



**UPAYA PENERAPAN PERAWATAN *INERT GAS SYSTEM*  
SECARA TEPAT PADA MT. SENIPAH**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)  
pada Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**ANARIKA CHRISTINA MAHARANI TOBING  
NIT : 551811136827N**

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

**2023**

**PERSETUJUAN**

**UPAYA PENERAPAN PERAWATAN *INERT GAS SYSTEM*  
SECARA TEPAT PADA MT. SENIPAH**

Disusun Oleh:

**ANARIKA CHRISTINA MAHARANI TOBING**  
**NIT. 518811136827 N**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan  
Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

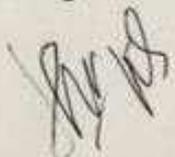
Semarang,

Dosen Pemimbing I  
Materi



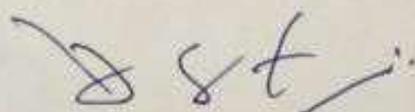
**Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si.**  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19710521 199903 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**DARYANTO, SH, MM**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19580324 198403 1 002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Nautika



**YUSTINA SAPAN, S.Si.T., M.M**

Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19771129 200502 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "UPAYA PENERAPAN PERAWATAN *INERT GAS SYSTEM* SECARA TEPAT PADA MT. SENIPAH" karya,

Nama : ANARIKA CHRISTINA MAHARANI TOBING

NIT : 551811126827 N

Program Studi : NAUTIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi NAUTIKA, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Semarang, tanggal 13 FEBRUARY 2023

Semarang, 20 FEBRUARY.....2023

### PENGUJI

Penguji I : Dr. Capt. AKHMAD NDORI, S.ST, M.M, M.MAR  
Pembina Tingkat 1 (III/d)  
NIP. 19770410 201012 1 002

Penguji II : Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si.  
Pembina Tingkat 1 (IV/b)  
NIP. 19710521 199903 1 001

Penguji III : RETNO HARIYANTI, S.Pd., M.M  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19741018 199803 2 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anarika Christina Maharani Tobing

NIT : 551811136827 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Upaya Penerapan Perawatan *Inert Gas System* Secara Tepat Pada MT. Senipah”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan 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 dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

Yang menyatakan pernyataan,



**ANARIKA CHRISTINA MAHARANI TOBING**  
NIT. 551811136827 N

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Perbuatlah segala sesuatu dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia. ( Kolose 3:23)
- Kalau engkau tidak bisa merubah seseorang menjadi lebih baik, setidaknya engkau tidak membuat ia menjadi lebih buruk.
- Keadaan tidak selalu baik, tapi Tuhan selalu baik.

Persembahan :

1. Keluarga besar peneliti, terutama Ayah Jefri Ricardo Lumban Tobing dan Ibunda Nika Yustina Lubis
2. Almamater PIP Semarang
3. Angkatan LV PIP Semarang

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena dengan kasih serta cinta-Nya peneliti telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Upaya Penerapan Perawatan Inert Gas Secara Tepat Pada MT. Senipah”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.Si.T., MM., selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi atas bimbingan dan arahnya.
4. Bapak Daryanto, SH, MM selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan atas bimbingan dan arahnya.
5. Seluruh tim penguji skripsi ini.
6. Seluruh Dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

7. Perusahaan PT. Pertamina Persero dan seluruh crew kapal MT. Senipah yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian dan praktek laut serta membantu proses penulisan skripsi ini.
8. Orang Tua saya, Bapak Jefri Ricardo Lumban Tobing, Ibunda Nika Yustina Lubis, yang turut membantu dan mendukung baik secara moral maupun materi hingga selesainya skripsi ini. Adik-adik saya, Jessica Angeline De Eloisa Tobing, Pierre Imanuel Clinton Tobing dan Dominiq Sion Vivaristo Lumban Tobing, mereka adalah motivasi saya untuk selalu melakukan yang terbaik. Serta kekasih saya Ridho Alpriant Pratama yang turut membantu dan mendukung saya selama pengerjaan karya tulis ilmiah ini.
9. Seluruh teman-teman angkatan LV terutama teman-teman Prodi Nautika dan Teknika yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang khususnya prodi Teknika dan bagi seluruh pembaca skripsi ini.

Semarang,

Peneliti



ANARIKA CHRISTINA MAHARANI T.  
NIT. 551811136827 N

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	6
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Penelitian.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
A. Metode Penelitian.....	22
B. Tempat Penelitian.....	23

C. Sample Sumber Data Penelitian .....	23
D. Teknik Pengumpulan Data .....	25
E. Instrumen Penelitian.....	27
F. Teknik Analisis Data Penelitian .....	28
G. Pengujian Keabsahan Data .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Gambar Konteks Penelitian.....	31
B. Deskripsi Data.....	33
C. Temuan .....	37
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	45
<b>BAB V.....</b>	<b>49</b>
A. Simpulan .....	49
B. Keterbatasan Penelitian .....	50
C. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>63</b>

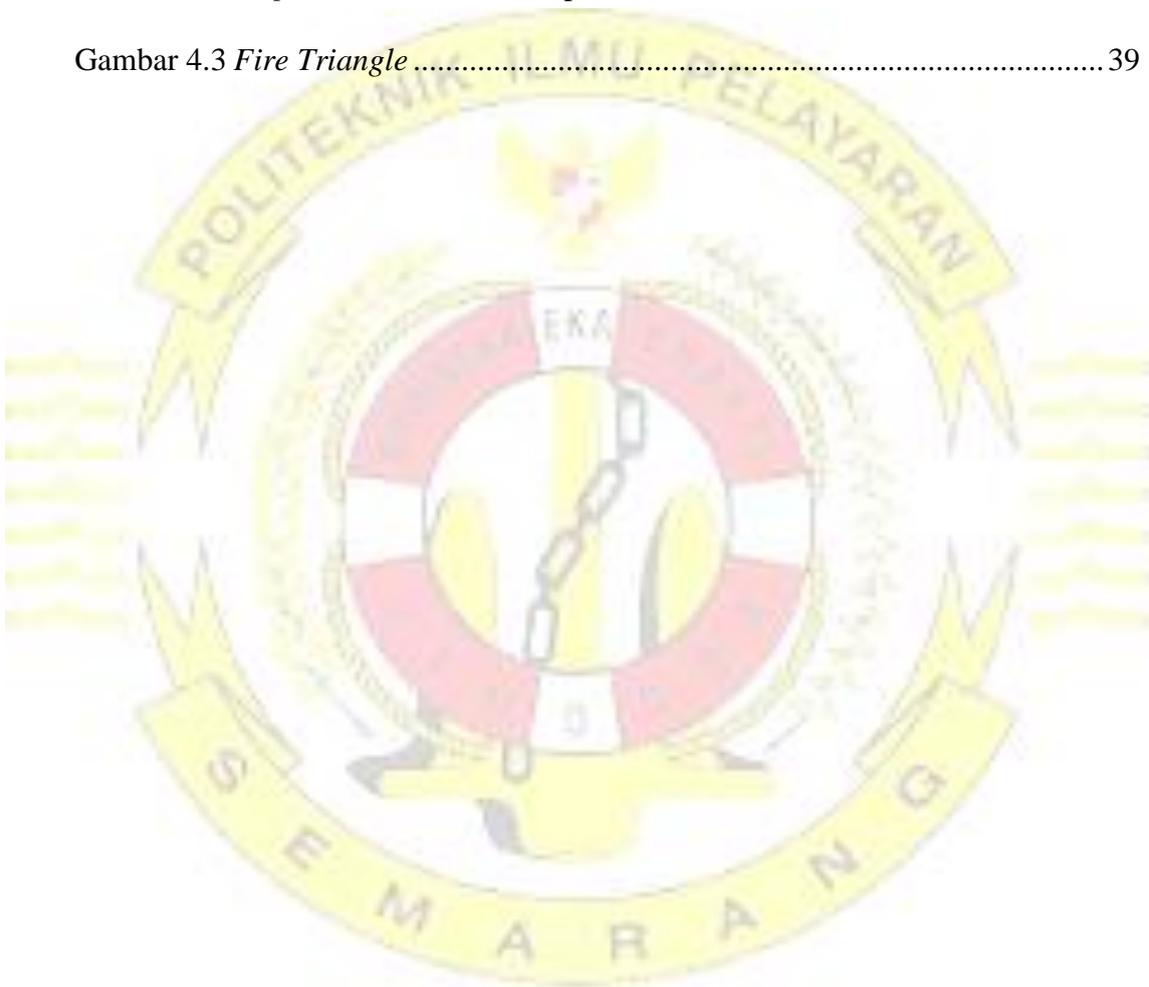
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 4.2 <i>Crew list</i> MT. Senipah.....	36



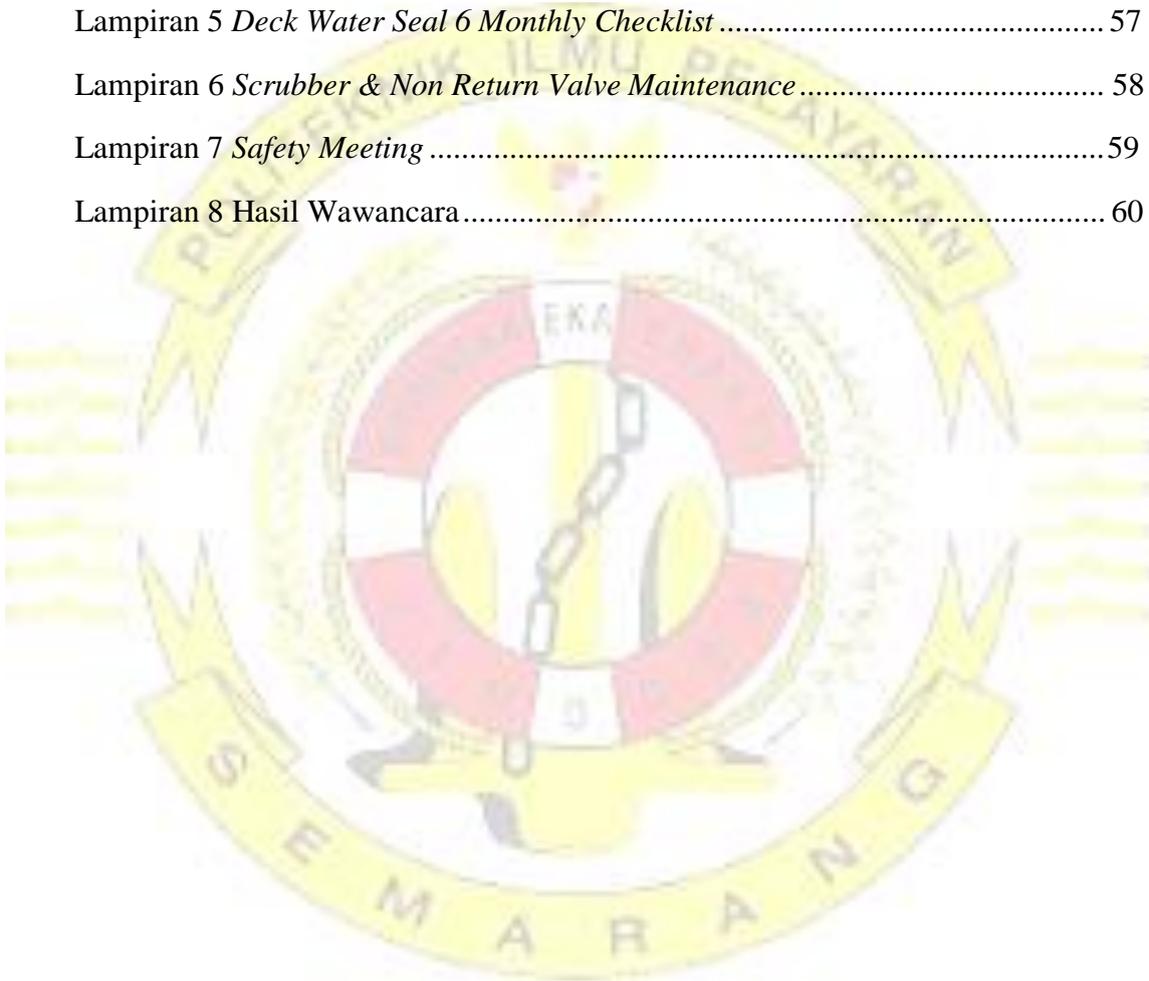
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian .....	21
Gambar 4.1 Peneliti melakukan penelitian di MT. Senipah.....	34
Gambar 4.2 Kapal MT. Senipah .....	34
Gambar 4.3 <i>Ship Particular</i> MT. Senipah .....	35
Gambar 4.3 <i>Fire Triangle</i> .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i> MT. Senipah.....	53
Lampiran 2 <i>IMO Crew List</i> MT. Senipah .....	54
Lampiran 3 <i>Inerting Diagram</i> .....	55
Lampiran 4 <i>Running Test Inert Gas System</i> .....	56
Lampiran 5 <i>Deck Water Seal</i> 6 <i>Monthly Checklist</i> .....	57
Lampiran 6 <i>Scrubber &amp; Non Return Valve Maintenance</i> .....	58
Lampiran 7 <i>Safety Meeting</i> .....	59
Lampiran 8 Hasil Wawancara.....	60



## ABSTRAKSI

**Christina Maharani Tobing Anarika**, 2023, NIT: 551811136827 N, “Upaya Penerapan Perawatan Inert Gas Secara Tepat Pada MT. Senipah”, skripsi Program Studi Nautika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si. , Pembimbing II: Daryanto, SH, MM.

*Inert Gas System* yaitu suatu alat yang bertujuan untuk mengurangi kadar oksigen dalam tangki muatan, dimana oksigen termasuk kedalam segitiga api yang berperan penting dalam terjadinya kebakaran. Untuk mengurangi kadar oksigen tersebut *Inert Gas System (IGS)* menghasilkan gas yang disebut dengan gas lebam (*Inert Gas*). Pengoperasian *Inert Gas System (IGS)* pada kapal tanker diperlukan pemeriksaan dan perawatan komponen-komponen guna keamanan pada saat bongkar. Pada MT. Senipah mengalami keterlambatan dikarenakan terdapat komponen yang tidak berfungsi dengan maksimal, komponen tersebut adalah *demister*. *Demister* yang pada *scrubber* dan *deck water seal* berfungsi untuk menyaring kotoran (jelaga) tidak berfungsi dengan baik yang dapat mengakibatkan terkontaminasinya muatan. Tindakan yang dilakukan adalah membersihkan kembali *demister* dan pembersihan pada *deck water seal* untuk melanjutkan kegiatan bongkar pada MT. Senipah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan deskriptif. Data-data penelitian diperoleh dari data menurut sumbernya (data primer dan data sekunder) dan data menurut jenisnya, sedangkan metode pengumpulan data diperoleh dari wawancara, observasi dan studi pustaka.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa upaya perawatan *Inert Gas System* adalah untuk mencegah terkontaminasinya muatan di MT. Senipah dan mencegah terjadinya kebakaran atau ledakan dalam tangki muat jika salah satu unsur dari ketiga segitiga api (*fire triangle*) tidak ada atau tidak memenuhi persyaratan jumlah atau kadarnya. Hal ini dapat terlaksana apabila *Inert Gas System* dioperasikan sesuai prosedur dengan keterampilan awak kapal dengan strategi perawatan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur pada MT. Senipah.

**Kata kunci:** Perawatan *Inert gas*, *Inert Gas System*.

## ABSTRACT

**Christina Maharani Tobing Anarika**, 2023, NIT: 551811136827 N, “Upaya Penerapan Perawatan Inert Gas Secara Tepat Pada MT. Senipah”, skripsi Program Studi Nautika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si. , Pembimbing II: Daryanto, SH, MM.

Inert Gas System is a tool that aims to reduce oxygen levels in cargo tanks, where oxygen is included in the fire triangle which plays an important role in the occurrence of fires. To reduce oxygen levels, the Inert Gas System (IGS) produces a gas called bruised gas (Inert Gas). The operation of the Inert Gas System (IGS) on tankers requires inspection and maintenance of components for safety during unloading. At MT. Senipah experienced a delay because there was a component that was not functioning optimally, that component was a demister. The demister, which in scrubbers and deck water seals functions to filter out dirt (soot) does not function properly which can result in contamination of the cargo. The actions taken are cleaning the demister again and cleaning the water seal deck to continue unloading activities at the MT. Senipah.

The method used in this thesis is qualitative and descriptive. Research data is obtained from data according to its source (primary and secondary data data) and data according to its kind, whereas data collection methods are obtained from interviews, observation and library studies.

Studies have concluded that the inert treatment system is to prevent the contaminating of the charge on MT. Senipah and to prevent a fire or explosion in the tank if one element of the three fire triangles does not or does not meet the requirements of the number or degree. This is possible when inert gas system is operating according to the procedures of the crew with treatment strategies according to standard operating procedures at MT.Senipah

**Keywords :** Inert Gas maintenance, Inert Gas.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pada dasarnya, transportasi disebut dengan perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lain yang menjadi tujuan. Menurut Fatimah (2019:3) transportasi terdapat dua unsur, yaitu pemindahan/pergerakan dan secara fisik mengubah tempat dari komoditi (barang) dan penumpang ke tempat lain. Transportasi sudah menjadi suatu kebutuhan manusia sejak zaman dahulu. Seiring dengan berjalannya waktu, transportasi berkembang hingga sekarang ini. Perkembangan transportasi yang semakin canggih dapat membantu efektifitas manusia dalam segi waktu, tenaga, dan dana.

Transportasi laut adalah salah satu sarana yang banyak digunakan pada era sekarang untuk mengefisiensi waktu dan membawa muatan dalam jumlah maksimal atau banyak. Transportasi laut sangat berperan penting bagi dunia transportasi, karena lautan lebih luas dari daratan dan lebih efisien dari jalur udara. Transportasi laut adalah kapal yang dibagi menjadi beberapa jenis yaitu *Bulk Carrier*, *Container*, *Passenger ship*, *Tanker*, kapal ikan dan lain sebagainya. Kapal-kapal tersebut dirancang sesuai kebutuhan dan jenis muatan yang diangkut.

Jenis-jenis kapal tersebut memiliki muatan yang berbeda dan salah satunya adalah kapal tanker yang didesain khusus untuk mengangkut muatan

jenis cairan. Kapal tanker dibuat dan dirancang sesuai dengan jenis-jenis cairan yang dimuat. Kapal tanker juga dibagi sesuai dengan muatan yang diangkut. Pada umumnya jenis muatan yang diangkut kapal tanker adalah *crude oil*, *product oil*, *chemical*, *Liquefied Natural Gas (LNG)*, *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*, dll. Dengan adanya muatan berbahaya yang diangkut maka semakin tinggi risiko pengoperasiannya.

Sejak adanya kapal - kapal tanker raksasa atau yang disebut *Very Large Crude Carrier (VLCC)* kebakaran di tanki - tanki muatan kapal kerap terjadi beberapa kali. Dimana bukan hanya kapal dan muatan yang hilang, tetapi juga merusak lingkungan hidup akibat polusi dari minyak yang tumpah dari kapal, bahkan banyak menimbulkan korban manusia, salah satu contoh meledaknya M.T. Betelgeuse di Irlandia milik Perancis pada tanggal 8 Januari 1979 yang mengakibatkan 50 orang meninggal dunia. Waktu yang paling berbahaya dan sering terjadi kecelakaan selama kapal tanker beroperasi adalah sewaktu *tank cleaning* untuk keperluan perbaikan, *loading* atau *discharge cargo*. Sebab itu, perlu dicarikan jalan untuk mencegah jangan sampai terjadi kecelakaan pada saat operasi dengan jalan menghilangkan kemungkinan terjadinya ledakan atau kebakaran.

Pada kapal tanker memiliki risiko bahaya kebakaran yang bahkan dapat menimbulkan ledakan melalui dengan percikan api atau yang disebut dengan *Flash Point*. Berdasarkan Badan Diklat Perhubungan (2000:3) adapun unsur-unsur penunjang kebakaran pada kapal tanker yaitu segitiga api. Segitiga api

adalah elemen-elemen dengan adanya bahan yang dapat terbakar(bahan bakar), adanya percikan api yang dapat menimbulkan sumber api(panas), dan adanya oksigen, sehingga dari ketiga unsur itulah zat yang dibutuhkan untuk dapat menunjang terjadinya kebakaran dan ledakan. Oleh sebab itu untuk mencegah terjadinya kebakaran dan ledakan di kapal tanker dan meningkatkan keselamatan kerja di atas kapal, maka dirancang suatu alat yaitu *Inert Gas System (IGS)*.

Pengoperasian *Inert Gas System (IGS)* pertama kali digunakan pada kapal-kapal tanker di Amerika Serikat sejak tahun 1925. Pada tahun 1932, perusahaan “Sun Oil” di Philadelphia menerapkan pertama kali sistem gas lembam pada kapal mereka, dikarenakan salah satu dari kapal mereka telah mengalami ledakan. Pada kala itu ciptaan mereka terbukti sangat efektif sebagai alat keselamatan dalam penanganan muatan. Tetapi, sistem gas lembam pernah ditinggalkan beberapa waktu dengan berbagai alasan. Di tahun 1961, B.P. Tanker atau *British Petroleum* menggunakan *prototipe* ini pada dua kapal *steam* pengangkut *crude oil*. Kebijakan ini berlanjut dan pada tahun 1963 dimana semua kapal *crude oil* dilengkapi dengan sistem gas lembam, maka dari itu sistem ini mendapat perhatian khusus oleh SOLAS Convention 1974.

Penerapan *Inert gas System* sejak tahun 1968 telah diterapkan kapal tanker dengan jenis *oil product carrier* yang mengangkut minyak putih, secara keseluruhan kapal jenis ini diperlukan untuk beroperasi dalam pengangkutan beberapa macam minyak dalam waktu bersamaan, sehingga beberapa kendala

diprediksikan akan terjadi selama pengoperasiannya. Kenyataan yang ada bahwa kesulitan yang ditemui lebih sedikit dari perkiraan dan kesederhanaan pada sistem ini dapat dipertahankan.

Dengan menerapkan sistem *Inert Gas System (IGS)* yaitu suatu alat yang bertujuan untuk mengurangi kadar oksigen dalam tangki muatan, dimana oksigen termasuk kedalam segitiga api yang berperan penting dalam terjadinya kebakaran, dan untuk mengurangi kadar oksigen tersebut *Inert Gas System (IGS)* menghasilkan gas yang disebut dengan gas lebam (*Inert Gas*). Pengoperasian *Inert Gas System (IGS)* pada kapal tanker diperlukan pemeriksaan dan perawatan komponen-komponen guna keamanan pada saat bongkar.

Berdasarkan konvensi IMCO (Inter-governmental Maritime Consultative Organization) bulan Februari 1978 mengenai Tanker Safety and Pollution Prevention telah dikeluarkan petunjuk-petunjuk pelaksanaan mengenai penambahan Regulation 62 Chapter II-2 dari SOLAS Convention 1974 dengan menekankan pelaksanaan penggunaan *Inert Gas System* dan ketentuan-ketentuan yang diperlukan dalam pelaksanaan sistem tersebut bekerja secara baik dengan memperhatikan standar yang memenuhi persyaratan yang ada. Dan dari Regulation 62 Chapter II-2 mensyaratkan bahwa *Inert Gas System* harus direncanakan, dibangun, diuji, dan dilakukan pemeriksaan sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan. Selain itu pemeriksaan harus sesuai ketentuan dan memenuhi peraturan-peraturan IMCO.

Sesuai dengan konvensi International *Safety of Life at Sea* (SOLAS 1974) telah ditetapkan mulai dari bulan Juni 1983 kapal tanker dengan bobot mati di atas 20.000 ton wajib dilengkapi dengan sistem gas lembam dan dioperasikan untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran dan ledakan di dalam tangki muat dengan cara menekan kadar oksigen hingga 8% pada tiap-tiap tangki yang akan dimuat atau disebut juga dengan *inerting*. Berdasarkan konferensi tersebut, maka MT. Senipah yang memiliki DWT di atas 20.000 ton wajib memiliki sistem gas lembam. Fungsi dari sistem tersebut sangatlah penting untuk melindungi kapal dan muatan dari bahaya kebakaran, sehingga komponen dari inert gas system memerlukan pemeriksaan, perawatan serta pengoperasian secara tepat dan teratur.

Pada saat melaksanakan penelitian di MT. Senipah telah ditemukannya salah satu bagian dari *Inert gas* yang dikenal dengan *demister*. *Demister* tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik pada saat percobaan *Inert Gas System* sebelum melaksanakan bongkar muat. Ketika *demister* tidak dapat berfungsi dengan baik maka akan mengakibatkan terkontaminasinya muatan dan keterlambatan pengoperasian bongkar muat. Pemeriksaan dan perawatan *Inert Gas System* harus dilakukan secara tepat dan dengan benar agar muatan yang dibongkar tidak mengalami kerusakan atau terkontaminasi.

Berdasarkan kejadian yang terjadi di atas kapal MT. Senipah menjadikan sebagai hal yang melatar belakangi penelitian ini. Dengan demikian, dalam

skripsi ini peneliti mengangkat permasalahan tersebut dengan judul “ *Upaya penerapan perawatan Inert Gas System secara tepat pada MT. Senipah* ”.

## **B. Fokus Penelitian**

Fokus penelitian merupakan garis besar dari pengamatan penelitian, sehingga observasi dan analisa hasil penelitian lebih terarah Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan indikator- indikator agar tidak terjadi pembahasan yang terlalu luas dan pada akhirnya tidak sesuai dengan apa yang menjadi judul penelitian, maka yang menjadi fokus penelitian adalah diterapkannya perawatan yang tepat dan benar pada MT. Senipah agar tidak terjadi keterlambatan bongkar muat.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya terdapat permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini adalah mengenai:

1. Apa permasalahan yang timbul jika terjadi ketidakteraturan perawatan sistem *Inert Gas System*?
2. Bagaimana strategi yang diperlukan dalam perawatan *Inert Gas System* di atas kapal MT. Senipah?

## **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian merupakan pembahasan mengenai dalam kalimat penelitian suatu kegiatan ilmiah dengan dasar suatu analisis serta konstruksi

yang dilakukan dengan cara sistematis, metodologis, juga konsisten untuk mengungkap kebenaran. Tujuan penelitian berdasarkan dengan uraian masalah di dalam rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sistem perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Senipah.
2. Untuk mengetahui cara mencegah bahaya kebakaran dan meledaknya muatan di atas kapal.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dapat kita ambil dari hasil penelitian mengenai “Upaya penerapan perawatan Sistem Inert Gas secara tepat pada MT. Senipah” baik untuk kantor perusahaan, dunia pendidikan, dan bagi maupun bagi peneliti sendiri.

1. Mengetahui sistem perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Senipah.
  - a. Untuk mengetahui pemahaman sistem perawatan *Inert Gas System* di atas kapal
  - b. Untuk menambah pengetahuan dalam perawatan dan *Inert Gas System* di atas kapal.
2. Menambah informasi untuk awak kapal, perusahaan maupun peneliti agar menaruh perhatian lebih terhadap perawatan maupun pengoperasian *Inert Gas System*.

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Deskripsi Teori

Deskripsi ini meliputi teori atau pikiran / konsep untuk mempermudah dalam pemahaman skripsi. Penjelasan yang ada dalam bab dua diambil dari bahan referensi yang digunakan sebagai tujuan dalam pembuatan skripsi yang peneliti bahas. Isi bab dua merupakan materi yang dipilih oleh peneliti dari beberapa buku referensi yang bertujuan mencakup dengan judul skripsi. Bab dua menyajikan teori atau konsep penerapan menjadi tujuan dari pemecahan masalah dalam upaya penerapan perawatan *Inert Gas System* secara tepat pada MT. Senipah

#### 1) Kerangka Teoritis

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia upaya adalah usaha, ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar, daya upaya). Berdasarkan Tim Penyusunan Departemen Pendidikan Nasional “upaya adalah usaha, akal atau ikhtiar untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar, dan sebagainya.

Menurut Poerwadarminta (1991 : 574) mengatakan bahwa upaya adalah usaha untuk menyampaikan maksud, akal dan ikhtisar. Peter Salim dan Yeni Salim mengatakan upaya adalah “bagian yang dimainkan oleh guru atau bagian dari tugas utama yang harus dilaksanakan.

Menurut Baskoro (2005 : 902) upaya adalah usaha atau syarat untuk menyampaikan sesuatu atau maksud (akal, ikhtiar). Menurut Torsina (1987:4) upaya adalah kegiatan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dari uraian tersebut diketahui bahwa upaya hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien.

Dalam penyelenggaraan penelitian senantiasa diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal. Dari pengertian di atas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa pengertian dari upaya adalah usaha dari proses peningkatan yang harus diperhitungkan dengan kelengkapan sarana dan prasarana perawatan yang dimiliki oleh kapal sehingga apa yang telah direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik. Dengan kata lain, upaya adalah proses atau tindakan dalam mencapai hasil tujuan yang diinginkan.

## 2) Perawatan

Menurut Sudradjat (2011:2) secara umum perawatan bertujuan untuk menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin, memperpanjang usia kegunaan fasilitas, dan menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat, serta menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

Perawatan adalah kegiatan yang bertujuan untuk melindungi kelangsungan peranan (fungsional) suatu sistem produksi (peralatan, mesin) sehingga pada saat digunakan dapat bekerja sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan perencanaan dan penjadwalan perawatan dengan memperhatikan sarana dan prasarana serta memperhatikan kriteria minimasi biaya.

Peranan perawatan akan terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan (*System Disruption*) atau tidak dapat dioperasikan lagi (*System Failure*). Masalah perawatan sering diabaikan karena alasan banyaknya biaya yang dikeluarkan dalam pelaksanaan perawatannya, padahal apabila dibandingkan dengan kerugian waktu dan tenaga akibat adanya suatu kerusakan pada sistem jauh lebih besar dari pada biaya perawatan, sehingga kelancaran dan kelangsungan dari sistem akan terganggu.

Perawatan juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan untuk merawat sistem dan menempatkannya dalam kondisi siap pakai sesuai dengan kebutuhan. Dengan kata lain perawatan merupakan aktivitas dalam rangka mengupayakan sistem berada pada kondisi/kemampuan yang diinginkan. Dari pengertian di atas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan perawatan adalah suatu konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas agar tetap berfungsi dengan baik seperti dalam kondisi yang seharusnya.

### 3) *Inert Gas System*

*Inert Gas System* adalah suatu sistem yang memanfaatkan gas buang dari boiler yang dimasukkan ke dalam tangki muatan untuk menurunkan/mengurangi kadar oksigen dalam tangki sehingga mencegah kemungkinan terjadinya kebakaran atau ledakan dalam tangki muatan. Inert gas system diterapkan pada kapal tanker pengangkut minyak mentah yang umumnya memiliki flash point di atas 60o C dan memiliki deadweight di atas 20.000 ton. (IMO, 1990 : 4). Peraturan Solas II - 2 / 4.5.5 dan II - 2 / 16.3.3 mengharuskan inert gas system untuk dipasang pada semua tanker minyak dan kimia baru 8000 DWT dan di atas lunas tanggal 01 Januari 2016.

#### a) Tujuan dari Inert Gas System

Tujuan dari pemasangan Inert Gas System pada kapal-kapal tanker adalah:

- 1). Mengatur kondisi atmosfer di dalam tanki muat untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran dan ledakan, dimana bukan hanya kapal dan muatan yang hilang, bahkan dapat merusak lingkungan hidup akibat polusi dari minyak/muatan yang tumpah dari kapal.
- 2). Melindungi awak kapal dan orang-orang yang mengoperasikan kapal, struktur kapal, serta fasilitas-fasilitas/instalasi di pelabuhan dari bahaya kebakaran dan ledakan.

- 3). Kapal dapat docking untuk perbaikan dalam keadaan darurat tanpa perlu membongkar muatan dan tank cleaning terlebih dahulu.
- 4). Memperlancar proses bongkar muat karena adanya tekanan positif dari inert gas ketika dalam tanki muatan, sehingga dapat mengurangi waktu proses bongkar muatan di terminal. (Batti, 2010:25)
- 5). Mempertahankan bentuk tangki muat akibat pengaruh dari hisapan pompa saat volume muatan mulai berkurang. (Modul-3 Inert Gas System by Badan diklat,2000:12)

b. Komponen-komponen *Inert Gas System*

Dalam perencanaan dan peletakan komponen-komponen *Inert Gas System* di atas kapal harus memperhatikan *Non Hazardous Area* dan *Hazardous Area*. *Non Hazardous Area* adalah tempat/daerah yang memiliki risiko bahaya kecil, sedangkan *Hazardous Area* adalah tempat/daerah yang memiliki risiko bahaya besar seperti *Cargo Pump Room* dan *Cargo Tank*. Selain itu komponen *Inert Gas System* juga harus sederhana, dapat berfungsi dengan baik, dan mudah dalam perawatan maupun perbaikannya. Berikut ini komponen-komponen dari *Inert Gas System* berdasarkan penempatannya:

1). Komponen *Inert Gas System* di *Non Hazardous Area*:

a). *Scrubber*

*Scrubber* berbentuk seperti tabung segi empat terbuat dari mild steel plate dan dapat memproduksi inert gas untuk cargo tank dan slop tank. Pada bagian dalam dilapisi dengan anti karat seperti Highly Anti Corrosive, TRP lining (3-ply epoxy and 2-ply glass fibre cloth). Anti karat ini digunakan untuk mencegah terjadinya karat akibat dari air laut dan Asam Sulfit ( $H_2SO_3$ ).

*Scrubber* berfungsi untuk mengeluarkan kotoran/endapan seperti abu dan jelaga (ash and soot) dari *flue gas* untuk dijadikan *Inert Gas*, sebagai tempat mendinginkan *flue gas* sampai  $5^\circ C$  di atas suhu air laut, dan mengeluarkan gas  $SO_2$  dengan air laut dimana kurang dari 90% gas ini harus dikeluarkan.

b). *Demister Separator*

*Demister Separator* berfungsi sebagai tempat penyaring gas yang sudah dicuci dan didinginkan di scrubber dan kemudian masuk ke demister dimana masih terdapat sisa-sisa particles dan liquid terutama air. Dengan melalui demister sekitar 96% particles dan air dapat dikeluarkan, sehingga inert gas dapat dimasukkan ke dalam tanki-tanki muat dalam keadaan sudah cukup bersih dari kotoran-kotoran dan uap air.

c). *Inert Gas Blower*

Komponen ini berfungsi untuk menghisap gas yang sudah dibersihkan dari scrubber melalui demister untuk dialirkan ke dalam tanki-tanki muat. Jadi blower atau fan ini berfungsi sebagai pompa pengantar inert gas ke dalam tanki-tanki muat dan tanki slop. Inert Gas Blower di atas kapal umumnya terdiri dari dua buah dan memiliki kapasitas total dari dua blower tersebut harus 125% dari kapasitas pompa muatan atau maksimal rate waktu bongkar (IMO regulation no. 62(c) 1 Chapter II). Meskipun memiliki dua buah blower, umumnya ketika inert gas system beroperasi hanya satu blower yang akan dipakai. Hal ini dilakukan guna menghindari tekanan inert gas dalam tanki muat meningkat dengan cepat, serta untuk mengantisipasi apabila salah satu blower mengalami kerusakan.

d). *Oxygen Analyzer*

*Oxygen Analyzer* ialah berfungsi untuk mengontrol kandungan/kadar Oxygen dalam inert gas yang akan dimasukkan ke dalam tanki muatan. Dan apabila oxygen analyzer mengalami kerusakan maka kadar oxygen dalam inert gas tidak dapat diketahui, hal ini memperbesar risiko terjadinya ledakan atau kebakaran dalam tanki muatan. Jadi oxygen analyzer ini dipasang secara tetap (fixed) guna mengontrol dan

memberikan tanda alarm apabila kadar oxygen di dalam tanki muatan melebihi batas-batas yang telah ditentukan sebelumnya.

e). *Control System*

Fungsi utama dari *Control system* ini adalah mengontrol bekerjanya alat-alat inert gas dalam keadaan normal dan memberikan tanda alarm jika terjadi hal-hal yang tidak normal seperti:

- i). Temperature gas terlalu tinggi.
- ii). Tekanan inert gas rendah.
- iii). Tekanan aliran dari air laut ke scrubber atau deck water seal terlalu rendah.
- iv). Konsentrasi oxygen dalam inert gas terlalu tinggi.
- v). Permukaan air dalam scrubber terlalu tinggi.
- vi). Blower (fan) tidak bekerja secara baik.

2). *Komponen Inert Gas System di Hazardous Area*

a). *Deck Water Seal*

Deck water seal berfungsi sebagai bagian untuk mencegah terjadinya aliran balik (back flow) dari gas hidrokarbon dari tangki muatan menuju kamar mesin atau daerah yang seharusnya bebas dari gas (safe area) dimana komponen inert gas terpasang. Hal yang harus diperhatikan pada deck water seal adalah Level air harus selalu diperiksa dan Low Water Level

Alarm harus dites sebelum inert gas system dioperasikan.

(modul-3 Inert Gas System by Badan Diklat, 2000).

b). Deck Mechanical Non Return Valve dan Deck Isolating Valve.

Deck Mechanical Non Return Valve berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran gas hidrokarbon akibat back flow dari tanki muatan dan juga mencegah tekanan balik dari muatan yang akan masuk ke ruang hazardous area melalui deck water seal. Sedangkan Isolating Valve berfungsi mengamankan Non Return Valve dan Deck Water Seal dari kemungkinan terjadinya tekanan balik.

c). Pressure Vacuum Valve

Komponen ini terdapat pada masing-masing tanki muatan yang berfungsi melepaskan atau membebaskan inert gas atau gas lembam secara otomatis dari tanki ke udara ketika tekanan gas dalam tanki begitu tinggi. Cairan tersebut dapat berupa *suitable oil, glycol mixture, atau fresh water*. (Modul3 Inert Gas System by Badan Diklat, 2000:14).

3). Proses kerja Inert Gas System

Menurut Marton (2007:251) proses kerja inert gas system dimulai dari boiler sampai tanki muatan dapat dijelaskan sebagai berikut : “ Gas buang dari boiler melalui uptake valve akan menuju scrubber untuk didinginkan dan dibersihkan dari abu sulfur oxides

kemudian menuju demister untuk dipisahkan dari partikel air. Dari demister inert gas akan dihisap blower dan dialirkan ke deck water seal melalui gas regulating valve. Dari deck water seal, inert gas akan menuju pipa utama (main line) inert gas yang ada di main deck dengan melewati non return valve dan deck isolating valve terlebih dahulu. Dari pipa utama tersebut inert gas akan masuk ke dalam tangki-tangki muatan melalui branch line”.

Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan *Inert Gas System* di atas kapal tidak dapat bekerja dengan baik:

- 1). Kemungkinan kadar O<sub>2</sub> terlalu tinggi yang disebabkan oleh udara yang terpisah masuk ke dalam sistem dari saluran suplai gas pada boiler sewaktu suplai gas kurang atau lebih rendah dari kapasitas isap blower terutama pada waktu keadaan beban berkurang atau pembakaran dalam boiler kurang sempurna. Selain itu, adanya kebocoran dalam sistem antara boiler uptake dan blower (saluran suplai gas dari boiler) dapat menyebabkan inert gas system tidak dapat bekerja dengan baik sehingga udara segar masuk ke dalam sistem. Kemungkinan lain adalah udara masuk melalui pressure vacuum valve, mast riser ataupun yang lainnya diakibatkan pengoperasian yang tidak sesuai dengan prosedur (Manual Book).
- 2). Inert gas plant menghasilkan kadar gas yang kadar oksigennya di atas 5% dan kadar O<sub>2</sub> dalam tangki di atas 8%.

3). Tidak dapat mempertahankan tekanan positif inert gas (1000 MWG) dalam tangki muatan, yang mungkin disebabkan oleh :

a). *Inert gas valve* tidak terbuka penuh.

b). *Automatic pressure control* sistem tidak bekerja.

c). Tekanan dari *blower* terlalu rendah.

d). Kecepatan bongkar muatan memiliki kapasitas yang lebih besar daripada kapasitas blower untuk memasukkan inert gas ke dalam tangki.

#### 4. Efisiensi

Menurut kamus besar bahasa Indonesia pengertian dari efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya); kedayagunaan; ketepatangunaan; kesangkilan. Efisiensi juga memiliki pengertian sebagai kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya);

Menurut Mulyamah (2013:3) pengertian efisiensi adalah suatu ukuran dalam rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang sebenarnya. Menurut Hasibuan (2016:9) yaitu efisiensi merupakan perbandingan terbaik antara input (masukan) dan output (hasil dari sumber-sumber yang telah dipergunakan). Dari pengertian di atas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa efisiensi adalah kemampuan untuk

menjalankan tugas dengan cepat dan baik, dengan menggunakan sedikit biaya, waktu, dan dapat selesai dengan waktu yang secepat mungkin.

## 5. Pengertian Bongkar Muat

Bongkar muat menurut Herry Gianto dan Arso Martopo (2014:30) adalah jasa pelayanan membongkar muatan dari kapal ke kapal, dermaga, tongkang, truck atau memuat muatan dari dermaga, tongkang, truck ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau yang lainnya.

Menurut Martopo dan Soegiyanto dalam bukunya Penanganan dan Pengaturan Muatan (2014:9), menyebutkan bahwa proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut, dan memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan atau sebaliknya.

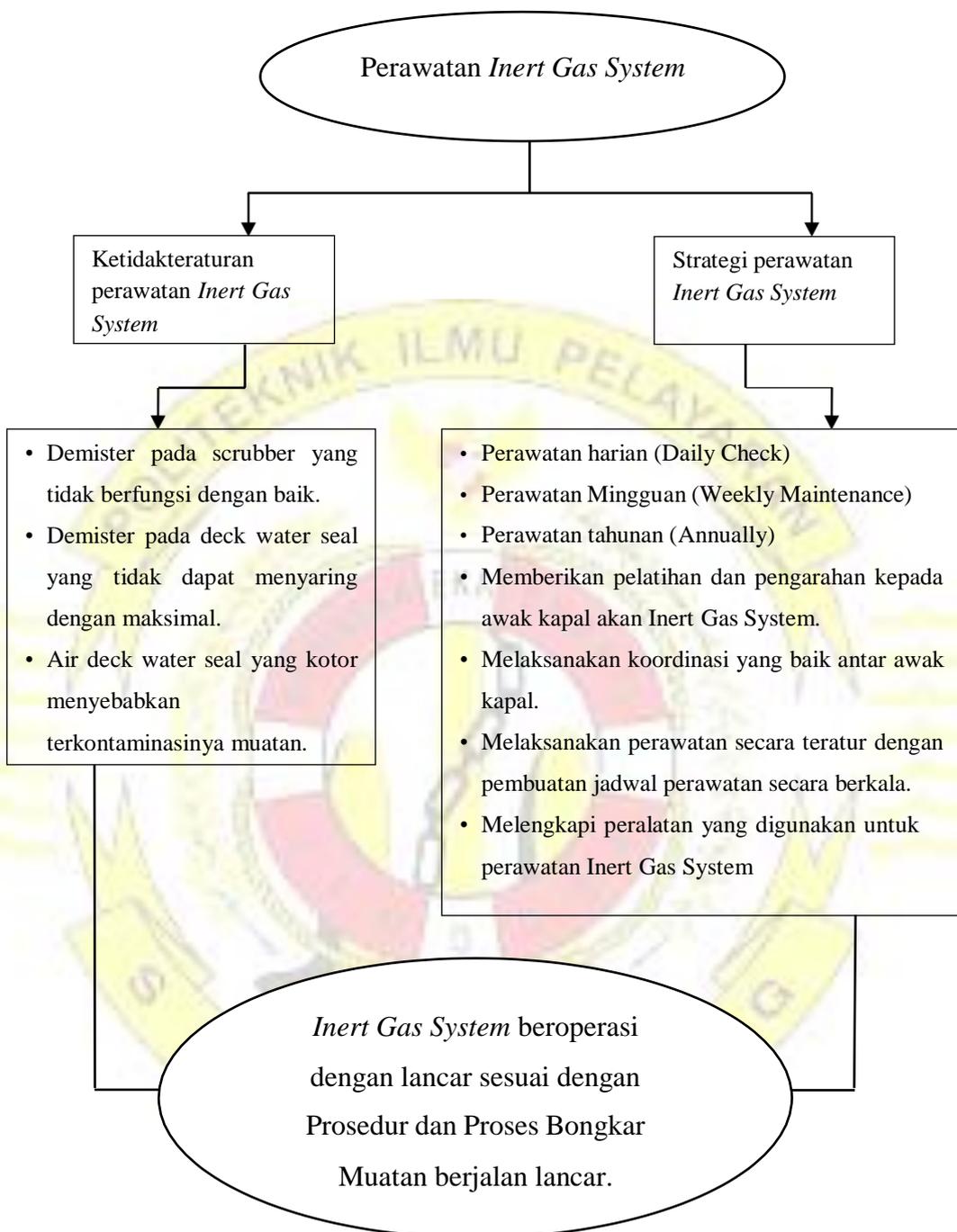
### **B. Kerangka Penelitian**

Untuk mempermudah peneliti dalam penyusunan skripsi, maka peneliti menggunakan kerangka penelitian secara sistematis berupa chart part way. Pada kerangka penelitian yang disusun peneliti, menitik beratkan pada penelitian tentang sistem pemeriksaan *Inert Gas System* yang berjalan tidak baik akibat dari kendala-kendala yang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain disebabkan manusia dan alat-alat.

Dengan memperhatikan fakta-fakta yang menyebabkan kurang efesiennya *Inert Gas System* pada persiapan pengoperasian, maka peneliti memberikan acuan-acuan dalam upaya pencegahan kendalakendala dalam perawatan *Inert Gas System*. Acuan tersebut berupa daya tahan komponen-komponen, proses

bongkar muat yang berjalan dengan lancar, dan pemberian pengarahannya serta pelatihan tentang *Inert Gas System*. Hal ini dilaksanakan dengan harapan proses bongkar muat berjalan lancar dan aman terhindar dari risiko keterlambatan.





Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di lapangan saat peneliti melakukan penelitian serta hasil dari uraian-uraian yang terdapat pada bab sebelumnya, penelitian dengan judul “Upaya Penerapan Perawatan *Inert Gas System* Secara Tepat Pada MT.Senipah”, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perawatan *Inert Gas System* di atas kapal MT. Senipah terdiri dua macam, yaitu perawatan pencegahan dan perawatan perbaikan.
2. Kendala-kendala yang ditemukan dalam perawatan *Inert Gas System* adalah kurang maksimalnya penerapan perawatan oleh awak kapal terhadap *Inert Gas System* dan awak kapal yang tidak dapat maksimal dalam perawatan *Inert Gas System* karena peralatan yang akan digunakan tidak tersedia, yang dapat menimbulkan bahaya- bahaya kerusakan pada komponen *Inert Gas System*.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System* yaitu memberikan pengetahuan kepada awak kapal tentang *Inert Gas System* dengan *training* dan *familiarization*, meningkatkan koordinasi atau komunikasi yang baik antar awak kapal, membuat jadwal pemeriksaan secara berkala untuk perawatan komponen-komponen *Inert Gas*

*System*, melengkapi peralatan yang digunakan untuk perawatan dan perbaikan *Inert Gas System*.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Berdasarkan pada pengalaman peneliti dalam melaksanakan penelitian ini, ada beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat menjadi faktor yang agar dapat untuk lebih diperhatikan bagi peneliti-peneliti yang akan datang dalam menyempurnakan penelitiannya karena penelitian ini sendiri tentu memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki dalam penelitian kedepannya. Beberapa keterbatasan dalam penelitian tersebut, antara lain:

1. Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup pada satu kapal yaitu MT. Senipah yang ruang lingkungnya hanya di satu lokasi penelitian.
2. Keterbatasan waktu yang digunakan oleh peneliti miliki hanya sebatas masa kontrak selama peneliti menjadi deck cadet selama melaksanakan praktik laut di atas MT. Senipah.
3. Kurangnya dokumentasi pada saat melakukan *maintenance Inert Gas System*.

### C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Hendaknya perwira dikapal dapat memberikan pengetahuan kepada awak kapal tentang perawatan dan pengoperasian *Inert Gas System* yang benar dengan melakukan *training* dan *familiarization* secara berkala sehingga awak kapal mengetahui komponen-komponen *Inert Gas System* baik dari cara pengoperasian, pemeriksaan, dan perawatannya.
2. Untuk crew atau awak kapal sebaik mungkin dalam melaksanakan tugas sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing agar dapat memperhatikan dan mempertimbangkan resiko dari bahaya-bahaya yang mungkin timbul karena faktor kelalaian manusia maupun faktor teknis yang menyebabkan adanya kerusakan muatan, ledakan dan kebakaran.
3. Hendaknya untuk pihak perusahaan sebaik mungkin dalam melakukan pemeriksaan ke kapal secara berkala dalam upaya menangani kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System* dengan melengkapi peralatan dan *spare part* yang digunakan untuk perawatan dan perbaikan *Inert Gas System* di atas kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

Fatimah, S. (2019). *Pengantar transportasi*. Myria Publisher.

*International Maritime Organization (IMO), 1990, Inert Gas System, Third Edition, IMO, London.*

*International Chamber of Shipping, 2006, International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals, Witherby & Co Ltd., London.*

Manual book MT.Senipah.

*Sujarweni, V. Wiratna., 2014, Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami, Pustaka Baru Press, Yogyakarta.*

Thomas, Martyn, and Rolf Skjong. "Cost benefit analysis of inert gas systems for chemical and product tankers." *International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering*. Vol. 43420. 2009.

Alki, Pratama. Penggunaan dan Perawatan *Inert Gas System* Guna Mengoptimalkan Muatan Penanganan Muatan Crude Oil Di MT.Gede. Diss. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2019.

Pratama, A., 2014. *Analisa Merchaptan Sulfur, Naphthalenes FreezingPoint dan Flash Point pada AVTUR di PT. PERTAMINA (Persero) RU II DUMAI* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

Nurhudaeni, Dwi, Zakir Sabara, Andi Suryanto, Belda Amelia Junisu, Iva Yenis Septiariva, and Riza Aldiansyah Fanani. "Avtur Waste Treatment to Produce Useful Fuel Products based on ASTM Standard." *International Journal of Hydrological and Environmental for Sustainability* 1, no. 2 (2022): 79-85.

Sahardjo, B. H. "Segitiga Api. Di dalam: Suratmo FG, Husaeni EA, Jaya NS, editor." (2003)

## LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular* MT. Senipah

<b>MT. SENIPAH</b>		
<b>SHIP PARTICULARS</b>		
CALL SIGN	JZYW	
IMO NUMBER	9509918	
MMSI NO.	525008120	
VESSEL TYPE	PRODUCT OIL TANKER	
HULL NO.	CH 0804	
OWNER	PT. PERTAMINA (PERSERO)	
BUILDER	ZHEJIANG CHENYE SHIPBUILDING CO. LTD - CHINA	
Year Of Built	DECEMBER 21 <sup>ST</sup> , 2010	
Port Registry	JAKARTA	
FLAG	INDONESIA	
CLASS	BKI & DNV	

<b>VESSEL DETAILS</b>		
CLASS NOTATION	1A1 Tanker for oil products BIS Clean COAT-PSPC(B) CSR ECO ESP SPM TMON VCS(2)	
SPEED	SERVICE SPEED	14 KNOT
DIMENSION	LOA	180,0 Mtr
	LBP	173,0 Mtr
	BREADTH MOULDED	30,5 Mtr
	DEPTH MOULDED	15,9 Mtr
TONNAGE	MAX DRAFT	9.016 Mtr (Summer Draft)
	GROSS TONNAGE	24167 Tons
	NET TONNAGE	7,253 Tons
WEIGHT	LIGHTSHIP	9.343,988 Tons
	DEADWEIGHT	29.754,277 Tons
CAPACITIES	CARGO TANK CAPACITY	41.206,765 Cu.M ( 98 % )
PUMPS	CARGO PUMP	1300 M <sup>3</sup> /H X 125 MTH
	STRIPPING PUMP	150 M <sup>3</sup> /H X 125 MTH
	BALLAST PUMP	650 M <sup>3</sup> /H X 25 MTH
MAIN ENGINE	MAKER	HYUNDAI - MAN B&W
	(1 Unit) TYPE	6S42MC7
	ENGINE POWER	8820 HP
AUXILIARY ENGINE	CYLINDER	6 CYL
	MAKER	ANQING - DAIHATSU
	(3 Unit) TYPE	6DK - 26
	RATE OUTPUT	1.625 KVA, 1.300 KW, 2085A, RPM 720 RPM
PROPELLER	TYPE	NACA66 NI. AL. BRONZE
	DIAMETER X MEAN PITCH	5200.0 X 3605.68 mm
CREW	COMPLIMENT	28 Persons



Lampiran 2 IMO Crew List MT. Senipah

Name of Vessel / Nama Kapal : SENIPAH  
 Gross Tonnage / GP Kapal : 24167 Tons  
 Agent in Port / Keagenan : PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING  
 Owner's / Pemilik : PT PERTAMINA  
 Date Of Arrival / Tanggal Tiba :  
 Date Of Departure / Tgl Berangkat :

Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : Singapore  
 Next Port / Pelabuhan Selanjutnya : Tanjung Uban

No.	Name	Sex	Date of Birth	Nationality	Travel Doc No.	Doc Of Travel Expired	Duties on Board	Seafarer Code	No PKL	Date of Sign On	Certificate	Certificate No.
1	Capr E S Pujia Kesuma	M	20-Nov-76	INDONESIAN	F 319298	3-Feb-23	Master	6200067214	No AL 524/04/9/SVB TPK-2021	28-Sep-21	ANT I	6200067214/101114
2	Alires Jobael In Rumeide	M	1-Nov-86	INDONESIAN	E 065848	27-Feb-23	Chief Officer	6200414230	No AL 524/11/32/6/SVB TPK-2021	23-Jun-21	ANT I	6200414230/101116
3	Jenni Linto Lenejag	M	28-Jan-86	INDONESIAN	G 016303	7-Aug-23	Second Officer	6200253473	No AL 524/11/51/6/SVB TPK-2021	23-Jun-21	ANT II	6200253473/1020115
4	Fathor Rahman Asyari	M	7-Jun-90	INDONESIAN	E 144450	2-Feb-22	Third Officer	6201294428	No AL 524/10/98/SVB TPK-2021	20/Aug-21	ANT II	6201294428/1020318
5	Harvadi	M	11-Oct-78	INDONESIAN	D 066910	10-Apr-22	Chief Engineer	6200124138	No AL 524/6/20/6/SVB TPK-2021	23-Jun-21	ATT I	6200124138/101114
6	Masadi Pura	M	22-Mar-82	INDONESIAN	E 117957	30-Sep-23	Second Engineer	6200143005	No AL 524/880/3/SVB TPK-2021	9-Apr-21	ATT I	6200143005/101116
7	Tommi Kadi	M	28-May-88	INDONESIAN	E 123893	21-Jun-23	Third Engineer	6200495670	No AL 524/641/6/SVB TPK-2021	23-Jun-21	ATT II	6200495670/20221
8	Mulhammad Antri Faisal	M	12-Nov-93	INDONESIAN	F 294437	4-Nov-22	Fourth Engineer	6201340762	No AL 524/1/69/8/SVB TPK-2021	23-Jun-21	ATT II	6201340762/100517
9	Candra Sapta Dhata	M	2-Nov-85	INDONESIAN	F 151348	2-Aug-24	Electrician	620074320	No AL 524/1/38/7/SVB TPK-2021	25-Aug-21	ETO	620074320/340716
10	Nuri Christ Sumarsono	M	3-Jan-75	INDONESIAN	E 033514	10-Nov-22	Boatswain	6200074320	No AL 524/9/30/6/SVB TPK-2021	24/Jun-21	RATINGS ABLE	6200074320/340718
11	Nici Handawa	M	4-Feb-75	INDONESIAN	G 076740	27-May-24	Pumpman	6201009404	No AL 524/11/05/8/SVB TPK-2021	23/Jun-21	RATINGS ABLE	6201009404/340718
12	Ego Purwanto	M	1-May-82	INDONESIAN	E 107456	2-Aug-22	Able Seaman	6200129560	No AL 524/11/05/8/SVB TPK-2021	25-Aug-21	RATINGS ABLE	6200208803/40216
13	Abdul Rohim Harahap	M	29-Mar-88	INDONESIAN	E 081620	25-Mar-23	Able Seaman	6200393462	No AL 524/11/04/8/SVB TPK-2021	25-Aug-21	RATINGS ABLE	6200393462/340716
14	Pujyanto	M	19-Aug-89	INDONESIAN	F 081560	31-Oct-22	Able Seaman	6201595062	No AL 524/10/38/SVB TPK-2021	20/Aug-21	BST	6201595062/10120
15	Budi Santoso	M	31-Oct-84	INDONESIAN	F 182120	22-Oct-23	Ord. Sailor	6200429604	No AL 524/7/89/6/SVB TPK-2021	26-Jul-21	RATINGS ABLE	6200429604/340716
16	Saing	M	20-Jul-83	INDONESIAN	F 275331	2-Sep-22	Ord. Sailor	620169444	No AL 524/9/96/6/SVB TPK-2021	30/Jun-21	RATINGS ABLE	620169444/340716
17	Bendi Rachmat	M	8-Sep-91	INDONESIAN	E 016043	23-Sep-22	Ord. Sailor	621152982	No AL 524/9/21/6/SVB TPK-2021	30/Jun-21	BST	621152982/101119
18	Siswono	M	1-Feb-83	INDONESIAN	F 011370	31-Mar-24	Foreman	6200159233	No AL 524/7/32/9/SVB TPK-2021	28-Sep-21	RATINGS ABLE	6200159233/420216
19	Parana	M	23-Jun-87	INDONESIAN	F 218698	15-Feb-22	Oil er	6200339446	No AL 524/6/23/4/SVB TPK-2020	24-Apr-21	RATINGS ABLE	6200339446/20217
20	Adam Hiyah	M	25-Jul-83	INDONESIAN	E 042185	7-Dec-22	Oil er	6200487725	No AL 524/11/27/7/SVB TPK-2021	27-Jul-21	RATINGS ABLE	6200487725/420217
21	Icon Candia	M	27-Jun-84	INDONESIAN	F 094294	3-Jan-23	Oil er	6201471983	No AL 524/15/47/6/SVB TPK-2021	23/Jun-21	RATINGS ABLE	6201471983/420217
22	Mulhammad pramono	M	4-Nov-78	INDONESIAN	E 111732	11-Apr-22	C o o k	6200026183	No AL 524/888/6/SVB TPK-2021	23/Jun-21	BST	6200026183/101117
23	Cahya Parana	M	21-Mar-83	INDONESIAN	G 104989	7-Sep-24	C o o k	6201349884	No AL 524/7/3/SVB TPK	28-Sep-21	BST	6201349884/101717
24	Hadisanto	M	26-Jan-81	INDONESIAN	G 071742	8-Jun-24	Mess Boy	6210210088	No AL 524/691/6/SVB TPK-2021	23/Jun-21	BST	6210210088/10120
25	Mulhammad Rafli Nurl Haryanto	M	15-Sep-00	INDONESIAN	G 041489	11-Jan-24	Deck Cadet	6212015030	0068R20360/2021-S8	25-Aug-21	BST	6212015030/10120
26	Analka Christina Maharani Tobing	F	11-Jun-00	INDONESIAN	G 011948	8-Jul-23	Deck Cadet	6212000412	0132R20360/2020-S8	22-Nov-20	BST	6212000412/101320
27	Irvan Yoda Pratama Siyono	M	24-Sep-01	INDONESIAN	G 049275	16-Feb-24	Engine Cadet	6212013543	0098R20360/2021-S8	20/Aug-21	BST	6212013543/101520
28	Bayu Putra Pratama	M	27-Sep-00	INDONESIAN	G 012005	9-Jul-23	Engine Cadet	6212000406	0011R20360/2021-S8	26-Jan-21	BST	6212000406/10320
			Total Crews / Total Awak : 28			Person included master.						

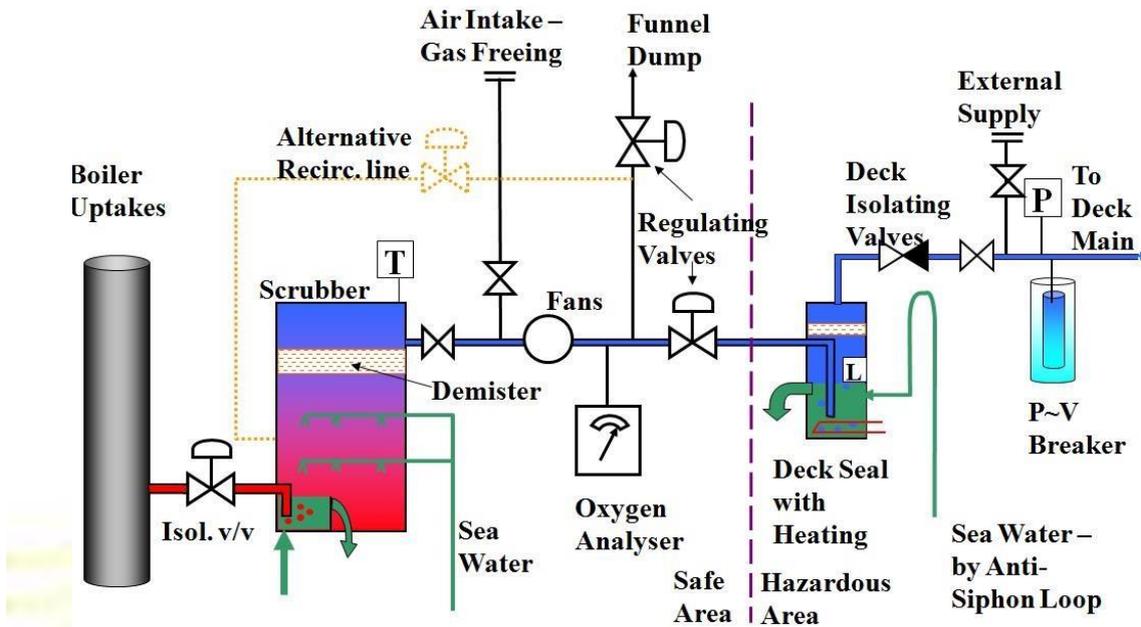
Acknowledge  
 Harbour Master



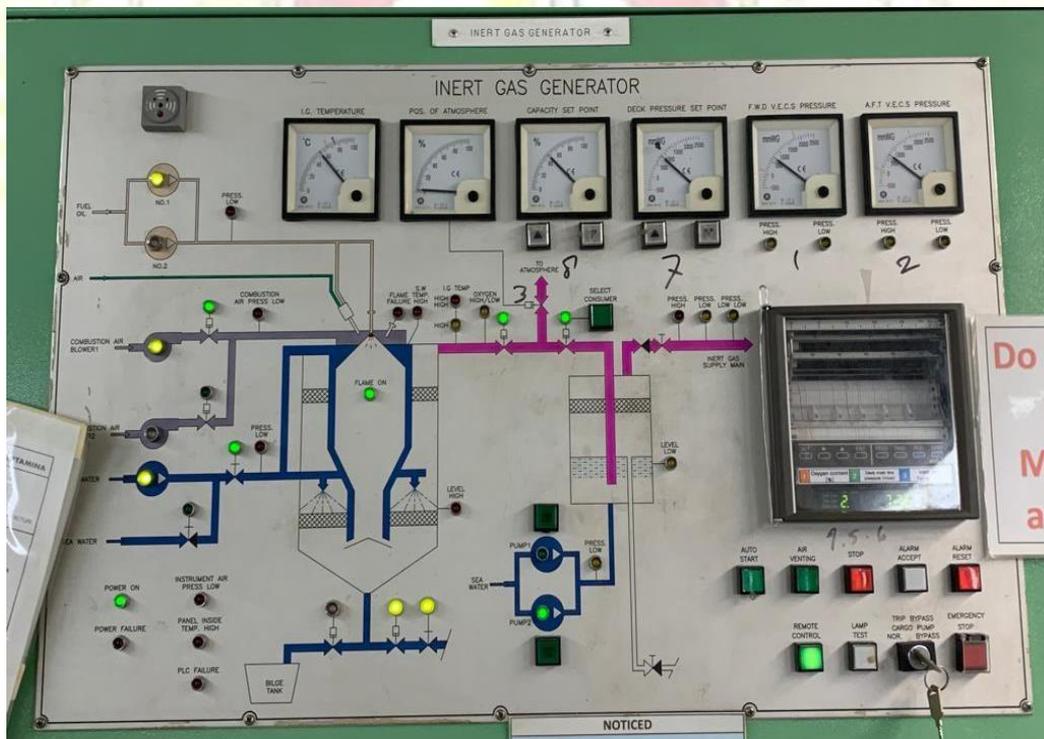
Capt. E.S. Pujia Kesuma

Lampiran 3 Inerting Diagram

# IG System



### Lampiran 4 Running Test Inert Gas System



Lampiran 5 Deck Water Seal 6 Monthly Checklist

## 6 MONTHLY IG DECK SEAL AND NON RETURN V/V RECORD



DATE / TIME	DECK WATER SEAL & NON RETURN V/V	CONDITION
12/08/2021	- ID INSPECTION OF DECK WATER SEAL	GOOD
	- OPEN DECK WATER SEAL	
	- CLEAN DEMISTER PAD & CHECK CONDITION	
	- CLEAN INNER DECK WATER SEAL TANK (TUBE) TOP AND BOTTOM FLOOR	
	- CLEAN VISUAL GLASS	
	- CHANGE LIQUID WATER	
	- RESTART DECK-WATER SEAL TO WORKING CONDITION	
	- ID CHECK CONDITION NON-RETURN VALVE	GOOD
	- OPEN VALVE, CHECK & INSPECTION ALL CONDITION VALVE	
	- CLEAN THE VALVE AND RETURN BACK TO POSITION	
	- GREASING THE VALVE	
	- NON RETURN V/V FOUND IN GOOD CONDITION	
	- ID MAINTENANCE OF PU BREAKER	GOOD
	- CHANGE LIQUID WITH FRESH WATER	
	- FILL WATER TO ZERO POINT (ZERO SETTING PU BREAKER)	
	- SYNCHRONIZE PRESSURE WITH CCR & BRIDGE.	

Checked By,

Lampiran 6 Scrubber & Non Return Valve Maintenance



Lampiran 7 Safety Meeting



## Lampiran 8 Hasil Wawancara

### A. Nahkoda MT. Senipah ( Capt Eki S. Puja Kcsuma )

1. Apakah faktor penyebab pengeroposan bahan pada *demister*?

Jawab :

Pengeroposan demister dapat disebabkan dari kualitas yang menurun, fungsi demister adalah sebagai penyaring pada scrubber dan juga pada deck water seal. Suhu panas dan air laut menjadi faktor yang mempengaruhi demister untuk terjadinya pengeroposan dan jelaga gas lebam yang membuat demister terserbut kotor. Perawatan yang tepat itu penting untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

2. Bagaimana upaya yang dilakukan terhadap suatu komponen yang mengalami kebocoran dan pengeroposan?

Jawab :

Perbaikan adalah tindakan yang paling tepat dan cepat untuk dapat membuat komponen tersebut dapat berfungsi kembali. Jika komponen ada yang bocor atau berlubang dapat dilakukan penambalan. Hal-hal tersebut adalah tanggungjawab setiap perwira agar dapat proses loading dan discharge dapat berjalan lancar. Jika barang tersebut mengalami kerusakan yang fatal, pihak kapal dapat melaporkan kepada perusahaan dan membuat action plan agar barang yang baru dapat dikirimkan ke kapal.



B. Chief Officer ( Alfrets Jobcal Tri Rumende )

1. Apakah faktor penyebab pengeroposan bahan pada *demister*?

Jawab :

Sudah dilakukannya pemeriksaan demister dan ditemukan dengan kondisi baik, tetapi faktor yang lain juga dapat mempengaruhi seperti jelaga yang berlebih yang datang dari scrubber sehingga air deck water seal harus dilakukan pembersihan kembali. Harus lebih memaksimalkan waktu proses pemeriksaan dan perawatan yang dapat mengakibatkan peralatan untuk menghindari kerusakan lebih cepat.

2. Bagaimana upaya yang dilakukan terhadap suatu komponen yang mengalami kebocoran dan pengeroposan?

Jawab :

Diperlukan pemeriksaan dan perawatan alat-alat tersebut berdasarkan prosedur yang sesuai dengan komponennya dan dijadwal perawatan dan pemeliharaan supaya dapat dilaksanakan dengan tepat waktu untuk membuat sistem tersebut selalu dalam keadaan yang baik, layak dan siap dioperasikan.



C. Masinis II ( Mestadi Putra )

1. Apakah faktor penyebab pengeroposan bahan pada *demister scrubber*?

Jawab :

Penurunan kualitas bahan pada beberapa bagian yang diperkirakan tidak mampu bekerja dengan maksimal, maka disarankan untuk penggantian demister. Namun jika terjadi hal yang urgent kami akan memakai spare part bekas dengan kualitas yang bagus agar alat tersebut masih dapat berfungsi dengan baik dan proses bongkar berjalan dengan lancar.

2. Bagaimana upaya yang dilakukan terhadap suatu komponen yang mengalami kebocoran dan pengeroposan?

Jawab :

Tindakan yang paling tepat adalah overhaull, setelah itu menjadwalkan pemeriksaan dan perawatan komponen-komponen sesuai dengan plan maintenance system dan manual procedure. Demister dilakukan penambalan dengan spare part yang masih bagus, selagi menunggu spare part yang baru datang. Selalu memastikan barang spare part yang ada dengan kualitas yang terbaik, sehingga perawatan yang dilakukan mendapatkan hasil yang maksimal.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Anarika Christina Maharani Tobing
2. Tempat, Tanggal lahir : Tanjungpinang 11 Juni 2000
3. Alamat : Kampung Mekar Sari no.91 RT/RW 004/008  
Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau
4. Agama : Kristen Protestan
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Jefri Ricardo Lumban Tobing
  - b. Ibu : Nika Yustina Lubis
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SDS Katolik : Tahun 2006-2012
  - b. SMPS Djuwita International School : Tahun 2012-2015
  - c. SMAN 2 Tanjungpinang : Tahun 2015-2018
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang : Tahun 2018-2023
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
 

Perusahaan : PT. Pertamina Persero

Nama Kapal : MT. Senipah

Masa Layar : 22 November 2020 – 22 November 2021