

**UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA *VENTING*
DI KAPAL LNG/C SS TANGGUH TOWUTI
PADA SAAT *LOADING* DI PELABUHAN BINTUNI**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh : NOVANDRA TRIANDY DHARMA YUDHA

NIT. 51145291 N

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

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA *VENTING*
DI KAPAL LNG/C TANGGUH TOWUTI
PADA SAAT *LOADING* DI PELABUHAN BINTUNI

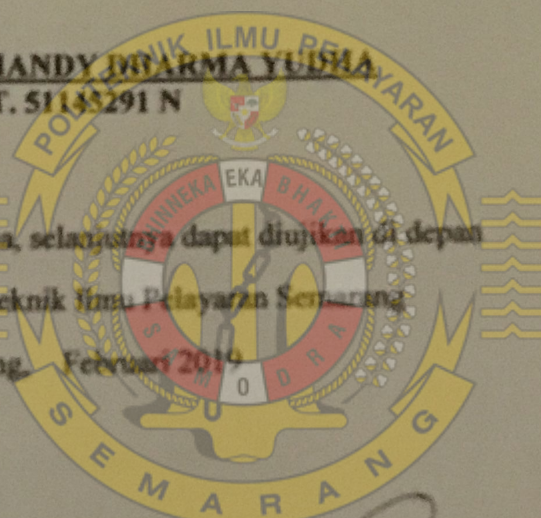
DISUSUN OLEH :

NOVANDRA TRIANDY DWARMA YUSHA
NIT. 51135291 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Februari 2019



Dosen Pembimbing
Materi

Dosen Pembimbing
Metodologi Penelitian

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

Dr. WINARNO, S.ST., M.H.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19760208 200212 1 003

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika

Capt. ARIKA PALAPA, M.Si, M.Mar
Penata Tingkat I, (III/d)
NIP. 19760709 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

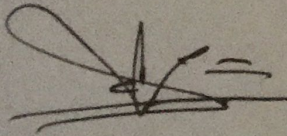
**“UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA VENTING
DI KAPAL LNG/C TANGGUH TOWUTI
PADA SAAT *LOADING* DI PELABUHAN BINTUNI”**

Disusun Oleh:

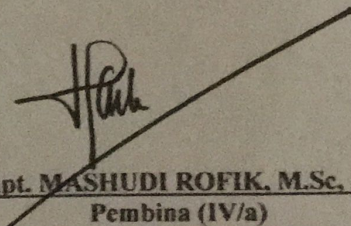
NOVANDRA TRIANDY DHARMA YUDHA
NIT. 51145291 N

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus
dengan nilai pada tanggal 2019

Penguji I

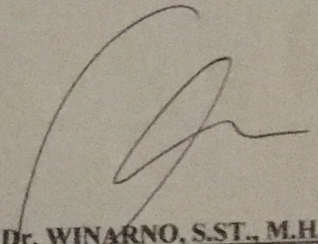


Capt. H. S. SUMARDI, SH, MM., M.Mar
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560625 198203 1 002



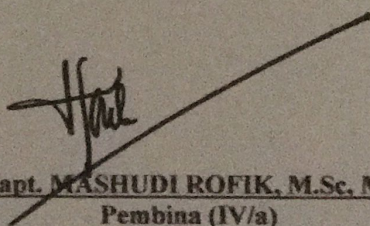
Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

Penguji III



Dr. WINARNO, S.ST., M.H.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19760208 200212 1 003

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 : NOVANDRA TRIANDY DHARMA YUDHA

NIT : 51145291 N

Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul "**Upaya pencegahan terjadinya venting di kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat loading di pelabuhan Bintuni**" 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, February 2019

Saya yang menyatakan,



NOVANDRA TRIANDY DHARMA Y
NIT. 51145291 N

MOTTO

Kenallah Allah pada waktu lapang, pasti Allah akan mengenalimu diwaktu sempit, ketahulah !!! sesungguhnya “pertolongan itu datangnya bersama dengan kesabaran, kesenangan bersama kesusahan dan setelah kesulitan pasti datang kemudahan.

(Hadits Nabi)



HALAMAN PERSEMBAHAN

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

1. Keluarga saya yang tercinta, Ayah Wardji, Ibu Kaswati, yang selalu mendukung penuh baik secara moril maupun materil kepada peneliti dalam menggapai harapan dan rencana-rencana.
2. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 51 serta wisudawan LXXXVIII.
3. Seluruh civitas akademika PIP Semarang serta Senior Junior se –almamater.
4. Semua pihak yang membantu dalam penelitian sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.
5. Para pembaca budiman yang telah menyempatkan membaca penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Upaya pencegahan terjadinya *venting* di kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat *loading* di pelabuhan Bintuni “.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dalam bidang Nautika program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Peneliti berusaha menyusun penelitian ini sebaik mungkin dengan keadaan yang sebenarnya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

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

1. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tahun 2019.
2. H. Irwan, M.Pd., M.Mar. E. selaku Direktur PIP Semarang tahun 2018-2019.
3. Yth. Capt. Arika Palapa, M.Si, M.Mar, selaku Ketua Program Studi Nautika.
4. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar, selaku Dosen Pembimbing Materi.
5. Yth. Dr. Winarno, S.ST., M.H., selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian.
6. Keluarga yang menyayangi saya, Ayah Wardji, Ibu Kaswati, yang tak henti-hentinya mendukung dan mendoakan saya.
7. Yang terhormat seluruh jajaran Dosen, dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
8. Yang terhormat seluruh jajaran Pusbangkatarsis (Pusat Pengembangan Karakter Taruna dan Perwira Siswa).

9. Yang terhormat PT. Pertamina Arun Gas dan NYK LNG Manajemen yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
10. Seluruh Crew LNG Carrier Tangguh Towuti yang sangat membantu pada saat penelitian.
11. Teman-temanku angkatan 51 PIP Semarang.
12. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.



Semarang, Februari 2019

Peneliti

Novandra Triandy Dharma Yudha

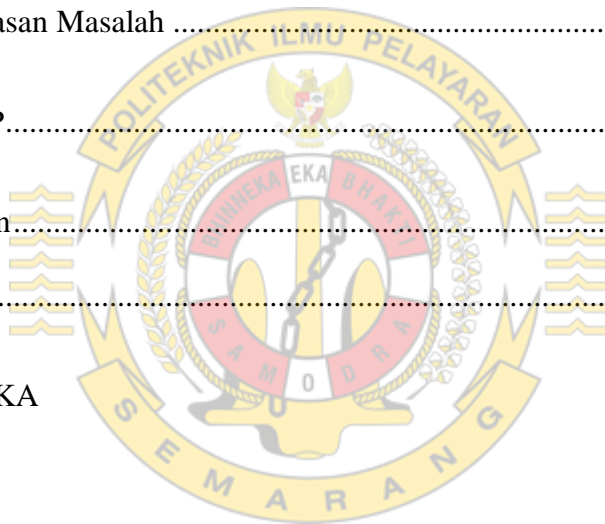
NIT. 51145291 N

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
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR DIAGRAM.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
1. Pencegahan	7
2. Proses Bongkar Muat.....	7
3. Muatan Berbahaya	8
4. <i>Liquefied Natural Gas</i> (LNG).....	8
5. Kapal	10
6. Ventilasi <i>relief</i> tekanan	14
B. Kerangka Pikir Penelitian.....	14
C. Definisi Operasional.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Lokasi dan Tempat Penelitian	18
B. Metode Penelitian.....	18
C. Data yang Diperlukan.....	20
D. Metode Pengumpulan Data.....	22

E. Teknik Analisa Data.....	26
F. Prosedur Penelitian.....	33
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	35
B. Analisa Masalah	41
C. Pembahasan Masalah	43
BAB V PENUTUP.....	61
A. Simpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



ABSTRAK

Novandra Triandy Dharma Yudha, 2019, NIT: 51145291.N, “Upaya pencegahan terjadinya *venting* di kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat *loading* di pelabuhan Bintuni”, skripsi Program Studi Nautika, Program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar, Pembimbing II : Dr. Winarno, S.ST., M.H.

Latar belakang peneliti melakukan penelitian terhadap “Upaya pencegahan terjadinya *venting* di Kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat *loading* di pelabuhan Bintuni” adalah karena sedikitnya pelaut yang mengetahui tentang prosedur yang benar saat proses muatan di kapal LNG, guna menghindari bahaya *venting*. Dengan rumusan masalah 1.) Faktor-faktor apa sajakah yang dapat menyebabkan terjadinya *venting*? 2.) Bagaimana upaya-upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *venting*?

Penelitian skripsi ini didasarkan pada pelaksanaan *Loading Operations*, pentingnya pengecekan alat dalam persiapannya untuk menghindari kejadian-kejadian yang dapat menghambat pelaksanaan operasi, dan familiarisasi kepada awak kapal.

Metode penelitian yang digunakan 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 peneliti melaksanakan *Loading Operations* pada saat praktek laut di kapal LNG/C Tangguh Towuti.

Hasil penelitian menunjukkan: 1.) Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *venting* yaitu: *Machine, Method, dan Manpower* 2.) Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab *venting*.

Saran peneliti untuk pelaksanaan *Loading Operation* 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, *Loading Operations, venting, Familiarisasi.*

ABSTRACT

Novandra Triandy Dharma Yudha, 2019, NIT: 51145291.N, “**Effort to prevent venting in LNG/C Tangguh Towuti vessel when loading in Bintuni ports**”, Minithesis of Nautical Department, Diploma IV Program of Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I : Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar, Supervisor II : Dr. Winarno, S.ST., M.H.

The author’s background to choose “Effort to prevent venting in LNG/C Tangguh Towuti vessel when loading in Bintuni ports” as the topic of research, is due to the low understanding of seafarer in terms of how to deal with loading operation with accordance the international regulations. The structure of the problems are 1.) what are the factor which can cause venting when loading? 2.) How effort are made to prevent venting?

This thesis research is based on the understanding of Loading Operations, the importance of machinery and equipment checking in preparation process to avoid events that could threat the safety of the ship and its contents, and the importance of familiarization to the crews.

The research method that is use^o in writing this minithesis 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 Loading Operations while onboard vessel LNG/C Tangguh Towuti.

The results shows that: 1.) There are some factors which cause venting during Loading Operation in LNG/C Tangguh Towuti as follows: Machine, Method, and Manpower. 2.) The effort that can be made to prevent the factor which cause venting.

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

Keywords : LNG, Loading Operations, Venting, Familiarization

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar rute pelayaran LNG/C Tangguh Towuti.....	37
Tabel 4.2	Tekanan <i>vapor header</i>	53
Tabel 4.3	<i>Prosentase opening filling valve</i>	56



LAMPIRAN 1 (DATA KAPAL)

1. *Crew List*
2. *Ship's Particular*
3. *Cargo Piping Arrangement*



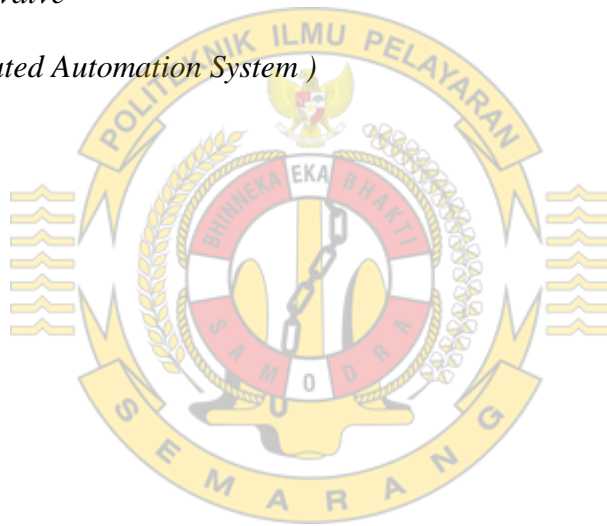
LAMPIRAN 3 (Record dan Checklist)

1. Record *cargo loading hourly*
2. *Ship Shore Safety Checklist*
3. *Watchkeeping reminder*



LAMPIRAN 4 (GAMBAR – GAMBAR)

1. Kapal LNG/C Tangguh Towuti
2. Pelaksanaan *Loading Operations* di *Cargo Control Room*
3. Pipa ventilasi tangki
4. *Steam dump valve*
5. IAS (*Integrated Automation System*)

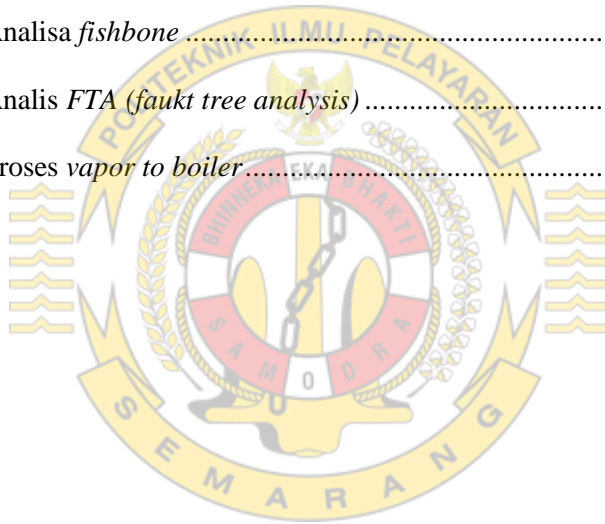


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Simbol <i>basic event</i>	31
Gambar 3.2	Simbol <i>Intermediate Event</i>	32
Gambar 3.3	Simbol Gerbang <i>OR</i>	32
Gambar 4.1	Situasi di <i>Cargo Control Room</i> saat <i>Loading Operation</i> ...	38
Gambar 4.2	Proses pemasangan <i>manifold</i>	38
Gambar 4.3	<i>Vent mast number 1</i>	39
Gambar 4.4	<i>System control</i> pada IAS	44
Gambar 4.5	<i>Steam Dump valve</i>	45
Gambar 4.6	<i>High Duty compressor</i> pada IAS.....	46
Gambar 4.7	<i>Loading log hourly</i>	47
Gambar 4.8	<i>Loading Log</i> untuk tekanan tangki dan <i>manifold</i>	48
Gambar 4.9	Nomor <i>valve</i> di <i>trunk deck</i>	49
Gambar 4.10	Pengoperasian IAS.....	54
Gambar 4.11	Hubungan tekanan dan temperature.....	56
Gambar 4.12	<i>Ship shore safety checklist</i>	57
Gambar 4.13	<i>Loading rate sequence</i>	59
Gambar 4.14	Tangguh LNG Terminal.....	60

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 2.1	Hubungan Gas Alam, NGL, dan LPG	9
Diagram 2.2	Kerangka Berpikir	15
Diagram 3.1	<i>Fishbone diagram</i>	27
Diagram 4.1	Skema <i>loading operations</i>	40
Diagram 4.2	Analisa <i>fishbone</i>	43
Diagram 4.3	Analisa <i>FTA (fault tree analysis)</i>	50
Diagram 4.4	Proses <i>vapor to boiler</i>	52



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 (DATA KAPAL)

1. *Crew List*
2. *Ship's Particular*
3. *Cargo Piping Arrangement*

LAMPIRAN 2 (WAWANCARA)

LAMPIRAN 3 (DATA TAHAPAN OPERASI)

1. *Record cargo loading hourly*
2. *Ship Shore Safety Checklist*
3. *Watchkeeping reminder*

LAMPIRAN 4 (GAMBAR – GAMBAR)

1. Kapal LNG/C Tangguh Towuti
2. Pelaksanaan *Loading Operations* di *Cargo Control Room*
3. Pipa ventilasi tangki
4. *Steam dump valve*
5. IAS (*Integrated Automation System*)

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

LNG singkatan dari *Liquefied Natural Gas* (Gas Alam Cair), merupakan hasil dari gas alam yang didinginkan pada suhu -163°C pada tekanan atmosfer, sehingga terkondensasi menjadi *liquid* (cairan) dengan perbandingan volumenya dalam bentuk cairan dengan gas adalah satu banding enam ratus. Sifat dari LNG adalah 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 H_2S yang beragam. Bahaya termasuk mudah terbakar setelah penguapan menjadi gas atau sering disebut *vapour*.

Muatan LNG dibawa di atas kapal cairan dengan tangki bertekanan, yang di lebih dikenal sebagai *LNG carrier*, kapal tipe ini 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 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° hingga -170° C (*methane* murni menjadi cair pada suhu -161.6° C) dengan tekanan antara 101 dan 6000 (*kilopascal* atau kPa). Gas alam bertekanan tinggi yang telah didapat kemudian diturunkan tekanannya untuk penyimpanan dan pengiriman.

Asia pasifik telah menjadi produsen dari lebih dari separuh total ekspor LNG di seluruh dunia dalam dekade terakhir. Indonesia khususnya, berperan sebagai produsen dan eksportir LNG terbesar, menyumbang lebih dari 21% total ekspor LNG di seluruh dunia. Sebagian besar LNG dari Indonesia diekspor oleh Jepang, dan sisanya ke Taiwan dan Korea Selatan, serta sebagian kecil ke negara-negara Eropa dan Asia lainnya. Kapal LNG Tangguh Towuti adalah salah satu kapal yang disewa oleh Petra Arun Gas di Aceh, kapal ini dioperasikan oleh perusahaan asing yaitu NYK LINE yang telah beroperasi sejak tahun 2008.

Persiapan-persiapan sebelum memuat di kapal LNG sangat kompleks dan sedikitnya pelaut Indonesia yang mengerti cara pelaksanaan *Loading*

Operation dan perlunya penanganan khusus dalam menyiapkan tangki muatan. Hal ini guna mengantisipasi agar tidak terjadinya *over pressure tank* pada saat proses *loading* yang sedang berlangsung, Peneliti berharap pembaca nantinya dapat mengerti dan memahami bagaimana proses *Loading Operation* di kapal LNG/C Tangguh Towuti. Dari pendahuluan diatas peneliti tertarik untuk menuangkan pengalaman dan analisa peneliti ke dalam tulisan ini dengan judul “ Upaya Pencegahan Terjadinya *Venting* di Kapal LNG SS. TANGGUH TOWUTI Pada Saat Loading di Pelabuhan BINTUNI ”.

B. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Faktor–faktor apasajakah yang dapat menyebabkan terjadinya *Venting* (pelepasan muatan kapal untuk menurunkan tekanan tangki)?
2. Bagaimana upaya–upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *Venting* ?

C. BATASAN MASALAH

Mengingat luasnya masalah tentang pelaksanaan *Loading Operation*, maka peneliti membatasi masalah hanya pada pelaksanaan *Loading Operation* di kapal LNG/C Tangguh Towuti pada saat di LNG terminal Bintuni, Papua yang sesuai dengan IGC Code, *Cargo Manual*, ISGOTT dan SIGTTO.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian tentang pencegahan *venting* pada kapal tanker LNG Tangguh Towuti yaitu :

1. Mengetahui faktor-faktor apa sajakah yang dapat menyebabkan terjadinya *venting* pada saat proses pemuatan.
2. Menemukan cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya *venting*.

E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memperkaya pengetahuan bagi pihak-pihak yang terkait dengan dunia pelayaran, dunia keilmuan dan pengetahuan, serta bagi individu. Ada 2 manfaat yang ingin peneliti capai yaitu :

1. Manfaat secara teoritis

Menambah wawasan bagi insan maritim khususnya, tentang persiapan *Loading Operation* pada kapal LNG/C guna mengantisipasi kelebihan tekanan tangki muatan.

2. Manfaat secara praktis

Dapat dijadikan sebagai panduan praktis dalam mengatasi masalah yang di hadapi peneliti. Selain itu, juga sebagai bahan pembanding antara ilmu teori yang didapat dari kampus dengan ilmu yang didapat saat praktek.

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 upaya pencegahan venting di kapal LNG pada saat Cargo Operation. 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 upaya pencegahan venting saat Cargo Operation pada kapal LNG/C Tangguh Towuti, 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.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mendukung pembahasan mengenai upaya pencegahan *venting* pada saat memuat di kapal LNG/C Tangguh Towuti, berikut ini akan diuraikan beberapa teori yang menjadi landasan peneliti dalam penulisan skripsi ini, yang berkaitan dengan masalah-masalah yang akan dibahas yang diambil dari beberapa buku.

1. Pencegahan

Pencegahan adalah proses, cara, perbuatan mencegah; penolakan.¹ Jadi pencegahan dapat diartikan sebagai perbuatan atau tindakan yang sengaja dilakukan terlebih dahulu sebelum kejadian. Dalam mengambil langkah-langkah pencegahan haruslah didasarkan pada data atau keterangan yang bersumber dari hasil analisis atau hasil pengamatan.

2. Proses Bongkar Muat

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.² Dalam pelaksanaan penanganan muatan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Melindungi awak kapal dan buruh.

¹ Departemen pendidikan nasional Jakarta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2008) Hal. 268

² Martopo Arso, “*Penanganan Muatan* “, (Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,2001) Hal. 11.

2. Melindungi kapal.
3. Melindungi muatan.
4. Melakukan muat bongkar secara cepat dan sistematis.
5. Penggunaan ruang muat semaksimal mungkin.

3. Muatan Berbahaya

Muatan berbahaya adalah semua jenis muatan yang memerlukan perhatian khusus karena dapat menimbulkan bahaya bagi tubuh manusia, kebakaran, hingga dapat menimbulkan bahaya ledakan. Muatan cair adalah muatan berbentuk cairan yang dimuat secara curah dalam deep tank atau kapal tanker. Termasuk muatan cair adalah CPO (*Crude Palm Oil*/minyak kelapa sawit), BBM, Latex, Mollasses, dll.³

Jadi dari uraian teori di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa muatan adalah segala bentuk barang baik padat, cair maupun gas yang memiliki sifat-sifat dan karakteristik sendiri yang di angkut dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan moda transportasi baik darat, laut maupun udara.

4. Liquefied Natural Gas (LNG)

Gas alam cair ini adalah gas alam yang telah diproses untuk menghilangkan pengotor (impuritas) dan hidrokarbon fraksi berat dan kemudian dikondensasi menjadi cairan pada tekanan atmosfer dengan mendinginkannya sekitar -160 °C. Kondisi yang dibutuhkan untuk memadatkan gas alam bergantung dari komposisi dari gas itu sendiri, pasar yang akan menerima serta proses yang digunakan, namun

³ Istopo, “*Kapal dan Muatannya*”, (Koperasi BP3IP, Jakarta, 2010) Hal. 07.

umumnya menggunakan suhu sekitar 120 hingga – 170 °C (*methane* murni menjadi cair pada suhu -161.6 °C)⁴

Hubungan antara Gas alam, NGL (*Natural Gas Liquids*) dan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*)⁵ dapat dilihat pada diagram di bawah ini :

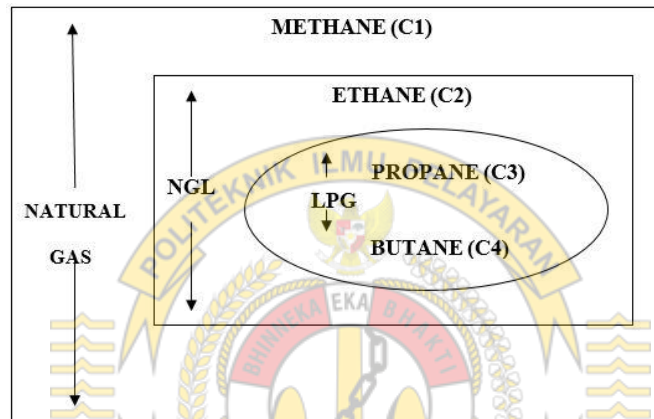


Diagram 2.1 : Hubungan Gas alam, NGL, dan LPG

Tangguh Cargo Manual Book menyatakan bahwa “LNG adalah campuran hidrokarbon-hidrokarbon yang ketika dicairkan berbentuk sebuah cairan yang jernih tanpa warna dan tak berbau.”⁶

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

⁴ “Gas Alam CAir” (https://id.wikipedia.org/wiki/Gas_alam_cair, diakses pada 26 Oktober 2018)

⁵ Mc Guire and White, “*Liquefied Gas Handling Principles on Ships and Terminals*”, (SIGTTO, United Kingdom) Hal. 03.

⁶ PENTATECH CO.,LTD “*Tangguh Towuti Cargo Operating Manual*” (properties of gases) Hal. 40.

akan ada sejumlah hidrokarbon yang lebih berat seperti: *Ethane*, *Propane*, *Butane*, *Pentane*, dan sejumlah kecil *Nitrogen*.

5. Kapal

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun yang di gerakkan dengan tenaga mekanis, tenaga angin, atau di tunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung mekanis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Kapal gas adalah kapal pembawa muatan yang dibuat atau dikonstruksikan dan digunakan untuk membawa muatan segala jenis gas cair dalam bentuk curah. Kapal gas dibagi dalam beberapa jenis, yaitu :

a. *Fully Pressurized Ship*

Kapasitas dari *fully pressurized tank* biasanya kurang dari 2000 m³ *propane*, *butane* atau *ammonia* yang di muat dalam dua sampai enam tangki silinder bertekanan yang di tempatkan di atas atau sebagian di atas dek. Tangki *Independent type C* biasanya di desain bekerja pada tekanan di atas 17.5 kg/cm² yang setara dengan tekanan gas dari *propane* pada suhu 45 °C, namun pada masa sekarang ini ada beberapa kapal yang dapat menahan hingga tekanan 20 kg/cm².

b. *Semi Pressurized Ship*

Kapasitas dari *semi pressurized ship tank* berkisar diatas 5000 m³, muatan yang di angkut sama dengan *fully pressurized ship*. *Tangki independent type C* umumnya dibuat dengan baja murni yang

sesuai untuk temperature di bawah $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan tekanan maximum sekitar 8 kg/cm^2 .

c. *Ethylene Carrier*

Kapasitas kapal pengangkut *ethylene* berkisar antara 1000 m^3 sampai dengan 30000 m^3 . Muatan ini di angkut dalam kondisi temperature $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$.

d. *Fully Refrigerated Ship*

Kapasitas dari kapal *fully refrigerated* berkisar antara 10000 m^3 sampai dengan 100000 m^3 , kapal dengan kapasitas terkecil membawa beberapa produk sedangkan yang terbesar mengangkut satu jenis muatan dengan rute tetap.

e. *Liquefied Natural Gas (LNG) Carrier*

Kapal-kapal ini berkapasitas antara 120000 m^3 sampai dengan 130000 m^3 . Kapal-kapal ini beroperasi antara 20 sampai dengan 25 tahun dalam sekali kontrak. Muatan LNG di angkut dalam temperature $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$.⁷

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

a. *Independent tanks*

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

1) Tangki muatan *independent type A*

⁷ Mc Guire and White, "*Lquefied Gas Handling Principles on Ships and Terminals*", (SIGTTO, United Kingdom) Hal. 67.

Tangki *independent type A* dibangun dalam bentuk permukaan datar. Tekanan maximum ruangan sebesar 0,7 bar, tangki tipe A dapat mengangkut muatan dengan suhu dibawah - 10 °C.

2) Tangki muatan *independent type B*

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

3) Tangki muatan *independent type C*

Tangki *independent type C* berbentuk bola atau silinder vertical maupun horizontal dengan tekanan yang didesain untuk tekanan gas lebih dari 17 bar. Untuk kapal semi pressurized / fully pressurized tangki didesain untuk tekanan kerja kurang dari 5-7 bar dan vakum 50%, baja tangki ini mampu menahan suhu muatan -48 °C untuk LPG dan -103 °C untuk LNG.

b. *Membrane tanks*

Konsep dari *system membrane* adalah di dasarkan pada *primary barrier* yang sangat tipis, atau *membrane* yang di *support* melalui panas oleh badan kapal. Tangki tipe ini harus di lengkapi dengan *secondary barrier* guna menjamin keutuhan sistem tangki secara keseluruhan pada waktu terjadi kebocoran pada *primary*

barrier. LNG/C Tangguh Towuti merupakan kapal dengan tipe tangki *membrane*.

c. *Semi membrane tanks*

Konsep *semi membrane* adalah variasi dari tangki tipe *membrane*. *Primary barrier* pada *semi membrane tanks* lebih tebal dari *primary barrier system membrane*, mempunyai dinding samping yang datar dan susutnya mempunyai lengkung yang besar. Tangki bersifat *self support* bila dalam keadaan kosong, tetapi *non-self supporting* bila dalam keadaan muat dimana tekanan cairan dan gas yang bekerja pada *primary barrier* diteruskan melalui isolasi panas ke bagian dalam badan kapal seperti halnya pada *system membrane*. Sistem ini digunakan untuk kapal LPG dan telah ada beberapa kapal LPG dengan pendingin penuh (*fully refrigerated*).

d. *Integral tanks*

Tangki integral merupakan bagian struktur dari badan kapal dan dipengaruhi dengan jalan yang sama dan oleh muatan yang sama yang memberi tekanan pada badan kapal. Tangki ini tidak diperkenankan untuk mengangkut muatan dengan suhu di bawah -10°C .⁸

Dari uraian di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa kapal adalah semua jenis kendaraan yang dipakai di atas air dengan bentuk,

⁸ Lloyd Register, "Rules and regulations for the construction and classification of ship for the carriage of liquefied gasses in bulk" (Chapter IV part E) Hal. 91.

jenis muatan dan besar kecilnya yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing.

6. Ventilasi *relief* tekanan

Tangki gas cair harus dilengkapi dengan katup pelepas tekanan. Dalam desain tertentu, misalnya dalam kasus tangki pendingin, pemutus vakum juga dipasang. Ini melindungi tangki terhadap kerusakan proses penyimpangan tekanan atau kondisi kebakaran. Baik katup pelepas tekanan yang dioperasikan pegas dan dioperasikan pilot digunakan.⁹ Pelepasan dapat terjadi baik pada atmosfer atau ke *flare*. Ini akan bergantung pada jumlah penyimpanan, tata letak situs, dan produk yang ditangani. *Flame* yang menyala di saluran ventilasi dapat berpotensi menyebabkan penyumbatan (dengan konsekuensi kegagalan tangka muatan) dan, karenanya, mereka harus secara teratur diperiksa dan dipelihara. Tangki biasanya dilengkapi dengan sistem penyemprot air untuk memberikan perlindungan tambahan jika terjadi kebakaran. Secara eksternal, lapisan tebal yang sangat padat, yang mana dalam keadaan api berkobar akan memberikan penyerapan panas dan insulasi yang besar, yang akan semakin meningkat saat digunakan.

B. KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Kerangka pikir merupakan tahap pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian.

⁹ Mc Guire and White, “*Lquefied Gas Handling Principles on Ships and Terminals*”, (SIGTTO, United Kingdom) Hal. 129.

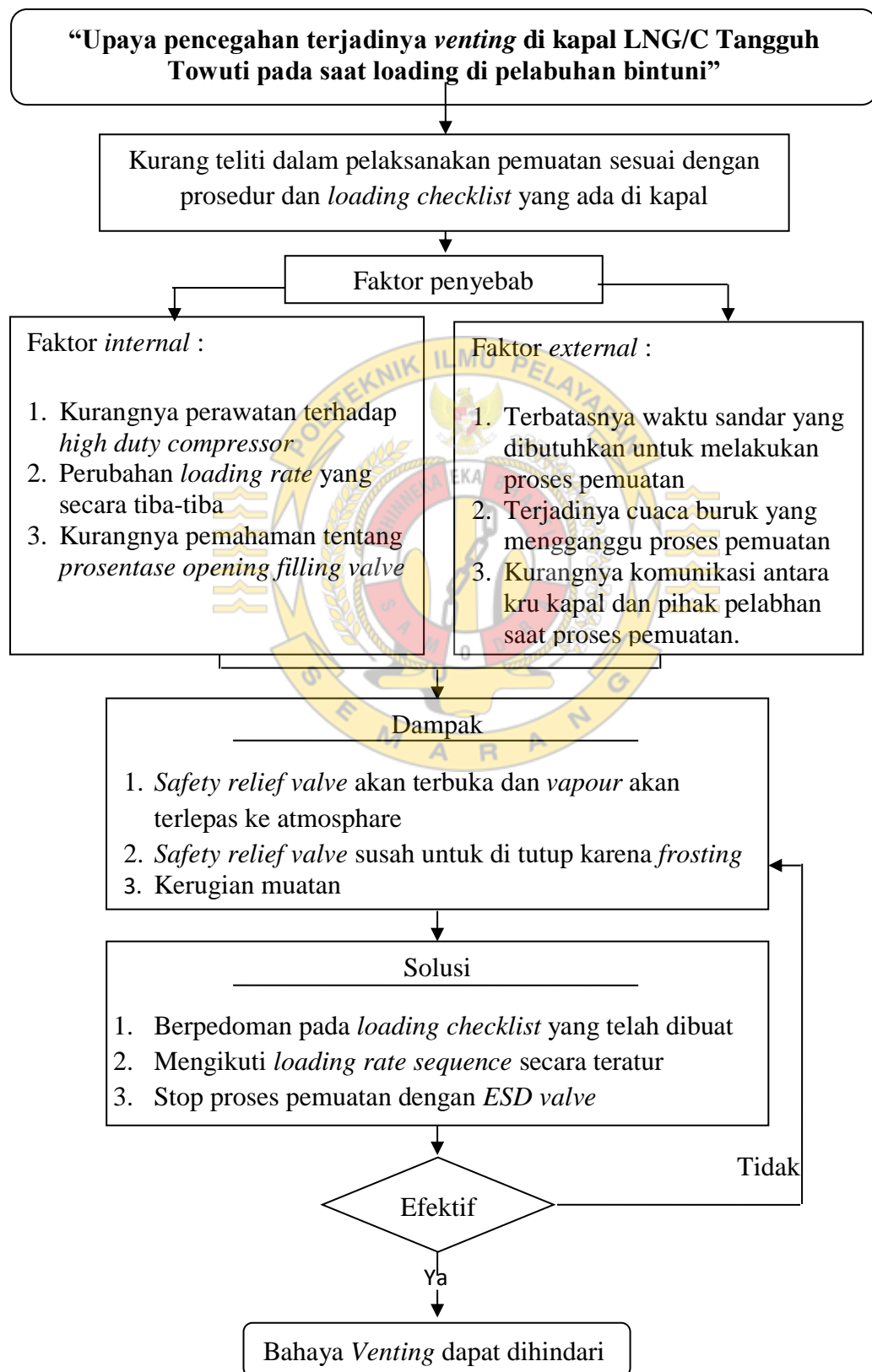


Diagram 2.2 : Kerangka Pikir Penelitian

C. DEFINISI OPERASIONAL

1. *Emergency Shutdown System*

Suatu system yang digunakan sebagai perlindungan (*safety*) yang berguna menghentikan operasi muatan bila keadaan darurat dengan mematikan sistem baik secara manual maupun otomatis.

2. *Venting*

Adalah keadaan dimana tangki kargo tekanan berlebih karena muatan yang mendidih alami, akibatnya tidak dapat lagi mengontrol tekanan tangki yang tinggi, sehingga untuk tujuan keamanan maka dilakukan pelepasan tekanan tangki ke atmosphere.

3. *Custody Transfer*

Adalah proses pemindahan produk dari *shipper* ke *transporter* atau sebaliknya yang membutuhkan akurasi tinggi, yaitu untuk flow rata-rata kesalahan pengukuran tidak lebih dari 0.01 % sedangkan untuk temperatur tidak lebih dari 0.25 DegC

4. *Absolut Zero*

Temperatur dimana secara teori volume gas menjadi nol (0). Biasanya terjadi pada temperature $-273.16\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. *Boiling Point*

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

6. *Critical Temperature*

Temperatur dimana gas tidak dapat dicairkan hanya dengan tekanannya.

7. *Dew point*

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

8. *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*.

9. *Absolute Pressure*

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

10. *Critical Pressure*

Tekanan dimana suatu zat mencapai *critical temperature*.

11. *Cool Down*

Menyemprotkan LNG secara menyeluruh di dalam permukaan tangki muatan.

12. *Boil Off Gas (vapor)*

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

13. *IAS (Integrated Automation System)*

Suatu system *computerized* yang digunakan sebagai pusat kontrol pada saat proses *loading* maupun *discharging*.

14. *Purging*

Suatu proses pembersihan *liquid* yang ada pada *loading line* untuk tujuan keamanan sebelum proses bongkar muat.

15. *LEL (Lower Explosive Limit)*

Merupakan batas terendah suatu zat *explosive* yang bisa meledak jika mencapai titik terendahnya pada atmosfer.

16. *Vent mast*

Pipa ventilasi muatan, tempat terjadinya *venting* LNG *vapor* ke atmosfer.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Venting* dapat terjadi karena kesulitan untuk menjaga tekanan tangki muatan, pada saat pemuatan sangat penting untuk menstabilkan tekanan tangki agar proses berjalan lancar dan aman. Adapun penyebab *venting* antara lain: *loading rate sequence* tidak sesuai, kesalahan *prosentase opening filling valve*, *high duty compressor* bermasalah, kesalahan membuka *valve*
2. Pelaksanaan prosedur yang sesuai dengan *checklist* baik dari kapal maupun darat akan dapat mencegah terjadinya *venting*, karena *checklist* dibuat berdasarkan ISGOTT dan *company regulations*.

B. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Agar terhindar dari faktor-faktor penyebab *venting* maka disarankan dalam pelaksanaan *loading operation* perlu diperhatikan: memonitor *loading rate sequence* secara teratur, mengkalibrasi dan mengecek *prosentase opening filling valve* tiap jam pada *loading log*, *cargo engineer* agar selalu mengecek dan memonitor kinerja *High Duty*

compressor, serta merawat secara berkala, untuk kru yang tidak familiar, perlu dilakukan familiarisasi kepada para *deck* kru serta membekali setiap kru dengan *print out piping line drawing* sebagai peta panduan mengenai letak *valve*.

2. Agar *Chief Officer* dan Mualim jaga saat proses pemuatan selalu berpatokan pada *loading operation checklist* yang sesuai dengan *Cargo Handling Manual*, *SIGTTO*, dan *IGC Code*.



DAFTAR PUSTAKA

- Arso Martopo, 2001, *Penanganan Muatan*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Departemen pendidikan nasional Jakarta. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta.
- Istopo. 2010. *Kapal dan Muatannya*. Koperasi Karyawan BP3IP. Jakarta.
- Vaudoln, Alain. 2000. *Liquefied Gases Marine Transportation and Storage*, Witherby & Co. Ltd, London.
- Riduwan. 2014. *Dasar-dasar Statistika*. Alfabeta. Bandung.
- Prof. Dr. Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung
- Lloyd Register. *Rules and regulations for the construction and classification of ship for the carriage of liquefied gasses in bulk*. London.
- Mc Guire and White. 2000. *Liquified Gas Handling Principles on ship and in terminals 3rd Edition*. Witherby & Co. Ltd, London.
- Moleong, Lexy J. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT.Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Fathoni, Abdurrahmat. 2015. *Metodologi Penelitian dan teknik penyusunan skripsi*, Cetakan kedua: PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Migas. 16 Juni 2010. Rangkuman diskusi *tank vacuum vs tank venting*, <http://migas-indonesia.com/2010/06/16/rangkuman-diskusitank-vacuum-vs-tank-venting/>. 26 November 2018.
- Chakraborty, Soumya. 30 September 2017. *Understanding the design of liquefied gas carriers on LNG vessel*, <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/understanding-design-liquefied-gas-carriers/>. 4 november 2018.

LAMPIRAN 2 (WAWANCARA)

1. Apakah yang dimaksud dengan *Venting* muatan?

Captain : Merupakan suatu proses pelepasan tekanan tangki melalui pipa ventilasi tangki, dikarenakan tekanan yang melebihi batas 25 Kpa.

Cargo Engineer : *Venting* adalah kejadian yang terjadi ketika tekanan tangki muatan tidak dapat di kontrol, dan mengalami kenaikan secara konstan, akibatnya pipa ventilasi muatan terbuka, dan *Boil of gas* dari LNG akan keluar ke atmosfer.

Chief Officer : *Boil of gas* yang dilepas ke atmosfer karena tekanan tangki tidak dapat distabilkan karena beberapa faktor, dan dapat terjadi ketika kapal di pelabuhan maupun dalam keadaan *underway*. Semua pelabuhan tidak mengizinkan untuk melakukan *venting* karena akan menimbulkan pencemaran dan dapat membahayakan terminal.

2. Mengapa *Venting* itu dilarang pada setiap terminal?

Captain : *Venting* dapat mengakibatkan pencemaran udara dan juga dapat membahayakan kapal dan terminal, karena *venting* akan menghasilkan *flame* pada pipa ventilasi muatan dan

kemungkinan bahaya ledakan akan sangat tinggi, oleh karenanya *venting* sangat dilarang di pelabuhan manapun.

Cargo Engineer : Berdasarkan aturan pada tiap-tiap pelabuhan maupun perusahaan mengatakan bahwa *venting* itu dilarang, alasannya ialah karena faktor keselamatan kapal maupun terminal.

Chief Officer : *Boil of gas* yang keluar pada saat *venting* terjadi merupakan gas yang mengandung senyawa hidrokarbon yang dapat mengakibatkan pencemaran ekosistem. Maka dari itu *venting* tidak boleh dilakukan.

3. Apa kendala yang dihadapi pada saat pelaksanaan *Loading Operation* agar dapat terhindar dari bahaya *venting*?

Captain : Tidak ada kendala yang berarti, semua kendala dapat diatasi dengan baik. Misal, kurang familiarnya para kru terhadap urutan *valve*, permesinan, maupun tahapan operasi.

Cargo Engineer : Dari segi peralatan saat *Loading Operation*, ada kesalahan dan keterlambatan dalam membuka *valve*, dan kerusakan pada *High Duty Compressor*.

Chief Officer : Kendala utamanya adalah para awak yang kurang familiar dengan pelaksanaan *Loading Operations* ini, karena tidak

terlalu padatnya jadwal operasi kapal, Selain itu, operasi yang terus menerus, berkelanjutan, serta membutuhkan banyak tenaga dan kecermatan.

4. Mengapa kendala kendala tersebut dapat terjadi?

Captain : Ada beberapa faktor, yaitu faktor *Human Error*, misal kru yang salah mencatat nilai pada IAS, dan faktor peralatan misal *High Duty Compressor* yang mengalami *trouble*.

Cargo Engineer : 3 faktor utama yaitu faktor manusia yang kurang familiar, peralatan yang rusak, dan masalah pada *High Duty Compressor*.

Chief Officer : Karena kesalahan manusia yang kurang familiar, menyebabkan peralatan rusak dan salah aplikasi metode.

5. Apa saja usaha yang telah dilakukan untuk mengatasi kendala – kendala tersebut?

Captain : Kita sudah melaksanakan *Loading Operation Simulation* agar para awak familiar dengan peralatan dan sistemnya, juga agar tahu pasti apa yang harus dilakukan dan tugas masing masing *personnel*. Para *Officer* dan *Engineer* juga sudah mengecek satu persatu semua peralatan yang berkaitan dengan operasi ini agar dapat terhindar dari bahaya *venting*.

Cargo Engineer : Kita berpatokan pada pelaksanaan *Loading Operation* di tahun – tahun sebelumnya, menganalisa apa kesalahan dan hambatan yang pernah terjadi, dan membuat upaya untuk mengantisipasi hal tersebut. Kita juga membaca, memahami, dan menerapkan panduan – panduan yang ada seperti *Cargo Manual Book*, *IGC Code*, dan referensi lain.

Chief Officer : Sudah dilaksanakan simulasi langsung *Loading Operation*, *pre-operation meeting*, pengecekan peralatan dan permesinan, kesiapan seluruh awak kapal, dan pembagian jam kerja serta tugas yang komprehensif.

6. Apa sumber referensi utama pelaksanaan *Loading Operation*?

Captain : *Cargo Handling Manual*, *SIGTTO* dan *ISGOTT*.

Cargo Engineer : Semua urutan operasinya yang spesifik untuk kapal Tangguh Towuti sudah ada *Cargo Handling Manual*.

Chief Officer : *Cargo Handling Manual*, *IGC Code*, dan *SIGTTO*.

7. Apa upaya yang sudah dilaksanakan untuk mengatasi masalah dan hambatan yang terjadi?

Captain : Mengadakan familiarisasi kepada para kru, simulasi *Loading Operation*, dan evaluasi hasil simulasi tersebut.

Cargo Engineer : Mengenai kerusakan *High Duty Compressor*, kita sudah antisipasi dengan alat cadangan. Juga bila ada kerusakan, pada bagian mesin, kita sudah tersedia *spare part*.

Chief Officer : Ada simulasi, familiarisasi, *pre-operation briefing*. Ada *back up* untuk peralatan yang rusak, dan upaya perbaikan.



LOADING CARGO LOG

LOADING PORT: TANGGUH
 VOY.NO.
 DATE:

TANGGUH
 17/TT/09
 16-Sep-17

			NO.1TANK	NO.2TANK	NO.3TANK	NO.4TANK	TO	
Quantity at Initial CTM		M3	475.1	114.6	59.2	278.9		
Quantity at Slow Down		M3	21585.0	42119.0	41861.0	36451.0		
Quantity at Finish Loading		M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	1	
16:00	HRS	Level						
		VOLUME	2560.2	2840.9	2704.8	3114.9		
		BALLANCE	19024.8	39511.1	39647.2	34096.1		
		Loaded	2085.1	2726.3	2645.5	2836.0		
		RATE	M3/h	-	-	-	-	
		Estimate S/D	HRS	-	-	-	-	
17:00	HRS	Level						
		VOLUME	4128.5	5461.6	5220.5	5346.7		
		BALLANCE	17456.5	36890.4	37131.5	31864.3		
		Loaded	3653.3	5347.0	5161.3	5067.9		
		RATE	M3/h	1568.2	2620.7	2515.8	2231.8	
		<i>Required RATE</i>	1280.2	2688.3	2687.0	2281.0		
		Estimate S/D	HRS	4:07	6:59	7:33	6:56	
18:00	HRS	Level						
		VOLUME	5313.1	8348.2	8017.3	7364.8		
		BALLANCE	16271.9	34003.8	34334.7	29846.2		
		Loaded	4837.9	8233.6	7958.1	7085.9		
		RATE	M3/h	1184.6	2886.6	2796.8	2018.1	
		<i>Required RATE</i>	1279.9	2656.3	2662.0	2287.8		
		Estimate S/D	HRS	7:44	5:41	6:06	8:24	
19:00	HRS	Level						
		VOLUME	6499.5	11283.3	10858.8	9396.8		
		BALLANCE	15085.5	31068.7	31493.2	27814.2		
		Loaded	6024.4	11168.7	10799.6	9117.9		
		RATE	M3/h	1186.4	2935.1	2841.5	2032.0	
		<i>Required RATE</i>	1305.0	2667.6	2682.0	2340.4		
		Estimate S/D	HRS	7:42	5:30	5:54	8:18	
20:00	HRS	Level						
		VOLUME	7683.2	14211.3	13694.9	11425.8		
		BALLANCE	13901.8	28140.7	28657.1	25785.2		
		Loaded	7208.1	14096.7	13635.7	11146.9		
		RATE	M3/h	1183.7	2928.0	2836.1	2029.0	
		<i>Required RATE</i>	1313.6	2637.1	2661.5	2364.7		
		Estimate S/D	HRS	7:44	5:31	5:55	8:20	
21:00	HRS	Level						
		VOLUME	8926.3	17118.2	16504.6	13442.3		
		BALLANCE	12658.7	25233.8	25847.4	23768.7		
		Loaded	8451.1	17003.6	16445.4	13163.5		
		RATE	M3/h	1243.1	2906.9	2809.7	2016.5	
		<i>Required RATE</i>	1320.9	2608.7	2645.8	2400.8		
		Estimate S/D	HRS	7:11	5:36	6:01	8:24	
22:00	HRS	Level						
		VOLUME	10301.1	19889.2	19212.0	15565.9		
		BALLANCE	11283.9	22462.8	23140.0	21645.1		
		Loaded	9825.9	19774.6	19152.8	15287.0		
		RATE	M3/h	1374.8	2771.0	2707.4	2123.6	
		<i>Required RATE</i>	1314.7	2590.0	2638.8	2433.3		
		Estimate S/D	HRS	6:12	6:01	6:21	7:50	
23:00	HRS	Level						
		VOLUME	11771.4	22538.5	21785.4	17846.1		
		BALLANCE	9813.6	19813.5	20566.6	19364.9		
		Loaded	11296.3	22424.0	21726.2	17567.3		
		RATE	M3/h	1470.3	2649.3	2573.4	2280.2	
		<i>Required RATE</i>	1293.6	2581.0	2646.3	2452.4		
		Estimate S/D	HRS	5:40	6:23	6:48	7:09	

0:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	13124.8	25207.3	24351.7	20207.0
	BALLANCE	M3	8460.2	17144.7	18000.3	17004.0
	Loaded	M3	12649.7	25092.7	24292.5	19928.2
	RATE	M3/h	1353.4	2668.7	2566.3	2360.9
	<i>Required RATE</i>		<i>1280.6</i>	<i>2559.8</i>	<i>2650.3</i>	<i>2458.7</i>
	Estimate S/D	HRS	6:15	6:20	6:49	6:52
1:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	14627.6	27824.8	26872.1	22515.2
	BALLANCE	M3	6957.4	14527.2	15479.9	14695.8
	Loaded	M3	14152.5	27710.3	26812.9	22236.3
	RATE	M3/h	1502.8	2617.6	2520.4	2308.2
	<i>Required RATE</i>		<i>1240.9</i>	<i>2549.4</i>	<i>2673.3</i>	<i>2485.5</i>
	Estimate S/D	HRS	5:37	6:27	6:56	7:02
2:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	15967.2	30516.5	29464.9	24818.7
	BALLANCE	M3	5617.8	11835.5	12887.1	12392.3
	Loaded	M3	15492.0	30401.9	29405.7	24539.8
	RATE	M3/h	1339.5	2691.7	2592.8	2303.5
	<i>Required RATE</i>		<i>1215.9</i>	<i>2511.1</i>	<i>2682.9</i>	<i>2517.6</i>
	Estimate S/D	HRS	6:11	6:18	6:46	7:02
3:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	17295.2	33229.8	32156.0	26987.2
	BALLANCE	M3	4289.8	9122.2	10196.0	10223.8
	Loaded	M3	16820.1	33115.2	32096.7	26708.4
	RATE	M3/h	1328.1	2713.3	2691.1	2168.6
	<i>Required RATE</i>		<i>1180.4</i>	<i>2446.0</i>	<i>2670.5</i>	<i>2604.1</i>
	Estimate S/D	HRS	6:13	6:16	6:36	7:21
4:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	18677.5	35721.6	34634.8	29528.2
	BALLANCE	M3	2907.5	6630.4	7717.2	7682.8
	Loaded	M3	18202.4	35607.0	34575.5	29249.3
	RATE	M3/h	1382.3	2491.8	2478.8	2540.9
	<i>Required RATE</i>		<i>1102.5</i>	<i>2425.9</i>	<i>2740.2</i>	<i>2625.2</i>
	Estimate S/D	HRS	6:06	6:34	6:54	6:43
5:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	19860.7	38229.6	37315.1	32063.6
	BALLANCE	M3	1724.3	4122.4	5036.9	5147.4
	Loaded	M3	19385.6	38115.0	37255.8	31784.7
	RATE	M3/h	1183.2	2508.0	2680.3	2535.4
	<i>Required RATE</i>		<i>1055.7</i>	<i>2381.4</i>	<i>2783.4</i>	<i>2686.3</i>
	Estimate S/D	HRS	6:27	6:33	6:41	6:43

6:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	20929.7	40623.4	40140.8	34520.1
	BALLANCE	M3	655.3	1728.6	2211.2	2690.9
	Loaded	M3	20454.5	40508.8	40081.6	34241.3
	RATE	M3/h	1068.9	2393.9	2825.7	2456.6
	Required RATE		987.8	2254.2	2592.8	2910.3
	Estimate S/D	HRS	6:36	6:37	6:36	6:47
7:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	21592.3	42319.4	42187.8	36434.6
	BALLANCE	M3	7.3	32.6	164.2	776.4
	Loaded	M3	21117.1	42204.9	42128.5	36155.7
	RATE	M3/h	662.6	1696.0	2047.0	1914.5
	Required RATE		88.5	2445.4	3986.3	200.1
	Estimate S/D	HRS	6:59	6:52	6:50	7:00
8:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3	21167.2	41130.6	40583.9	35254.0
	BALLANCE	M3	417.8	1221.4	1768.1	1957.0
	Loaded	M3	20692.1	41016.0	40524.7	34975.1
	RATE	M3/h	425.0	1188.9	1603.8	1180.6
	Required RATE		473.5	1120.4	1447.6	1356.8
	Estimate S/D	HRS	7:01	7:10	7:12	6:59
9:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3				
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9
	RATE	M3/h	21167.2	41130.6	40583.9	35254.0
	Required RATE		20995.2	40968.2	40717.2	35455.1
	Estimate S/D	HRS	7:58	7:58	7:58	7:57
10:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3				
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
11:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3				
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
12:00 HRS	Level	m				
	VOLUME	M3				
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

13:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
14:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
15:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
16:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
17:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
18:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
19:00 HRS	Level	m					
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

20:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
21:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
22:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
23:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
0:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
1:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
2:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

3:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
4:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
5:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
6:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
7:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
8:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
9:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

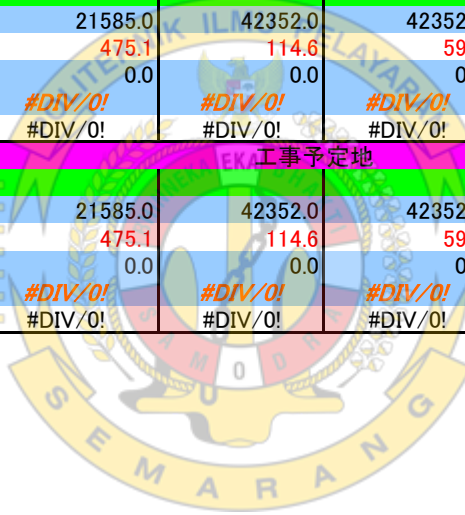
10:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
11:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
12:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
13:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
14:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
15:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
16:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

17:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
18:00 HRS 03.05.	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
19:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
20:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
21:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
22:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
23:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

0:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
1:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
2:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
3:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
4:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
5:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
6:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

7:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
8:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
9:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
10:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
11:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
12:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
13:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI

14:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
15:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
16:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
17:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI
18:00 HRS	Level	m	工事予定地				
	VOLUME	M3					
	BALLANCE	M3	21585.0	42352.0	42352.0	37211.0	
	Loaded	M3	475.1	114.6	59.2	278.9	
	RATE	M3/h	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Required RATE		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Estimate S/D	HRS	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DI



TAL
927.8
142016.0
43500.0
11220.8
132279.2
10292.9
-
-
20157.3
123342.7
19229.5
8936.6
6:38
29043.4
114456.6
28115.6
8886.1
6:42
38038.4
105461.6
37110.6
8995.0
6:33
47015.3
96484.7
46087.4
8976.9
6:34
55991.4
87508.6
55063.6
8976.2
6:35
64968.2
78531.8
64040.4
8976.8
6:34
73941.4
69558.6
73013.6
8973.3
6:35



82890.8
60609.2
81963.0
8949.4
6:36
91839.8
51660.2
90912.0
8949.0
6:36
100767.3
42732.7
99839.4
8927.5
6:37
109668.2
33831.8
108740.4
8901.0
6:38
118562.1
24937.9
117634.3
8893.8
6:38
127468.9
16031.1
126541.1
8906.9
6:38



136214.0
7286.0
135286.2
8745.1
6:39
142534.0
966.0
141606.2
6320.0
6:55
138135.7
5364.3
137207.9
4398.3
7:07
0.0
143500.0
927.8
138135.7
7:58
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!
0.0
143500.0
927.8
0.0
√/0!



Ship / Shore Safety Check-List

Ship's Name: TANGGUH TOWUTI

Berth: LNG BERTH Port: TANGGUH

Date of Arrival: 16-Sep-17 Time of Arrival: _____

INSTRUCTION FOR COMPLETION

This check list is to be used by ships which are not provided with an ISGOTT compliant checklist by the charterers or terminals.

The safety of operation requires that all questions should be answered affirmatively by clearly ticking (✓) the appropriate box. If an affirmative answer is not possible, the reason should be given and agreement reached upon appropriate precautions to be taken between the ship and the terminal.

The presence of the letters **A**, **P** or **R** in the column 'Code' indicates the following:

A (Agreement). This indicates an agreement or procedure that should be identified in the 'Remarks' column or communicated in some other mutually acceptable form.

P (Permission). In the case of a negative answer to the statement coded 'P', operations should not be conducted without the written permission from the appropriate authority.

R (Re-Check). This indicates items to be re-checked at appropriate intervals, as agreed between both parties, at periods stated in the declaration.

Part A - Bulk Liquid General - Physical Checks

Bulk Liquid - General		Ship	Terminal	Code	Remarks
1.	There is safe access between the ship and shore.			R	
2.	The ship is securely moored.			R	
3.	The agreed ship/shore communication system is operative.			A R	System: Backup System:
4.	Emergency towing-off pennants are correctly rigged and positioned.			R	
5.	The ship's fire hoses are fire-fighting equipment are positioned and ready for immediate use.			R	
6.	The terminal's fire-fighting equipment is positioned and ready for immediate use.			R	
7.	The ship's cargo and bunker hoses, pipelines and manifolds are in good condition, properly rigged and appropriate for the service intended.				
8.	The terminal's cargo and bunker hoses or arms are in good condition, properly rigged and appropriate for the service intended.				
9.	The cargo transfer system is sufficiently isolated and drained to allow safe removal of blank flanges prior to connection.				

10.	Scuppers and save-alls on board are effectively plugged and drip trays are in position and empty.			R	
11.	Temporarily removed scupper plugs will be constantly monitored.			R	
12.	Shore spill containment and sumps are correctly managed.			R	
13.	The ship's unused cargo and bunker connections are properly secured with blank flanges fully bolted.				
14.	The terminal's unused cargo and bunker connections are properly secured with blank flanges fully bolted.				
15.	All cargo, ballast and bunker tank lids are closed.				
16.	Sea and overboard discharge valves, when not in use, are closed and visibly secured.				
17.	All external doors, ports and windows in the accommodation, stores and machinery spaces are closed. Engine room vents may be open.			R	
18.	The ship's emergency fire control plans are located externally.				Location:

If the ship is fitted, or is required to be fitted, with an inert gas system (IGS), the following points should be physically checked:

Inert Gas System		Ship	Terminal	Code	Remarks
19.	Fixed IGS pressure and oxygen content recorders are working.				Not Applicable to LNG Vessels
20.	All cargo tank atmospheres are at positive pressure with oxygen				

Part 'B' - Bulk Liquid General - Verbal Verification

Bulk Liquid - General		Ship	Terminal	Code	Remarks
21.	The ship is ready to move under its own power.			P R	
22.	There is an effective deck watch in attendance on board and adequate supervision of operations on the ship and in the terminal.			R	
23.	There are sufficient personnel on board and ashore to deal with an emergency.			R	
24.	The procedures for cargo, bunker and ballast handling have been agreed.			A R	
25.	The emergency signal and shutdown procedure to be used by the ship and shore have been explained and understood.			A	
26.	Material Safety Data Sheets (MSDS) for the cargo transfer have been exchanged where requested.			P R	

27.	The hazards associated with toxic substances in the cargo being handled have been identified and understood.				H ₂ S Content: Benzene Content:
28.	An International Shore Fire Connection has been provided.				
29.	The agreed tank venting system will be used.	N/A	N/A	A R	Venting system is not used.
30.	The requirements for closed operations have been agreed.			R	
31.	The operation of the P/V system has been verified.				
32.	Where a vapour return line is connected, operating parameters have been agreed.			A R	
33.	Independent high level alarms, if fitted, are operational and have been tested.			A R	
34.	Adequate electrical insulating means are in place in the ship/shore connection.			A R	
35.	Shore lines are fitted with a non-return valve, or procedures to avoid back filling have been discussed.			P R	
36.	Smoking rooms have been identified and smoking requirements are being observed.			A R	Nominated smoking rooms:
37.	Naked light regulations are being observed.			A R	
38.	Ship/shore telephones, mobile phones and pager requirements are being observed.			A R	
39.	Hand torches (flashlights) are of an approved type.				
40.	Fixed VHF/UHF transceivers and AIS equipment are on the correct power mode or switched off.				
41.	Portable VHF/UHF transceivers are of an approved type.				
42.	The ship's main radio transmitter aerials are earthed and radars are switched off.				
43.	Electric cables to portable electrical equipment within the hazardous area are disconnected from power.				
44.	Window type air conditioning units are disconnected.				
45.	Positive pressure is being maintained inside the accommodation, and air conditioning intakes, which may permit the entry of cargo vapours, are closed.				
46.	Measures have been taken to ensure sufficient mechanical ventilation in the pumproom.			R	
47.	There is provision for an emergency escape.				

48.	The maximum wind and swell criteria for operations have been agreed.			A	Stop cargo at: Disconnect at: Unberth at:
49.	Security protocols have been agreed between the Ship Security Officer and the Port Facility Security Officer, if appropriate.			A	
50.	Where appropriate, procedures have been agreed for receiving nitrogen supplied from shore, either for inerting or purging ship's tanks, or for line clearing into the ship.			A P	

If the ship is fitted, or is required to be fitted, with an inert gas system (IGS), the following points statements should be addressed:

Inert Gas System		Ship	Terminal	Code	Remarks
51.	The IGS is fully operational and in good working order.				Not Applicable to LNG Vessels
52.	Deck seals, or equivalent, are in good working order.				
53.	Liquid levels in pressure/vacuum breakers are correct.				
54.	The fixed and portable oxygen analysers have been calibrated and				
55.	All the individual tank IG valves (if fitted) are correctly set and locked.				
56.	All personnel in charge of cargo operations are aware that, in the				

If the ship is fitted with a Crude Oil Washing (COW) system, and intends to crude oil wash, the following statements should be addressed:

Crude Oil Washing		Ship	Terminal	Code	Remarks
57.	The Pre-Arrival COW check-list, as contained in the approved COW				Not Applicable to LNG Ships
58.	The COW check-lists for use before, during and after COW, as				

If the ship is planning to tank clean alongside, the following statements should be addressed:

Tank Cleaning		Ship	Terminal	Code	Remarks
59.	Tank cleaning operations are planned during the ship's stay				Not Applicable to LNG Ships
60.	If 'yes', the procedures and approvals for tank cleaning have				
61.	Permission has been granted for gas freeing operations.				

Part 'C' - Bulk Liquid Chemicals - Verbal Verification

Bulk Liquid Chemicals		Ship	Terminal	Code	Remarks
1.	Material Safety Data Sheets are available giving the necessary data				
2.	A manufacturer's inhibition certificate, where applicable, has				
3.	Sufficient protective clothing and equipment (including self-contained				
4.	Countermeasures against accidental personal contact with the				
5.	The cargo handling rate is compatible with the automatic				

6.	Cargo system gauges and alarms are correctly set and in good order.	Not Applicable to LNG Vessels
7.	Portable vapour detection instruments are readily available for	
8.	Information on fire-fighting media and procedures has been	
9.	Transfer hoses are of suitable material, resistant to the action of	
10.	Cargo handling is being performed with the permanent installed	
11.	Where appropriate, procedures have been agreed for receiving	

Part 'D' - Bulk Liquefied Gases - Verbal Verification

Bulk Liquefied Gases	Ship	Terminal	Code	Remarks
1. Material Safety Data Sheets are available giving the necessary data for the safe handling of the cargo.				
2. A manufacturer's inhibition certificate, where applicable, has been provided.	N/A	N/A	P	
3. The water spray system is ready for immediate use.				
4. There is sufficient suitable protective equipment (including self-contained breathing apparatus) and protective clothing ready for immediate use.				
5. Hold and inter-barrier spaces are properly inerted or filled with dry air, as required.				
6. All remote control valves are in working order.				
7. The required cargo pumps and compressors are in good order, and the maximum working pressures have been agreed between ship and shore.			A	
8. Re-liquefaction or boil-off control equipment is in good order.				
9. The gas detection equipment has been properly set for the cargo, is calibrated, has been tested and inspected and is in good order.				
10. Cargo system gauges and alarms are correctly set and in good order.				
11. Emergency shutdown systems have been tested and are working properly.				
12. Ship and shore have informed each other of the closing rate of ESD valves, automatic valves or similar devices.			A	Ship: Shore:

13. Information has been exchanged between ship and shore on the maximum / minimum temperatures / pressures of the cargo to be handled.			A	
14. Cargo tanks are protected against inadvertent overfilling at all times while any cargo operations are in progress.				
15. The compressor room is properly ventilated, the electrical motor room is properly pressurised and the alarm system is working.				
16. Cargo tank relief valves are set correctly and actual relief valve setting are clearly and visibly displayed. (Record settings in the remarks.				No.1 Tank: No.2 Tank: No.3 Tank: No.4 Tank: No.5 Tank:

DECLARATION

We, the undersigned, have checked the above items in Parts A and B, and where appropriate Part C or D, in accordance with the instructions, and have satisfied ourselves that the entries we have made are correct to the best of our knowledge.

We have also made arrangements to carry out repetitive checks as necessary and agreed that those items with code 'R' in the Check-List should be re-checked at intervals not exceeding ___ hours.

If to our knowledge the status of any item changes, we will immediately inform the other party.

For Ship	For Shore
Name	Name
Rank	Position
Signature	Signature
Date	Date
Time	Time

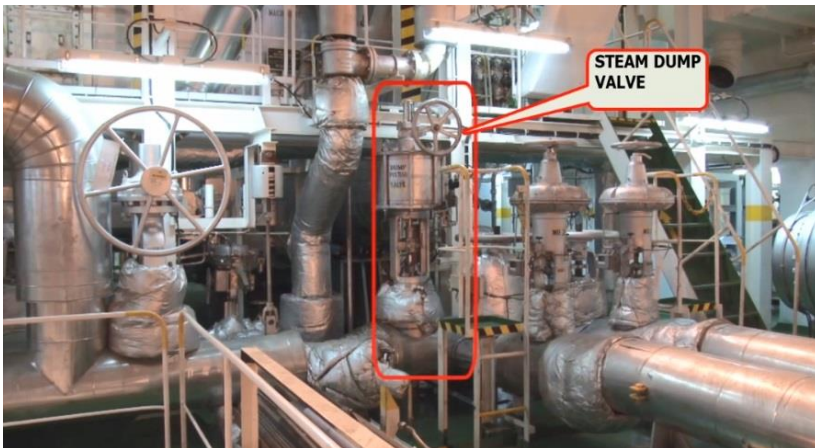
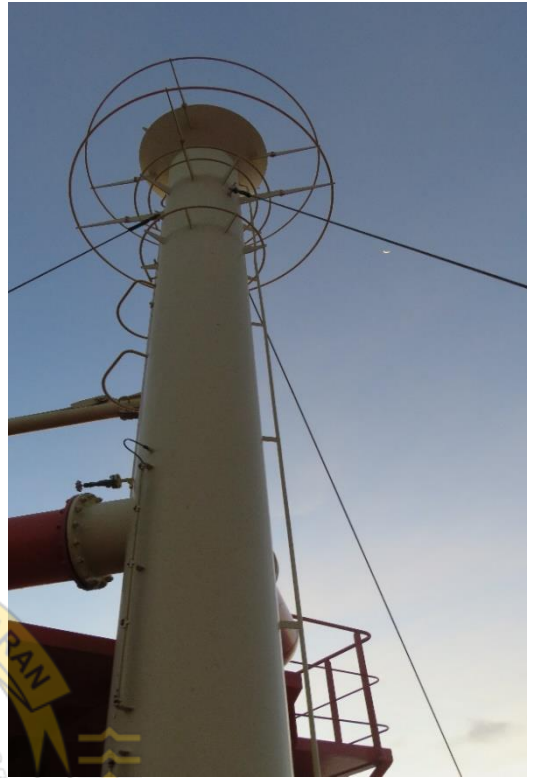
Record of repetitive checks:

Date						
Time						
Initials for Ship						
Initials for Shore						

This checklist is completely in line with the publication ISGOTT 5th Edition.



MarineTraffic.com



LNG/C TANGGUH TOWUTI
SINGAPORE

CARGO OPERATION PLAN AND WATCH KEEPING REMINDER

TANGGUH LNG Terminal, Starboard side alongside

16-17 Sep 2017

VOY NO: 17TT09

Compliance with the International, Flag and Port state rules and regulations, SMS, Charterer's instructions, Cargo Handling Manual and terminal regulations and procedures is essential in order to perform a safe and efficient cargo operation. All officers involved in cargo operation must thoroughly read and understand planned procedures as set out below as well as Master's and Chief Officer's Standing Orders.

Calculated draft on arrival:	FWD 9.0 m	AFT 9.0 m
Calculated draft on departure:	FWD 11.0 m	AFT 11.0 m

TOTAL CARGO TO BE LOADED estimated 142,700 m³ (Ship Final Quantity 143,500 m³ including heel on arrival)

Vessel will arrive with all tanks in cold and ready to load condition and will require loading as follows:

1. ARRIVAL AND BERTHING (REQUIRED TIME ≈3 HRS)
2. ARM CONNECTION, CARGO MEETING AND SAFETY INSPECTION (REQUIRED TIME ≈2 HRS)
3. COOL DOWN ARM AND SHIP'S LINES (REQUIRED TIME ≈3HRS)
4. CARGO LOADING (REQUIRED TIME ≈16 HRS – LOADING RATE 9000 m³/hr)
5. TOPPING OFF AND COMPLETE LOADING
6. ARM DRAINING, PURGING AND DISCONNECTION (REQUIRED TIME ≈2 HRS)
7. UNBERTHING AND DEPARTURE (REQUIRED TIME ≈1 HRS)

ESTIMATED TOTAL DURATION = 27 HOURS

ESTIMATED ARRIVAL CONDITION :

LNG VOLUME: CT #1 121 m3 CT #2 50 m3 CT #3 50 m3 CT#4 579 m3

TANK TEMP. : CT #1 -135°C CT #2 -135°C CT #3 -135°C CT#4 -135°C

TANK PRESS. : CT #1 12 kPa CT #2 12 kPa CT #3 12 kPa CT#4 12 kPa

TOTAL CARGO: 800 m3 APPROX.

SAFETY PRECAUTIONS

- before arrival, all cargo safety tests to be carried out as per company procedures and checklists
- fire-fighting equipment to be prepared in advance; dry powder guns reeled out, fire hoses pressurized and rigged on trunk deck, portable extinguishers stand by, etc.
- gangway notices posted and gangway records ready
- water spray system to be ready for use
- portable gas detectors ready to be used
- gas detection system healthy and no alarms
- fire detection system healthy and no alarms
- N2 system operative and settings as required by cargo operation
- independent cargo tank level alarm system healthy and active
- cofferdam heating system set to auto
- all oil comings free of dirt and plugs in place
- all scuppers plugs in place
- ventilation control as per checklist
- all decks clean and no loose equipment or tools
- security plan and procedures complied with
- all personnel involved in cargo transfer to wear appropriate PPE
- prepare records as required for each operation

Upon berthing and gangway on board, SSL cable (optical/electrical/pneumatic) will be connected and communication tested.
Cargo operation meeting and safety inspection will be carried out by ship and shore staff.
Start water curtain before arm connection. Arm connection, purging and leak test will be carried out then, followed by warm ESD test.

Cargo temperature and filling limits

- Minimum cargo temperature -163 deg C
- Maximum pressure 25kPa
- Maximum density 500kg/m³

Cargo tank filling valve will automatically close at 98.5 %

98.5% AUTO CLOSE OF FILLING VALVE – SIGNAL FROM INDEPENDENT SENSOR.

99.0% INITIATES ESD – SIGNAL FROM INDEPENDENT SENSOR.

Critical stages of the operation

- Connection/Disconnection of loading arms,
- Purging and draining of loading arms (Do not continue purging and draining if taking longer than usual. Discontinue for investigation)
For those operation use GASSCOPE(multi gas detector)!!!
- Ramp up/Ramp down.

Emergency Stop Procedure

IN CASE OF AN EMERGENCY, STOP CARGO OPERATION BY PRESSING ESD manual switch.(on any domes, manifolds.....).

Action to be taken in the event of a spill

- STOP THE FLOW.
- Avoid contact with liquid or vapor. Extinguish sources of ignition. Flood with large amounts of water to disperse the spill and to prevent brittle fracture.
- Inform Port Authorities of spill.

Flammability (METHANE/LNG)

- THE MAIN HAZARD: FLAMMABLE
- Flashpoint app.-175 deg C
- Auto ignition temp. 595 deg C
- Flammable limits 5-14% by volume.
- Vapor can form a flammable mixture with air which, if ignited, may release explosive force causing structural damage.
- Water, fresh or salt- No dangerous reaction, may freeze to form ice or hydrates. Air-No reaction. Boiling point at atm.press.=-161 degC.

Protective equipment and hazards of the cargo

Protective clothing covering all parts of the body, gloves, boots, goggles or face shields.

Effect of liquid:

- ON SKIN/EYES , tissue damage due to frost bite
- NOT ABSORBED THROUGH SKIN
- BY INGESTION, not pertinent. No hazard in normal industrial use.

Effect of vapor:

- ON SKIN/EYES ,no hazard in normal industrial use. May be tissue damage due to frost bite.
- When inhaled- ACCUTE EFFECT. Vapor has narcotic effect. Because of very rapid evaporation rate, there is possibility of total air replacement and danger of asphyxiation.

COOL DOWN ARM AND SHIPS LINE

Line up for cool down of arms & lines to be confirmed as follows:

Liquid manifold – Liquid header – Cargo tank branch line – Cargo tank filling line – Cargo tank vapor line – Vapor header – HD compressors – Vapor return to shore – Vapor manifold

Open branch valves on all tanks, filling valve for tank 1 & 4 (CL100, CL400) about 25% at the beginning and later adjust all filling valves as necessary to cool down liquid header and cargo tank liquid branches. Lines are considered cold once frosted 100% and temperature sensors indicate -130 deg C. At this point request shore to stop supply of LNG and carry out cold ESD test. Preparation for loading will follow thereafter.

START CARGO LOADING

Confirm line up as follows:

Liquid manifold – Liquid header – Cargo tank branch line – Cargo tank filling line – Cargo tank vapor line – Vapor header – HD compressors – Vapor return to shore – Vapor manifold

Valves to be open:

CL702/CL703 – CL706/CL707 – CL110 /CL210/CL310/CL410 – CL100/CL200/CL300/CL400 –
CG101/CG102/CG201/CG202/CG301/CG302/CG401/CG402 – CG107 – CG603 – CG509/CG511 – CG513/CG515 – CG002 – CG701

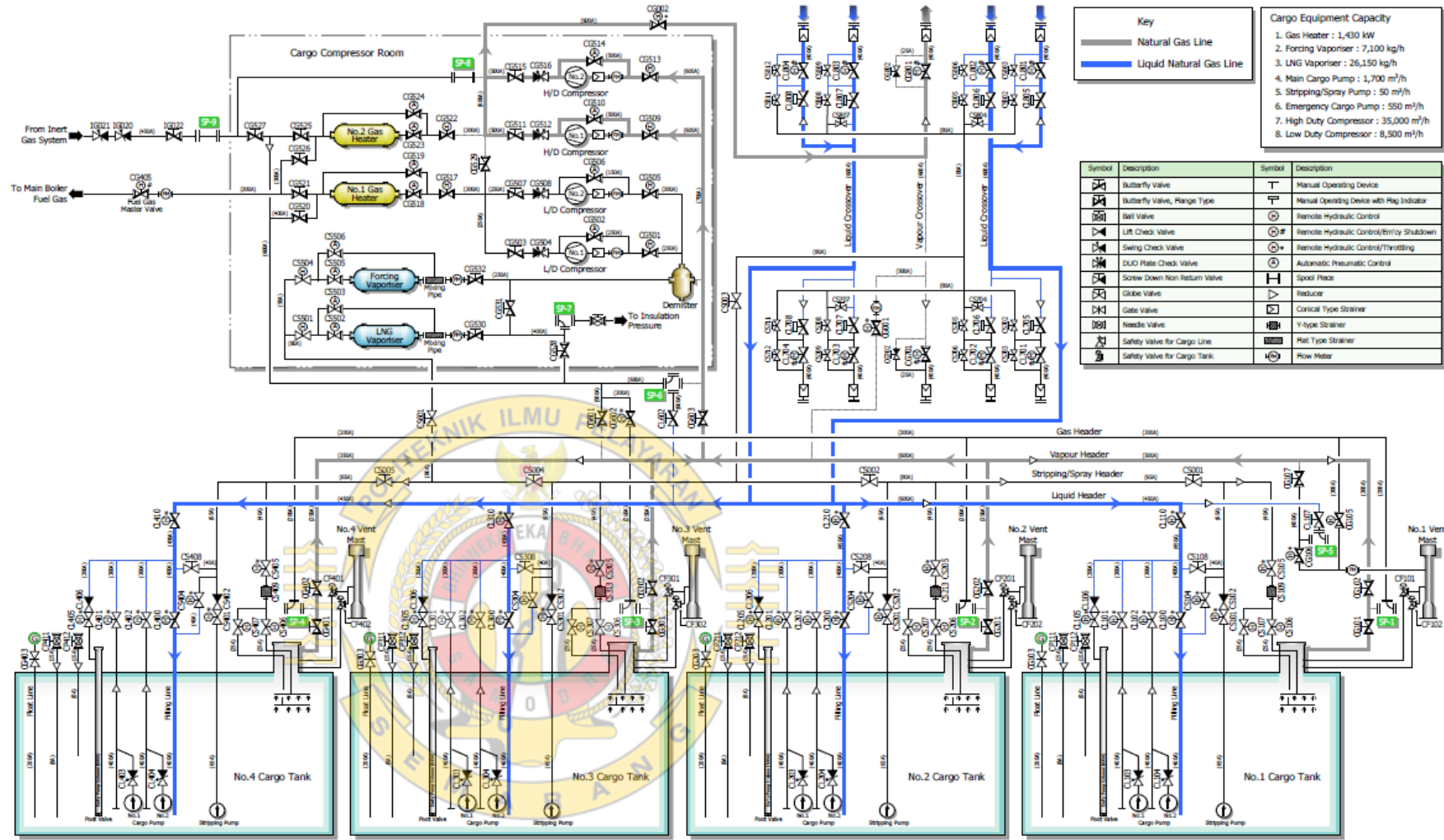
Adjust vent valve (CG106) setting to open at 23kPa in order to avoid venting except for safety.

Lower the tank pressure to about 8 kPa and request shore to start loading with slow rate. Confirm everything is in order (line up correct, no leaks or other abnormalities) and ramp up as agreed with terminal up to full rate – monitor and control the tank pressure with HD compressors, maintain about 10 kPa. Frequent inspection rounds to be carried out covering all cargo lines and equipment, including sea side manifold.

Start de-ballasting sequence as per ballasting plan. Keep vessel upright at all times and trim as set out in ballasting plan. Endeavour to complete de-ballasting 1 hr before topping off cargo tanks – at this time vessel should be on even keel.

Monitor and record stability conditions and confirm compliance with planned conditions at all times.

Illustration 6.4.3a Loading with Vapour Return to Shore



TOPPING OFF AND COMPLETE LOADING

During bulk loading, monitor tank pressure, manifold pressure, vapor return to shore, loading rate, mooring condition, stability condition, de-ballasting rate, vessel position, weather condition etc. All records are to be duly filed. Continuous inspection rounds are to be carried out on deck including cargo lines and equipment and reports made hourly at least, or more frequent if required. Communication with terminal to be checked regularly. Adjust tank levels to correspond with topping off table and report to shore as required. During topping off stand by additional personnel as required by watch level. One hour notice to shore is required for ramp down. Close cargo tank filling valves and stop shore pumps as per topping off table. Cargo tank No.4 filling valve to remain open after completion of loading in order to drain the lines and arms.

Final cargo tank levels as follows:

CT #1	25.873 m	CT #2	26.053 m	CT #3	26.053 m	CT#4	26.017 m
Vol.	21,585 m3	Vol.	42,352 m3	Vol.	42,352 m3	Vol.	37,211 m3

TOTAL CARGO 143,500 m3

Extreme and very high level alarms and shut downs are emergency devices only and should not be used as part of the normal topping-off operation.

Complete the de-ballasting operation well before topping-off the first cargo tank to obtain an even keel condition.

ARM DRAINING, PURGING AND DISCONNECTION

(Strictly comply with Tangguh Fleet Circular letter 001 – 14)

Liquid lines, including the horizontal part of the crossover, will drain by gravity to No.4 cargo tank. The inclined parts of the manifold are purged inboard with nitrogen, one arm at the time, as set out in working instruction for draining and purging (attached). Utmost caution is required, and all valves are to be opened carefully to eliminate the possibility of injury or damage to equipment. No action is to be taken without Chief Officer Approval and all action are to be reported to CCR.

HD compressor to be stopped just before CTM (if not already stopped).

Do not close vapor line ESD valve and do not allow vapor arm purging and disconnection before L/D compressors are stand by and ECR is ready for gas burning.

When vapor line ESD is closed, CTM will be carried out. Once CTM is completed, start gas burning and proceed with purging and disconnection of vapor arm.

Confirm all spray, liquid and vapor line valves in correct position to avoid liquid/vapor lock.

Advise ECR once all arms are disconnected and clear.

DEPARTURE CONDITION:

DISP: 99466 MT MAX SF: 36% DRAFT FWD : 11.00 M
DW : 68866 MT MAX BM: 38% DRAFT AFT : 11.00 M

Your full understanding of all planned actions as set above is of utmost importance in order to complete cargo operation in a safe and efficient manner. Any doubts must be cleared before affixing your signature below.

Have a nice and safe cargo operation.

Chief Officer

Approved by Master of
LNG TANGGUH TOWUTI

Asep Dadang Kurniawan

Capt. Jurica Fabijanic

Jr 1/E Dendi Marta Agung

Jr C/O Yudi Hernawan

2nd Off Thomas Rinaldi

3rd Off Susetyo Wibowo

3rd Off Fide Yohanes

App.3rdOff M. Fahmi Azadin

Deck Cadet Novandra Tri



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Novandra Triandy Dharma Yudha
2. NIT : 51145291 N
3. Tempat, tanggal lahir : Tuban, 26 November 1995
4. Jenis kelamin : Laki-laki
5. Agama : Islam
6. Nama Orang Tua
Nama Ayah : Wardji
Nama Ibu : Kaswati
7. Alamat : Dusun Krajan Rt/Rw 02/02 Desa Genaharjo Kec.
Semanding Kab. Tuban, Jawa Timur (62381)
8. Riwayat Pendidikan
 1. SD N Genaharjo 2 Kec.Semanding, Lulus Tahun 2007
 2. SMP Negeri 6 Kota Tuban, Lulus Tahun 2010
 3. SMA N Model Terpadu Bojonegoro, Lulus Tahun 2013
 4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
9. Pengalaman Praktek Laut
Perusahaan Pelayaran : NYK Shipmanagement Singapore
Alamat : 1 Harbourfront Pl, HarbourFront Tower
One, Singapura 098633
Nama Kapal : LNG/C Tangguh Towuti
Masa Layar : 14 October 2016 – 15 January 2017
10 Februari 2017 – 15 November 2017



CURRICULUM VITAE

Dear, Mr/Mrs.

Here with my advance curriculum vitae for your references:

PERSONAL BIODATE AND CONTACT



Name : Novandra Triandy Dharma Yudha Plc / Date of birth : Tuban / November,26 th 1995 Gender (sex) : Male Height / Weight : 168 Cm(s) / 70 Kg(s) Marriage Status : Single Nationality : Indonesia Religion : Moslem	Home Adds. : Dusun Krajan, rt/rw 02/02 Desa Genaharjo, Kec. Semanding, Kab Tuban, Jawa Timur. 62315 Home Phone : - Celular No. : 081249951148 E-mail : novan65@gmail.com SeafarerCode: 6211567258
---	--

DOCUMENTS

Type of Documents	Serial / Register Number	Place / Date of issued	Date of expired
Seaman Book	E 120193	Jakarta/ 19 September 2016	19 September 2021
Passport	B 33249005	Semarang/ 04 March 2016	04 Mar 2021

CERTIFICATE OF COMPETENCY (COC) STCW 2010

Document	Serial/Register Number	Place/Date of issued	Date of expired
ANT III*	On Proggres	On Proggres	On Proggres
Endorsement	On Proggres	On Proggres	On Proggres

CERTIFICATES OF PROFICIENCY

Type of Certificates	Certificate Number	Place of issued	Date of issued
Basic Safety Training*	6211567258010316	Semarang	20 Jan 2016
Proficiency in Survival Craft and Rescue Boat*	6211567258040316	Semarang	22 Feb 2016
Advanced Fire Fighting*	6211567258060316	Semarang	22 Feb 2016
Medical First Aid*	6211567258070316	Semarang	22 Feb 2016
Medical Care on Board Ship*	6211567258080316	Semarang	22 Feb 2016
Radar Simulator*	6211567258030316	Semarang	22 Feb 2016
Ship Security Officer*	On Proggres	On Proggres	On Proggres
Crisis Management And Human Behaviour*	On Proggres	On Proggres	On Proggres
Crowd Management*	On Proggres	On Proggres	On Proggres
ARPA Simulator*	6211567258020316	Semarang	22 Feb 2018
Security Awareness Training*	6211567258310316	Semarang	22 Feb 2016
Seafarers With Designated Security Duties*	6211567258320316	Semarang	22 Feb 2016
Basic Training For Oil And Chemical Tanker Cargo Operations*	6211567258390316	Semarang	22 Feb 2016
Basic Training For Cargo Liquefied Gas tanker Cargo Operations*	6211567258370316	Semarang	22 Feb 2016

*) Find on <http://www.pelaut.dephub.go.id>

PARTICULAR OF SEA SERVICE

RANK	NAME OF VESSEL	TYPE OF VESSEL	DWT	DATA		NAME & ADDRESS OF EMPLOYER	FLAG	REASON FOR LEAVING
				FROM	TO			
Deck Cadet	NYK THEMIS	Container	76826	14-10-2016	15-01-2017	NYK LINE	PANAMA	FINISH CONTRACT
Deck Cadet	SS. Tangguh Towuti	LNG/C	97432	10-02-2017	17-11-2017	NYK LINE	SINGAPORE	FINISH CONTRACT

The detail information on these curriculum vitae is true and I wish for the best cooperation with you. Thank you for your attention.

Best regards,

NOVANDRA TRIANDY DHARMA YUDHA