



**PERAWATAN *INERT GAS SYSTEM (IGS)* GUNA
MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI KAPAL
MT. ZANTORO**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**RIZKY GEMA BUDYARMA
541711106353 N**

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

SEMARANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERAWATAN INERT GAS SYSTEM (IGS) GUNA
MENINGKATKAN KESELEAMATAN KERJA DI KAPAL
MT. ZANTORO**

Disusun Oleh:

RIZKY GEMA BUDYARMA
541711106353 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 14.02.2022

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Penulisan

Capt. SUHERMAN, M.St., M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19660915 199903 1 001

Capt. I KADEK LAJU ,SH., M.M., M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730203 200212 1 002

Mengetahui / Menyetujui
Ketua Program Studi
Nautika

Capt. DWI ANTORO, MM., M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perawatan *inert gas system (IGS)* guna meningkatkan keselamatan kerja di kapal MT.Zantoro” karya,

Nama : Rizky Gema Budyarma

NIT : 541711106353 N

Program Studi : D.IV NAUTIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi NAUTIKA,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ~~RABU~~, tanggal ~~23~~ FEBRUARI

Semarang, 23 FEB 2022

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Capt. AKHMAD NDORI, S.ST., M.M., M.Mar

Penata (III/c)
NIP. 19770410 201012 1 002

Capt. SUHERMAN, M.Si., M.Mar

Pembina (IV/a)
NIP. 19660915 199903 1 001

LATIFA IKA SARI, S.Psi, M.Pd

Penata (III/c)
19850731 200812 2 002

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 : Rizky Gema Budyarma

NIT : 541711106353 N

Program Studi : D.IV NAUTIKA

Skripsi dengan judul “Perawatan *inert gas system (IGS)* guna meningkatkan keselamatan kerja di kapal MT.Zantoro”.

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

Semarang, 23 FEB 2022

Yang menyatakan,



Rizky Gema Budyarma
NIT. 541711106353 N

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi tuntutan dirimu karena menunda adabmu kepada Allah.
2. Hanya karena seseorang terlihat baik, belum tentu mereka memang yang terbaik untukmu. Susu yang tumpah pun warnanya tetap putih.
3. Last but not least, I wanna thank me , I wanna thank me for believing in me I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting

The logo of PIP Semarang is a circular emblem. It features a central shield with a yellow background and a red border. Inside the shield, there is a yellow anchor. The shield is surrounded by a yellow ring with the text 'PIP SEMARANG' in black. Above the shield, there is a yellow banner with the text 'PUJUTERAK ILMU PELAYARAN'. The entire logo is set against a background of yellow wavy lines.

Persembahkan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Budi Mantoro dan Ibu Wiwik Darmawati
2. Nenek saya, Ambarwati
3. Almamater saya, PIP Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Perawatan *inert gas system (IGS)* guna meningkatkan keselamatan kerja di kapal MT.Zantoro”.

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

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Capt. Dwi Antoro, MM., M.Mar, selaku Ketua Jurusan Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Capt. I Kadek Laju „SH., M.M., M.Mar selaku Dosen Pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan

skripsi ini

5. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 54 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh senior dan staff di PT. Benhard Schulte Shipmanagement sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh *Officer* dan *Crew* di atas kapal MT.Zantoro yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Reny Susanti yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk saya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 23 FEB 2022

Penulis



Rizky Gema Budyarma
NIT. 541711106353 N

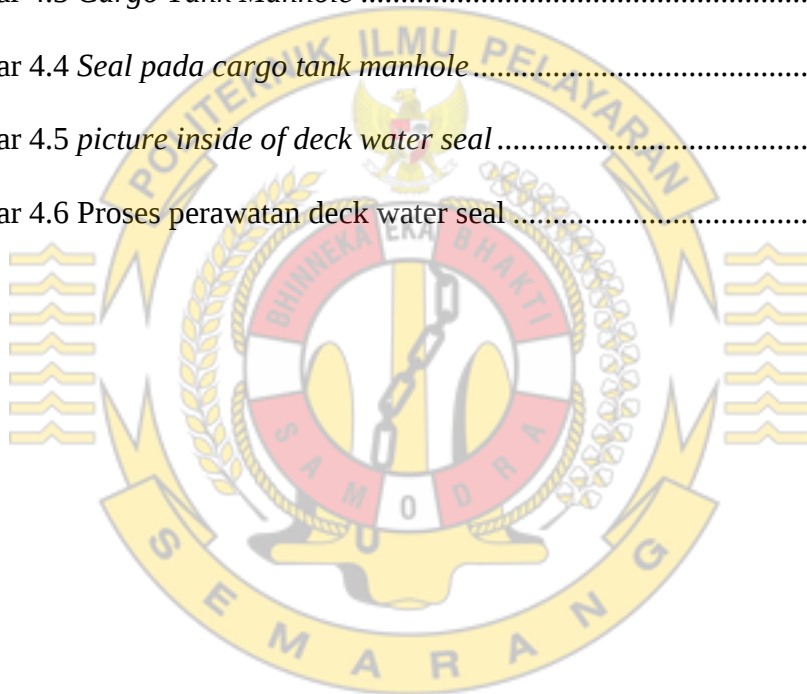
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Cakupan Masalah Penelitian	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Kegunaan Penelitian	7
1.6 Orisinilitas Penelitian	8
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Pustaka	9
2.2 Kerangka Teoritis	26

2.3 Kerangka Berpikir	28
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian	31
3.2 Fokus dan Lokus Penelitian	31
3.3 Sumber Data Penelitian.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.5 Teknik Keabsahan Data	35
3.6 Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.2 Pembahasan.....	45
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	54
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	72

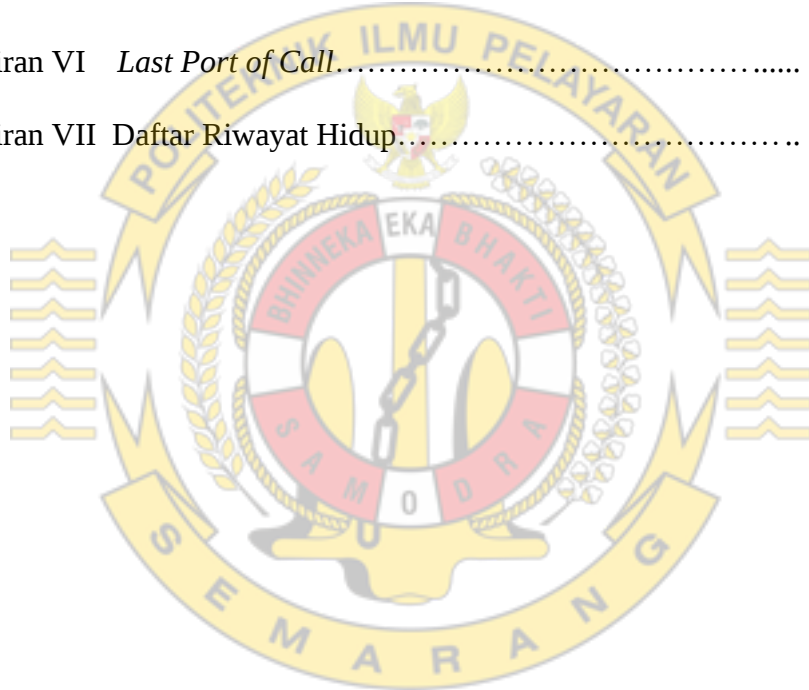
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Deck Water Seal</i>	18
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	29
Gambar 4.1 <i>Inert Gas System (IGS) Plant</i>	40
Gambar 4.2 <i>Cargo Tank Manhole</i>	42
Gambar 4.3 <i>Cargo Tank Manhole</i>	42
Gambar 4.4 <i>Seal pada cargo tank manhole</i>	43
Gambar 4.5 <i>picture inside of deck water seal</i>	43
Gambar 4.6 Proses perawatan deck water seal	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Wawancara.....	57
Lampiran II	Hasil Observasi.....	64
Lampiran III	Gambar Perawatan <i>inert gas system</i>	66
Lampiran IV	<i>Ships's Particular</i>	67
Lampiran V	<i>Crew List</i>	68
Lampiran VI	<i>Last Port of Call</i>	69
Lampiran VII	Daftar Riwayat Hidup.....	70



INTISARI

Budyarma, Rizky Gema. 2022. “Perawatan Inert Gas System (IGS) guna meningkatkan keselamatan kerja di MT. Zantoro”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, Pembimbing II: Capt. I Kadek Laju, S.H, M.M., M.Mar.

Di era modern ini terdapat berbagai macam jenis dan tipe kapal dengan berbagai macam ukuran. Salah satunya adalah kapal *tanker* yaitu kapal yang didesain khusus untuk memuat muatan dalam bentuk cairan. Hal yang perlu diperhatikan di kapal *tanker* adalah jika timbulnya api yang dapat menyebabkan kebakaran bahkan ledakan. Maka untuk mencegah terjadinya hal tersebut dibuatnya suatu alat yang disebut *inert gas system*. Selain itu tujuan penelitian ini adalah agar pembaca atau crew kapal mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* di kapal dan juga menambah pemahaman tentang pentingnya perawatan *inert gas system* untuk mempertahankan kondisi peralatan *inert gas system* sesuai dengan prosedur *manual book*.

Metode penelitian ini adalah dengan metode deskriptif kualitatif, sumber data penelitian yang diambil adalah data primer yaitu dengan menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi dan data sekunder yaitu melalui studi pustaka. Teknik pengumpulan data dengan riset lapangan yang meliputi wawancara dan observasi dan dokumentasi sehingga didapatkan keabsahan triangulasi.

Berdasarkan Analisa, bahwa melaksanakan perawatan *inert gas system* di kapal MT.Zantoro mengalami beberapa kendala baik faktor manusia maupun faktor *spare parts* yang berada di kapal. Kendala-kendala yang terjadi saat proses perawatan adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman awak kapal terhadap *inert gas system*, Upaya untuk mengatasi hal itu adalah dengan mengadakan Familiarisasi, Safety meeting dan toolbox meeting kepada seluruh awak kapal mengenai cara penanganan *inert gas system*. Saran dari penulis, sebaiknya perusahaan untuk memperkhatikan pengetahuan dan pengalaman *crew/ratings*, serta untuk *officer* perlu melakukan familiarisasi kepada *crew/ratings* agar mempermudah pengenalan dan penanganan *inert gas system* di kapal, Adapun hal yang perlu di perhatikan oleh perusahaan yaitu dengan memantau kebutuhan *spare parts* dan juga melakukan inspeksi alat-alat *inert gas system* secara periodik

Kata Kunci : *Inert Gas System*, Perawatan, Keselamatan Kerja

ABSTRACT

Budyarma, Rizky Gema. 2022. *“Maintenance Inert Gas System (IGS) for increasing safety of work in MT.Zantoro”* Script. Associate Degree Program, Study Program Nautica, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I: Capt. Suherman, M.Si., M.Mar, Supervisor II: Capt. I Kadek Laju, S.H, M.M., M.Mar.

In this modern era there are various types and types of ships with various sizes. One of them is a tanker, which is a ship specifically designed to load cargo in liquid form. The thing that needs to be considered on tankers is if there is a fire that can cause fires and even explosions. So to prevent this from happening, a device called an inert gas system was made. In addition, the purpose of this study is for readers or ship crews to know the factors that cause the inert gas system to be poorly maintained on ships and also to increase their understanding of the importance of inert gas system maintenance to maintain the condition of the inert gas system equipment in accordance with the manual book procedure.

This research method is a qualitative descriptive method, the source of research data taken is primary data, namely by using observations, interviews, documentation and secondary data, namely through library research. Data collection techniques with field research which include interviews and observation and documentation in order to obtain the validity of triangulation.

Based on the analysis, that the implementation of inert gas system maintenance on the ship MT.Zantoro experienced several obstacles, both human factors and spare parts factors on board. The obstacles that occur during the maintenance process are the lack of knowledge and understanding of the crew on the inert gas system. Efforts to overcome this are by holding Familiarization, Safety meetings and toolbox meetings for all crew members on how to handle the inert gas system. Suggestions from the author, the company should pay attention to the knowledge and experience of crew/ratings, and for officers it is necessary to familiarize crew/ratings to facilitate the introduction and handling of the inert gas system on ships. and also carry out periodic inspections of inert gas system tools.

Kata Kunci : *Inert Gas System*, Perawatan, Keselamatan Kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebakaran yang menjadi salah satu *accident* yang fatal di atas kapal MT.Zantoro , hal itu dapat dimungkinkan apabila unsur–unsur penunjang terjadinya kebakaran terdapat ditempat tersebut. Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:3) adapun unsur–unsur penunjang kebakaran yang disebut dengan segitiga api tersebut meliputi, satu adanya bahan yang dapat terbakar, kedua adanya percikan api yang dapat menimbulkan sumber api, ketiga adanya oksigen sebagai zat yang dibutuhkan untuk dapat menunjang terjadinya kebakaran.

Kebakaran juga dapat terjadi di kapal yang seperti kita ketahui bahwa, di kapal ketiga unsur penunjang kebakaran terdapat disana, dan hampir keseluruhan komponen yang ada merupakan benda–benda yang mudah terbakar. Hal ini menyebabkan kapal sebagai salah satu alat transportasi yang rentan akan terjadinya kebakaran.

Pada saat ini terdapat berbagai macam jenis dan tipe kapal dengan berbagai macam ukuran. Salah satunya adalah kapal tanker, yaitu kapal yang didesain khusus untuk memuat muatan dalam bentuk cairan. Kapal tanker itu sendiri mempunyai jenis–jenis tersendiri menurut muatan yang diangkutnya, jenis–jenis kapal tanker tersebut ialah kapal tanker *chemical*, kapal tanker minyak dan kapal tanker gas. Sedangkan itu kapal *tanker* juga

memiliki resiko kebakaran dan ledakan yang lebih tinggi dibandingkan kapal-kapal lain seperti *bulk carrier* dan *container* yang resikonya lebih rendah dari pada *tanker*, dikarenakan bahan muatan yang di muat oleh kapal *tanker* adalah bahan *liquid* yang mudah terbakar.

Dari beberapa penjelasan tersebut di atas maka untuk mencegah terjadinya kebakaran di atas kapal tanker minyak dibuatlah suatu alat yang disebut dengan *Inert Gas System* (IGS), dimana alat tersebut dapat menghasilkan suatu gas yang disebut gas lembam (*inert gas*) yang bertujuan untuk mengurangi kadar oksigen dalam tangki muatan, yang dimana oksigen tersebut sangat diperlukan dalam menunjang proses pembakaran. Melalui *Inert Gas System* (IGS) proses pembakaran yang ditunjukkan dalam segitiga api dapat dihilangkan salah satu komponennya yaitu oksigen, sehingga kebakaran dapat di minimalisir atau dicegah.

Dalam penggunaan *Inert Gas System* (IGS) harus dilakukan dengan teliti dan jika tidak dilakukan dengan teliti dapat mengakibatkan kecelakaan kerja antara lain seperti kebakaran dan ledakan, dan berikut cara kerja *Inert Gas System* (IGS) adalah hasil gas buang yang berasal dari *Boiler* yang disalurkan ke *deck water seal* , setelah itu gas buang yang berasal dari *boiler* di saring oleh *deck water seal* setelah itu hasil penyaringan yang berada di *deck water seal* itu akan didistribusikan ke tanki-tanki muatan.

Sebagaimana kita ketahui bersama, penggunaan *Inert Gas System* (IGS) di kapal-kapal tanker bukanlah suatu hal yang baru , Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:9) yang mengacu pada Konvensi Internasional

untuk keselamatan kapal tanker dan pencegahan pencemaran yang ditetapkan di London pada bulan February 1978 telah menerima lima resolusi yang merekomendasikan kepada IMO (*International Maritime Organization*). maka dari itu kita harus mengetahui betapa pentingnya perawatan *Inert Gas System* (IGS) di atas kapal, jika tidak optimalnya penggunaan *Inert Gas System* (IGS) dapat menyebabkan suatu kebakaran dan ledakan yang terjadi di kapal. Seperti meningkatnya kadar oksigen yang terdapat di dalam tanki muatan itu dapat menyebabkan ledakan dikarenakan unsur segitiga api yang di hilangkan oleh *Inert Gas System* (IGS) itu muncul dan fungsi *Inert Gas System* (IGS) itu sendiri adalah untuk menghilangkan unsur segitiga api/ oksigen itu.

Peraturan Internasional mensyaratkan bahwa kapal tanker yang pada bulan Juni 1983 dengan bobot mati diatas 20.000 ton sudah diharuskan dilengkapi dengan IGS yang merupakan salah satu sistem pencegah terjadinya kebakaran dan ledakan dalam tangki muatan dengan cara menurunkan kadar konsentrasi oksigen maksimum 8% (delapan persen) dalam tanki muatan kapal tanker. Untuk mempertahankan konsentrasi oksigen pada kondisi inert (*non-flammable condition*) didalam tangki muatan diperlukan adanya pemahaman tentang pengoperasian IGS dan kemudian melaksanakannya sesuai prosedur yang telah tersusun.

Adapun tujuan penulisan ini adalah agar supaya peraturan-peraturan mengenai keselamatan kerja dan pencegahan pencemaran lingkungan hidup dilaut seperti MARPOL (*Marine Pollution*) 1973, SOLAS (*Safety Of Live*

At Sea) 1974, TSPP (*Tanker Safety and Pollution Prevention*) 1978, STCW (*Standart Training Certificate and Watchkeeping*) 1978 dan ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal*) dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. Peraturan-peraturan tersebut juga untuk membantu anak buah kapal maupun unsur-unsur manajemen didarat yang bergerak dalam bidang perkapalan. Utamanya kapal tanker untuk lebih memahami maksud, tujuan dan jenis-jenis peralatan yang digunakan dalam meningkatkan keselamatan dan pencegahan pencemaran lingkungan hidup dilaut, khususnya yang berkaitan dengan pengoperasian IGS. Hal ini banyak mengambil dari pengalaman yang didapatkan ketika melaksanakan praktek laut, selain itu melalui observasi langsung dengan studi literatur dimana ditemui banyak hal yang perlu diperhatikan secara lebih detail dan perlu adanya kajian terhadap pengoperasian IGS yang selama ini telah dilakukan.

Untuk itu dalam penulisan ini mengambil judul skripsi
**“PERAWATAN INERT GAS SYSTEM (IGS) GUNA
 MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MT.ZANTORO ”.**

Untuk mencapai tujuan tersebut maka diperlukan pemahaman secara benar terhadap IGS secara menyeluruh. Sehingga akan tercapai adanya efisiensi kerja yang dapat menunjang keselamatan jiwa di kapal serta lingkungan hidup di laut.

1.2. Cakupan Masalah Penelitian

Berdasarkan pengalaman yang didapat selama melaksanakan praktek laut dikapal MT. Zantoro. Pada pengamatan yang dilakukan ditemui adanya beberapa hal yang belum dipahami secara betul mengenai *Inert Gas System* (IGS). Sehingga beberapa hal dicoba kembali untuk, terlebih dahulu kita mengadakan studi kasus mengenai beberapa hal yang terkait dengan pengoperasian dan perawatan *Inert Gas System* (IGS) tersebut, dengan mempelajari literatur-literatur yang ada, setelah itu mengadakan studi banding terhadap kapal-kapal tanker lain yang telah dilengkapi dengan *Inert Gas System* (IGS), agar dapat menangani suatu permasalahan dalam usaha meningkatkan keselamatan yaitu dengan cara mengadakan pencegahan melalui pengoperasian *Inert Gas System* (IGS) yang baik serta perawatan yang teratur. Tindakan pencegahan tersebut dilakukan pada saat kapal dalam keadaan tak bermuatan, kapal bermuatan, ataupun selama proses bongkar muat di kapal. Prinsip dasar pengoperasian *Inert Gas System* (IGS) adalah mendapatkan kadar oksigen yang rendah dalam tanki muatan, sehingga udara dalam tanki tidak dapat menimbulkan kebakaran ataupun ledakan, serta mempertahankan kadar oksigen yang rendah tersebut selama hal itu diperlukan untuk mencegah terjadinya kebakaran dan ledakan. Tetapi pada kenyataan yang didapat walaupun sudah dilengkapi dengan *Inert Gas System* (IGS) masih saja ada hambatan. Hambatan itu meliputi pengoperasian *Inert Gas System* (IGS) dan pengisiannya ke dalam tangki muatan, hal ini terjadi dikarenakan operator dari *Inert Gas System* (IGS)

tidak memahami sepenuhnya tentang pengoperasian serta perawatan alat tersebut. Sehingga gas inert yang dimasukkan atau diisikan kedalam tanki–tanki muatan, saat dilakukan pengisian masih memiliki cukup tinggi kandungan oksigen. Selain itu kesalahan prosedur pengisian yang tidak tepat juga dilakukan ketika melaksanakan pengisian gas inert. Berawal dari permasalahan tersebut perlu adanya pelaksanaan pengoperasian IGS yang baik, sehingga dapat mencegah terjadinya kebakaran dan ledakan dalam tanki muatan, serta menanggulangi kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan hidup akibat tumpahan minyak.

1.3. **Pertanyaan penelitian**

Dalam mencapai keselamatan kerja di kapal maka dipandang perlu diadakannya suatu pemahaman tentang apa yang dimaksud dengan *Inert Gas System* (IGS), serta pemahaman tentang perawatan dan pengoprasiannya tersebut, beberapa permasalahan yang dikemukakan antara lain :

- 1.3.1. Faktor-faktor apa yang menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* di kapal?
- 1.3.2. Apakah upaya agar perawatan *inert gas system* sesuai dengan *manual book*?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan ini adalah:

- 1.4.1. Setelah membaca skripsi ini diharapkan pembaca dan awak kapal dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* (IGS) serta memahami arti penting tentang perawatan *inert gas system* (IGS) di atas kapal MT.Zantoro.
- 1.4.2. Menambah pemahaman tentang pentingnya perawatan *inert gas system* (IGS) untuk mempertahankan kondisi peralatan yang terdapat pada *inert gas system* (IGS), sesuai dengan ketentuan dan prosedur yang sudah ditetapkan, di kapal MT.Zantoro pada khususnya, serta kapal tanker lainnya pada umumnya.

1.5. Kegunaan Penelitian

Dengan memperhatikan beberapa aspek tersebut diatas, maka diharapkan tercapainya beberapa manfaat untuk pembaca dan awak kapal antara lain :

- 1.5.1. Memberikan tambahan informasi, pengetahuan, pemahaman dan kecakapan pada awak kapal dan pembaca dalam pengoperasian *Inert Gas System* (IGS) serta perawatan yang secara teratur.
- 1.5.2. Memberikan tambahan pengetahuan bagi awak kapal dan pembaca pada umumnya dan Taruna pada khususnya. Sehingga melalui penelitian ini masalah yang berkaitan dengan *Inert Gas System* (IGS) dapat terpecahkan.

1.6. Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas penelitian adalah pernyataan bahwa penelitian yang dilakukan oleh penulis tidak pernah dibuat oleh orang lain secara tertulis. Tujuan orisinalitas penelitian adalah untuk menghindari adanya persamaan dari hasil yang akan diteliti. Penelitian yang penulis lakukan merupakan penelitian yang riil dan dilakukan pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MT.Zantoro. Sehingga penelitian yang penulis susun adalah murni berdasarkan pengalaman selama melaksanakan praktek laut.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Pengertian dan perawatan *Inert Gas System* (IGS)

Sebelum kita melangkah lebih jauh dalam skripsi ini, penulis akan mengupas lebih rinci dari judul yang telah dipilih. Hal ini sangat diperlukan mengingat luasnya cakupan kegiatan pengoperasian dari *inert gas system* (IGS) itu sendiri. Pemahaman terhadap arti dari judul skripsi ini harus dapat dipahami betul, sehingga nantinya kita bisa mengetahui intisari dari pokok bahasan yang terdapat didalamnya. Agar tujuan tersebut dapat tercapai maka pengkajian secara linguistik sangatlah mutlak, hal ini didasarkan pada tata bahasa baku bahasa Indonesia yang ada.

2.1.1.1. Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan memiliki kata dasar rawat. Merawatarti kelas verba atau kata kerja sehingga merawat dapat menyatakan suatu tindakan, keberadaan, pengalaman, atau pengertian dinamis lainnya.

Menurut Patrick (2001, p407), *maintenance* adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, agar sesuai dengan perencanaan yang sudah ada di atas kapal.

Menurut Assauri (2008, p134), *maintenance* merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dengan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan supaya tercipta suatu keadaan operasional produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

Menurut Martopo (2004: 110), merawat dan memperbaiki kapal adalah mengelola secara terus menerus untuk menjaga agar fasilitas perawatan dapat dipergunakan untuk kelancaran proses produksi operasi usaha pelayaran. Perawatan adalah faktor yang terpenting untuk dapat menyesuaikan diri dengan masyarakat modern, perawatan juga memainkan peranan yang sangat dominan dalam pelayaran. Hal ini memiliki pengertian bahwasannya perawatan merupakan suatu proses yang dilakukan untuk memelihara suatu alat sehingga alat tersebut dapat digunakan dengan baik.

Melalui perawatan, perusahaan berusaha mengendalikan atau memperlambat tingkat kemerosotan kapal yang biasanya dilaksanakan dengan perawatan di atas kapal. Dalam perawatan komponen-komponen IGS diperlukan langkah-langkah dasar yang merupakan suatu

siklus berkesinambungan, yang sekarang cenderung lebih menekankan analisa dan perencanaan dengan memperhitungkan berbagai hambatan operasional. Penekanan ini dilakukan akibat biaya pekerjaan perawatan maupun perbaikan yang sangat tinggi dan konsekuensinya dalam menghadapi kerusakan yang serius. Tujuan umum perawatan, yaitu:

- 2.1.1.1.1. Alat-alat dapat dioperasikan dengan lancar dan secara teratur.
- 2.1.1.1.2. Memberikan keselamatan pada pekerja yang menggunakan alat
- 2.1.1.1.3. Meningkatkan kemampuan peralatan
- 2.1.1.1.4. Sistem berjalan dengan biaya yang efisien
- 2.1.1.1.5. Menjamin kesinambungan perawatan, karena dapat diketahui yang sudah dan yang akan dikerjakan dan juga yang akan diperbaiki dan diganti.
- 2.1.1.1.6. Dalam keadaan crew yang berganti atau berbeda, sistem pada mesin itu akan tetap berjalan.
- 2.1.1.1.7. Sebagai acuan untuk perawatan yang akan datang.

Jadi dari penjelasan di atas, perawatan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk merawat dan mengelola alat atau benda tersebut agar bisa dioperasikan dengan lancar agar memberikan keselamatan serta kenyamanan pada orang yang mengoperasikan alat itu sendiri. Secara umum perawatan (*maintenance*) dapat didefinisikan sebagai rangkaian aktivitas yang diperlukan untuk mempertahankan dan menjaga suatu produk atau sistem tetap berada dalam kondisi yang aman, ekonomis, efisien, dan pengoperasian yang optimal.

2.1.1.2. *Inert Gas System*

Inert Gas System (IGS) adalah suatu sistem dengan memasukkan gas inert atau lembam yang biasanya dari gas buang ke dalam tangki muat untuk mendesak udara dari dalam tangki, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran atau ledakan dalam tangki-tangki muat tersebut, selain itu juga berfungsi untuk membantu memperlancar pembongkaran muatan, tekanan positif dari inert gas yang masuk kedalam COT akan menekan muatan dengan tekanan positif yang mampu membantu kerjapompa dalam mempercepat bongkar muatan.

Menurut IGSOTT (*Inert Gas System Modul Oil Tanker Training*) modul-3 (2000:12), Badan Diklat

Perhubungan. Inert gas adalah gas atau campuran gas yang tidak mengandung cukup oksigen untuk pembakaran hidrokarbon misalnya gas buang *boiler*. Menurut *Liquified Gas Tanker Familiarization*, Inert gas adalah gas atau uap yang tidak menyebabkan kebakaran atau mendukung kehidupan.

Menurut *International Chamber Of Shipping Oil Companis International Marine Forum* (OCIMF) tentang inert flue gas safety guide (2000:25). Inert Gas adalah gas seperti nitrogen atau karbon dioksida atau campuran gas seperti gas buang (*flue gases*) yang mengandung kadar oksigen yang rendah untuk mendukung pembakaran hidrokarbon.

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:12) sistem gas lembam adalah suatu penghasil (*plant*) gas lembam dengan sistem distribusi gas lembam beserta sarana-sarana untuk mencegah aliranbalik yang mengandung gas muatan keruangan kamar mesin, alat ukur yang tetap maupun jinjing dan alat pengontrol (*control devices*).

Pada umumnya inert gas menggunakan gas buang (*flue gases*) dari boiler atau boiler bantu yang khusus dipasang untuk IGS saja, karena kadar oksigen dalam gas

buang dari boiler cukup rendah. Jadi inert gas system adalah suatu sistem dengan memasukkan inert gas atau gas lembam yang biasanya dari gas buang ke dalam tangki muat untuk mendesak udara terutama oksigen keluar dari tangki, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran atau ledakan dalam tangki-tangki muat tersebut. Sebagai gambaran, menurut buku IGSOTT (*Inert Gas System Modul Oil Tanker Training*) modul-3 (2000:14), berikut ini adalah beberapa komposisi dari gas buang tersebut :

- a Carbon dioxide (CO₂) kadarnya 12% - 14½ %
- b Oksigen (O₂) kadarnya 2 ½ % - 4 ½ %
- c Sulphur Dioxide (SO₂) kadarnya 0,02% - 0,03%
- d Nitrogen (N₂) kadarnya ± 77%

Komponen-komponen yang ada pada Inert Gas System serta fungsinya di atas kapal MT. Zantoro adalah sebagai berikut:

2.1.1.2.1. Boiler (ketel uap)

Boiler yaitu sebuah alat yang digunakan sebagai sumber gas lembam adalah gas buang dari Boiler yang dialirkan ke dalam tangki melalui pipa atau sistem setelah didinginkan dan dibersihkan.

2.1.1.2.2. *Scrubber*

Alat ini mempunyai fungsi sebagai berikut:

- a Mengeluarkan kotoran-kotoran seperti abu dan endapan dari gas buang untuk dijadikan gas lembam
- b Tempat mendinginkan gas buang tersebut sampai kurang lebih 5°C di atas suhu air laut.
- c Mengeluarkan gas SO_2 (sulfur dioxide) dengan air laut dimana paling kurang 90 % ini harus dikeluarkan. Bentuknya seperti tabung segi empat dan dibuat dari “mild steel plate” dan arus sanggup untuk memproduksi gas lembam untuk kebutuhan tangki muatan serta slop tanks.

2.1.1.2.3. *IG Blower*

Alat ini berfungsi dimana gas yang sudah dibersihkan tadi dihisap dari scrubber melalui demister kemudian dialirkan ke tangki-tangki dengan blower tersebut. Jadi blower berfungsi sebagai pompa pengantar dari gas lembam ke dalam tangki-tangki muat atau slop tanks.

2.1.1.2.4. *Oxygen Analyzer* (alat pengontrol oksigen)

Oxygen Analyzer (alat pengontrol oksigen) Fungsinya untuk secara tetap mengontrol kualitas dari gas lembam dan mempertahankan konsentrasi oksigen (O_2) dalam gas tersebut di bawah batas yang telah ditentukan. Jadi normalnya *Oxygen Analyzer* ini dipasang tetap guna mengontrol bertambah di atas atas yang dikehendaki. Demikian juga *Oxygen Analyzer* untuk tangki-tangki muatan bisa dipindahkan harus ada untuk memonitor konsentrasi Oksigen (O_2) dalam COT setiap saat.

2.1.1.2.5. *Deck Water Seal* (penutup air deck)

Sebagai alat untuk mencegah jangan sampai terjadi aliran balik dari gas hydrocarbon dari tangki muatan ke dalam kamar mesin atau daerah- daerah yang seharusnya bebas gas dimana alat-alat gas lembam dipasang. Jadi penutup air deck ini dibuat sedemikian rupa sehingga gas buang bisa mengalir dengan bebas ke tangki tapi mencegah jangan terjadi aliran balik hydrocarbon dari tangki muat terutama

jika pemakaian sistem gas lembam dihentikan sementara karena suatu sebab atau kebutuhan operasi.



Gambar 2.1. *Deck Water Seal*

2.1.1.2.6. *Deck Isolating Valve*

Berupa katub *Non-Return Valve* yang dibuat untuk mencegah terjadinya aliran balik gas dari tangki muatan.

2.1.1.2.7. *P/V Valve*

Berupa katub otomatis yang tingginya kurang lebih 2-3 meter dari permukaan dek kapal berfungsi untuk melepaskan gas apabila

tekanan. di dalam tangki muatan melebihi kapasitas dan berfungsi juga untuk menghisap udara bebas apabila ruang tangki muatan mengalami vakum.

2.1.1.2.8. *Mast Riser*

Fungsi utama dari *Mast Riser* adalah tempat memasang katup pengaman dan juga berfungsi sebagai pembuang gas terutama saat muat dan pembebasan gas yang biasa disebut katup pembuangan gas lembam. *Valve* ini harus dibuka kalau peralatan gas lembam tidak bekerja untuk mencegah kemungkinan kebocoran gas yang disebabkan oleh tekanan yang semakin tinggi dalam tangki melalui alat-alat non return device tadi. Untuk *Valve* pengaman digunakan *Non Return Valve* dan untuk pembuang gas valve digunakan vakum global.

2.1.1.2.9. Pengaman/ Pemecah P/V (*Pressure/Vacuum Breaker*)

Tekanan di dalam COT dan saluran utama gas buang berubah sesuai dengan perubahan suhu udara sekelilingnya terhadap suhu air laut dan juga perubahan tekanan uap minyak. Dalam

hubungan inilah pengaman P/V disambungkan dengan saluran utama gas buang di geladak sebagai pengaman bilamana P/V valves (katup-katup nafas) pada suatu saat tidak bekerja normal melayani perubahan tekanan naik dan turun secara menyolok. Pemecah P/V terdiri dari dua buah silinder luar dan silinder dalam serta cairan penyekat yaitu cairan anti beku, diisi sampai batas yang ditentukan. Juga terdapat suatu alat penahan api dipasang pada bagian atas silinder dalam. Jalur yang menghubungkan antara bagian atas juga dipasang pemisah kabut air.

2.1.1.2.10. Pressure Gauge (alat pengukur tekanan)

Alat ini mempunyai skala penunjukan dari 100 mm H₂O sampai dengan 2000 mm H₂O. Bentuknya lingkaran dengan diameter 10 cm dan jarum penunjuknya berputar pada poros titik tengah lingkaran, ditempatkan di anjungan dan di kamar pompa muatan yang diukur oleh alat ini adalah tekanan gas di dalam saluran utama Gas lembam di atas deck. Sedangkan saluran utama ini selalu dihubungkan dengan

atmosfir di dalam COT dan katup cabang.

Dengan demikian tekanan yang ditunjukkan

juga merupakan besaran tekanan dalam COT.

Tekanan kerja untuk alat keselamatan pada sistem gas lembam adalah sebagai berikut:

2.1.1.2.10.1. 1500 mm WG High Level Alarm

2.1.1.2.10.2. 1000 mm WG Normal Working

Pressure

2.1.1.2.10.3. 200 mm WG Low Pressure Alarm

2.1.1.2.10.4. 100 mm WG Low/Low Pressure Alarm

2.1.1.2.10.5. 700 mm WG P/V Breaker

Breaks Vacuum.

Dari beberapa pengertian di atas tentang pengoperasian dan perawatan InertGas System

atau IGS itu, kita bisa dapatkan penjelasan

bahwa suatu *Inert Gas System* (IGS) dapat

bekerja sesuai dengan fungsinya apabila kita

bisa melaksanakan suatu pengoperasian dengan

cara baik dan sistematis sebagaimana prosedur

yang sudah ditetapkan. Karena pada dasarnya

suatu sistem pengoperasian secara baik dan

benar yang sesuai dengan yang ada dapat

terlaksana dengan baik apabila kita bisa menguasai sistem gas lembam itu sendiri secara keseluruhan dengan cara familiarisasi terhadap alat tersebut dengan baik dan benar, dan juga melakukan perawatan terhadap alat-alat yang terdapat pada sistem tersebut sehingga pengoperasian itu sendiri dapat benar-benar terjadi tanpa adasuatu kendala atau hambatan yang nantinya berdampak pada efisiensi kerja.

Selain hal tersebut di atas dapat juga dengan cara menggali informasi lebih dalam melalui pengalaman-pengalaman yang telah ada untuk mengatasi agar jangan sampai terjadi hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya suatu ledakan yang dapat menimbulkan banyak korban jiwa manusia, kapal danmuatannya serta lingkungan disekitarnya.

Dari beberapa pengertian diatas tentang pengoperasian dan perawatan sistem gas lembam atau IGS itu, kita bisa dapatkan penjelasan bahwasannya suatu sistem gas lembam dapat bekerja sesuai dengan fungsinya apabila kita bisa melaksanakan suatu

pengoperasian dengan cara baik dan sistematis sebagaimana prosedur yang sudah ditetapkan. Karena pada dasarnya suatu sistem pengoperasian secara baik dan benar yang sesuai dengan yang ada dapat terlaksana dengan baik apabila kita bisa menguasai sistem gas lembam itu sendiri secara keseluruhan dengan cara familiarisasi terhadap alat tersebut dengan baik dan benar, dan juga melakukan perawatan terhadap alat-alat yang terdapat pada sistem tersebut sehingga pengoperasian itu sendiri dapat benar-benar terjadi tanpa ada suatu kendala atau hambatan yang nantinya berdampak pada efisiensi kerja. Selain hal tersebut diatas dapat juga dengan cara menggali informasi lebih dalam melalui pengalaman-pengalaman yang telah ada untuk mengatasi agar jangan sampai terjadi hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya suatu ledakan yang dapat menimbulkan banyak korban jiwa manusia, kapal dan muatannya serta lingkungan disekitarnya. Berdasarkan observasi dan juga penanganan control muatan dengan

mempergunakan sistem gas lembam ini tidak dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang ada. Kenyataan yang terjadi pada pengoperasian dan perawatan dilaksanakan dengan sistem atau cara penggabungan antara teori dan praktek pengalaman dari masing-masing personil awak kapal.

2.1.2. Analisa dan pengertian sistematis

Menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Indonesia (1995:951) sistematis adalah, teratur menurut sistem; memakai sistem dengan cara yang diatur secara baik. Dari pengertian tersebut dapat kita tarik suatu kesimpulan mengenai arti kata sistematis, bahwasannya kata sistematis bermaknaketeraturan dalam memakai atau menjalankan beberapa alat dalam suatu sistem dengan baik dan prosedural.

Hal ini memberikan gambaran bahwa sistematis itu sendiri memiliki artian penggunaan tersebut meliputi juga pengoperasian alat tersebut dan juga perawatannya baik itu sebelum dioperasikan ataupun selesai dioperasikan.

Maka dari itu pelaksanaan dari teori dan pengalaman tidaklah cukup menjamin pengoperasian sistem gas lembam berlangsung baik dan benar sesuai harapan, hal ini perlu mendapatkan kajian ulang supaya hasil dari teori dan pengalaman yang didapat serta

penyesuaian terhadap keadaan setempat dapat memunculkan suatu pengoperasian yang sistematis.

2.1.3. Analisa tentang menunjang efisiensi dan keselamatan kerja.

Berdasarkan kajian literatur yang didapatkan menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Indonesia (1995:1086) menunjang adalah menopang dan membantu kelancaran suatu kegiatan. Dari arti kata menunjang diatas penulis mengemukakan bahwasannya menunjang disini memiliki artian suatu keadaan dimana kegiatan yang sedang atau yang akan terjadi dapat berjalan dengan lancar kaitannya dengan penoperasian dan perawatan suatu alat. Sedangkan arti kata efisiensi menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Indonesia (1995:250) adalah ketepatan cara, usaha, kerja dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga atau biaya. Atau dengan arti lain yaitu kemampuan menjalankan kantugas dengan baik dan cepat tanpamembuang-buang waktu, tenaga dan biaya.

Menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Indonesia (1995: 896) keselamatan adalah suatu keadaan atau perihal selamat. Pengertian keselamatan tersebut diatas mempunyai makna keadaan yang dimana terjadi karena adanya kegiatan lain yang melatar belakangi.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat diambil suatu kesimpulan mengenai arti kata dari menunjang efisiensi dan keselamatan kerja yaitu suatu kegiatan yang menopang adanya kelancaran dalam rangka menciptakan pekerjaan atau usaha yang baik dan cepat dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya dengan tujuan utamanya menciptakan kondisi yang dapat menjamin keselamatan setiap pekerja yang terlibat di dalamnya.

2.1.4. Kesimpulan data pustaka.

Dengan data di atas tersebut, dapat kita simpulkan bahwasannya intisari kajian judul skripsi ini memiliki pengertian, suatu serangkaian proses dan cara mengoperasikan suatu alat atau sistem yang meliputi penghasil (*plant*) gas lembam beserta sarana-sarana untuk mencegah aliran balik yang mengandung gas muatan keruangan kamar mesin, yang menggunakan alat ukur tetap maupun jinjing dan alat pengontrol (*control devices*) serta perawatannya yang diatur dengan baik ataupun prosedural supaya dapat menghasilkan suatu keadaan yang mampu menunjang pekerjaan dengan baik dan tercipta keselamatan kerja.

Dengan adanya kajian linguistik tersebut, maka disini kita dapat melaksanakan pemahaman untuk kemudian dilaksanakan sesuai prosedur yang ada. Akan tetapi kita juga harus mengetahui juga tentang keadaan dan fakta yang ada saat ini yang mengungkapkan tentang kurangnya pemahaman akan pentingnya

IGS diatas kapal *tanker* oleh anak buah kapal. Disini dapat diketahui kurang maksimumnya sistem manajemen personal dari masing-masing anak buah kapal tentang pengetahuan, pemahaman dan kecakapan dalam pengoperasian perlengkapan IGS dikapal. Dalam hal ini penulis lebih menitikberatkan pada pengoperasian sistem gas lembam (IGS) untuk lebih dipahami sesuai dengan prosedur yang benar dalam aplikasi operasionalnya yang bertujuan menciptakan efisiensi kerja dan efisiensi waktu baik itu tenaga kerjanya ataupun alat tersebut yang berdampak terhadap pemakaian bahan bakar, serta dalam upaya meningkatkan keselamatan dan mencegah kebakaran atau ledakan dalam tangki muat pada waktu melaksanakan pengisian tangki kosong dan saat penanganan muatan.

2.2. Kerangka Teoritis

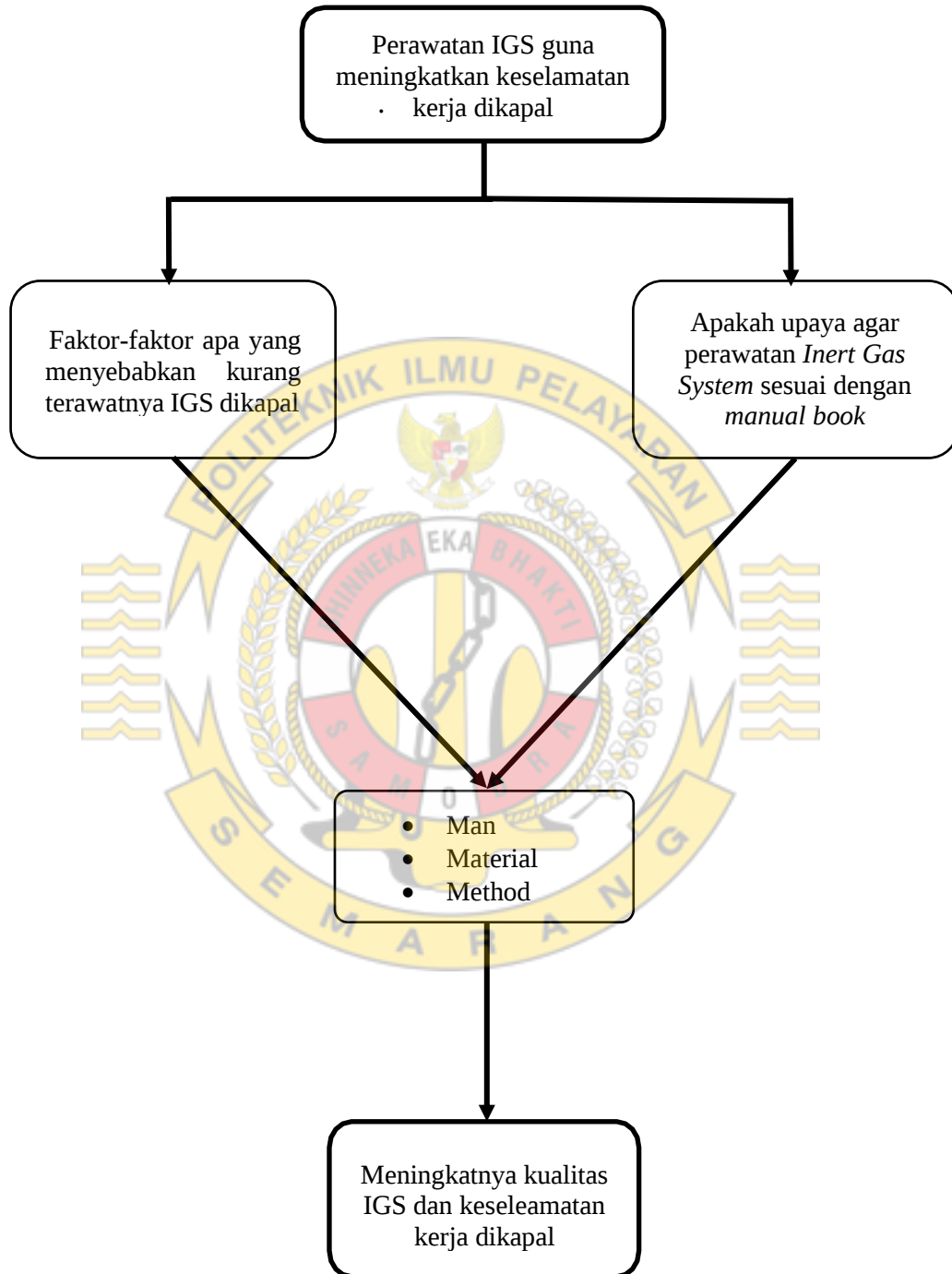
Berdasarkan observasi yang dilakukan selama melaksanakan proyek laut dikapal MT. Zantoro bahwasannya pelaksanaan pengoperasian sistem gas lembam atau IGS diatas sudah terlaksana secara baik dan kondusif, namun masih kurang optimal dan sistematis termasuk juga mengenai perawatannya yang tidak sesuai dengan prosedur yang ada, baik itu secara teoritis maupun praktikalnya. Mengingat hal tersebut maka diperlukan adanya pengolahan data dan pemecahan masalah yang mengacu pada pelaksanaan pengoperasian sistem gas lembam atau IGS itu sendiri diatas kapal agar nantinya dapat terlaksana secara berkesinambungan antara teori

dan praktikalnya. Dengan adanya pelaksanaan pengoperasian sistem gas lembam (IGS) secara sistematis yang dilaksanakan oleh anak buah kapal maka tercapai efisiensi kerja, yang berdampak pada keselamatan semua kegiatan operasional kapal itu sendiri. Hal lain yang didapatkan melalui ini ialah waktu dari pengoperasian IGS tersebut akan berjalan singkat sehingga berdampak pada penghematan bahan bakar dan waktu operasional (*running hours*) dari alat tersebut.



2.3. Kerangka Berpikir

Bagan dibawah ini mendasari kerangka pemikiran penulisan ini.



Gambar 2.2. Kerangka Berfikir

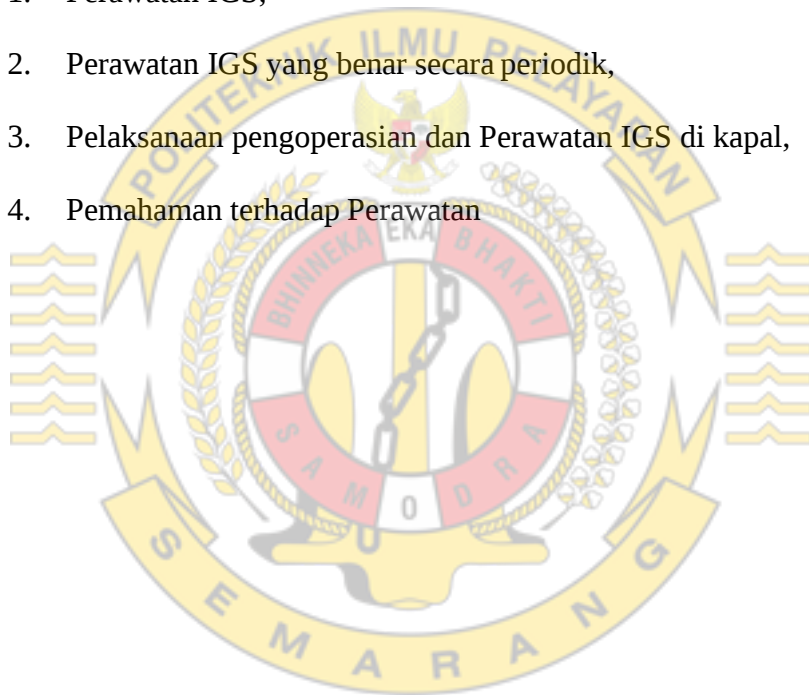
Sebagaimana prinsip dari IGS adalah untuk menurunkan dan mempertahankan kadar oksigen yang rendah dalam tanki sehingga tidak memungkinkan timbulnya kebakaran. Sehingga pengoperasian terhadap alat tersebut mutlak untuk dilakukan guna menunjang efisiensi dan keselamatan kerja, disamping pengoperasiannya hal penting yang juga perlu diperhatikan adalah perawatan peralatan dari sistem tersebut. Perawatan disini bertujuan untuk senantiasa menjaga kondisi dari sistem tersebut supaya dalam keadaan yang bagus dan siap dipakai serta dapat menghasilkan gas inert yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar oksigen di dalam tanki muatan.

Dari penjelasan di atas dan menurut Batti (1983:20) pemasangan *Inert Gas System* pada kapal tanker bertujuan:

- 2.3.1. Untuk mengontrol atmosfer dalam tangki muatan guna mencegah bahaya ledakan dan kebakaran.
- 2.3.2. Untuk melindungi kapal, instalasi–instalasi didarat dan di pelabuhan serta orang–orang yang mengoperasikan kapal dan instalasi–instalasi tersebut.
- 2.3.3. Membantu memperlancar pembongkaran muatan karena dengan adanya tekanan positif dari sistem gas lembam (IGS) dalam tangki muatan selama inert gas digunakan, berarti mengurangi waktu untuk pembongkaran muatan di pelabuhan.

Dari ketiga hal diatas maka perlu diadakannya suatu pengoperasian dan perawatan yang sistematis, seperti yang telah dikemukakan didepan pengertian dari sistematis yaitu memakai sistem dengan cara yang diatur secara baik. Hal tersebut mendasari penulisan ini untuk mengungkapkan pelaksanaan pengoperasian dan perawatan dalam suatu penulisan dengan mempertimbangkan beberapa hal:

1. Perawatan IGS,
2. Perawatan IGS yang benar secara periodik,
3. Pelaksanaan pengoperasian dan Perawatan IGS di kapal,
4. Pemahaman terhadap Perawatan



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari keseluruhan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab terdahulu mengenai Perawatan *Inert Gas System* guna meningkatkan keselamatan terjadi kapal MT. Zantoro dapat di simpulkan sebagai berikut.

5.1.1. Faktor faktor yang menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* di kapal MT. Zantoro

Dalam penelitian ini ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* antara lain seperti kelalaian *crew/ratings*, dan juga kurang tepatnya *spare parts* yang digunakan untuk memperbaiki *cargo tank manhole* yang dikarenakan *supply* dari perusahaan tidak sesuai dengan *spare parts* yang di sarankan, serta kurangnya perawatan secara periodik yang dapat menyebabkan kurang terawatnya *inert gas system* tersebut

5.1.2. Upaya agar perawatan *inert gas system* di kapal MT. Zantoro sesuai dengan *manual book*

Berikut ada upaya agar perawatan *inert gas system* sesuai dengan *manual book* adalah dengan melakukan *toolbox meeting*, hal ini sangat berpengaruh di karenakan kurangnya pengetahuan dan pengalaman *crew/ratings* yang dapat membahayakan kapal

dan keselamatan awak kapal, Adapun perawatan *cargo tank manhole* dan *deck water seal* dengan baik dan benar selain itu juga dilakukan secara periodik untuk mengurangnya bahaya-bahaya di kapal.

5.2. Saran

Dalam kesempatan ini, penulis akan memberikan saran. Adapun saran-saran tersebut adalah

5.2.2. Untuk mengatasi kelalaian *crew/ratings* yang dikarenakan kurangnya pengetahuan dan pengalaman perusahaan lebih baik memberikan *reward* and *punishment* agar *crew/ratings* lebih memiliki *effort* untuk melakukan suatu pekerjaan, dan jika tidak melaksanakannya akan mendapatkan *punishment*. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan perusahaan agar perawatan *inert gas system* berjalan baik yaitu dengan memantau kebutuhan *spare parts* dan juga melakukan pengecekan alat-alat *inert gas system* secara periodik.

5.2.2. Dalam upaya untuk meningkatkan perawatan *inert gas system* di kapal, perusahaan dianjurkan melakukan familiarisasi secara konsisten pada *crew/ratings* sebelum naik kapal yang berupa materi ataupun *video*. Perusahaan juga dianjurkan untuk memilih *spare parts* yang sesuai dengan kebutuhan di kapal dan juga dianjurkan untuk melakukan pengecekan secara periodik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arso Martopo, Capt. (2004). *Manajemen Armada Kapal Dalam Bisnis Pelayaran*. Politeknik Ilmu Pelayaran, Semarang.
- Assuari, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Fakultas Ekonomi UI.
- Badan diklat perhubungan, 2000, *Inert Gas System, Oil Tanker Training Modul-3*. Jakarta: Badan Diklat Perhubungan, Dephub.
- Batti, Pieter, 1983, *Inert Gas System dan Crude Oil Washing*, PT. Cagar Budaya Teknik, Jakarta.
- BN, Marbun. 2003. *Kamus Politik*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Danuasmoro, Goenawan. 2002. *Manajemen Perawatan*. Direktorat Jendral Perhubungan Laut, Jakarta.
- Herdiansyah, Haris. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Hikmawati, Fenti. 2017. *Metedeologi Penelitian*. Depok: Gaja Grafindo.
- International Chamber of Shipping, 2006, *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*, Witherby & Co Ltd., London.
- International Maritime Organization (IMO), 1990, *Inert Gas System*, Third Edition, IMO, London.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan Dan Pengembangan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: Balai Pustaka, 1995.
- Moleong Lexy, 2002. *Metode Penelitian Kualitatif*. CV. Remaja, Bandung.

Nawawi, H. Hadari. 1983. *Metode Penelitian Deskriptif*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

O'Connor, patrick. (2002). *Practical Reliability Engineering*. Fourth Edition. John Wiley & sons, LTD.

Riduwan, 2003. *Skala Pengukuran Variabel – variable Penelitian*. Cetakan kedua, alfabeta, Bandung.



Lampiran I

Transkrip Wawancara

Identitas Responden :

No Responden :

Nama Lengkap :

Waktu Wawancara :

Jenis Kelamin :

Jabatan :

Pertanyaan untuk responden utama :

1. Apa tujuan dari pemasangan *inert gas system*?
2. Apa dampak yang nyata jika terjadi atau kesalahan atau gagal berfungsinya *inert gas system*?
3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *inert gas system* ketika digunakan dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?
4. Bagaimana cara anda agar *crew* di kapal melakukan perawatan dengan mengikuti *manual book*?

Identitas Responden :

No Responden : 01
 Nama Lengkap : Vishal Saraf
 Waktu Wawancara : 25 July 2020
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Jabatan : *Master*

Pertanyaan untuk responden utama :

1. Apa tujuan dari pemasangan *inert gas system*?

Tujuan dari pemasangan *inert gas system* itu yaitu untuk mencegah terjadinya ledakan dan kebakaran dari tanki muatan.

2. Apa dampak yang dapat ditimbulkan jika terjadi kesalahan atau tidak efektifnya penggunaan *inert gas system*?

Dampak yang dapat ditimbulkan apabila *inert gas system* terjadi kesalahan atau tidak efektifnya penggunaannya yaitu Ketika kapal melakukan proses *discharging* akan mengalami penundaan dan karena pihak di pelabuhan ada batasan waktu yang disewa oleh pencharter, sehingga kapal harus meninggalkan pelabuhan sebelum batas waktu yang ditetapkan. Apabali kapal meninggalkan pelabuhan melebihi batas waktu yang telah ditentukan maka waktu tersebut akan dihitung *off hire*.

3. Menurut anda sebagai *master*, apa penyebab terjadinya kegagalan *inert gas system* ketika digunakan dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

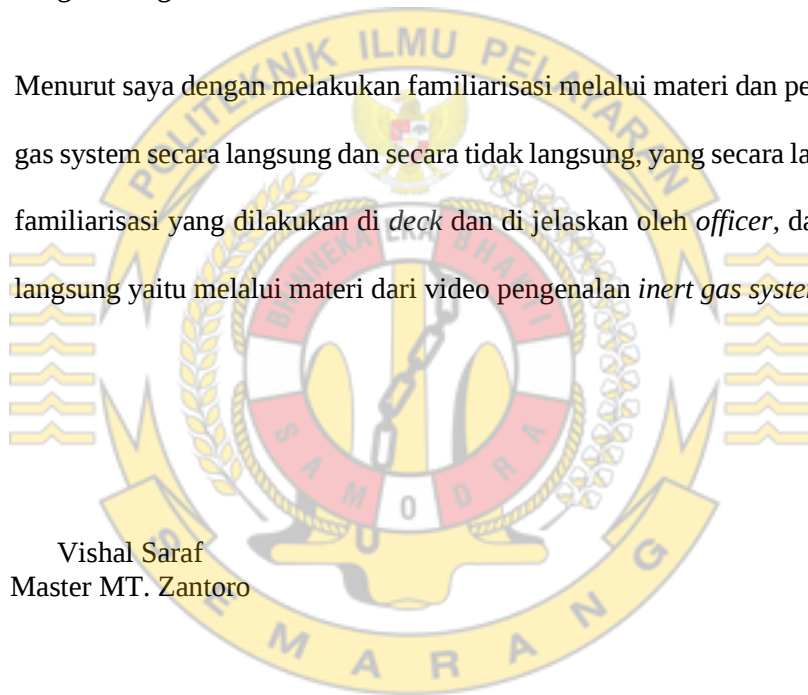
Menurut saya ada dua kemungkinan dari *crew / ratings*. Yang pertama yaitu *crew* tidak mengetahui prosedur melakukan pekerjaan dengan aman dan tidak tahu

bahaya-bahaya yang akan terjadi. Yang kedua adalah *crew* yang mengetahui bagaimana cara melakukan pekerjaan dengan benar, mengetahui bahaya yang mungkin akan terjadi tetapi belum atau kurang terampil dan pada akhirnya melakukan kesalahan sehingga menyebabkan *inert gas system* tidak terawat dengan baik.

4. Bagaimana cara anda sebagai *master*, agar *crew* di kapal melakukan perawatan dengan mengikuti *manual book*?

Menurut saya dengan melakukan familiarisasi melalui materi dan pengenalan inert gas system secara langsung dan secara tidak langsung, yang secara langsung adalah familiarisasi yang dilakukan di *deck* dan di jelaskan oleh *officer*, dan secara tidak langsung yaitu melalui materi dari video pengenalan *inert gas system*.

Vishal Saraf
Master MT. Zantoro



Identitas Responden :

No Responden : 02
 Nama Lengkap : Vishwakarma Mahendrakumar
 Waktu Wawancara : 29 Agustus 2020
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Jabatan : *Chief Officer*

Pertanyaan untuk responden utama :

1. Apa tujuan dari pemasangan *inert gas system*?

Pemasangan *inert gas system* bertujuan untuk mengontrol kadar oksigen dalam tangki muatan agar selalu 0%, sehingga tidak akan terjadi kebakaran dan ledakan karena kegagalan dari *inert gas system*.

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi atau kesalahan atau gagal berfungsinya *inert gas system*?

Ketika *Inert Gas System* gagal berfungsi akan berdampak pada terhentinya proses bongkar muat, awak kapal akan bekerja lebih keras dalam perbaikan *Inert Gas System* tersebut sehingga akan rugi waktu dan tenaga

3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *inert gas system* ketika digunakan dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

Selama saya bekerja diatas kapal penyebab *Inert Gas System* tidak berfungsi dengan baik yaitu awak kapal tidak paham akan *Inert Gas System* tersebut, kemudian beberapa awak kapal yang lalai dalam melaksanakan pekerjaannya hingga akhirnya *Inert Gas System* tidak berjalan dengan baik.

4. Bagaimana cara anda agar *crew* di kapal melakukan perawatan dengan mengikuti *manual book*?

Menurut saya hal yang perlu agar *crew* di atas kapal melakukan perawatan dengan benar dan mengikuti *manual book* yaitu dengan melakukan *safety talk* atau *safety meeting*, selain itu melaksanakan *toolbox meeting* sebelum melakukan perawatan *inert gas system* agar *crew/ratings* yang melakukan perawatan tidak salah melaksanakan perawatan tersebut.

Vishwakarma Mahendrakumar
Chief Officer MT.Zantoro



Identitas Responden :

No Responden : 3
 Nama Lengkap : Padam Nabh
 Waktu Wawancara : 05 September 2020
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Jabatan : *Second Engineer*

Pertanyaan untuk responden utama :

1. Apa tujuan dari pemasangan *inert gas system*?

Tujuan dari pemasangan Inert Gas System yaitu untuk mencegah terjadinya api dari tangki muatan karena oksigen di dalam tangki tersebut memiliki kadar yang sedikit.

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi atau kesalahan atau gagal berfungsinya *inert gas system*?

Kegagalan dari pengoperasian *Inert Gas System* yaitu menyebabkan terhambatnya proses bongkar muat dan membutuhkan waktu yang lama agar proses bongkar muat selesai dilaksanakan.

3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *inert gas system* ketika digunakan dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

Penyebab kegagalan *Inert Gas System* selama saya di atas kapal yaitu ada komponen *Inert Gas System* yang rusak dan membutuhkan waktu yang lama dalam memperbaikinya karena tidak ada *spare part* yang cocok, dan juga karena awak

kapal yang tidak paham betul akan komponen-komponen *Inert Gas System* serta tempat-tempatnya

4. Bagaimana cara anda agar *crew* di kapal melakukan perawatan dengan mengikuti *manual book*?

Dengan melakukan *toolbox meeting* ataupun *safety talk* itu sangat berpengaruh terhadap perawatan *inert gas system* di atas kapal karena mengerti seberapa berbahayanya jika terjadi kesalahan *inert gas system* di atas kapal.

Padam Nabh
Second Engineer MT.Zantoro



LAMPIRAN II

Hasil Observasi

Waktu : 20 Desember 2019 – 25 Desember 2020

Tempat : MT. Zantoro

Ketika penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. Zantoro banyak yang ditemui berkaitan dengan proses perawatan *inert gas system*. Ketika proses masuknya *inert gas system* ke dalam tanki, setelah beberapa jam kemudian kadar oksigen di dalam tanki naik yang kita *monitor* saat itu di *Ship Office* atau *Cargo Control Room*, naiknya kadar oksigen dapat menyebabkan terjadinya kebakaran dan ledakan dari dalam tanki muatan jika terbentuknya segitiga api di dalam tanki tersebut. Hal itu dapat membahayakan keselamatan kerja di atas kapal dan juga dapat mencemari lingkungan laut sekitar terjadinya ledakan atau kebakaran.

MT. Zantoro adalah kapal milik PT. Buana Lintas Lautan Tbk yang di *manage* oleh Benhard Schulte Shipmanagement yang di *charter* oleh Trafigura Maritime Logistic Pte Ltd sehingga operasi kapal sangat terikat oleh ketentuan *charter*.

Maka untuk menghindari klaim dari pihak pencharter, dibutuhkan keterampilan yang cakap ketika pengoprasian kapal, sehingga proses pembongkaran muatan sesuai dengan tepat waktu. Sebagai contoh peraturan yang harus ditaati adalah waktu pembongkaran muatan di suatu Pelabuhan yang telah ditentukan yaitu 28 jam, Apabila kapal tidak dapat memenuhi waktu yang diperlukan untuk pembongkaran muatan melebihi yang sudah ditentukan maka pihak kapal akan menerima klaim atau yang disebut dengan *off hire*, oleh karena

itu kapal mengalami banyak kerugian dikarenakan *claim* itu, maka dari itu untuk menghindari hal tersebut sangatlah diperlukan awak kapal yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan pemahaman dalam pengoprasian alat alat yang berada di kapal, dalam penanganan muatan dengan cara memahami dan mengerti akan fungsi dari bagian-bagian inert gas system serta cara perawatan *inert gas system* secara periodik.



LAMPIRAN III

Gambar Perawatan *inert gas system*



LAMPIRAN IV

SHIP PARTICULAR

ZANTORO		IMO No:9308950		VESSEL PARTICULARS	
OWNER Fleetscape Zantoro,LLC The Trust Company of the marshall islands , inc. Trust company Complex, Ajeltake Road,Ajeltake island majuro , Repblc of the Marshall islands MH96960 Tel: +622130485700 / Fax: +622130485701 Email: lawyer@bull.co.id		CHARTERER Trafigura Maritime Logistics Pte Ltd Vouliagmenis 171-173, Glyfada 166 74, Athens, Greece TEL: +30 213020 2700 / Duty Mob +30 6940828061 Email: oilshipping@trafigura.com			
COMMUNICATION VSAT(Bridge): +65 31593556 VSAT(CCR): +65 31593627 SAT C : 453848665 / 453848666 MMSI : 538008798		TECHNICAL MANAGER Bernhard Schulte Shipmanagement (Singapore) Pte Ltd 108 Middle Road,#08-00 Bernhard Schulte House, Singapore 188967 Tel: +65 6309 5000 / Fax: +65 6272 4404 Email: sg-smc-vetings@bs-shipmanagement.com Company IMO # 1983906			
CALL SIGN : V7A2771 TEL(FBB) : +870773936391 VSAT (Master Cabin) : +65 31591943 E MAIL :master@zantoro.bsmfleet.com		LIGHTSHIP 19994 MT SUEZ GRT 64363.8 GRT 61724 NRT 58242.65 32726			
HULL NO. PC1100-24 CLASS LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING +100A1 Double Hull Oil Tanker, ESP, Shipright (FDA, SDA, CM) +TWS, SPM, LI + LMC IGS, UMS		BUILDER DALIAN NEW SHIPYARD HEAVY INDUSTRY CO. LTD. STEEL CUT DATE 10/6/2006 LAUNCHED 01/09/2006 LAST DRY DOCKED 22/12/2015 / Shekou-China OFFICIAL NO. 8798 IMO NO. 930 8950 Sea Trials 15th Nov to 22nd Nov 2006 Previous name and Date Changed: Maersk Producer / 20 Dec 2019			
Hull & Machinery LCS Lockton Pte Ltd P & I CLUB The standard Club Asia Ltd		DELIVERED 04/06/2006 03/12/2006 FLAG / REG MARSHALL ISLANDS 01 Dec to 03 Dec 2006			
REGISTERED LENGTH : 235 M LENGTH OVERALL 244.60 M BREADTH 42.0 M HEIGHT 36.4 M (FM KEEL TO BRIDGE) HEIGHT (MAX) 51.2 M (FM KEEL TO HIGHEST POINT)		MAIN ENGINE DALIAN SULZER 7 RT-FLEX 58T-B BHP - 20748 2-STROKE SINGLE ACTING DIRECT COUPLED REVERSIBLE CROSS HEAD TYPE MCR 15260 KW at 105 RPM, CSR (85%) 12971 KW , 5 BLADE PROPELLER AUXILIARY 3 B&W (SYANGYO) DIESEL DRIVEN GENERATORS EMERGENCY 1 B&W DIESEL DRIVEN GENERATOR OUTPUT 2504 kw			
SUMMER DWT 109647 SUMMER DRAFT 15.517 SUMMER F'BOARD 6.717 SUMMER DISPL. 129641 TPC 91.90 FWA 352 100% Propellar Imm 7.65 m Parallel Body Length 118.4 m (Ballast 7.5 M.E.K.) Parallel Body Length 140.4 m (Loaded 13.00 M.E.K.) LSA CAPACITY 32 PERSONS CABIN SPACE 26 SUEZ CANAL CABIN 6 bunks		CARGO PUMPS Three Shinko KV 450-3 x 3000cu.m/hr @ 130 m.l.c. CARGO EDUCTORS Two x 350 cu.m/hr @ 130 m.l.c. STRIPPING PUMP Two Speed Electric Motor Driven x 1000cu.m/hr @ 130 m.l.c. CARGO LINES 500mm,20 inch on deck,600 mm/24 inch in TANKS MARPOL LINE 125 mm on deck and in Proom			
Block Coefficient 0.8321 Service Speed 15.7 knots at 85% MCR load of Main Engine H/Over to H/over time 23.5sec with 1 unit & 12.5 sec with 2 unit LUB. OIL 221.2 M³ AT 98% CAPACITY / DAILY CONS. - 0.5 M³ FUEL OIL 3149.308 M/TONS AT 100% CAPACITY/ CONS-60 MT/DAY DIESEL OIL 589.110 M/TONS AT 100% CAPACITY/ CONS - NIL/DAY FRESH WATER 429.3M³ AT 100% CAPACITY / DAILY CONS -12 MT/DAY FEED WATER TANK 72.4 M3 AT 100% CAPACITY		BALL. PUMPS Two x 2000cu.m/hr at 30 m.w.c. BALL. EDUCTORS Two x 250cu.m/hr at 30 m.l.h. BALLAST LINES 500 mm / 20 inch Hose Handling Cranes 2, TTS Marine ASA, SWL 15T, (GP 380-15-17) Work radius-Max 17M, Min 3.5M Work Area 360 degrees Provision Cranes 2, TTS Marine ASA, SWL 5T (GP 115-5-14,5) Work Radius-Max 14.5M, Min 3M Work Area 360 degrees			
ANCHORS/CHAINS 2 BOW ANCHORS & "D.N.S. SPEK ANCHOR" 13.5 MT 13 SHACKLES EACH ON PORT & STBD. SIDE WINDLASSES 2 ELECTRO-HYDRAULIC DRIVEN; PULL 65 MT; BREAKING CAPACITY 299 MT EACH WITH 25 MT MOORING WINCH MOORING WINCHES 9 ELECTRO-HYDRAULIC DRIVEN "ROLLS ROYCE"; PULL 25 MT; BREAKING CAPACITY 57 MT		Pumproom One Air Driven Pump Room crane, SWL 1.5T /2.1M Suez canal davit Suez canal davit hoist 0.5 T Capacity 100% Cargo 124,246 cu.m Residual Tanks 161 cu.m Dump Tank 127 cu.m Ballast (SBT) 44924 cu.m (44274 m/ton @ S.W.Density 1.025) INCL APT Fuel Oil 3213.580 cu.m Fuel Oil (Serv/Sett) 183.4 cu.m Diesel Oil 693.070 cu.m Lub Oil 221.2 cu.m Fresh Water 429.3 cu.m Distilled water 72.4 cu. m Drip Tray capacity : 12 CU. MTR			
CHAIN STOPPER Pusnes Type 7K 78/ETS 200-F Tongue type 2 X 200 T SWL, Suitable for 76 mm Chain BOW CHOCKS CLOSED TYPE 2 X 450 X 600 X 200 T PANAMA LEADS CLOSED TYPE 38 PCS X (280 X 425) SWL 103 T BOLLARDS 18 X 500 mm Dia SWL 46 T STAG HORNS SWL 25 T BITTS AT MANIFOLD SWL 26 T ROLLERS 10 X 400 mm Dia SWL 81 T		MANIFOLD(3 X 16") DIST. FROM SHIP SIDE TO MAN. 4.600 m HT. FR UPP DK TO CTR OF MAN 2.067 m HT. OF MANIFOLD ABOVE DRIP TRAY - 0.90 m HT. FR. KEEL TO CTR. OF MAN. 24.30 m DISTANCE BETWEEN CARGO MANIFOLDS 2.50 m DISTANCE BETWEEN BUNKER & CARGO MANIFOLDS 2.00 m FUEL OIL : 8 INCH MANIFOLDS (200 MM) DIESEL OIL : 4 INCH MANIFOLD (100 MM) REDUCERS (PORT) 16' X 12' - 3, 16' X 10' - 2, 16' X 8' - 2, 12' X 8' - 1, 8' X 4' - 1 (STBD) 16' X 12' - 3, 16' X 10' - 2, 16' X 8' - 2, 8' X 10' - 1, 8' X 6' - 1			
DISTANCES Bow to Bridge 202.30 m Main dk. to cntr. Pt. of m'fold: 2.1 m Bridge to Transom 42.30 m Keel to cntr. Pt. of m'fold : 24.3 m Bridge to Mid Point Manifold 80.7 m Distance m'fold to ship side : 4.6 m Stern to Mid Point Manifold 123.00 m Bow/Stern to Mid Point Manifold 121.60 m		MOORINGS Qty Size Length MBL Wires 18 32mm 220 m 71/78 Ton Polypropylene 8 56mm 220 m 89 Ton Fire Wires 2 38mm 60 m 97.8 Ton Nylon Rope Tails 18 72mm 11 m 109 Ton			

LAMPIRAN V

CREW LIST

B-S-M BERNHARD SCHULTE SHIPMANAGEMENT	IMO crew list	Form CRM 35
--	----------------------	--------------------

1. Name of Ship		2. Port of Arrival / Departure		3. Date Of Arrival/ Departure		Page No.	1
ZANTORO		SUEZ, EGYPT		09 NOV 2020			
4. Nationality of Ship	Marshall Islands	Next port	HUIZHOU, CHINA	6. Nature and No. of Identity document (Seaman's Book or Passport)		Date and place of embarkation	
7. No	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place Of birth	Seaman's Book and Expiry date	Passport and Expiry date	Date and Port Embarked from
1	SARAF, VISHAL	Master	Indian	26/Oct/1980 JABALPUR, MP	MUM90165 31 Aug 2024	Z4001311 18 Jan 2027	22-AUG-2020 MOMBASA
2	VISHWAKARMA, MAHENDRAKUMAR KAILASH	Chief Officer	Indian	04/12/1985, MUMBAI, MAHARASHTRA	MUM135589 21 Oct 2028	Z3437223 29 Oct 2025	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
3	SINGH, RAHUL	2 nd Officer	Indian	20/03/1990 KANPUR, UTTAR PRADESH	MUM165179 23 Aug 2028	Z4180765 23 Oct 2028	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
4	ARVINDER SINGH	3rd Officer	Indian	28-Nov-1992 PATITI TANDA GURUDASPUR	MUM191433 01 Sep 2021	Z4610571 17 Oct 2028	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
5	RIZKY GEMA BUDYARMA	Deck Cadet	Indonesian	24-DEC-1998 MAGELANG	F241746 24 JUN 2022	C3989069 12 JUL 2024	20-DEC-2019 TOKUYAMA
6	CHATURVEDI, MAYANK	Chief Engineer	Indian	21-Mar-1978 KANPUR, UTTAR PRADESH	CL7400317 22 JULY 2025	Z3710172 02 MAY 2026	27 JULY 2020 SUEZ
7	PADAM NABH	CHIEF ENG. TRAINEE	Indian	19-Apr-1981 SITAMARHI, BIHAR	CH51591 29 Apr 2025	K0138048 20 Oct 2021	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
8	SAWANT, ADITYA VIVEK	3rd Engineer	Indian	10-Oct-1984 MUMBAI	MUM158130 20 Nov 2027	R5695437 12 Oct 2027	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
9	KORMANA, RAHUL AMBEDKAR BABA PHULE	4th Engineer	Indian	26-Aug-1987 VISAKHAPATNAM	MUM232915 25 Mar 2024	Z4670625 13 Nov 2028	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
10	TEGUH PRABOWO	Engine Cadet	Indonesian	26-OCT-1997 PATI	F 241925 11 JUN 2022	C3988999 11 JUL 2024	20-DEC-2019 TOKUYAMA
11	KOODATHINKAL RAMANPILLAI, HARIKUMAR	Electro Technical Officer	Indian	26-May-1967 ALLEPPY, KERALA	MUM92672 19 Sep 2021	Z5172662 27 Dec 2028	14-JUL-2020 SOUTH WORLD
12	RUHIYAT	Pumpman	Indonesian	13-APR-1966 SERANG	F023941 08 May 2022	C7308638 10 Aug 2025	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
13	NADAKKAL, MOHAMED RAFI	Bosun	Indian	04-APR-1985 THENNALA	CH22321 21 Apr 2025	K9750324 03 Apr 2023	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
14	IQBAL FEBRY	Able Bodied Seaman	Indonesian	06-FEB-1982 JAKARTA	F295366 13 Nov 2022	C6352426 14 Nov 2024	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
15	BARIIYA, PIYUSH BHARAT	Able Bodied Seaman	Indian	27-AUG-1992 GHOGHLA, DAMAN & DIU	MUM184458 13 Mar 2021	T3769802 10 Mar 2029	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
16	PATEL, HASMUKH MANJI	Able Bodied Seaman	Indian	03-JAN-1969 GHOGHLA, DAMAN & DIU	MUM110649 21 Apr 2024	U4522928 27 Aug 2030	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
17	PAATH CLIVE PRAYER	Ordinary Seaman	Indonesian	01-AUG-1987 BALIKPAPAN	F275855 05 Sep 2022	C7309905 04 Sep 2025	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
18	SURADA, RAMACHANDRA RAO	Fitter	Indian	02-JUN-1989 BANDARUVANIPETA AP	MUM183724 28 Jul 2030	S0959887 11 Apr 2028	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
19	SILITONGA ROY ERIK	Motorman	Indonesian	18-NOV-1987 PARONGIL	F017453 27 Apr 2022	C7167806 30 Jun 2025	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
20	JEMI	Motorman	Indonesian	24-MAY-1972 JAKARTA	E140902 06 Jan 2022	C3899987 17 May 2024	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
21	SANDIATA DEDDY MELKY	Wiper	Indonesian	09-APR-1977 BITUNG	F050629 10 Aug 2022	C2131668 03 Sep 2024	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
22	MAHRA, MANOJ SINGH	Chief Cook	Indian	03-DEC-1989 BAGESHWAR	MUM177444 05 Mar 2030	Z5209306 11 Feb 2029	12 SEPT 2020 FUJAIRAH
23	MULYADI EMUL	Messman	Indonesian	21-JUN-1979 BOGOR	E142020 16 Dec 2021	C6988489 17 Jul 2025	12 SEPT 2020 FUJAIRAH



Master / Authorized agent / Officer : Signature _____ Date 09.11.2020

LAMPIRAN VI

LAST PORT OF CALL



Ship Name: ZANTORO

Port of Registry: MARSHALL ISLANDS

Port of arrival : SUEZ, EGYPT

Last Ten Ports Of Call

Port No.	Port Name	Country	Arrival Date	Departure Date	Vessel Condition (Loaded Ballast)	Operation	Ship's Security Level	Port Security Level	Additional Measures Taken	PORT FACILITY
1	SKIKDA	ALGERIA	11/3/2020	11/4/2020	Ballast	Loading	1	1	Nil	Pier 3
2	GIBRALTAR	UNITED KINGDOM	10/23/2020	10/24/2020	Ballast	Bunkering	1	1	Nil	ANCHORAGE
3	ANTWERP	BELGIUM	10/12/2020	10/16/2020	Loaded	Discharging	1	1	Nil	Sea Tank Terminal
4	SUEZ	EGYPT	9/28/2020	9/29/2020	Loaded	Transit	1	1	Nil	TRANSIT
5	FUJAIRAH	UAE	9/17/2020	9/18/2020	Loaded	Stores	1	1	Nil	'A' Anchorage
6	KALBA	UAE	9/13/2020	9/17/2020	Loaded	Repairs	1	1	Nil	"B" Anchorage
7	FUJAIRAH	UAE	12-Sep-20	13-Sep-20	Loaded	Bunkering	1	1	Nil	"B" Anchorage
8	RUWAI	UAE	7-Sep-20	9-Sep-20	Ballast	LOADING	1	1	Nil	ADNOC
9	MOMBASA	KENYA	13-Aug-20	28-Aug-20	Loaded	Discharging	1	1	Nil	KOT (K17) BERTH
10	SUEZ	EGYPT	27-Jul-20	28-Jul-20	Loaded	Suez Canal transit	1	1	Nil	TRANSIT

9-Nov-20

Date



CAPT. VISHAL SARAF
Master

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Rizky Gema Budyarma
2. Tempat, Tanggal lahir : Magelang, 24 Desember 1998
3. Alamat : Jl Kyai Raden Syahid, Pucanggading 02/05
Ngluwar, Magelang
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Budi Mantoro
 - b. Ibu : Wiwik Darmawati
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SD Negeri 1 Ngluwar Lulus Tahun 2010
 - b. SMPN 2 Masjid Raya Lulus Tahun 2014
 - c. SMA Negeri 1 Ngluwar Lulus Tahun 2017
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Lulus Tahun 2022
7. **Pengalaman Praktek Laut**

Perusahaan I : Benhard Schulte Shipmanagement

Alamat : Jl. Pemuda No.61, RT.9/RW.3, Rawamangun,
Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta timur, DKI
Jakarta 13220