



**OPTIMALISASI *PURGING* MENGGUNAKAN NITROGEN  
UNTUK *FREE GAS* TANGKI MUATAN PADA SAAT *DRY  
DOCK* DI KAPAL *LPG* / *OGAS* NURI ARIZONA**



Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

**ALZIRA FITRA SECONDNANDRA**  
**531611105900N**

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

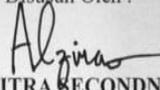
**SEMARANG**

**2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMALISASI PURGING MENGGUNAKAN NITROGEN UNTUK  
FREE GAS TANGKI MUATAN PADA SAAT DRY DOCK DI KAPAL  
LPG/C GAS NURI ARIZONA

Disusun Oleh :



ALZIRA FITRA BECONDNANDRA

NIT. 53161105900 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diajukan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 08 Juli 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Penulisan

Capt. H.S.Sumardi, SH, MM, M.Mar

Kresno Santoro, S.St., M.M

Pembina Utama Muda (IV/c)

Penata (III/c)

NIP. 19560625 198205 1 002

NIP. 1971031 201012 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Nautika Diploma IV

Capt. Dwi Antoro, MM, M.Mar

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19740614 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Optimalisasi Purgin Menggunakan Nitrogen Untuk *Free Gas* Tangki Muatan Pada Saat *Dry Dock* Di Kapal LPG/C Gas Nuri Arizona", karya :

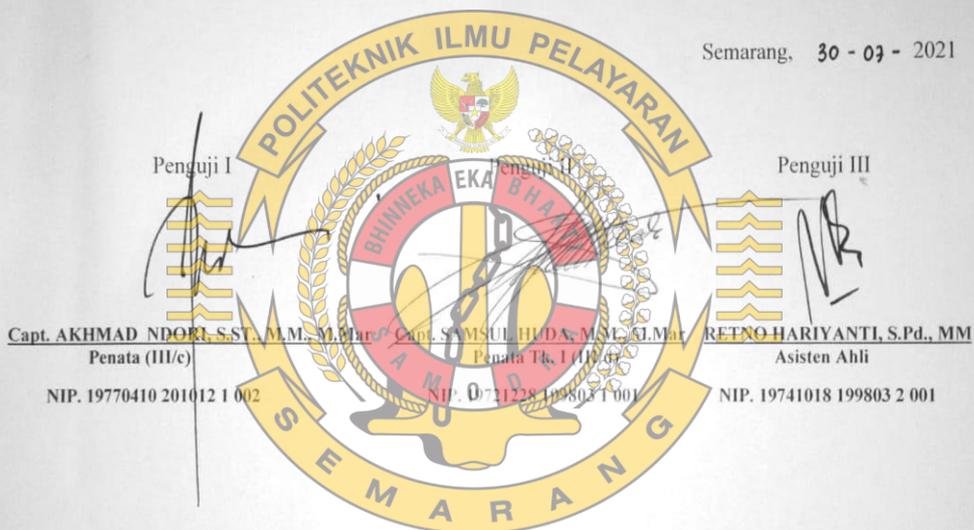
Nama : Alzira Fitra Secondnandra

NIT : 531611105900 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 22 Juli 2021

Semarang, 30 - 07 - 2021



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

  
Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Rebina Tk. I (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alzira Fitra Secondnandra

NIT : 531611105900 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul "Optimalisasi Purgine Menghasilkan Nitrogen Untuk Free Gas Tangki Muatan Pada Saat Dry Dock Di Kapal LPG Kelas Nuri Arizona"

Dengan ini saya menyatakan bahwa EKA tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri bukan hasil salinan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dimodifikasi berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2021

Yang Menyatakan,



Alzira Fitra Secondnandra

NIT. 531611105900 N

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jangan hanya menunggu, tapi ciptakan waktumu sendiri.
2. Hidup ini seperti menegndarai sepeda. Untuk tetap seimbang, kamu harus terus bergerak.
3. Tidak masalah jika kamu berjalan dengan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha.
4. *Learn from the past, live for the today, and plan for tomorrow.*
5. *The best pleasure in life is doing what people say “you can not do it”.*

### Persembahan :

1. Orang tua penulis
2. Saudara kandung dan sepupu penulis
3. Taruni angkatan LII
4. Teman kelas N8A
5. Crew kapal LPG/C Gas Nuri Arizona
6. Almamater penulis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang maha Esa, berkat limpahan rahmat serta karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini mengambil judul “Optimalisasi Purgung Menggunakan Nitrogen Untuk *Free Gas* Tangki Muatan Pada Saat *Dry Dock* Di Kapal LPG/C Gas Nuri Arizona” yang penulisannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran pada Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada peneliti, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, saudara kandung dan sepupu sebagai motivasi untuk selalu berusaha disiplin keadaan.
2. Capt. H.S. Sumardi, SH,MM., Mar dan Bapak Kresno Yuntoro, S.ST., M.M. yang telah menyempatkan waktu diantara kesibukannya untuk membimbing peneliti menyusun skripsi ini.
3. Capt. Dwi Antoro, MM, M.Mar selaku Ketua Program Studi Nautika PIP Semarang.
4. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh *crew* LPG/C Gas Nuri Arizona yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada peneliti pada saat praktik.
6. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 53 dan 54 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah membantu penulis dari sejak awal hingga akhir berkuliah di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Sistematika penulisan.....	5
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan pustaka .....	7
2.2 Kerangka Berpikir.....	15

	2.3 Definisi Operasional .....	16
<b>BAB III.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
	3.1 Pendekatan dan desain penelitian.....	18
	3.2 Fokus dan lokus penelitian.....	19
	3.3 Sumber data penelitian.....	19
	3.4 Teknik pengumpulan data.....	22
	3.5 Teknik uji keabsahan data.....	25
	3.6 Teknik analisa data.....	26
<b>BAB IV.</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
	4.1 Gambaran umum objek yang di teliti.....	28
	4.2 Hasil Penelitian.....	33
	4.3 Pembahasan Masalah.....	37
<b>BAB V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
	5.1 Simpulan.....	45
	5.2 Saran.....	46
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>61</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Gambar LPG/C Gas Nuri Arizona .....	12
Gambar 4.1.2 Gambar Tangki Muatan .....	19
Gambar 4.3.1.1 Proses Penginputan Nitrogen.....	46
Gambar 4.3.2.1 Pengukuran Kadar Gas Dalam Tangki.....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 *Ship's particular* LPG/C Gas Nuri Arizona..... 11



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship particular</i> .....	50
Lampiran 2	<i>Crewlist</i> .....	52
Lampiran 3	<i>Pipe Diagram</i> .....	53
Lampiran 4	<i>Daftar Responden</i> .....	54
Lampiran 5	<i>Standard Operational Purgin</i> .....	55
Lampiran 6	Lembar Hasil Wawancara .....	56
Lampiran 7	Lembar Hasil Turnitin.....	59



## ABSTRAKSI

**Secondnandra, Alzira Fitra** 531611105900 N, 2021, “*Optimalisasi Purguing Menggunakan Nitrogen Untuk Free Gas Tangki Muatan Pada Saat Dry Dock Di Kapal LPG/C Gas Nuri Arizona*”, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. H.S. Sumardi, SH, MM., M.Mar. Pembimbing II: Kresno Yuntoro, S.ST., M.M.

Dalam menjaga keselamatan dan kelaiklautnya, kapal LPG/C Gas Nuri Arizona melakukan kegiatan perbaikan kapal sebagai media untuk menjaga kondisi kapalnya. *Purguing* diperlukan sebagai salah satu tindakan preventif guna merawat tangki muatan diatas kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang bagaimana *purguing* dilakukan dengan prosedur yang benar guna mendapat hasil akhir yang optimal. Dalam penulisan skripsi ini, penulis membahas penyebab dari terlalu banyaknya nitrogen yang digunakan dan waktu yang lama dalam kegiatan *purguing* untuk membuat tangki *free gas* pada saat *dry dock* di kapal LPG/C Gas Nuri Arizona.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif (apabila ditinjau dari segi tingkat penyajian) dan juga kualitatif (apabila ditinjau dari cara pengolahan data). Dalam hal ini teknik pengumpulan data berupa pendekatan terhadap obyek melalui observasi mengenai kegiatan *purguing* yang dilakukan pada saat peneliti melakukan *dock* pada tanggal 02 Januari 2021 sampai dengan 24 Januari 2021 di kapal LPG/C Gas Nuri Arizona, wawancara secara langsung kepada Nahkoda, Mualim I dan Pihak Produsen Nitrogen. Serta menggunakan dokumen dan data-data yang berhubungan dengan proses kegiatan *purguing*.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan penyebab penggunaan nitrogen yang terlalu banyak pada saat *purguing*, kendala yang terjadi saat proses pelaksanaan *purguing* dan upaya optimalisasi *purguing* tangki muatan. *Chief officer* sebagai perwira yang bertanggung jawab terhadap kegiatan ini harus teliti, terutama dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan. Kondisi keadaan di tempat pada saat *purguing*, serta pelaksanaan *purguing* yang tidak sesuai dengan prosedur mengakibatkan proses *purguing* tidak berjalan efektif dan efisien. Adapun saran penulis agar lebih diperhatikan ketelitian dan koordinasi yang baik saat perencanaan dan pelaksanaan kegiatan *purguing*. Sehingga kegiatan *purguing* mampu terlaksana dengan baik sesuai prosedur dan mendapat hasil yang optimal.

**Kata kunci:** *purguing tank, nitrogen, dry dock, free gas tank*

## ABSTRACT

**Secondnandra, Alzira Fitra** 531611105900 N, 2021, "Optimization of Purging Using Nitrogen for Free Gas Tanks at Dry Dock on the LPG / C Nuri Gas Ship in Arizona", Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: Capt . H.S. Sumardi, SH, MM., M.Mar. Advisor II: Kresno Yuntoro, S.ST., M.M.

In maintaining its safety and seaworthiness, the LPG/C Gas Nuri Arizona ship carries out ship repair activities as a medium to maintain the condition of the ship. Purging is needed as a preventive measure to treat cargo tanks on board. The purpose of this study was to find out about how purging is done with the correct procedure in order to get optimal final results. In writing this thesis, the author discusses the causes of too much nitrogen used and a long time in purging activities to make free gas tanks during dry docking on the LPG/C Gas Nuri Arizona ship.

The method used in this research is descriptive (when viewed from the point of view of the level of presentation) and also qualitative (when viewed from the way of processing data). In this case the data collection technique is in the form of an approach to the object through observations regarding purging activities carried out when researchers dock on January 2, 2021 to January 24, 2021 on the LPG/C Gas Nuri Arizona ship, direct interviews with the captain, Muallim I and Nitrogen Producers. As well as using documents and data related to the process of purging activities.

From the results of the research conducted, it was found the cause of the use of too much nitrogen during purging, the obstacles that occurred during the purging process and efforts to optimize the purging of the cargo tank. The chief officer as the officer in charge of this activity must be careful, especially in planning, implementation and supervision. Conditions in place at the time of purging, as well as the implementation of purging that is not in accordance with the procedure resulted in the purging process not running effectively and efficiently. The writer's suggestion is to pay more attention to accuracy and good coordination when planning and implementing purging activities. So that purging activities can be carried out properly according to the procedure and get optimal results.

**Keywords:** *purging tank, nitrogen, dry dock, free gas tank*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kapal merupakan unsur yang berperan penting dalam dunia perdagangan. Sebab pada era ini kapal merupakan sarana transportasi yang paling efisien di dunia, karena mampu mengangkut penumpang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dalam jumlah yang banyak dengan jarak yang jauh dan relatif murah. Kapal sebagai alat transportasi tidak dapat lepas berbagai faktor pendukung, seperti anak buah kapal, penumpang, muatan, bahan bakar, air tawar, air *ballast* ataupun lautan itu sendiri sebagai tempat beroperasinya. Seiring dengan industri perkapalan yang semakin besar, performa kapal harus dijaga yang mana dilakukan perbaikan dan pengecekan secara berkala. Dalam melakukan perbaikan atau biasa disebut *docking* keadaan seluruh kapal harus diperhatikan termasuk keadaan tangki muatan.

Dalam *docking* keadaan tangki muatan harus diperhatikan seperti ketebalan tangki dan keadaan dalam tangki. Yang mana tangki muatan harus dinyatakan *free gas* oleh pihak yang bertanggung jawab sebelum dilaksanakan pengecekan didalamnya. Berdasarkan IMO Resolution A.864 (20), rekomendasi-rekomendasi untuk memasuki ruang tertutup di dalam kapal dinyatakan bahwa untuk dapat dimasuki, angka pada meteran kadar oksigen harus menunjukkan volume oksigen stabil sebesar 21%. Untuk

mencapai kadar oksigen tersebut kita harus melakukan *purging* tangki. *Purging* tangki merupakan pembersihan tangki dimana sisa gas beracun didalam tangki didorong keluar dengan material gas lain yang memiliki masa jenis lebih berat. Dalam hal ini kita menggunakan nitrogen sebagai pendorong gas lain yang beracun didalam tangki.

Menurut data dari *International Maritime Organization* banyak kecelakaan kerja pada ruangan tertutup yang disebabkan oleh kurangnya kadar oksigen dalam ruangan tersebut. Oleh sebab itu *purging* tangki sangat penting dilakukan untuk meminimalisir kecelakaan kerja pada ruang tertutup. *Purging* tangki harus dilakukan dengan maksimal agar dapat dilakukan pengecekan terhadap keadaan tangki. *Purging* menggunakan nitrogen merupakan salah satu cara *purging* yang efektif dalam menekan gas beracun yang ada di dalam tangki. Gas nitrogen akan mengikat gas lain yang berbahaya dan akan dibuang keluar bersamaan dengan gas nitrogen tersebut.

Media *purging* terdapat banyak yang menggunakan gas Nitrogen (N<sub>2</sub>) sehingga proses ini lebih dikenal istilah *Purging Nitrogen* (N<sub>2</sub>). Gas Nitrogen mengisi 78% bagian dari udara bebas atau atmosfer yang ada di bumi, ditemukan sebagai gas tanpa warna, tanpa bau, tanpa rasa dan merupakan gas yang stabil, sangat sulit bereaksi dengan unsur atau senyawa lainnya. Dinamakan zat lemas karena zat ini bersifat tidak aktif atau malas bereaksi dengan unsur lainnya. Nitrogen merupakan salah satu gas *inert* yang sangat ideal untuk kegiatan menyelimuti/*blanketing* atau membersihkan/*purging*. Penggunaan gas nitrogen (N<sub>2</sub>) yang berfungsi

membersihkan dan menghilangkan kadar LEL <5% dan juga LOL (*Lower Oxygen Limit*) yang ada didalam tangki.

Harga gas nitrogen yang dipasarkan cukup tinggi, sehingga dapat menimbulkan pengeluaran yang besar. Maka dari itu penerapan *purging* menggunakan nitrogen dengan benar dapat meminimalisir penggunaan nitrogen yang dapat menekan biaya pembelian nitrogen dan juga mempersingkat waktu yang dibutuhkan, agar pekerjaan pada saat *docking* dapat berjalan sesuai dengan waktunya. Maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tentang penerapan *purging* menggunakan nitrogen dengan benar khususnya di kapal LPG Carrier dan mengambil judul skripsi Optimalisasi *Purging* Menggunakan N<sub>2</sub> Untuk Free Gas Tangki Pada Saat *Dry Dock* Di Kapal LPG/C Gas Nuri Arizona.

## 1.2. Perumusan Masalah

Untuk memudahkan pembaca dalam memperoleh gambaran mengenai hal-hal yang dibahas, maka peneliti merumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1 Mengapa banyak terjadi penggunaan N<sub>2</sub> dalam jumlah yang besar pada saat *purging* tangki di kapal LPG Carrier?
- 1.2.2 Mengapa *purging* tangki dengan N<sub>2</sub> membutuhkan waktu yang relatif lama sehingga membuat terhambatnya pekerjaan lain pada saat *docking* di kapal LPG Carrier?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berikut ini peneliti menyampaikan beberapa tujuan dan sebagai acuan diadakannya penelitian atau penyusunan daripada skripsi ini yang diharapkan nantinya berguna pada pembaca khususnya adalah :

1.3.1 Mengevaluasi kesalahan metode *purging* dapat membuat penggunaan nitrogen dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang relatif lama.

1.3.2 Mengetahui pentingnya penerapan *purging* dengan benar sehingga dapat meminimalisir penggunaan nitrogen dan juga waktu untuk tangki dinyatakan *gas free*.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan peneliti dari penelitian dan penelitian skripsi ini harapannya dapat memberikan pengetahuan yang berguna, antara lain:

Memberikan pengetahuan bagi para pembaca tentang kesalahan metode *purging* N<sub>2</sub> dapat membuat kurang optimal nya penggunaan nitrogen dan waktu yang dibutuhkan relatif lama. Dan pentingnya penerapan metode *purging* yang benar agar dapat meminimalisir penggunaan nitrogen.

#### 1.5. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang dapat diberikan peneliti dari penelitian ini antara lain :

1.5.1 Memberikan pengetahuan dan acuan bagi perwira dan awak kapal agar menerapkan hasil penelitian penerapan metode *purging* N2 secara benar dalam dunia kerja.

1.5.2 Memberikan wawasan yang bermanfaat tentang metode *purging* N2 kepada pembaca umum baik dari universitas, akademi pelayaran maupun peminat umum lainnya.

1.5.3 Peneliti dapat mengetahui pentingnya penerapan metode *purging* N2 yang benar untuk mencegah terjadinya penggunaan nitrogen yang tidak maksimal.

1.5.4 Sebagai bahan acuan dalam pembelajaran kepada taruna atau calon *cadet* sebelum menempuh pembelajaran di atas kapal.

## 1.6. Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penyusunan dan penelitian skripsi ini dibagi dalam 5 bab, yang mana masing-masing bab saling berkaitan satu sama lain sehingga tercapai tujuan dari penelitian skripsi ini. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dalam bahasan atas skripsi ini maka penelitian skripsi dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian tentang latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil dari pembatasan masalah,

tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penelitian untuk dapat dengan mudah dipahami oleh pembaca.

## BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang isi dari landasan teori dari tinjauan pustaka yang berisi pengertian, kerangka pikir, dan definisi operasional.

## BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana isi dari metode penelitian yang terdiri dari waktu penelitian dan lokasi atau tempat penelitian, jenis data, metode pengumpulan data berupa pengamatan, wawancara, studi pustaka dan teknik analisa data.

## BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang gambaran umum yang ada diatas kapal dan uraian hasil penelitian dari permasalahan yang ada seperti objek yang diteliti, temuan penelitian, analisis permasalahan serta pembahasan masalah yang ditimbulkan.

## BAB V : PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penelitian skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan masalah. Dalam bab ini, peneliti juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Berdasarkan sistematika penulisan yang ada, pada bab ini akan diuraikan mengenai landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “ Optimalisasi *Purging* Menggunakan N2 Untuk *Free Gas* Tangki Muatan Pada Saat *Dry Dock* Di Kapal LPG/C Gas Nuri Arizona”. Teori tersebut meliputi :

##### 2.1.1 Optimalisasi



Dasar dari makna optimalisasi adalah yang terbaik, yang tertinggi, yang paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya). Maka optimalisasi dalam hal ini dapat dimaknai sebagai suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih baik dan sempurna, fungsional, atau lebih efektif, Tim Prima Pena (2015). Optimalisasi adalah proses pencarian solusi yang terbaik, tidak selalu keuntungan yang paling tinggi yang bisa dicapai jika tujuan pengoptimalan adalah memaksimalkan keuntungan, atau tidak selalu biaya yang paling kecil yang bisa ditekan jika tujuan pengoptimalan adalah meminimumkan biaya, Hotniar Siringoringo, 2005. Menurut Andri Rizki Pratama (2013:6) Optimalisasi sebagai upaya individu untuk meningkatkan kegiatan untuk bisa

meminimalisir kerugian atau memaksimalkan keuntungan agar mencapai tujuan dengan baik dalam tenggat waktu tertentu.

Berdasarkan pengertian – pengertian optimalisasi tersebut bermuara pada suatu usaha, tindakan atau proses suatu kegiatan dalam mencapai hasil yang diinginkan. Ungkapan usaha mengandung arti bahwa optimalisasi (optimal) merupakan suatu tindakan yang tersusun dalam suatu proses yang sedemikian rupa untuk mendapatkan hasil semaksimal mungkin dengan meminimalisir kerugian yang dapat terjadi.

#### 2.1.2 *Liquified Petroleum Gas dan LPG Carrier*

Menurut *Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Ltd* tahun 2018, *Liquified Gas Petroleum (LPG)* adalah campuran gas hidrokarbon yang mudah terbakar dan digunakan sebagai bahan bakar, yang juga disebut sebagai *propane* dan *butane*. LPG mengambil sekitar 1/400 dari volume gas minyak bumi dalam bentuk gasnya. Gas LPG terdapat dari dua sumber yaitu :

2.1.2.1 Dengan memproses gas alam yang asam, basa yang diperoleh dari ladang gas atau minyak.

2.1.2.2 Dengan proses minyak mentah dan produk yang bersangkutan pada pabrik/penyulingan minyak. Oleh karena itu LPG adalah salah satu hasil sampingan dari pada proses penyulingan minyak mentah.

Didalam STCW Section A-V/1 tahun 2010 *resolution 2*, terdapat acuan mengenai Program Pelatihan Kapal Tangki Gas Cair, tentang sifat kimia dan sifat fisika yang merupakan suatu pengantar tentang ilmu dasar kimia dan fisika, yang berkaitan erat dengan pengangkutan gas-gas cair dalam bentuk curah yang mencakup sifat sebagai berikut :

a. Sifat Kimia

Muatan LPG (*Liquified Petroleum Gas*) memiliki beberapa sifat kimia, yang termasuk dalam kepekatan cairan dan uap, perubahan temperatur, temperatur dan tekanan uap. Komponen utama dalam gas LPG adalah gas propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ).

Propana adalah senyawa alkana tiga karbon yang berwujud gas dalam keadaan normal menjadi cairan yang dapat dikompresikan menjadi cairan yang mudah dipindahkan dalam tangki. Butana merupakan salah satu alkana rantai lurus yang memiliki empat atom karbon.

Sifat kimia gas LPG yaitu :

- a. Rumus kimia propane  $CH_3$  dan Butane  $CH_4$
- b. Mudah terbakar dan meledak
- c. Gas nya tidak berwarna dan memiliki bau yang menyengat

b. Sifat fisika

Pada sifat fisika gas mempunyai sifat sebagai berikut :

- a. Wujud muatan propana dan butana adalah cair
- b. Suhu propana mencapai  $-50^{\circ}\text{C}$  dan butana  $0^{\circ}\text{C}$
- c. Berat jenis gas lebih besar dari berat jenis udara

Menurut “*Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice*” tahun 1977, *LPG carrier* terbagi menjadi dua tipe yaitu : *Fully-Pressurised* dan *Semi-Pressurised (Semi-Refrigerated)*. *Pressure Ship* adalah kapal yang paling sederhana dibangun pertama dengan tujuan untuk mengangkut *cargo LPG*. Cargo diangkut di sejumlah tangki silinder yang mampu menahan tekanan maksimum yang mungkin akan dipenuhi dalam layanan (tekanan 17 bar). Untuk bertindak sebagai pengangkut gas, kapal harus mampu melakukan hal sebagai berikut :

1. *Loading* : kegiatan memuat atau memasukkan muatan dari luar ke dalam tangki kapal.
2. *Carrying* : kegiatan dimana kapal berperan sebagai pembawa atau alat angkut sebuah muatan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lainnya.
3. *Discharging* : merupakan kegiatan membongkar muatan di pelabuhan tujuan.
4. *Gas freeing* : salah satu kegiatan pembuangan gas beracun, mudah terbakar dan lembam dari tangki muatan atau ruang tertutup lainnya yang diikuti dengan pelepasan udara segar dimana kegiatan ini mencakup dua operasi yaitu *inerting* dan *aeration*.

Kegiatan ini dilakukan pada saat akan melakukan *docking* (perbaikan) atau pada saat akan mengganti muatan.

### 2.1.3 Purguing

Menurut *Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Ltd (SIGTTO)* tahun 2018, *purguing* (pembersihan) yang dalam konteks ini berarti memasukkan gas (berupa Nitrogen atau serupa) untuk menggantikan uap kargo dan membuat ruang muatan (tangki) ini bebas dari gas beracun. Terdapat tiga metode *purguing* yaitu :

1. *Displacement purguing* : metode ini umumnya digunakan untuk instalasi *piping* atau *pipelines*. Volume nitrogen yang dibutuhkan menyesuaikan bentuk pipa.
2. *Pressurization purguing* : metode ini digunakan apabila kondisi tidak memungkinkan untuk memasukkan nitrogen ke *pressure vessel*. *Pressure vessel* diberikan tekanan gas nitrogen secara terus menerus sampai gas nitrogen menekan gas yang berada didalam tangki dan dikeluarkan secara bersamaan. Volume nitrogen yang dibutuhkan tergantung jumlah *pressure* yang digunakan untuk mengurangi kontaminan dan *acceptance level*.
3. *Dilution purguing* : metode ini digunakan untuk equipment seperti kolom distilasi, reaktor dan lainnya. Dimana nitrogen akan bercampur dengan gas-gas yang akan dibersihkan/dikeluarkan



kemudian campuran gas akan keluar melalui *outlet* yang terletak sejauh mungkin dengan *inlet*.

Dalam melaksanakan prosedur kegiatan *purging system*, yang mengatur ketentuan-ketentuan seperti batas minimal kadar oksigen yang diijinkan dan lain nya terdapat dalam standar NFPA 69 (*Standard on Explosion Prevention System*).

#### 2.1.4 N<sub>2</sub> (Nitrogen)

Nitrogen (N<sub>2</sub>) adalah gas yang mengisi 78% bagian dari udara bebas atau atmosfer bumi yang memiliki beberapa sifat sebagai berikut :

2.1.4.1 Nitrogen merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

2.1.4.2 Memiliki unsur diatomik

2.1.4.3 Umumnya lembam pada suhu dan tekanan standar.

Nitrogen biasa berbentuk cair atau gas. Nitrogen cair biasa digunakan sebagai zat pendingin, yang dengan cepat dapat membekukan makanan dan subjek dalam penelitian medis. Nitrogen banyak digunakan karena gas ini sulit bereaksi dengan unsur atau senyawa lain, tidak seperti oksigen yang sangat reaktif. Karena komposisi kimia dari nitrogen, atom nitrogen membutuhkan lebih banyak energi untuk dapat dipecah dan bereaksi dengan zat lain atau dengan kata lain sukar bereaksi. Kurangnya reaktivitas nitrogen

adalah kualitas terbesarnya dan akibatnya gas ini dapat mencegah oksidasi lambat dan cepat. Nitrogen adalah gas inert ideal untuk *blanketing* (menyelimuti) dan *purging* (membersihkan). Jika sebuah aplikasi atau kegiatan membutuhkan penggunaan nitrogen, maka nitrogen didapatkan dengan cara menyewa tangki nitrogen.

Nitrogen (N<sub>2</sub>) *purging* adalah penggunaan gas nitrogen sebagai gas *purging* yang berfungsi membersihkan dan menghilangkan kadar gas beracun dalam tangki seperti HC dan H<sub>2</sub>S yang kemudian digantikan oleh oksigen. Dan juga dapat menghilangkan kadar *LEL* (*Lower Explosive Limit*) <5%, serta menurunkan Oksigen content <2%, yang dapat menimbulkan segi tiga api akibat tercampur oksigen pada pipa maupun tangki. Dimana hal tersebut dapat kita ketahui dengan mengukur kadar gas dalam tangki menggunakan *combustable gas detector* dan *oxygen meter* sebelum dinyatakan bebas dari gas berbahaya.

### 2.1.5 Docking

*Docking* adalah area terstruktur dimana dilakukan pembangunan, perbaikan dan pemeliharaan kapal. Kontruksi atau penatan ini memungkinkan air untuk diisi disuatu area yang disebut juga *lock* sehingga kapal dapat berolah gerak keluar masuk area tersebut. Pada saat *docking* inilah para awak kapal melakukan pemeliharaan seperti lambung, *propeller*, kemudi, tangki muatan dan

bagian lain yang biasanya tidak dapat diakses oleh awak kapal pada saat kapal berlayar. Adapun beberapa jenis *docking* yaitu :

2.1.5.1 *Graving docking* : *docking* ini biasanya dibangun di darat dekat perairan pantai dengan konstruksi beton padat persegi panjang dengan balok, dinding, dan pintu gerbang.

2.1.5.2 *Floating docking* : dermaga apung berbentuk struktur “U” yang utamanya digunakan untuk penyelamatan.

2.1.5.3 *Synronlif Dry Dock* : *dock* jenis ini terdiri dari sebuah landasan yang dapat turun ke dalam air dan naik kembali untuk mengangkat kapal.

2.1.5.4 *Slip Way/Building Berth* : *slip way* dioperasikan dengan bantuan lori dan mesin penarik.

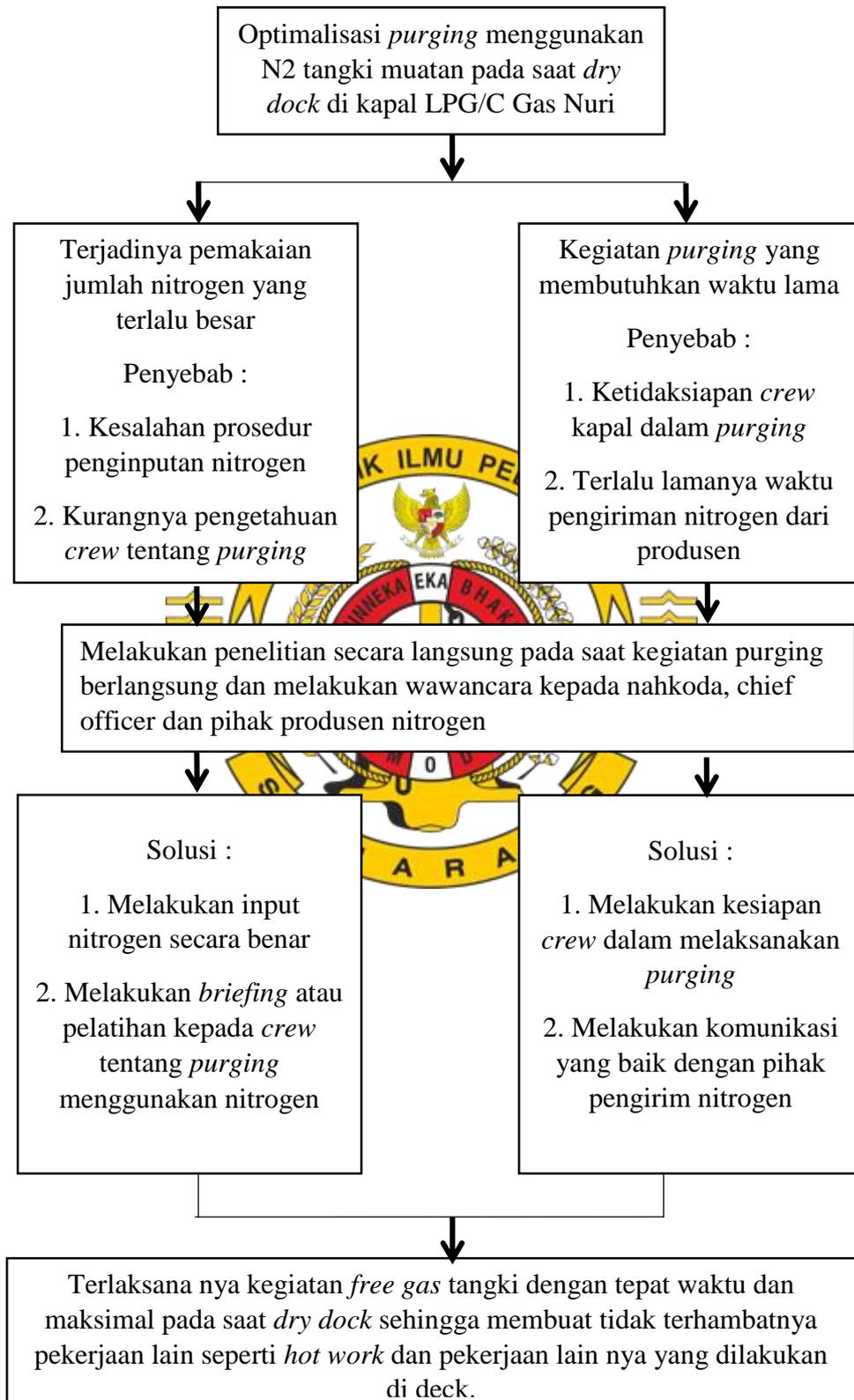
Sebelum memasuki *docking* ada beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh kapal antara lain :

- a. GM awal yang memadai
- b. Kapal harus dalam keadaan tegak
- c. Trim belakang kecil atau sedang.

*Docking* merupakan salah satu operasi yang memungkinkan awak kapal untuk memelihara area kapal yang tidak dapat dijangkau pada saat berlayar seperti pembersihan tangki muatan pada kapal gas.



## 2.2 Kerangka Berpikir



## 2.3 Definisi operasional

Definisi operasional adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan, yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya, Sugiyono tahun 2015.

### 2.3.1 *Purging*

Purging (pembersihan) adalah memasukkan gas (berupa Nitrogen atau serupa) untuk menggantikan uap kargo dan membuat ruang muatan (tangki) ini bebas dari gas beracun.

### 2.3.2 *Gas Freeing*

Pembebasan gas, yang berarti memasukkan udara segar ke dalam tangki dengan tujuan mengeluarkan gas-gas beracun hingga meninggalkan kadar oksigen sampai 21% dari volume.

### 2.3.3 LEL (*Lower Explosive Limit*)

*Lower explosive limit* merupakan konsentrasi terendah gas yang mudah terbakar di udara yang akan menyebarkan api apabila terkena sumber pengapian.

### 2.3.4 *Combustible Gas Detector*

*Combustible gas detector* merupakan peralatan keselamatan dasar yang diperlukan untuk mengidentifikasi adanya gas beracun dan juga gas yang mudah terbakar.



### 2.3.5 Oxygen Meter

*Oxygen meter* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen dalam ruangan tertutup untuk memastikan ruangan tersebut aman.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai optimalisasi *purging* menggunakan nitrogen guna membuat *free gas* tangki muatan di kapal LPG/C Gas Nuri Arizona. Bagian ini merupakan bagian akhir dari penelitian ini, maka peneliti memberikan simpulan dan saran yang sesuai dengan rumusan masalah yang dibahas. Berikut simpulan yang peneliti dapat dari penelitian ini :

5.1.1 Penyebab tidak optimalnya kegiatan *purging* adalah kesalahan prosedur dalam melaksnakannya. Yang dapat diatasi dengan melaksanakan *purging* sesuai dengan prosedur yang seharusnya. Melaksanakan *purging* agar tangki muatan dapat *free gas* dan mendapatkan kadar oksigen yang dibutuhkan agar dapat dilakukan pekerjaan didalam tangki tersebut.

5.1.2 Kurang familiarnya crew kapal dalam melakukan kegiatan *purging* dapat menyebabkan waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan *purging* menjadi lebih lama. Faktor pengiriman *purging* dari pihak produsen pun seringkali menjadi kendala yang menjadikan tertundanya kegiatan *purging* dan kegiatan-kegiatan lainnya. Melakukan familiarisasi kepada crew mengenai kegiatan *purging*. Agar pada saat dilaksanakan nya kegiatan tersebut crew sudah paham tentang tugas

yang dilakukan. Koordinasi yang baik juga dibutuhkan dengan pihak produsen nitrogen agar kegiatan dapat terlaksana tepat waktu.

## 5.2 Saran

Sebagai langkah yang digunakan untuk perbaikan di masa yang akan datang peneliti memberikan saran yang diharapkan akan membantu dan diambil manfaatnya di kegiatan lain nya oleh para pembaca. Saran yang diberikan oleh peneliti, yaitu :

5.2.1 Hendaknya kegiatan *purging* dilaksanakan sesuai dengan prosedur. Dimulai dari persiapan sebelum kapal memasuki galangan (*docking*), persiapan dari pihak produsen nitrogen sampai dengan memulai kegiatan penginputan nitrogen kedalam tangki muatan. Yang mana prosedur yang sesuai dapat mengoptimalkan hasil yang akan didapat dalam kegiatan. Melakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait kegiatan *purging* ini dengan sungguh-sungguh. Agar tidak terjadi kesalahpahaman dan juga kendala pada saat kegiatan *purging* dilaksanakan. Melakukan *briefing* dengan pihak-pihak terkait dapat membuat kegiatan berjalan lancar dan meminimalisir hambatan atau kendala yang mungkin akan ada dalam proses kegiatan *purging*.

5.2.2 Memastikan kesiapan crew kapal, pihak galangan, dan pihak produsen nitrogen siap melaksanakan kegiatan tersebut. Kesiapan semua pihak dapat membuat kegiatan berjalan dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang ditentukan, agar tidak terhambatnya kegiatan lain. Seluruh *crew* yang terlibat

operasi ini dapat meningkatkan pemahaman prosedur pelaksanaan tidak hanya sebagai formalitas dalam *briefing* dan *education*. Dalam hal ini lebih ditekankan kepada *Master* dan *Chief Officer* sebagai penanggung jawab dalam kegiatan purging untuk benar benar memahami prosedur dan juga ketelitian dalam perencanaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Eyres, D.J. M.Sc, F.R.I.N.A. 2012, *Ship Construction Sevent Edition*, Cambridge.
- Hasan, M. Iqbal. 2002, *Pokok – Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*, Ghallia Indonesia, Jakarta.
- Hotniar Siringoringo, 2005. *Pemograman Linear: Seri Teknik Riset Operasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu. h.4
- International Maritime Organization, 2011, *Revised Recommendations For Entering Enclosed Space Aboard Ship*, London.
- McGuire., and White, 2000, *Liquefied Gas Handling Principles On Ships And In Terminals (Third Edition)*, Whiterby and Co Ltd, London.
- Moeleong, Lexy. 2001, *Metode Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja, Bandung.
- National Fire Protection Association, 2012, *Standard For Fire And Explosion Prevention During Cleaning and Purging Of Flammable Gas Piping System*, Quincy, Massachusetts 02169.
- Nazir., Moh. 2011. *Metode Penelitian*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia
- Poerdwadarminata, W.J.S.1997, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka Jakarta.
- Pratama, Andri Rizki. 2013, *Optimalisasi Keselamatan Crew Kapal Dalam Proses Kerja Jangkar Di AHTS Amber, PIP Semarang*, Semarang.
- Society Of International Gas Tanker And Termina Operator, 2018, *Ship/Shore Interface For LPG/Chemical Gas Carriers And Terminals*, London

Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, CV. Alfabeta, Bandung.

Suharsimi, Arikunto. 2013, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Sutopo, H.B. 2006, *Metodologi Pnelitian Kualitatif (Dasar Teori Dan Terapannya Dalam Penelitian)*, Sebelas Maret Press, Surakarta.

Tim Prima Pena, 2015. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta.Gita Media Press. h. 562

Umar, Husein. 2013, *Metode Penelitian Untuk Skripsi Dan Tesis*, Rajawali, Jakarta.

Woolcott, T.V.W. 1977, *Liquified Petroleum Gas Tanker Practice*, London

Zuriah, Nurul. 2009, *Metodologi Penelitian Sosial Dan Pendidikan*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.



# Lampiran 1

## Ship Particular



**PT. Pelayaran Ekanuri Indra Pratama**



**NAME of SHIP : Gas Nuri Arizona**

GENERAL INFORMATION	
Date Update	September 2019
IMO Number	9113927
Vessel Previous	Gas Texiana (April 2010)
Flag	Indonesia
Port of Registry	Tj. Priok
Call Sign	PNKR
Inmarsat Number	ID NO : 452503041
Type of Vessel	LPG Carrier

OWNERSHIP	
Registered owner – Full Style	PT. EKANURI INDRAPRATAMA

BUILDER	
Shup Builder	KITANHON SHIPBUILDING CO. LTD

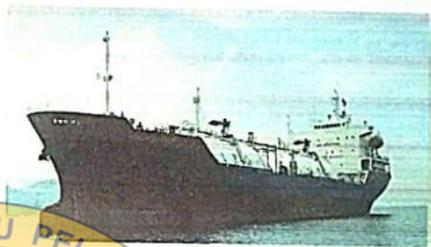
CLASSIFICATION	
Vessel's classification society	KR
Class Nation	Liquefie Gas Carrier Unrestricted Navigation

DIMENSIONS	
LOA	105.00 meter
Extream Breadth	19.80 meter
KTM	32.00 meter
BCM / SCM	51 meter / 54 meter
Depth	8.60 meter
Draft	6.014 meter

TONNAGES	
Net tonnage	1527.00
Gross tonnage	5087.00
DWT	5,589.79
Displacement	8,514.11

TYPE OF SHIP	
Type of Ship	STEEL WHEEL DECKER
Type of BOW	BULBOUS BOW
Type of STERN	TRANSOM STERN

NAVIGATION EQUIPMENT	
GYRO COMPASS	TOKIMEC – TG 5000
GYRO REPETER	TOKIMEC – RP 21-2
MAGNETIC COMPASS	TOKIMEC – SH 165A
RADAR 1	JRC – JMA 5312 6 HS
RADAR 2	JRC – JMA 7252 6
AIS	JRC – NQE 3111
GPS 1	JRC – 6000MkII
GPS 2	JRC – 7500
MF/HF DSC	JRC – NCH 700
INMARSAT C	JRC – NDZ 127 C
VHF 1	JRC – JHS 32 A
VHF 2	JRC – JHS 32 A
NAVTEC	JRC – NCR 333
DOPPLER LOG	YOKOGAWA – LT 201 W
EPIRB	SAMYUNG – SEP 500
SART 1 STB SIDE	SAMYUNG – SAR 9
SART 2 PORT SIDE	JRC – JQX 30 A
BNWAS	JUMHO – X4300
LRIT	SAILOR – 3027

Head Office,  
 Jl. Ketel Uap Ujung, Ancol Timur, Kalijapat 5, Tanjung Priok – Jakarta Utara, 14310  
 Operation Office,  
 (JGC) Jl. Rawamangun Muka Raya No. 1 Jakarta Timur, 13220  
 Phone: (+62-21) 4788 3918 , Fax: (+62-21) 4788 3914  
 Email: [marketing@ekanuri.com](mailto:marketing@ekanuri.com)

SSAS	JRC – JUE 95 SA
ECHOSOUNDER	JRC – JFE 570 S
S-VDR	JRC – JCY 1850
COURSE RECORDER	TOKIMEC – CR 1
WIND INDICATOR	NIPON ELECTRIC INST
TERMOMETER	SATO – SK 1
BAROMETER	TAKAHASHI
WEATHER FACSMILE	JRC – JAX 9A
MASTER CLOCK	T.I.C.CITIZEN Co.Ltd – NHE
TWO WAY RADIO	JRC – JHS 7
DAY LIGHT TIME	SANSHIN DENGU Co.Ltd

ENGINE	
Main Engine	AKASAKA DIESEL 6 UEC 37 LA 4,200 PS X 210 RPM/ CYL. 370 mm STROKE 880mm
ME FO Consumption	BALLAST 9,5 MT/ DAY LADEN 10,2 MT/ DAY
A/E Consumption	BALLAST 0.90 MT/ DAY LADEEN 0.95 MT/ DAY

CARGO REHEATER	
Type of cargo reheater system	Horizontal shell and tube
Cargo flow rate	150 m <sup>3</sup> /H
Heating Capacity	-45° – 0°C
Design sea water temperature	18° C

CARGO & BALLAST SYSTEM	
Groups/Tank Capacities :	
Tank no1	2.505,562 m <sup>3</sup>
Tank no2	2.507,765 m <sup>3</sup>

CARGO PUMPS	
Type	DEEPWELL
Number	2 set
Capacity	300 M3/hour

LOADLINE INFORMATION	
Summer	2.624-6.014-8514.11-5589.79
Tropical	2.499-6.139-8713.58-5789.26
Winter	2.749-5.889-8313.78-5391.46
Summer fresh water	2.491-6.147-8514.11-5589.79
Tropical fresh water	2.366-6.272-8713.58-5789.26
Winter North Atlantic	2.799-5.830-8236.74-5312.42
Lightship	6.330-2.28-2924.32-0
Normal Ballast Condition	4.23-4.37-5788.54-2824.22

LIFTING EQUIPMENT	
Derrick(s) – Number / SWL	2 set/(0.9&3.0 Tonnes)
Crane(s) – Number / SWL	1 set(Deck) / 0.9 Tonnes

SPINNING EQUIPMENT	
SWL	Tonnes
May Diameter chain size	Milimetres

MACHINERY	
Main Engine	6UEC 37 LA AKASAKA
Intermediate Shaft	275 mm X 4 165 mm
Popeller Shaft	320 mm X 4.740 mm
Propeller	3.500 mm X 4 blades
Generator Engine	480 PS X 1200 rpm 2 set
Emergency Generator	400 Kya X 445 V X 60Hz



Head Office,  
 Jl. Ketel Uap Ujung, Ancol Timur, Kalijapat 5, Tanjung Priok – Jakarta Utara, 14310  
 Operation Office,  
 (JGC) Jl. Rawamangun Muka Raya No. 1 Jakarta Timur, 13220  
 Phone: (+62-21) 4788 3918 , Fax: (+62-21) 4788 3914  
 Email: [marketing@ekanuri.com](mailto:marketing@ekanuri.com)

Lampiran 2

Crew List

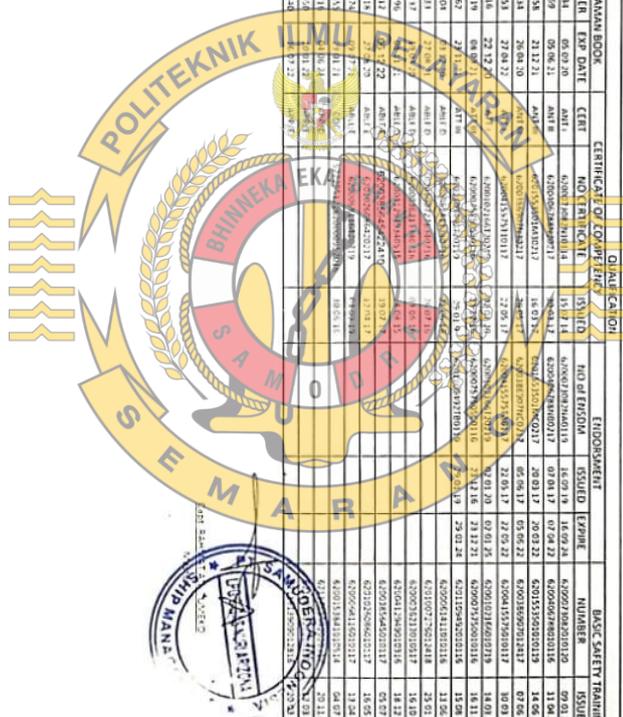
SHIP'S NAME/CALL SIGN : GAS NURI ARIZONA /PNKR  
 FLAG/PORT OF REGISTER : INDONESIA/JAKARTA  
 GRT /NET : 5176 /1512  
 AGENT : PKP KEMAHAMBA

CREW LIST  
 MT. GAS NURI ARIZONA / PNKR

ROST : -GIBRONG -  
 LAST PORT : TG SERONG  
 NEXT PORT : TG SERONG  
 DATE : 03 MARCH 2020

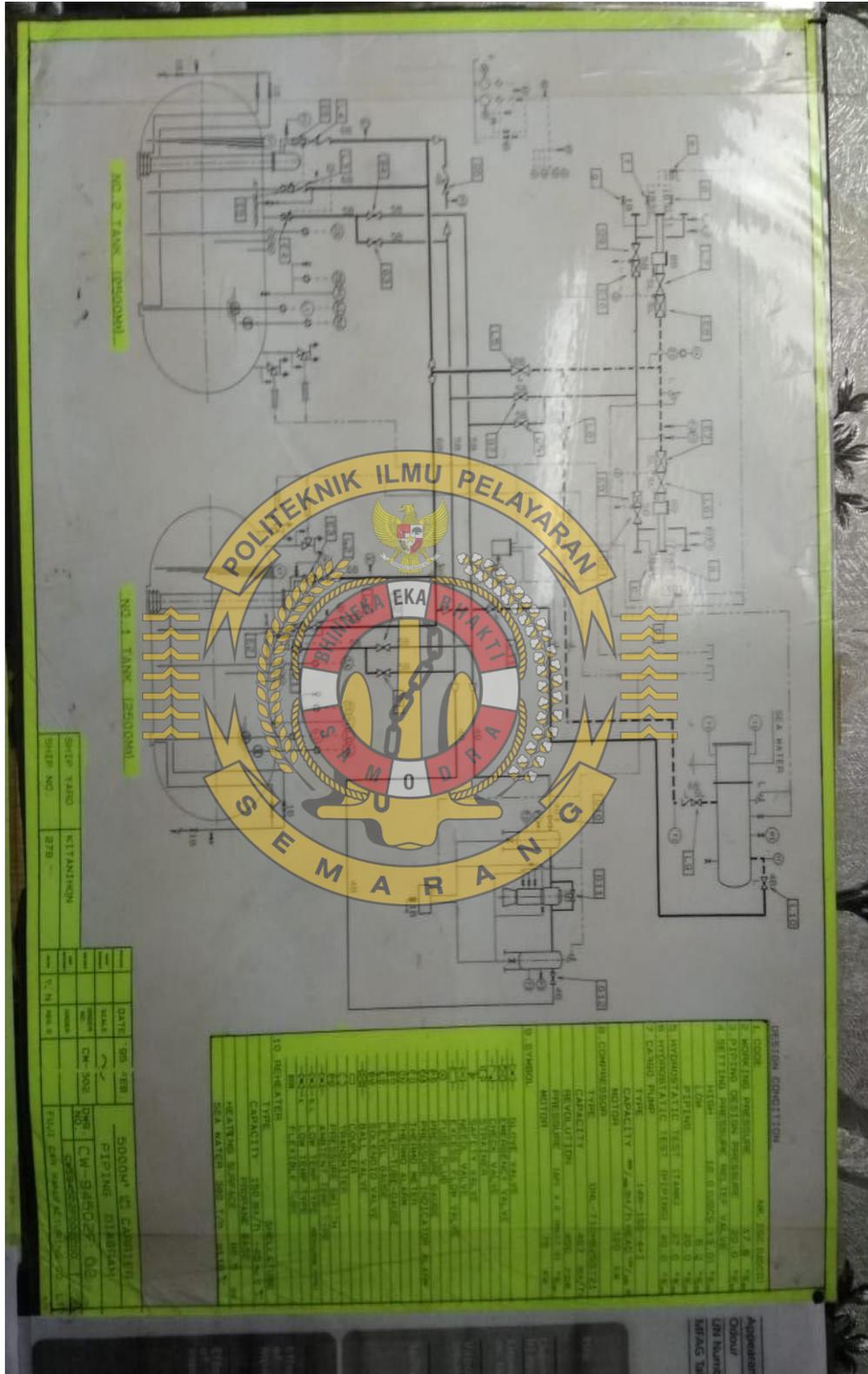
NO	NAME	RANK	P. K. I.		SEAMAN BOOK NUMBER	EXP. DATE	CERT	QUALIFICATION		ENDORSAMENT	BASIC SAFETY TRAINING		DATE SIGN ON		
			NUMBER	ISSUED				NO. OF ENDORS.	ISSUED		ISSUED	P/C			
1	BADAKAT ADI TRIVINDO	MASTER	PK 30812127098	PKR 19	4186431	05.09.20	AMT 1	60802127098	15.12.14	60802127098	16.01.19	16.09.21	16.09.21	PKT	21.02.20
2	HELOH BUDH	CHIEF	PK 30812127098	PKR 19	4186431	05.06.21	AMT 1	60802127098	16.01.17	60802127098	20.03.17	07.04.22	07.04.22	PKT	22.11.19
3	INDOH MANAN	2/DEPT	PK 30812127098	PKR 19	4186431	21.12.21	AMT 1	60802127098	16.01.17	60802127098	20.03.17	20.03.22	20.03.22	PKT	29.04.19
4	AGUN GUSLIVA	DEPT	PK 30812127098	PKR 19	4186431	21.12.21	AMT 1	60802127098	16.01.17	60802127098	20.03.17	05.06.22	05.06.22	PKT	21.10.19
5	WON KUNUDIR SAGUDA	CH/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	19.12.19
6	KERIMADIT	2/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
7	ISGAWAN S	3/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
8	NOVI WAKUNCING	3/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
9	WICENTY	3/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
10	ADARU ANVANA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
11	WISOKA HIRNOS	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
12	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
13	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
14	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
15	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
16	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
17	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
18	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20
19	WISOKA	4/ENG	PK 30812127098	PKR 19	4186431	27.04.22	AMT 1	60802127098	22.05.17	60802127098	32.06.17	02.01.20	02.01.25	PKT	21.02.20

NUMBER OF CREW : 19 PERSONS INCLUDING MASTER



### Lampiran 3

#### Pipe Diagram LPG/C Gas Nuri Arizona



**Lampiran 4**  
DAFTAR RESPONDEN  
PENELITIAN DI LPG/C GAS NURI ARIZONA

NO	NAMA	JABATAN	KETERANGAN
1	VANY OCTORA	MASTER	RESPONDEN I
2	SETIA BUDI	C/O	RESPONDEN II
3	TANTOWI S	PRODUSEN NITROGEN	RESPONDEN III



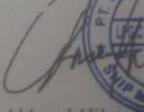
## Lampiran 5

### Standard Operational Nitrogen Purging

**PT. SAMUDERA INDONESIA SHIP MANAGEMENT**  
 SHIP MANAGEMENT - CREW MANAGEMENT - PURCHASING SERVICES - ACCOUNTS SERVICES  
 INSURANCE SERVICES - TRAINING SERVICES - SHIP INSPECTIONS - MARINE RELATED SERVICES - CONSULTANCY

**STANDARD OPERATIONAL NITROGEN PURGING PROCEDURE**

1. Obtain work permit to carry out nitrogen purging.
2. Work permit must have JSA attached.
3. Operations to depressurize the pipeline and facility through the UBIT end to the flare or through a vent valve on the pig receiver and channelled away from people with a hose. Depressurization should be done preferably in a confined chamber and if necessary when there is no threat of lightning.
4. People should be kept away from the venting area.
5. All activities liable of generating sparks should be discontinued.
6. In liaison with MPN, reduce facility pressure down to zero bar gauge, review ESDV valve on the pig receiver.
7. Install a flange that reduced to one inch diameter nipple.
8. Connect nitrogen tie in fitting for the purging of the facility.
9. Align the valves of the facility accordingly in purging.
10. Install two calibrated pressure gauges at both ends of the line.
11. Connect up the gas hose(s) from vaporizer to the tie in point using suitable pipe threaded fitting.
12. A non return valve and a ball isolation valve should be connected at the nitrogen tie in point.
13. Anchor the hose with wire checks at intervals to prevent probable hose whipping during hose failure.
14. Connection to the facility tie in point shall be from the vaporizer dryer.

Quality Control  
  
 Akhmal Hilman



## Lampiran 6

### Lembar Hasil Wawancara

#### WAWANCARA

(Narasumber : Master)

1. Sudah berapa lama kapten bekerja diatas kapal?

Jawab : 12 Tahun

2. Menurut kapten apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi ketidakefektifan yang terjadi dalam kegiatan purging?

Jawab : Setelah beberapa kali melakukan kegiatan purging ada dua faktor yang sangat mempengaruhi hal tersebut, antara lain :

- Kesalahan prosedur dalam pelaksanaan purging (hal ini mengakibatkan penggunaan nitrogen yang terlalu banyak dengan hail yang tidak optimal)
- Kurang pahalannya crew kapal tentang kegiatan purging sehingga menyebabkan waktu yang diperlukan dalam persiapan memakan waktu yang lebih lama

3. Siapa saja yang memiliki peran dalam kegiatan purging ini?

Jawab : Seluruh crew kapal (dalam hal ini crew kapal harus paham tentang prosedur pelaksanaan purging), pihak dan produsen nitrogen dan juga seluruh pihak terkait

4. Mengapa banyak terjadi kesalahan dalam kegiatan purging?

Jawab : Karena banyak crew kapal yang kurang familiar dengan kegiatan tersebut sehingga membuat banyaknya kesalahan dalam pelaksanaan kegiatan purging.

5. Kapan saja waktu purging yang dapat dilakukan diatas kapal?

Jawab : Purging dapat dilakukan pada saat akan melakukan pembebasan gas (free gas) tangki guna melakukan kegiatan didalam tangki muatan seperti pembersihan tangki, purging pun dapat dilaksanakan pada saat muatan kapal akan diganti.

6. Bagaimana cara mengoptimalkan kegiatan purging yang dilakukan dengan tujuan membuat tangki muatan free gas?

Jawab : Dengan memberikan pemahaman kepada crew kapal tentang kegiatan purging sehingga dalam pelaksanaan sesuai dengan prosedur dan membuat kegiatan berjalan dengan lancar dan mendapat hasil yang optimal

Master LPG/C Gas

Capt. Vany



## WAWANCARA

(Narasumber : Chief Officer)

1. Sudah berapa lama chief bekerja diatas kapal?

Jawab : 13 Tahun

2. Menurut chief apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi ketidakefektifan yang terjadi dalam kegiatan purging?

Jawab : Dalam melaksanakan purging prosedur pelaksanaan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan hasil akhir yang akan didapat. Sehingga sebelum kegiatan berlangsung semua pihak harus memahami tugas masing-masing agar dalam pelaksanaan berjalan dengan baik.

3. Siapa saja yang memiliki peran dalam kegiatan purging ini?

Jawab : Dalam kegiatan purging crew kapal yang ada di deck department memiliki peran, pihak dari produsen nitrogen dan juga pihak galangan kapal.

4. Mengapa banyak terjadi kesalahan dalam kegiatan purging?

Jawab : Banyaknya kesalahan yang terjadi sering diakibatkan karena tidak familiernya awak kapal tentang kegiatan purging.

5. Kapan saja waktu purging yang dapat dilakukan diatas kapal?

Jawab : Purging diatas kapal gas dilakukan ketika kapal akan melakukan dry dock yang mana tangki muatan akan dibersihkan dan harus dibebaskan dari gas-gas beracun, selain itu purging biasa digunakan pada saat kapal akan mengganti atau mengubah jenis muatan sehingga tidak akan membuat muatan baru erkontaminasi oleh sisa-sisa muatan yang lama.

6. Bagaimana cara mengoptimalkan kegiatan purging yang dilakukan dengan tujuan membuat tangki muatan free gas?

Jawab : Pengoptimalan kegiatan purging dapat dilakukan dengan hal-hal seperti :

- Melakukan familiarisasi kepada crewkapal tentang prosedur kegiatan purging (sehingga pada saat pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sesuai prosedur dan waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama)
- Melaksanakan kegiatan sesuai prosedur sehingga dengan minimal penggunaan nitrogen dapat mendapa hasil yang optimal

C/O LPG/C Gas Nms Arizona

Setia Bakti



## WAWANCARA

(Narasumber : Pak Awi/Pihak Produsen Nitrogen)

1. Sudah berapa lama bapak bekerja dibidang ini?

Jawab : 10 Tahun

2. Biasanya untuk pemakaian nitrogen untuk purging pada kapal gas dengan ukuran tagki muat 2500MT di kisaran berapa ton, dan berapa waktu yang dibutuhkan pak?

Jawab : Untuk kapal dengan ukuran itu biasanya menggunakan 40 Ton nitrogen dengan waktu purging sekitae 3-4 hari

3. Berapa jumlah total pemakaian nitrogen di kapal gas nuri ini pak ?

Jawab : Total pemakaian nitrogen pada gas nuri hanya terpakai 12 Ton saja.

4. Apa ada kendala selama bapak bekerja dibidang ini ?

Jawab : Biasanya kendala terjadi dalam pengiriman karena sering ada faktor tidak terduga dijalanan sehingga membuat keterlambatan pelaksanaan kegiatan purging.

5. Bagaimana cara bapak menangani keterlambatan pengiriman nitrogen yang dapat meghambat pekerjaan lain nya diatas kapal ?

Jawab : Melakukan komunikasi yang baik dengan pihak kapal tentang waktu kedatangan dan lain nya, sehingga dari pihak kami dapat mengirim dengan memperkirakan hambatan yang ada dijalan. Sehingga tidak terjadinya keterlambatan pengiriman dan semua kegiatan berjalan sesuai dengan waktunya.

Produsen Nitrogen

Tantowi. S

IP MANAGENE

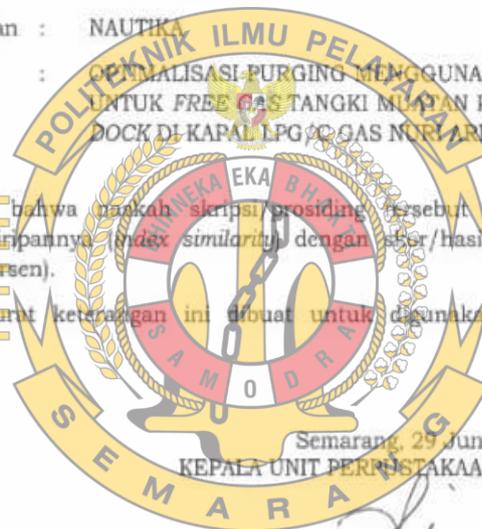
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 385/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/06/2021

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : ALZIRA FITRA SECONDNANDRA  
NIT : 531611105900N  
Prodi/Jurusan : NAUTIKA  
Judul : OPTIMALISASI PURGING MENGGUNAKAN NITROGEN  
UNTUK FREE GAS TANGKI MUATAN PADA SAAT DRY  
DOCK DI KAPAL LPG/C GAS NURI ARIZONA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan refer/hasil sebesar 9 %\* (Sembilan Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 29 Juni 2021

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

ALFI MARYATI, SH

Penata Tingkat I, III/d

NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

# OPTIMALISASI PURGING MENGGUNAKAN NITROGEN UNTUK FREE GAS TANGKI MUATAN PADA SAAT DRY DOCK DI KAPAL LPG/C GAS NURI ARIZONA

## ORIGINALITY REPORT

9%	9%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.pip-semarang.ac.id">repository.pip-semarang.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://kisahyd.blogspot.com">kisahyd.blogspot.com</a> Internet Source	3%



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Alzira Fitra Secondnandra
2. Tempat, Tanggal lahir : Pringsewu, 14 Januari 1999
3. Alamat : Perum. Puri Krakatau Hijau Blok C7 No.20,  
Cilegon, Banten
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Benny Siswanto
  - b. Ibu : Fatmawati
6. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD Muhammadiyah Pringsewu Lulus Tahun 2009
  - b. SMP Negeri 1 Pringsewu Lulus Tahun 2013
  - c. SMA Negeri 2 Krakatau Steel Cilegon Lulus Tahun 2016
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : LPG/C Gas Nuri Arizona

Perusahaan : PT. Samudera Indonesia

Alamat : Jl. Letjen S. Parman Kav. 35, Jakarta 11480,  
Indonesia