

**ANALISA KEBOCORAN *DRAIN VALVE* SAAT BONGKAR  
PADA MV. GAS ATAKA DI TERMINAL BALIKPAPAN**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh: RIO SATRIO ADI NIT. 51145260 N**

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

**2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA KEBOCORAN *DRAIN VALVE* PADA SAAT BONGKAR PADA  
MV. GAS ATAKA DI TERMINAL BALIKPAPAN

DISUSUN OLEH : RIO SATRIO ADI

NIT. 51145260. N

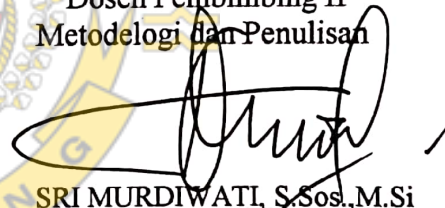
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujiikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang, Februari 2019

Dosen Pembimbing I  
Materi



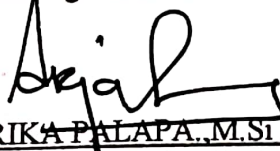
CAPT. ARIKA PALAPA, M.Si M.Mar  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19760709 199808 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan



SRI MURDIWATI, S.Sos. M.Si  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19531224 198103 2 001

Mengetahui  
Ketua Program Studi Nautika



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

## HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KEBOCORAN *DRAIN VALVE* PADA MV. GAS ATTACKA DI  
TERMINAL BALIKPAPAN

DISUSUN OLEH : RIO SATRIO ADI

NIT. 51145260. N

Telah diujikan dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus  
dengan nilai ..... Pada tanggal, .....

Penguji I



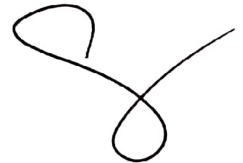
Capt. MOH. AZIZ ROHMAN, M.M, M.Mar  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19751029 199808 1 001

Penguji II



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

Penguji III



HENNY WAHYU W., M.Pd.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19541108 198003 2 002

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG,

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : RIO SATRIO ADI

NIT : 5145260. N

Jurusan : NAUTIKA

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul “Analisa Kebocoran Drain Valve Pada MV. Gas Attaka di Terminal Balikpapan” Adalah benar hasil karya saya, bukan jiplakan / plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang,

2019

Yang menyatakan



RIO SATRIO ADI  
5145260. N

## MOTTO

1. Teruslah berbuat baik, maka kebaikan akan datang kepada mu.
2. Jika salah, perbaiki. Jika gagal, coba lagi. Tapi jika kamu menyerah, semuanya selesai.



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

- Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Ayah (Y. Atok Darmo Broto) dan Ibu (Rita Setyawati) serta Adik (FX. Roy Dwi Satrio) penulis atas restu dan doa yang tiada henti selama ini.
- Aprilia Nor Oktavianingtiyas atas dukungan selama pengerjaan skripsi.
- Seluruh *staff* pengajar dan civitas akademika PIP Semarang atas bimbingannya.
- Seluruh jajaran Perwira Resimen, Instruktur dan Pembina Taruna PIP Semarang atas didikan, arahan dan bimbingannya.
- Teman-teman sekelas N VIII B terima kasih atas semua nasehat, canda dan tawa kalian akan selalu ku kenang dan ku doakan semoga berhasil Amin.
- Teman-teman angkatan LI yang senasib seperjuangan serta adik-adikku taruna-taruni PIP Semarang Angkatan LII, LIII, dan LIV.
- Para Pembaca yang budiman.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “ ANALISIS KEBOCORAN *DRAIN VALVE* PADA MV. GAS ATAKA DI TERMINAL BALIKPAPAN”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan mendapat gelar Sarjana Terapan Pelayaran. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada.

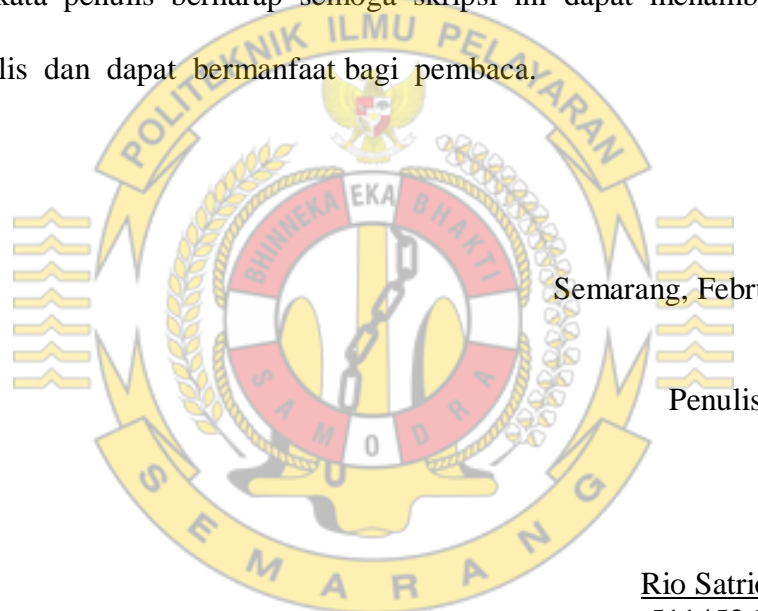
1. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Marselaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Capt. Arika Palapa, M.Si, M.Mar, selaku Ketua Program Studi Nautika dan selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi .
3. Yth. Sri Murdiwati, S.Sos.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan Skripsi.
4. Yth. Para Dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
5. Ytc. Ayah, Ibu, dan Keluarga tersayang yang selalu mendoakan dan

menberikan dorongan serta motivasi.

6. Ytc. Rekan-rekan taruna angkatan LI yang telah berjuang bersama-sama, serta junior LII, LIII, LIV PIP Semarang.
7. Yth. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tiada yang dapat penulis berikan kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga Tuhan melimpahkan Rahmat-Nya.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.



Semarang, Februari 2019

Penulis

Rio SatrioAdi  
51145260. N



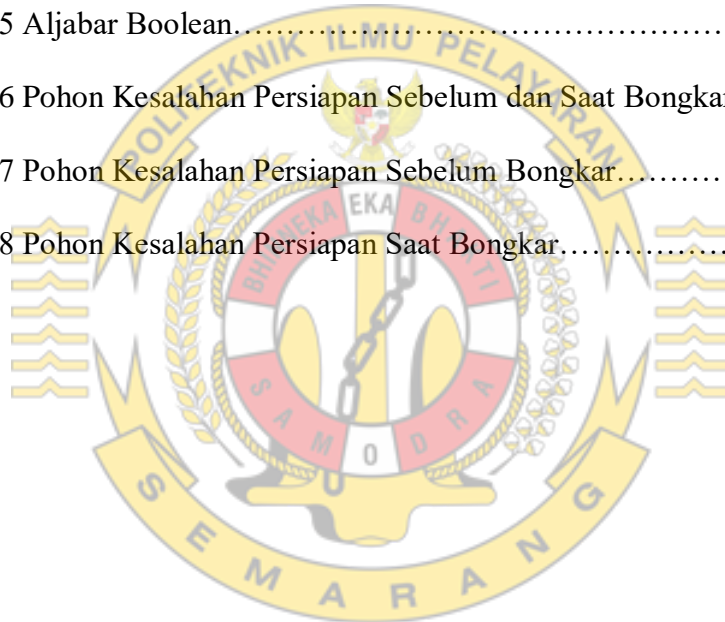
## DAFTAR ISI

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....             | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....       | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....        | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN.....        | iv   |
| HALAMAN MOTTO.....             | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....       | vi   |
| HALAMAN KATA PENGANTAR.....    | vii  |
| DAFTAR ISI.....                | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....             | xi   |
| DAFTAR TABEL.....              | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....           | xiii |
| ABSTRAKSI.....                 | xiv  |
| BAB I. PENDAHULUAN             |      |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1    |
| B. Perumusan Masalah.....      | 2    |
| C. Tujuan Penelitian.....      | 2    |
| D. Manfaat Penelitian.....     | 3    |
| E. Sistematika Penulisan.....  | 5    |
| BAB II. LANDASAN TEORI         |      |
| A. Tinjauan Pustaka.....       | 6    |
| B. Kerangka Berfikir.....      | 11   |

|   |    |
|---|----|
| C. Definisi – Definisi Operasional.....                 | 14 |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>                       |    |
| A. Lokasi Penelitian, Waktu dan Tempat Penelitian ..... | 19 |
| B. Sumber Data.....                                     | 20 |
| C. Metode Pengumpulan Data.....                         | 21 |
| D. Analisa Data.....                                    | 24 |
| <b>BAB IV. ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>  |    |
| A. Gambaran Umum Obyek Yang Di Teliti.....              | 30 |
| B. Analisis Hasil Penelitian.....                       | 36 |
| C. Pembahasan Masalah.....                              | 51 |
| <b>BAB V. PENUTUP</b>                                   |    |
| A. Kesimpulan.....                                      | 68 |
| B. Saran.....   | 68 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                   |    |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>                                |    |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>                             |    |

## Daftar Gambar

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1. Kerangka Berfikir.....                                 | 12 |
| Gambar 3.1 Diagram Tulang Ikan ( <i>Fishbone</i> ).....            | 27 |
| Gambar 4.1 MV. Gas Attaka.....                                     | 30 |
| Gambar 4.2 Pipa <i>draining</i> yang berkarat.....                 | 41 |
| Gambar 4.3 Pembagian Daerah Yang Mudah Terbakar.....               | 49 |
| Gambar 4.4 Diagram Tulang Ikan ( <i>Fishbone</i> ).....            | 52 |
| Gambar 4.5 Aljabar Boolean.....                                    | 61 |
| Gambar 4.6 Pohon Kesalahan Persiapan Sebelum dan Saat Bongkar..... | 62 |
| Gambar 4.7 Pohon Kesalahan Persiapan Sebelum Bongkar.....          | 63 |
| Gambar 4.8 Pohon Kesalahan Persiapan Saat Bongkar.....             | 65 |



## Daftar Tabel

|   |    |
|---|----|
| Tabel 3.1 Nama Kapal & Perusahaan .....   | 10 |
| Tabel 4.1 Tabel Kebenaran AND dan OR..... | 60 |



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ship Particulars*

Lampiran 2. *Crew List*

Lampiran 3. Lembar Wawancara

Lampiran 4. Gambar

Lampiran 5. *Pipe Line*

Lampiran 6. *Material Safety Data Sheet Propane dan Butane*

Lampiran 7. Cargo Dokumen



## ABSTRAKSI

Rio Satrio Adi, 2019, *Analisis Kebocoran Drain Valve Saat Bongkar Pada MV. Gas Attaka di Terminal Balikpapan* . Pembimbing : Capt. Arika Palapa., M.Si M.Mar dan Sri Murdiwati, S.Sos.,M.Si

Dengan berkembangnya kebutuhan penggunaan *Liquified Petroleum Gas* (LPG), Bahaya yang dapat terjadi di kapal LPG yaitu kebocoran. Dengan perumusan masalah sebagai berikut: a. Hal-hal apa sajakah yang menyebabkan terjadinya kebocoran *drain valve* pada saat bongkar pada MV. Gas Attaka? , b. Bagaimana upaya pencegahan kobocoran *drain valve* pada saat bongkar di MV. Gas Attaka?. Berlandaskan teori-teori tentang judul yang diangkat berkaitan tentang penyebab kebocoran dan penanganan yang benar sesuai dengan prosedur dan ceklist, serta dilengkapi kerangka berfikir. Metode penelitian yang digunakan adalah Deskriptif Kualitatif yaitu menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti. Data yang digunakan yaitu data yang diperoleh selama penelitian atau data primer dan data sekunder.

Dari deskripsi objek penelitian menjelaskan kapal LPG/C Attaka serta proses penanganan muatan LPG *loading* dan *discharge*, analisis masalah dari penyebab terjadinya kebocoran muatan di kapal LPG/C Attaka yaitu: a. Kelalaian crew pada saat dinas jaga, b. Kondisi peralatan yang berkarat di manifold *draining*, penanganan pada kebocoran muatan yaitu sesuai dengan prosedur serta ceklist, kerugian yang dialami saat kebocoran muatan yaitu tidak ada namun kebocoran muatan tersebut dapat menyebabkan bahaya seperti kebakaran, kehilangan muatan, serta bahaya bagi kesehatan *crew* kapal. Sehingga pemecahan masalah yang dilaksanakan yaitu dengan memberi motivasi kerja, mengingatkan, serta mengawasi *crew* pada saat pelaksanaan dinas jaga untuk menanggulangi kelalaian *crew*, serta meningkatkan perawatan pada peralatan bongkar muat.

Simpulan dari skripsi ini ialah kelalaian *crew* dan kondisi peralatan yang berkarat merupakan penyebab dari kebocoran muatan, penanganan yang dilakukan ialah sesuai dengan prosedur dan ceklist, kerugian yang dialami oleh kapal tidak ada. saran yang diberikan yaitu meningkatkan kembali kewaspadaan crew guna meminimalisir kelalaian, meningkatkan perawatan peralatan bongkar muat guna menjaga kualitas peralatan bongkar muat tersebut, dengan saran tersebut diharapkan proses pelaksanaan penanganan muatan sesuai dengan prosedur dan ceklist.

**Kata kunci** : Kebocoran, *LPG*, *Tanker*.

## ABSTRACT

Rio Satrio Adi, 2019, *Analyze The Leakage of Drain Valve when discharging on MV. Gas Attaka at Port of Balikpapan*. Supervisor: Capt. Arika Palapa., M.Si M.Mar and Sri Murdiwati, S.Sos.,M.Si

With the increase of usage of the Liquefied Petroleum Gas (LPG), danger may be happen at the LPG vessel is leakage, which is resulting the formulation of the problem such as: a. What are the things that cause leakage of *drain valve* when discharging on MV. Gas Attaka? b. How to prevent the leakage of *drain valve* when discharging on MV. Gas Attaka?. Based on the theories cause of the leakage and the appropriate handling to the procedure and checklist, also completed by theoretical framework. The researcher use descriptive qualitative method to describe and explain the object has been research. During the research, researcher found some data which can be separated into two; primary data and secondary data.

Based on the data that researcher gets from the research and the handling process of LPG loading and discharge, the cause of the load leakage is: a. the crews negligence when does their job, b. the tools in manifold draining were in bad condition. The handling of load leakage was fit to the procedure and checklist. Loss of profit when the cargo leakage was not significant, but the leakage could make any dangerous like fire, loss of weight, and damage for crew's health. According to that problem, the solution that can do such as giving motivation to crews, reminding the crews, and supervising the crews when they do their duty. Beside that advantage, the solution can also improve the maintenance of the loading and discharge equipment.

The conclusion of the research is the crews' negligence and bad condition of the equipment cause the load leakage. The handling was appropriate to procedure and checklist. The loss of profit was not experienced to the vessel. Based on those problems, the researcher has some suggestions to improve the vigilance of crews and keep the load and discharge equipment in clean so that the loading and discharge process run in line with the procedure and checklist.

**Key Word** : *Leakage, LPG, Tanker*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

LPG Merupakan suatu kepanjangan dari *Liquified Petroleum Gas* atau yang sering disebut gas minyak bumi yang dicairkan merupakan hasil dari pengolahan minyak bumi ( *Crude Oil* ) yang terdiri dari campuran dari berbagai unsur hidrokarbon, yaitu sebagian besar terdiri dari *Alkana*, *Sikloalkana*, dan dari berbagai macam jenis hidrokarbon aromatik, ditambah dengan sebagian kecil elemen-elemen lainnya seperti nitrogen, oksigen, dan sulfur, dengan beberapa jenis logam seperti besi, nikel, tembaga, dan vanadium.

Gas Attaka merupakan jenis kapal pengangkut LPG Dengan jenis *pressurised* yang dalam penanganan muatannya bergantung pada temperatur serta tekanan muatan tersebut, temperatur muatan pada saat memuat berkisar 4°C sampai 8°C serta tekanan di dalam tangki berkisar 3.5 Bar sampai 4.5 Bar dan melakukan pembongkaran pada temperatur 14°C sampai 16°C pada tekanan maksimal 4.5 Bar, di atas kapal LPG – Gas Attaka kami memantau setiap perubahan temperatur dan tekanan muatan di CCR ( *Cargo Control Room* ) yang telah dilengkapi dengan sensor terhadap muatan.

Kebocoran LPG merupakan keluarnya gas LPG dalam bentuk gas melalui lubang yang tidak diinginkan oleh pihak kapal, karena muatan yang telah dimuat di atas kapal merupakan tanggung jawab sepenuhnya oleh pihak kapal



sampai muatan tersebut dibongkar di pelabuhan tujuan, sehingga dari pihak kapal harus menjaga serta menjalankan prosedur yang telah ada dalam proses penanganan muatannya. Kebocoran muatan LPG dapat terjadi apabila pada saat melakukan pembongkaran dengan melakukan prosedur yang salah, serta tekanan gas yang terjadi antara kapal dan terminal di darat sama-sama tinggi sehingga akan menekan bagian dari pipa yang dilalui oleh muatan dan akan mengalami kebocoran apabila pipa tersebut kurang kuat dalam menahan tekanan muatan didalamnya. Telah terjadi kebocoran pada saat kapal melakukan pembongkaran LPG di terminal Balikpapan, kebocoran ini diketahui oleh petugas jaga di bagian manifold *drainning* tepatnya di pipa sambungan manifold *drainning* atau lebih tepatnya pada bagian *drain valve*. Hal ini sangat merugikan bagi pihak kapal karena dapat menimbulkan terjadinya ledakan termasuk di pihak terminal dengan uraian tersebut diatas penulis tertarik untuk menuangkan penelitian dengan judul skripsi “**Analisa Kebocoran Drain Valve Saat Bongkar Pada MV. Gas Attaka di Terminal Balikpapan**”.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Hal-hal apa sajakah yang menyebabkan terjadinya kebocoran *drain valve* pada saat melaksanakan bongkar di kapal MV. Gas Attaka ?
2. Bagaimana upaya pencegahan kebocoran *drain valve* pada saat bongkar di MV. Gas Attaka?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui hal-hal apakah yang menyebabkan terjadinya kebocoran *drain valve* di kapal LPG – Gas Attaka pada saat melakukan pembongkaran di terminal Balikpapan.
2. Untuk mengetahui bagaimana upaya pencegahan apabila terdapat kebocoran muatan melalui *drain valve*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan dari pada penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi pihak-pihak yang terkait dengan dunia pelayaran, dunia keilmuan dan pengetahuan serta bagi individu, seperti :

1. Bagi penulis:
  - a. Untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk dapat lulus program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang dan mengembangkan ilmu yang telah diperoleh penulis selama belajar dan berguna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana dengan sebutan Sarjana Terapan (S.Tr.Pel) di bidang nautika.
  - b. Untuk Melatih penulis menuangkan pikiran dan pendapat dalam bahasa secara deskriptif tulisan dan dapat dipertanggung jawabkan dikemudian hari.
  - c. Untuk dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pengalaman baru, sebagai awal menuju dunia kerja pada suatu saat nanti. Selain itu, juga sebagai bahan perbandingan antara ilmu teori yang didapat dari kampus dengan ilmu yang didapat saat praktek.

2. Bagi kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang:

- a. Penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan dan dapat juga sebagai bahan pengembangan ilmu pengetahuan bagi pembaca.
- b. Menambah pengetahuan dan khasanah dari lapangan kerja.
- c. Menambah perbendaharaan perpustakaan akademi.
- d. Meningkatkan mutu dan kualitas lembaga pendidikan atau Institusi PIP Semarang.

3. Bagi *crew* kapal:

- a. Meningkatkan pengetahuan bagi *crew* kapal yang nantinya akan mampu mengetahui dan menanggulangi kemungkinan masalah-masalah yang akan timbul diatas kapal, khususnya di LPG – Gas Attaka.
- b. Mengetahui proses penanganan terhadap kebocoran muatan LPG di atas kapal, khususnya di LPG – Gas Attaka.
- c. Mengetahui kerugian serta bahaya apa saja yang diakibatkan oleh kebocoran muatan LPG khususnya di kapal LPG – Gas Attaka

4. Bagi perusahaan:

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi semangat baru bagi pihak-pihak terkait, agar dapat lebih meningkatkan ketrampilan dan pengetahuan bagi pegawai agar lebih profesional.

## E. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam mempelajari isi skripsi ini, maka sistematika penulisan skripsi dibagi dalam lima pokok bahasan yaitu:

### BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pembuatan skripsi yaitu : latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori terdiri dari kajian pustaka, kerangka pikir penelitian, dan definisi operasional.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian berisikan tentang metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, spesifikasi penelitian, sumber data, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data.

### BAB IV : ANALISA HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Pembahasan dan analisa masalah berisikan tentang analisa masalah dan pembahasan masalah.

### BAB V : PENUTUP DAN SARAN

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka ditarik kesimpulan dari hasil analisa. Penulis juga memberikan saran kepada pihak terkait sesuai dengan tujuan penulisan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian

###### a. Kebocoran

Menurut Soegiyono (2006: 156) Bocor yaitu berlubang sehingga media (air, udara, gas) dapat keluar atau masuk. Kebocoran yaitu keadaan bocor.

Jadi dapat disimpulkan kebocoran yaitu suatu keadaan yang berlubang sehingga media (air, udara, gas) dapat keluar atau masuk.

###### b. Muatan

Menurut Istopo (1999: 5) bahwa muatan terbagi menjadi beberapa jenis yaitu:

- 1) Muatan cair adalah muatan berbentuk cairan yang di muat secara curah dalam *deep tank* atau kapal tanker, Seperti CPO, BBM, *Crude oil* dll.
- 2) Muatan berbahaya adalah semua jenis muatan yang memerlukan perhatian khusus karena dapat menimbulkan bahaya ledakan.

Jadi dari uraian teori di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa muatan adalah segala bentuk barang baik padat, cair maupun gas yang memiliki sifat-sifat dan karakteristik sendiri yang di angkut dari satu

tempat ke tempat lain dengan menggunakan moda transportasi baik darat, laut maupun udara.

c. Muatan Gas

Menurut McGuirre and White (1995: xxiv) yang menjelaskan bahwa *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) adalah suatu produk dari gas yang dicairkan yang terdiri dari *propane* dan *butane* yang dimuat secara terpisah atau dicampur.

Menurut Tim Badan Diklat Perhubungan (2000: 8) *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) di definisikan sebagai *propane*, *butane* dan campuran *propane* / *butane* dalam bentuk cair yang tidak menimbulkan karat, tidak beracun tetapi sangat mudah terbakar.

Menurut McGuirre and White (1995: 1) yang menyatakan bahwa : “*Liquefied Petroleum Gas is the liquid from a substance which, at ambient temperature and at atmospheric pressure, would be gas*”, Yang diartikan sebagai berikut yaitu gas cair adalah cairan yang terbentuk dari zat yang pada temperature dan tekanan tertentu akan kembali menjadi gas.

Menurut International Maritime Organisation (1993: 6) menjelaskan bahwa : “*Liquefied gas is a liquid which has saturated vapour pressure exceeding 2.8 bar absolute at 37.8 °C and certain other substance specified in the gas codes*”, Yang dapat diartikan sebagai berikut yaitu : Gas cair adalah cairan yang mempunyai tekanan vapour absolute melampaui 2.8 bar pada temperature 37.8 °C dan zat-zat lain sebagaimana yang ditetapkan di dalam kode gas.

Dua sumber utama *liquefied petroleum gas* adalah:

- 1) Dengan memproses gas alam yang asam, basa yang di peroleh dari ladang-ladang gas atau minyak. Baik LPG maupun cairan gas alam yang lain di keluarkan dari gas alam dengan cara ini.
- 2) Dengan proses minyak mentah dan produk yang bersangkutan pada pabrik/penyulingan minyak. Karena itu LPG merupakan hasil samping dari proses penyulingan minyak mentah.

Pengelompokan antara Gas alam, NGL dan LPG dapat dilihat pada diagram di bawah ini :

*Liquefied Petroleum Gas* adalah salah satu hasil bumi yang terdiri dari *propane* dan *butane* atau campuran dari keduanya yang memiliki sifat tidak berbau dan tidak berwarna namun memiliki tingkat bahaya terhadap kebakaran yang sangat tinggi.

Setiap jenis gas yang dicairkan mempunyai batas penyalaan yaitu suatu batas antara batas minimum dan maksimum dari konsentrasi gas diudara guna menghasilkan campuran yang mudah terbakar, yang biasa disebut LFL (*lower flammable limit*) yaitu titik terendah dari batas campuran bahan yang mudah terbakar dan UFL (*Upper flammable limit*) titik tertinggi dari batas campuran bahan yang mudah terbakar.

Metode prinsip dalam mencegah kebakaran dan ledakan diatas kapal pengangkut gas dan diatas dermaga adalah melalui prosedur operasional yang mengontrol atmosfer, mencegah tumpahan cairan

muatan atau kebocoran gas ke atmosfer. Pencegahan tambahan juga perlu walaupun sulit dilaksanakan, yaitu dengan jalan mengontrol, serta mengawasi dari segala sumber nyala, suatu sumber nyala merupakan ancaman yang selalu ada akibat kemungkinan keledoran manusia serta kehadirannya sering tidak dapat diduga sebelumnya.

Menekan sifat mudah terbakar dengan gas lembam (*inert gas*) yaitu dengan memasukan *inert gas* agar kadar oksigen dalam tangki kurang dari 8% sehingga bahaya segitiga api dapat diminimalisir.

Merokok merupakan sumber nyala yang sering terdapat di daerah bahaya dan untuk mengurangi ancaman ini, kegiatan merokok harus dibatasi pada lokasi yang diijinkan dan telah ditentukan. Perhatian khusus harus diambil guna memaksakan peraturan ini untuk ditaati selama penanganan muatan didermaga.

Melakukan pekerjaan panas dan dingin hanya diizinkan dibawah pengawasan suatu persyaratan yang ketat, dengan memenuhi semua kriteria yang ada didalam ceklist.

Penggunaan alat-alat yang aman (*safety tools*) didalam area yang berbahaya, penggunaan peralatan listrik yang digunakan untuk keperluan penting di daerah bahaya harus kedap api (*flameproof*) atau aman dipakai di daerah bahaya (*intrinsically safe*). Penggunaan peralatan listrik dengan kabel sedapat mungkin dihindarkan.

Penggunaan flens isolator (*insulating flange*) atau selang muatan yang tidak menghantarkan listrik merupakan cara yang paling efektif dibanding dengan menyambungkan *bonding cable* (arde) karena pada



prakteknya dapat menimbulkan bahaya oleh arus listrik yang melaluinya.

d. Kapal

Menurut tim penyusun referensi kepelabuhan seri 1 pelayaran dan perkapalan (2000: 6) dijelaskan bahwa kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun yang di gerakkan dengan tenaga mekanis, tenaga angin, atau di tunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung mekanis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Menurut Tim penyusun penyempurnaan buku PIMTL 1972 (1985:3) menyatakan bahwa kata kapal meliputi semua jenis pesawat air termasuk pesawat yang tidak memindahkan air dan pesawat-pesawat terbang laut yang di pakai atau dapat di pakai sebagai alat pengangkutan di atas air.

Menurut Sutyar (1994: 109) yang menyatakan bahwa kapal adalah kendaraan pengangkut penumpang atau barang di laut atau sungai dan sebagainya.

e. Terminal

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005: 1189) terminal yaitu: perhentian penghabisan (bis, kereta api, dsb).

Menurut W.J.S Poerwadarminta (2006: 126) terminal yaitu : stasiun atau perhentian, peghabisan.

Menurut R.Suyoto Bakir, Sigit Suryanto (2006: 601) terminal yaitu : tempat perhentian bus/mobil angkutan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa terminal yaitu: suatu tempat pemberhentian dan pengisian muatan sehubungan dengan kapal yang melakukan pembongkaran muatan melalui terminal ke truk-truk pengangkut.

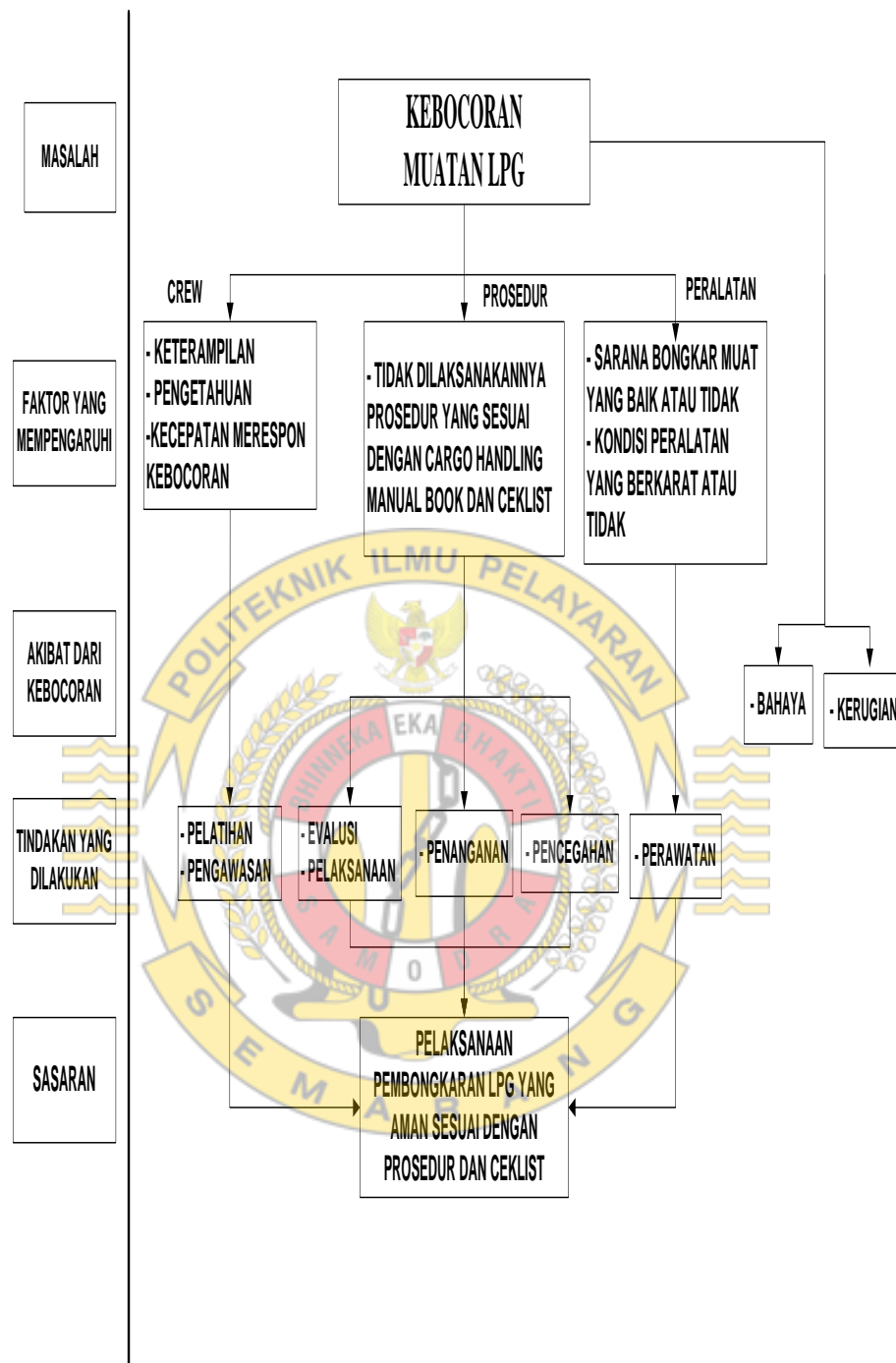
f. Prosedur penanganan muatan (*cargo handling procedure*)

Menurut *cargo handling manual* dikapal LPG – Attaka (2011: 88) Prosedur penanganan muatan adalah tata cara yang dijadikan sebagai pedoman untuk melaksanakan proses penanganan dan pengaturan muatan di atas kapal secara aman. Adapun prosedur penanganan muatan sesuai dengan *cargo manual* di kapal LPG – Attaka yang secara garis besar menerangkan prosedur pelaksanaan muatan secara normal (*normal procedure*) yang terdiri atas : *Purging, Inerting, and Venting, Preparation for loading, Loading (memuat), Loaded passage* (berlayar dengan muatan), *Discharging preparation, Discharging* (pembongkaran), *Ballast voyage* (berlayar dengan ballast).

## B. Kerangka Berfikir

Untuk mempermudah pembahasan skripsi mengenai kebocoran muatan LPG di kapal LPG – Attaka maka perlu untuk memfokuskan secara khusus data-data muatan LPG, untuk kemudian dapat diambil kesimpulan tentang bagaimana penanganan muatan LPG sehingga terjadi kebocoran muatan, dan bahaya yang mungkin dihadapi serta kerugian yang dilanda oleh pihak kapal dan evaluasinya.

Kerangka berfikir tentang pembahasan skripsi ini ditunjukkan dalam diagram di bawah ini:



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

Berdasarkan bagan kerangka berfikir diatas dapat diketahui proses penanganan dan pencegahan dari bahaya kebocoran muatan LPG dikapal LPG Attaka, adapun penjabaran dari kerangka berfikir diatas ialah sebagai berikut:

1. Kapal sesuai fungsinya yaitu memindahkan barang yang dimuat dari suatu tempat ke tempat lain sesuai dengan tipe muatannya masing-masing, dengan melakukan proses memuat muatan sampai ditempat pembongkaran muatan.
2. Sesampainya ditempat pembongkaran kapal mengalami kebocoran sehingga menimbulkan masalah dan menghambat pembongkaran muatan, dari masalah tersebut dapat dilihat faktor yang mempengaruhi dari kebocoran tersebut seperti:

- a. Faktor *crew*

Keterampilan dan pengetahuan setiap *crew* berpengaruh terhadap operasional diatas kapal, apakah keterampilan dan pengetahuan setiap *crew* sudah memadai sesuai standart yang ada, kecepatan dalam menghadapi keadaan bahaya menjadi tolak ukur dalam penanganan terhadap keadaan bahaya, dari faktor ini maka harus adanya pelatihan terhadap *crew* serta adakan pengawasan terhadap pelaksanaannya.

- b. Faktor prosedur penanganan muatan LPG

Prosedur penanganan muatan diatas kapal, secara baku telah ada oleh perusahaan, apakah prosedur yang ada sudah dilaksanakan apa belum sesuai *cargo handling manual* dan *ceklist*, dari faktor ini maka tindakan yang dilakukan yaitu dengan melakukan penanganan, pencegahan, evaluasi serta pelaksanaannya.

- c. Faktor peralatan

Sarana bongkar muat yang masih baik atau tidak kemudian dari kondisi peralatan bongkar muat apakah sudah berkarat atau tidak, dari faktor ini maka tindakan yang harus dilakukan yaitu dengan melakukan perawatan peralatan bongkar muat, serta pengecekan.

3. Kebocoran tersebut apabila terjadi dalam waktu yang lama akan menimbulkan bahaya, seperti: bahaya ledakan apabila ada percikan api di dekat kebocoran tersebut dll. Serta kerugian yang dialami oleh pihak kapal apabila kebocoran LPG dalam jumlah banyak, seperti: kurangnya jumlah muatan melebihi angka toleransi penyusutan muatan yang ditetapkan oleh perusahaan.
4. Dari kebocoran tersebut tindakan yang dapat diambil yaitu dengan melakukan penanganan kebocoran sesuai prosedur dan *ceklist*, setelah penanganan kebocoran itu dapat ditangani supaya bahaya kebocoran tersebut tidak terulang kembali dikemudian hari maka harus ada pencegahan sesuai dengan prosedur yang ada.
5. Sasaran dari seluruh tindakan yang telah dilakukan yaitu pelaksanaan pembongkaran LPG yang aman sesuai dengan prosedur dan *ceklist*.

### **C. Definisi - Definisi Operasional**

#### **1. Area cargo**

Adalah bagian dari kapal yaitu tempat yang berisi muatan, dan mencakup area dek utama dari pompa muatan, ruang kompressor muatan,

cofferdams,ballast,tank, dan *void spaces*.

## 2. Pompa Muatan

Adalah alat bongkar muat yang digunakan untuk mengisap muatan dari tanki muat kapal untuk dipompa keluar menuju tanki muat di darat.

## 3. Kompresor muatan

Adalah suatu alat yang berfungsi untuk menyedot *vapour* muatan yang ada di dalam tangki, yang berguna untuk mem-*blow* sisa muatan yang ada di pipa *liquid line*.

## 4. Cargo heater

Adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengubah suhu muatan yang dingin menjadi suhu muatan yang panas.

## 5. ESD ( *Emergency Shut Down* )

Adalah suatu alat yang berfungsi untuk keamanan apabila terjadi suatu bahaya, dalam proses muat atau bongkar, sifat alat ini bekerja otomatis sesuai yang telah di setting di atas kapal tersebut.

## 6. Vent mast

Adalah suatu alat yang berguna untuk mengeluarkan vapour yang ada di dalam tangki guna menurunkan *pressure* di dalam tangki.

## 7. Manifold

Adalah suatu pipa yang digunakan untuk akses keluar masuknya muatan ketika melakukan bongkar muat.

## 8. Deck water spray

Adalah suatu alat yang berfungsi untuk menurunkan tekanan didalam

tangki muatan dengan menyemprotkan air ke atas tangki muatan.

#### 9. *Pilot valve*

Adalah suatu alat yang berfungsi secara otomatis membuang muatan dalam bentuk vapour, *pilot valve* bekerja sesuai dengan settingan MARV'S yaitu maksimal 18 bar.

#### 10. MARV'S

Kepanjangan dari *Maximum Allowable Relief Valve Setting* suatu alat yang secara otomatis bekerja membuang muatan apabila melebihi pengaturan tekanan maksimal yang ada pada tangki muatan.

#### 11. *Tanker Timesheet*

Adalah suatu lembaran untuk pencatatan waktu mulai dan berakhirnya aktifitas muat bongkar. Isi dari *time sheet* antara lain: Nama kapal, Jumlah muatan yang dimuat atau di bongkar, kecepatan bongkar muat perjam, waktu kapal tiba, waktu kapal sandar atau labuh, *NOR* diberikan.

#### 12. *Notice Of Readiness (diserahkan pada saat kapal tiba)*

Adalah nota dari pengangkut atau nahkoda kepada penerima / pencharter / pengirim atau agent dipelabuhan bongkar yang menerangkan, bahwa kapal telah tiba di pelabuhan dan telah siap dibongkar atau dimuati, kata siap dalam hal ini berarti alat-alat bongkar / muat sudah dalam posisi bongkar / muat.

#### 13. *Bill Of Lading (B/L)*

Yaitu suatu perjanjian dari pengangkut yang telah menerima muatan dan guna dibawa ketempat tujuan serta menyerahkan kepada penerima dengan ketentuan dan persyaratan-persyaratan.

**14. *Manifest of Cargo loaded***

Adalah surat keterangan yang menerangkan semua muatan yang ada dikapal, pelabuhan muat, pelabuhan bongkar, nama kapal, nomor pelayaran nama nahkoda, tanggal berangkat dari pelabuhan muat, nomor B/L dari muatan, penerima barang, keterangan muatan, berat muatan dalam ton untuk perhitungan uang tambang, keterangan serta ditanda tangai oleh pengangkut atau nahkoda atau agen atas nama nahkoda.

**15. *Letter of Protest (surat protes)***

Adalah yang dibuat oleh Nahkoda jika perbedaan jumlah muatan antara B/L dan *Ullage* melebihi angka 0,5%.

**16. *Certificate of Quantity Loaded***

Adalah sertifikat yang diberikan ke kapal yang menyatakan kualitas dari muatan yang dibawa.

**17. *Certificate of Quality Loaded***

Adalah sertifikat yang diberikan ke kapal yang isinya menyatakan jumlah muatan yang dibawa.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa:

1. Hal-hal yang menyebabkan terjadinya kebocoran *drain valve* LPG pada saat melaksanakan pembongkaran diterminal Balikpapan yaitu terjadinya kelalaian oleh crew jaga yang tidak melakukan pengetesan kekedapan saat melaksanakan penyambungan manifold darat dan kapal, dan kurangnya perawatan dimanifold *draining* sehingga terjadi pengkaratan.
2. Kebocoran *drain valve* pada saat bongkar muat harus diminialisir karena dapat mengakibatkan kerusakan dan penyusutan muatan yang dapat mengakibatkan terjadinya delay pada kapal dan perusahaan. Dan cara meminimalisir kebocoran drain valve pada saat bongkar muat yaitu melakukan persiapan sebelum bongkar muat dan melakukan pengawasan secara berkala di pipa drain.

#### **B. SARAN**

1. Disarankan bagi *crew* yang bekerja di atas kapal supaya selalu meningkatkan kedisiplinan pada waktu berdinis jaga agar tidak lalai dalam melakukan bongkar muat diatas kapal.
2. Sebelum melakukan kegiatan bongkar muat, disarankan untuk meningkatkan pemeriksaan terhadap pipa-pipa muatan agar kebocoran dapat

diminimalisir dan supaya tidak terjadi delay. Agar supaya kebocoran *drain valve* pada saat bongkar muat dapat diminimalisir, sebaiknya dilakukan peningkatan terhadap pengawasan dan persiapan sebelum bongkar muat serta melakukan perawatan secara berkala pada selang drain untuk menghindari terjadinya korosi.



## DAFTAR PUSTAKA

*Intrnational Maritime Dangerous Goods – Code 2010 Edition*

Istopo. 1999.*Kapal dan Muatannya*. Jakarta: Koperasi BP3IP.

Martopo, Arso.2004.*Muatan Berbahaya*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.

McGuire and White. 2000.*Liquified Gas Handling Principles On Ships and in Terminal 3<sup>rd</sup> Edition*. Witherby & Co. Ltd, London.

Moleong, Lexy J. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Remaja Rosdakarya. Bandung.

New IGC Code.(adopted 2014). *Amandment To The International Code For The Construction And Equipment Of Ships Carrying Liquefied Gases In Bulk*. Greece:

Pertamina Maritime Training Center. 2008. *Liquefied Gas Tanker Training Programme*. PT. Pertamina. Jakarta.

Tim Penyusun PIP Semarang, 2018. *Buku Pedoman Penyusunan Skripsi*.Semarang:Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Yacob, T, Jappy. 2011. *Pedoman Management Keselamatan*. PT. Pertamina. Jakarta.

**GAMBAR KONDISI PENGENCANGAN BOUT DI SEKITAR MANIFOLD**



**GAMBAR KONDISI PENGENCANGAN BOUT DI SEKITAR MANIFOLD**



# SHIP PARTICULARS



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| VESSEL'S NAME : <b>GAS ATTACKA</b>              |  | MMSI NO : 354085000   |  |
| CALL SIGN : PORJ                                |  | NBDP NO. : 354085000 ARIM X   |  |
| IMO NO : 9596234                                |  | INM-C ID : 435408510  |  |
| BV REGISTER NO : 17231G                         |  | INM-F ID :  |  |
| DISTINCTIVE NUMBER : D-1992-2549-PEXT           |  | MOBILE PHONE :  |  |
| TYPE OF VESSEL : LPG CARRIER                    |  | E-MAIL :  |  |
| FLAG : INDONESIA                                |  | OWNER : PT. PERTAMINA ( PERSERO )                                       |  |
| PORT OF REGISTRY : JAKARTA                      |  | ADDRESS : JL. MERDEKA TIMUR NO. 1A                                      |  |
| CLASSIFICATION : BUREAU VERITAS / BKI           |  | JAKARTA -10110  |  |
| CLASS NOTATION : I*HULL*MACH                    |  | INDONESIA   |  |
| LIQUIFIED GAS CARRIER                           |  | PHONE : +62-21-4301086  |  |
| CPS (WBT)                                       |  | FAX : +62-21-43930411   |  |
| UNRESTRICTED NAVIGATION                         |  | E-MAIL : <a href="mailto:fleets@pertamina.com">fleets@pertamina.com</a> |  |
| GRT : 5006 TONS                                 |  | MANAGER : SHIPPING-MARKETING AND TRADING                                |  |
| NRT : 1502 TONS                                 |  | DIRECTORATE - PT.PERTAMINA (PERSERO)                                    |  |
| DWT :   |  | ADDRESS : JL. YOS SUDARSO NO. 32-34                                     |  |
| LIGHT WEIGHT :                                  |  | TANJUNG PRIOK - JAKARTA 14320   |  |
| MAIN DIMENSIONS                                 |  | INDONESIA   |  |
| LENGTH (Article 2(8)) : 97.07 M                 |  | PHONE : +62-21-4301086  |  |
| LENGTH OVER ALL : 103.00 M                      |  | FAX : +62-21-43930411   |  |
| LBP : 96.60 M                                   |  | E-MAIL : <a href="mailto:fleets@pertamina.com">fleets@pertamina.com</a> |  |
| BREADTH (Reg 2 (3)) : 18.00 M                   |  |   |  |
| MLD DEPTH (Reg.2 (2)) : 7.80 M                  |  | BUILDER : TAIZHOU WUZHOU SHIPBUILDING                                   |  |
| DESIGNED DRAFT MLD : 5.0 M (LPG) / 5.5 M (VCM ) |  | INDUSTRY CO.LTD   |  |
| SUMMER LOAD DRAFT :                             |  | BUILDER HULL NO : WZL0901   |  |
| FREEBOARD FROM DECK LINE                        |  | KEEL LAID : APRIL 3RD, 2010   |  |
| TROPICAL : 2715 MM                              |  | LAUNCHED : DECEMBER 23RD, 2010  |  |
| SUMMER : 2819 MM                                |  | SEA TRIAL : JULY 5TH-7TH, 2011  |  |
| WINTER : 2923 MM                                |  | GAS TRIAL :   |  |
| WINTER NORTH ATLC : 2973 MM                     |  | DELIVERY : AUGUST 15TH, 2011  |  |
| CARGO TANK CAPACITY                             |  | SERVICE SPEED : 13.0 KNOTS  |  |
| DOME 1 & 2 : 5074.23 Cub M                      |  |   |  |
| PUMPING RATE : 300 CubM/HR                      |  |   |  |
| FUEL TANK CAPACITY                              |  | FUEL CONSUMPTION AT SEA : IN PORT :                                     |  |
| MFO ( 100% ) : 295.08 Cub M                     |  | MFO : 13.39 TONS : 1.27 TONS  |  |
| MDO (100 % ) : 49.867 Cub M                     |  | MDO : 2.025 TONS : 1.78 TONS  |  |
| BALLAST TANK CAPACITY                           |  |   |  |
| TOTAL ( 100 % ) : 2999.91 Cub M                 |  |   |  |
| MAIN ENGINE                                     |  | AUX ENGINE  |  |
| MAKER : STX MAN CORPORATION                     |  | MAKER : YANMAR Co.Ltd   |  |
| MODEL NO : 6L32/40                              |  | MODEL NO : 6NY16L-SN  |  |
| SERIAL NO : SB6L32-10686                        |  | RATE POWER/RPM : 400 KW x 1200 RPM ( 3 UNITS )                          |  |
| RATE POWER/RPM : 2880 KW x 750 RPM              |  |   |  |
| MASTER OF LPG/C " GAS ATTACKA "                 |  |   |  |
| Capt. KOSIM                                     |  |   |  |

**PT. PERTAMINA (PERSERO)**

JL. YOS SUDARSO No. 32 - 34

TANJUNG PRIOK

JAKARTA 14320 - INDONESIA

**GAS ATAKA**



**CREW LIST**

|              |              |                            |                         |
|--------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| Name of Ship | : GAS ATAKA  | Owners or Charters         | : PERTAMINA             |
| Nationality  | : INDONESIA  | Gross Tonnage of Vessel    | : 3966                  |
| Call Sign    | : PORJ       | Type Of Vessel             | : LPG/Carrier           |
| Last Port    | : Balikpapan | Date of Arrival            | : <b>31 August 2017</b> |
| Next Port    | : Balikpapan | Date of Proposed Departure | :                       |

| No | Name                       | Rank                     | Date of Birth | COC / STCW / BST |                  | Seaman Book Number | Exp. Of Seaman Book | No.Pek   | Date of Sign On Crew |
|----|----------------------------|--------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------|----------|----------------------|
| 01 | Prawoto                    | Master                   | 26/04/78      | ANT-1            | 6200062103010715 | B 046217           | 21/02/18            | 749356   | 11/06/17             |
| 02 | Ardian Eko Wanda           | Chief Officer            | 05/04/85      | ANT-2            | 6200414119N20216 | B 009008           | 12/10/17            | 749365   | 20/05/17             |
| 03 | Putra samudra Yuda Laksana | 2 <sup>nd</sup> Officer  | 02/05/91      | ANT-2            | 620191790N20116  | Y 035575           | 11/04/18            | 751575   | 16/06/17             |
| 04 | Ima Purwita                | 3 <sup>rd</sup> Officer  | 14/12/90      | ANT-3            | 6201657685n30315 | E 075705           | 10/06/19            | 10021561 | 27/05/17             |
| 05 | Sarwo Adi Nugroho          | Ch. Engineer             | 10/10/80      | ATT-1            | 6201027699T20216 | E 146682           | 09/02/20            | 750833   | 02/08/17             |
| 06 | Wage Arifian Ekasaputra    | 2 <sup>nd</sup> Engineer | 05/10/81      | ATT-2            | 6201011879T20217 | B 005097           | 03/10/19            | 752605   | 06/08/17             |
| 07 | Denisa Andreas Hermawan    | 3 <sup>rd</sup> Engineer | 18/06/90      | ATT-2            | 6200390310T20115 | E 127965           | 03/11/19            | 10022243 | 24/08/17             |
| 08 | Ismail Sarifudin           | 4 <sup>th</sup> Engineer | 08/05/93      | ATT-3            | 6201695888T30316 | B 051615           | 19/03/20            | 10022099 | 30/07/17             |
| 09 | Mangapul Sinaga            | Electrician              | 17/03/82      | BST              | 6201296680010115 | B 042615           | 14/02/18            | 10021603 | 05/06/17             |
| 10 | Achmad Djumeno             | Boatswain                | 17/11/76      | RatingAble       | 6200148024340716 | E 097976           | 18/07/19            | 10021797 | 20/06/17             |
| 11 | La Oda Indra               | A.B                      | 22/03/74      | ANT-D            | 6200064579N60201 | E 034605           | 25/11/18            | 10019923 | 31/03/17             |
| 12 | Yusuf Faezal               | A.B                      | 27/04/75      | Rating Able      | 6201031747340716 | E 034036           | 18/11/18            | 10022326 | 25/08/17             |
| 13 | Heru Udi Utomo             | A.B                      | 15/08/78      | ANT-V            | 6200504694N50215 | B 083619           | 19/08/18            | 10021083 | 22/04/17             |
| 14 | Mulyadi Candra             | O.S                      | 28/11/70      | BST              | 6201008973010715 | E 097165           | 23/06/19            | 10021275 | 05/05/17             |
| 15 | Dedy                       | Foreman                  | 30/10/73      | ATT-D            | 6201001341010115 | E 097164           | 23/06/19            | 10019626 | 03/03/17             |
| 16 | Junaidir                   | Oiler                    | 12/01/77      | RatingAble       | 6201037570420716 | C 068888           | 09/06/19            | 10022022 | 28/07/17             |
| 17 | Rolan Sirait               | Oiler                    | 25/11/90      | ATT-D            | 6201661079420716 | D 059233           | 17/03/18            | 10021011 | 15/04/17             |
| 18 | Marinus Demianus K.        | Oiler                    | 25/03/73      | RatingAble       | 6200142101420717 | A 054880           | 12/07/19            | 10021891 | 16/07/17             |
| 19 | Lalu Fathurrahim           | Cook                     | 28/02/79      | BST              | 6201113066010715 | C 030408           | 21/01/19            | 10021740 | 16/06/17             |
| 20 | Andrian Pratama            | Messboy                  | 15/06/97      | BST              | 6211556033010715 | E 045317           | 21/12/18            | 10022223 | 31/08/17             |
| 21 | Rio Satrio Adi             | Deck Cadet               | 11/05/96      | BST              | 6211567186010316 | E 057437           | 05/04/19            | 20160127 | 14/09/16             |
| 22 | Marina Arfa Oktavia        | Deck Cadet               | 25/10/96      | BST              | 6211566932010316 | E 057099           | 17/03/19            | 20160120 | 14/09/16             |

I, The Master hereby certify that **22 (Twenty Two)** Crew members as per crew list finished by me are on board the vessel.

Sorong

Date: 01 September 2017

Time: LT

**Capt. Prawoto**  
Master's Signature

## LEMBAR WAWANCARA DAFTAR PERTANYAAN

1. Apa pengertian LPG menurut anda ?
2. Mengapa memilih kapal LPG sebagai tempat bekerja?
3. Bagaimana pelaksanaan muat-bongkar LPG yang benar?
4. Apakah pelaksanaan muat-bongkar telah berjalan dengan baik ?
5. Bagaimana menurut anda tentang *safety* diatas kapal LPG ?
6. Bagaimana bisa terjadi *drain valve* LPG ?
7. Upaya apa yang dilakukan untuk menanggulangi kebocoran *drain valve* ?
8. Bahaya apa yang mungkin terjadi pada saat terjadi kebocoran *drain valve* ?
9. Kerugian apa yang dialami oleh pihak kapal apabila terjadi kebocoran *drain valve*?
10. Faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kebocoran tersebut ?

### DAFTAR RESPONDEN

| JABATAN       | KETERANGAN  |
|---------------|-------------|
| Chief Officer | Responden 1 |
| 2nd Officer   | Responden 2 |
| 3nd Officer   | Responden 3 |
| Bosun         | Responden 4 |



## HASIL WAWANCARA

### Responden 1 (Chief Officer)

1. Apa pengertian LPG menurut anda ?

Jawab : LPG yaitu *Liquefied Petroleum Gas* atau gas hasil penyulingan minyak bumi (*crude*) yang dicairkan, bisa juga dihasilkan oleh pengolahan LNG.

2. Mengapa memilih kapal LPG sebagai tempat bekerja ?

Jawab : Kapal LPG merupakan salah satu yang memiliki tingkat *safety* yang baik sama seperti kapal LNG, karena dulu saya pengalaman LNG sebagai *chief officer*, memiliki tingkat *safety* yang baik, sekaligus gajinya yang lumayan bila dibanding kapal tanker yang lain.

3. Bagaimana pelaksanaan muat-bongkar LPG yang benar ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar LPG yang benar yaitu sesuai dengan prosedur yang tertera di dalam *Cargo Handling Manual* dan *ceklis*.

4. Apakah pelaksanaan muat-bongkar telah berjalan dengan baik ?

Jawab : Selama ini pelaksanaan muat bongkar LPG di atas kapal telah berjalan dengan baik sesuai dengan prosedur yang ada namun tetap terjadi kelalaian oleh *crew* kapal maupun darat yang dapat menimbulkan bahaya, sebagai contoh bahaya kebocoran muatan.

5. Bagaimana menurut anda tentang *safety* diatas kapal LPG ?

Jawab : *Safety* dikapal LPG baik sesuai standar yang ada, karena tingkat *safety* harus sesuai dengan resiko muatan yang dibawanya.

6. Bagaimana bisa terjadi kebocoran *drain valve* LPG pada saat melakukan pembongkaran ?

Jawab : Kebocoran *drain valve* LPG terjadi karena beberapa faktor antara lain kelalaian *crew* kapal, kondisi peralatan muat bongkar kapal, kurangnya komunikasi antara pihak darat dan pihak kapal sehingga menyebabkan kebocoran pada saat melakukan pembongkaran.

7. Upaya apa yang dilakukan untuk menanggulangi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Kebocoran *drain valve* merupakan peristiwa keluarnya muatan dari tempat atau jalurnya (*Line*) yang tidak diharapkan oleh semua orang

pada umumnya dan *crew* kapal pada khususnya, namun apabila kebocoran itu terjadi maka yang dilakukan pada saat kejadian kebocoran berlangsung yaitu dengan menghentikan pembongkaran, melaksanakan prosedur penanganan terhadap kebocoran, setelah kebocoran muatan dapat ditangani maka pembongkaran dapat dilanjutkan dengan pengawasan oleh *crew* jaga yang harus ditingkatkan.

8. Bahaya apa yang mungkin terjadi pada saat terjadi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Bahaya dari kebocoran *drain valve* dapat menyebabkan ledakan bila terdapat percikan api yang kemudian kebakaran.

9. Kerugian apa yang dialami oleh pihak kapal apabila terjadi kebocoran *drain valve*?

Jawab : Kebocoran ini apabila terjadi dalam waktu yang lama, ini akan merugikan kapal yang nantinya akan kekurangan muatan ( *losing cargo* ) yang melebihi angka toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan.

10. Faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kebocoran tersebut ?

Jawab : Lihat jawaban no 6, lebih singkat lagi yaitu faktor *crew*, prosedur, dan peralatan.

#### Responden 2 ( 2nd Officer )

1. Apa pengertian LPG menurut anda ?

Jawab : Suatu gas yang dihasilkan oleh pengolahan minyak bumi sehingga disebut *Liquefied Petroleum Gas*

2. Mengapa memilih kapal LPG sebagai tempat bekerja ?

Jawab : Karena gajinya yang cukup besar dibanding kapal lain.

3. Bagaimana pelaksanaan muat-bongkar LPG yang benar ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar LPG yang benar yaitu sesuai dengan prosedur yang tertera di dalam Cargo Handling Manual dan ceklist.

4. Apakah pelaksanaan muat-bongkar telah berjalan dengan baik ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar telah berjalan baik sesuai yang diharapkan.

5. Bagaimana menurut anda tentang safety diatas kapal LPG ?

Jawab : Safety dikapal LPG baik, karena dulu saya pernah bekerja dikapal LPG mother ship sebagai muallim 3 jadi saya mengetahui tentang peralatan safety yang ada dikapal.

6. Bagaimana bisa terjadi kebocoran *drain valve* pada saat melakukan pembongkaran ?

Jawab : Kebocoran *drain valve* terjadi karena kurang kepedulian crew kapal dari hal yang kecil, sehingga dapat menimbulkan kebocoran tersebut.

7. Upaya apa yang dilakukan untuk menanggulangi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Penanganan terhadap *drain valve* yaitu dengan melakukan prosedur penanganan terhadap kebocoran yang benar tentunya seperti menghentikan pembongkaran dan tidak melakukan kesalahan terulang lagi, tentunya usaha dalam mendidik *crew* kapal ini tidak akan berhasil apabila tidak di dukung oleh semua perwira di atas kapal untuk memberikan pengetahuan, serta melatih *crew*nya dalam menghadapi keadaan darurat

8. Bahaya apa yang mungkin terjadi pada saat terjadi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Kebakaran apabila ada api terbuka didekat lokasi kebocoran.

9. Kerugian apa yang dialami oleh pihak kapal apabila terjadi kebocoran *drain valve*?

Jawab : Kerugian yang dialami oleh pihak kapal yang disebabkan oleh kebocoran *drain valve*, apabila kebocoran terjadi dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pemberangkatan kapal

10. Faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kebocoran tersebut ?

Jawab : Menurut saya banyak faktor ya, namun yang lebih utama itu dari *crew* kapalnya.

### **Responden 3 ( 3rd Officer )**

1. Apa pengertian LPG menurut anda ?

Jawab : Gas minyak bumi yang dicairkan.

2. Mengapa memilih kapal LPG sebagai tempat bekerja ?

Jawab : Karena kapalnya bagus, bersih, gajinya bagus dan keamananya terjamin.

3. Bagaimana pelaksanaan muat-bongkar LPG yang benar ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar yang sesuai aturan prosedur yang berlaku baik di *cargo handling manual* maupun *ceklis*.

4. Apakah pelaksanaan muat-bongkar telah berjalan dengan baik ?  
Jawab: Pelaksanaan muat bongkar dikapal ini sudah sesuai yang diharapkan.
5. Bagaimana menurut anda tentang safety diatas kapal LPG ?  
Jawab : Safety dikapal LPG sangat baik karena sebagai penunjang untuk kenyamanan bekerja di atas kapal LPG
6. Bagaimana bisa terjadi kebocoran *drain valve* pada saat melakukan pembongkaran ?  
Jawab : Kebocoran *drain valve* bisa terjadi akibat tekanan tinggi dari kapal dan darat sehingga dapat menekan di tempat yang kurang baik kondisinya dalam hal ini kondisi pipa manifold draining yang mengalami pengkaratan sehingga sangat mudah untuk muatan keluar dari pipanya ( bocor ).
7. Upaya apa yang dilakukan untuk menanggulangi kebocoran *drain valve* ?  
Jawab : Meningkatkan rasa peduli crew kapal terhadap sesuatu, mulai dari yang kecil sehingga dapat menanggulangi kebocoran sebagai contoh “ mengingatkan apabila pressure dimanifold terlalu tinggi “.
8. Bahaya apa yang mungkin terjadi pada saat terjadi kebocoran *drain valve* ?  
Jawab : Sangat berbahaya apabila kebocoran ini terjadi dan ada percikan api, bisa terjadi ledakan dan kebakaran tentunya.
9. Kerugian apa yang dialami oleh pihak kapal apabila terjadi kebocoran *drain valve*?  
Jawab : Kapal bisa langsung diusulkan masuk dok untuk memperbaiki peralatan yang terjadi kebocoran, sehingga mengeluarkan banyak dana untuk biaya perbaikan ini.
10. Faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kebocoran tersebut ?  
Jawab : Sebaiknya mengevaluasi kembali semua yang ada dikapal untuk bisa menyebutkan faktor apa saja yang menjadi penyebab kebocoran tersebut.

#### Responden 4 ( Bosun )

1. Apa pengertian LPG menurut anda ?

Jawab : Gas minyak bumi yang dicairkan, yang banyak digunakan oleh ibu rumah tangga sebagai bahan bakar.

2. Mengapa memilih kapal LPG sebagai tempat bekerja ?

Jawab : Karena kerjanya cukup ringan hanya perawatan sehari-hari saja.

3. Bagaimana pelaksanaan muat-bongkar LPG yang benar ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar LPG yang benar yaitu sesuai arahan dari perwira yang bertanggung jawab terhadap muatan yaitu *chief officer*.

4. Apakah pelaksanaan muat-bongkar telah berjalan dengan baik ?

Jawab : Pelaksanaan muat bongkar telah berjalan baik sesuai *intruksi* dan arahan dari *chief officer*.

5. Bagaimana menurut anda tentang *safety* diatas kapal LPG ?

Jawab : *Safety* dikapal LPG sangat baik dibanding kapal tangker selama saya berlayar dulu.

6. Bagaimana bisa terjadi kebocoran *drain valve* pada saat melakukan pembongkaran ?

Jawab : Kebocoran *drain valve* merupakan hal yang wajar, mungkin dari orangnya, atau kualitas peralatannya yang kurang.

7. Upaya apa yang dilakukan untuk menanggulangi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Sebagai bosun saya sudah beberapa kali mengalami peristiwa kebocoran muatan di beberapa kapal jadi menurut saya kebocoran *drain valve* dalam hal ini muatan LPG merupakan hal yang wajar, hal ini mungkin dari orangnya atau kualitas peralatannya yang kurang, meskipun kapal baru kalau kualitasnya jelek sama saja, jadi harus pinter-pinter menjaga kondisi peralatan yang ada supaya tetap berfungsi normal.

8. Bahaya apa yang mungkin terjadi pada saat terjadi kebocoran *drain valve* ?

Jawab : Kebocoran ini sangat berbahaya apabila terdapat percikan api, bisa menimbulkan ledakan, dan menyebabkan kebakaran

9. Kerugian apa yang dialami oleh pihak kapal apabila terjadi kebocoran *drain valve*?

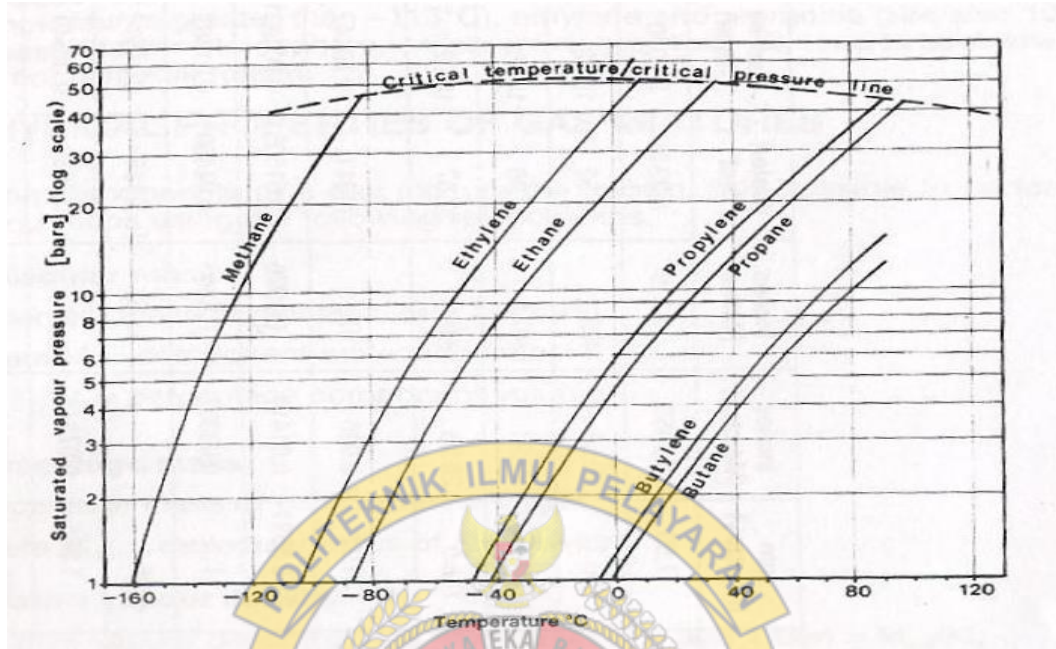
Jawab :Kapal bisa langsung diusulkan masuk dok untuk memperbaiki peralatan yang mengalami kebocoran, sehingga mengeluarkan banyak dana untuk biaya perbaikan ini, selain dari segi teknis kerugian yang dialami oleh pihak kapal pada saat terjadinya kebocoran *drain valve* yaitu dapat menimbulkan bahaya bagi manusia yang berada di dekat lokasi kebocoran muatan tersebut

10. Faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kebocoran tersebut ?

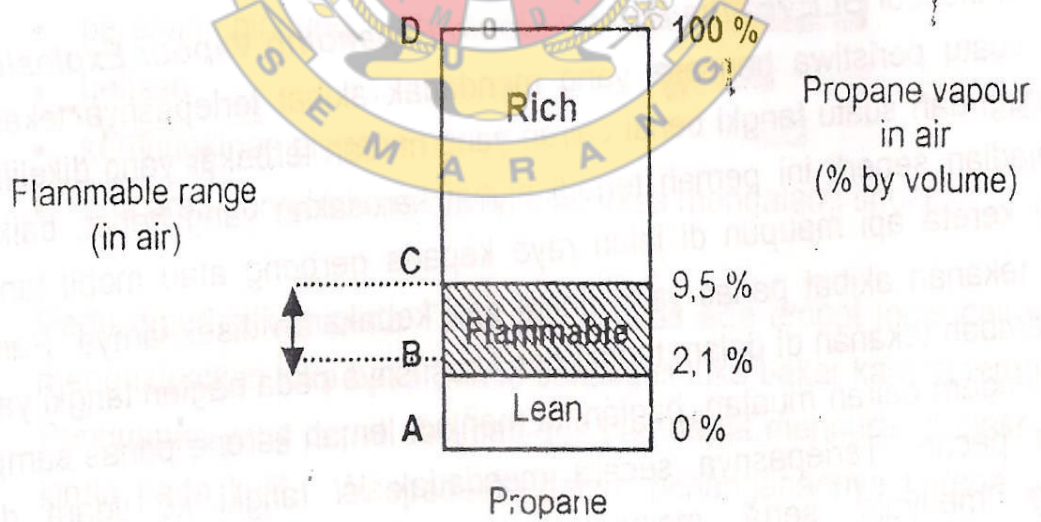
Jawab : Sebaiknya dievaluasi kembali semuanya apakah sudah sesuai intruksi dan prosedur apa tidak.



Gambar



Hubungan antara suhu dan tekanan pada gas.

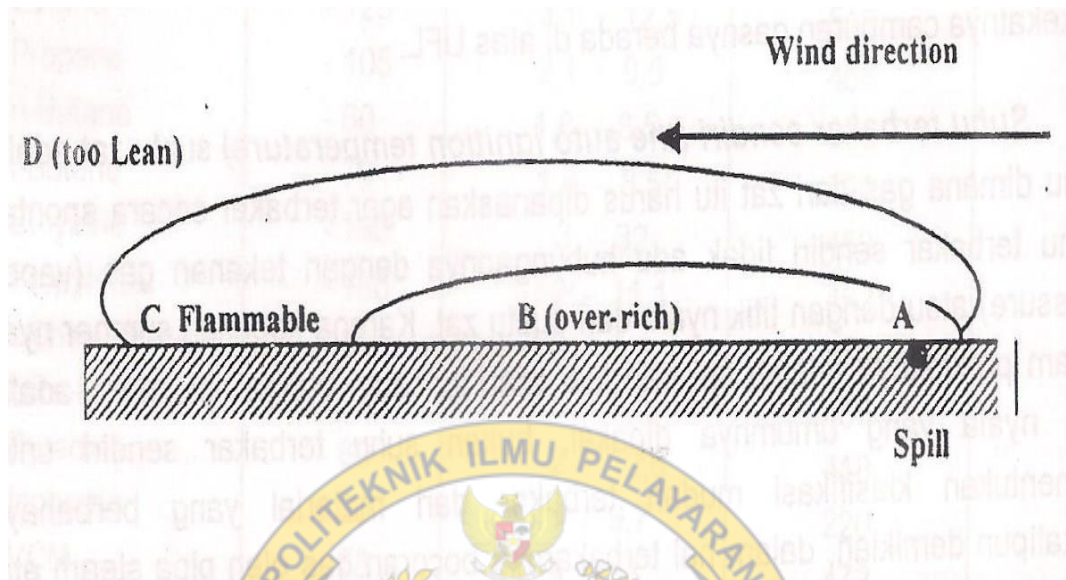


Flammable range dari propane

| No. | Liquified Gas   | Flash Point<br>( °C ) | Flammable range<br>( % volume in air ) | Auto Ignition<br>temperature ( °C ) |
|-----|-----------------|-----------------------|--|-------------------------------------|
| 1.  | Methane         | -175                  | 5.3 – 14                               | 595                                 |
| 2.  | Ethane          | -125                  | 3.1 – 12.5                             | 510                                 |
| 3.  | Propane         | -105                  | 2.1 – 9.5                              | 468                                 |
| 4.  | n-Butane        | -60                   | 1.8 – 8.5                              | 365                                 |
| 5.  | i-Butane        | -76                   | 1.8 – 8.5                              | 500                                 |
| 6.  | Ethylene        | -150                  | 3 – 32                                 | 453                                 |
| 7.  | Propylene       | -180                  | 2 – 11.1                               | 453                                 |
| 8.  | Alpha-Butylene  | -80                   | 1.6 – 9.3                              | 440                                 |
| 9.  | Beta-Butylene   | -72                   | 1.8 – 8.8                              | 465                                 |
| 10. | Butadine        | -60                   | 2 – 12.6                               | 418                                 |
| 11. | Isoprene        | -50                   | 1 – 9.7                                | 220                                 |
| 12. | VCM             | 78                    | 4 – 33                                 | 472                                 |
| 13. | Ethylene Oxide  | -18                   | 3 – 100                                | 429                                 |
| 14. | Propylene Oxide | -37                   | 2.8 – 37                               | 465                                 |
| 15. | Ammonia         | -57                   | 16 – 25                                | 615                                 |

*Ignition for liquified gases*

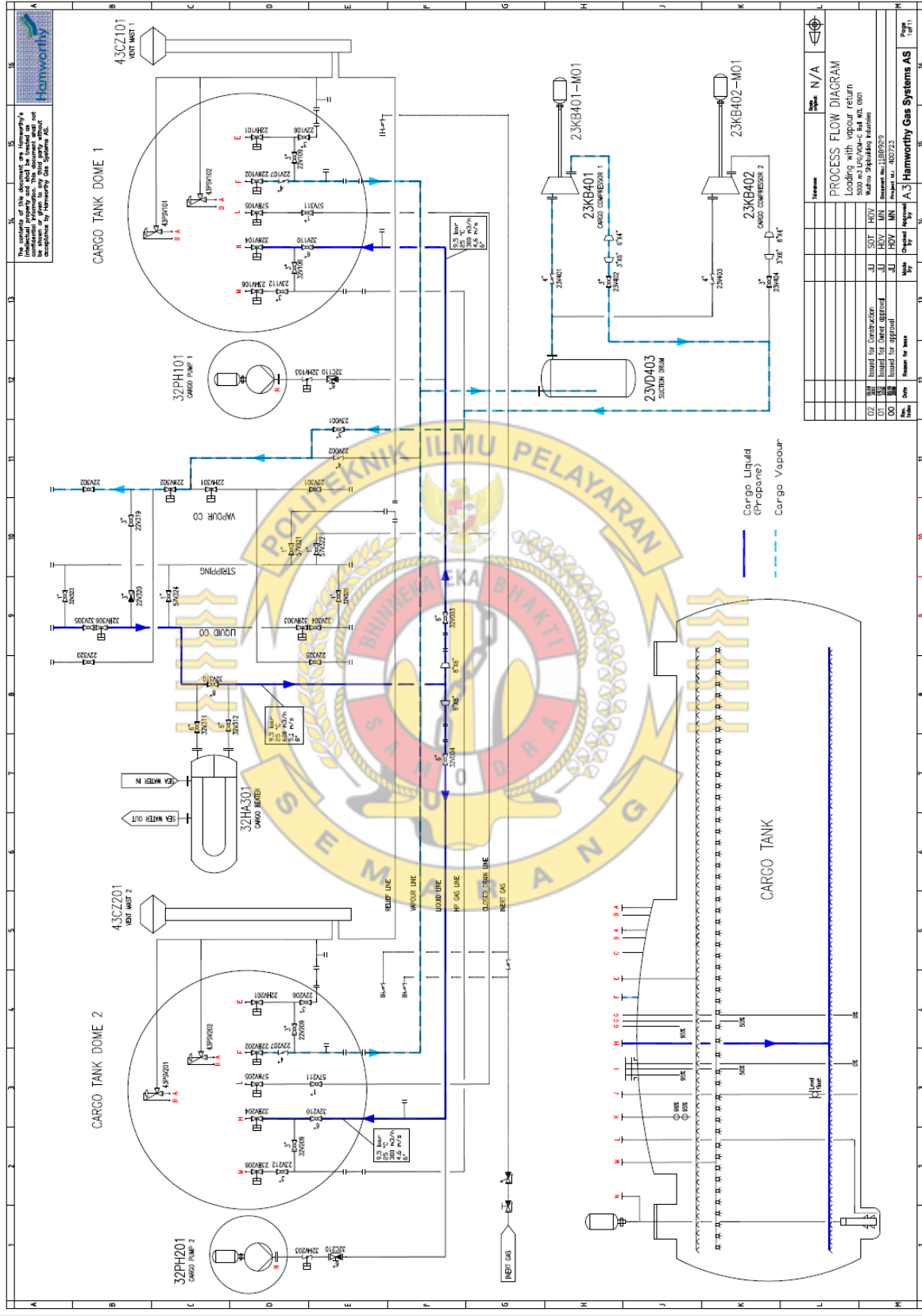




Daerah gas yang mudah terbakar berasal dari tumpahan gas cair







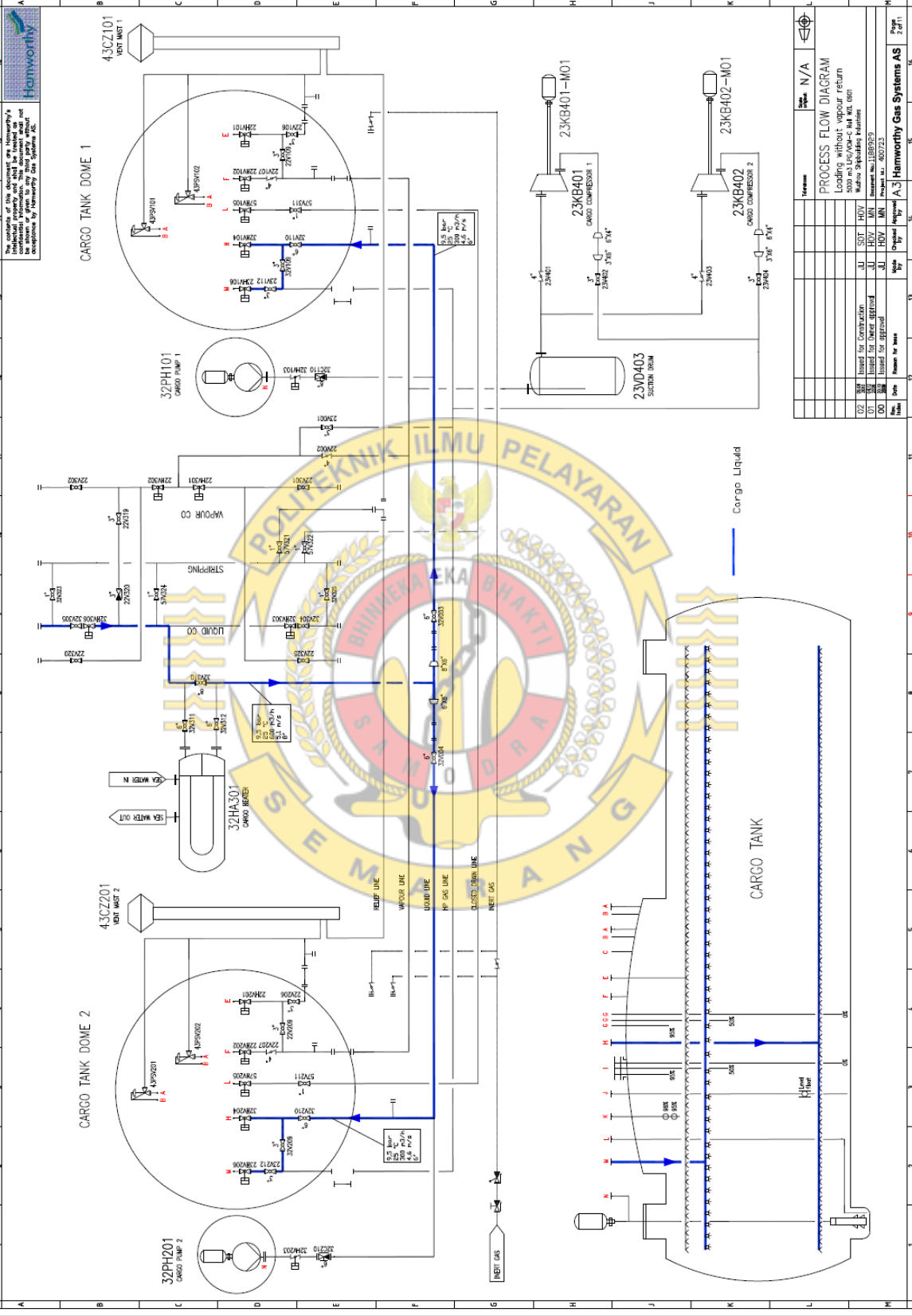
This subject is the property of Hamworthy Gas Systems AS. It is not to be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of Hamworthy Gas Systems AS.



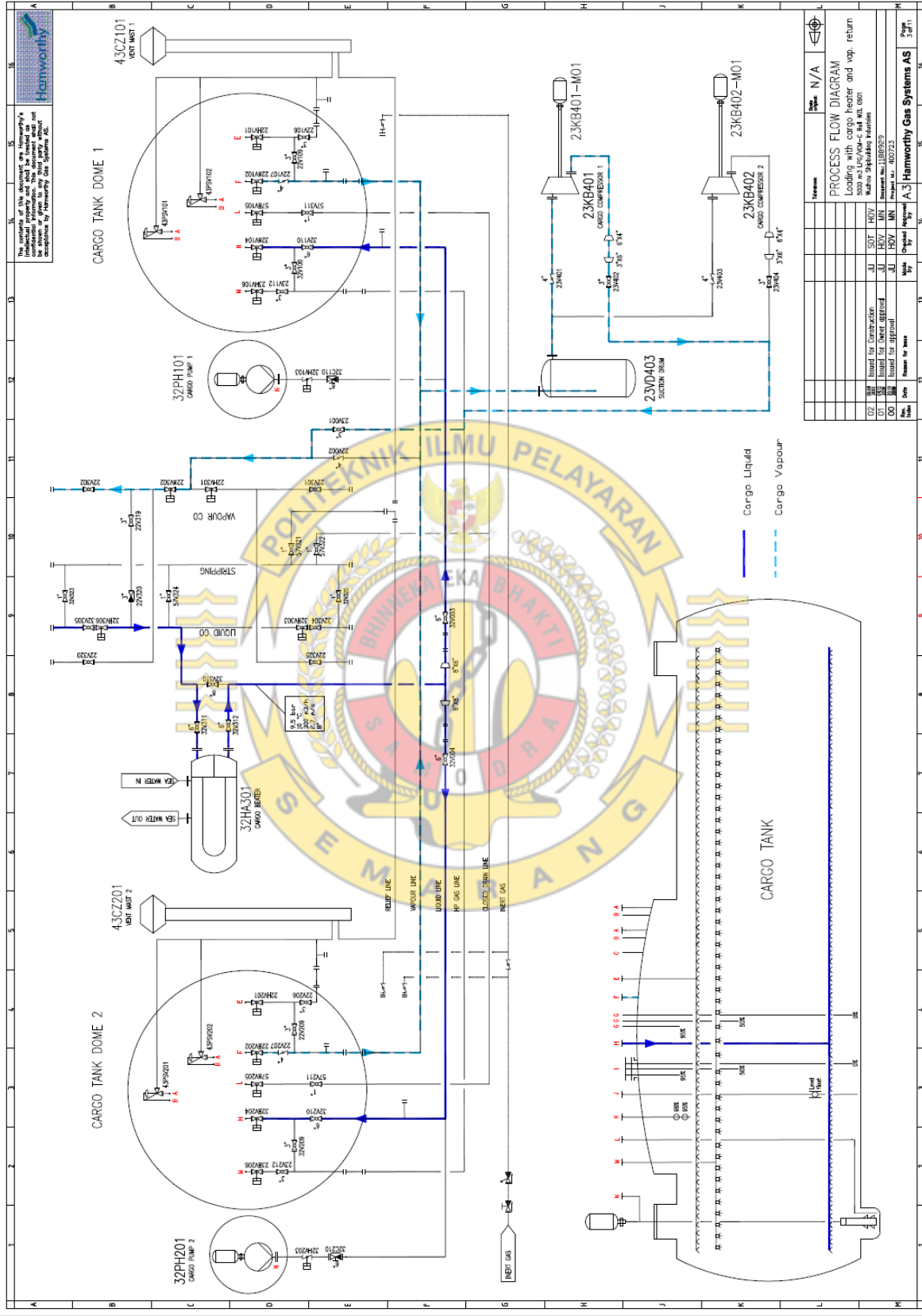
| Rev. | Date       | Reason for issue        | Prepared | Checked | Approved |
|------|------------|-------------------------|----------|---------|----------|
| 01   | 2019-08-29 | Issued for Construction | JL       | SDT     | HCV      |
| 02   | 2019-09-05 | Issued for Operation    | JL       | HCV     | JAN      |
| 03   | 2019-09-05 | Issued for Operation    | JL       | HCV     | JAN      |
| 04   | 2019-09-05 | Issued for Operation    | JL       | HCV     | JAN      |

Title: **PROCESS FLOW DIAGRAM**  
 Loading with vapour return  
 5000 m³ LNG/VOL-C (net wt. 0.01)  
 Author: Sjoerd van der Vliet  
 Project no.: 400723  
 Drawing no.: 1186939  
 Project: **A.3 Hamworthy Gas Systems AS**  
 Page: **1/1**

The contents of this document are Hamworthy's intellectual property and shall be treated as confidential. It shall not be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of Hamworthy Gas Systems AS.



| Item                             | Date | Issue                   | N/A          |
|----------------------------------|------|-------------------------|--------------|
| <b>PROCESS FLOW DIAGRAM</b>      |      |                         |              |
| Loading without vapour return    |      |                         |              |
| 5000 m³ LUG/VOL-5 Rev. 0/1, 0/01 |      |                         |              |
| Without Separation Indication    |      |                         |              |
| 02                               | 2011 | Issued for Construction | J.J. SOT HDV |
| 03                               | 2011 | Issued for Overhaul     | J.J. HDV JMN |
| 04                               | 2011 | Issued for approval     | J.J. HDV JMN |
| 05                               | 2011 | Revised for approval    | J.J. HDV JMN |
| 06                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 07                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 08                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 09                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 10                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 11                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 12                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 13                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 14                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 15                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 16                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 17                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 18                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 19                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 20                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 21                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 22                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 23                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 24                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 25                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 26                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 27                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 28                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 29                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 30                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 31                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 32                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 33                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 34                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 35                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 36                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 37                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 38                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 39                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 40                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 41                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 42                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 43                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 44                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 45                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 46                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 47                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 48                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 49                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 50                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 51                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 52                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 53                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 54                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 55                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 56                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 57                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 58                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 59                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 60                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 61                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 62                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 63                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 64                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 65                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 66                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 67                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 68                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 69                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 70                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 71                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 72                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 73                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 74                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 75                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 76                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 77                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 78                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 79                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 80                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 81                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 82                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 83                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 84                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 85                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 86                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 87                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 88                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 89                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 90                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 91                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 92                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 93                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 94                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 95                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 96                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 97                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 98                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 99                               | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |
| 100                              | 2011 | Revised for issue       | J.J. HDV JMN |



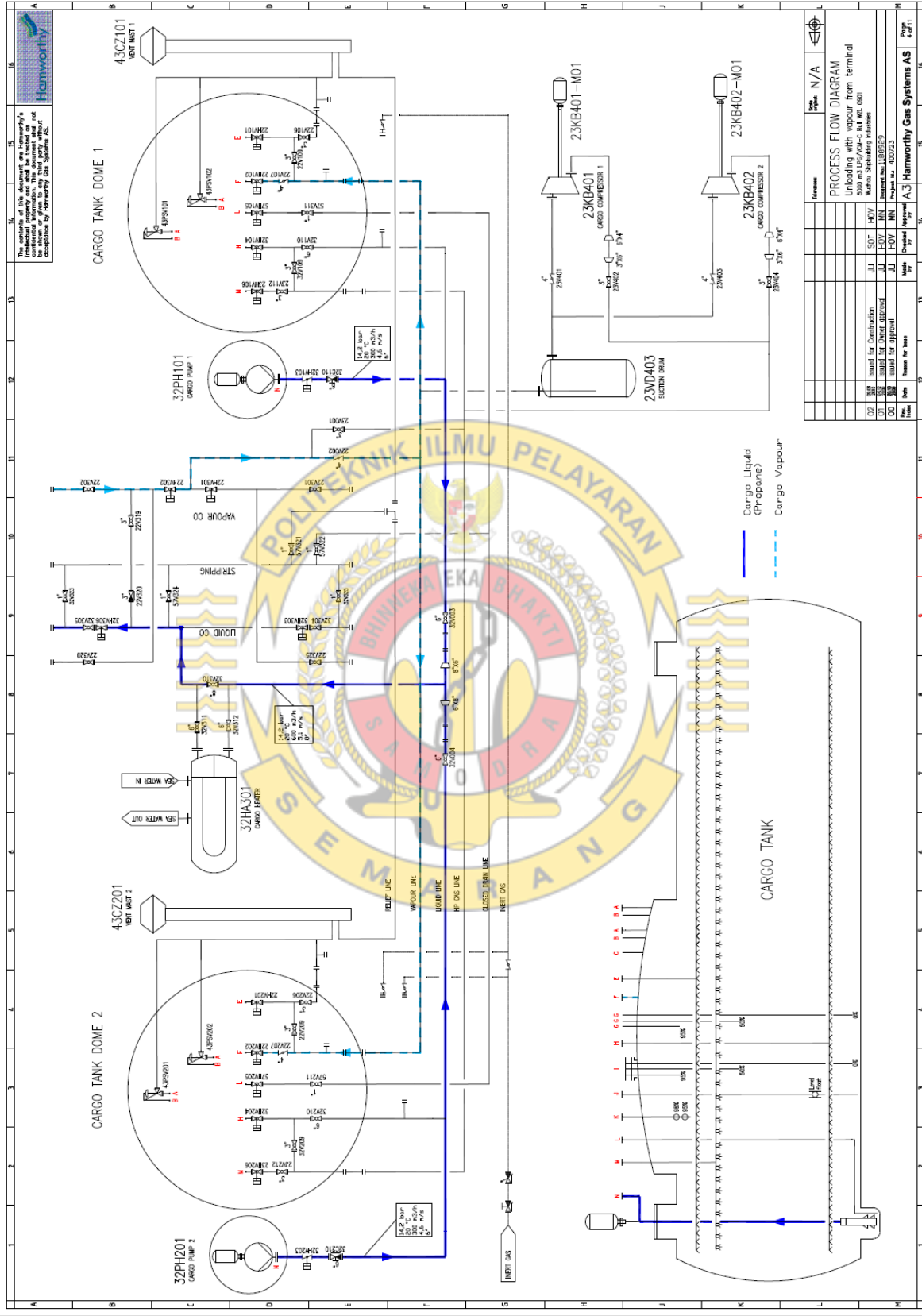
The contents of this document are Hamworthy's intellectual property and shall be treated as confidential. It is not to be distributed, copied, or used in any way without the written consent of Hamworthy Gas Systems AS.



| Rev. | Date | Reason for issue         | Prepared    | Approved |
|------|------|--------------------------|-------------|----------|
| 02   | 2017 | Limited for Construction | J.J. SOT    | H.O.V.   |
| 01   | 2017 | Limited for Operation    | J.J. H.O.V. | J.M.N.   |
| 00   | 2017 | Limited for Approval     | J.J. H.O.V. | J.M.N.   |

Date: 2017-05-10  
 Project no.: 402723  
 Prepared by: A. J. Hamworthy Gas Systems AS  
 Drawn by: J. P. T.

| Item                                      | Value | Unit | N/A |
|---|-------|------|-----|
| <b>PROCESS FLOW DIAGRAM</b>               |       |      |     |
| Loading with cargo heater and vap. return |       |      |     |
| 5000 m³ LNG/VOL-C Ref. No. 001            |       |      |     |
| Mazda Shipyard Indonesia                  |       |      |     |



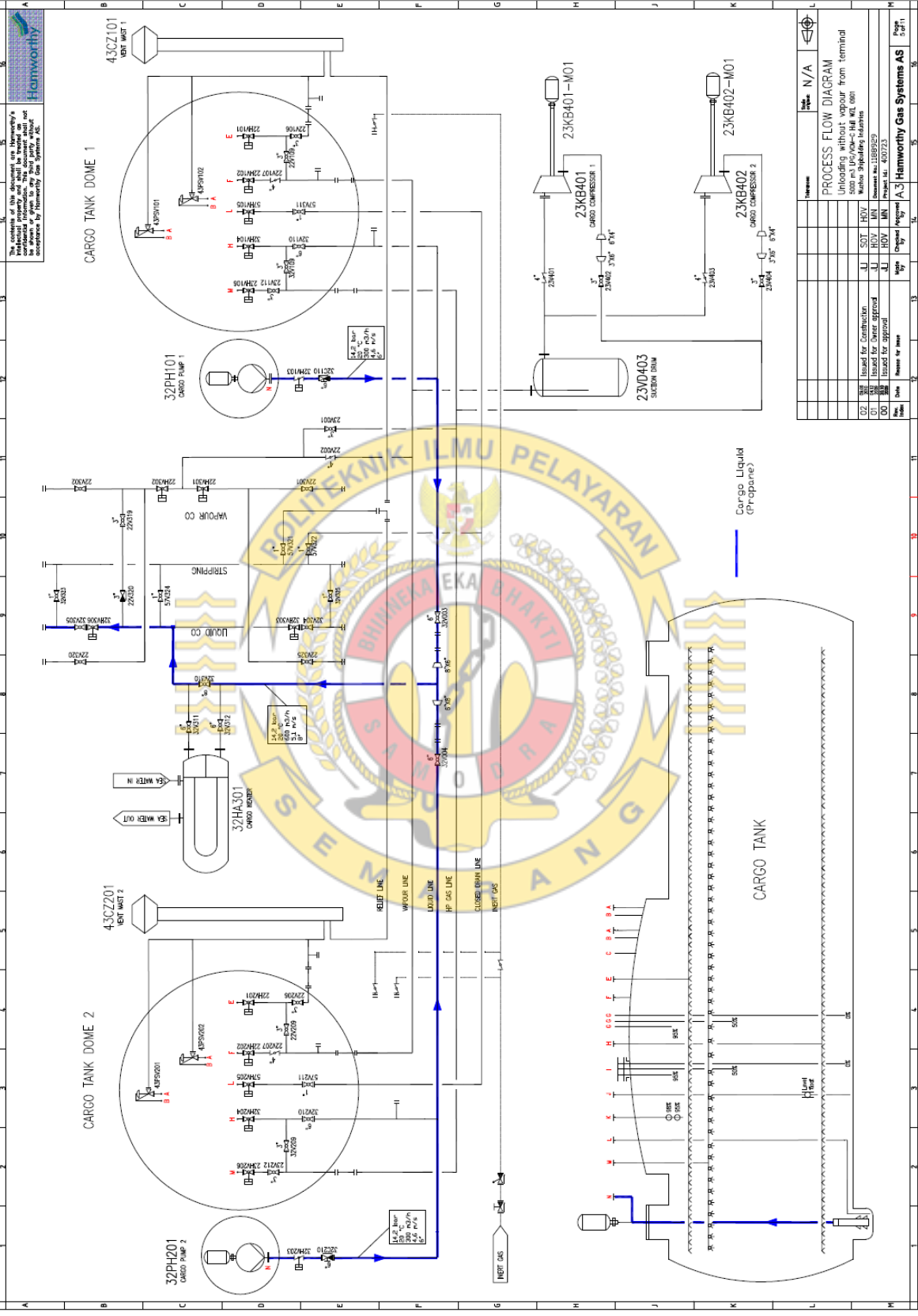
The contents of this document are Hamworthy's intellectual property and shall be treated as confidential. It shall not be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of Hamworthy Gas Systems AS.



| Rev. | Date | Reason for issue        | Prepared | Approved |
|------|------|-------------------------|----------|----------|
| 01   | 2016 | Issued for Construction | J.J. SOT | H.D.V.   |
| 02   | 2016 | Issued for Operation    | J.J. SOT | H.D.V.   |
| 03   | 2016 | Issued for Operation    | J.J. SOT | H.D.V.   |
| 04   | 2016 | Issued for Operation    | J.J. SOT | H.D.V.   |

Title: **PROCESS FLOW DIAGRAM**  
 Unloading with vapour from terminal  
 5000 m³ LNG/VOL-6 Ref. No. 001  
 Author: Sjoerd van der Wal  
 Project No.: 1809297  
 Drawing No.: 400723  
 Scale: **A.3**  
 Project: **Hamworthy Gas Systems AS**  
 Page: **4** of **11**

The contents of this document are the property of Hamworthy's and shall remain confidential information. The document shall not be copied, reproduced, disseminated or used in any way without the written consent of Hamworthy Gas Systems AG.



| Rev. | Date | Reason for Issue         | By   | Checked | Approved | Scale | Notes                                 |
|------|------|--------------------------|------|---------|----------|-------|---------------------------------------|
| 01   |      | Issued by Constructor    | J.J. | SOT     | RVV      | 1:1   | UNLOADING WITHOUT VAPOR FROM TERMINAL |
| 02   |      | Issue for minor approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for minor approval              |
| 03   |      | Issue for approval       | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval                    |
| 04   |      | Issue for approval       | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval                    |
| 05   |      | Issue for approval       | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval                    |

**PROCESS FLOW DIAGRAM**  
 Unloading without vapour from terminal  
 Issue no. UP/2006-5-144-REV. 0001  
 Status: Issued for installation  
 Issue date: 08/12/2006  
 Issue by: J.J. (SOT) / RVV  
 Issue checked by: J.J. (RVV) / RVV  
 Issue approved by: J.J. (RVV) / RVV  
 Project no.: 402023

| Rev. | Date | Reason for Issue   | By   | Checked | Approved | Scale | Notes              |
|------|------|--------------------|------|---------|----------|-------|--------------------|
| 01   |      | Issue for approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval |
| 02   |      | Issue for approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval |
| 03   |      | Issue for approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval |
| 04   |      | Issue for approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval |
| 05   |      | Issue for approval | J.J. | RVV     | RVV      | 1:1   | Issue for approval |



# PetroChina International Jabung Ltd

## Material Safety Data Sheet

### PROPANE

#### 1. COMPANY IDENTIFICATION

PetroChina International Jabung Ltd.  
Desa Pandan Jaya  
Kec. Geragai - Kab. Tanjung Jabung Timur  
Jambi - Indonesia

**EMERGENCY TELEPHONE NUMBER (24 HRS):**

1. PetroChina International Jabung Ltd (+62 741) 570488  
2. COMPANY CONTACT/ HSE BGP (business hours): (0741) 570488 Ext. 6454/6420

#### 2. CHEMICAL PRODUCT AND COMPOSITION

| <u>INGREDIENT NAME</u>                     | <u>EXPOSURE LIMITS</u>                                 | <u>CONCENTRATION PERCENT BY VOLUME</u> |
|--|--|--|
| Propane<br>CAS NUMBER: 74-98-6             | OSHA PEL TWA: 1000 ppm<br>ACGIH TLV-TWA: NOIC: 2500ppm | 96 min.                                |
| Ethane<br>CAS NUMBER: 74-84-0              | None established by OSHA or ACGIH<br>Simple asphyxia   | < 2                                    |
| Mixed hydrocarbons<br>[Butane (C4) higher] | N/A – Limits above will predominate                    | < 2.5                                  |

Light gases from fractionation of natural gas liquid having carbon numbers in the range of C3 through C4, predominantly propane. This MSDS describes Propane, C3H8; other constituent's exhibit similar hazards-significant differences are noted as appropriate.

**SYNONYMS:** Dimethylmethane; Liquefied Petroleum Gas (LPG); Sales Propane

#### 3. HAZARDS IDENTIFICATION

**NFPA/HMIS:**

| <u>Hazard Rating</u> | <u>NFPA</u>  | <u>HMIS</u>       |
|----------------------|--------------|-------------------|
| 4 – Extreme          |              |                   |
| 3 – High             | Fire 4       | Fire 4            |
| 2 – Moderate         | Health 1     | Health 1          |
| 1 – Slight           | Reactivity 0 | Physical Hazard 0 |
| 0 – Insignificant    |              |                   |



Consult local fire authorities.

## 19. HANDLING & STORAGE

Comply with state and local regulations covering liquefied petroleum gases.

Store small containers in well-ventilated areas, away from heat or sources of ignition.

Prohibit smoking in areas of storage or use.

## 20. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

### VENTILATION

**Mechanical** : Provide as needed to keep concentration in air below TLV and LEL

**Local Exhaust** : Continuous ventilation recommended.

**Special** : Explosion proof fans and motors.

### **RESPIRATORY PROTECTION:**

NIOSH approved self-contained breathing apparatus

### **PROTECTIVE GLOVES:**

Impervious, insulated gloves recommended

### **EYE PROTECTION:**

Face shield or goggles recommended

### **OTHER:**

Impervious clothing for prolonged or repeated contact.

## 21. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

**ODOR & APPEARANCE** Clear, Colorless liquefied gas with sweet petroleum odor.

**SOLUBILITY IN WATER @ 70 Deg. F** 0.008%

**SPECIFIC GRAVITY (H<sub>2</sub>O = 1.00):** 0.584

**BOILING RANGE:** 31.1 Deg. F

**PRESENT VOLATILE BY VOLUME:** 100%

**VAPOR PRESSURE @ 70 Deg. F:** 17 psig

**VAPOR DENSITY (air = 1.00):** 2.006

**EVAPORATION RATE:** > 1 (Ethyl Ether = 1.0)

## 22. STABILITY AND REACTIVITY

**STABILITY:**

This product is stable

**INCOMPATIBILITY (Material to Avoid):**

None

**HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS:**

Carbon Monoxide, Volatile Hydrocarbon Vapors

**HAZARDOUS POLYMERIZATION:**

Can not occur.

**CONDITION TO AVOID:**

High Heat, Sparks & Open Flames

**23. ECOLOGICAL INFORMATION**

No data given

**24. DISPOSAL CONSIDERATIONS**

- (1) Mechanical recovery
- (2) Flare-Off at safe location (Vapors)
- (3) Exhaust to atmosphere in safe location ( No open flames)

**OTHER DISPOSAL CONSIDERATIONS:**

Disposal must comply with federal, state, and local disposal laws.

## EMERGENCY OVERVIEW

**DANGER  
EXTREMELY FLAMMABLE GAS  
MAY CAUSE FLASH FIRE OR EXPLOSION  
COMPRESSED GAS**

High concentrations may exclude oxygen and cause dizziness and suffocation.

Contact with liquid or cold vapor may cause frostbite or freeze burn.

### **EYES**

Vapors are not irritating. However, contact with liquid or cold vapor may cause frostbite, freeze burns, and permanent eye damage.

### **SKIN**

Vapors are not irritating.

Direct contact to skin or mucous membranes with liquefied product or cold vapor may cause freeze burns and frostbite.

Contact to mucous membranes with liquefied product may cause frostbite and freeze burns.

Signs of frostbite include a change in the color of the skin to gray or white, possibly followed by blistering.

Skin may become inflamed and painful.

### **INGESTION**

Ingestion is unlikely. Contact with mucous membranes with liquefied product may cause frostbite and freeze burns.

### **INHALATION**

This product is considered to be non-toxic by inhalation. Inhalation of high concentrations may cause central nervous system depression such as dizziness, drowsiness, headache, and similar narcotic symptoms, but no long-term effects. Numbness, a "chilly" feeling, and vomiting have been reported from accidental exposures to high concentrations.

This product is a simple asphyxia. In high concentrations it will displace oxygen from the breathing atmosphere, particularly in confined spaces.

Signs of asphyxiation will be noticed when oxygen is reduced to below 16%, may occur in several stages.

Symptoms may include rapid breathing and pulse rate, headache, dizziness, visual disturbances, mental confusion, in coordination, mood changes, muscular weakness, tremors, cyanosis, narcosis and numbness of the extremities.

Unconsciousness leading to central nervous system injury and possibly death will occur when the atmospheric oxygen concentration is reduced to about 6% to 8% or less.

**WARNING:** The burning of any hydrocarbon as a fuel in an area without adequate ventilation may result in hazardous levels of combustion products, including carbon monoxide, and inadequate oxygen levels, which may cause unconsciousness, suffocation, and death.

#### **CHRONIC & CARCINOGENICITY**

None expected – see Section 11

#### **MEDICAL CONDITIONS AGGRAVATED BY EXPOSURE**

Individuals with pre-existing conditions of the heart, lungs, and blood may have increased susceptibility to symptoms of asphyxia.

### **4. FIRST AID MEASURES**

#### **EYES**

In case of liquid contact with the eyes, open eyelids, wide to allow liquid to evaporate. Cover eyes to protect from light. Seek immediate medical attention.

#### **SKIN**

In case of blistering, frostbite or freeze burns seek immediate medical attention.

#### **INGESTION**

Risk of ingestion is extremely low. However, in cases of ingestion or oral exposure, seek immediate medical attention.

#### **INHALATION**

Remove person to fresh air.

If person is not breathing, ensure an open airway and administer CPR.

If necessary, provide additional oxygen once breathing is restored if trained to do so.

Seek medical attention immediately.

### **5. FIRE FIGHTING MEASURES**

#### **FLAMMABLE PROPERTIES**

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| FLASH POINT:                  | -156°F (-104°C) |
| AUTOIGNITION POINT:           | 842°F (450°C)   |
| OSHA/NFPA FLAMMABILITY CLASS: | FLAMMABLE GAS   |
| LOWER EXPLOSIVE LIMIT (%):    | 2.1             |
| UPPER EXPLOSIVE LIMIT (%):    | 9.5             |

## **FIRE & EXPLOSION HAZARDS**

Liquid releases flammable vapors at well below ambient temperatures and readily forms a flammable mixture with air.

Dangerous fire and explosion hazard when exposed to heat, sparks or flame.

Vapors are heavier than air and may travel long distances to a point of ignition and flash back.

Container may explode in heat or fire. Run-off to sewer may cause fire or explosion hazard.

## **EXTINGUISHING MEDIA**

Dry chemical, carbon dioxide, Halon or water. However, fire should not be extinguished unless flow of gas can be immediately stopped.

## **FIRE FIGHTING INSTRUCTIONS**

Gas fires should not be extinguished unless flow of gas can be immediately stopped. Shut off gas source and allow gas to burn out.

If spill or leak has not ignited, determine if water spray may assist in dispersing gas or vapor to protect personnel attempting to stop leak.

Use water to cool equipment, surfaces and containers exposed to fire and excessive heat.

For large fire the use of unmanned hose holders or monitor nozzles may be advantageous to further minimize personnel exposure.

Isolate area, particularly around ends of storage vessels. Let vessel, tank car or container burn unless leak can be stopped.

Withdraw immediately in the event of a rising sound from a venting safety device.

Large fires typically require specially trained personnel and equipment to isolate and extinguish the fire.

Fire-fighting activities that may result in potential exposure to high heat, smoke or toxic by-products of combustion should require NIOSH/MSHA-approved pressure-demand self-contained breathing apparatus with full face-piece and full protective clothing.

See **Section 3** for the NFPA Hazard Rating.

## **6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES**

ACTIVATE FACILITY'S SPILL CONTINGENCY or EMERGENCY RESPONSE PLAN

Evacuate non-essential personnel and secure all ignition sources.

No road flares, smoking or flames in hazard area.

Consider wind direction, stay up-wind and up-hill, if possible.

Evaluate the direction of product travel.

Vapor cloud may be white, but color will dissipate as cloud disperses – fire and explosion hazard is still present!

Stop the source of the release, if safe to do so.

Do not flush sewer or drainage systems.

Do not touch spilled liquid (frostbite/freeze burn hazard!).

Consider the use of water spray to disperse vapors.

Isolate the area until gas has dispersed.

Ventilate and gas test area before entering.

## **7. HANDLING & STORAGE**

### **HANDLING & STORAGE PRECAUTIONS**

Keep away from flame, sparks and excessive temperatures.

Store only in approved containers.

Bond and ground containers.

Use only in well ventilated areas.

See also applicable OSHA regulations for the handling and storage of this product, including, but not limited to, 29 CFR 1910.110 Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

## **8. EXPOSURE CONTROLS & PERSONAL PROTECTION**

### **ENGINEERING CONTROLS**

Use adequate ventilation to keep gas and vapor concentrations of this product below occupational exposure and flammability limits, particularly in confined spaces.

Use explosion-proof equipment and lighting in classified/controlled areas

### **EYE & FACE PROTECTION**

Where there is a possibility of liquid contact, wear splash-proof safety goggles and face shield.

### **SKIN PROTECTION**

Where contact with liquid may occur, wear apron, face shield, and cold-impervious, insulating gloves.

### **RESPIRATORY PROTECTION**

Use a NIOSH/MSHA approved positive-pressure, supplied air respirator with escape bottle or self-contained breathing apparatus (SCBA) for gas concentrations above occupational exposure limits, for potential for uncontrolled release, if exposure levels are not known, or in an oxygen-deficient atmosphere.

**CAUTION:** Flammability limits (i.e. explosion hazard) should be considered when assessing the need to expose personnel to concentrations requiring respiratory protection.

Refer to OSHA 29 CFR 1910.134, ANSI Z88.2-1992, NIOSH Respirator Decision Logic, and the manufacturer for additional guidance on respiratory protection selection.

## **9. PHYSICAL & CHEMICAL PROPERTIES**

### **APPEARANCE**

Colorless gas. Cold vapor cloud may be white but lack of visible gas cloud does not indicate absence of gas. A colorless liquid under pressure.

### **BASIC PHYSICAL PROPERTIES**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| BOILING POINT:                           | -43.8°F(-42.1°C)               |
| VAPOR PRESSURE:                          | 109.73 psig @ 70°F (21.1°C)    |
| VAPOR DENSITY (air = 1):                 | 1.56 @ 32°F(0°C)               |
| SPECIFIC GRAVITY (H <sub>2</sub> O = 1): | 0.531 @ 32°F (0°C)             |
| SOLUBILITY (H <sub>2</sub> O):           | Slight (62.4ppm) @ 77°F (25°C) |

## **10. STABILITY and REACTIVITY**

**STABILITY:** Stable. Hazardous polymerization will not occur.

### **CONDITIONS TO AVOID & INCOMPATIBLE MATERIALS**

Keep away from strong oxidizers, ignition sources and heat.

Explosion hazard when exposed to chlorine dioxide.

Heating barium peroxide with propane causes violent exothermic reaction.

Heated chlorine-propane mixtures are explosive under some conditions.

## **HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS**

Carbon monoxide, carbon dioxide and non-combusted hydrocarbons (smoke).

### **11. ECOLOGICAL INFORMATION**

Liquid release is only expected to cause localized, non-persistent environmental damage, such as freezing.

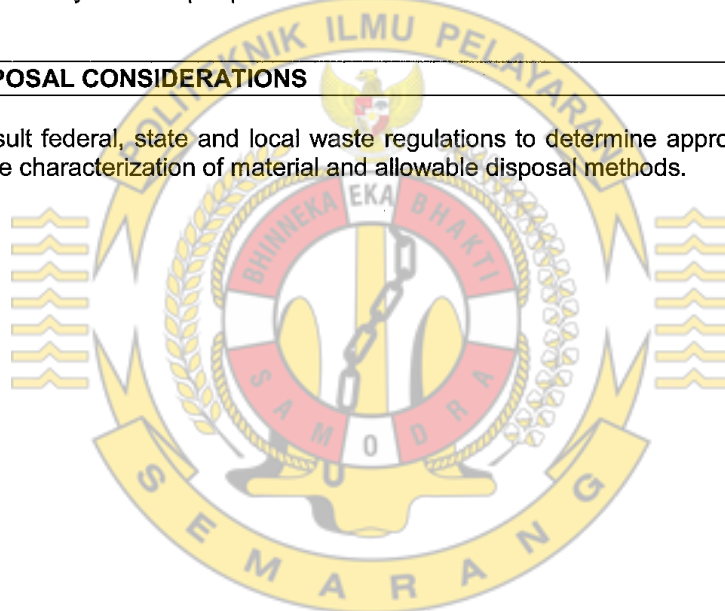
Biodegradation of this product may occur in soil and water.

Volatilization is expected to be the most important removal process in soil and water.

This product is expected to exist entirely in the vapor phase in ambient air.

### **12. DISPOSAL CONSIDERATIONS**

Consult federal, state and local waste regulations to determine appropriate waste characterization of material and allowable disposal methods.







# Petrochina International Jabung Ltd

## Material Safety Data Sheet

### BUTANE

#### 13. COMPANY IDENTIFICATION

PetroChina International Jabung Ltd.  
Desa Pandan Jaya  
Kec. Geragai - Kab. Tanjung Jabung Timur  
Jambi - Indonesia

#### EMERGENCY TELEPHONE NUMBER (24 HRS):

1. PetroChina International Jabung Ltd  
(+62 741) 570488
2. COMPANY CONTACT / HSE BGP (business hours): (+62 741) 570488 Ext.  
6454 / 6420

#### 14. CHEMICAL PRODUCT AND COMPOSITION

| <u>INGREDIENT NAME</u>                     | <u>EXPOSURE LIMITS<br/>CONCENTRATION</u>      |
|--|---|
|  | <b>PERCENT BY VOLUME</b>                      |
| Propane                                    | OSHA PEL_TWA: 1000 ppm<br>< 2                 |
| CAS NUMBER: 74-98-6                        | ACGIH TLV-TWA: NOIC: 2500ppm                  |
| Butane                                     | OSHA PEL_TWA: 800 ppm<br>97 min.              |
| CAS NUMBER: 106-97-8                       | ACGIH TLV-TWA: 800 ppm                        |
| Pentane                                    | None established by OSHA or ACGIH<br>< 1      |
| CAS NUMBER: 74-84-0                        | Simple asphyxiant                             |
| Mixed hydrocarbons<br>[Hexane (C6) higher] | N/A – Limits above will predominate<br>< 0.01 |

\*\*\* Physical Hazard Due to Flammable Nature. Flammable when mixed with Air\*\*\*

## 15. HAZARDS IDENTIFICATION

NFPA/HMIS:

Hazard Rating

NFPA

HMIS

4 – Extreme

3 – High

4

4

Fire

Fire

2 – Moderate

Health

1

Health

1

1 – Slight

Reactivity

0

Physical Hazard

0

0 – Insignificant



### EYES

Liquid can cause severe irritation, redness, tearing, blurred vision, and possible freeze burns.

### SKIN

Contact with evaporating liquid can cause frostbite.

### INGESTION

Aspiration Hazard!

### INHALATION

Inhalation of vapor may produce anesthetic effects and feeling of euphoria. Prolonged overexposure can cause rapid breathing, headache, dizziness, narcosis, unconsciousness, and death from asphyxiation, depending on concentration and time of exposure.

## 16. FIRST AID MEASURES

### EYES

For liquid contact, irrigate with running water for minimum of 15 minutes. Consult physician immediately if frostbite occurs.

## **SKIN**

For liquid contact, wash areas gradually and get medical attention if there is evidence of tissue damage. Flush area with plenty of water

## **INGESTION**

Do not induce vomiting. Contact a Physician immediately.

## **INHALATION**

Remove to fresh air. If breathing has stopped, restore breathing at once. Administer oxygen and get medical help.

## **17. FIRE FIGHTING MEASURES**

**FLASH POINT (METHOD):** -101 F (Open Cup)  
**UPPER EXPLOSIVE LIMIT (vol.) gas in air):** 8.5%  
**LOWER EXPLOSIVE LIMIT (vol.) gas in air):** 1.9%

### **EXTINGUISHING MEDIA:**

Dry Chemical Extinguisher (B-C), Water

### **SPECIAL FIRE FIGHTING PROCEDURES:**

Stop the release of materials if possible.  
Cool the vapor space of the storage container with water spray.  
Avoid accumulation of unburned materials.  
Remove personnel in general area.  
Observe maximum isolation when extinguishing fire.  
Expansion of liquid AND CHANGE OF STATE FROM LIQUID to vapor will allow combustible mixture to encompass a large area.

### **UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS:**

Vapors are heavier than air and may travel along the ground or may be moved by ventilation systems and ignited by pilot lights, other flames, spark, heaters, smoking, electric motors, static discharge, or other ignition sources at locations distant from material handling point.

## **18. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES**

### **STEPS TO BE TAKEN IF MATERIAL IS RELEASED OR SPILLED:**

Avoid sources of ignition-ventilate area.  
Use water fog to evaporate or ventilate.  
Protect body against contact with liquid.  
If confined space – Use self-contained breathing apparatus.

# Ship / Shore Safety Check List

Ship's Name : LPG/C GAS ATAKA

Berth : JETTY 3 Port : BALIKPAPAN

Date of Arrival : 31.08.2017 Time of Arrival : \_\_\_\_\_

## INSTRUCTIONS FOR COMPLETION :

The safety of operations requires that all questions should be answered affirmatively by clearly ticking ( ✓ ) the appropriate box. If an affirmative answer is not possible, the reason should be given and agreement reached upon appropriate precautions to be taken between the ship and the terminal. Where any question is considered to be not applicable, then a note to that effect should be inserted in the remarks column.

A box in the columns 'ship' and 'Terminal' indicates that checks should be carried out by the party concerned.

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

A - any procedures and agreements should be in writing in the remarks column of this checklist or other mutually acceptable form. In either case, the signature of both parties should be required.

P - in the case of a negative answer, the operation should not be carried out without the permission of the Port Authority.

R - indicates items to be re-checked at intervals not exceeding that agreed in the declaration.

---

For guidance on completion of ship/shore safety checklist reference is made to the Tanker Safety guide"

---

**PART 'A' BULK LIQUID GENERAL**

| General  | Ship                     | Terminal                 | Code | Remarks   |
|--|--------------------------|--------------------------|------|---|
| 1. Is the ship securely moored?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    | Stop cargo at : ... kts. wind vel.<br>Disconnect at : ... kts. wind vel.<br>Unberth at : ... kts. wind vel. |
| 2. Are emergency towing wires correctly positioned?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |   |
| 3. Is there safe access between ship and shore?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |   |
| 4. Is the ship ready to move under its own power?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | PR   |   |
| 5. Is there an effective deck watch in attendance on board and adequate supervision on the terminal and on the ship? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |   |
| 6. Is the agreed ship/shore communication system operative?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | AR   |   |
| 7. Has the emergency signal to be used by the ship and shore been explained and understood?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A    |   |
| 8. Have the procedures for cargo, bunker and ballast handling been agreed?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | AR   |   |
| 9. Have the hazards associated with toxic substances in the cargo being handled been identified and understood?      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 10. Has the emergency shutdown procedure been agreed?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A    |   |
| 11. Are the firehoses and fire fighting equipment on board and ashore positioned and ready for immediate use?        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |   |
| 12. Are cargo and bunker hoses/arms in good condition, properly rigged and appropriate for the service intended?     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 13. Are scuppers effectively plugged and drip trays in position, both on board and ashore?                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |   |
| 14. Are unused cargo and bunker connections properly secured with blank flanges fully bolted?                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 15. Are sea and overboard discharge valves, when not in use, closed and visibly secured?                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 16. Are all cargo and bunker tank lids closed?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 17. Is the agreed tank venting system being used?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | AR   |   |
| 18. Have the P/V vents been operated using the checklift facility and the operation of the vent verified?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |
| 19. Are hand torches of an approved type?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |   |

**PART 'A' BULK LIQUID GENERAL (Continued)**

| General  | Ship                                | Terminal                 | Code | Remarks |
|--|-------------------------------------|--------------------------|------|---------|
| 20. Are portable VHF/UHF transceivers of an approved type?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 21. Are the ship's main radio transmitter aerials earthed and radars switched off?                 | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 22. Are electric cables to portable electrical equipment disconnected from power?                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 23. Are all external doors and ports in the accommodation closed?                                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 24. Are window-type air conditioning units disconnected?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 25. Are air conditioning intakes which may permit the entry of cargo vapours closed?               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 26. Are the requirements for use of galley equipment and cooking appliances being observed?        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 27. Are smoking regulations being observed?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 28. Are naked light regulations being observed?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 29. Is there provision for an emergency escape?  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 30. Are sufficient personnel on board and ashore to deal with an emergency?                        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 31. Are adequate insulating means in place in the ship/shore connection?                           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 32. Have measures been taken to ensure sufficient pumproom ventilation?                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 33. If the ship is capable of closed loading, have requirements for closed operations been agreed? | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 34. Has a vapour return line been connected?   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 35. If a vapour return line is connected, have operating parameters been agreed?                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 36. Are ship emergency fire control plans located externally?                                      | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |      |         |
|  |                                     |                          |      |         |
|  |                                     |                          |      |         |
|  |                                     |                          |      |         |
|  |                                     |                          |      |         |

**If the ship is fitted out or required to be fitted, with an Inert Gas System,**

the following questions should be answered.

| Inert Gas System  | Ship                     | Terminal                 | Code | Remarks |
|---|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| 37. Is the Inert Gas System fully operational and in good working order?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | P    |         |
| 38. Are deck seals in good working order?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 39. Are liquid levels in pv breakers correct?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 40. Have the fixed and portable oxygen analyzers been calibrated and are they working properly?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 41. Are fixed IG pressure and oxygen recorders working?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 42. Are all cargo tank atmospheres at positive pressure with an oxygen content of 8% or less by volume?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | PR   |         |
| 43. Are all the individual tank IG valves (if fitted) correctly set and locked?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | R    |         |
| 44. Are all the persons in charge of cargo operations aware that in the case of failure of the Inert Gas Plant, discharge operations should cease and the terminal to be advised? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |

If the ship is planning to tank clean alongside, the following questions should be answered.

| Inert Gas System  | Ship     | Terminal                 | Remarks |
|---|----------|--------------------------|---------|
| Are tank cleaning operations planned during the ship's stay alongside the shore installation? | Yes/No * | <input type="checkbox"/> |         |
| If so, have the Port Authority and terminal authority been informed?                          | Yes/No * | Yes/No *                 |         |

\* Delete Yes or No as Appropriate

**PART 'C' BULK LIQUEFIED GASES**

| <b>Bulk Liquefied Gases</b>  | <b>Ship</b>              | <b>Terminal</b>          | <b>Code</b> | <b>Remarks</b>                |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------|
| 1. Is information available giving the necessary data for the safe handling of the cargo including, as applicable a manufacturer's inhibition certificate? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 2. Is the waterspray system ready for use?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 3. Is sufficient suitable protective equipment (including self-contained breathing apparatus) and protective clothing ready for immediate use?             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 4. Are hold and inter-barrier spaces properly inerted or filled with dry air as required?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 5. Are all remote control valves in working order?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 6. Are the required cargo pumps and compressors in good working order, and have maximum working pressures been agreed between ship and shore?              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 7. Is reliquefaction or boil off control equipment in good working order?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 8. Is the gas detection equipment properly set for the cargo, calibrated and in good order?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 9. Are cargo system gauges and alarms correctly set and in good order?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 10. Are emergency shutdown systems working properly?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |                               |
| 11. Does shore knows the closing rate of ship's automatic valves; does ship have similar details of shore system?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             | Ship : .....<br>Shore : ..... |



**PART 'C' BULK LIQUEFIED GASES** (Continued)

| Bulk Liquefied Gases   | Ship                     | Terminal                 | Code | Remarks |
|--|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| 12. Has information been exchanged between ship and shore on the maximum/minimum temperatures/pressures of the cargo to be handled?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A    |         |
| 13. Are cargo tanks protected against inadvertent overfilling at all times while any cargo operations are in progress?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 14. Is the compressor room properly ventilated; the electrical motor room properly pressurized and is the alarm system working?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 15. Are Cargo tank relief valves set correctly and actual valve settings clearly and visibly displayed?<br>Tank No. 1 .....<br>Tank No. 2 .....<br>Tank No. 3 .....<br>Tank No. 4 .....<br>Tank No. 5 .....<br>Tank No. 6 .....<br>Tank No. 7 .....<br>Tank No. 8 .....<br>Tank No. 9 .....<br>Tank No. 10 ..... | <input type="checkbox"/> |                          |      |         |

**Declaration**

We the undersigned, have checked, where appropriate jointly, the items on this checklist and have satisfied ourselves that the entries we have made are correct to the best of our knowledge.

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

| For Ship    | For Shore  |
|-------------|------------|
| Name :      | Name :     |
| Rank :      | Position : |
| Signature : | Signature  |
| Date :      | Time :     |

**PART 'B' BULK LIQUID CHEMICALS**

| Bulk liquid Chemicals   | Ship                     | Terminal                 | Code | Remarks |
|---|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| 1. Is information available giving the necessary data for safe handling of the cargo, and where applicable a manufacturer's inhibition certificate? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 2. Is sufficient suitable protective equipment (including self-contained breathing apparatus) and protective clothing ready for immediate use?      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 3. Have counter measures against accidental personal contact with the cargo been agreed?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 4. Is the cargo handling rate compatible with the automatic shutdown system, if in use?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A    |         |
| 5. Are system gauges and alarms correctly set and in good order?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 6. Are portable vapour detection instruments readily available for the products to be handled?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 7. Has information on fire-fighting media and procedures been exchanged?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 8. Are transfer hoses of suitable material, resist to the chemical action of the cargoes?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 9. Is cargo handling being performed with fixed pipelines?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | P    |         |
|   |                          |                          |      |         |
|   |                          |                          |      |         |

**If the ship is fitted with a crude oil washing (COW) system, and intends to crude oil wash, the following questions should be answered**

| Bulk liquid Chemicals   | Ship                     | Terminal                 | Code | Remarks |
|---|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| 1. Is information available giving the necessary data for safe handling of the cargo, and where applicable a manufacturer's inhibition certificate? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 2. Is sufficient suitable protective equipment (including self-contained breathing apparatus) and protective clothing ready for immediate use?      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 3. Have counter measures against accidental personal contact with the cargo been agreed?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |         |
| 4. Is the cargo handling rate compatible with the automatic shutdown system, if in use?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | A    |         |

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Rio Satrio Adi
2. Tempat, Tanggal lahir : Kudus, 11 Mei 1996
3. Alamat : Jl. Raya Kudus Pati RT 05/ RW 07. Desa Terban. Kec, Jekulo. Kab. Kudus, Jawa Tengah
4. Agama : Katolik
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Y. Atok Darmo Broto
  - b. Ibu : Rita Setyawati
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Cahaya Nur Kudus lulus th. 2008
  - b. SMP Keluarga Kudus lulus th. 2011
  - c. SMA Negeri 2 Bae Kudus lulus th. 2014
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. Pengalaman Praktek Laut ( PRALA )

**KAPAL** : LPG/C - ATTAKA

**PERUSAHAAN** : PT. PERTAMINA PERKAPALAN

**ALAMAT** : JL. Yos Sudarso 32-34 Tanjung Priok  
Jakarta Utara.