



**Optimalisasi Perawatan *Inert Gas System* Guna
Menunjang Efisiensi Waktu Bongkar Muat
Di Kapal MT. Bull Sulawesi**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

GALANG NUSWANTORO

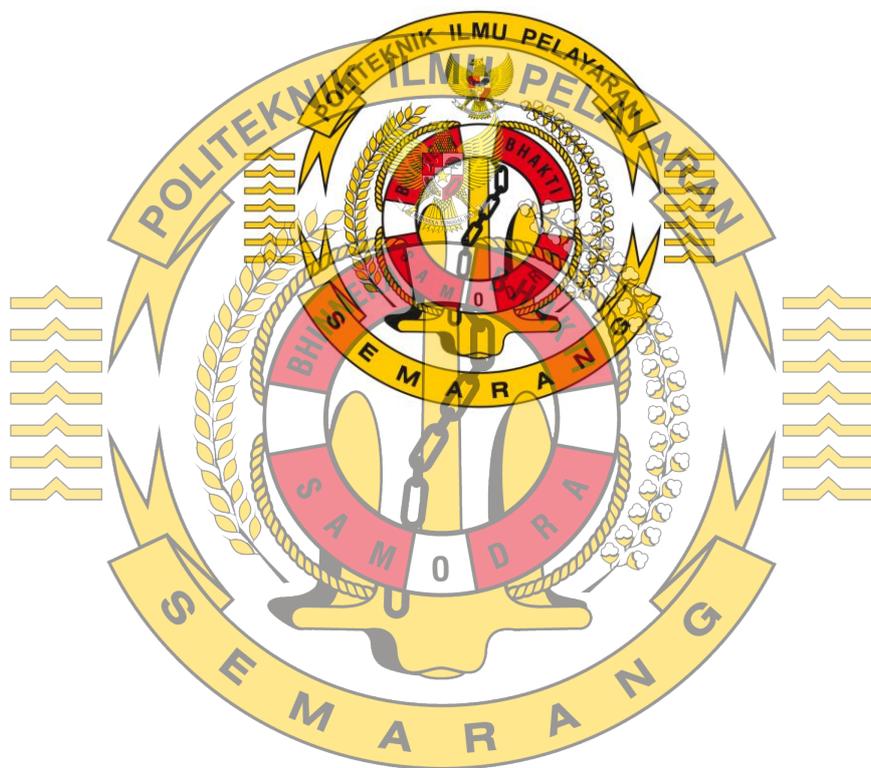
NIT. 531611105908 N

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020



PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PERAWATAN *INERT GAS SYSTEM* GUNA
MENUNJANG EFESIENSI WAKTU BONGKAR MUAT
DI KAPAL MT. BULL SULAWESI**

Disusun Oleh:

GALANG NUSWANTORO
NIT. 531611105908-N

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

Semarang, 01 Agustus 2020

Dosen Pembimbing I
Materi



Capt. TRI KISMANTORO, MM, M.Mar

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19751012 199808 1 001

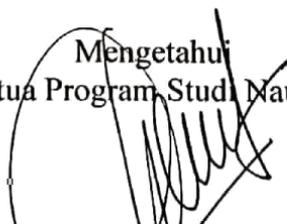
Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



R.A.J. SUSILO HADI W., S.IP,MM

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19519560121 198103 1 005

Mengetahui
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 “Optimalisasi Perawatan *Inert Gas System* Guna Menunjang Efisiensi Waktu Bongkar Muat Di Kapal MT. Bull Sulawesi” karya,

Nama : Galang Nuswantoro

NIT : 531611105908 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Rabu, tanggal 12 Agustus 2020.

Penguji I


Capt. SAMSUL HUDA, MM, M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19721228 199803 1 001

Penguji II


Capt. TRI KISMANTORO, MM, M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19751012 199808 1 001

Penguji III


YUSTINA SAPAN, S.ST, MM
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19771129 200502 2 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galang Nuswantoro

NIT : 531611105908 N

Program Studi : Nautika

Judul : Optimalisasi Perawatan *Inert Gas System* Guna

Menunjang Efisiensi Waktu Bongkar Muat Di Kapal MT.

Bull Sulawesi

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 orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 07 Agustus2020

Yang membuat pernyataan,


METERAI TEMPEL
TGL. 20
2855EAHF509190328
6000
ENAM RIBU RUPIAH

GALANG NUSWANTORO
MOTTO DAN PERSEMBAHAN
NIT. 531611105908 N

Succes is the sum of small efforts, repeated day in and day out.

Kesuksesan adalah hasil dari usaha-usaha kecil yang diulang hari demi hari.

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Susetyo Nirboyo dan Almh. Rusmi
2. Kakak penulis, Wisnu Herlambang
3. Almamater PIP Semarang
4. Capt. Tri Kismantoro, M.M., M.Mar selaku pembimbing
5. Capt. I Kadek Laju, SH, M.M, M.Mar selaku pembimbing
6. R. A. J. Susilo Hadi Wibowo, S.IP, M.M selaku pembimbing
7. Taruna Taruni Angkatan 53
8. Anggota Kontrakan INDORAYA 91
9. Teman-Teman Sunari Family
10. Kelas N VIII A
11. Seluruh crew MT. Bull Sulawesi



PRAKATA

Alhamdulillah. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat serta karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini mengambil judul “Optimalisasi Perawatan *Inert Gas System* Guna Menunjang Efisiensi Waktu Bongkar Muat Di Kapal MT. Bull Sulawesi” dan penulisannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran pada Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

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

1. Kedua orang tua penulis, Susetyo Nirboyo dan Almh. Rusmi, dan kakak penulis Wisnu Herlambang yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa.
2. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Dwi Antoro, M.M., M.Mar selaku Kepala Prodi Nautika PIP Semarang.
4. Capt. Tri Kismantoro, M.M., M.Mar, Capt. I Kadek Laju, SH, M.M, M.Mar dan R. A. J. Susilo Hadi Wibowo, S.IP, M.M yang telah menyempatkan waktu diantara kesibukannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis menyusun skripsi ini.
5. Perusahaan PT. Buana Lintas Lautan Tbk. dan PT. dan seluruh *crew* kapal MT. Bull Sulawesi yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi.

6. Taruna Taruni Angkatan 53 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang khususnya gelombang pertama (*Minus*), saudara se-perjuangan selama empat tahun.
7. Anggota Kontrakan INDORAYA 91 yang selalu mengingatkan dan memberi semangat ketika penulis menyusun skripsi ini.
8. Teman-teman Sunari Family yang selalu setia dalam memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

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



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
INTISARI.....	x
 ABSTRACT..... 	xi
 DAFTAR GAMBAR..... 	xii
 DAFTAR LAMPIRAN..... 	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 CAKUPAN MASALAH PENELITIAN.....	3
1.3 PERTANYAAN PENELITIAN.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.5 KEGUNAAN PENELITIAN.....	5
1.6 ORISINALITAS PENELITIAN.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.2 KERANGKA TEORITIS.....	7
2.3 KERANGKA BERPIKIR.....	20

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	PENDEKATAN DAN DESAIN PENELITIAN.....	22
3.2	FOKUS DAN LOKUS PENELITIAN.....	23
3.3	SUMBER DATA PENELITIAN.....	24
3.4	TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	26
3.5	TEKNIK KEABSAHAN DATA.....	31
3.6	TEKNIK ANALISIS DATA.....	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	HASIL PENELITIAN.....	35
4.2	PEMBAHASAN.....	43
4.3	KETERBATASAN PENELITIAN.....	52

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	SIMPULAN.....	53
5.2	SARAN.....	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



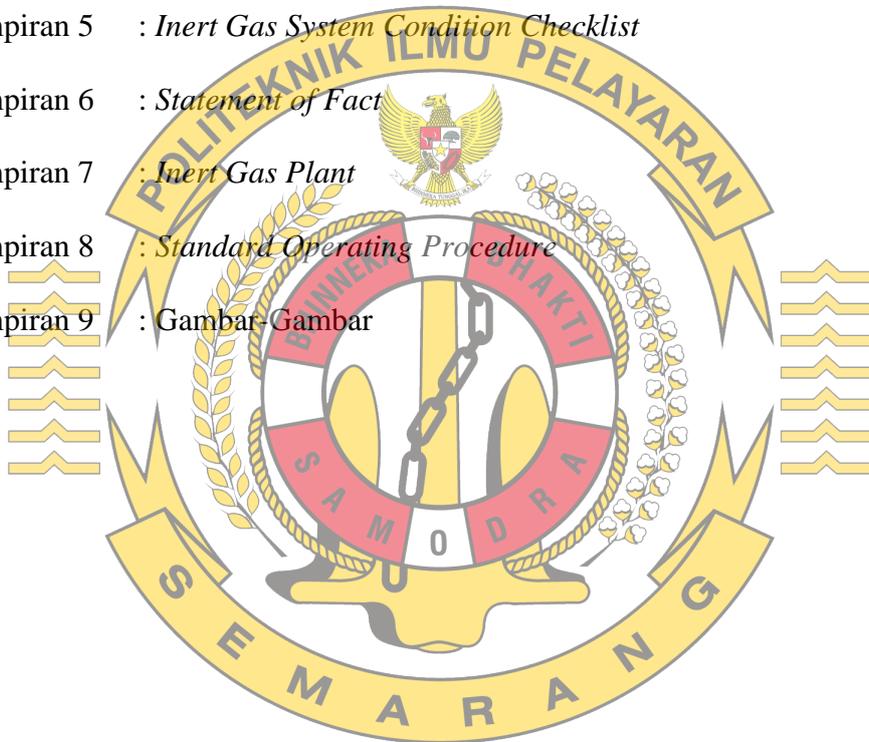
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir.....	21
Gambar 3. 1 Triangulasi dengan tiga sumber data.....	32
Gambar 4. 1 Logo dari PT. Buana Lintas Lautan Tbk.....	35
Gambar 4. 2 MT. Bull Sulawesi.....	36
Gambar 4. 3 <i>Fire Triangle</i>	38
Gambar 4. 4 <i>P/V Breaker dan Water Level Indicator</i>	41
Gambar 4. 5 <i>Oxygen Analyzer</i>	42
Gambar 4. 6 <i>I.G Branch tanpa Handwheel</i>	47
Gambar 4. 7 Pelaksanaan <i>Familiarizaion</i>	49
Gambar 4. 8 Perawatan <i>I.G Isolating Valve</i>	51



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : *Crew List* MT. Bull Sulawesi
- Lampiran 2 : *Ship Particular's* MT. Bull Sulawesi
- Lampiran 3 : Transkrip Wawancara
- Lampiran 4 : Hasil Observasi
- Lampiran 5 : *Inert Gas System Condition Checklist*
- Lampiran 6 : *Statement of Fact*
- Lampiran 7 : *Inert Gas Plant*
- Lampiran 8 : *Standard Operating Procedure*
- Lampiran 9 : Gambar-Gambar



Abstrak

Nuswantoro, Galang. 2020. 531611105908 N “Optimalisasi Perawatan Inert Gas System Guna Menunjang Efisiensi Waktu Bongkar Muat Di Kapal MT. Bull Sulawesi”.Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Tri Kismantoro, MM, M.Mar., Pembimbing II: R. A. J. Susilo Hadi Wibowo, S.Ip, MM..

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 timbulnya api yang dapat menyebabkan kebakaran bahkan ledakan. Maka untuk mencegah terjadinya hal tersebut, maka dibuat suatu alat yang disebut Inert Gas System

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

Berdasarkan analisa, bahwa pelaksanaan bongkar muat di kapal MT. Bull Sulawesi sering mengalami keterlambatan dikarenakan beberapa kendala baik faktor manusia maupun faktor peralatan..Kendala-kendala yang terjadi saat bongkar muat adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman awak kapal terhadap Inert Gas System, Upaya mengatasi kendala-kendala dengan mengadakan pengenalan dan pelatihan kepada seluruh awak kapal mengenai Inert Gas System. Saran dari penulis, sebaiknya memberikan pengarahan dan pelatihan kepada seluruh awak kapal, awak kapal melakukan kerja sama yang baik, dan pihak perusahaan membantu melengkapi peralatan untuk perawatan.

Kata Kunci : Perawatan, Sistem Pemampatan, Awak Kapal, Pengenalan

Abstract

Nuswantoro, Galang. 2020. 531611105908 N "Optimizing the Maintenance of Inert Gas Systems to Support the Loading and Unloading Time Efficiency on MT. Bull Sulawesi ". Scription. Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Shipping Polytechnic, Advisor I: Capt. Tri Kismantoro, MM, M. Mar., Supervisor II: RAJ Susilo Hadi Wibowo, S. Ip, MM.

In this modern era there are various types of ships of various sizes. One of them is a tanker which is a ship specifically designed to load cargo in liquid form. Things that need to be considered in a tanker is the onset of fire which can cause a fire and even an explosion. So to prevent this from happening, an instrument called the Inert Gas System was made.

The method of this research is the qualitative descriptive method. sources of data research taken are primary data and secondary data. collection techniques data with field research which included interviews, and observations and documentation so that the validity of triangulation was obtained.

Based on the analysis, that the implementation of loading and unloading on MT. Bull Sulawesi often experiences delays due to several constraints both human factors and equipment factors. The constraints that occur during loading and unloading are the lack of knowledge and understanding of the crew of the Inert Gas System, Efforts to overcome these obstacles by holding introduction and training to all crew members regarding the Inert Gas System. Suggestions from the author, it is better to give direction and training to all crew members, crew members do a good cooperation, and the company helps to equip equipment for maintenance.

Keywords: *Maintenance, Inert Gas System, Crew, Familiarization*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Kapal tanker itu sendiri mempunyai jenis-jenis tersendiri menurut muatannya, jenis-jenis kapal tanker tersebut adalah kapal tanker *chemical*, kapal tanker minyak dan kapal tanker gas.

Hal yang perlu diperhatikan di kapal tanker adalah timbulnya api yang dapat menyebabkan kebakaran bahkan ledakan. Maka untuk mencegah terjadinya hal tersebut, maka dibuat suatu alat yang disebut *Inert Gas System (IGS)*, dimana alat tersebut dapat menghasilkan gas yang di sebut gas lembam (*Inert Gas*) yang bertujuan untuk mengurangi kadar oksigen dalam tangki muatan, dimana oksigen berperan penting dalam proses pembakaran.

Dengan adanya *Inert Gas System* diatas kapal maka perlu dilakukan pemeriksaan dan perawatan terhadap komponen-komponen *Inert Gas System* tersebut untuk menjamin keselamatan kerja di atas kapal. Sesuai Konvensi IMCO (*Inter-govermental Maritime Consulative 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. Sebagai tambahan dari Regulation 62 Chapter II-2 mensyaratkan bahwa *Inert Gas System* harus direncanakan, dibangun, dites, dan dilakukan pemeriksaan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Selain itu pemeriksaan harus sesuai ketentuan dan memenuhi peraturan-peraturan IMCO.

Sesuai konferensi IMCO diatas, maka MT. Bull Sulawesi yang merupakan kapal tanker dengan DWT diatas 20.000 ton harus memiliki *Inert Gas System*, dan mengingat pentingnya fungsi *Inert Gas System* di atas kapal MT. Bull Sulawesi yaitu untuk melindungi kapal dan muatannya dari bahaya kebakaran atau ledakan, maka komponen-komponen dari *Inert Gas System* tersebut memerlukan pemeriksaan dan perawatan secara teratur sesuai petunjuk yang diberikan. Dengan dilakukan pemeriksaan dan perawatan secara teratur diharapkan dapat memperlancar proses bongkar muat dan dapat mencegah terjadinya kerusakan pada komponen *Inert Gas System* akibat kesalahan dalam pengoperasiannya.

Berdasarkan pengalaman penulis pada saat praktik laut di MT. Bull Sulawesi, pemeriksaan dan perawatan *Inert Gas System* dilakukan oleh awak kapal hanya untuk memenuhi tanggung jawab masing-masing tanpa mengetahui fungsi dan dampak yang terjadi apabila komponen-komponen *Inert Gas System* mengalami kerusakan. Nahkoda telah menetapkan peraturan bagi

awak kapal agar lebih memperhatikan dalam waktu melaksanakan pemeriksaan dan perawatan *Inert Gas System* untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengoperasiannya sehingga berdampak pada proses bongkar muat yang sedang berlangsung. Namun ada Sebagian awak kapal yang tak acuh terhadap aturan dalam melaksanakan pemeriksaan dan perawatan *Inert Gas System*. Sehingga dampak dari perilaku tak acuh dan kurangnya pemahaman tentang *Inert Gas System* memicu terjadinya kerusakan pada komponen-komponen *Inert Gas System* hingga gagal beroperasinya sistem tersebut.

Berdasarkan beberapa kejadian yang terjadi di atas kapal MT. Bull Sulawesi menjadikan sebagai hal yang melatarbelakangi penelitian ini. Dengan demikian, penelitian ini akan menjelaskan tentang kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System* dan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut sehingga meminimalisir terjadinya kegagalan beroperasinya *Inert Gas System*.

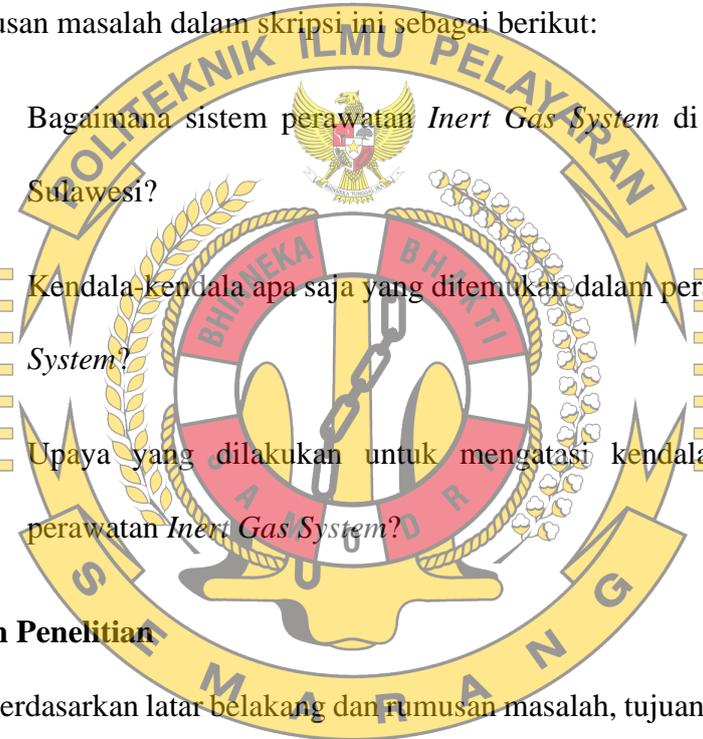
1.2 Cakupan Masalah Penelitian

Cakupan masalah sama halnya seperti pembatasan masalah dimana merupakan suatu ruang lingkup pembahasan yang akan dikaji melalui penelitian dengan mempertimbangkan kekhasan, kelayakan, dan keluasan masalah yang diteliti. Dalam penulisan skripsi ini, pengkajian masalah yang akan dibahas mencakup tentang pentingnya pemeriksaan dan perawatan komponen-komponen *Inert Gas System* di kapal MT. Bull Sulawesi.

Cakupan masalah dibuat untuk memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian untuk mengumpulkan data informasi yang sesuai dengan pengetahuan dan pemahaman penulis.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Permasalahan yang diambil dalam skripsi ini berdasarkan pengamatan dan fakta ketika penulis melaksanakan praktek laut di MT. Bull Sulawesi. Perumusan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut:

- 
- 1.3.1 Bagaimana sistem perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Bull Sulawesi?
 - 1.3.2 Kendala-kendala apa saja yang ditemukan dalam perawatan *Inert Gas System*?
 - 1.3.3 Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah:

- 1.4.1 Mengetahui sistem perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Bull Sulawesi.
- 1.4.2 Mengetahui kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System* sehingga dapat mengantisipasi dan mengatasinya

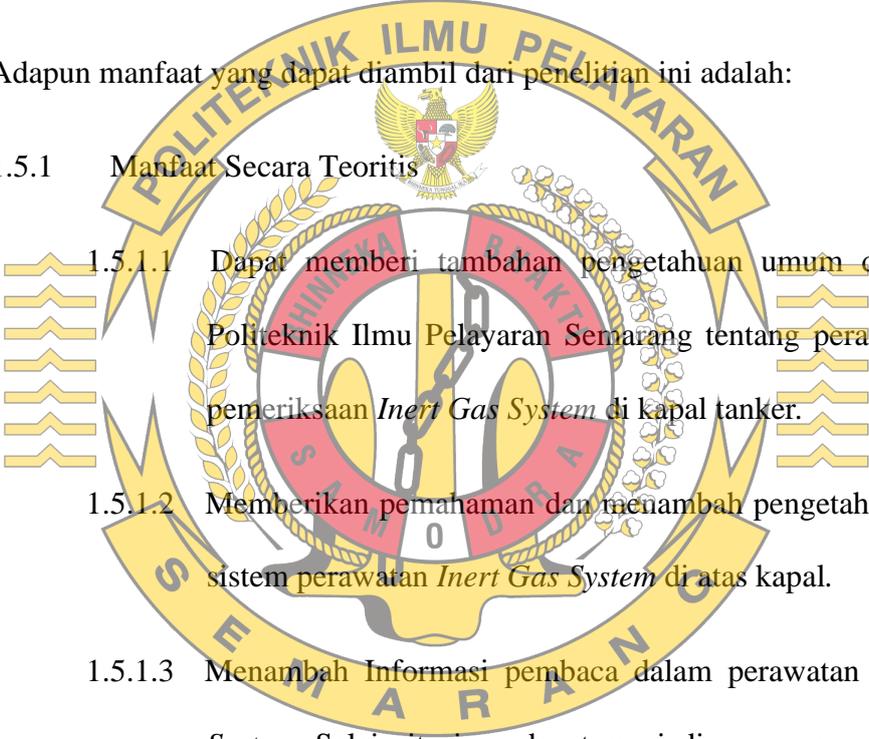
- 1.4.3 Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala dalam perawatan *Inert Gas System*.

1.5 Kegunaan Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian mengenai perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Bull Sulawesi yang penulis lakukan dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Manfaat Secara Teoritis

- 
- 1.5.1.1 Dapat memberi tambahan pengetahuan umum di kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tentang perawatan dan pemeriksaan *Inert Gas System* di kapal tanker.
- 1.5.1.2 Memberikan pemahaman dan menambah pengetahuan dalam sistem perawatan *Inert Gas System* di atas kapal.
- 1.5.1.3 Menambah Informasi pembaca dalam perawatan *Inert Gas System*. Selain itu juga dapat menjadi sarana pengembangan sesuai dengan teori-teori yang telah diperoleh sebelumnya yang dikaitkan dengan permasalahan yang terjadi di lapangan.

1.5.2 Manfaat Secara Praktis

- 1.5.2.1 Dapat memberikan informasi bagi pengembangan ilmu nautika dalam memahami pentingnya pemahaman dan keterampilan

awak kapal akan perawatan dan pemeriksaan *Inert Gas System*.

1.5.2.2 Meningkatkan keselamatan dan pencegahan terhadap gangguan yang diakibatkan dari kegagalan fungsi salah satu bagian dari *Inert Gas System*.

1.5.2.3 Menjadi bahan acuan dalam mengatasi masalah yang ditimbulkan pada saat pengoperasian *Inert Gas System* di atas kapal.

1.6 Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas penelitian merupakan pernyataan bahwa penelitian yang diambil oleh penulis tidak pernah ditulis atau dibuat oleh orang lain secara tertulis. Dengan adanya orisinalitas penelitian ini diharapkan supaya hal-hal yang menjadikan plagiat dalam sebuah skripsi dapat dihindari, meskipun hasil penelitian mirip dan memiliki persamaan dengan penelitian lain, namun masih terdapat perbedaan di dalamnya.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Andi Fakhri. Beliau melakukan penelitian tentang ” Upaya Perawatan *Inert Gas System* Guna Menunjang Efisiensi Waktu Dan Keselamatan Kerja Di MT. Gede”. Dalam penelitian tersebut ada kesamaan tentang perawatan *Inert Gas System* namun masalah yang dibahas berbeda dengan yang dibawa penulis. Beliau hanya mengemukakan cara *familiarization* dan upaya perawatan yang dilakukan oleh awak kapal dan pihak perusahaan terhadap *Inert Gas System*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran / konsep-konsep untuk mempermudah dalam pemahaman skripsi. Penjelasan-penjelasan yang ada dalam bab ini diperoleh dari buku-buku referensi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan skripsi yang penulis bahas. Isi bab ini merupakan hasil dari materi yang telah dipilih oleh penulis dari beberapa buku referensi yang berkaitan dengan judul isi skripsi. Bab ini menyajikan teori atau konsep yang diterapkan menjadi acuan dari pemecahan masalah dalam proses optimalisasi perawatan *Inert Gas System* di kapal MT. Buh Sulawesi.

2.2 Kerangka Teoritis

2.2.1 Optimalisasi

Optimalisasi menurut Hotniar Siringoringo (2013:32) adalah proses pencarian solusi yang terbaik, tidak selalu keuntungan yang paling tinggi yang bisa dicapai jika tujuan pengoptimalan adalah memaksimalkan keuntungan, atau tidak selalu biaya yang paling kecil yang bias ditekan jika tujuan pengoptimalan adalah meminumkan biaya.

Pengertian optimalisasi menurut Ali (2014:49) adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien”. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.

Menurut Winardi (2016:346) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Dalam penyelenggaraan organisasi, senantiasa tujuan diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal.

Dari pengertian di atas, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan optimalisasi adalah proses peningkatan tersebut juga harus diperhitungkan dengan kelengkapan sarana dan prasarana perawatan yang dimiliki oleh kapal sehingga apa yang telah direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik. Dengan kata lain, optimalisasi adalah proses atau tindakan dalam mencapai hasil yang optimal.

2.2.2 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 ini 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 penulis 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.

2.2.3 *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* diatas 60° C dan memiliki *deadweight* diatas 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.

2.2.3.1 Tujuan dari *Inert Gas System*

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

- a) Mengatur kondisi atmosfer didalam tanki muat untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran dan ledakan, dimana bukan hanya kapal dan muatan yang hilang,

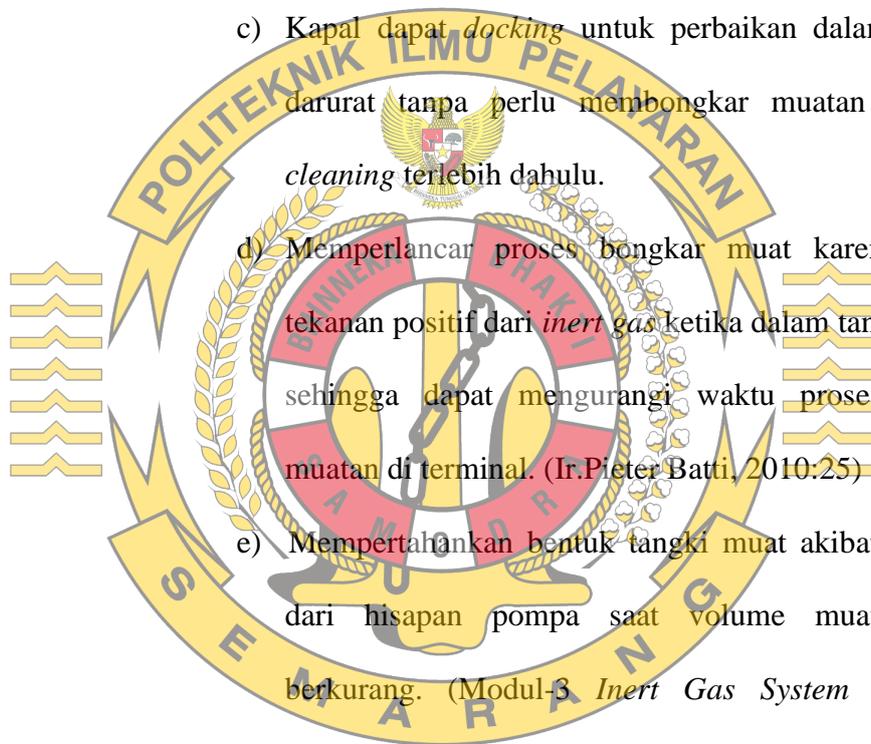
bahkan dapat merusak lingkungan hidup akibat polusi dari minyak/muatan yang tumpah dari kapal.

b) Melindungi awak kapal dan orang-orang yang mengoperasikan kapal, struktur kapal, serta fasilitas-fasilitas/instalasi di pelabuhan dari bahaya kebakaran dan ledakan.

c) Kapal dapat *docking* untuk perbaikan dalam keadaan darurat tanpa perlu membongkar muatan dan *tank cleaning* terlebih dahulu.

d) Memperlancar proses bongkar muat karena adanya tekanan positif dari *inert gas* ketika dalam tanki muatan, sehingga dapat mengurangi waktu proses bongkar muatan di terminal. (Ir.Pieter Batti, 2010:25)

e) Mempertahankan bentuk tangki muat akibat pengaruh dari hisapan pompa saat volume muatan mulai berkurang. (Modul-3 *Inert Gas System* by Badan diklat,2000:12)



2.2.3.2 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:

a) Komponen *Inert Gas System* di *Non Hazardous Area*

1) *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 $5^{\circ}C$ diatas suhu air laut, dan mengeluarkan gas SO_2 dengan air

laut dimana kurang dari 90% gas ini harus dikeluarkan.

2) *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.

3) *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.

4) *Oxygen Analyzer*

Oxygen Analyzer 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.

5) *Control System*

Fungsi utama dari komponen 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.

b) Komponen *Inert Gas System* di *Hazardous Area*

1) *Deck Water Seal*

Deck water seal berfungsi sebagai bagian untuk mencegah terjadinya aliran balik (*backflow*) 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)

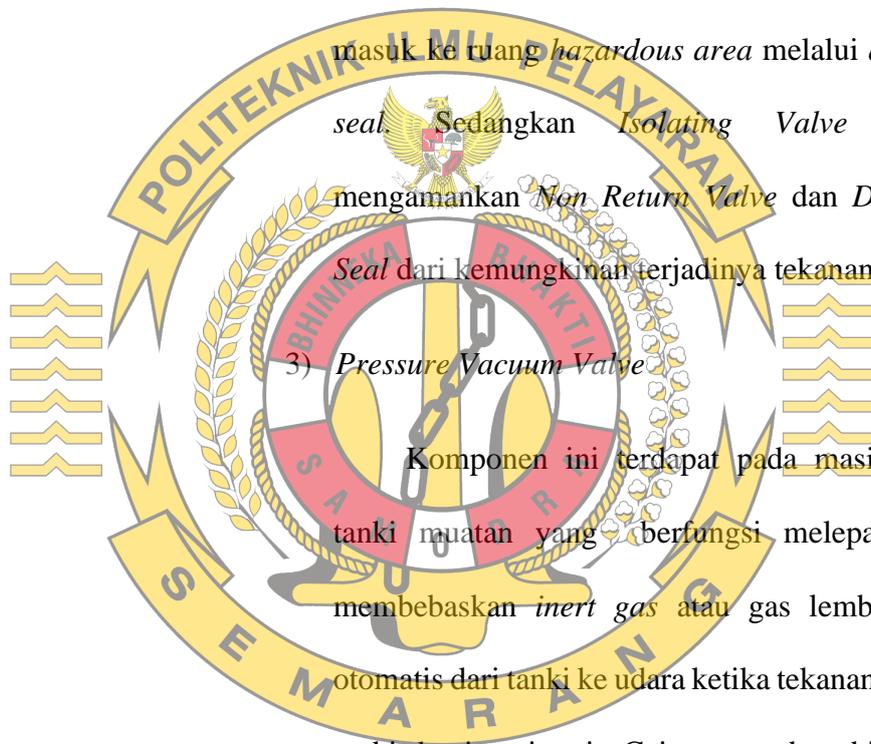
2) *Deck Mechanical Non Return Valve* dan *Deck Isolating Valve*

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.

3) *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 bisa berupa *suitable oil*, *glycol mixture*, atau *fresh water*. (Modul-3 *Inert Gas System* by Badan Diklat, 2000:14)



2.2.3.3 Proses kerja *Inert Gas System*

Menurut G.S Marton (2007:251) proses kerja *inert gas system* dimulai dari *boiler* sampai tangki 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*”.

Untuk lebih jelasnya lihat gambar *Inert Gas Plant* pada lampiran.

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

- a) Kemungkinan kadar O_2 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*).

b) *Inert gas plant* menghasilkan kadar gas yang kadar oksigennya di atas 5% dan kadar O₂ dalam tangki di atas 8%.

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

i. *Inert gas valve* tidak terbuka penuh.

ii. *Automatic pressure control sistem* tidak bekerja.

iii. Tekanan dari *blower* terlalu rendah.

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

2.2.4 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 SP. Hasibuan (2016:9) yaitu efisiensi merupakan perbandingan terbaik antara *input* (masukan) dan *output* (hasil dari sumber-sumber yang telah dipergunakan).

Dari pengertian diatas maka penulis 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.

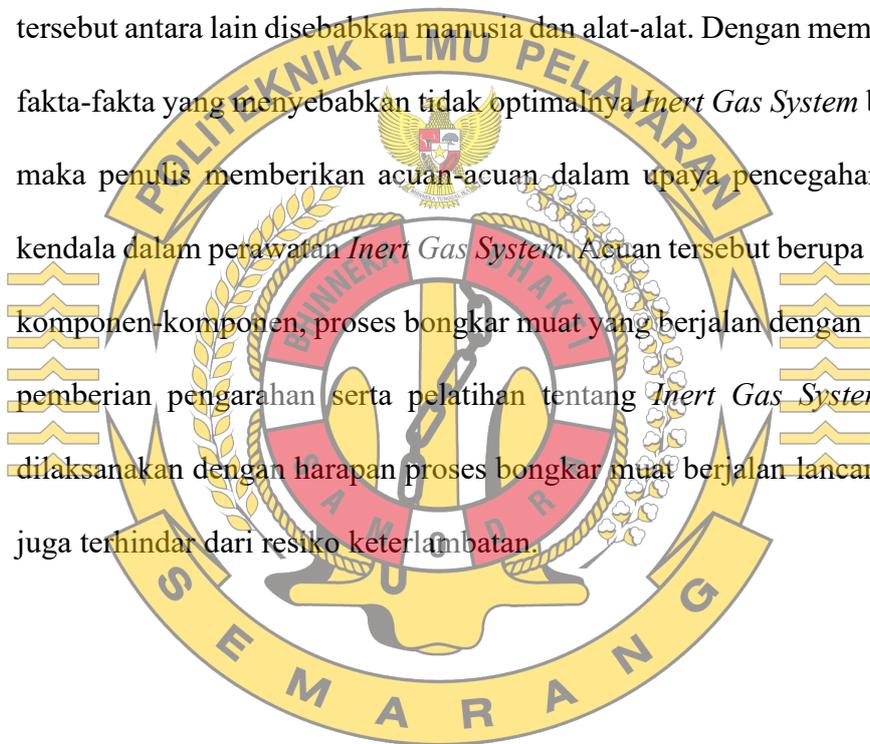
2.2.5 Pengertian Bongkar Muat

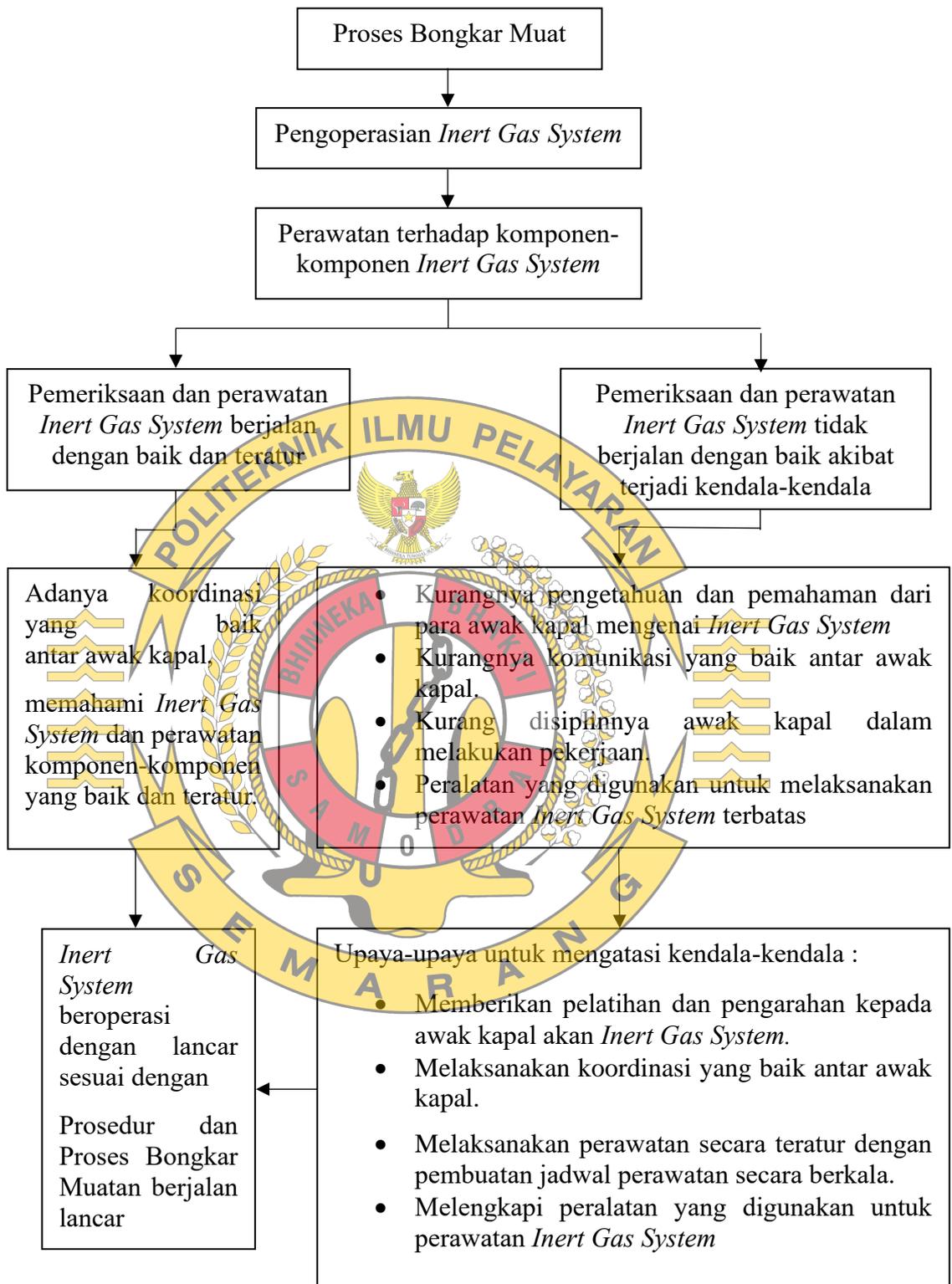
Bongkar muat menurut Herry Gianto dan Arso Martopo (2014:30) adalah jasa pelayanan membongkar muatan dari kapal ke kapal, dermaga, tongkang, *truck* atau memuat muatan dari dermaga, tongkang, *truck* ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau yang lainnya.

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.

2.3 Kerangka Berpikir

Untuk mempermudah penulis dalam penyusunan skripsi, maka penulis menggunakan kerangka pemikiran secara sistematis berupa *chart part way*. Pada kerangka pikir yang disusun penulis, 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 tidak optimalnya *Inert Gas System* beroperasi, maka penulis memberikan acuan-acuan dalam upaya pencegahan kendala-kendala 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 juga terhindar dari resiko keterlambatan.





Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di lapangan saat penulis melakukan praktek laut serta hasil dari uraian-uraian yang terdapat pada bab sebelumnya, penelitian dengan judul “Optimalisasi perawatan *Inert Gas System* guna menunjang efisiensi waktu bongkar muat di kapal MT. Bull Sulawesi”, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1 Perawatan *Inert Gas System* di atas kapal MT. Bull Sulawesi terdiri dua macam, yaitu perawatan pencegahan dan perawatan perbaikan.

5.1.2 Kendala-kendala yang ditemukan dalam perawatan *Inert Gas System* adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman crew kapal terhadap *Inert Gas System*, kurangnya koordinasi atau komunikasi yang baik antar awak kapal, awak kapal yang lalai dalam perawatan dan pengoperasian *Inert Gas System*, peralatan yang akan digunakan dalam perawatan dan perbaikan komponen *Inert Gas System* tidak tersedia.

5.1.3 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*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat diajukan saran sebagai berikut:

5.2.1 Untuk meningkatkan pengetahuan awak kapal tentang *Inert Gas System* sebaiknya dilakukan *training* dan *familiarization* secara berkala sehingga awak kapal mengetahui komponen-komponen *Inert Gas System* baik dari cara pengoperasian, pemeriksaan, dan perawatannya

5.2.2 Untuk *crew* atau awak kapal sebaik mungkin dalam melaksanakan tugas sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing dan juga memberikan laporan apabila telah selesai maupun belum selesai dilaksanakan, sehingga tidak terjadi *miss communication* antar awak kapal.

5.2.3 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

- Akdon dan Ridwan, 2014. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*, Bandung: Alfabeta
- Ali, Muhammad. 2014. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Gianto, Herry dan Arso Martopo, 2014, *Pengoperasian Pelabuhan Laut*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Assauri, Sofyan, 2015, *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Ketiga*, Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Badan Diklat Perhubungan, 2000, *Inert Gas System, Oil Tanker Training Modul 3*, Badan Diklat Perhubungan, Jakarta.
- Batti, Pieter, 2010, *Inert Gas System dan Crude Oil Washing*, PT. Cagar Budaya Teknik, Jakarta.
- Hasibuan, Malayu S.P, 2016, *Manajemen Sumber Daya Manusia. Edisi Revisi*. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Indriantoro, Nur, dan Bambang Supomo, 2014, *Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi & Manajemen. Edisi 1. Cetakan ke-12*. Yogyakarta: BPFE.
- International Maritime Organization (IMO). 1990. *Inert Gas System, Third Edition*: IMO, London
- Marton G.S, 2007, *Tanker Operation Fifth Edition*, Mary Land England.
- Martopo dan Soegiyanto, 2014, *Penanganan dan Pengaturan Muatan*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Moleong, J. Lexy, 2015, *Metode Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mulyamah, 2013, *Defenisi Efisiensi*, Yogyakarta, BPFE
- Nasution, 2010, *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- Siringoringo, Hotniar, 2013, *Seri Teknik Riset Operasional, Pemograman Linear*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&B*. Bandung: AlfaBeta.
- Suryana, 2010, *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Bandung : UPI
- Sutopo, 2006, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Surakarta: UN
- Winardi, 2016, *Kepemimpinan dalam Manajemen*. Jakarta: PT. Rineck

Lampiran I

Crew List MT. Bull Sulawesi



PT. GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT

CREW LIST (14.09.2014)										C-04
NAME OF VESSEL		BULL SULAWESI		FLAG	JAKARTA - INDONESIA	IMO NO	9 180 920			
CALL SIGN		JZYR		TYPE	OIL TANKER (CRUDE)	GT / NRT	61.764 T / 32.515 T			
S/N	CREW NO	NAME	RANK	NATIONALITY	DATE		PASSPORT NO	SEAMAN BOOK NO	COC	
					D.O.B	SIGN ON				
					PLACE OF BIRTH	SIGN OFF	EXPIRY			
1	D-J073	JOHN TATO	Master	INDONESIA	29-Dec-66	18-May-19	X 306417	F 187206	ANT - I	
2	D-M069	MOHAMMAD CAHYADI	Ch. Off	INDONESIA	29-Apr-87	28-Nov-18	B 4566335	C 033826	ANT - I	
3	D-A219	ANDI FAKHRIZAL	2/Off	INDONESIA	11-Mar-92	18-May-19	B 5384886	F 142744	ANT - II	
4	D-S145	SYAMSUL ARIFIN	3/Off	INDONESIA	11-Feb-91	8-Feb-19	B 7162810	B 052029	ANT - III	
5	D-M257	MUHAMMAD RIZKY IKBALRULOH	4/Off	INDONESIA	24-Mar-96	14-Apr-19	B 4566098	E 108264	ANT - III	
6	E-S085	SJACHRUL SJAHAB	Ch. Eng	INDONESIA	20-Jan-52	10-May-19	B 5230382	B 025645	ATT - I	
7		ABDUL RAHMAN	2/Eng	INDONESIA	03-Mei-69	14-Apr-19	A 8713254	B 052837	ATT - II	
8	E-Z036	ZULKIFLI AZIKIN	3/Eng	INDONESIA	04-Agu-80	23-May-19	B 1517011	F 220578	ATT - II	
9	E-E028	ERVIN SAPUTRA	4/Eng	INDONESIA	29-Jul-82	23-Nov-18	B 4523480	F 181090	ATT - II	
10	E-M177	MUHAMMAD DICKY A. AMSYAH	Jr. Eng	INDONESIA	26-Jul-95	18-May-19	C 0748965	D 060707	ATT - III	
11	E-M234	MARCES ANDRI LUKITO	Elect	INDONESIA	11-Mar-74	18-May-19	B 6146630	F 085235	ETO	
12	D-J019	INDRIANTO	P/Man	INDONESIA	11-Jun-69	8-Nov-18	B 8672644	E 064302	ANT - D	
13	D-J036	JAMSURI MUHAMMAD SAID	P/Man	INDONESIA	8-Sep-60	6-Feb-19	B 7170716	F 082164	ANT - D	
14	D-P055	PRAMUDYA DWY NARUYANTO	O/M	INDONESIA	22-Feb-80	18-May-19	B 7163026	C 005213	ANT - D	
15	D-H012	HERMAN	O/M	INDONESIA	9-Feb-83	7-Feb-19	C 1976913	E 126557	ANT - D	
16	D-C047	CANDRA ATMAJA	O/M	INDONESIA	14-May-92	7-Mar-19	B 3650240	F 205948	ANT - D	
17	E-D01C	DEDY UNAEDI	OILER NO.1	INDONESIA	7-Apr-68	18-Apr-19	B 9991587	D 079876	ATT - D	
18	E-B083	BILL MARTHIN	Oiler	INDONESIA	13-Jun-71	14-Apr-19	B 6480740	D 057491	ATT - D	
19	E-D098	DANU SISWANTO	Oiler	INDONESIA	12-Dec-72	6-Feb-19	B 8959972	D 064660	ATT - D	
20	E-P011	PAULUS ARRUAN	Oiler	INDONESIA	06-Jun-71	24-Jul-18	B 6066014	E 022058	ATT - D	
21	C-A010	AGUNG OKAMONA	C/COOK	INDONESIA	25-Jun-78	18-May-19	B 0946832	F 037378	BST	
22	C-B064	BAGAS JAZULI	M/Boy	INDONESIA	28-Apr-00	23-Nov-18	C 0548787	F 118610	BST	
23	D-A301	ANANDA TRI PUTRA	Deck/Cadet	INDONESIA	02-Mar-98	6-Feb-19	B 9989087	F 093188	BST	
24	D-G033	GALANG NUSWANTORO	Deck/Cadet	INDONESIA	13-Agu-98	21-Aug-18	C 0104835	F 120637	BST	
25	D-H145	HENDRAWAN FITRI ADI	Deck/Cadet	INDONESIA	29-Jan-98	21-Aug-18	C 0104854	F 120681	BST	
26	D-A302	ASEP RISMA	Deck/Cadet	INDONESIA	18-Dec-97	21-Aug-18	B 9192082	F 081579	BST	
27	E-F044	FENDHY ASPARILLA	Eng/Cadet	INDONESIA	17-Feb-95	6-Feb-19	C 0105554	F 120584	BST	
28	E-T072	THEO VALENTINO SIHITE	Eng/Cadet	INDONESIA	02-Mar-97	6-Feb-19	C 1064892	F 117857	BST	

SUBMITTED BY: **3RD OFFICER**
DATE: 31-Mei-19

MASTER OF MT BULL SULAWESI
JOHN TATO

Lampiran II

Ship Particular's MT. Bull Sulawesi

MT. BULL SULAWESI / JZYR		VESSEL PARTICULARS	
OWNER PT. NUSA BHAKTI JAYARAYA JL. DANAU TOBA NO. 104 KEL. BENDUNGAN HILIR KEC. TANAH ABANG JAKARTA - INDONESIA		OPERATOR PT. BUANA LISTYA TAMA Tbk, DANATAMA SQUARE 2, JL.MEGA KUNINGAN TIMUR BLOK C6 KAV. 12A JAKARTA 12950 - INDONESIA TELP. +62 21 30485700 update: 01/01/2018	
COMMUNICATION CALL SIGN: J Z Y R TEL. + 62 0773141104 TLX: 356386040 SAT C: 452 5029 60 & 452 5029 61 MMSI: 525007322 EMAIL: bull.sulawesi@pdpmature3.net		CHARTERER PT. PERTAMINA (PERSERO) Marketing Directorate Shipping Jl. Yos Sudarso 32-34 Tanjung Priuk, Jakarta Utara, 14320, Indonesia Email: emr@pertamina.com Telp. +62 21 4390 8680	
CLASS * RINA CLASS + 100A1 DOUBLE HULL OIL TANKER, ESP, SHERRIDGE (PTA, STA, CM), LMC, UMS, SCMLIGS, JWS, SFM, DP(AA), with the descriptive notes N/COW, SBIEPL P.T.H.T.		LIGHTSHP 19,601 MT GRT 61,764 NRT 32,515 SUEZ GRT 64,412.23 SUEZ NRT 58,415.55 SUEZ ID 24597 BUILDER BILIAN NEW SHIPYARD HEAVY INDUSTRY CO. LTD.	
P & I CLUB SHILOD Shield Mutual P&I Association, P.O Box 1376		FLAG/REG. JAKARTA KEEL LAID 20th Nov.1998 IMO NO. 9180920 DELIVERED 18th Nov.1999 OFFICIAL NO. 388320 LAST DRY DOCK 12.01.2015 PREVIOUS NAMES: Maersk Prime 11.04.2014 Bull Sulawesi 11.04.2014	
LENGTH OVERALL 244.80 M LENGTH PER 239.0 M BREADTH 42.63 M DEPTH 22.20 M HEIGHT 34.25 M (FM KEEL TO BRIDGE) HEIGHT (MAX) 60.9 M (FM KEEL TO HIGHEST POINT)		MAIN ENGINE DMD Sulzer RTA62U MCR-21,140 BHP/15,540 KW @ 113 RPM	
SUMMER DW 169579 84999 84999 MT SUMMER DRAFT 15.467 14.417 12.768 Meters SUMMER F'D BOARD 6.767 7.811 9.466 Meters		AUXILIARY 3 No. W DIESEL DRIVEN GENERATORS 600 Kw @ 61.23/3011.5/1450/720 RPM	
TPC 91.90 91.70 89.60 SWA 352 429 291 100% Propeller Imm 7.65 m Parallel Body Length 118.4 m (Ballast 75 M.E.K.) Parallel Body Length 140.4 m (Loaded 99 M.E.K.)		CARGO PUMPS Three Suez KV 450-3 x 3000 cu.m/hr @ 130 m.l.e. CARGO EDUCTORS Two x 306 cu.m/hr @ 130m.l.e. STRIPPING PUMP 1 No. Suez Electric Motor Driven x 100cu.m/hr @ 130 m.l.e.	
LSA CAPACITY 30 PERSON CABIN SPACE 36 SUEZ CANAL CABIN 6 bunks		BALL PUMPS Two x 250 cu.m/hr at 10 m.w.c. BALL EDUCTORS Two x 250 cu.m/hr at 30 m.l.h.	
Block Coefficient 0.831 Camber 0.80 m Service Speed 15.7 knots at 85% MCR load of 100% light HOVER to HOVER time 23 Secs with 1 unit & 12.5 sec with 2 unit		HOSE HANDLING CRANES Two Deck Handling cranes, Hydraulic, SWL 15T. Two Position Cranes, Hydraulic, SWL 5 T. Suez with Electrohydraulic System Deck 2 driven Drump room crane, SWL 1.5T. Suez canal deck hoist 0.5T.	
LUB. OIL 222.5 M ³ AT 90% CAPACITY / DAILY CONSUMPTION FUEL OIL 2493 MTONS AT 91% CAPACITY / DAILY CONSUMPTION DIESEL OIL 234.1 MTONS AT 98% CAPACITY / DAILY CONSUMPTION FRESH WATER 498 M ³ AT 100% CAPACITY / DAILY CONS. -12 MT/DAY PRODUCTION: 36 MTON/DAY		Capacity 100% 98% Cargo 124,246 cu.m 121,761 cu.m Ballast (SBT) 45,178 cu.m / 46307 mton @ S.W Density 1.025 INCL APT Fuel Oil 3834.00 cu.m 3561.3 cu.m Diesel Oil 212.6 cu.m 208.3 cu.m Fresh Water 429 cu.m Distilled water 72.4 cu.m Drip Tray Capacity 14.382 cu.m	
ANCHORS/CHAINS Two X 13.5T Stodess Bowser Anchor Chain length 375.5m, 13 Shackles, Dia 92mm WINDLASSES 12 x 20t Hoisting speed 15m/min		MANIFOLD 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 - 6.9 m HT. FR. KEEL TO CTR. OF MAN. 24.3 m DISTANCE BETWEEN CARGO MANIFOLDS 2.5 m DISTANCE BETWEEN BUNKER & CARGO MANIFOLDS 2.0 m	
MOORING WINCHES Brake 49.5 T		REDUCERS Cargo 16' X 12' - 4 pcs., 16' X 10' - 4 pcs., 16' X 8' - 4 pcs. REDUCERS Bunker 12' X 8' - 3pcs., 10' X 8' - 2 pcs., 8' X 4' - 1 pc.	
CHAIN STOPPER Puson Type 7K 78ETS 200-F Tongue type 2 X 200 T SWL, Suitable for 76 mm Chain		MOORINGS Qty Size Length Breaking Stress Wires 16 34mm 220 m 80 MT Polypropylene 4 56mm 220 m 50 MT Fire Wires 2 38 mm 220 m 10 MT Nylon Rope Tails 20 11 m 11 m SBM/STS Rope 2 48 220m	
STAG HORNS SWL 25.5 T BITTS AT MANIFOLD SWL 25.5 T ROLLERS 10 X 400 mm Dia SWL 81 T			
DISTANCES Bridge to Stem 202.56 m Bridge to Transom 42.0 m Bow to Manifold 120.3 m Bridge to Mid Point Manifold 80.4 m Bow/Stem to Mid Point Manifold 122.4 m			



Lampiran III

Transkrip Wawancara

Identitas Responden:

No. Responden :

Nama Lengkap :

Waktu Wawancara :

Jenis Kelamin :

Jabatan

Pertanyaan untuk responden utama :

- 
1. Apakah tujuan dari pemasangan *Inert Gas System*?
 2. Apa dampak yang nyata jika terjadi kesalahan atau gagal berfungsinya *Inert Gas System* saat beroperasi?
 3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *Inert Gas System* ketika beroperasi dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?
 4. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem operasi dari *Inert Gas System*?

Identitas Responden:

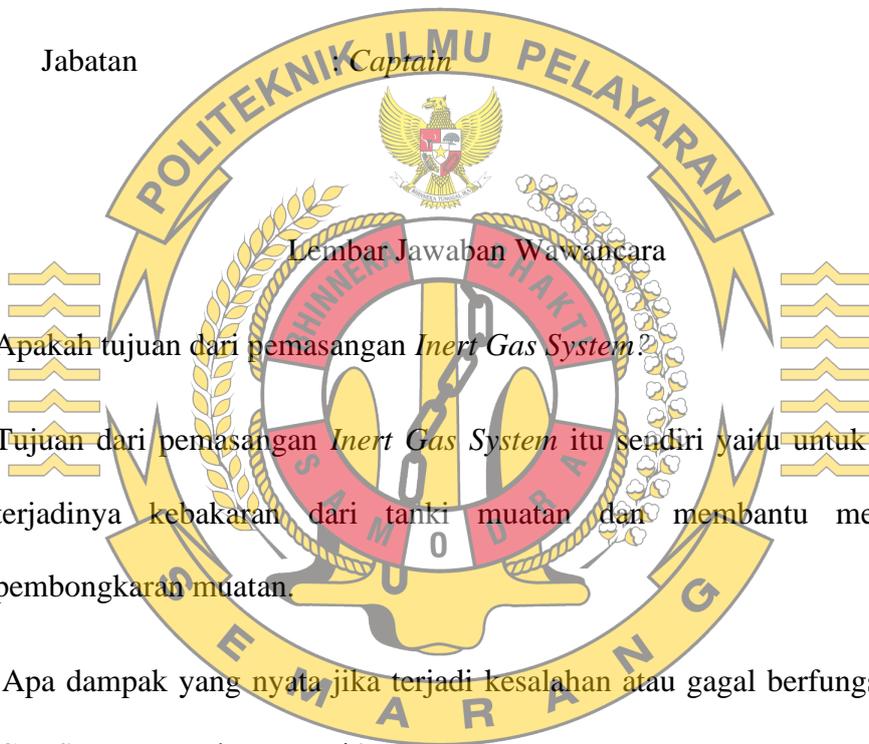
No. Responden : 01

Nama Lengkap : John Tato

Waktu Wawancara : 21 Mei 2019

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Jabatan : *Captain*



1. Apakah tujuan dari pemasangan *Inert Gas System*?

Tujuan dari pemasangan *Inert Gas System* itu sendiri yaitu untuk mencegah terjadinya kebakaran dari tanki muatan dan membantu mempercepat pembongkaran muatan.

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi kesalahan atau gagal berfungsinya *Inert Gas System* saat beroperasi?

Dampak yang nyata apabila *Inert Gas System* gagal beroperasi yang jelas yaitu ketika kapal melakukan bongkar muatan akan mengalami penundaan dan karena di pelabuhan ada batasan waktu yang ditetapkan oleh pencharter yaitu dari pihak pertamina, sehingga kapal harus meninggalkan pelabuhan sebelum batas waktu yang ditetapkan. Apabila kapal meninggalkan pelabuhan melebihi batas yang ditentukan maka waktu tersebut akan dihitung *off hire*.

3. Menurut anda sebagai nahkoda kapal, apa penyebab terjadinya kegagalan *Inert Gas System* ketika beroperasi dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

Menurut saya ada dua kemungkinan dari *crew* atau awak kapal. Yang pertama yaitu awak kapal tidak mengetahui prosedur melakukan pekerjaan dengan aman dan tidak tahu bahaya-bahaya yang akan terjadi. Yang kedua adalah awak kapal yang mengetahui bagaimana cara melakukan pekerjaan dengan benar, mengetahui bahaya yang mungkin terjadi tetapi belum mampu atau kurang terampil dan pada akhirnya melakukan kesalahan sehingga *Inert Gas System* gagal beroperasi.

4. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem operasi dari *Inert Gas System*?

Pada dasarnya semua sistem di atas kapal yang baik dan benar yaitu sistem yang dalam pengoperasiannya sesuai dengan prosedur yang ada. Untuk *Inert Gas System* sendiri kita harus menguasai sistem tersebut baik komponen, cara bekerjanya, dan cara perawatannya. Melakukan *familiarization* merupakan salah satu cara agar awak kapal mengetahui dan mengerti *Inert Gas System* di kapal.



John Tato

Identitas Responden :

No. Responden : 02

Nama Lengkap : Mohammad Cahyadi

Waktu Wawancara : 18 November 2018

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Jabatan : Chief Officer

Lembar Jawaban Wawancara

1. Apakah tujuan dari pemasangan *Inert Gas System*?

Pemasangan *Inert Gas System* bertujuan untuk mengontrol kadar oksigen dalam tangka muatan hingga 2% dari volume sehingga tidak akan terjadi kebakaran karena kurangnya kadar oksigen tersebut

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi kesalahan atau gagal berfungsinya *Inert Gas System* saat beroperasi?

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 beroperasi dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

Selama saya bekerja diatas kapal penyebab *Inert Gas System* gagal beroperasi yaitu awak kapal tidak paham akan *Inert Gas System* tersebut, kemudian

beberapa awak kapal yang lalai dalam melaksanakan pekerjaannya hingga akhirnya *Inert Gas System* gagal berfungsi

4. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem perawatan dari *Inert Gas System*?

Untuk mengoptimalkan sistem perawatan saya melakukan beberapa kebijakan untuk awak kapal yaitu setelah awak kapal melaksanakan pekerjaannya melakukan laporan kepada mualim jaga, meningkatkan pengetahuan awak kapal dengan melaksanakan *familiarization* secara berkala dan membuat jadwal pemeriksaan dan perawatan *Inert Gas System*.



Mohammad Cahyadi

Identitas Responden :

No. Responden : 03

Nama Lengkap : Syamsul Arifin

Waktu Wawancara : 10 Januari 2019

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Jabatan : *Third Officer*

Lembar Jawaban Wawancara.

1. Apakah 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 dan juga mempercepat waktu proses bongkar muat.

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi kesalahan atau gagal berfungsinya *Inert Gas System* saat beroperasi?

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

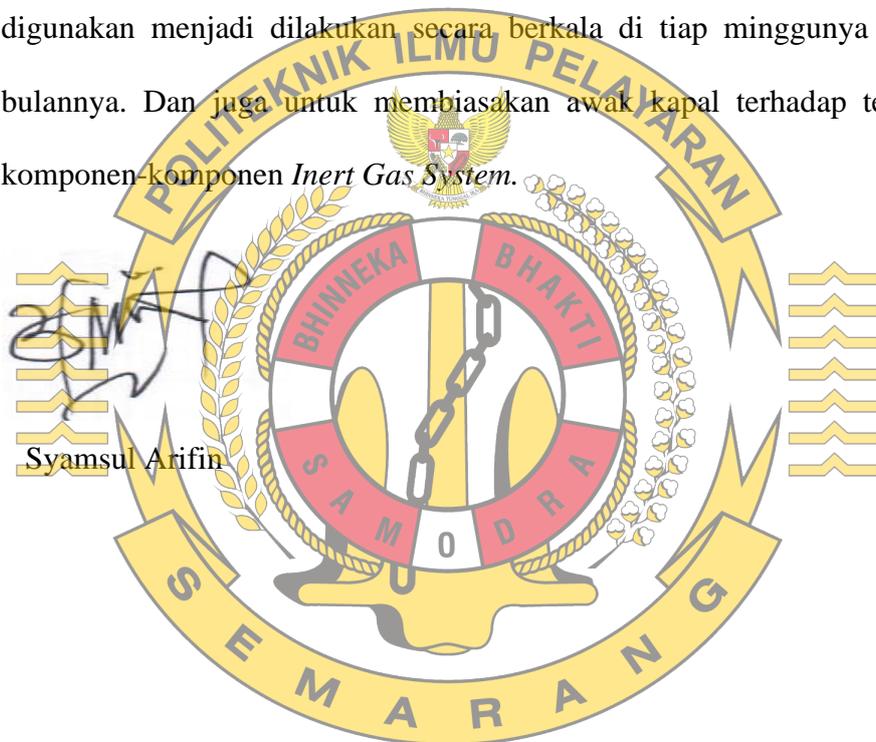
3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *Inert Gas System* ketika beroperasi dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

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 mengoptimalkan sistem perawatan dari *Inert Gas System*?

Melaksanakan pemeriksaan dan perawatan secara rutin, dimana yang awalnya melaksanakan pemeriksaan hanya dilakukan ketika *Inert Gas System* akan digunakan menjadi dilakukan secara berkala di tiap minggunya atau tiap bulannya. Dan juga untuk membiasakan awak kapal terhadap tempat dari komponen-komponen *Inert Gas System*.



Syamsul Arifin

Identitas Responden :

No. Responden : 04

Nama Lengkap : Indrianto

Waktu Wawancara : 07 Maret 2019

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Jabatan : *Pumpman*

Lembar Jawaban Wawancara

1. Apakah tujuan dari pemasangan *Inert Gas System*?

Pemasangan *Inert Gas System* untuk mencegah terjadinya kebakaran di atas kapal tanker.

2. Apa dampak yang nyata jika terjadi kesalahan atau gagal berfungsinya *Inert Gas System* saat beroperasi?

Proses bongkar muat akan terhenti dan awak kapal membutuhkan tenaga dan waktu lebih untuk memperbaikinya

3. Menurut anda apa penyebab terjadinya kegagalan *Inert Gas System* ketika beroperasi dan menimbulkan dampak-dampak tersebut?

Penyebab kegagalan *Inert Gas System* yaitu rusaknya beberapa komponen *Inert Gas System* dan peralatan untuk memperbaikinya yang tidak lengkap.

4. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem perawatan dari *Inert Gas System*?

Melakukan pemeriksaan dan perawatan secara teratur dan melengkapi peralatan yang akan digunakan untuk perawatan sehingga pemeriksaan dan perawatan dapat berjalan lancar



Indrianto



LAMPIRAN IV

Hasil Observasi

Waktu : 03 November 2018 s/d 04 Januari 2019

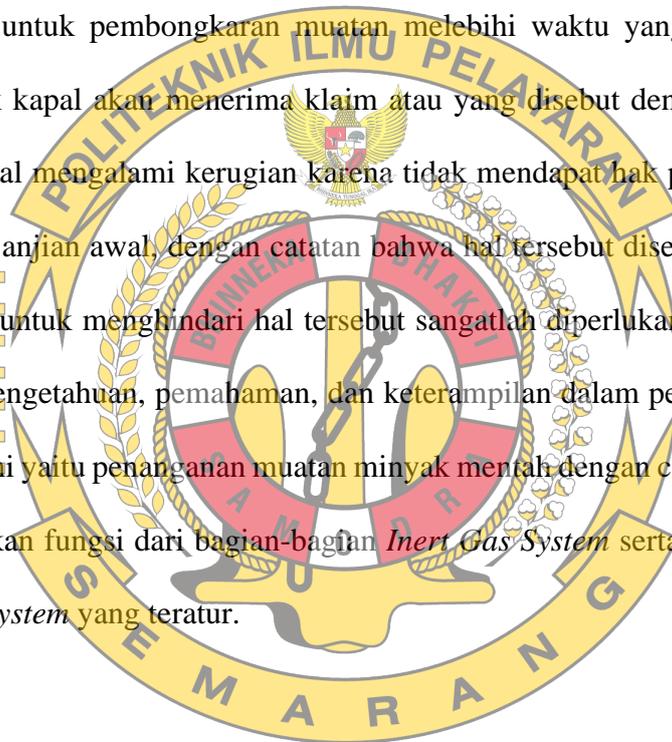
Tempat : MT. Bull Sulawesi



Ketika penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. Bull Sulawesi, banyak hal-hal yang terjadi berkaitan dengan pengoperasian dan perawatan *Inert Gas System*. Ketika proses pembongkaran muatan minyak mentah, kendala-kendala dalam *Inert Gas System* dapat menyebabkan ancaman keselamatan kerja baik crew kapal, kapal, muatan, dan lingkungan sekitar seperti kebakaran atau ledakan yang terjadi dari dalam tangki muat dan polusi akibat dari tumpahnya muatan atau bahan bakar kapal. Hal-hal yang sering penulis temui ketika melakukan observasi yang berkaitan dengan *Inert Gas System* yaitu berupa hambatan yang diakibatkan kurangnya pengetahuan dan keterampilan awak kapal, kerusakan dari komponen-komponen *Inert Gas System* yang berakibat pada terhambatnya proses penanganan muatan minyak mentah.

MT. Bull Sulawesi adalah kapal milik PT. Nusa Bhakti Jayaraya dengan manajemen oleh PT. Buana Lintas Lautan Tbk. yang di charter oleh Pertamina, sehingga operasi kapal sangat terikat oleh perjanjian-perjanjian charter.

Maka untuk menghindari klaim dari pihak pencharter, dalam hal ini adalah Pertamina. Dibutuhkan keterampilan yang cakap ketika pengoperasian kapal sehingga proses pembongkaran muatan minyak mentah sesuai dengan jadwal dan waktu yang telah ditetapkan. Sebagai contoh peraturan yang harus ditaati adalah waktu pembongkaran muatan di suatu pelabuhan yang telah ditentukan, yaitu 36 jam. Apabila kapal tidak dapat memenuhi waktu yang ditentukan atau waktu yang diperlukan untuk pembongkaran muatan melebihi waktu yang telah ditentukan maka pihak kapal akan menerima klaim atau yang disebut dengan *off hire*. Pada saat itu kapal mengalami kerugian karena tidak mendapat hak pembayaran sesuai dengan perjanjian awal, dengan catatan bahwa hal tersebut disebabkan oleh pihak kapal. Jadi untuk menghindari hal tersebut sangatlah diperlukan awak kapal yang memiliki pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam pengoperasian kapal dalam hal ini yaitu penanganan muatan minyak mentah dengan cara memahami dan mengerti akan fungsi dari bagian-bagian *Inert Gas System* serta sistem perawatan *Inert Gas System* yang teratur.



LAMPIRAN V

Inert Gas System Condition Checklist



PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT

INERT GAS SYSTEM CONDITION CHECK LIST (14.05.2009)
D - 08

VESSEL : MT. BULL SULAWESI	VOYAGE NO.	PORT :
OPERATION PURPOSE :		DATE :

BEFORE OPERATION		
NO.	ITEM	REMARKS
1	Check lamp and buzzer test	
2	Check control air pressure on both sides on refacing valve	
3	Check blower and motor <ul style="list-style-type: none"> a) Mega Oilm b) LO for bearings c) Bearing by manual rotating 	
4	Check drainage <ul style="list-style-type: none"> a) Scrubber water b) O2 analyzer c) Deck water seal d) Blower casing e) Demister 	
5	Drain out from <ul style="list-style-type: none"> a) Deck main line b) Vent post c) Sensing tube of deck main pressure 	
6	Adjust O2 analyzer / Calibration / Records	
7	Check manual valve	
8	Check water level <ul style="list-style-type: none"> a) Level gauges on scrubber and deck seal b) Overflow indicator for deck seal (if fitted) 	
9		
10		
DURING OPERATION		
11	Check hourly during operation <ul style="list-style-type: none"> a) Blower vibration, abnormal noise, casing temperature and gas leakage from shaft seal 	
12		
13		
AFTER OPERATION		
14	Check demister pad if installed	
15	Check impeller after washed by fresh water	
16		
17		
REMARKS :		

Master	Ch/Off	Ch/ Eng
--------	--------	---------

LAMPIRAN VI

Statement of Fact

STATEMENT OF FACT

Vessel : MT. Bull Sulawesi
Port : Muntok, STS w/ MT. Gebang
Date : 17th Dec 2018
Voy : 20/D1/2018

To : Whom it my concern



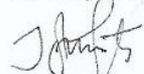
RE: Cargo Discharging Stoppage Temporarily

I, John Tato, Master of the Motor Tanker Bull Sulawesi registered in Jakarta with IMO no 9180920.

Declared that on 16-Dec-2018 at 0024hrs until 0624hrs, cargo discharging operation was ceased due to technical problem which we considered to do so. Repair was commenced from 16-Dec-2018 at 0024hrs until 0518hrs.

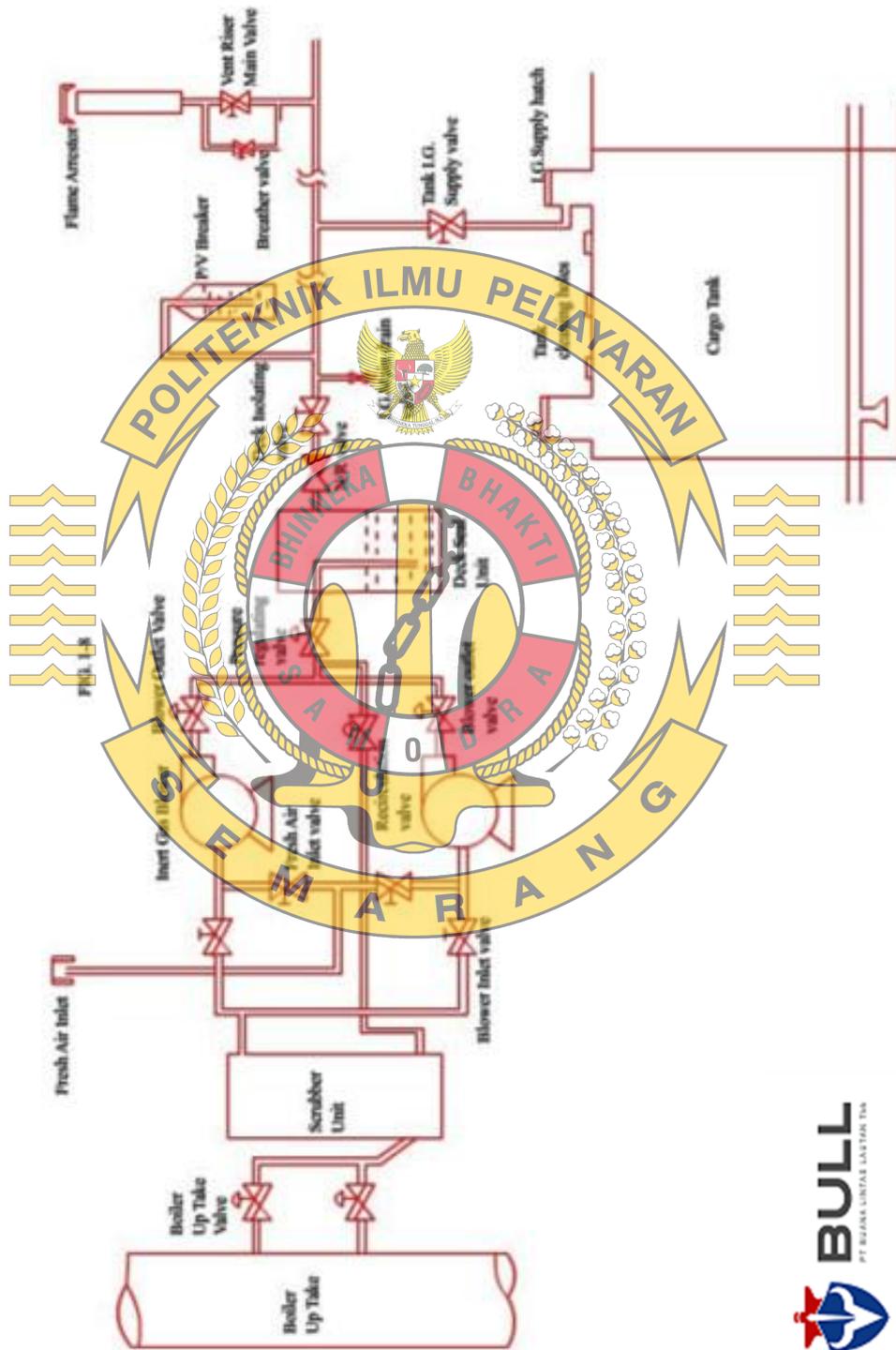
Thus, statement of fact is made best on my knowledge and understanding.

Faithfully Yours


John Tato
Master

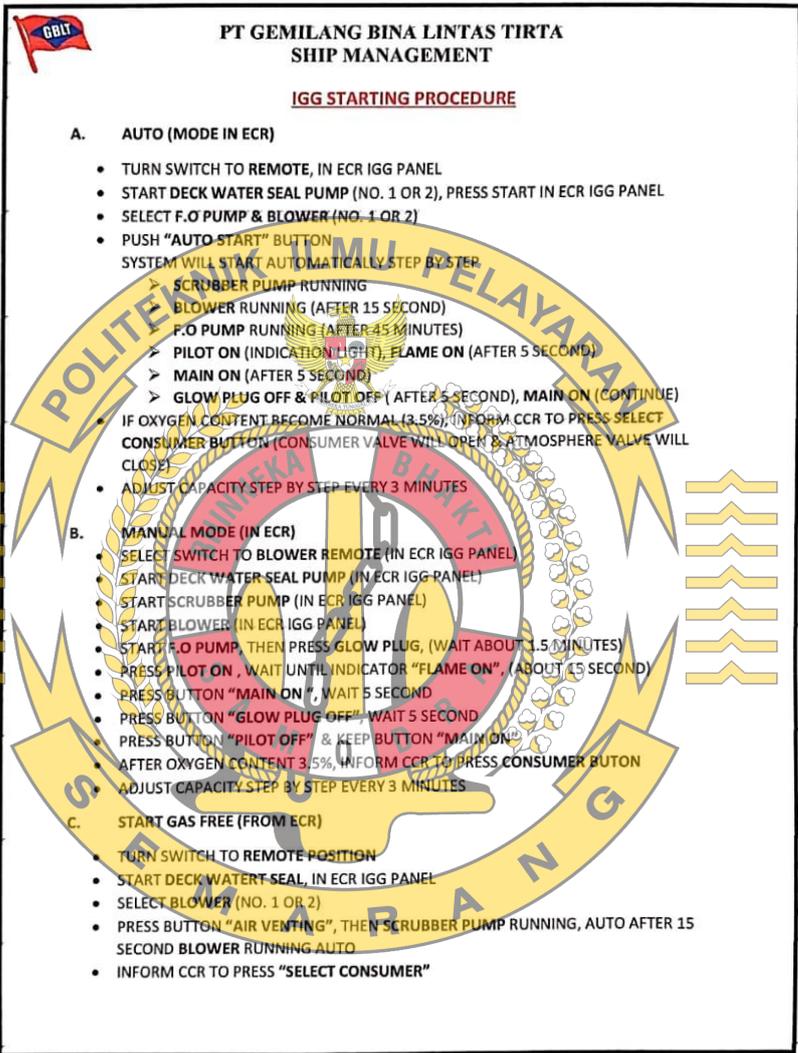
LAMPIRAN VII

Inert Gas Plant



LAMPIRAN VIII

Standard Operating Procedure



**PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA
SHIP MANAGEMENT**

IGG STARTING PROCEDURE

A. AUTO (MODE IN ECR)

- TURN SWITCH TO REMOTE, IN ECR IGG PANEL
- START DECK WATER SEAL PUMP (NO. 1 OR 2), PRESS START IN ECR IGG PANEL
- SELECT F.O PUMP & BLOWER (NO. 1 OR 2)
- PUSH "AUTO START" BUTTON
- SYSTEM WILL START AUTOMATICALLY STEP BY STEP
 - > SCRUBBER PUMP RUNNING
 - > BLOWER RUNNING (AFTER 15 SECOND)
 - > F.O PUMP RUNNING (AFTER 45 MINUTES)
 - > PILOT ON (INDICATION LIGHT), FLAME ON (AFTER 5 SECOND)
 - > MAIN ON (AFTER 5 SECOND)
 - > GLOW PLUG OFF & PILOT OFF (AFTER 5 SECOND), MAIN ON (CONTINUE)
- IF OXYGEN CONTENT BECOME NORMAL (3.5%), INFORM CCR TO PRESS SELECT CONSUMER BUTTON (CONSUMER VALVE WILL OPEN & ATMOSPHERE VALVE WILL CLOSE)
- ADJUST CAPACITY STEP BY STEP EVERY 3 MINUTES

B. MANUAL MODE (IN ECR)

- SELECT SWITCH TO BLOWER REMOTE (IN ECR IGG PANEL)
- START DECK WATER SEAL PUMP (IN ECR IGG PANEL)
- START SCRUBBER PUMP (IN ECR IGG PANEL)
- START BLOWER (IN ECR IGG PANEL)
- START F.O PUMP, THEN PRESS GLOW PLUG, (WAIT ABOUT 1.5 MINUTES)
- PRESS PILOT ON, WAIT UNTIL INDICATOR "FLAME ON", (ABOUT 15 SECOND)
- PRESS BUTTON "MAIN ON", WAIT 5 SECOND
- PRESS BUTTON "GLOW PLUG OFF", WAIT 5 SECOND
- PRESS BUTTON "PILOT OFF" & KEEP BUTTON "MAIN ON"
- AFTER OXYGEN CONTENT 3.5%, INFORM CCR TO PRESS CONSUMER BUTON
- ADJUST CAPACITY STEP BY STEP EVERY 3 MINUTES

C. START GAS FREE (FROM ECR)

- TURN SWITCH TO REMOTE POSITION
- START DECK WATER SEAL, IN ECR IGG PANEL
- SELECT BLOWER (NO. 1 OR 2)
- PRESS BUTTON "AIR VENTING", THEN SCRUBBER PUMP RUNNING, AUTO AFTER 15 SECOND BLOWER RUNNING AUTO
- INFORM CCR TO PRESS "SELECT CONSUMER"



**PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA
SHIP MANAGEMENT**

IGG STOP PROSEDURE

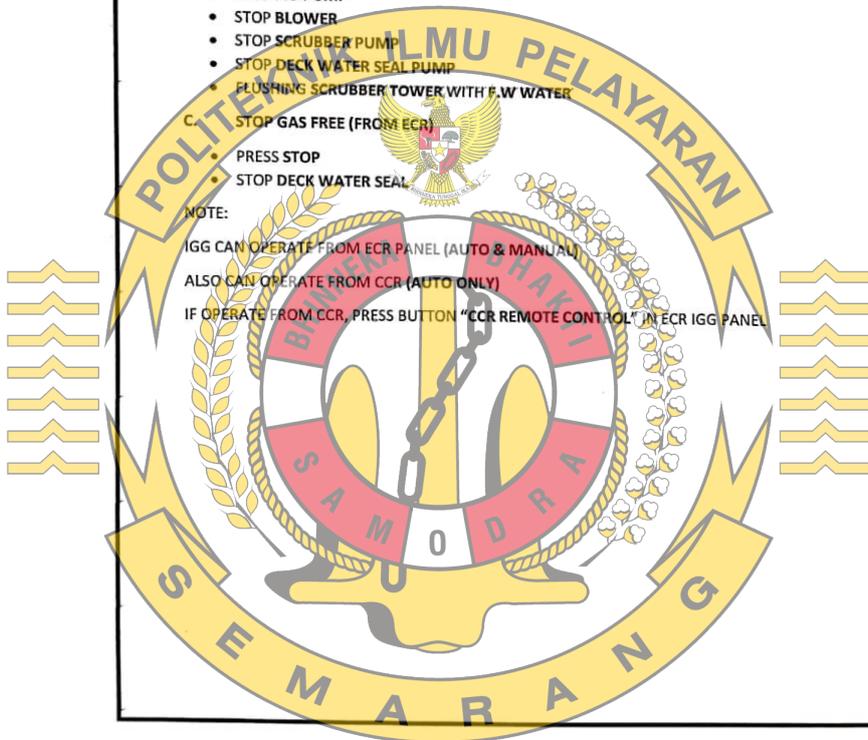
- A. STOP (AUTO MODE IN ECR)**
- PRESS STOP BUTTON
 - WILL STOP AUTOMATICALLY : MAIN BURNER, F. O PUMP, SCRUBBER PUMP
 - PRESS STOP BUTTON "DECK WATER SEAL PUMP"
 - FLUSHING SCRUBBER TOWER WITH F. W WATER
- B. STOP (MANUAL MODE IN ECR)**
- PRESS STOP BUTTON
 - STOP F.O PUMP
 - STOP BLOWER
 - STOP SCRUBBER PUMP
 - STOP DECK WATER SEAL PUMP
 - FLUSHING SCRUBBER TOWER WITH F.W WATER
- C. STOP GAS FREE (FROM ECR)**
- PRESS STOP
 - STOP DECK WATER SEAL

NOTE:

IGG CAN OPERATE FROM ECR PANEL (AUTO & MANUAL)

ALSO CAN OPERATE FROM CCR (AUTO ONLY)

IF OPERATE FROM CCR, PRESS BUTTON "CCR REMOTE CONTROL" IN ECR IGG PANEL





**PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA
SHIP MANAGEMENT**

SOP

INERT GAS GENERATOR

1. START AUTO MODE

- PUTAR SWITCH PADA POSISI REMOTE DI PANEL IGG
- JALANKAN POMPA DECK WATER SEAL DENGAN MENEKAN TOMBOL START PADA PANEL IGG
- PILIH POMPA F. O DAN BLOWER YANG AKAN DIGUNAKAN DENGAN MENEKAN TOMBOL PILIHAN DI PANEL IGG DI ECR
- TEKAN TOMBOL AUTO START SEKETIKA SISTEM AKAN BERJALAN SECARA AUTO DAN BERTAHAP. ADAPUN TAHAPAN SISTEM MELIPUTI:
 1. SCRUBBER PUMP RUNNING DAN SETELAH 17 DETIK
 2. BLOWER RUNNING DAN SETELAH 50 DETIK
 3. GLOW PLUG DAN F. O PUMP RUNNING, DAN SETELAH 38 DETIK
 4. PILOT ON SAMPAI 5 DETIK
 5. MAIN BURNER ON DENGAN INDIKATOR LED "FLAME ON" DAN SETELAH 5 DETIK GLOW PLUG AKAN "OFF", DAN SETELAH 5 DETIK MAIN BURNER AKAN "OFF"
- APABILA KONTEN OKSIGEN BERADA KONDISI NORMAL (3.5%) LALU TEKAN TOMBOL SELECT CONSUMER PADA PANEL IGG DI ECR, MAKA CONSUMER VALVE AKAN MEMBUKA DAN ATMOSPHERE VALVE AKAN MENUTUP
- ATUR CAPACITY SECARA BERTAHAP SETIAP 3 MENIT SESUAI KEBUTUHAN PENGGUNAAN

2. STOP AUTO MODE

- TEKAN TOMBOL STOP, MAKA CONSUMER VALVE AKAN MENUTUP DAN VALVE ATMOSPHERE AKAN MEMBUKA SECARA OTOMATIS
- DILANJUTKAN POMPA F. O DAN BURNER AKAN MATI SECARA OTOMATIS
- SETELAH PENDINGINAN SEKITAR 3 MENIT BLOWER AKAN MATI DAN 5 DETIK, POMPA SCRUBBER AKAN MATI SECARA OTOMATIS
- MATIKAN POMPA DECK WATER SEAL SECARA MANUAL

LAMPIRAN IX

Planned Mainenance System

PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA
SHIP MANAGEMENT

SHIP PLANNING MAINTENANCE SCHEDULE
DEPT. DEPARTMENT

Vessel Name : MT. BULL SULAWESI
Period : May 2019

How: Please check carefully with *colorful maintenance schedule* (from ESO) to understand the meaning of the color in the maintenance schedule.

PMB No	Unit / System	Last Maint. On	Interval	Frequency	Est. Next Due	Month												Remarks
						Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
4. PIPING & VALVES																		
4.1	Pipes External (ie. SW. FW. HYDRAULIC. STEAM)	22APR19	12	3	12APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.2	AV Vent Pipe/Flare Screen	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.3	AV Vent Pipe 11 Pps 1145	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.4	Hydraulic Oil Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.5 Heating Pipe Lines																		
4.5.1	Perform Pressure Test	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6 Boiler Pps Lines																		
4.6	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.1	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.2	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.3	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.4	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.5	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.6	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.7	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.8	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.9	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.10	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.11	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.12	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.13	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.14	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.15	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.16	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.17	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.18	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.19	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.20	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.21	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.22	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.23	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.24	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.25	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.26	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.27	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.28	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.29	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.30	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.31	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.32	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.33	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.34	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.35	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.36	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.37	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.38	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.39	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.40	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.41	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.42	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.43	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.44	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.45	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.46	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.47	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.48	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.49	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.50	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.51	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.52	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.53	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.54	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.55	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.56	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.57	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.58	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.59	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.60	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.61	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.62	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.63	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.64	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.65	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.66	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.67	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.68	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.69	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.70	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.71	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.72	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.73	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.74	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.75	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.76	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.77	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.78	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
4.6.79	Boiler Pps Lines	22APR19	1	1	22APR19	C	C	C	C									

LAMPIRAN X

Gambar-Gambar



Familiarization di kapal MT, Bull Sulawesi



Maintenance I.G Isolating Valve

Maintenance P/V Valve

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Galang Nuswantoro
2. Tempat / Tanggal Lahir : Temanggung, 13 Agustus 1998
3. NIT : 531611105908 N
4. Alamat Asal : Gendengan, RT 03/RW 04, Kel. Temanggung 1
Kec. Temanggung, Kab. Temanggung,
Jawa Tengah
5. Agama : Islam
6. Jenis kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : O
8. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Susetyo Nirboyo
 - b. Ibu : Rusmi
9. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 2 Temanggung 1, Tahun 2010
 - b. SMP : SMP Negeri 2 Temanggung, Tahun 2013
 - c. SMA : SMA Negeri 1 Temanggung, Tahun 2016
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun 2016 - 2020
10. Pengalaman Pratek Laut
 - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Buana Lintas Lautan Tbk,
 - b. Nama Kapal : MT. Bull Sulawesi
 - c. Masa Layar : 08 Agustus 2018 – 13 Agustus 2019