

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**SKRIPSI**

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *BACK PRESSURE*  
TERHADAP KELANCARAN PROSES *LOADING* DI  
KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI**

Oleh:

**NUR RIZKY ADILLA  
NRP. 364210947**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV**

**JURUSAN NAUTIKA**

**JAKARTA**

**2025**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**JUDUL  
ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *BACK PRESSURE*  
TERHADAP KELANCARAN PROSES *LOADING* DI  
KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan  
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

**Oleh:**

**NUR RIZKY ADILLA  
NRP. 364210947**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV  
JURUSAN NAUTIKA  
JAKARTA**

**2025**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Nur Rizky Adilla  
NRP : 364210947  
Program Pendidikan : Diploma IV  
Jurusan : Nautika  
Judul : Analisis Penyebab Terjadinya *Back Pressure* Terhadap Kelancaran Proses *Loading* di Kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI.

Jakarta, Desember 2025  
Penulis

Nur Rizky Adilla

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Nama : Nur Rizky Adilla  
NRP : 364210947  
Program Pendidikan : Diploma IV  
Jurusan : Nautika  
Judul : Analisis Penyebab Terjadinya *Back Pressure* Terhadap Kelancaran Proses *Loading* di Kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI

Pembimbing Utama

Capt. Abdul Rochman, MM  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19651031 199709 1 001

Jakarta, Desember 2025  
Pembimbing Pendamping

M. Ely Ridwan, MT  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19720602 199808 1 001

Mengetahui;  
Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari Nurhasanah H., S.Si.T., M.M.Tr.  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**TANDA PENGESAHAN SKRIPSI**

Nama : Nur Rizky Adilla  
NRP : 364210947  
Program Pendidikan : Diploma IV  
Jurusan : Nautika  
Judul : Analisis Penyebab Terjadinya *Back Pressure* Terhadap Kelancaran Proses *Loading* di Kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI

Ketua Penguji

Dr. Capt. JAJA SUPARMAN, MM  
Pembina Tk.I (IV/b)  
NIP. 19670811 199903 1 001

Anggota Penguji 2

NAZLUL HAIDI, S.A.P.  
M.A.P  
Penata Muda Tk.I (III/b)  
NIP. 19790817 200604 1 003

Anggota Penguji 3

Capt. ABDUL ROCHMAN, M.M  
Pembina Tk.I (IV/b)  
NIP. 19651031 199709 1 001

Mengetahui;  
Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari Nurhasanah H., S.Si.T., M.M.Tr.  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

## KATA PENGANTAR

Pertama saya ucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta, dengan judul:

### **“ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *BACK PRESSURE* TERHADAP KELANCARAN PROSES *LOADING* DI KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI”**

Skripsi ini disusun berdasarkan pengalaman penulis selama praktek laut di kapal SC DISCOVERY XLVI. Dalam penyusunan skripsi penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan. Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya bantuan dan dukungan dari orang-orang yang telah memberikan kontribusi baik dalam bentuk bimbingan, ilmu pengetahuan dan motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan kepada orang-orang yang telah membantu penulis secara langsung dan tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini. Keterlibatan banyak pihak yang telah mendukung maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Yth, Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Yth. Ibu Meilinasari N.H., S.SiT., M.M. Tr. Selaku Ketua Jurusan Nautika
3. Yth. Capt. Abdul Rochman, MM Selaku Dosen Pembimbing Utama penulis yang telah memberikan banyak arahan, saran, serta masukan selama penulis menyusun skripsi ini
4. Yth. M. Ely Ridwan, MT Selaku Dosen Pembimbing Pendamping penulis yang telah memberikan banyak arahan, saran, serta masukan selama penulis menyusun skripsi ini
5. Kepada orang tua tercinta dan tersayang, bapak Ishak dan ibu Dahliana yang telah merawat dari kecil dan membesarkan dengan kasih sayang, kesabaran dan ketulusan hatinya serta selalu mendukung dan mendoakan tanpa henti. Terima kasih juga untuk selalu mengusahakan anak perempuan nya ini dalam menempuh pendidikan. Penulis harap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.

6. Untuk adik-adik saya Reffa, Rizka dan Reza serta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
7. Seluruh perwira dan kru kapal SC DISCOVERY XLVI yang telah memberikan ilmu serta kesempatan belajar selama penulis melaksanakan praktek
8. Teman kamar O101 yang selalu memberikan canda tawa serta memotivasi dalam menyusun skripsi ini.
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu yang telah membantu penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. *Last but not least*, kepada diri saya sendiri Nur Rizky Adilla terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tetap percaya bahwa sesulit apapun masalahnya pasti ada jalan untuk melewatinya. Terima kasih telah berani mengambil tanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Teruslah melangkah, hargai setiap langkah kecil, dan ingat bahwa kamu layak mencapai segala yang kamu perjuangkan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Keterbatasan pengetahuan, pengalaman, serta kemampuan penulis menyebabkan masih adanya kekurangan baik dari segi isi maupun penyajian. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi perbaikan di masa mendatang dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Jakarta, Desember 2025

Penulis

Nur Rizky Adilla

Nrp. 364210947

# DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
TANDA PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR ISTILAH .....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH .....	4
C. BATASAN MASALAH .....	4
D. RUMUSAN MASALAH .....	4
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	4
F. SISTEMATIKA PENULISAN .....	6
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
B. PENELITIAN TERDAHULU .....	22
C. KERANGKA PEMIKIRAN.....	23
D. HIPOTESIS .....	24
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	25
B. METODE PENDEKATAN SUMBER DATA .....	27
C. SUMBER DATA.....	28
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	28
E. POPULASI SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING.....	35
F. TEKNIK ANALISIS DATA .....	36
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. DESKRIPSI DATA .....	43
B. ANALISIS DATA .....	48
C. PEMECAHAN MASALAH.....	59
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN .....	61
B. SARAN .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Perbandingan Tekanan dan Volume Hukum <i>Boyle</i> .....	11
Gambar 2.2 Perbandingan Volume dan Temperature Hukum <i>Charles</i> .....	12
Gambar 2.3 Perbandingan Tekanan dan Temperature Hukum Tekanan.....	12
Gambar 2.4 Kapal <i>Fully Refrigerated</i> .....	17
Gambar 2.5 Kapal <i>Semi Pressurized</i> .....	17
Gambar 2.6 Kapal <i>Fully Pressurized</i> .....	18
Gambar 2.7 Kapal <i>Ethylene</i> .....	18
Gambar 2.8 <i>Independent Tank</i> Tipe A.....	19
Gambar 2.9 <i>Independent Tank</i> Tipe B .....	20
Gambar 2.10 <i>Independent Tank</i> Tipe C .....	20
Gambar 3.1 Kapal SC DISCOVERY XLVI.....	27
Gambar 4.1 Proses <i>Loading</i> STS dengan Gas Benua.....	44
Gambar 4.2 Diagram Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	45
Gambar 4.3 Diagram Responden Berdasarkan Usia .....	45
Gambar 4.4 Diagram Responden Berdasarkan Jabatan .....	47
Gambar 4.5 Diagram Responden Berdasarkan Lama Bekerja di Kapal .....	48
Gambar 4.6 Diagram Lonceng Hasil Uji.....	59

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Skala Penilaian Menggunakan Skala Likert.....	29
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen .....	30
Tabel 3.3 Variabel Penyebab Terjadinya <i>Back Pressure</i> .....	32
Tabel 3.4 Variabel Proses <i>Loading</i> .....	34
Tabel 3.5 Total Populasi Penelitian .....	35
Tabel 3.6 Tabel Interval Rata-rata.....	37
Tabel 3.7 Nilai Cronbach's Alpha .....	39
Tabel 3.8 Interval Koefisien .....	40
Tabel 4.1 Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	44
Tabel 4.2 Data Responden Berdasarkan Usia.....	45
Tabel 4.3 Data Responden Berdasarkan Jabatan.....	46
Tabel 4.4 Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja di Kapal.....	47
Tabel 4.5 Hasil Jawaban Responden Terhadap Variabel X.....	49
Tabel 4.6 Hasil Jawaban Responden Terhadap Variabel Y.....	50
Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas Variabel Penyebab Terjadinya <i>Back Pressure</i> ...	52
Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Variabel Proses <i>Loading</i> .....	53
Tabel 4.9 Nilai Cronbach's Alpha .....	54
Tabel 4.10 Hasil Uji Realibilitas Variabel X .....	54
Tabel 4.11 Hasil Uji Realibilitas Variabel Y .....	55
Tabel 4.12 Hasil Uji Koefisien Korelasi.....	55
Tabel 4.13 Hasil Uji Koefisien Determinasi .....	56
Tabel 4.14 Hasil Uji Regresi Linear Sederhana.....	57
Tabel 4.15 Hasil Uji Hipotesis/Uji t Parsial.....	58

## DAFTAR ISTILAH

<i>Accute Effect</i>	: Efek berbahaya yang muncul secara cepat dan tiba-tiba setelah seseorang terpapar zat berbahaya dalam jumlah jumlah besar dalam waktu singkat
<i>Ambient</i>	: Kondisi lingkungan sekitar, terutama terkait suhu, tekanan atau udara di area operasi
<i>Asphyxia</i>	: Kondisi ketika tubuh kekurangan oksigen karena pernapasan terhambat atau udara yang dihirup tidak mengandung cukup oksigen
<i>Auto Ignition</i>	: Kebakaran spontan ketika suhu mencapai titik tertentu tanpa harus ada percikan
<i>Back Pressure</i>	: Tekanan balik dalam pipa atau sistem perpipaan yang menghambat aliran fluida menuju arah yang seharusnya
<i>Bi-lobe</i>	: Desain tanki berbentuk dua lengkungan mirip angka "8" horizontal, digunakan pada kapal LPG <i>fully refrigerated</i> untuk efisiensi ruang
<i>Boil-Off</i>	: Gas hasil penguapam alami dari muatan cair yang sangat mudah menguap
<i>Frosbite</i>	: Cedera pada jaringan tubuh akibat paparan suhu sangat dingin hingga jaringan membeku
<i>Gas Carrier</i>	: Kapal khusus yang dirancang untuk mengangkut gas dalam bentuk cair
<i>Leak Test</i>	: Pengujian untuk memastikan tidak ada kebocoran pada perpipaan, manifold, valve atau peralatan sebelum operasi dimulai
<i>Mercaptoran</i>	: Senyawa kimia berbau menyengat yang ditambahkan ke LPG atau gas alam untuk mendeteksi kebocoran melalui bau
<i>Over Pressure</i>	: Kondisi ketika tekanan dalam tanki pipa atau sistem melebihi batas aman yang ditentukan
<i>Secondary barrier</i>	: Lapisan pengaman kedua pada kapal gas carrier yang

	berfungsi untuk menahan muatan jika <i>primary barrier</i> mengalami kebocoran
<i>Toxicity</i>	: Tingkat atau derajat racun suatu zat yang dapat menimbulkan efek berbahaya pada tubuh
<i>Unsaturated Gas</i>	: Gas yang belum jenuh dan masih dapat menyerap uap tambahan
<i>Vapour</i>	: Zat dalam bentuk uap yang berasal dari cairan yang menguap

## DAFTAR SINGKATAN

ABK	: Anak Buah Kapal
APD	: Alat Pelindung Diri
BL	: <i>Bill of Lading</i>
IGC Code	: <i>International Code for the Construction an Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
IMDG Code	: <i>International Maritime Dangerous Goods Code</i>
IMO	: <i>International Maritime Organization</i>
ISM Code	: <i>International Safety Management Code</i>
LNG	: <i>Liquefied Natural Gas</i>
LPG	: <i>Liquefied Petroleum Gas</i>
MARPOL	: <i>Marine Pollution</i>
NOR	: <i>Notice of Readiness</i>
PPE	: <i>Personal Protective Equipment</i>
SIGTTO	: <i>Society of International Gas Tanker and Terminal operator</i>
SOP	: Standar Operasi Prosedur
SOPEP	: <i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i>
SSCL	: <i>Ship Shore Checklist</i>
STS	: <i>Ship to Ship</i>
VCM	: <i>Vinyl Chloride Monomer</i>
VOC	: <i>Volatile Organic Compounds</i>

## DAFTAR SIMBOL

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
C	<i>Celcius</i>
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	<i>Etana</i>
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<i>Propana</i>
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	<i>Butana</i>
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	<i>Pentana</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengajuan Judul
- Lampiran 2. Pengajuan Sinopsis
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan
- Lampiran 4. Hasil Turnitin
- Lampiran 5. *Ship Particular*
- Lampiran 6. *Crew List* SC DISCOVERY XLVI
- Lampiran 7. *Cargo Document*
- Lampiran 8. Kuesioner
- Lampiran 9. Hasil Pengisian Kuesioner
- Lampiran 10. r Tabel
- Lampiran 11. t Tabel
- Lampiran 12. Hasil Uji
- Lampiran 13. *SSCL (Ship Shore Checklist)*

## ABSTRAK

**Adilla, Nur Rizky. 2025.** *“Analisis Penyebab Terjadinya Back Pressure Terhadap Kelancaran Proses Loading di Kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI”*

Penelitian ini menganalisis faktor penyebab terjadinya back pressure (variabel X) serta pengaruhnya terhadap kelancaran proses loading (variabel Y) pada kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI. Back pressure merupakan kondisi tekanan balik yang terjadi akibat ketidakseimbangan tekanan antara terminal dan kapal sehingga menghambat aliran muatan selama pemuatan LPG. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada 35 responden yang terdiri dari crew dan ex-crew kapal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji validitas, uji realibilitas, korelasi pearson, koefisien determinasi serta regresi linier sederhana.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor penyebab terjadinya back pressure yang meliputi ketidakstabilan tekanan, perubahan suhu muatan serta kepatuhan terhadap prosedur operasi memiliki pengaruh signifikan terhadap kelancaran proses loading. Nilai korelasi yang kuat mengindikasikan hubungan positif antara kondisi teknis sistem muatan dan efisiensi operasi. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa back pressure menyebabkan penurunan flow rate, peningkatan durasi loading serta terganggunya kestabilan proses pemindahan muatan. Oleh karena itu, pengendalian tekanan dan suhu, peningkatan koordinasi dengan terminal serta optimalisasi pengoperasian cargo compressor merupakan langkah penting dalam meminimalkan risiko terjadinya back pressure dan memastikan kelancaran proses loading LPG di kapal.

**Kata Kunci:** *Back Pressure, LPG, Proses Loading, Tekanan Muatan, SC DISCOVERY XLVI*

## ABSTRACT

**Adilla, Nur Rizky. 2025.** *"Analysis of the Factors Causing Back Pressure and Its Impact on the Smoothness of the Loading Process on LPG/C SC DISCOVERY XLVI"*

This research analyzes the factors that cause back pressure (variable X) and its influence on the loading process (variable Y) onboard LPG/C SC DISCOVERY XLVI. Back pressure is a reverse pressure condition caused by the imbalance between terminal pressure and ship tank pressure, which restricts cargo flow during LPG loading operations. The study employs a quantitative method by distributing questionnaires to 35 respondents consisting of the ship's crew and former crew members. The collected data were processed using descriptive statistics, validity and reliability tests, Pearson correlation, coefficient of determination and simple linear regression analysis.

The results show that the factors contributing to back pressure, including pressure instability, cargo temperature variations and operational procedure compliance, significantly affect the smoothness of the loading process. A strong correlation value indicates a positive relationship between the technical condition of the cargo handling system and operational efficiency. The study further reveals that back pressure leads to reduced flow rate, longer loading duration and instability during cargo transfer operations. Therefore, maintaining proper pressure and temperature control, enhancing coordination with the terminal and optimizing the operation of the cargo compressor are essential measures to minimize the occurrence of back pressure and ensure an efficient LPG loading process onboard the vessel

**Keywords:** *Back Pressure, LPG, Loading Process, Cargo Pressure, SC DISCOVERY XLVI*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Liquefied Petroleum Gas* (LPG) atau gas bumi cair merupakan salah satu produk hasil olahan gas alam yang terdiri dari campuran berbagai unsur hidrokarbon. LPG dihasilkan melalui proses pencairan campuran hidrokarbon yang berasal dari minyak bumi. Komposisi LPG tidak bersifat tetap karena bergantung pada sumber lapangan produksinya. Umumnya, LPG mengandung sekitar 65% *metana*, 0-16% *etana*, serta sejumlah komponen lain seperti *propana*, *butana*, *petana*, *nitrogen*, dan karbondioksida. Dalam kondisi tekanan tertentu pada sekitar  $-42^{\circ}\text{C}$ , gas tersebut dapat berubah menjadi bentuk cair. Komponen utama LPG didominasi oleh *propana* ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) dan *butana* ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), dengan kandungan hidrokarbon ringan lainnya seperti *etana* ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) dan *pentana* ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) dalam jumlah yang lebih kecil.

LPG berasal dari proses penyulingan minyak bumi maupun pemisahan gas alam. Secara alami, zat ini berfase gas pada kondisi atmosfer, namun dapat berubah menjadi cair akibat pendinginan dan pemberian tekanan. LPG tidak menimbulkan korosi, tidak beracun, tetapi memiliki sifat sangat mudah terbakar. Secara umum, terdapat dua sumber utama LPG yaitu:

1. Diolah dari gas alam berkadar asam dan basah yang diambil dari lapangan gas atau minyak. Pada tahap ini, LPG dan kondensat gas dipisahkan dari komponen gas alam tersebut.
2. Diolah dari minyak mentah dan produk turunannya melalui pabrik atau penyulingan. Dengan demikian, LPG merupakan produk samping dari proses pengolahan minyak mentah.

Aspek utama yang harus diperhatikan dalam pengangkutan muatan cair maupun gas adalah keselamatan dan keamanan, guna meminimalkan risiko kebakaran maupun bahaya lain selama perjalanan, proses pemuatan, dan penyimpanan, termasuk potensi ledakan. Hal ini berkaitan dengan prinsip bahwa peningkatan suhu gas akan menyebabkan kenaikan tekanan, dan sebaliknya. Kapal tanker merupakan jenis kapal

yang membawa muatan berbahaya dengan risiko tinggi terhadap kebakaran dan ledakan di *cargo tank*. LPG memiliki sifat yang mudah terbakar dan berpotensi meledak, sehingga penanganannya selama proses pengapalan memerlukan prosedur yang tepat. Selain itu, diperlukan personel yang memahami secara mendetail sifat, karakteristik, dan potensi bahaya LPG, sehingga dapat memastikan bahwa seluruh proses penanganan muatan dilakukan secara aman dan sesuai prosedur.

Penggunaan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) di Indonesia umumnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar rumah tangga, khususnya untuk peralatan memasak seperti kompor gas. Selain itu, LPG juga digunakan sebagai bahan bakar alternatif bagi kendaraan bermotor, meskipun penggunaannya memerlukan modifikasi pada sistem mesin. Tingginya kebutuhan LPG di berbagai sektor menjadikan transportasi laut sebagai sarana utama dan vital dalam proses distribusinya. Kapal pengangkut gas (*Gas Carrier*) dirancang secara khusus untuk mengangkut berbagai jenis gas alam cair LNG (*Liquefied Natural Gas*) maupun gas minyak bumi cair LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) menuju lokasi tujuan. Pengangkutan LPG dalam bentuk cair memerlukan penerapan teknologi tinggi mengingat karakteristiknya yang memiliki titik didih rendah dan sifatnya yang mudah terbakar. Oleh karena itu, kapal pengangkut LPG didesain dengan konstruksi khusus yang mampu menjaga kestabilan muatan serta menjamin keselamatan selama pelayaran. Selain itu, penanganan yang cermat dan prosedural sangat diperlukan dalam setiap tahapan kegiatan pemuatan, pengangkutan, hingga pembongkaran muatan guna mencegah terjadinya risiko kebakaran maupun ledakan.

Melihat muatan yang bersifat sangat mudah terbakar maka diperlukan keterampilan dan pengetahuan yang baik bagi awak kapal meliputi perwira kapal dan Anak Buah Kapal (ABK) tentang penanganan muatan LPG, karena hal ini menyangkut risiko yang dihadapi cukup besar. Pada pemuatan LPG *fully pressurized* penting diperhatikan kondisi *pressure* dan *temperature* pada *cargo tank*. Karena LPG dimuat dalam keadaan atmosfer *pressure* dan pada temperatur rendah. Maka *cargo tank* harus mampu menahan keadaan tersebut.

Kapal LPG tipe *Fully Pressurized* adalah salah satu tipe kapal tanker yang dirancang untuk mengangkut muatan LPG dalam kondisi bertekanan tinggi, yang mampu menahan tekanan sekitar 7 sampai 17 bar (100-250 psi) tanpa menggunakan sistem pendingin muatan. Karakteristik ini membuat kapal tipe *Fully Pressurized*

sangat bergantung pada kestabilan tekanan dan suhu muatan agar LPG tetap dalam bentuk cair selama dalam pelayaran. Tekanan dan suhu muatan LPG merupakan parameter penting yang harus selalu dipantau dan di kendalikan untuk menjaga kestabilan muatan serta mencegah risiko kebocoran, ledakan akibat perubahan kondisi fisik muatan atau kerusakan pada tanki penyimpanan. Selama proses transportasi, suhu, dan tekanan muatan LPG menjadi parameter kritis yang harus dipantau secara terus menerus. Perubahan suhu dan tekanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti efisiensi sistem pendinginan (*Reliquefaction System*), kondisi cuaca, desain tanki, serta durasi pelayaran. Berdasarkan SIGTTO (*Society of International Gas Tanker and Terminal Operators*) dan IGC Code (*International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk*), pengendalian suhu dan tekanan muatan harus dijaga agar tidak melebihi batas desain tanki untuk mencegah risiko *Over pressure*, *Back pressure*, kebocoran maupun *Boil-Off* yang berlebihan.

Proses pemuatan (*Loading*) dan pembongkaran (*Discharge*) adalah tahap utama dalam operasional kapal LPG yang sangat menentukan keselamatan, efisiensi, dan keberhasilan pengangkutan muatan. Pada kedua tahap ini, tekanan dan suhu muatan dapat mengalami perubahan signifikan akibat pengaruh kondisi lingkungan sekitar, seperti suhu udara dan laut, serta faktor operasional kapal, termasuk kecepatan pelayaran dan metode penanganan muatan.

Kapal MT. SC DISCOVERY XLVI merupakan salah satu kapal dengan tipe *Fully Pressurized*. Kapal ini dimiliki oleh perusahaan asal Indonesia yaitu Soechi Line. Kapal ini di charter PT. Pertamina Internasional Shipping, kapal tempat penulis melakukan praktek ini melakukan proses bongkar muat di wilayah Indonesia. Untuk proses pemuatan (*Loading*) kapal ini sering melakukan proses *loading* secara *Ship to Ship* (STS) di Balikpapan dan Kalbut Situbondo, untuk bongkar (*Discharge*) muatan kapal ini sering melakukan di Jetty Hema Rembang, Jetty Pertamina IT Makassar dan Jetty Bosowa. Selama melaksanakan penelitian ditemukan permasalahan dan kendala dalam pelaksanaan seperti pada saat kapal SC Discovery XLVI melaksanakan proses *loading* secara *ship to ship* (STS) di Balikpapan. Penulis mendapati kejadian *back pressure* atau tekanan balik yang disebabkan kenaikan *pressure* pada *cargo tank*, sehingga menyebabkan terjadinya *back pressure*. Dikarenakan muatan dari *mother ship* kembali ke kapal *mother ship* yang diakibatkan *pressure* pada *cargo tank* pada

kapal lebih tinggi dibandingkan *pressure mother ship*. Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian di atas kapal dan saat proses bongkar muat sehingga dapat memberikan pandangan skripsi dengan judul:

**"ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *BACK PRESSURE* TERHADAP  
KELANCARAN PROSES *LOADING* DI KAPAL LPG/C SC DISCOVERY  
XLVI"**

**A. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penemuan penelitian identifikasi masalah pada saat melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading*
2. Kurangnya koordinasi dengan pihak terminal
3. Faktor penyebab terjadinya *back pressure* pada saat *loading*
4. Keterbatasan pemantauan dan penanganan kondisi muatan
5. Kurangnya pengetahuan awak kapal terhadap proses bongkar muat

**B. Batasan Masalah**

Mengingat adanya keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan waktu serta berdasarkan pada identifikasi masalah diatas, maka permasalahan yang diteliti dibatasi pada:

1. Pengaruh *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading*
2. Faktor penyebab terjadinya *back pressure* pada saat *loading*

**C. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diangkat dalam penyusunan skripsi ini berdasarkan pengalaman langsung serta kejadian nyata yang penulis temui selama melaksanakan praktek laut di kapal SC DISCOVERY XLVI. Adapun rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading*?
2. Seberapa besar pengaruh faktor penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading*?

**D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

1. Tujuan Penelitian

Penulisan skripsi harus dapat menentukan tujuan penelitian agar skripsi memiliki kegunaan. Tujuan penelitian selalu memiliki keterkaitan dari latar belakang

penelitian dan rumusan masalah, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisis apakah terdapat pengaruh faktor *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading* di kapal LPG/C SC Discovery XLVI.
- b. Untuk mengukur seberapa besar pengaruh tekanan muatan, suhu muatan dan kecepatan aliran sebagai variabel penyebab terhadap potensi terjadinya *back pressure* selama proses *loading*.
- c. Mengevaluasi dampak *back pressure* terhadap parameter operasional seperti *flow rate*, durasi *loading*, dan stabilitas proses pemuatan di kapal LPG/C SC Discovery XLVI.
- d. Untuk memperoleh data empiris yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikan prosedur teknis dalam meminimalkan risiko terjadinya *back pressure* pada kegiatan *loading* di kapal LPG

## 2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pada penelitian ini ada sebagai berikut:

- a. Aspek Teoritis
  - 1) Agar dapat menambah referensi ilmiah mengenai faktor penyebab terjadinya *back pressure* pada sistem pemuatan LPG di kapal tanker.
  - 2) Hasil penelitian analisis kuantitatif sebagai referensi tambahan dalam riset serupa terkait hubungan antara tekanan, suhu dan aliran muatan pada kapal tanker.
  - 3) Meningkatkan pemahaman dan pengembangan pengetahuan mengenai karakteristik serta klasifikasi muatan LPG agar terhindar dari bahaya *back pressure* pada saat *loading*.
- b. Aspek Praktis
  - 1) Penelitian ini dapat memberikan masukan dalam peningkatan sistem monitoring dan pengendalian *cargo* LPG, sehingga risiko operasi dapat diminimalkan.
  - 2) Diharapkan dapat menjadi sarana untuk mengembangkan wawasan, kemampuan analisis dan pemahaman teknis mengenai sistem pengangkutan LPG secara aman di kapal tanker gas.
  - 3) Dasar perbaikan prosedur kerja SOP (Standar Operasi Prosedur) guna meningkatkan kelancaran dan efisiensi *loading* LPG.

- 4) Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta program diploma D-IV Nautika.

#### **E. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, tiap-tiap bab saling berkaitan sehingga terwujud sistematika penulisan sebagai berikut:

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

Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar pemikiran dalam penentuan judul penelitian, perumusan masalah yang dikaji, serta tujuan dan sistematika penulisan skripsi. Bagian latar belakang memaparkan permasalahan yang melatarbelakangi penelitian, yaitu isu *back pressure* muatan LPG, serta menjelaskan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian ini. Sistematika penulisan memuat uraian mengenai susunan setiap bab yang saling berkaitan dan membentuk suatu alur pemikiran yang logis dan terpadu.

##### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tinjauan pustaka yang memaparkan kajian teori dan konsep-konsep ilmiah yang bersumber dan literatur terkait, serta ilmu pengetahuan pendukung yang relevan dengan topik penelitian. Selain itu bagian ini juga menjelaskan teori-teori yang berhubungan langsung dengan permasalahan yang diteliti dan menyajikan kerangka pemikiran sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Landasan yang menjelaskan bagaimana data diperoleh, teknik apa yang digunakan untuk mengumpulkan informasi, serta metode apa yang dipilih untuk mengolah dan menganalisis data tersebut. Penelitian dapat dilakukan secara objektif, terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

##### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan deskripsi data berdasarkan fakta-fakta yang terjadi, serta analisa masalah yang ada dengan terperinci dengan didukung konsepsi kearah pemecahan yang nyata dan sistematis dari permasalahan yang ada disertai pemecahan masalahnya.

##### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini dikemukakan kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran pemecahan masalah, dilanjutkan pada bagian akhir yang berisi daftar pustaka dan

lampiran-lampiran yang mendukung penulisan skripsi ini yang berguna dalam penambahan wawasan bagi semua pembaca dan khususnya pelaut.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. TINJAUAN PUSTAKA

##### 1. *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*

*Liquefied Petroleum Gas (LPG)* didefinisikan sebagai bahan bakar gas yang terdiri dari campuran hidrokarbon ringan yang mudah terbakar yang dapat diubah menjadi fase cair di bawah tekanan sedang pada suhu normal (Otham, 2012; Rahardjo & Wiranto, 2018). Menurut *Liquefied Gas Carrier*, Germainscher LLYOD 2008, LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) berarti gas minyak bumi yang dicairkan, LPG merupakan campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari minyak mentah atau natural gas serta komponen utamanya adalah *Propana* (C<sub>3</sub>) dan *Butana* (C<sub>4</sub>) atau campuran keduanya (LPG Mix). LPG terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang merupakan senyawa hidrokarbon dengan komponen utama C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub>. Komposisi LPG tersebut terdiri dari senyawa *Propana* (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), *Propylene* (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>) dan *Butana* (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), dan sejumlah kecil *Ethane* (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), dan *Pethane* (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>). LPG adalah hasil gas produksi dari kilang migas atau pemisahan gas alam, yang komponen utamanya gas *propana* (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan *butana* (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) yang dicairkan. *Propana* mempunyai sifat sebagai bahan bakar karena memiliki titik didih yang sangat rendah, seitar -42° C. Sifat ini membuatnya sangat efektif untuk digunakan di iklim dingin, karena *propana* akan tetap menguap dan berubah menjadi gas bahkan pada suhu beku. *Butana* mempunyai sifat yang kurang cocok sebagai bahan bakar karena memiliki titik didih yang lebih tinggi, sekitar -2° C. Akibatnya, *butana* akan sulit menguap dan tidak efektif sebagai bahan bakar di iklim yang dingin, *butana* lebih cocok saat penggunaan di dalam ruangan atau iklim yang lebih hangat.

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:8) LPG di definisikan sebagai *propana*, *butana* dan campuran *propana-butana* dalam bentuk cair yang tidak menimbulkan karat, tidak beracun tetapi sangat mudah terbakar.

Menurut *International Maritime Organization* (1993:6), gas cair adalah cairan yang mempunyai tekanan uapnya melebihi 2.8 bar pada temperature 37.8°C dan zat-zat lain sebagaimana yang ditetapkan di dalam *IGC Code*.

a. Sifat LPG

Sifat-sifat LPG adalah sebagai berikut:

- 1) Sangat mudah terbakar baik dalam bentuk cairan ataupun *vapour*, menurut teori segitiga api LPG merupakan zat yang mudah terbakar apabila terdapat dua faktor lain yaitu oksigen dan suhu yang panas.
- 2) Tidak beracun, tidak berwarna, dan tidak berasa, produk LPG pada umumnya tidak memiliki karakteristik rasa tertentu.
- 3) Tidak berbau, produk LPG yang didistribusikan melalui depot LPG biasanya diberi zat odor tambahan yaitu *mercaptan* yang mengandung zat sulfur atau senyawa belerang agar aroma gas dapat terdeteksi jika terjadi kebocoran pada tabung LPG
- 4) Gas dikemas dalam bentuk cairan yang bertekanan dan suhu yang sangat dingin ke dalam tanki bersilinder
- 5) Cairan dari gas LPG akan menguap di udara bebas, tetapi gas akan menempati daerah yang rendah karena gas ini lebih berat jika dibanding udara
- 6) Gas ini dapat meledak sendiri jika tekanan di dalam tanki terlalu besar atau suhu yang tinggi

b. Bahaya LPG

Salah satu risiko penggunaan LPG adalah kemungkinan terjadinya kebocoran pada tabung atau instalasi gas yang jika terkena api bisa menimbulkan kebakaran. Menurut *International Gas Carrier Code* (IGC Code, IMO, 2016), LPG dikategorikan sebagai muatan berbahaya karena sifatnya yang mudah terbakar, mudah menguap serta menimbulkan risiko serius bagi kapal, awak, dan lingkungan. Bahaya-bahaya utama dari gas yang dicairkan adalah:

1) Mudah terbakar

Muatan ini mudah sekali terbakar baik itu dalam bentuk cair maupun gas.

2) Mudah meledak

Bahaya muatan ini yang paling berbahaya yaitu dapat meledak walaupun tidak ada api di sekitar, karena dapat meledak sendiri bila tekanan walaupun suhu terlalu tinggi (*Auto Ignition*). Untuk LPG ini dapat meledak dengan sendirinya bila melebihi suhu 450° C.

3) Bahaya karena suhu dingin

Bahaya karena suhu dingin karena LPG mempunyai suhu yang sangat dingin sehingga jika terkena kulit akan menyebabkan sengatan dingin (*frostbite*). Es atau gumpalan es pada peralatan yang tidak diisolasikan tidak selamanya terlihat, untuk peringatan agar jangan dipegang atau disentuh karena dapat menyebabkan kulit tertempel dan sulit terlepas. Terhirupnya uap yang sangat dingin dapat menyebabkan kerusakan pada paru-paru secara permanen. Kebanyakan baja kehilangan ketahanannya apabila suhu turun dibawah 0° C, hal ini berarti bahwa baja akan menjadi rapuh dan banyak kehilangan daya tahan.

4) Bahaya bagi kesehatan

Adapun bahaya-bahaya yang disebabkan oleh cairan ataupun gas bagi makhluk hidup terutama manusia yaitu:

a) Kekurangan Oksigen (*Asphyxia*)

Tubuh manusia membutuhkan kandungan oksigen 20.8% untuk bernafas normal, namun bila nafas dibawah kondisi tersebut dalam waktu singkat akan berakibat buruk. Daya tahan terhadap pengaruh konsentrasi oksigen berbeda pada setiap individu tetapi biasanya tubuh manusia akan kehilangan daya kerja ataupun kesadaran jika menghirup udara kurang dari 19.5% sehingga dalam kondisi seperti itu akan sulit dalam berfikir dan bingung dalam mengambil keputusan ketika di dalam kondisi berbahaya.

b) Keracunan (*Toxicity*)

*Toxic* sama artinya dengan beracun atau berbahaya, *toxicity* adalah kemampuan suatu unsur ketika terhirup atau terserap ke dalam kulit yang akan menyebabkan kerusakan jaringan tubuh, kerusakan pada sistem kesadaran pusat atau pada kejadian yang ekstrim dapat menyebabkan kematian.

c) Efek akut (*Accute Effect*)

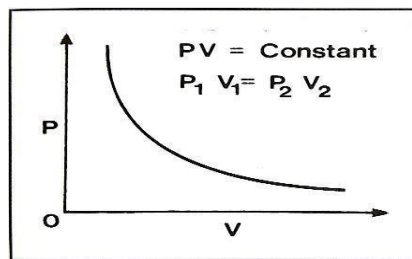
Hal ini dapat terjadi dengan cepat, semakin banyak petroleum gas yang masuk maka semakin besar akibatnya, yaitu: pusing, sakit kepala, iritasi pada mata, pada jumlah yang semakin besar akan menyebabkan tidak bekerjanya organ tubuh dan kemungkinan mengakibatkan kematian.

## 2. Tekanan

*Liquefied Gas Handling Principles on Ships and in Terminal, Fourth Edition, McGuire & White, 2016.*

Hukum gas ideal hanya berlaku pada *vapour* terutama pada gas tak jenuh (*unsaturated gas*). Gas ideal adalah gas yang memiliki karakteristik sesuai dengan hukum gas berdasarkan molekulnya yang renggang dan tidak berlawanan satu sama lain. Hukum Boyle menyatakan bahwa, "*At constatnt temperature, the volume of a fixed mass of gas varies inversely with the absolute pressure* (pada suhu konstan, volume dari suatu gas yang massanya tetap akan berbanding terbalik dengan tekanan mutlakny)". Hubungan ini dapat digambarkan dalam grafik 2.1 dan dapat ditulis dalam persamaan berikut:

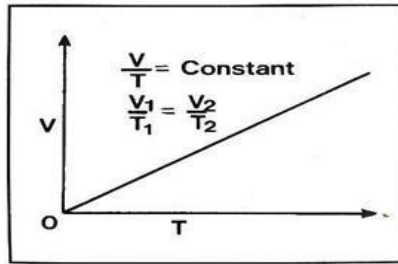
$$PV = \text{Konstan, atau } P_1 V_1 = P_2 V_2$$



**Grafik 2.1**

### **Perbandingan tekanan dan volume hukum Boyle**

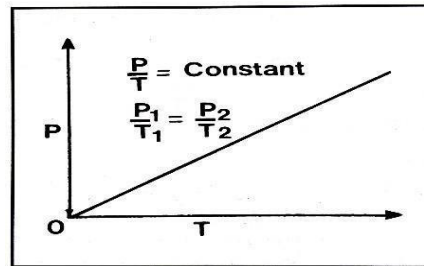
Hukum Charles menyatakan bahwa, "*At constant pressure, the volume of a fixed mass of gas at constant pressure varies directly with its absolute temperature* (pada tekanan konstan, volume dari suatu gas yang massanya tetap akan berbanding lurus dengan suhu mutlakny)". Hubungan ini dapat digambarkan dalam grafik 2.2 sebagai berikut:



Grafik 2.2

### Perbandingan volume dan temperatur hukum Charles

Hukum Tekanan (*Pressure*) menyatakan bahwa, "At constant volume, pressure of a fixed mass of gas at constant volume, varies directly with its absolute temperature (pada volume konstan, tekanan suatu gas yang massanya tetap akan berbanding lurus dengan suhu mutlaknya)". Hubungan ini dapat digambarkan dalam grafik 2.3 sebagai berikut:



Grafik 2.3

### Perbandingan tekanan dan temperatur hukum tekanan

Ketiga hukum tersebut dapat digabungkan dalam persamaan sebagai berikut:

$$P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2 = \text{Konstan}$$

### 3. Tekanan Balik (*Back Pressure*)

Tekanan uap merupakan tekanan gas dari suatu zat yang berada dalam kondisi keseimbangan dengan fase cair atau padat dari zat tersebut. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat dijelaskan bahwa tekanan balik (*back pressure*) muncul ketika tekanan yang dihasilkan sistem kapal lebih rendah dibandingkan dengan tekanan yang berasal dari darat, sehingga aliran fluida mengalami hambatan dan menimbulkan tekanan berlawanan arah terhadap kapal.

Tekanan dari sisi darat yang terus menerus lebih tinggi dapat menimbulkan kondisi *back pressure* pada sistem kapal. Keadaan ini berpotensi menyebabkan penurunan kinerja pada *booster pump* maupun *cargo pump*, karena tekanan balik

menghambat aliran fluida yang seharusnya berjalan secara stabil selama proses *loading*.

#### 4. Proses *Loading*

Kegiatan pemuatan (*loading*) merupakan salah satu aktivitas utama dalam sistem kerja bongkar muat di kapal. Tujuan pokok dari kegiatan ini adalah memasukkan muatan dari tanki penyimpanan darat ke dalam tanki kapal, yang pelaksanaannya dikendalikan oleh pihak darat, yaitu *loading* master.

Menurut Kismantoro (2020), dalam proses pemuatan diperlukan penerapan lima prinsip utama penanganan serta pengaturan muatan, meliputi

- a. Menjaga keselamatan dan keutuhan kapal
- b. Menjamin keamanan dan kondisi muatan
- c. Memaksimalkan kapasitas ruang muat yang tersedia
- d. Melaksanakan kegiatan bongkar muat secara cepat, teratur, dan sistematis
- e. Melindungi keselamatan awak kapal, pekerja bongkar muat, serta lingkungan kerja

Dalam pelaksanaan kegiatan *loading* atau pemuatan, terdapat sejumlah aspek yang perlu diperhatikan agar setiap tahapan dapat berlangsung secara aman dan sesuai prosedur operasi standar. Penjelasan berikut menguraikan lebih lanjut mengenai tahap persiapan dan peralatan yang digunakan selama proses *loading*.

##### a. Persiapan *loading* atau memuat

Tahap persiapan pemuatan mencakup pengecekan serta penyiapan tanki kapal, pemeriksaan jalur pemuatan (*loading line*) yang akan digunakan, serta pemasangan perlengkapan pendukung yang diperlukan selama proses berlangsung. Aspek penting lainnya yang harus diperhatikan adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh seluruh *crew* kapal yang terlibat dalam kegiatan pemuatan guna menjamin keselamatan kerja.

Berikut mengenai penjelasan lebih lanjut:

##### 1) Persiapan tanki kapal

Tanki kapal yang akan digunakan harus dipastikan dalam kondisi siap menerima muatan sesuai dengan jenis muatan yang akan dimuat. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan bahwa tekanan dan temperatur berada pada kondisi normal, tanpa terjadi peningkatan atau penurunan yang signifikan. Kondisi tersebut harus disesuaikan dengan jumlah

pocket, yaitu sisa muatan berbentuk uap (*vapour*) di dalam tanki, yang volumenya harus sesuai dengan data pada dokumen muatan.

## 2) Alat Pemuatan (*Loading Equipment*)

Peralatan yang digunakan dalam proses pemuatan harus dipastikan tersedia berfungsi dengan baik, dan layak digunakan sebelum kegiatan *loading* dimulai.

Peralatan utama yang berperan dalam proses ini meliputi:

- a) *Cargo Line*, yaitu jalur pipa yang digunakan untuk menyalurkan muatan
- b) *Cargo Hose*, selang pemuatan yang menghubungkan antara terminal darat dan sistem pemuatan kapal
- c) *Reducer*, alat yang berfungsi untuk menyesuaikan atau mengurangi diameter pipa dari saluran darat menuju saluran kapal
- d) *Cargo Control Room*, yakni ruangan pengendali pemuatan yang digunakan oleh *chief officer* dan perwira jaga untuk memantau kondisi muatan selama proses *loading* berlangsung

## 3) Alat Keselamatan (*Safety Equipment*)

Menurut *International Labour Organization* (ILO) pada bagian 5.4 mengenai *Personal Protective Equipment* (PPE) serta bagian 6 yang membahas tentang tindakan darurat dan peralatan darurat (*emergency equipment*), terdapat berbagai jenis perlengkapan keselamatan yang wajib disediakan dan digunakan di kapal, antara lain:

- a) *Wearpack*, yaitu pakaian pelindung tubuh
- b) *Safety Helmet*, helm pengaman untuk melindungi kepala
- c) *Safety Shoes*, Sepatu keselamatan guna mencegah cedera kaki
- d) *Safety Gloves*, sarung tangan pelindung untuk menjaga tangan dari kontak langsung dengan bahaya berbahaya
- e) *Safety Glasses*, kacamata pelindung mata
- f) *Earplug*, penutup telinga untuk melindungi dari kebisingan berlebih
- g) *Life Bouy*, pelampung keselamatan yang digunakan dalam kondisi darurat di laut
- h) *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP), yaitu rencana penanggulangan darurat terhadap pencemaran minyak di kapal

- i) *Fire Extinguisher*, alat pemadam kebakaran yang digunakan untuk mengatasi potensi api di area kerja
- j) *Emergency Stop Pump*, tombol darurat yang berfungsi menghentikan pompa ketika terjadi keadaan berbahaya

Berdasarkan ISM Code Bab 10, setiap peralatan keselamatan wajib diperiksa dan dipelihara secara berkala sesuai dengan interval waktu yang telah ditetapkan guna menjamin fungsinya tetap optimal.

#### 4) *Safety Checklist*

Berdasarkan rekomendasi *International Maritime Organization* (IMO) mengenai keselamatan kerja di kapal tanker, yang tertuang dalam *Assembly Resolution A.435 (XI)*, dijelaskan tentang pedoman penyimpanan bahan berbahaya secara aman di area pelabuhan.

Dalam pelaksanaannya dikelompokkan menjadi beberapa bagian:

- a) Bagian A-*General* berlaku guna seluruh kapal tanker
- b) Bagian B-*Additional* berlaku guna kapal kimia
- c) Bagian C-*Additional* berlaku guna seluruh kapal gas

#### 5) Dokumen kapal

Dokumen ini berisi ketentuan yang harus dipenuhi sebelum dan sesudah kegiatan pemuatan, berfungsi sebagai bukti fisik serta dasar perhitungan tertulis yang telah disepakati antara *loading master* selaku penanggung jawab dari pihak darat dan *chief officer* sebagai penanggung jawab dari pihak kapal. Dokumen tersebut mencakup beberapa jenis berkas sebagai berikut:

- a) *Time sheet*
- b) *NOR (Notice of Readiness)*
- c) *Loading Order*
- d) *Bill Of Lading (BL)*
- e) *Cargo Manifest*
- f) *Ship Loading Calculation Report (before and after)*
- g) *Liquid Dry/Empty Tank Certificate*
- h) *Letter of Discrepancy*
- i) *Hourly Loading Order*
- j) *Loading Agreement Cargo Operation*

- k) *Test Report*
- l) *Certificate Quantity of Loading*
- m) *Vessel Tank Calculation Sheet (before and after)*
- n) *Time Log*
- o) *Notice of Disreapancy*

## 5. Jenis Kapal

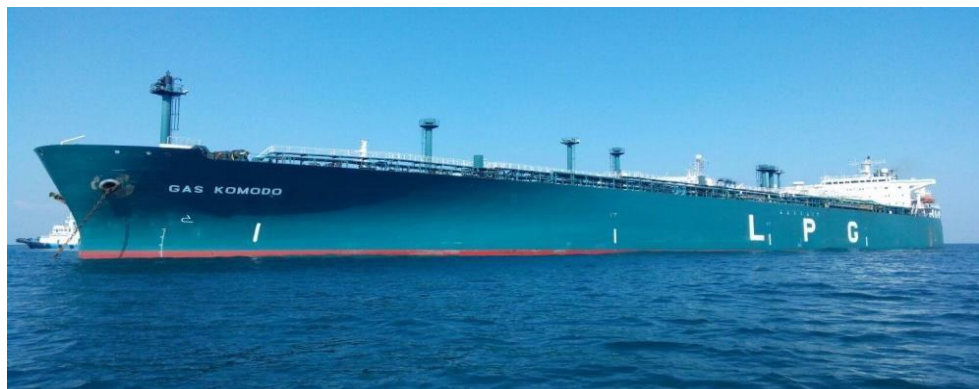
Berdasarkan *Gas Tanker Familiarization, Modul-3,2000* Kapal tanker gas yang dapat digunakan untuk mengangkut LPG dikelompokkan empat tipe yang berbeda menurut kondisi pengangkutannya yaitu:

### a. *Fully Refrigerated Ship*

Kapal jenis *Fully Refrigerated* merupakan jenis kapal yang digunakan untuk mengangkut muatan LPG dalam jumlah besar pada kondisi tekanan mendekati atmosfer dan suhu yang sangat rendah. Umumnya, kapal ini juga dirancang untuk mengangkut *ammonia* dalam volume yang signifikan. Jenis kapal ini dilengkapi dengan tanki prismatic tipe A yang memiliki tekanan kerja sekitar 0,7 bar. Tanki tersebut terbuat dari baja khusus yang mampu menahan suhu rendah hingga mencapai  $-48^{\circ}\text{C}$ . Kapal *Fully Refrigerated* umumnya memiliki kapasitas kargo antara 10.000 hingga 100.000 m<sup>3</sup>

*Cargo tank* yang digunakan pada kapal tipe *Fully Refrigerated* dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:

- 1) Tanki independen dengan *double hull*
- 2) Tanki independen dengan *single side shell*
- 3) Tanki integral
- 4) Tanki *semi-membrane*



**Gambar 2.4 Kapal Fully Refrigerated**

b. *Semi Pressurized / Semi Refrigerated Ship*

Kapal jenis *Semi Pressurized / Semi Refrigerated Ship* merupakan jenis tanker gas berkapasitas 1.500-30.000 m<sup>3</sup> yang digunakan untuk mengangkut LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), VCM (*Vinyl Chloride Monomer*), *Propylene*, dan *Butadiene*. Tanki pada kapal ini bersifat bertekanan sehingga tidak memerlukan *secondary barrier*, serta terbuat dari baja suhu rendah yang mampu menampung muatan hingga suhu -48° C, menjadikannya ideal untuk pengangkutan LPG dan gas kimia.



**Gambar 2.5 Kapal Semi Pressurize**

c. *Fully Pressurized Ship*

Kapal jenis *Fully Pressurized Ship* adalah yang paling sederhana dibandingkan dengan tipe lainnya dalam hal sistem *cargo tank* nya dan peralatan penanganannya muatan serta mengangkut muatannya pada suhu normal (*ambient*). *Cargo tank* tipe C, kapal dengan tekanan dibuat dari baja (*carbon steel*) dengan tekanan 17,5 bar, setara dengan tekanan dari *propana* pada suhu 45° C. Kapal dengan desain lebih tinggi beroperasi saat ini biasanya sampai 18 bar, ada beberapa kapal sampai dapat menerima 20 bar. Tidak diperlukan isolasi panas atau instalasi pencair (*reliquifraction plant*) dan muatan dapat dibongkar dengan pompa atau compressor kapal. Karena harus memenuhi desain tekanan maka tanki menjadi sangat berat, sehingga kapal yang *fully pressurized* cenderung kecil ukuran dengan kapasitas maksimum

muatan kurang lebih 4.000 m<sup>3</sup>, biasanya dipakai dalam pengangkutan LPG dan *Ammonia*.



**Gambar 2.6 Kapal Fully Pressurized**

d. *Ethylene Carrier*

Kapal ini adalah tipe kapal gas sangat spesifik dan merupakan varian dari kapal *semi refrigerated*. Kapal ini dirancang untuk mengangkut *ethylene*, yang memiliki titik didih sangat rendah, serta gas cair lainnya. Kapal *ethylene* memiliki tekanan yang bervariasi tergantung pada sistem yang digunakan (tangi mampu menahan tekanan). Umumnya tipe kapal ini berukuran dari kecil hingga besar yang kapasitasnya berkisar antara 1.000 hingga 30.000 m<sup>3</sup>. Tangki dan sistemnya dibuat dari baja paduan khusus (seperti baja nikel) untuk menahan suhu yang sangat rendah hingga -104°C.



**Gambar 2.7 Kapal Ethylene**

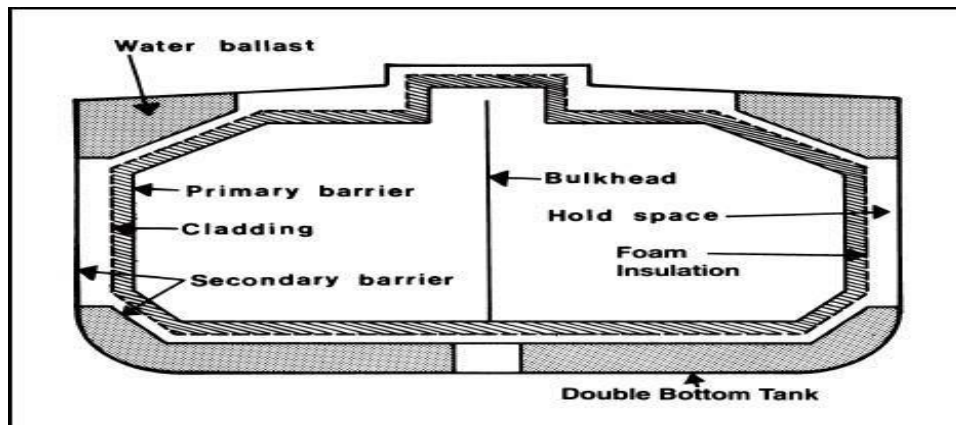
LPG/C SC DISCOVERY XLVI adalah kapal dengan jenis gas carrier type *fully pressurized* yang dilengkapi dengan 2 *cargo tank* yang berbentuk *bi-lobe* yang kapasitas dari seluruh *cargo tank* adalah 1900 MT.

## 6. Tipe Tanki Kapal Gas

*Independent tank* adalah tipe *cargo tank* yang terpisah dimana konstruksi daripada tanki tersebut tidak menjadi satu dengan badan kapal (*hull*) dan bukan merupakan penguat dari badan kapal tersebut. *Independent tank* dibagi menjadi 3 tipe, yaitu:

### a. *Independent Tank* Tipe A

Tanki ini memiliki bentuk segi empat dan prisma yang dirancang untuk menopang berat muatan serta berat tanki itu sendiri. Jenis tanki ini tidak dimaksudkan untuk pengangkutan dengan sistem *fully pressurized*, karena tidak dirancang untuk menahan tekanan di atas  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ . Mengingat muatan diangkut dalam kondisi berpendingin (*refrigerated*), maka tanki harus diisolasi secara efektif guna meminimalkan perpindahan panas dari lingkungan luar menuju muatan.

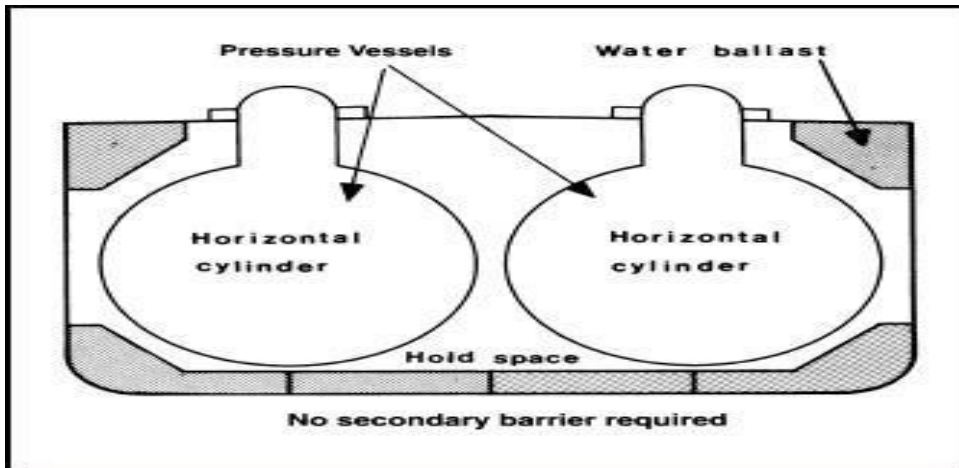


Gambar 2.8

### *Independent Tank* Tipe A

### b. *Independent Tank* Tipe B

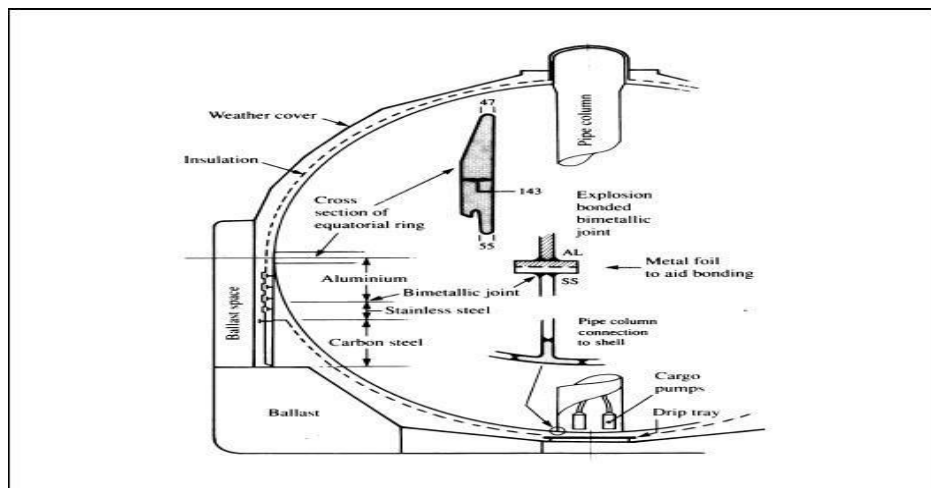
Tanki ini termasuk dalam kategori tanki bertekanan rendah yang dirancang berdasarkan bentuk atau ukuran bejana tekanan. Dengan desain tersebut, tekanan internal dapat dianalisis secara akurat. Apabila terjadi keretakan, maka retakan tersebut tidak akan menyebar luas. Oleh karena itu, tanki tipe ini tidak memerlukan *hull secondary barrier*. Umumnya, *cargo tank* memiliki bentuk bola dan dibuat dari material paduan aluminium atau baja tahan karat murni dengan kandungan 9,5% nikel. Tanki-tanki tersebut dipasang menggunakan cincin berbentuk silinder yang melekat di sekeliling bagian tengahnya.



**Gambar 2.9**  
**Independent Tank Tipe B**

c. *Independent Tank Tipe C*

Tanki tipe ini pada dasarnya merupakan bejana bertekanan yang terpisah dari struktur lambung kapal, meskipun dipasang pada ruang yang dirancang sesuai dengan susunan kapal. Kapal tanki jenis ini berbentuk silinder memiliki bentuk bola atau elips. Tipe tanki C mampu menahan tekanan tinggi sehingga sesuai digunakan untuk sistem pengangkutan *fully pressurized* maupun *semi refrigerated*. Besarnya tekanan kerja bergantung pada suhu muatan jika pengangkutan dilakukan pada *ambient* temperatur, tekanan yang dibutuhkan adalah sekitar  $17 \text{ kg/cm}^2$ . Jika muatan yang didinginkan (*refrigerated cargo*) akan di angkut, maka tergantung pada suhu muatan tersebut.



**Gambar 2.10**  
**Independent Tank Tipe C**

## 7. *Cargo Compressor*

Menurut SIGTTO, (2005, p.95) disebutkan: *"it is necessary to protect cargo vapour compressors against the possibility of liquid being drawn. Such a situation can seriously damage compressors since liquid is compressible"*. Pengertian ini dari kalimat di atas adalah bahwa *cargo compressor* harus dicegah dari masuknya muatan *liquid*, karena hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan serius pada *cargo compressor* itu sendiri.

Dalam Prosedur Manajemen Keselamatan di Kapal LPG/C SC Discovery XLVI disebutkan bahwa fungsi dari *cargo compressor* ini antara lain:

- a. Digunakan untuk membongkar muatan apabila *cargo pump* mengalami kerusakan. Di kapal-kapal LPG *carrier*, *vapour* juga termasuk muatan yang memiliki berat selain muatan yang berwujud *liquid*. Hal ini dilakukan dengan menghisap *vapour* dari salah satu *cargo tank* untuk ditransfer ke tanki yang lain dengan tujuan untuk menaikkan tekanan pada tanki tersebut. Muatan yang ada akan ditekan oleh *vapour* dari atas dan apabila tekanannya lebih tinggi dari tanki darat maka muatan *liquid* akan mengalir dari tanki kapal ke tanki darat.
- b. Digunakan untuk mengendalikan tekanan *cargo tank* saat proses pemuatan berlangsung. Saat pemuatan berlangsung tekanan tanki cenderung naik untuk mengantisipasi digunakan *cargo compressor*. *Vapour* dari *cargo tank* dihisap oleh *cargo compressor* melalui *vapour line* dan dilakukan *relieffaction system* untuk merubah *vapour* menjadi *liquid*, kemudian dialirkan kembali ketanki melalui *condesate line* dan masuk melalui *top spray* dan *botton spray*. Dengan proses ini yang terus menerus maka tekanan *cargo tank* dapat diturunkan untuk mengurangi *back pressure*.

## 8. *International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code)*

*International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code)* adalah kode internasional yang disusun oleh *International Maritime Organization (IMO)* untuk mengatur pengangkutan barang-barang berbahaya melalui laut secara aman dan sesuai standar. Kode ini memberikan pedoman teknis dan administratif mengenai klasifikasi barang berbahaya, pengemasan dan pelabelan, dokumentasi, penanganan darurat (*emergency response*), penyimpanan dan pemuatan barang berbahaya di atas kapal laut. Kode ini dibuat bertujuan untuk menjaga

keselamatan kapal dan awak kapal, mencegah pencemaran laut oleh bahan berbahaya, menstandarkan pengangkutan internasional bahan berbahaya agar konsisten di semua negara anggota IMO.

### 9. *Marine Pollution* (MARPOL)

MARPOL adalah konvensi internasional yang mengatue pencemaran lingkungan laut akibat kegiatan kapal.

**MARPOL Annex VI "Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships" yang berkaitan dengan kapal LPG sebagai berikut:**

*Chapter 3 "Requirements for control of emissions from ships".*

Chapter ini mengatur tentang emisi Sox, Nox, *Ozone Depleting Substances*, VOC (*Volatile Organic Compounds*), dan *shipboard incineration*. Pda regulasi 15 (VOC *Emmissions*) mewajibkan kapal untuk memiliki *VOC Management plan*, yang menjelaskan bagaimana kapal mengendalikan uap hidrokarbon yang menguap saat bongkar muat.

### B. PENELITIAN TERDAHULU

**Tabel 2.1**  
**Penelitian Terdahulu**

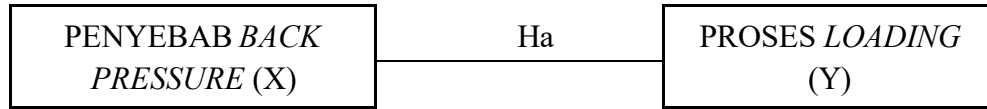
No	Judul Penelitian	Nama Penulis dan Tahun Terbit	Hasil
1	ANALISIS TERJADINYA <i>BACK PRESSURE</i> TERHADAP KELANCARAN PROSES <i>LOADING</i> DI KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI	NUR RIZKY ADILLA (2025)	<i>Back Pressure</i> berpengaruh signifikan terhadap kelancaran proses <i>loading</i> LPG, yang menyebabkan penurunan <i>flow rate</i> dan peningkatan waktu pemuatan.
2	ANALISIS TERJADINYA HIGH PRESSURE TANK PADA SAAT <i>LOADING</i> DI KAPAL LPG/C CIPTA DIAMOND	ADHI RAHMAT ROMADHON (2024)	Tindakan efektif untuk mengatasi high pressure adalah dengan melakukan cooling tank, sirkulasi vapour menggunakan compressor, serta menjalankan koordinasi dan safety meeting antara pihak kapal dan terminal sebelum pemuatan
3	OPTIMALISASI PENURUNAN TEKANAN TANGKI PADA PROSES <i>LOADING</i> MUATAN	RIZKY FATHULLAH (2024)	Penggabungan metode pendinginan dan perawatan peralatan secara teratur merupakan kunci optimalisasi penurunan

	LPG MIX ( <i>PROPANE &amp; BUTANE</i> ) DI KAPAL LPG/C GAS LAURA		tekanan tangki sehingga proses <i>loading</i> dapat berjalan aman, efisien dan sesuai jadwal
4	ANALISIS PENYEBAB HIGH PRESSURE PADA TANGKI MUATAN SAAT PROSES <i>LOADING</i> LPG MIX DI LPG/C GAS ATAKA	DEWINTA RIANI SUPARMAN (2023)	Upaya efektif dalam mengatasi high pressure adalah dengan melakukan pendinginan awal ( <i>cooling down</i> ), meningkatkan koordinasi antar pihak dan mengoperasikan cargo compressor secara optimal
5	PENANGANAN TEMPERATURE DAN PRESSURE PADA CARGO TANK GUNA MEMPERLANCAR LPG FULLY REFRIGERATED DI LPG/C GAS KOMODO	DEDY CHRISTO SIAGIAN (2021)	Solusi efektif adalah optimalisasi reliqefaction system dan pengawasan ketat saat operasi muat/bongkar untuk mencegah kerugian dan bahaya
6	UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA <i>BACK PRESSURE</i> PADA SAAT PROSES BONGKAR DI KAPAL LPG/C GAS WALIO	ASTRI LINDA NOVIYANTI (2020)	Faktor-faktor utama penyebab <i>back pressure</i> adalah faktor manusia, cuaca, metode, dan material. Dengan peningkatan pengetahuan, komunikasi, serta penerapan prosedur kerja yang benar, kejadian <i>back pressure</i> dapat dicegah sehingga kegiatan bongkar berjalan aman dan perusahaan tidak mengalami kerugian operasional

### C. KERANGKA PEMIKIRAN

Menurut Sugiyono (2017), kerangka pemikiran merupakan alur berpikir yang menggambarkan hubungan logis antara teori yang relevan dengan variabel penelitian, serta menjadi dasar dalam perumusan hipotesis dan arah analisis penelitian. Kerangka pemikiran disusun berdasarkan hasil kajian teori dan telaah empiris yang telah dilakukan sebelumnya, kemudian dirangkai secara sistematis untuk menjelaskan bagaimana variabel bebas memengaruhi variabel terikat. Dengan adanya kerangka pemikiran, peneliti dapat memperlihatkan proses berpikir ilmiah yang logis dalam memahami suatu fenomena serta memberikan

gambaran jelas mengenai arah penelitian yang dilakukan. Oleh karena itu, kerangka pemikiran berfungsi sebagai pondasi konseptual yang menuntun peneliti dalam menghubungkan teori, fakta dan hasil penelitian agar tercipta kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.



**Bagan 2.1**  
**Kerangka Pemikiran**

#### **D. HIPOTESIS**

Menurut Sugiyono (2023), hipotesis dapat diartikan sebagai dugaan sementara mengenai hubungan antara dua variabel atau lebih yang dirumuskan berdasarkan teori yang telah ada. Dalam penelitian ini, hipotesis disusun untuk menguji pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka penulis membuat hipotesis sesuai dengan topik yang disajikan sebagai berikut:

1. Hipotesis nol ( $H_0$ ) : Diduga tidak terdapat pengaruh yang Signifikan antara penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading* di kapal LPG.
2. Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) : Diduga terdapat pengaruh yang signifikan antara penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading* di kapal LPG.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang dilakukan, diperoleh bukti bahwa variabel penyebab terjadinya *back pressure* (X) memiliki hubungan dengan kelancaran proses *loading* (Y). Temuan penelitian mengenai penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading* memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil uji validitas, realibilitas, korelasi, regresi dan determinasi diketahui bahwa penyebab terjadinya *back pressure* (X) memiliki hubungan yang kuat dan signifikan terhadap kelancaran proses *loading*. Nilai t hitung (7,035) > t table (2,034) menunjukkan bahwa hipotesis penelitian diterima, sehingga variabel X mempengaruhi variabel Y.
2. Melalui hasil uji koefisien determinasi (R Square), diperoleh nilai sebesar 0,600 yang menunjukkan bahwa 60 % sebagian besar variasi perubahan pada proses *loading* dipengaruhi oleh faktor-faktor penyebab terjadinya *back pressure*. Artinya, setiap peningkatan atau penurunan kualitas pengendalian terhadap faktor penyebab *back pressure* akan secara langsung berdampak pada lancarnya proses pemuatan muatan LPG.

#### **B. SARAN**

1. Disarankan agar pengawasan terhadap sistem *cargo*, terutama pada area yang berpotensi menimbulkan *back pressure* seperti *cargo line*, *valve*, *manifold*, dan pipa transfer, dilakukan secara lebih ketat. Selain itu, awak kapal perlu diberikan pelatihan rutin terkait pengendalian tekanan, deteksi dini gejala *back pressure*, penanganan lonjakan tekanan mendadak, serta pemahaman alur sistem pemompaan LPG. Peningkatan kompetensi operator akan membantu meminimalkan risiko gangguan selama proses *loading*.
2. Disarankan untuk mengoptimalkan penerapan SOP proses *loading*, terutama dalam pengaturan tekanan, pembukaan *valve* secara bertahap, dan pemantauan

3. tekanan secara *real-time* guna menjaga stabilitas selama pemuatan LPG. Selain itu, perawatan sistem *cargo* perlu ditingkatkan melalui inspeksi berkala pada komponen seperti *cargo pump*, *relief valve*, dan pipa muatan agar potensi kenaikan *back pressure* dapat dicegah dan proses *loading* tetap berjalan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Bureau of Shipping. (2014). *Guide for Vessels Carrying Liquefied Gases*. Houston: ABS.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Diklat Perhubungan. (2000). *Pedoman Teknis LPG*. Jakarta: Badan Diklat Perhubungan.
- Germanischer Lloyd. (2008). *Liquefied Gas Carrier Manual*. Germanischer Lloyd SE.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- IBM Corporation. (2025). *IBM SPSS Statistics Version 26 – User Guide*. IBM Corp.
- International Maritime Organization (IMO). (1981). *Assembly Resolution A.435(XI): Safe of Dangerous Goods in Ports Areas*. London: IMO Publishing.
- International Maritime Organization (IMO). (1993). *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code)*. London: IMO Publishing.
- International Maritime Organization (IMO). (n.d.). *International Safety Management (ISM) Code*. London: IMO Publishing.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2015). *Standar Nasional Indonesia (SNI) LPG untuk distribusi dan penanganan*. Jakarta: ESDM.
- Kementrian Perhubungan. (2010). *Peraturan Keselamatan Kapal Tanker Gas*. Jakarta: Ditjen Hubla.
- Lloyd's Register. (2012). *Rules and Regulations for the Classification of Gas Carriers*. London: Lloyd's Register.
- Otham, A. (2012). *Fundamental Properties of Liquefied Petroleum Gas*. *Journal of Energy Science*.
- Pertamina International Shipping. (2024). *Ship to Ship Loading Manual*. Jakarta: PIS.
- PT. Sukses Inkor Maritim. (2024). *Standard Operating Procedure – Cargo Handling*. Jakarta: SIM.
- PT. Vektor Maritim. (2024). *Ship Particulars: LPG/C SC Discovery XLVI*. Jakarta: PT. Vektor Maritim.

Rahardjo, B., & Wiranto, D. (2018). *Karakteristik dan Penanganan LPG di Industri Migas*. Jakarta: Penerbit Energi.

SIGTTO (Society of International Gas Tanker and Terminal Operators). (n.d.). *Guidelines for Gas Tanker Operations*. London: SIGTTO.

STCW & Gas Tanker Familiarization. (2000). *Modul 3 – Gas Tanker Familiarization*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono.(2022). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.



**KEMENTRIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN S D M PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN  
JAKARTA**

---



**PENGAJUAN SINOPSIS SKRIPSI**

NAMA : NUR RIZKY ADILLA  
NRP : 364210947  
KELAS : NAUTIKA 7 CHARLIE  
SEMESTER : VII

Mengajukan Sinopsis Skripsi sebagai berikut:

**A. JUDUL : ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *BACK PRESSURE* TERHADAP PROSES *LOADING* DI KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI**

**B. LATAR BELAKANG MASALAH :**

*Liquid Petroleum Gas* (LPG) atau Minyak Cair adalah gas hidrokarbon yang dicairkan dengan tekanan untuk memudahkan penyimpanan dan pengangkutan, yang terdiri propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ) atau campurannya. LPG merupakan hasil penyulingan minyak bumi atau pemisahan gas alam. Pada dasarnya, senyawa ini berbentuk gas pada kondisi atmosfer. Akan tetapi, karena telah mengalami penurunan suhu dan penambahan tekanan, maka senyawa tersebut akan berubah wujud menjadi cair. LPG merupakan salah satu sumber energi yang banyak digunakan di Indonesia. Seiring meningkatnya konsumsi LPG secara nasional, maka kegiatan distribusi dan logistik LPG menjadi aspek yang sangat krusial dalam menjamin ketersediaan energi tersebut.

Kapal LPG tipe *Fully Pressurized* adalah salah satu tipe kapal tanker yang dirancang untuk mengangkut muatan LPG dalam kondisi bertekanan tinggi, yang mampu menahan tekanan sekitar 7 sampai 17 bar (100-250 psi) tanpa menggunakan sistem pendingin muatan. Karakteristik ini membuat kapal tipe *Fully Pressurized* sangat bergantung pada kestabilan tekanan dan suhu muatan agar LPG tetap dalam bentuk cair selama dalam pelayaran. Tekanan dan suhu muatan LPG merupakan parameter penting yang harus selalu dipantau dan dikendalikan untuk menjaga kestabilan muatan serta mencegah risiko kebocoran, ledakan akibat perubahan kondisi fisik muatan, atau kerusakan pada tanki penyimpanan.

Selama proses transportasi, suhu dan tekanan muatan LPG menjadi parameter kritis yang harus dipantau secara kontinu. Perubahan suhu dan tekanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti efisiensi sistem pendinginan (*Reliquefaction System*), kondisi cuaca, desain tanki, serta durasi pelayaran. Berdasarkan SGTTO (*Society of International Gas Tanker and Terminal Operators*) dan IGC CODE (*International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk*), pengendalian suhu dan tekanan muatan harus dijaga agar tidak melebihi batas desain tanki untuk mencegah risiko seperti *Overpressure*, kebocoran, maupun *Boil-Off* yang berlebihan.

Proses pemuatan (*Loading*) dan pembongkaran (*Discharge*) adalah tahap utama dalam operasional kapal LPG yang sangat menentukan keselamatan, efisiensi dan keberhasilan pengangkutan muatan. Pada kedua tahap ini, tekanan dan suhu muatan dapat mengalami perubahan signifikan akibat pengaruh kondisi lingkungan sekitar, seperti suhu udara dan laut, serta faktor operasional kapal, termasuk kecepatan pelayaran dan metode penanganan muatan.

Kapal MT. SC DISCOVERY XLVI merupakan salah satu kapal dengan tipe *Fully Pressurized*. Kapal ini dimiliki oleh perusahaan asal Indonesia yaitu Soechi Line. Kapal ini di charter PT. Pertamina Internasional Shipping, kapal tempat penulis melakukan praktek ini melakukan proses bongkar muat di wilayah Indonesia. Untuk proses pemuatan (*Loading*) kapal ini sering melakukan proses *loading* secara *Ship to Ship* (STS) di Balikpapan dan Kalbut Situbondo, untuk bongkar (*Discharge*) muatan kapal ini sering melakukan di Jetty Hema Rembang, Jetty Pertamina IT Makassar dan Jetty Bosowa. Selama melaksanakan penelitian ditemukan permasalahan dan kendala dalam pelaksanaan seperti pada saat kapal SC Discovery XLVI melaksanakan proses *loading* secara *ship to ship* (STS) di Balikpapan. Penulis mendapati kejadian *back pressure* atau tekanan balik yang disebabkan kenaikan *pressure* pada *cargo tank*, sehingga menyebabkan terjadinya *back pressure*. Dikarenakan muatan dari *mother ship* kembali ke kapal *mother ship* yang diakibatkan *pressure* pada *cargo tank* pada kapal lebih tinggi dibandingkan *pressure mother ship*. Berdasarkan uraian di atas sehingga penulis melakukan penelitian di atas kapal pada saat proses *loading* yang dapat memberikan pandangan skripsi dengan judul :

**“ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA BACK PRESSURE TERHADAP  
PROSES LOADING DI KAPAL LPG/C SC DISCOVERY XLVI”**

### **C. IDENTIFIKASI MASALAH :**

Identifikasi masalah berdasarkan pengamatan dan penemuan penulis pada saat melaksanakan praktek laut (PRALA) di atas kapal SC DISCOVERY XLVI adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh *back Pressure* terhadap proses *loading*
2. Faktor penyebab terjadinya *back pressure* pada saat *loading*
3. Kurang nya koordinasi dengan pihak terminal
4. Keterbatasan pemantauan dan penanganan kondisi muatan
5. Kurangnya pengetahuan awak kapal terhadap proses bongkar muat

### **D. BATASAN MASALAH :**

Mengingat adanya keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan waktu, serta berdasarkan pada identifikasi masalah diatas, maka permasalahan yang diteliti dibatasi pada :

1. Pengaruh *back pressure* terhadap proses *loading*
2. Faktor penyebab terjadinya *back pressure* pada saat *loading*

### **E. RUMUSAN MASALAH :**

Permasalahan yang dipilih dalam penulisan skripsi ini yaitu berdasarkan pengalaman dan fakta yang terjadi pada saat penulis menjalani praktek laut diatas kapal SC DISCOVERY XLVI. Adapun perumusan masalah yang telah diuraikan dalam latar belakang permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah penyebab terjadinya *back pressure* berpengaruh secara signifikan terhadap proses *loading*?
2. Seberapa besar pengaruh penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading*?

**F. PENJELASAN PENELITIAN :**  
**PENDEKATAN MASALAH PENELITIAN :**

1. Kuantitatif
2. Metode Pengumpulan Data :
  - a. Kuesioner
  - b. Observasi
  - c. Dokumentasi

Menyetujui,

Jakarta, 07 May 2025

PEMBIMBING UTAMA

PEMBIMBING PENDAMPING

PENULIS



( Capt. Abdul Rochman, MM )  
NIP : 19651031 199709 1 001

( M. Ely Ridwan, MT )  
NIP : 19720602 199808 1 001

( Nur Rizky Adilla )  
NRP : 364210947

KETUA JURUSAN NAUTIKA

( Dr. Meilinasari N.H., S.SiT., M.MTr )  
Penata Tk. I ( III/d )  
NIP : 19810503 200212 2 001



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN  
PROGRAM DIPLOMA IV  
JAKARTA



PEMBIMBING UTAMA : Capt. Abdul Rochman, MM  
MATERI PEMBIMBING : .....

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	7/5/25	Peraturan Organisasi Acc	
2	15/5/25	Uraian Bab I	
3	26/5/25	Acc Bab I Uraian Bab II	
4	25/8/	Acc Bab II Uraian Bab III	
5	10/9/	Acc Bab III Uraian Bab IV	
6	10/10/25	Uraian Bab IV	
7	21/11/25	Acc Bab IV Uraian Bab V	
8	27/11/25	Acc Bab V Skripsi Singgih / disidangkan	
9			
10			

Catatan :

1. Kepada Dosen Pembimbing agar melengkapi form, minimal 8 (delapan) kali pertemuan.
2. Kepada Penulis agar form di lampirkan pada saat pengumpulan tugas akhir/jilid.



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN  
PROGRAM DIPLOMA IV  
JAKARTA



PEMBIMBING PENDAMPING : *M. Ely R.*

M. ELY RIDWAN, MT

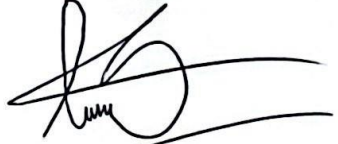
MATERI PEMBIMBING : .....

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	16/05/2025	Persetya Juchel <i>de</i>	
2	20/05/2025	Persetya Sungsas <i>de</i>	
3	10/06/2025	Bab I <i>de</i>	
4	17/06/2025	Jugut Bab 2	
5	10/09/2025	Revisi Bab II <i>de</i>	
6	11/09/2025	Jugut Bab IV	
7	13/10/2025	Revisi Bab IV <i>de</i>	
8	5/12/2025	Bab V <i>de</i> <i>sup dity</i>	
9			
10			

Catatan :

1. Kepada Dosen Pembimbing agar melengkapi form, minimal 8 (delapan) kali pertemuan.
2. Kepada Penulis agar form di lampirkan pada saat pengumpulan tugas akhir/jilid.



  
Laura 09/12<sup>25</sup>

# Turnitin Turnitin.123

## ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA BACK PRESSURE TERHADAP KELANCARAN PROSES LOADING DI KAPAL LPG/...

032

### Document Details

Submission ID

trn:old::3117:538342770

61 Pages

Submission Date

Dec 9, 2025, 10:24 AM GMT+7

12,437 Words

Download Date

Dec 9, 2025, 10:32 AM GMT+7

82,242 Characters

File Name

NUR RIZKY ADILLA-364210947 - Nur rizky adilla.pdf

File Size

4.4 MB

# 18% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Top Sources

- 10%  Internet sources
- 2%  Publications
- 17%  Submitted works (Student Papers)





### Top Sources

- 10% Internet sources
- 2% Publications
- 17% Submitted works (Student Papers)

### Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	Internet	repository.stipjakarta.ac.id	4%
<b>2</b>	Student papers	Hawaii Preparatory Academy on 2024-08-05	1%
<b>3</b>	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
<b>4</b>	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
<b>5</b>	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2022-08-24	<1%
<b>6</b>	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-03	<1%
<b>7</b>	Internet	repository.pip-semarang.ac.id	<1%
<b>8</b>	Student papers	UIN Sultan Maulana Hasanudin on 2024-10-21	<1%
<b>9</b>	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	<1%
<b>10</b>	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2022-10-21	<1%
<b>11</b>	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2025-10-22	<1%



12	Student papers	IAIN Purwokerto on 2025-06-24	<1%
13	Student papers	Silpakorn University on 2023-10-24	<1%
14	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2022-09-09	<1%
15	Student papers	Universitas Kristen Duta Wacana on 2023-06-06	<1%
16	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2024-01-25	<1%
17	Student papers	Universitas Slamet Riyadi on 2023-08-14	<1%
18	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-22	<1%
19	Internet	repository.kmou.ac.kr	<1%
20	Student papers	LPPM on 2025-11-14	<1%
21	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
22	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
23	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-22	<1%
24	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-03	<1%
25	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-19	<1%



26	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-22	<1%
27	Student papers	Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang on 2024-10-15	<1%
28	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
29	Student papers	Universitas Jambi on 2025-11-17	<1%
30	Internet	www.researchgate.net	<1%
31	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2023-04-06	<1%
32	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-19	<1%
33	Internet	core.ac.uk	<1%
34	Student papers	International School Hong Kong on 2025-01-20	<1%
35	Student papers	IAIN Purwokerto on 2025-11-24	<1%
36	Student papers	STIE PGRI Dewantara Jombang on 2025-07-23	<1%
37	Internet	eprints.perbanas.ac.id	<1%
38	Student papers	IAIN Purwokerto on 2024-12-04	<1%
39	Student papers	Universitas Diponegoro on 2023-06-12	<1%



40	Internet	Indosmartschool.com	<1%
41	Internet	onesearch.id	<1%
42	Internet	otvorenavlada.rs	<1%
43	Student papers	CSU, San Diego State University on 2025-08-08	<1%
44	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-15	<1%
45	Student papers	UIN Sunan Gunung Djati Bandung on 2025-08-13	<1%
46	Student papers	Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang on 2023-09-04	<1%
47	Student papers	Universitas Sanata Dharma on 2023-01-17	<1%
48	Student papers	Universitas Tadulako on 2024-12-25	<1%
49	Internet	repository.upi.edu	<1%
50	Student papers	IAIN Purwokerto on 2025-07-03	<1%
51	Student papers	LPPM on 2025-09-04	<1%
52	Student papers	Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta on 2023-09-08	<1%
53	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2021-06-14	<1%



54	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2024-12-09	<1%
55	Internet	dspace.uc.ac.id	<1%
56	Internet	dspace.uil.ac.id	<1%
57	Internet	www.fisip.undip.ac.id	<1%
58	Student papers	STIE Ekuitas on 2023-06-12	<1%
59	Student papers	Saxion HS on 2025-01-22	<1%
60	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-02	<1%
61	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-16	<1%
62	Student papers	Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarrukmo Yogyakarta on 2025-07-21	<1%
63	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2021-03-29	<1%
64	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2021-12-02	<1%
65	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2023-08-22	<1%
66	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2018-02-28	<1%
67	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2024-07-03	<1%



68	Internet	jurnal.uns.ac.id	<1%
69	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
70	Student papers	Hawaii Preparatory Academy on 2025-05-21	<1%
71	Student papers	IAIN Purwokerto on 2024-12-30	<1%
72	Student papers	Landmark University on 2023-06-23	<1%
73	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2023-03-08	<1%
74	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2021-01-18	<1%
75	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2023-09-26	<1%
76	Student papers	Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) on 2024-07-18	<1%
77	Internet	eprints.iain-surakarta.ac.id	<1%
78	Internet	fr.scribd.com	<1%
79	Internet	jurnal.usu.ac.id	<1%
80	Internet	repository.ubharajaya.ac.id	<1%
81	Student papers	Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta on 2022-08-12	<1%



82	Student papers	Sriwijaya University on 2023-04-10	<1%
83	Student papers	Universitas Respati Indonesia on 2023-08-31	<1%
84	Student papers	IAIN Bengkulu on 2025-05-23	<1%
85	Student papers	IAIN Purwokerto on 2025-07-09	<1%
86	Student papers	Universitas Islam Lamongan on 2023-08-29	<1%

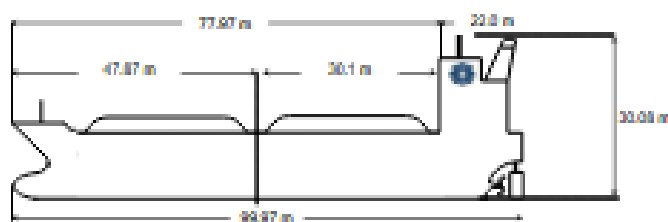
## Ship Particular

### SHIP'S PARTICULARS

<b>NAME</b>	MC SIDDHARTHA 03 W	<b>KEEL LAID</b>	11-Jan-86	<b>SATELLITE COMMUNICATION</b>	
<b>CALL SIGN</b>	PEUCU	<b>LAUNCHED</b>	11-Aug-86	<b>SAT B</b>	INMARSAT-C
<b>FLAG</b>	INDONESIA	<b>DELIVERED</b>	07-Oct-86	<b>E-MAIL</b>	scd@comex.shv@sigmarine3.net
<b>PORT OF REGISTRY</b>	JAKARTA	<b>SHIPYARD</b>	WATANABE SHIPBUILDING Co., Ltd.	<b>PHONE</b>	+61 00773245585
<b>OFFICIAL NUMBER</b>		<b>LAST NAME</b>	GAS TRUST	<b>FAX</b>	
<b>IMO HULL NO. NUMBER</b>	810003	<b>LAST NAME</b>	COFALU	<b>TELEX</b>	
<b>CLASS SOCIETY</b>	CCS			<b>MMSI</b>	52009030
<b>CLASS NOTATION</b>	LPG Carrier, Type 2PC, Type C Independent Tank, Max Vapor Press 1.17 Mpa, Max Cpg Temp 01.80 WATER SURVEY				
<b>P &amp; I CLUB</b>	SHIPOWNERS				

<b>OWNERS</b>	PT. VEKTOR MARITIM/ Sahid Sudirman Center 51st Floor, J. Jend. Sudirman Kav. 60, Jakarta Co:+62-21-6296-1800   M:+62-81185-81516   F:+62-21-6296-1801
<b>OPERATORS</b>	PT. SURGES INKOR MARITIM/ Sahid Sudirman Center 51st Floor, J. Jend. Sudirman Kav. 60, Jakarta Co:+62-21-6296-1800   M:+62-81185-81516   F:+62-21-6296-1801

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	89.97
LBP	84.11
BREADTH (Extreme)	16.00
DEPTH (molded)	7.50
HEIGHT (maximum)	30.00
BRIDGE FRONT - BOW	77.87
BRIDGE FRONT - STERN	32.00
BRIDGE FRONT - MFOLD	30.10



TONNAGE	REGD	SIZE
NET	1.333	
GROSS	4.871	
GROSS Tonnage (R=0.66)		

TANK CAPACITIES (csm)				
CARGO TANKS (90%)			BLST TKS (100%)	
COF 1C	3000.305	GROUP-1	NIL	P.P.Tk. 138.53
COF 2C	3000.748	GROUP 2	NIL	1P SBT 161.83
COF 3C	NIL	GROUP 3	NIL	1S SBT 288.07
COF 4C	NIL	-	-	3P SBT 292.74
COF 5C	NIL	<b>T.W Tanks 100%</b>		2S SBT 230.10
COF 6C	NIL	FW Tank (P)	130.37	3P SBT 148.24
COF 7C	NIL	FW Tank (S)	130.37	2S SBT 148.24
GLOP PORT	NIL	AFT P TANK	133.3	4P SBT 230.30
GLOP STBD	NIL			4S SBT 188.13
<b>TOTAL</b>	<b>4913.054</b>	<b>TOTAL</b>	<b>360.04</b>	<b>TOTAL</b> <b>1632.47</b>
H. Level Alarm	95%	Level gauge	Fixed closed tankgauging - Float	
Overfill Alarm	98%			

CLIMATE INFORMATION	REGD	DEPTH	DWT
TROPICAL	2.880	2.880	4.570
SUMMER	2.048	2.451	4.188
WINTER	2.858	4.388	2.868
LIGHTSHIP	5.089	2.157	2427.2
MD BALLAST COND			
LIGHT BALLAST COND	NIL	NIL	NIL
DWT WITH SBT ONLY	NIL		
FWA	88 Millimeters		
TPC @ Summer draft	13.81 Tonnes		

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	Akashi 6DCE71A
M.C.R.	3800 PS (2784 KW)
N.C.R.	
MAX CRITICAL RANGE	210 RPM
AUX. BOILER (2 nos)	
GEN	
EMER D/G. (1)	
PROPELLER	SOLID PROPELLER
RUDDER	
STEERING GEAR	
FW GENERATOR CAP	

DUNKER TANKS	
HFO 1 P	138.95
HFO 1 S	138.95
HFO 2 P	144.33
HFO 2 S	144.33
HFO SET	
HFO SER	
<b>TOTAL</b>	<b>566.56</b>
DO STD	162.56
DO Srv	
<b>TOTAL</b>	<b>963.68</b>

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	2	
MRG ROPES	6	6	40mm X 220M X 47.4 T
Winch BHC			47.5 T
WINDLASS			47.5 T
FIRE WIRE	1	1	2 X WS(36) - WIRC
ANCHOR	2		8 Shackles Each
EMG. TOWING			

CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
CARGO OIL PIPs	2	300M3/H	110	
STRIPPING PUMP	NIL	NIL	NIL	NIL
CARGO EDUCTOR	NIL	NIL	NIL	NIL
BALLAST PIPs	1	300M3/H		
BALLAST EDTR	NIL	NIL	NIL	NIL
TANK CLNG PUMP	NIL	NIL	NIL	NIL
CARGO TIE CRANES				

LIFE BOATS	
	2
LIFE RAFTS	
	2
<b>PROV. CRANE (Free)</b>	NIL

MANIFOLD ARRANGEMENT (100 mm / Steel)	
Distance of cargo manifold to cargo manifold	0 mm
Distance of cargo manifold to vgr. return manifold	1200 mm
Distance of manifold to ship's rail	3250 mm
Distance of spill tray galling to centre of manifold	1350 mm
Distance of main deck to centre of manifold	1170 mm
Distance of top of rail to top of rail	1010 mm
Distance of top of rail to centre of manifold	60 mm
Distance of manifold to ship side	3500 mm
Distance of manifold from keel	8870 mm

IGT VAPOR EMISSION / VENTING	
IGT BLOWER CAPACITY (2 nos)	MOHS
PIV VALVE PR./VAC. SETTING	Bar
PIV BREAKER PR./VAC. SETTING	Bar

Maximum loading rate	Permanole: 100 USHR
	Peratic: 160 USHR
	Per Magnetic: NIL

FIRE FIGHTING SYSTEM	
CRM	FOAM CO2 SYSTEM
PUMP ROOM	NIL
CARGO DECK AREA	WATER SPRAY SYSTEM

Crew List SC DISCOVERY XLVI



Issued by: DMR Approved by: marine director

SQE/Form-P-003  
September 5, 2022  
Rev/Issue: 02/01  
Page 1 of 1

SQE MANAGEMENT SYSTEM FORM

IMO CREWLIST

1. Name of ship		2. Port of Arrival		3. Date of arrival		Page No.	
SC DISCOVERY XLVI						1 of 1	
1. Nationality of ship			5. Port arrived from			13. Nature and No. of Identity document: Seaman Book No	14. Lifeboat Capacity
INDONESIAN							20 PERSONS
*No	8. Family name, given names	9. Sex.	10. Rank/rating	11. Nationality	12. Date and place of birth	15. Date and place of signed on	
1	FAIZAL	Male	MASTER	INDONESIAN	15-Feb-74 Tubbi	J 041393	14-Jul-24 Kalbut
2	MUH SATRIA MANDALA CAKTI	Male	CH.OFF	INDONESIAN	25-Jun-93 Ujung Pandang	G 110613	14-Jan-24 Rembang
3	VARRY TATONTOS	Male	2/OFF	INDONESIAN	24-Mar-89 Tamako	I 060930	16-Nov-23 Kalbut
4	BULQAINI	Male	3/OFF	INDONESIAN	15-Oct-91 Alue Awe	F 305178	07-Apr-24 Kalbut
5	AHMAD YUSUF	Male	CH/ENG	INDONESIAN	05-Mar-87 Rembang	H 034885	30-Apr-24 Rembang
6	AHMAD ABBRI JOHAN	Male	2/ENG	INDONESIAN	05-Oct-93 Padang Sidimpuan	G 018755	07-Mar-24 Rembang
7	NASRUL KAMALLUDIN	Male	3/ENG	INDONESIAN	21-Mar-92 Magelang	F 213073	14-Jul-24 Kalbut
8	DHIMAS ADHI PRAYITNO	Male	4/ENG	INDONESIAN	04-Apr-00 Demak	G 011772	21-Jan-24 Rembang
9	MASOD	Male	BSN	INDONESIAN	30-Jan-65 Gresik	F 319991	06-Dec-23 balikpapan
10	FAUZIADI	Male	A/B.1	INDONESIAN	13-Apr-01 MNS.Hagu Peudada	F 284484	25-Jan-24 Kalbut
11	MUH ASWAR LATIF	Male	A/B.2	INDONESIAN	10-May-97 Wide	I 035066	16-May-24 balikpapan
12	FAJARUL MIRZA	Male	A/B.3	INDONESIAN	20-Jun-02 Paloh Usi	F 284452	18-Oct-23 balikpapan
13	SALEH UBAEDI	Male	FITTER	INDONESIAN	17-Jan-76 Jakarta	I 077867	18-Oct-23 balikpapan
14	YOHANIS TOMBANG	Male	OILER 1	INDONESIAN	26-Jun-93 Issong	F 343839	02-Jun-24 balikpapan
15	IRFAN BASRI	Male	OILER.2	INDONESIAN	17-Jun-96 Bakung Riaja	G 12635	16-Nov-23 kalbut
16	MUH ABDU	Male	OILER.3	INDONESIAN	18-Aug-94 Lampa	H 044802	04-Apr-24 Rembang
17	EDI PURWANTO	Male	CH COOK	INDONESIAN	01-May-71 Pematang	F 320411	24-Mar-24 Kalbut
18	MOCHAMMAD ALVARO G	Male	MSM	INDONESIAN	21-Aug-01 Bandung	I 089178	07-Apr-24 Kalbut
19	NUR RIZKY ADILLA	Female	D/CDT	INDONESIAN	12-Jan-03 Bontang	I 056802	30-Dec-23 Makassar

Date : 20-Jul-24



Capt. FAIZAL

Cargo Document

Bill of Lading



**BILL OF LADING**

803 S 624 STS-GB 235

SHIPPED in apparent good order and conditions by PT. PERTAMINA PATRA NIAGA REGION KALIMANTAN - STS BALIKPAPAN  
On board the INDONESIA MT/MV/LPG/C SC DISCOVERY XLVI  
where of CAPT. TUTUT PURWONO is Master, the port of BALIKPAPAN - STS WITH LPG/C GAS BENUA  
A quantity in bulk as below and to be delivered ( subject to the liberties, condition, exceptions and limitation  
herein after contained ) in the like good order and conditions at the port of BOSOWA, INDONESIA  
or so near there unto as she may safely get, always afloat and there discharged unto TO THE ORDER OF  
CONSIGNEE : PT. PERTAMINA PATRA NIAGA REGION SULAWESI  
of order on payment of freight in accordance with the charter party here in after mentioned or failing such mentioned freight  
shall be deemed to be earned on commencement of Lading Any freight prepaid to be non - returnable vessel lost or not lost.

**\* QUANTITY AND GRADE AS FURNISHED BY SHIPPER**

Grade	=	LPG MIXTURE PRESSURIZED
Metric tons (in air)	=	1,901,512
Density 15 °C	=	0,5443
Molecule weight	=	51,14
Freight	=	Payable as Arranged

\* Where is it is impracticable to ascertain the intake quantity before this. Bill of Lading is signed, the quantity should be stated as approximate.

Weight, quantity, quality, grade and condition unknown. Vessel not accountable for Leakage.

This shipment as carried under and pursuant to term of charter dated \_\_\_\_\_

between \_\_\_\_\_ at \_\_\_\_\_  
and \_\_\_\_\_ as charterer.

and all the terms what so ever of the said Charter except the rate and payment of freight specified there in apply to and govern the right of the parties concerned in this shipment.

Freight shall be deemed to be earned on commencement of loading.

Clauses 1 to 8 inclusive on the reverse of this Bill of Lading are incorporated here in and from part of Bill of Lading.

In witness where of the Master of the said Vessel that affirmed to 1 (ONE) Bills of Lading of this tenor and date one of which being accomplished, the order(s) to start void.

Date at STS BALIKPAPAN the day of JUNE 15 th 2024

SC DISCOVERY XLVI  
MASTER,  
  
CAPT. TUTUT PURWONO

PT PERTAMINA PATRA NIAGA  
Cib. Wiluna Tugu II L12 Jl. HR Rasuna Said Kav. C 7-9 Kuningan  
Jakarta 12260 Indonesia  
T. +62 21 520 9009 F. +62 21 520 9005  
WWW.PATRAMIAGASULAWESI.COM

# Cargo Manifest



## CARGO MANIFEST

Vessel Name : SC DISCOVERY XLVI Loading Port : STS BALIKPAPAN  
 Flag : INDONESIA Discharging Port : BOSOWA  
 Master Name : CAPT. TUTUT PURWONO Number of B/L : 803 5 624 STS-GB 236  
 Consignee : PT. PERTAMINA PATRA NIAGA REGION SULAWESI  
 Consignor : PT. PERTAMINA PATRA NIAGA C&T MOR VI KALIMANTAN

### DESCRIPTION OF CARGO

Grade of Cargo : LPG MIXTURE PRESSURIZED  
 Weight of Cargo : 1,901,512 Metric Tons (in air)  
 Density @ 15°C : 0,5443  
 Molecule Weight : 51,14  
 Freight : Payable as arranged

Date at STS. BALIKPAPAN - BALIKPAPAN, the day of JUNE 15<sup>th</sup> 2024

SC DISCOVERY XLVI  
  
 MASTER  
 CAPT. TUTUT PURWONO  
 MASTER

# Loading Order



## LOADING ORDER (TO WHOM IT MAY CONCERN)

Vessel : SC DISCOVERY XLVI  
 Loading Port : STS BALIKPAPAN  
 Date : JUNE 14<sup>th</sup> 2024  
 Grade of Cargo : LPG MIXTURE PRESSURIZED  
 Nomination Quantity : ± 950 MT BUTANE & ± 950 MT PROPANE  
 Destination Port : BOSOWA ± 1900 MT  
 PT. PERTAMINA PATRA NIAGA REGION SULAWESI

The Density & Mol. Weight of both cargo at VLGC. GAS BENUA is different from Certificate of Quality from loading port when VLGC. GAS BENUA has loaded, because VLGC. GAS BENUA mixing their cargo on board due to more than one load Port and now VLGC. GAS BENUA discharge at port STS Balikpapan - Balikpapan.

The Density @ 15 °C & Molecule Weight from VLGC. GAS BENUA as follows :  
 C4 (BUTANE) C3 (PROPANE)  
 Density @ 15 °C : 0,5826 Density @ 15 °C : 0,5059  
 Mol. Weight : 58,18 Mol. Weight : 44,09  
 The Density @ 15 °C & Molecule Weight from SC DISCOVERY XLVI at this voyage as follows :

Tank No. 1 | 2 (LPG Mixture)  
 Density @ 15 °C : 0,5443  
 Mol. Weight : 51,14

Above given density & molecule weight as per SC DISCOVERY XLVI which has been checked calculate & accepted by Loading Master at STS. Balikpapan – Balikpapan with Chief Officer of SC DISCOVERY XLVI .

For receipt on behalf,

PT. PERTAMINA PATRA NIAGA  
  
 ARIE AGUS WAHYUDI  
 LOADING MASTER

SC DISCOVERY XLVI  
  
 MULI SANTIA MANDALA G.  
 CHIEF OFFICER

VLGC. GAS BENUA  
  
 MAESBAR  
 CHIEF OFFICER

# Notice of Readiness



Issued by: DMR Approved by: Marine Director

SQE/Form-T-024  
Sept. 05, 2022  
Rev/Issue:02/01  
Page 1 of 1

## NOTICE OF READINESS

M/T : SC DISCOVERY XLVI  
DATE : 14 June 2024

PORT : STS BALIKPAPAN  
VOYAGE : 023/L/24  
TERMINAL : GAS BENUA

To Messrs:

Please be hereby officially notified that MT SC DISCOVERY XLVI of which I am Master, arrived at 12 June 2024 on 04.48 LT in the port of STS Balikpapan. At such time she is in all respects ready to commence Loading of her cargo of LPG Mixed cargo quantity: +/- 1.900 Metric Ton as per the terms and conditions of the relevant charter party. The time allowed commences and expires in accordance with the terms, conditions, exceptions and any addenda thereto ruling the relative charter party in force for this carriage.

This vessel is therefore being formally tendered at: 12 June 2024 on 04.48 LT

Truly yours

The Master of SC DISCOVERY XLVI  
Captain TUTUT PURWONO

NOTICE OF READINESS ACCEPTED

AT 14 June 2024 ON 16.42 LT



Representative of: ARIE AGUS W  
LOADING MASTER

# Time Sheet



Issued by: DMR Approved by: Marine Director

SQE/Form-T-007  
Sept. 05, 2022  
Revisi/Issue: 03/01  
Page 1 of 1

## TIME SHEET

Ship File	Office File
CO-15	

Vessel : SC. DISCOVERY XLVI Port : STS BALIKPAPAN Next Port : MAKASSAR  
Flag : INDONESIA Date : 15-Jun-2024 ETA : 16-Jun-24  
Master : CAPT. TUTUT PURWONO Voy No : 023/L/24 DWT : 4499.00 T  
GRT : 4071 T Last Port: BOSOWA B/L No. : 803 S 624 STS -GB 235  
CARGO B/L : LPG MIXED 1901.512 MT in Air

Draft	Fwd (mtr)	Mean (mtr)	Aft (mtr)
Arr	2.40	3.60	4.80
Dept	4.20	4.80	5.40

KEY EVENTS	DATE	TIME	OPERATIONS, DELAYS
Arrival / NOR Tendered	12-Jun-24	04.48 Hrs	
Dropped Anchor	12-Jun-24	05.24 Hrs	
Anchor Aweight	14-Jun-24	15.48 Hrs	
Pilot On Board / Tugs fast	14-Jun-24	16.18 Hrs	
First line a shore	14-Jun-24	16.30 Hrs	
Inpositioned	14-Jun-24	16.36 Hrs	
All fast / NOR Accepted	14-Jun-24	16.42 Hrs	
Pilot off / Tugs off	14-Jun-24	16.48 Hrs	
S.S.C.L. & Agreement Completed	14-Jun-24	16.54-17.12 Hrs	
Loading Master On Board	14-Jun-24	17.12 Hrs	
Initial Tank Inspection & Calculation	14-Jun-24	17.12-17.18 Hrs	
Dry Certificate Accepted	14-Jun-24	17.24 Hrs	
Cargo Hose Connected	14-Jun-24	17.36-17.48 Hrs	
Leak Tested	14-Jun-24	17.48-17.54 Hrs	
Commenced Loading C4	14-Jun-24	18.12 Hrs	
Completed Loading C4	14-Jun-24	21.48 Hrs	
Commenced Loading C3	14-Jun-24	22.24 Hrs	
Completed Loading C3	15-Jun-24	02.42 Hrs	
Lines Clearing	15-Jun-24	19.24-19.36 Hrs	
Final tank Inspection and Calculation	15-Jun-24	03.24 Hrs	
Cargo Hose Disconnected	15-Jun-24	03.00-03.42 Hrs	
Document On Board	15-Jun-24	04.42 Hrs	
Mooring Master / Pilot away	15-Jun-24		
Unberh	15-Jun-24		
Sailing /	15-Jun-24		

ROB Bunker & F.W				Tugs' Names		Remarks (including nops)
Grade	Arr	Resp	Dept	Arrival	Departure	Notes of protest issued
MFO	92.100	-	92.100			
MDO	-	-	-			
HSO	72.318	-	71.893			
FW	59	-	54			
LO	-	-	-			
Grade	Figure (BL)			Ship Figure (AL / BD)		Notes of protest received
RI Obs	-	-	-	3525.157		
RI 15 deg C	-	-	-	1492.875		
Bhs 60 deg F	-	-	-	21998.125		
LT	-	-	-	1871.152		
MT	1901.512 MT in Air			1901.172 MT in Air		

Chief Officer, Name & Signature <u>SAH SAHRIA NIDHATA C</u>	Loading Master, Name & Signature <u>ARIE AGUS W</u>	Agent, Name & Signature
--	--	-------------------------

## Calculation Before Loading



Issued by: DMR Approved by: Marine Director

SQE/Form-T-005

Sept. 05, 2022

Rev: 02/01

Page 1 of 1

Ship File	Office File
CO-18	

### LIQUIFIED GASSES CALCULATION LOADING SHEET

Ship name : **SC. DISCOVERY XLVI** Port : **STS BALIKPAPAN** Voy. No. : **023/L/24**  
 Date : **14-Jun-24** GAS BENUA  
 Time : **17.24**

		BEFORE LOADING			
		CARGO		LPG MIX	
		Density @15°C		0.5410	
		Moi. Weight		51.11	
		Tank No.			
		1C	2C	1C	2C
Liquid	Tank Volume 100 % (m <sup>3</sup> )	2006.305	2006.749	2006.305	2006.749
	Liquid temperature (°C)	0.0	0.0		
	Observed Sounding (mm)	0	0		
	Float Correction (mm)	0	0		
	Trim Correction (mm)	0	0		
	List Correction (mm)	0	0		
	Corrected Sounding (mm)	0	0		
	Liquid Volume (m <sup>3</sup> )	0.000	0.000		
	Volume percentage (%)	0.0%	0.0%		
	VCF	1.0350	1.0350		
Vapor	WEIGHT OF LIQUID (mt) in Vac	0.000	0.000		
	Vapour temperature (°C)	28.5	29.3		
	Vapour pressure (Kg)	4.4	4.4		
	Vapour temperature Factor	0.90547	0.90308		
	Pressure Factor	5.25944	5.25944		
	Vapour Volume (m <sup>3</sup> )	2006.305	2006.749		
	Moi Weight factor	2.28170	2.28170		
	WEIGHT OF Vapour (mt) in vac.	21.801	21.748		
	TOTAL CARGO WEIGHT (mt) in Vac	21.801	21.748		
	T-56 Vac to Air	0.99785	0.99785		
TOTAL CARGO WEIGHT (mt) in Air	21.754	21.701			
Total before Loading (TK.1 + TK.2)				43.455	mt (air)
DRAFT		ARRIVAL			
FORWARD		2.40 m			
MEAN		3.60 m			
AFTER		4.80 m			
TRIM		2.40 m			

Remarks : Taken ullage by float gauge, sea slight condition

Acknowledge receipt by :

**PERTAMINA**  
 ARIE AGUS W  
 Loading Master

**SC. DISCOVERY XLVI**  
 Murti Satria Mandala C  
 Chief Officer

## Calculation After Loading



Issued by: DMR Approved by: Marine Director

SQE/Form-T-005

Sept. 05, 2022

Rev: 02/01

Page 1 of 1

Ship File	Office File
CO-18	

### LIQUIFIED GASSES CALCULATION LOADING SHEET

Ship name : **SC. DISCOVERY XLVI** Port : **STS BALIKPAPAN** Voy. No. : **023/L/24**  
 Date : **18-Jun-24** GAS BENUA  
 Time : **03.24**

		BEFORE LOADING		AFTER LOADING	
		CARGO		LPG MIX	
		Density @15°C		0.5410	
		Moi. Weight		0.5443	
		51.11		51.14	
		Tank No.			
		1C	2C	1C	2C
Liquid	Tank Volume 100 % (m <sup>3</sup> )	2006.305	2006.749	2006.305	2006.749
	Liquid temperature (°C)	0.0	0.0	9.5	9.5
	Observed Sounding (mm)	0	0	8652	8640
	Float Correction (mm)	0	0	26	26
	Trim Correction (mm)	0	0	-1	-1
	List Correction (mm)	0	0	0	0
	Corrected Sounding (mm)	0	0	8677	8665
	Liquid Volume (m <sup>3</sup> )	0.000	0.000	1763.484	1761.674
	Volume percentage (%)	0.0%	0.0%	87.9%	87.8%
	VCF	1.0350	1.0350	1.0124	1.0130
Vapor	WEIGHT OF LIQUID (mt) in Vac	0.000	0.000	971.767	971.344
	Vapour temperature (°C)	28.5	29.3	28.5	27.3
	Vapour pressure (Kg)	4.4	4.4	4.7	4.5
	Vapour temperature Factor	0.90547	0.90308	0.90547	0.90909
	Pressure Factor	5.25944	5.25944	5.54985	5.35624
	Vapour Volume (m <sup>3</sup> )	2006.305	2006.749	242.821	245.076
	Moi Weight factor	2.28170	2.28170	2.26304	2.26304
	WEIGHT OF Vapour (mt) in vac.	21.801	21.748	2.786	2.724
	TOTAL CARGO WEIGHT (mt) in Vac	21.801	21.748	974.552	974.069
	T-56 Vac to Air	0.99785	0.99785	0.99795	0.99795
TOTAL CARGO WEIGHT (mt) in Air	21.754	21.701	972.555	972.072	
Total before Loading (TK.1 + TK.2)				43.455	mt (air)
Total after Loading (TK.1 + TK.2)				1944.627	mt (air)
Ship's Loading figure				1901.172	mt (air)
B/L figure				1901.512	mt (air)
Difference (Ship's - B/L)				-0.340	mt (air)
Percentage (Diff: B/L)				-0.018	%
DRAFT		ARRIVAL			
FORWARD		2.40 m			
MEAN		3.60 m			
AFTER		4.80 m			
TRIM		2.40 m			
		DEPARTURE			
		4.20 m			

Remarks : Taken ullage by float gauge, sea slight condition

Acknowledge receipt by :

**PERTAMINA**  
 ARIE AGUS WAHYUDI  
 Loading Master

**SC. DISCOVERY XLVI**  
 Murti Satria Mandala C  
 Chief Officer

KL Obs	3525.157
KL 15 °C	3492.875
Barrels	21998.125
Long Tons	1871.152

# Stowage Plan

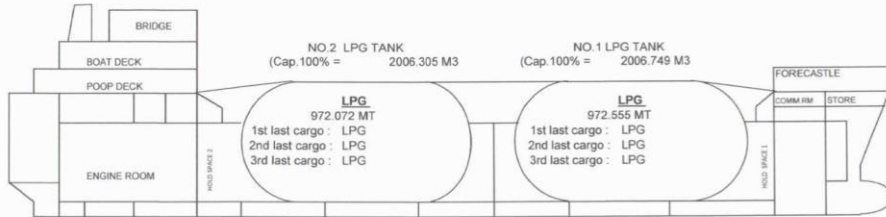


## CARGO - STOWAGE PLAN

### LPG/C SC DISCOVERY XLVI

LOADING PORT : STS BALIKPAPAN  
 DISCH PORT : MAKASSAR  
 CARGO : LPG MIX  
 UN No. / D. G Class : 1012  
 CARGO QUANTITY : 1901.172 MT in Air  
 STOWAGE TANK : CT. 1 AND CT. 2

VOY. NO : 023/L/24  
 DATE : 15 June 2024  
 DRAFT : ARR : FWD : 2.40 AFT : 4.80 M  
 DEPT : FWD : 4.20 AFT : 5.40 M



Total cargo on board : 1944.627 MT in Air  
 BL FIGURE : 1901.512 MT in Air  
 SHIPS FIGURE : 1901.172 MT in Air  
 Density / MW : 0.5443 / 51.14

PREPARED BY:  
**SC. DISCOVERY XLVI**  
 SAKARTIA  
 CALL SIGN : PMSU  
 Muh Satria Mandala C  
 CHIEF OFFICER

**SC. DISCOVERY XLVI**  
 CAPT. TUTUT PURWONO  
 MASTER

# Hourly Loading

SIM		VESSEL LOADING PERFORMANCE											
VESSEL : SC. DISCOVERY XLVI		CARGO GRADE : LPG MIX										HOSE CONNECTED : 17.26 HRS 14-Jun-2024	
VOY. NO : 023/L/24		APPR. BL QUANTITY : 1901.512 MT in Air										COMMENCED LOAD : 18.12 HRS 14-Jun-2024	
DATE : 15 June 2024		VESSEL QUANTITY : 1901.172 MT in Air										COMPLETED LOAD : 02.42 HRS 15-Jun-2024	
PORT : STS BALIKPAPAN		NO. & SIZE OF HOSES USED : 1 x 8" ANSI 300"										HOSE DISCONNECTED : 02.42 HRS 15-Jun-2024	
BERTH : GAS BENUA		NO. OF PUMP USE : N/A										AVERAGE FLOW RATE : 240 MTHRS	
Date	14-Jun-24	14-Jun-24	14-Jun-24	14-Jun-24	14-Jun-24	14-Jun-24	15-Jun-24	15-Jun-24	15-Jun-24	15-Jun-24	15-Jun-24		
Time	18.12	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	00.00	1.00	2.00	3.00			
	Bl Load												
COT No.1	2006.305												
Sounding mm	0	1966	3192	4219	4601	5330	6386	7434	8460	8652			
Top Temp °C	32.5	30.9	30.9	30.9	30.8	29.5	26.0	27.2	28.5	29.0			
Middle Temp °C	31.1	28.4	28.8	29.1	29.5	28.0	9.9	9.5	10.0	9.8			
Bottom Temp °C	31.2	10.0	7.6	7.1	7.0	8.9	9.5	9.0	9.5	9.3			
Tank Press. kg/cm²	4.4	5.0	4.9	4.9	4.9	4.2	3.0	3.5	4.4	4.7			
Density in Vacuum	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443			
Density in Air	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432			
Mol Weight	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14			
VCF	1.0350	1.0120	1.0176	1.0188	1.0190	1.0142	1.0126	1.0135	1.0125	1.0129			
Liquid Vol. K/L	0.000	230.743	480.244	721.058	814.942	997.121	1260.058	1507.552	1722.836	1758.903			
Vapour Vol. K/L	2006.305	1775.562	1526.061	1285.247	1191.363	1009.184	746.247	498.753	283.469	247.402			
Vapour Weight	21.591	21.355	18.038	15.184	14.068	10.560	6.073	4.544	3.082	2.834			
Total Tank 1	21.764	148.456	284.035	415.034	466.089	561.000	700.564	836.182	951.543	972.555			
COT No.2	2006.749												
Sounding mm	0	1810	3050	4035	4560	5210	6235	7162	8350	8640			
Top Temp °C	32.5	30.8	30.5	30.2	30.0	28.1	24.9	26.2	27.1	26.7			
Middle Temp °C	31.1	30.4	30.0	30.0	30.0	28.8	9.5	9.3	9.8	9.6			
Bottom Temp °C	31.1	8.9	7.0	6.9	6.5	8.1	9.0	8.7	8.9	8.9			
Tank Press. kg/cm²	4.4	5.0	4.9	4.9	4.9	4.2	3.0	3.5	4.2	4.5			
Density in Vacuum	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443	0.5443			
Density in Air	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432	0.5432			
Mol Weight	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14	51.14			
VCF	1.0350	1.0142	1.0190	1.0192	1.0200	1.0158	1.0135	1.0140	1.0133	1.0135			
Liquid Vol. K/L	0.000	203.284	448.920	676.645	804.972	967.217	1223.234	1445.707	1701.865	1757.080			
Vapour Vol. K/L	2006.749	1803.465	1557.829	1330.104	1201.777	1039.532	783.515	561.042	394.884	249.669			
Vapour Weight	21.598	21.623	18.389	15.709	14.198	10.888	6.400	5.129	3.208	2.781			
Total Tank 2	21.701	133.842	267.379	391.078	461.107	545.662	681.195	803.044	941.853	972.072			
Total O/B (Mtons)	43.465	282.298	551.414	806.112	927.176	1106.662	1381.759	1639.226	1894.396	1944.627			
Average Rate/Hrs	0.000	238.34	269.12	254.70	121.06	179.49	275.10	257.47	155.17	50.23			
Total Loaded	0.00	238.840	507.960	762.660	883.720	1063.210	1338.310	1595.780	1850.947	1901.172			
Remaining To Go	1900.000	1661.160	1392.040	1137.340	1016.280	836.790	561.690	304.220	49.053	-1.172			

SC. DISCOVERY XLVI  
 SAKARTIA  
 CALL SIGN : PMSU  
 MUH SATRIA MANDALA C  
 CHIEF OFFICER

**PERTAMINA**  
 ARIE AGUS W  
 LOADING MASTER

## Kuesioner

# Kuesioner penyebab terjadinya *back pressure* terhadap kelancaran proses *loading* di kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI

Yang terhormat Bapak/Ibu/Saudara/i

Saya

Nur Rizky Adilla, mahasiswa STIP Jakarta yang sedang melakukan penelitian sebagai bagian dari penyusunan skripsi dengan judul "**Analisis Penyebab Terjadinya *Back Pressure* Terhadap Kelancaran Proses Loading di Kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI**"

Kuesioner ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya *back pressure* di kapal LPG/C SC DISCOVERY XLVI. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang memperoleh hasil data responden yang di isi sesuai dengan pengalaman kerja.



Data responden akan terjamin kerahasiannya dan hanya digunakan untuk kepentingan akademis



## Hasil Pengisian Kuesioner

Timestamp	Jenis Kelamin	Usia	Lama bekerja di kapal LPG	Jabatan di kapal	Lama bekerja di kapal	1. Safety relief system bekerja efektif saat tekanan	2. Tekanan manifold kapal berada dalam kondisi
05/12/2025 17:39:09	Perempuan	< 25 tahun	1-5 tahun	Cadet Deck	1-5 tahun	4	5
05/12/2025 17:40:21	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Third Officer	1-5 tahun	4	5
05/12/2025 17:41:55	Laki-laki	25-35 tahun	6-10 tahun	Third Officer	6-10 tahun	5	4
05/12/2025 17:43:03	Laki-laki	< 45 tahun	< 15 tahun	Master	< 15 tahun	5	3
05/12/2025 17:44:13	Laki-laki	25-35 tahun	6-10 tahun	Able Deck	6-10 tahun	5	4
05/12/2025 17:45:19	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Boatswain	11-15 tahun	5	3
05/12/2025 17:46:21	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Able Deck	1-5 tahun	4	4
05/12/2025 17:47:30	Laki-laki	< 45 tahun	11-15 tahun	Master	< 15 tahun	5	5
05/12/2025 17:48:41	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Second Officer	6-10 tahun	3	5
05/12/2025 17:49:38	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Able Deck	6-10 tahun	4	3
05/12/2025 17:50:38	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Oiler	1-5 tahun	5	5
05/12/2025 17:51:46	Laki-laki	25-35 tahun	6-10 tahun	Fitter	6-10 tahun	5	5
05/12/2025 17:53:32	Laki-laki	< 45 tahun	11-15 tahun	Chief Engineer	< 15 tahun	4	5
05/12/2025 17:54:33	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Oiler	6-10 tahun	3	5
05/12/2025 17:55:43	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Second Officer	11-15 tahun	4	5
05/12/2025 17:56:46	Laki-laki	< 45 tahun	< 15 tahun	Chief Engineer	< 15 tahun	5	5
05/12/2025 17:57:50	Laki-laki	< 45 tahun	11-15 tahun	Chief Officer	11-15 tahun	5	5
05/12/2025 17:58:50	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Chief Officer	11-15 tahun	4	4
05/12/2025 18:00:00	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Fourth Engineer	1-5 tahun	5	4
05/12/2025 18:00:52	Laki-laki	25-35 tahun	1-5 tahun	Oiler	6-10 tahun	5	5
06/12/2025 17:47:29	Laki-laki	36-45 tahun	11-15 tahun	Second Engineer	11-15 tahun	4	5
06/12/2025 17:48:35	Laki-laki	25-35 tahun	6-10 tahun	Oiler	6-10 tahun	5	5
06/12/2025 17:49:46	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Third Engineer	6-10 tahun	4	3
06/12/2025 17:50:54	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Able Deck	6-10 tahun	4	4
06/12/2025 17:52:18	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Oiler	1-5 tahun	3	3
06/12/2025 17:54:03	Laki-laki	< 45 tahun	11-15 tahun	Boatswain	< 15 tahun	3	3
06/12/2025 17:55:07	Laki-laki	25-35 tahun	6-10 tahun	Fitter	6-10 tahun	4	4
06/12/2025 17:56:16	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Fourth Engineer	1-5 tahun	4	5
06/12/2025 17:57:32	Laki-laki	25-35 tahun	1-5 tahun	Third Engineer	6-10 tahun	4	3
06/12/2025 17:59:26	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Cadet Engine	1-5 tahun	4	4
06/12/2025 18:01:11	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Able Deck	1-5 tahun	1	4
06/12/2025 18:02:57	Laki-laki	36-45 tahun	11-15 tahun	Chief Officer	11-15 tahun	3	4
06/12/2025 18:03:58	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Oiler	1-5 tahun	5	2
06/12/2025 18:05:26	Laki-laki	36-45 tahun	6-10 tahun	Second Engineer	11-15 tahun	5	4
06/12/2025 18:06:32	Laki-laki	< 25 tahun	1-5 tahun	Oiler	6-10 tahun	5	4

r Tabel

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

# t Tabel

**TABEL T - Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)**

$\alpha$ untuk uji satu pihak (One-tailed test)							
Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
$\alpha$ untuk uji dua pihak (Two-tailed test)							
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

# Hasil Uji

## Uji Validitas Variabel X

### Correlations

		XD1	XD2	XD3	XD4	XD5	XD6	XD7	XD8	XD9	X10	X11	X12	TOTAL
XD1	Pearson Correlation	1	,069	,370*	,265	,015	,107	,085	,469**	,158	,391*	,485**	,138	,472**
	Sig. (2-tailed)		,696	,029	,125	,930	,541	,628	,004	,364	,020	,003	,430	,004
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD2	Pearson Correlation	,069	1	,262	,218	,438**	,465**	,348*	,279	,240	,381*	,092	,309	,538**
	Sig. (2-tailed)	,696		,128	,207	,008	,005	,040	,105	,164	,024	,601	,071	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD3	Pearson Correlation	,370*	,262	1	,275	,478**	,423*	,466**	,472**	,022	,509**	,228	,514**	,651**
	Sig. (2-tailed)	,029	,128		,110	,004	,011	,005	,004	,900	,002	,187	,002	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD4	Pearson Correlation	,265	,218	,275	1	,575**	,446**	,316	,695**	,334	,400*	,539**	,462**	,736**
	Sig. (2-tailed)	,125	,207	,110		,000	,007	,064	,000	,050	,017	,001	,005	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD5	Pearson Correlation	,015	,438**	,478**	,575**	1	,359*	,404*	,557**	,364*	,600**	,254	,461**	,719**
	Sig. (2-tailed)	,930	,008	,004	,000		,034	,016	,001	,032	,000	,141	,005	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD6	Pearson Correlation	,107	,465**	,423*	,446**	,359*	1	,606**	,389*	,379*	,344*	,153	,262	,654**
	Sig. (2-tailed)	,541	,005	,011	,007	,034		,000	,021	,025	,043	,382	,128	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

### Correlations

		XD1	XD2	XD3	XD4	XD5	XD6	XD7	XD8	XD9	X10	X11	X12	TOTAL
XD7	Pearson Correlation	,085	,348*	,466**	,316	,404*	,606**	1	,393*	,287	,546**	,142	,136	,625**
	Sig. (2-tailed)	,628	,040	,005	,064	,016	,000		,019	,095	,001	,415	,436	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD8	Pearson Correlation	,469**	,279	,472**	,695**	,557**	,389*	,393*	1	,519**	,552**	,559**	,360*	,825**
	Sig. (2-tailed)	,004	,105	,004	,000	,001	,021	,019		,001	,001	,000	,034	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
XD9	Pearson Correlation	,158	,240	,022	,334	,364*	,379*	,287	,519**	1	,363*	,336*	,121	,533**
	Sig. (2-tailed)	,364	,164	,900	,050	,032	,025	,095	,001		,032	,049	,489	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X10	Pearson Correlation	,391*	,381*	,509**	,400*	,600**	,344*	,546**	,552**	,363*	1	,514**	,180	,760**
	Sig. (2-tailed)	,020	,024	,002	,017	,000	,043	,001	,001	,032		,002	,301	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X11	Pearson Correlation	,485**	,092	,228	,539**	,254	,153	,142	,559**	,336*	,514**	1	,118	,583**
	Sig. (2-tailed)	,003	,601	,187	,001	,141	,382	,415	,000	,049	,002		,498	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
X12	Pearson Correlation	,138	,309	,514**	,462**	,461**	,262	,136	,360*	,121	,180	,118	1	,515**
	Sig. (2-tailed)	,430	,071	,002	,005	,005	,128	,436	,034	,489	,301	,498		,002
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TOTAL	Pearson Correlation	,472**	,538**	,651**	,736**	,719**	,654**	,625**	,825**	,533**	,760**	,583**	,515**	1
	Sig. (2-tailed)	,004	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,002	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Uji Validitas Variabel Y

### Correlations

		Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y10	Y11	Y12	TOTAL
Y01	Pearson Correlation	1	,181	,408 <sup>*</sup>	,387 <sup>*</sup>	-,152	-,044	-,143	,312	,090	-,104	,045	,075	,388 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)		,298	,015	,022	,382	,801	,413	,068	,605	,551	,796	,670	,021
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y02	Pearson Correlation	,181	1	,126	,231	,153	,063	,515 <sup>**</sup>	,466 <sup>**</sup>	,158	-,088	-,084	,063	,409 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	,298		,472	,181	,380	,718	,002	,005	,365	,613	,633	,718	,015
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y03	Pearson Correlation	,408 <sup>*</sup>	,126	1	,100	,272	,134	-,047	,239	,205	,086	,271	,030	,505 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,015	,472		,567	,114	,442	,788	,167	,238	,623	,115	,865	,002
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y04	Pearson Correlation	,387 <sup>*</sup>	,231	,100	1	-,154	,110	,145	,385 <sup>*</sup>	,466 <sup>**</sup>	-,106	-,100	,247	,472 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,022	,181	,567		,377	,530	,407	,023	,005	,546	,568	,152	,004
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y05	Pearson Correlation	-,152	,153	,272	-,154	1	,466 <sup>**</sup>	,303	,063	,483 <sup>**</sup>	,685 <sup>**</sup>	,404 <sup>*</sup>	,063	,536 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,382	,380	,114	,377		,005	,077	,718	,003	,000	,016	,718	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y06	Pearson Correlation	-,044	,063	,134	,110	,466 <sup>**</sup>	1	,022	,139	,169	,457 <sup>**</sup>	-,089	,283	,425 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	,801	,718	,442	,530	,005		,902	,425	,332	,006	,609	,100	,011
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

### Correlations

		Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y10	Y11	Y12	TOTAL
Y07	Pearson Correlation	-,143	,515 <sup>**</sup>	-,047	,145	,303	,022	1	,475 <sup>**</sup>	,453 <sup>**</sup>	,207	,288	,173	,497 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,413	,002	,788	,407	,077	,902		,004	,006	,232	,094	,321	,002
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y08	Pearson Correlation	,312	,466 <sup>**</sup>	,239	,385 <sup>*</sup>	,063	,139	,475 <sup>**</sup>	1	,169	,181	,084	,570 <sup>**</sup>	,653 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,068	,005	,167	,023	,718	,425	,004		,332	,297	,629	,000	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y09	Pearson Correlation	,090	,158	,205	,466 <sup>**</sup>	,483 <sup>**</sup>	,169	,453 <sup>**</sup>	,169	1	,331	,594 <sup>**</sup>	,401 <sup>*</sup>	,727 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,605	,365	,238	,005	,003	,332	,006	,332		,052	,000	,017	,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y10	Pearson Correlation	-,104	-,088	,086	-,106	,685 <sup>**</sup>	,457 <sup>**</sup>	,207	,181	,331	1	,611 <sup>**</sup>	,181	,521 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,551	,613	,623	,546	,000	,006	,232	,297	,052		,000	,297	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y11	Pearson Correlation	,045	-,084	,271	-,100	,404 <sup>*</sup>	-,089	,288	,084	,594 <sup>**</sup>	,611 <sup>**</sup>	1	,258	,521 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,796	,633	,115	,568	,016	,609	,094	,629	,000	,000		,134	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Y12	Pearson Correlation	,075	,063	,030	,247	,063	,283	,173	,570 <sup>**</sup>	,401 <sup>*</sup>	,181	,258	1	,539 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	,670	,718	,865	,152	,718	,100	,321	,000	,017	,297	,134		,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TOTAL	Pearson Correlation	,388 <sup>*</sup>	,409 <sup>*</sup>	,505 <sup>**</sup>	,472 <sup>**</sup>	,536 <sup>**</sup>	,425 <sup>*</sup>	,497 <sup>**</sup>	,653 <sup>**</sup>	,727 <sup>**</sup>	,521 <sup>**</sup>	,521 <sup>**</sup>	,539 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	,021	,015	,002	,004	,001	,011	,002	,000	,000	,001	,001	,001	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

\* Correlatinn is significant at the 0.05 level (2-tailed)

# SSCL (Ship Shore Checklist)

	Issued by: DMR	Approved by: Marine Director	SQE/Form-T-003
	SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST		Sep 05, 2022 Rev Issue: 03/01 Page 1 of 10

## SHIP / SHORE SAFETY CHECKLIST

Ship's Name : SC DISCOVERY XLVI Port : STS BALIKPAPAN  
 Berth : GAS BENUA Time of Arrival : LT  
 Date : September 2024 Product to be Transferred : LPG Mixed

PART '1A' - Tanker: Checks Pre-Arrival		
Check	Status	Remarks
1. Pre Arrival information is exchanged (6.5.21.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
2. International shore fire connection is available (5.5, 19.4.3.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
3. Transfer hoses are of suitable construction (18.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
4. Terminal information booklet reviewed (15.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
5. Pre-berthing information is exchanged (21.3, 22.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
6. Pressure/vacuum valves and/or high velocity vents are operational (11.1.8)	<input type="checkbox"/> Yes	
7. Fixed and portable oxygen analysers are operational (2.4)	<input type="checkbox"/> Yes	
PART '1B' - Tanker: Checks Pre-Arrival if using an Inert Gas System		
8. Inert gas system pressure and oxygen recorders are operational (11.1.5.2, 11.1.11)	<input type="checkbox"/> Yes	N/A
9. Inert gas system and associated equipment are operational (11.1.5.2, 11.1.11)	<input type="checkbox"/> Yes	N/A
10. Cargo tank atmospheres' oxygen content is less than 8% (11.1.3)	<input type="checkbox"/> Yes	N/A
11. Cargo tank atmospheres are at positive pressure (11.1.3)	<input type="checkbox"/> Yes	N/A
PART '2'. Terminal: checks pre-arrival		
12. Pre-arrival information is exchanged (6.5, 21.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
13. International shore fire connection is available (5.5, 19.4.3.1, 19.4.3.5)	<input type="checkbox"/> Yes	
14. Transfer equipment is of suitable construction (18.1, 18.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
15. Terminal information booklet transmitted to tanker (15.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
16. Pre-berthing information is exchanged (21.3, 22.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
PART '3'. Tanker: checks after mooring		
17. Fendering is effective (22.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
18. Mooring arrangement is effective (22.2, 22.4.3)	<input type="checkbox"/> Yes	

	Issued by: DMR	Approved by: Marine Director	SQE/Form-T-003
	SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST		Sep 05, 2022 Rev Issue: 03/01 Page 2 of 10

19. Access to and from the tanker is safe (16.4)	<input type="checkbox"/> Yes		
20. Scuppers and save alls are plugged (23.7.1, 23.7.5)	<input type="checkbox"/> Yes		
21. Cargo system sea connections and overboard discharges are secured (23.7.3)	<input type="checkbox"/> Yes		
22. Very high frequency and ultra high frequency transceivers are set to low power mode (4.11.6, 4.13.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes		
23. External openings in superstructures are controlled (23.1)	<input type="checkbox"/> Yes		
24. Pump room ventilation is effective (10.12.2)	<input type="checkbox"/> Yes		
25. Medium frequency/high frequency radio antennas are isolated (4.11.4, 4.13.2.1)	<input type="checkbox"/> Yes		
26. Accommodation spaces are at positive pressure (23.2)	<input type="checkbox"/> Yes		
27. Fire control plans are readily available (9.11.2.5)	<input type="checkbox"/> Yes		
Part '4'. Terminal: checks after mooring			
28. Fendering is effective (22.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes		
29. Tanker is moored according to the terminal mooring plan (22.2, 23.4.3)	<input type="checkbox"/> Yes		
30. Access to and from the terminal is safe (16.4)	<input type="checkbox"/> Yes		
31. Spill containment and sumps are secure (18.4.2, 18.4.3, 23.7.4, 23.7.5)	<input type="checkbox"/> Yes		
Part '5A'. Tanker and terminal: pre-transfer conference			
Check	Tanker Status	Terminal Status	Remarks
32. Tanker is ready to move at agreed notice period (9.11, 21.7.1.1, 22.5.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
33. Effective tanker and terminal communications are established (21.1.1, 21.1.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	System
34. Transfer equipment is in safe condition (isolated, drained and de-pressurised) (18.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
35. Operation supervision and watchkeeping is adequate (7.9, 23.11)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
36. There are sufficient personnel to deal with an emergency (9.11.2.2, 23.11)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
37. Smoking restrictions and designated smoking areas are established (4.10, 23.10)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
Check	Tanker Status	Terminal Status	Remarks
38. Naked light restrictions are established (4.10.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
39. Control of electrical and electronic devices is agreed (4.11, 4.12)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
40. Means of emergency escape from both tanker and terminal are established (20.5)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
41. Fire fighting equipment is ready for use (5, 19.4, 23.8)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
42. Oil spill clean-up material is available (20.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	

	Issued by: DMR	Approved by: Marine Director	SQE/Form-T-003
	SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST		Sep 05, 2022 Rev Issue: 03/01 Page 3 of 10

43. Manifolds are properly connected (23.6.3)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
44. Sampling and gauging protocols are agreed (23.5.3.2, 23.7.7.5)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
45. Procedures for cargo, tankers and ballast handling operations are agreed (21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
46. Cargo transfer management controls are agreed (12.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
47. Cargo tank cleaning requirements, including crude oil washing, are agreed (12.3, 12.5, 21.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also parts 7B/7C as applicable
48. Cargo tank gas freeing arrangements agreed (12.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also part 7C
49. Cargo and bunker slop handling requirements agreed (12.1, 21.2, 21.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also part 7C
50. Routine for regular checks on cargo transferred are agreed (23.7.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
51. Emergency signals and shutdown procedures are agreed (12.1.6.3, 18.5, 21.1.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
52. Safety data sheets are available (1.4.4, 20.1, 21.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
53. Hazardous properties of the products to be transferred are discussed (1.2, 1.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
54. Electrical insulation of the tanker/terminal interface is effective (12.9.5, 17.4, 18.2.14)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
55. Tank venting system and closed operation procedures are agreed (11.3.3.1, 21.4, 21.5, 23.3.3)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
56. Vapour return line operational parameters are agreed (11.5, 18.3, 23.7.7)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
57. Measures to avoid back-filling are agreed (12.1.13.7)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
58. Status of unused cargo and bunker connections is satisfactory (23.7.1, 23.7.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
59. Portable very high frequency and ultra high frequency radios are intrinsically safe (4.12.4, 21.1.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
60. Procedures for receiving nitrogen from terminal to cargo tank are agreed (12.1.14.8)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
Additional for Chemical Tanker			
Part '5B'. Tanker and terminal: bulk liquid chemicals. Checks pre-transfer			
Check	Tanker Status	Terminal Status	Remarks
61. Inhibition certificate received (if required) from manufacturer	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
62. Appropriate personal protective equipment identified and available (4.8.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
63. Countermeasures against personal contact with cargo are agreed (1.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	

	Issued by: DMR	Approved by: Marine Director	SQE/Form-T-003
	SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST		Sep 05, 2022 Rev Issue: 03/01 Page 4 of 10

64. Cargo handling rate and relationship with valve closure times and automatic shutdown systems is agreed (16.8, 21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
65. Cargo system gauge operation and alarm set points are confirmed (12.1.6.6.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
66. Adequate portable vapour detection instruments are in use (2.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
67. Information on firefighting media and procedures is exchanged (5, 19)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
68. Transfer hoses confirmed suitable for the product being handled (18.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
69. Confirm cargo handling is only by a permanent installed pipeline system	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
70. Procedures are in place to receive nitrogen from the terminal for inerting or purging (12.1.14.8)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
Additional for Gas Tanker Check pre Transfer				
Part '5C'. Tanker and terminal: liquefied gas. Checks pre-transfer				
Check	Tanker Status	Terminal Status	Remarks	
71. Inhibition certificate received (if required) from manufacturer	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
72. Water spray system is operational (5.3.1, 19.4.3)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
73. Appropriate personal protective equipment is identified and available (4.8.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
74. Remote control valves are operational	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
75. Cargo pumps and compressors are operational	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
76. Maximum working pressures are agreed between tanker and terminal (21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
77. Reliquefaction or boil-off control equipment is operational	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
78. Gas detection equipment is appropriately set for the cargo (2.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
79. Cargo system gauge operation and alarm set points are confirmed (12.1.6.6.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
80. Emergency shutdown systems are tested and operational (18.5)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
81. Cargo handling rate and relationship with valve closure times and automatic shutdown systems is agreed (16.8, 21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
82. Maximum minimum temperatures/pressures of the cargo to be transferred are agreed (21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
83. Cargo tank relief valve settings are confirmed (12.11, 21.2, 21.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes		
Part '6'. Tanker and terminal: agreements pre-transfer				
Part 5 Item	Agreement	Details	Tanker Initials	Terminal Initials

