

**NIP. 19740614 199808 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**“OPTIMALISASI KEGIATAN COOL DOWN DIKAPAL  
MV. TANGGUH FOJA”**

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD WAYS ALKURNI**  
NIT. 51145191 N

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus

dengan nilai 90,9 pada tanggal 01 FEBRUARI 2019

Penguji I

Penguji II

Penguji III



**Capt. HADI SUPRIYONO, M. Mar., M.M.**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19561020 198303 1 002



**Capt. H. MOH. AZIZ ROHMAN, M.M., M.Mar**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19751029 199808 1 001



**VEGA FONSLA ANDROMEDA, S.ST., S.Pd**  
Penata (III/c)  
NIP. 19770326 200212 1 002

Dikukuhkan oleh:  
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : **MUHAMMAD WAYS ALKURNI**

**NIT** : **51145191 N**

**Program Studi** : **Nautika**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul “**Optimalisasi Kegiatan Cool Down Dikapal MV. Tangguh Foja**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan jiplakan skripsi dari orang lain, dan saya bertanggung jawab atas judul maupun isi dari skripsi ini.

Bilamana suatu hari terbukti merupakan jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Semarang, 30 JANUARI 2019

Saya yang menyatakan,



**MUHAMMAD WAYS ALKURNI**  
**NIT. 51145191 N**

## MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Al-Insyirah 5-6



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mempersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Keluarga saya yang tercinta, Ayah Muhammad Riadi, S.Pd, Ibu Zaharabi, AMG yang selalu mendukung penuh baik secara moril maupun materil kepada penulis dalam menggapai harapan dan rencana-rencana.
2. Yth. Capt.H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar sebagai dosen pembimbing materi serta pemberi semangat dan harapan.
3. Yth. bapak R.A.J Susilo Hadi Wibowo.S.IP., M.M sebagai dosen pembimbing metode penulisan, yang selalu memotivasi saya dengan cara terbaiknya.
4. Yth. Mam Ria Hermina, M.Sc, sebagai Kanit Bahasa serta dosen pengajar yang penuh pengertian dan keibuan kepada penulis.
5. Staff Komando Resimen dan Demustar 87 dan 88 PIP Semarang
6. Taruna angkatan 51, teman makan, tidur, yel-yel, dan lari siang selama di PIP Semarang. Terutama sahabat terbaik saya, para anggota kamar F.204 : Stevien Hendryan, Vicky Febrian dan Octavianus Avien. . Sahabat PIP Semarang: Riasny Dewi Annafril, Dimas Adhi Yoga, dan Kunto Wisnu Aji
7. Rekan-rekan seperjuangan wisudawan LXXXVIII.
8. Seluruh civitas akademika PIP Semarang serta Senior Junior se –almamater.
9. PT. Equinox Bahari Utama, K-Line Ship Management, *Officer* dan *Crew* LNGC Tangguh Foja, yang telah menjadi mentor, kolega, dan keluarga yang luar biasa bagi penulis.
10. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.
11. Para pembaca budiman yang telah menyempatkan membaca Skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Kegiatan Cooling Down Dikapal MV. Tangguh Foja “.

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Profesional Sarjana Sains Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dalam bidang Nautika program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca, karena penulis berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin dengan keadaan yang sebenar-benarnya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, saran, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kekuatan, kesehatan, dan inspirasi selama penulisan skripsi ini.
2. Keluarga yang menyayangi saya, Keluarga saya yang tercinta, Ayah Muhammad Riadi, S.Pd, Ibu Zaharabi, AMG, yang tak henti-hentinya mendukung dan mendoakan saya.
3. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Yth\_Capt. Dwi Antoro, M.M. M.Mar, selaku Ketua Program Studi Nautika.
5. Yth. Capt.H.Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar , selaku Dosen Pembimbing Materi.
6. Yth. R.A.J Susilo Hadi Wibowo.S.Ip., M.M. selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan dalam skripsi ini.

7. Yang terhormat seluruh jajaran Dosen, Staff dan Karyawan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
8. Yang terhormat seluruh jajaran Perwira Pusbangkatarsis (Pusat Pengembangan Karakter Taruna dan Perwira Siswa) dan Seluruh Jajaran Perwira Kanit Praktek Laut/ Kanit Prala.
9. Yang terhormat PT. Equinox Bahari Utama dan Kawasaki Line Ship Management yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
10. Seluruh Crew LNG Carrier Tangguh Foja yang sangat membantu pada saat penulis melaksanakan praktek laut.
11. Jajaran Staff komando resimen taruna dan Demustar 87 dan 88
12. Teman-temanku angkatan 51 PIP Semarang.
13. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna bagi pembaca. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Sekian dan terima kasih.

Semarang,

2019

Penulis

Muhammad Ways Alkurni

NIT. 51145191 N



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix-xi
ABSTRAKSI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv-xvi
DAFTAR DIAGRAM.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. .... Latar Belakang .....	1
B. .... Rumusan Masalah .....	5
C. .... Batasan Masalah.....	5
D. .... Tujuan Penelitian .....	5
E. .... Manfaat Penelitian .....	6
F. .... Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI .....	10
A. .... Tinjauan Pustaka .....	10
1. .... Optimalisasi.....	10
2. .... Proses Bongkar Muat .....	11
3. .... Muatan .....	11

4.	.....	Muatan
	berbahaya .....	13
5.	.....	<i>Liquefie</i>
	<i>d Natural Gas (LNG)</i> .....	16
6.	.....	<i>Cooling</i>
	<i>Down</i> .....	17
7.	.....	Kapal
	.....	18
B.	.....	Kerangk
	a Pikir Penelitian.....	19
C.	.....	Definisi
	Operasional .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		<b>22</b>
A.	.....	Lokasi
	dan Tempat Penelitian.....	22
B.	.....	Metode
	Penelitian.....	23
C.	.....	Data
	yang Diperlukan.....	26
D.	.....	Metode
	Pengumpulan Data.....	29
E.	.....	Teknik
	Analisa Data.....	31

F.....	Prosedu	
r Penelitian.....		44
<b>BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
A.....	Gambar	
an Umum Obyek Penelitian .....		46
B.....	Analisa	
Masalah .....		51
C.....	Pembah	
asan Masalah .....		55
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>83</b>
A.....	Simpula	
n .....		83
B.....	Saran	
.....		84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>ABSTRAKSI</b>		

Muhammad Ways Alkurni, 2019, NIT: 51145191.N, “Optimalisasi Kegiatan *Cool Down* Dikapal MV. Tangguh Foja”, skripsi Program Studi Nautika, Program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar, Pembimbing II : R.A.J Susilo Hadi Wibowo.S.Ip., M.M

Latar belakang peneliti melakukan penelitian terhadap “Optimalisasi Kegiatan *Cool Down* Dikapal MV. Tangguh Foja” adalah karena tidak efektifnya kegiatan *cool down* yang mengakibatkan terhambatnya kegiatan bongkar muat yang telah direncanakan sebelumnya. Dengan rumusan masalah 1.) Bagaimana kegiatan *cool down* LNG dikapal MV. Tangguh Foja? 2.) Bagaimana upaya untuk mengoptimalkan kegiatan *cool down* dikapal MV. Tangguh Foja?

Penelitian skripsi ini didasarkan pada pelaksanaan *cool down*, pentingnya pengaturan kecepatan dan tekanan pada masing-masing tanki muatan dalam upaya menghindari ESD (*Emergency Shut Down*) yang dapat menghambat kegiatan bongkar muat, perawatan terhadap alat-alat bongkar muat dan familiarisasi kepada awak kapal.

Metode penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian skripsi ini adalah metode deskriptif kualitatif, dengan metode analisa *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*. Sumber data dari penelitian ini berasal dari hasil observasi dan *Record Operation* selama penulis melaksanakan *cooling down* pada Februari 2017 di kapal LNG Tangguh Foja.

Hasil penelitian menunjukkan: 1.) Cara penanganan pada tanki muatan kaitannya dengan *cooling down* guna menghindari kapal dari ESD. 2.) Ada beberapa faktor kendala yang terjadi pada kegiatan *cooling down* di kapal LNG Tangguh Foja, yaitu: *Manpower*, *Method*, dan *Machinery*.

Saran peneliti untuk pelaksanaan *cooling down* harus berpatokan pada *Ship's Cargo Handling Manual*, *IGC Code*, dan *SIGTTO* agar tercipta operasi yang aman serta terhindar dari kejadian-kejadian yang dapat membahayakan kapal beserta isinya.

Kata Kunci : LNG, *Cool Down*, ESD, Familiarisasi.

## ABSTRACT

Muhammad Ways Alkurni, 2019, NIT: 51145191.N, "Optimalization of Cool Down Operation On MV. Tangguh Foja", This project of Nautical Department, Diploma IV Program of Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Mentor I Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar, Mentor II : R.A.J Susilo Hadi Wibowo.S.Ip., M.M

The author's background to choose "Optimalization of Cool Down Operation On MV. Tangguh Foja" as the topic of research, is due to ineffective of cool down operation on MV. Tangguh Foja. The structure of the problems are 1.) How does vessel of MV. Tangguh foja do cool down on board ? 2 How does vessel of MV. Tangguh foja optimize the cool down on board

This research is based on the understanding of cool down operation, the importance setting of the velocity and the pressure inside cargo tank to avoid ESD (Emergency Shut Down) which can delay the cargo operation, maintenance of cargo equipment, and the importance of familiarization to the personnel on board.

The research method that is use in writing this research is descriptive qualitative method, with analysis method using Fishbone and Fault Tree Analysis. Sources of data from this study are from observations and record of operation during the author's experience joining cool down operation in February 2017 onboard LNG Tangguh Foja.

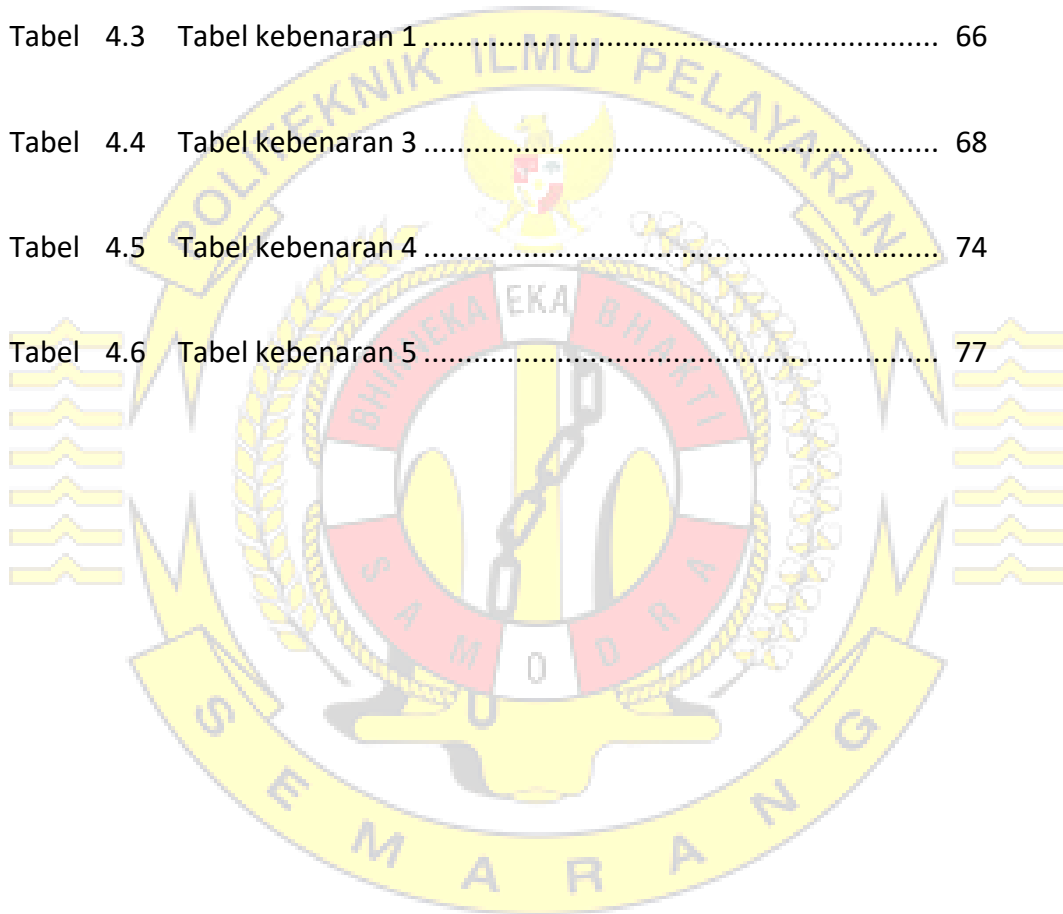
The results shows that: 1.) Procedure or sequence inside cargo tank relate to cool down operation to avoid ESD on board. 2.) There are some obstacle factors happened during cool down Operation in LNG Tangguh Foja as follows: Manpower, Method, and Machine.

The author's suggestion for the cool down operation is that it must be carried out in accordance with Ship's Cargo Handling Manual, IGC Code, and SIGTTO to create a safe operation and avoid events that may endanger the ship and its contents.

Keywords : LNG, Cool Down Operations, ESD, Familiarization

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	<i>Ship's particular</i> MV. Tangguh Foja .....	46
Tabel 4.2	Garis besar <i>fishbone analysis</i> .....	57
Tabel 4.3	Tabel kebenaran 1 .....	66
Tabel 4.4	Tabel kebenaran 3 .....	68
Tabel 4.5	Tabel kebenaran 4 .....	74
Tabel 4.6	Tabel kebenaran 5 .....	77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Simbol <i>basic event</i> .....	41
Gambar 3.2	Simbol <i>intermediet event</i> .....	41
Gambar 3.3	Simbol gerbang OR .....	41
Gambar 4.1	Kapal MV. Tangguh Foja.....	47
Gambar 4.2	Tampilan tombol pada <i>Cargo Control Console High Duty Compressor, Forcing Vaporizer, Low Duty Heater, High Duty Heater, dan LNG Vaporizer</i> .....	48
Gambar 4.3	Tampilan tombol pada <i>Cargo Control Console</i> dibagian Tanki muatan no,4.....	49
Gambar 4.4	Tampilan tombol pada <i>Cargo Control Console</i> dibagian <i>Manifold</i> .....	49



## DAFTAR DIAGRAM

Diagram	2.1	Hubungan Gas Alam, NGL, dan LPG .....	17
Diagram	2.2	Kerangka Berpikir .....	19
Diagram	3.1	<i>Fishbone diagram</i> .....	32
Diagram	3.2	Analisa <i>Fishbone</i> .....	39
Diagram	4.1	<i>Ship's particular</i> MV. Tangguh Foja .....	46
Diagram	4.2	<i>Initial cooling down</i> .....	50
Diagram	4.3	Proses <i>cooling down</i> dikapal LNG Tangguh Foja .....	51
Diagram	4.4	<i>Fishbone analysis</i> .....	56
Diagram	4.5	Pohon kesalahan 1 .....	68
Diagram	4.6	Pohon kesalahan 2 .....	70
Diagram	4.7	Pohon kesalahan 3 .....	71
Diagram	4.8	Pohon kesalahan 4 .....	74
Diagram	4.9	Pohon kesalahan 5 .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

1. *Crew List*
2. *Ship's Particular*
3. *Charter Cargo Operation Regulation*
4. *Charter Tangguh Initial Tank Cool Down Procedure*
5. *Cargo Piping Arrangement*
6. *Cargo Operation Manual for Vapour Return to Shore Procedure and Precaution*
7. *Cargo Operation Manual for Vapour Return to Shore Piping Diagram*
8. *Cargo Operation Manual for Cargo Line Cool Down Piping Diagram*
9. *Cargo Operation Manual for Cargo Line Cool Down Procedure and Precaution*
10. *Cargo Operation Manual for Cargo Tank Cool Down Prior to Arrival Procedure and Precaution*
11. *Cargo Operation Manual for Cargo Tank Cool Down Procedure and Precaution*
12. *Cargo Operation Manual for Cargo Tank Cool Down Piping Diagram*
13. *Operation Test of Cargo Manual Valves*
14. *Tangguh Tank Cool Down Plan and Record*
15. Lampiran hasil wawancara koresponden pertama
16. Lampiran hasil wawancara koresponden kedua

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar belakang masalah

Pertumbuhan perekonomian dari suatu negara tidak lepas dari perkembangan beberapa faktor penunjang di berbagai bidang pendukung, seperti sumber daya manusia, ilmu pengetahuan dan teknologi penunjang, serta sumber daya alam. Bidang perdagangan yang memiliki fokus pada ekspor dan impor berbagai macam komoditi membutuhkan pendistribusian, sedangkan dalam pendistribusian dibutuhkan sarana transportasi. Dengan demikian transportasi memiliki peranan yang penting dalam memindahkan dan menyebarluaskan komoditi yang diproduksi oleh suatu negara.

Dewasa ini sarana transportasi yang paling dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan perekonomian dunia, khususnya untuk perdagangan global, menemui tuntutan yang mendasar seperti aspek keamanan selama proses pendistribusian, jumlah daya muat yang dapat diangkut, biaya operasional yang dibutuhkan, serta efisiensi waktu saat distribusi. Tuntutan tersebut adalah:

1. Aspek keamanan selama pendistribusian: pentingnya faktor keamanan yang menjadi akibat dari besarnya jumlah muatan yang dapat diangkut, sehingga kemungkinan akan adanya kerugian dapat ditekan. penggunaan sarana transportasi dengan biaya yang murah bertujuan untuk menekan

harga jual menjadi sangat murah sehingga dapat terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat.

2. Jumlah daya muat yang dapat diangkut: Untuk dapat memperoleh keuntungan yang tinggi, maka pengangkutan dalam jumlah yang besar merupakan alternatif yang diambil oleh para produsen. resiko terjadinya kerusakan muatan kecil (*low risk*) yang timbul sebagai akibat dari pengangkutan muatan dalam jumlah yang besar.
3. Biaya operasional: dengan dipilihnya sarana transportasi dengan biaya operasional yang murah bertujuan untuk mengurangi harga jual sehingga terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Mengangkut dalam jumlah yang besar : untuk dapat memperoleh keuntungan yang tinggi, maka pengangkutan dalam jumlah yang besar merupakan alternatif yang diambil oleh para produsen.
4. Efisiensi waktu: pengangkutan muatan yang tepat waktu dari awal pemuatan sampai pada tempat tujuan dengan aman dan selamat, dapat menjadi tolak ukur pendistribusian yang baik dan efisien. ketepatan waktu pada saat pengangkutan muatan sampai pada tempat tujuan dengan aman dan selamat, sehingga diharapkan distribusinya dapat merata.

Berdasarkan uraian diatas dan dilihat dari besarnya persentase permukaan bumi yang didominasi oleh wilayah perairan, maka transportasi laut dipilih sebagai sarana yang mampu memberikan tanggapan akan tuntutan masyarakat tersebut. Membahas mengenai transportasi laut maka tidak lepas dari Kapal

laut yang dinilai pula memiliki kapasitas daya angkut yang besar dimana memberikan keuntungan bagi pemilik muatan.

Pada waktu peneliti melaksanakan praktek laut, peneliti mendapatkan kesempatan untuk praktek di kapal *Liquefied Natural Gas carrier*. Kapal *Liquefied Natural Gas carrier* merupakan kapal khusus yang memuat muatan gas cair (gas yang dicairkan). Muatan utama yang diangkut diatas kapal saya utamanya adalah muatan dari gugus kimia alkana yaitu Methana. MV. Tangguh Foja adalah kapal dimana penulis melaksanakan praktek laut selama satu tahun tiga belas hari terhitung dari tanggal 08 September 2016 sampai 21 September 2017. Kapal ini memiliki 4 tanki muatan sebagai ruang pemuatan dengan jenis tanki *Membrane Type GTT Mark III*.

Seiring dengan meningkatnya kegiatan ekspor dan import dari gas alam, maka berimbas pula dengan kemajuan sistim bongkar muat diberbagai pelabuhan LNG, serta tuntutan akan sumber daya manusiannya sendiri mengenai kegiatan bongkar muat LNG dengan cepat, tepat, aman dan terkendali, sehingga kegiatan bongkar muatan yang telah direncanakan dapat terlaksana sesuai dengan rencana. Pada penelitian ini peneliti akan mendalami kegiatan bongkar muat utamanya kegiatan *cool down*. *Cool down* yang merupakan kegiatan *Pre-Loading and Pre-Discharging* merupakan kegiatan yang wajib dilakukan secara tepat, aman dan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan, agar tidak terjadi keterlambatan, Dalam dunia pelayaran kegiatan bongkar muat sedemikian dapat dilaksanakan secara tepat waktu untuk mencegah biaya operasional yang tinggi. Namun ketika taruna

melaksanakan penelitian diatas kapal tempat taruna melakukan praktek, kapal tempat taruna melakukan praktek mengalami keterlambatan dalam melakukan kegiatan bongkar muat. Hal ini disebabkan kapal tempat taruna praktek mengalami ESD (*Emergency Shut Down*) System akibat kapal menerima back pressure dari tanki darat yang memiliki tekanan tanki yang lebih tinggi ketimbang tanki muatan kapal, yang mengakibatkan vapour yang tercipta dikapal yang seharusnya dikirimkan kedarat menggunakan HD *Compressor* justru berbanding terbalik vapour tersebut tertahan pada tanki muatan dikapal dan berimbas pada meningkatnya tekanan pada tanki muatan hingga melampaui batas maksimum tanki muatan yaitu 20 Kpa, yang mengakibatkan ESD aktif dan kegiatan bongkar muat terhenti. Ketidak efektifan pada kegiatan *cool down* atau bahkan kesalah prosedur yang menyebabkan terjadinya *Emergency Shut Down System*. Dukungan dari sumber daya manusiannya sendiri merupakan faktor utama terjadinya ketidak efektifan kegiatan *cool down* sehingga teradinya keterlambatan dalam kegiatan bongkar muat secara keseluruhan, baik kurangnya pemahaman dan pengalaman dari personel kapal ketika menangani kondisi khusus pada saat *cool down* untuk mencegah *Emergency Shut Down System*. Hal ini dapat dilihat ketika kegiatan memuat dipelabuhan Tangguh LNG Jetty yang mana kegiatan *cool down* mengalami kegiatan *Emergency Shut Down System* yang dikarenakan tekanan pada tanki muatan kapal yang terlalu tinggi. Imbasnya, kegiatan pemuatan tertunda dan mengalami keterlambatan. Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka penulis tertarik dan terdorong untuk melakukan penelitian dengan

judul “**OPTIMALISASI KEGIATAN *COOL DOWN* DIKAPAL MV. TANGGUH FOJA**”.

#### **B. Perumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dibahas diatas, penulis mendapatkan beberapa poin permasalahan yang akan dibahas didalam skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kegiatan *cool down* LNG dikapal MV. Tangguh Foja?
2. Bagaimanakah upaya untuk mengoptimalkan kegiatan *cool down* dikapal MV. Tangguh Foja?

#### **C. Batasan masalah**

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengadakan observasi dan mengulas kembali pengalaman selama praktek laut di MV. Tangguh Foja mengenai pelaksanaan *cool down* diatas kapal saat kapal melaksanakan kegiatan bongkar muat. Penulis memberikan batasan masalah sehingga pembahasan di dalam skripsi tidak terlalu luas, yang dapat menyimpang dari pokok permasalahan tentang pelaksanaan *cool down* pada saat bongkar muat.

#### **D. Tujuan penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang penulisan dan rumusan masalah, adapun beberapa tujuan yang menjadi acuan dari penyusunan skripsi ini yang penulis harapkan agar dapat bermanfaat bagi setiap pembaca yaitu:

1. Untuk mengetahui kegiatan *cool down* LNG dikapal LNG MV. Tangguh Foja yang sesuai dengan aturan dan prosedur yang telah ditentukan sebelumnya.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat membantu mengoptimalkan kegiatan *cool down* dikapal MV. Tangguh Foja.

#### **E. Manfaat penelitian**

Diharapkan dari hasil penelitian yang penulis lakukan ini, dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca. Adapun manfaat penelitian dari penyusunan skripsi ini adalah:

1. Bagi awak kapal

Diharapkan awak kapal dapat mengembangkan logika berpikir yang lebih efektif, efisien dan aman dalam menjalankan tugasnya di kapal, sehingga dapat menimbang segala sesuatunya dengan parameter keselamatan yang baik, baik perihal tanggung jawab jaga muatan, perawatan permesinan, dan lainnya.

2. Bagi Institusi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Sebagai bentuk kontribusi penulis terhadap Institusi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang berdasarkan pengalaman serta pengetahuan yang penulis peroleh selama melaksanakan praktek berlayar di kapal, dan juga sebagai sarana penulis untuk berbagi dengan adik-adik kelas yang akan melaksanakan praktek laut nantinya.

3. Bagi Penulis



Bagi penulis skripsi ini merupakan tambahan pengetahuan dan pengalaman yang berharga dan akan berguna di kemudian hari apabila penulis menjadi seorang mualim.

#### 4. Sebagai Referensi

Skripsi ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam teoritis guna melengkapi hasil karya tulis penulis kedepannya yang mana dapat bermanfaat dikemudian harinya.

#### **F. Sistematika penulisan**

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menggunakan sistematika penulisan agar pembaca dapat lebih mudah mengerti tentang susunan yang digunakan dan mengetahui poin-poin yang akan dibahas pada setiap babnya, yang meliputi :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi yang diuraikan dalam beberapa pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Batasan masalah berisi tentang batasan-batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai

melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Sistematika penulisan skripsi berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

## BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupakan tahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman konsep dan teori.

## BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan meliputi pengalaman penulis dan data tentang kejadian saat dikapal. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Data yang diperlukan merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data berisi mengenai cara analisis data yang digunakan secara konsisten dan sesuai dengan tujuan penelitian.

#### BAB IV. ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, deskripsi masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum obyek yang diteliti. Analisa masalah merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan, pemaparan serta penjabaran dari hasil penelitian yang telah diperoleh.

#### BAB V. PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil pemikiran dari penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan pustaka

Pada bab ini penulis akan menguraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul “Optimalisasi Kegiatan *Cool Down* Dikapal MV. Tangguh Foja”. Oleh karena itu, penulis akan menjelaskan terlebih dahulu tentang pengertian dan definisi-definisi agar terciptanya korelasi pemahaman yang lebih jelas, salah satunya dengan mengikut sertakan kerangka berpikir dalam bab ini.

##### 1. Optimalisasi

Pengertian optimalisasi menurut Poerdwadarminta (Ali, 2014) adalah “hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.

Menurut Winardi (Ali, 2014) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien

##### 2. Proses bongkar muat

Menurut Martopo (2001:11) dijelaskan bahwa:

Pelaksanaan penanganan muatan adalah cara melakukan pemuatan di atas kapal, cara melakukan perawatan muatan selama dalam pelayaran, dan melakukan pembongkaran di pelabuhan dengan memperhatikan keselamatan muatan, kapal beserta jiwa manusia yang ada di dalamnya. Dalam pelaksanaan penanganan muatan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Melindungi awak kapal dan buruh.
- b. Melindungi kapal.
- c. Melindungi muatan.
- d. Melakukan muat bongkar secara cepat dan sistematis.
- e. Penggunaan ruang muat semaksimal mungkin.

### 3. Muatan

Menurut Arwinas (2001:9) muatan kapal laut dikelompokkan atau dibedakan menurut beberapa pengelompokan sesuai dengan jenis pengapalan, jenis kemasan, dan sifat muatan.

- a. Pengelompokan muatan berdasarkan jenis pengapalan adalah :

- 1) Muatan Sejenis (*Homogenous Cargo*)

Adalah semua muatan yang dikapalkan secara bersamaan dalam suatu kompartemen atau palka dan tidak dicampur dengan muatan lain tanpa adanya penyekat muatan dan dimuat secara curah maupun dengan kemasan tertentu.

- 2) Muatan campuran (*Heterogenous Cargo*)

Muatan ini terdiri dari berbagai jenis dan sebagian besar menggunakan kemasan atau dalam bentuk satuan unit (*bag, pallet, drum*) disebut juga dengan muatan *general cargo*.

- b. Pengelompokan muatan berdasarkan jenis kemasannya

- 1) Muatan *unitized*

Yaitu muatan dalam unit-unit dan terdiri dari beberapa jenis muatan dan digabung dengan menggunakan *pallet*, *bag*, karton, karung atau pembungkus lainnya sehingga dapat disusun dengan menggunakan pengikat.

## 2) Muatan curah (*bulk cargo*)

*Bulk Cargo* adalah muatan yang diangkut melalui laut dalam jumlah besar. menurut Sudjarmiko (67) Muatan Curah (*bulk cargo*) adalah muatan yang terdiri dari suatu muatan yang tidak dikemas yang dikapalkan sekaligus dalam jumlah besar. Dari kedua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa muatan *bulk cargo* ini tidak menggunakan pembungkus dan dimuat ke dalam ruangan palka kapal tanpa menggunakan kemasan dan pada umumnya dimuat dalam jumlah banyak dan homogen. Muatan curah dibagi menjadi:

### a) Muatan curah kering

Merupakan muatan curah padat dalam bentuk biji-bijian, serbuk, bubuk, butiran dan sebagainya yang dalam pembuatan/pembongkaran dilakukan dengan mencurahkan muatan ke dalam palka dengan menggunakan alat-alat khusus. Contoh muatan curah kering antara lain biji gandum, kedelai, jagung, pasir, semen, klinker, soda dan sebagainya.

### b) Muatan curah cair (*liquid bulk cargo*)

Yaitu muatan curah yang berbentuk cairan yang diangkut dengan menggunakan kapal-kapal khusus yang disebut kapal tanker. Contoh

muatan curah cair ini adalah bahan bakar, *crude palm oil* (CPO), produk kimia cair dan sebagainya.

c) Muatan curah gas

Yaitu muatan curah dalam bentuk gas yang dimampatkan, contohnya gas alam (LPG).

3) Muatan Peti Kemas

Yaitu muatan berupa wadah yang dari baja, besi, aluminium yang digunakan untuk menyimpan atau menghimpun barang.

c. Pengelompokan muatan berdasarkan sifat muatan :

- 1) Muatan Sensitif.
- 2) Muatan Mengganggu.
- 3) Muatan Berbahaya.
- 4) Muatan Berharga.
- 5) Muatan Rahasia.
- 6) Muatan Dingin.
- 7) Muatan Hewan/ Ternak.

**4. Muatan berbahaya**

Dalam urusan pemuatan utamanya pemuatan muatan berbahaya, maka menurut UU no. 17 tahun 2000, bahwa dalam rangka menjamin keselamatan dalam penanganan bahan/barang berbahaya dalam kegiatan pelayaran di Indonesia, perlu memberlakukan ketentuan mengenai Internasional Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code yang merupakan aturan pelaksanaan dari Convensi on the Safety of Live at Sea (SOLAS) dan Convention on the Prevention of Marine Pollution from Ships (MARPOL) yang telah diratifikasi oleh Pemerintah Indonesia.

Menuru Ridwan (1995:26) dijelaskan bahwa :

Muatan berbahaya adalah barang yang oleh karena sifatnya, apabila di dalam penanganan, pekerjaan, penimbun/penyimpangan tidak mengikuti petunjuk-petunjuk, peraturan-peraturan serta persyaratan yang ada maka dapat menimbulkan bencana/kerugian terhadap manusia, benda dan lingkungan.

Aturan pengangkutan barang berbahaya dalam bentuk kemasan atau dalam bentuk padat yang tercantum dalam SOLAS 1974 bab 1 bagian A sebagai berikut:

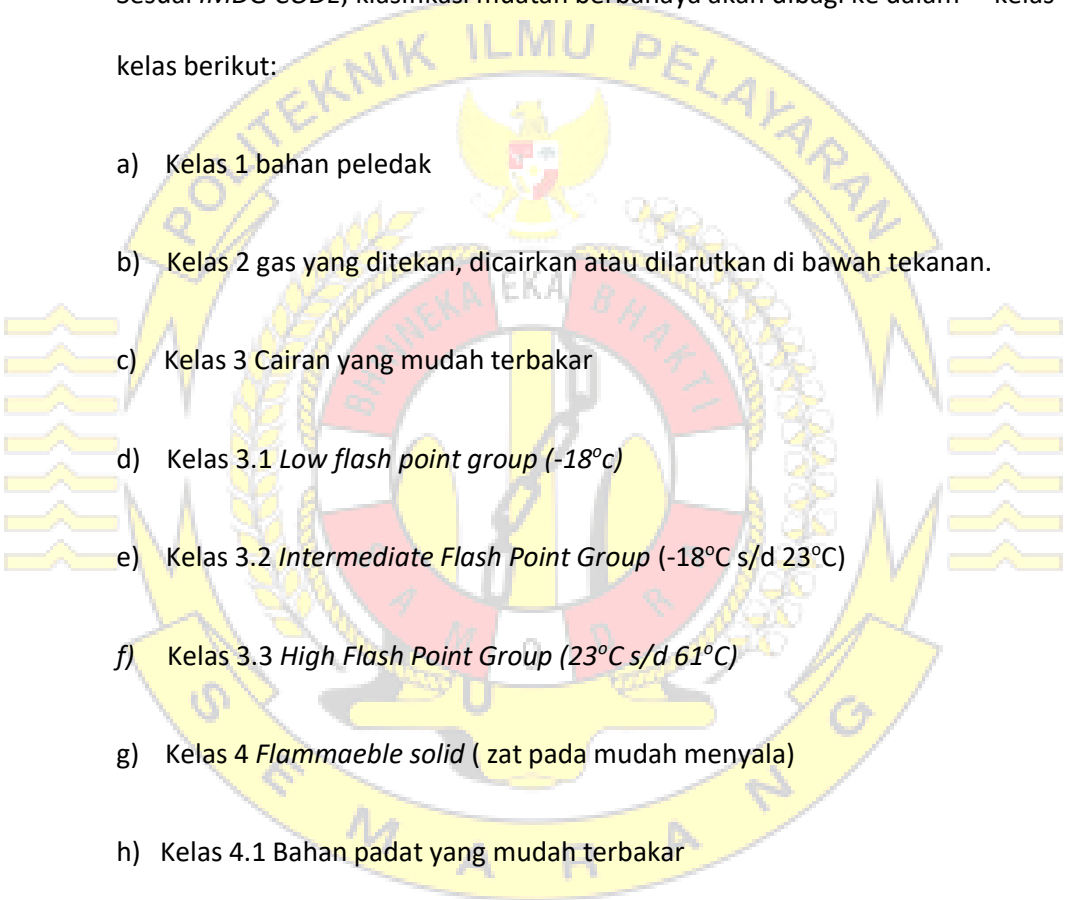
Untuk barang berbahaya diklasifikasikan menurut ketentuan yang ada dan dilakukan dalam bentuk kemasan atau dalam bentuk padat dalam jumlah besar (selanjutnya disebut sebagai “barang berbahaya”), di semua kapal peraturan yang berlaku saat ini dan di kapal kargo yang kurang dari 500 gross ton. Aturan ini tidak berlaku untuk kapal penyuplai barang dan peralatan. Pengangkutan barang berbahaya dilarang kecuali sesuai dengan ketentuan bagian ini. Dan untuk melengkapi ketentuan-ketentuan bagian ini, masing-masing pihak perusahaan menerbitkan, atau mengeluarkan petunjuk rinci tentang pengemasan dan penyimpangan barang berbahaya yang mencakup tindakan pencegahan yang diperlukan dalam kaitannya dengan kargo lainnya.

Bahwa barang-barang berbahaya yang memiliki sifat fisika dan kimia saling berlawanan satu sama lain pematatannya harus dipisahkan, pengaturan pemisahan ini berlaku untuk pematatan di dalam ruang muat (palka) maupun di atas geladak kapal, bagi setiap jenis kapal maupun unit-unit pengangkutan barang yang lain.



Dua zat atau barang berbahaya yang sifatnya saling berlawanan dan dipadatkan dalam satu ruangan akan berbahaya jika salah satu mengalami kebocoran, tumpah atau kecelakaan lainnya. Resiko yang ditimbulkan apabila mereka bercampur bias bermacam-macam sehingga perlu diatur cara pemisahannya.

Sesuai *IMDG CODE*, klasifikasi muatan berbahaya akan dibagi ke dalam kelas-kelas berikut:

- 
- a) Kelas 1 bahan peledak
  - b) Kelas 2 gas yang ditekan, dicairkan atau dilarutkan di bawah tekanan.
  - c) Kelas 3 Cairan yang mudah terbakar
    - d) Kelas 3.1 *Low flash point group* ( $-18^{\circ}\text{C}$ )
    - e) Kelas 3.2 *Intermediate Flash Point Group* ( $-18^{\circ}\text{C}$  s/d  $23^{\circ}\text{C}$ )
    - f) Kelas 3.3 *High Flash Point Group* ( $23^{\circ}\text{C}$  s/d  $61^{\circ}\text{C}$ )
  - g) Kelas 4 *Flammaeble solid* ( zat pada mudah menyala)
    - h) Kelas 4.1 Bahan padat yang mudah terbakar
    - i) Kelas 4.2 Bahan padat yang dapat terbakar sendiri, baik padat, kering maupun cair
    - j) Kelas 4.3 Bahan padat/kering jika kena air (basah) mengeluarkan gas mudah menyala dan beberapa jenis dapat terbakar sendiri

- k) Kelas 5.1 Zat Pengoksidasi
- l) Kelas 5.2 Organik Peroksida
- m) Kelas 6.1 Zat Beracun
- n) Kelas 6.2 Infectious Zat
- o) Kelas 7 Zat Radioaktif
- p) Kelas 8 Zat Perusak (Karat)
- q) Kelas 9 zat berbahaya lainnya atau substansi lain yang mungkin menunjukkan dan memiliki karakter seperti barang berbahaya yang ditetapkan pada ketentuan bagian ini.

#### 5. Liquefied natural gas (LNG)

*Terminal Rules For The PORI LNG Import Terminal (2018:3)* menjelaskan bahwa:

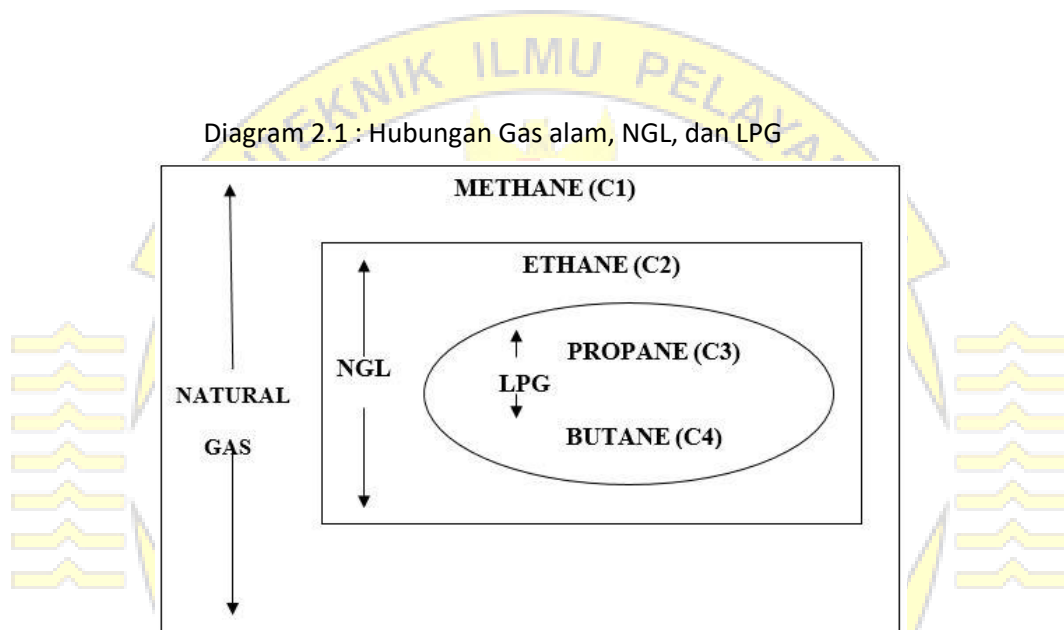
Liquefied natural gas (LNG) memiliki arti gas alam pada bentuk cairnya yang mana di evaporasi kembali ketika akan digunakan.

*International Maritime Organisation (2008:05)* menegaskan bahwa:

Gas cair adalah cairan yang mempunyai tekanan uap jenuh melampaui 2.8 bar pada *temperature* 37.8 °C dan beberapa zat lain yang mana di tetapkan di dalam *Gas Codes*. Gas alam ini keluar dari perut bumi bersuhu 2000°C. Agar dapat diangkut dengan menggunakan kapal maka harus dicairkan terlebih dahulu, yaitu dengan jalan didinginkan di bawah tekanan 200 atm dengan suhu sekitar -180 °C supaya tetap berbentuk cairan. Yang paling berbahaya dalam pengangkutan LNG adalah pada saat pemuatan dan pembongkaran, karena harus bersuhu -135°C. Selama berlayar boleh sampai -125°C. Khusus mengenai kapal LNG, maka pada

waktu muatan dibongkar tidak boleh bongkar habis tetapi harus disisakan, agar tangki-tangkinya tetap dingin sampai pelabuhan muat berikutnya.

Menurut Mc Guire and White (2000:3), hubungan antara Gas alam, NGL (*Natural Gas Liquids*) dan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



*Tangguh Foja Cargo Manual Book* menyatakan bahwa "LNG adalah campuran hidrokarbon-hidrokarbon yang ketika dicairkan berbentuk sebuah cairan yang jernih tanpa warna dan tak berbau."

Jadi menurut uraian di atas penulis mengambil kesimpulan, bahwa susunan campuran *Liquefied Natural Gas* akan bervariasi tergantung pada sumber dan pada proses pencairannya, tapi unsur pokoknya yaitu *Methane* akan selalu ada. Unsur-unsur pokok lainnya akan ada sejumlah hidrokarbon yang lebih berat seperti: *Ethane, Propane, Butane, Pentane*, dan sejumlah kecil *Nitrogen*.

## 6. Cool down

Menurut *LNG Shipping Knowledge volume 4*, *cool down* merupakan proses persiapan sistim pemuatan LNG kesuhu yang tidak menyebabkan *boil-off* yang berlebih selama kegiatan pemuatan dan untuk mencegah kerusakan sistim pemuatan primer dari perbedaan suhu yang tinggi dari muatan LNG yang akan dimuat diatas kapal.

Sedangkan menurut *Liquefied Gas Handling Procedure* SIGTTO, *cool down* merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mencegah meningkatnya tekanan pada tanki muatan (karena evaporasi yang terjadi terlalu cepat) selama kegiatan bongkar muat LNG.

## 7. Kapal

Menurut pasal 309 ayat (1) KUHD, “kapal” adalah semua alat berlayar, apapun nama dan sifatnya. Termasuk didalamnya adalah : kapal karam, mesin pengeruk lumpur, mesin penyedot pasir, dan alat pengangkut terapung lainnya. Meskipun benda-benda tersebut tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri, namun dapat digolongkan kedalam “alat berlayar” karena dapat terapung/mengapung dan bergerak di air.

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Sedangkan *Germanischer Lloyd* dalam *Gas Carrier Rules and Standard* (2008:5) menjelaskan bahwa:

Kapal gas adalah kapal pembawa muatan yang dibuat atau dikonstruksikan dan digunakan untuk membawa muatan segala jenis gas cair dalam bentuk curah. *Liquefied Natural Gas (LNG) Carrier* memiliki ciri-ciri berkapasitas antara 120000 m<sup>3</sup> sampai dengan 130000 m<sup>3</sup>. Kapal-kapal ini beroperasi antara 20 sampai dengan 25 tahun dalam sekali kontrak. Muatan LNG di angkut dalam temperature -160 °C.

Dari uraian di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa kapal adalah semua jenis kendaraan yang dipakai di atas air dengan bentuk, jenis muatan dan besar kecilnya yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing.

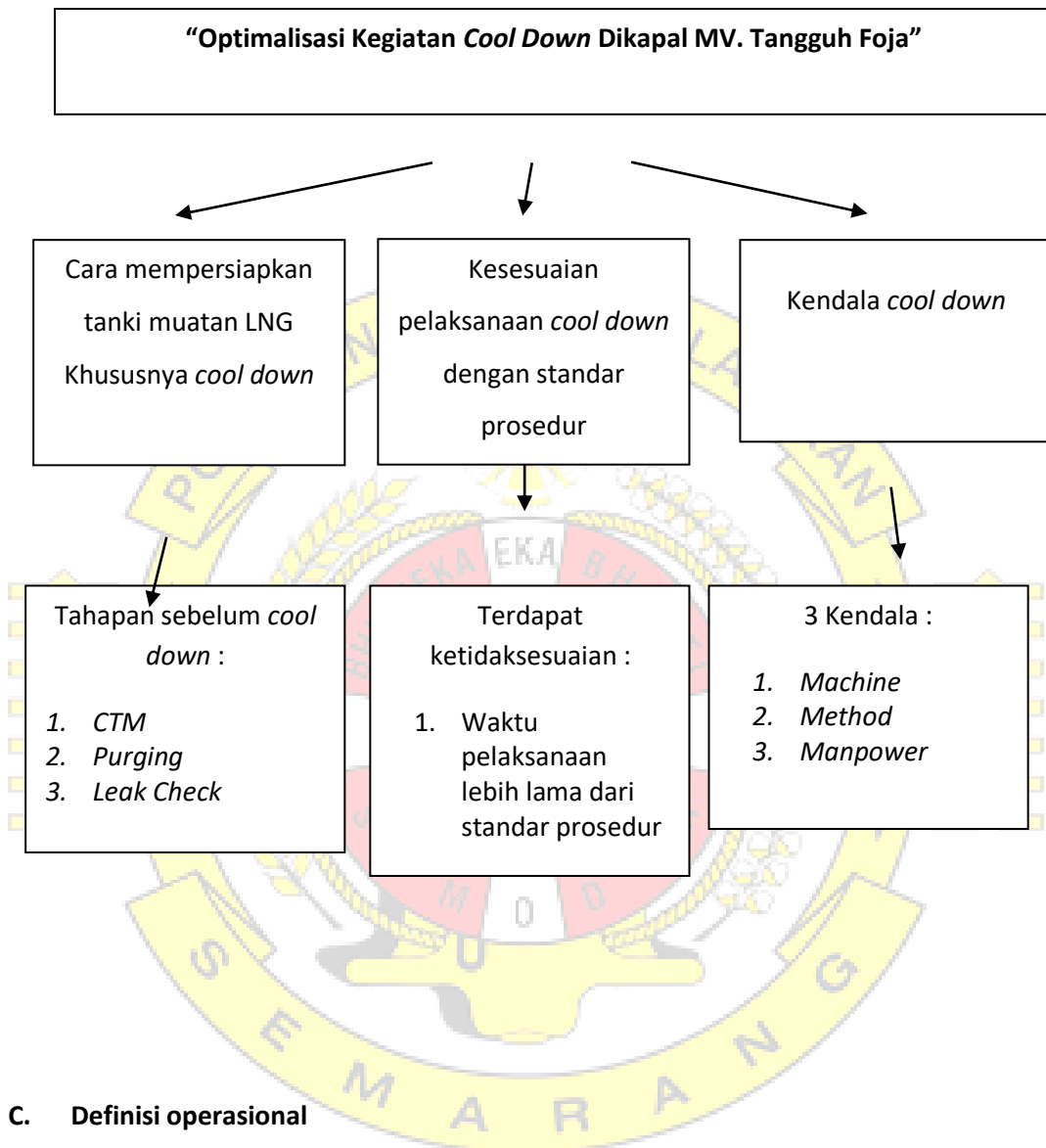
Pada skripsi ini terfokus pada kegiatan bongkar muat khususnya *cool down*, yang mana dilaksanakan untuk menyiapkan penataan muatan agar siap untuk menerima muatan yang memiliki sifat *cryogenic* (memiliki temperatur yang rendah) , sehingga peralatan muatan tidak rusak karena perbedaan suhu muatan yang terlalu tinggi.

#### **B. Kerangka pikir penelitian**

Kerangka pikir merupakan tahap pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan pada saat melakukan penelitian, berdasarkan pemahaman teori dan konsep-konsep, dalam bentuk bagan alir yang disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut.

Kerangka berpikir menitikberatkan pada analisis pelaksanaan *cool down* guna menciptakan *Safe Cargo Operation*. Untuk mengetahui proses yang seharusnya dilakukan, kesesuaian pelaksanaan dengan standar prosedur, dan hambatan yang terjadi serta cara mengatasinya. Berikut adalah kerangka berpikir yang telah disusun:

Diagram 2.3: Kerangka Pikir



### C. Definisi operasional

1. *Boiling Point*

Temperatur dimana tekanan *vapour* dari *liquid* sama dengan tekanan pada permukaan liquid.

2. *Critical Temperature*

Temperatur dimana gas tidak dapat dicairkan hanya dengan tekanannya.

3. *Dew point*

Temperatur dimana akan terjadi kondensasi jika pendinginan terus terjadi/dilakukan.

4. *Flash Point*

Temperatur terendah dimana *liquid* akan melepaskan *vapour* yang cukup untuk membentuk zat yang mudah terbakar jika bercampur dengan udara yang ada dipermukaan *liquid*.

5. *Absolute Pressure*

Jumlah total dari tekanan dari alat pengukur ditambah dengan tekanan dari sekitarnya.

6. *Critical Pressure*

Tekanan dimana suatu zat mencapai *critical temperature*.

7. *Cool Down*

Menyempotkan LNG secara menyeluruh di dalam permukaan tangki muatan.

8. *Boil Off Gas*

*Vapour*/gas yang terbentuk dari proses penguapan LNG yang ada di dalam tangki Muatan (Perubahan *Liquid* LNG menjadi *Vapour* LNG).

9. *Purging*

*Purging* adalah pemasukan nitrogen atau inert gas atau uap muatan untuk menggantikan atmosfer yang ada dari sistem pengemasan.

10. *CTM (Custody Transfer Measurement)*

CTM merupakan kegiatan transaksi muatan yang dilakukan pada industri Minyak dan Gas kaitannya muatan dalam bentuk tertentu yang telah ditentukan dan biasanya residu dari muatan tersebut tidak termasuk dalam perhitungan muatan dari satu pihak ke pihak lainnya.





## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan uraian dari permasalahan tentang “Optimalisasi Kegiatan *Cool Down* Dikapal MV. Tangguh Foja”, maka sebagai bagian akhir dari skripsi ini penulis memberikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan masalah yang di bahas dalam skripsi ini yaitu :

1. Kegiatan *cool down* LNG dikapal MV. Tangguh Foja dilakukan sesuai dengan ketentuan yang berlaku sesuai dengan *Safety Regulation* seperti *IGC Code*, *Cargo Manual*, SIGTTO, charter regulation. Namun ada beberapa kendala dalam kegiatan *cool down* yang dilakukan pada saat peneliti melakukan penelitian seperti kurangnya familiarisasi terhadap kapal, pihak kapal sebelumnya belum pernah menghadapi dan tidak adanya pemberitahuan kebijakan dari pihak darat, kurangnya perawatan pada katup *spray master*, kesalahan koordinasi antara CCR dan local side, dan pihak darat menolak untuk melakukan flaring sehingga kegiatan cooling down diatas kapal MV. Tangguh Foja terhambat dan mengalami keterlambatan akibat terjadinya ESD (*Emergency Shut Down*) System dikarenakan kapal mengalami *back pressure* akibat tekanan pada tanki muatan darat yang tinggi ketimbang tanki muatan kapal dan tanki muatan kapal mengalami kenaikan tekanan hingga batas maksimumnya yaitu 20 Kpa.

2. Cara mengatasi masalah keterlambatan kegiatan bongkar muat khususnya kegiatan *cool down* muatan yang efektif, efisien dan aman yang disesuaikan dengan kebijakan baru yang telah ditetapkan oleh *charter* yaitu tanpa melakukan *flarring* didarat dikarenakan *vapour* LNG dimanfaatkan untuk perangkat bongkar muat darat dan juga menjaga agar tanki muatan tetap dalam tekanan yang terkontrol yaitu dengan melakukan uji coba, pemberitahuan, penyuluhan mengenai aturan baru yang akan diberlakukan dan melakukan uji coba mengenai kebijakan tersebut berikut prosedur dan penanganannya dalam keadaan daruratnya, dan menyiapkan rencana kerja kedua jika suatu sistim pemuatan yang diberlakukan tidak dapat bekerja dengan baik dan maksimal.

## **B. Saran**

Dari simpulan yang telah diambil diatas maka dapat ditarik beberapa saran, agar terwujud pelaksanaan *cool down* untuk menciptakan *cool down* yang aman efektif dan efisien. Adapun saran-saran pemecahan masalah yang dapat dihimpun adalah sebagai berikut:

1. Kendala yang menyebabkan pelaksanaan *cool down* mengalami keterlambatan disisilain kegiatan *cool down* telah dilaksanakan sesuai dengan *Safety Regulation* yang berlaku tetap selalu diselesaikan dengan seksama, sesuai dengan prosedur pada *Cargo Manual*, *SIGTTO*, dan *IGC Code* dan untuk aturan yang baru dibuat sebaiknya dikaji ulang, dan diuji coba terlebih dahulu. Kendala selama *cool down* tersebut dapat diatasi dengan cara :

- a) Untuk mencegah kendala karena kerusakan katup *spray master*, sebelum pelaksanaan *cool down* perlu dilakukan pengecekan kondisi setiap katup-katup pada pipa-pipa muatan, peralatan dan permesinan yang berhubungan dengan pelaksanaan *cool down*.
- b) Mengatasi kendala *back pressure* dari pihak darat, maka trend dari pihak darat perlu ditambah adan atau memperbesar diameter pipa muatan darat sehingga dapat mengurangi efek dari adanya *back pressure* itu sendiri
- c) Untuk mengatasi masalah kru yang tidak familiar, dan kurangnya pemahaman dan pengalaman mengenai kegiatan *cool down* yang efektif perlu dilakukan familiarisasi kepada para kru, mencakup kegiatan menjelaskan sistem kerja, peralatan, dan permesinan yang berkaitan dengan *cool down*. Selain itu perlu juga untuk ,membekali setiap kru dengan *print out piping line drawing* sebagai peta panduan mengenai letak *valve* dan permesinan.

2. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kegiatan *cool down* dikapal MV. Tangguh Foja yang diimplementasikan dengan aturan baru yang akan diberlakukan oleh pihak charter yaitu dengan melakukan uji coba, pemberitahuan, penyuluhan mengenai aturan baru yang akan diberlakukan dan melakukan uji coba mengenai kebijakan tersebut berikut prosedur dan penanganannya dalam keadaan daruratnya, dan menyiapkan rencana kerja kedua jika suatu sistim pemuatan yang diberlakukan tidak dapat bekerja dengan baik dan maksimal.

Berdasarkan saran-saran diatas diharapkan pelaksanaan *cool down* dapat dilaksanakan secara efektif, efisien dan aman di Kapal LNG Tangguh Foja sesuai dengan standar prosedur yang berlaku menurut *safety regulation* seperti: IGC Code, *Cargo Manual*, dan SIGTTO.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Muhammad Ways Alkurni
2. NIT : 51145191 N
3. Tempat, tanggal lahir : Pekalongan, 06 Oktober 1996
4. Jenis kelamin : Laki-laki
5. Agama : Islam
6. Nama Orang Tua  
Nama Ayah : Muhammad Riadi, S.Pd.  
Nama Ibu : Zaharabi, AMG.
7. Alamat : Jl. Bukit Cempaka 2 No. 54 Perumnas Bukit Sendang Mulyo,  
Tembalang, Semarang, Jawa Tengah (50272)
8. Riwayat Pendidikan
  1. SD Islam Tunas Harapan Semarang, Lulus Tahun 2009
  2. SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang, Lulus Tahun 2012
  3. SMA Negeri 1 Kota Semarang, Lulus Tahun 2014
  4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
9. Pengalaman Praktek Laut  
Perusahaan Pelayaran : Kawasaki Line Ship Management  
Alamat : 1-1, Uchisaiwaicho 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo , Japan  
Nama Kapal : LNG/C Tangguh Foja  
Masa Layar : 08 September 2016 – 21 September 2017

