

**“ANALISIS KOROSI PADA *BLOWER IMPELLER*
INERT GAS SYSTEM DI
MT. SC CHAMPION XLV”**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh:

**AGIL PUTRA JAYA
NIT. 51145335 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

**“ANALISIS KOROSI PADA *BLOWER IMPELLER*
INERT GAS SYSTEM DI
MT. SC CHAMPION XLV”**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh :

**AGIL PUTRA JAYA
NIT. 51145335 T**

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

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**“ANALISIS KOROSI PADA *BLOWER IMPELLER INERT GAS*
SYSTEM DI
MT. SC CHAMPION XLV”**

DISUSUN OLEH :

AGIL PUTRA JAYA
NIT. 51145335.T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang,.....2019

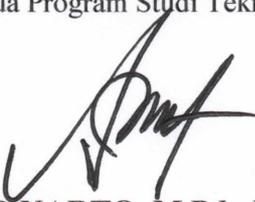
Dosen Pembimbing
Materi


F. PAMBUDI WIDIATMAKA, M.T., M.Mar.E
Pembina, IV/a
NIP. 19641126 199903 1 002

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan


TONY SANTIKO, S.ST., M.Si
Penata Muda Tk I (III/b)
NIP. 19760107 200912 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika


H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E
Pembina, (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**“ANALISIS KOROSI PADA *BLOWER IMPELLER*
INERT GAS SYSTEM DI
MT. SC CHAMPION XLV”**

DISUSUN OLEH :

AGIL PUTRA JAYA
NIT. 51145335 T

Telah Diujikan dan Disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS Dengan

Nilai.....Pada tanggal.....2019

Penguji I



NASRI, M.T

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji II



F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.

Pembina, IV/a

NIP. 19641126 199903 1 002

Penguji III



DARYANTO, S.H., M.M

Pembina (IV/a)

NIP. 19580324 198403 1 002

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar

Pembina (IV/a)

NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AGIL PUTRA JAYA

NIT : 51145335 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Analisis korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV” adalah benar hasil karya Saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan Saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka Saya bersedia membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 13 FEBRUARI.....2019

Yang menyatakan



AGIL PUTRA JAYA

NIT. 51145335 T

MOTTO

1. Janganlah lepas dari restu orang tua, karena restu orang tua adalah kunci dari kesuksesan.
2. Jadikanlah persaingan menjadi bagian nikmat dari Allah SWT yang bisa membuat diri kita semakin lebih baik dan membuat kita mampu berbuat yang terbaik.
3. Kita akan sukses jika belajar dari kesalahan, namun jangan sampai mengulangi kesalahan yang sama.
4. Percayalah Allah SWT memberikan yang kita butuhkan, bukan yang kita inginkan.
5. Jangan pernah takut untuk mencoba, karena seseorang tidak akan pernah tahu apabila tidak mencoba.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Didik Tumiyo dan Fatimah serta kakak yang selalu memberikan doa restu, cinta dan kasih sayang yang tiada henti.
2. Seluruh teman-teman kasta Semarang angkatan 51, kakak dan adik tingkat yang selalu memberi semangat dan motivasi tiada henti.
3. Seluruh staff dan pegawai SOECHI LINES, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
4. Seluruh perwira dan kru MT. SC Champion XLV yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini..
5. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.
6. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisis korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenalkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku ketua program studi teknika.
3. F. Pambudi Widiatmaka, M.T., M.Mar.E selaku Dosen pembimbing Teori.
4. Tony Santiko, S.ST., M.Si. selaku Dosen pembimbing Penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai SOECHI LINES, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
6. Seluruh perwira dan kru MT. SC Champion XLV yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.

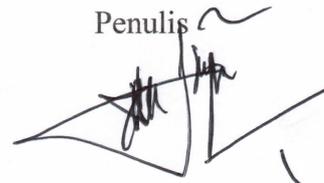
7. Bapak dan Ibu tercinta, Didik Tumiyo dan Fatimah serta kakak yang selalu memberikan doa restu, cinta dan kasih sayang yang tiada henti.
8. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan 51 dan kelas Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang serta kakak dan adik tingkat kasta Semarang yang selalu memberi semangat dan motivasi tiada henti.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan khususnya bagi SOECHI LINES, serta MT. SC Champion XLV tempat penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.

Semarang, 13 FEBRUARI 2019

Penulis



AGIL PUTRA JAYA
NIT : 51145335 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Definisi operasional	16
C. Kerangka Pikir	18

BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode Penelitian	21
	B. Data dan Sumber Data	22
	C. Teknik Pengumpulan Data	24
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum	32
	B. Analisa Hasil Penelitian	35
	C. Pembahasan Masalah	40
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	59
	B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sel korosi basa sederhana	9
Gambar 2.2 Proses pembuatan gas lembam	13
Gambar 2.3 Skema aliran <i>inert gas system</i>	14
Gambar 2.4 <i>Blower inert gas system</i>	16
Gambar 2.5 <i>Impeller inert gas system</i>	17
Gambar 2.6. Kerangka Pikir	19
Gambar 4.1 <i>Inert gas system MT. SC Champion XLV</i>	34
Gambar 4.2 <i>Inert gas blower cover</i> yang hancur	35
Gambar 4.3 <i>Impeller</i> yang buruk di <i>inert gas blower</i>	42
Gambar 4.4 Karbon atau jelaga di <i>inert gas blower</i>	43
Gambar 4.5 Karbon yang ada di pipa <i>discharge valve IG Blower</i>	44
Gambar 4.6 Pembilasan secara manual <i>IG Blower</i>	52
Gambar 4.7 <i>Pressure gauge</i> yang tidak berfungsi	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel <i>USG</i>	31
Tabel 4.1. Penilaian prioritas masalah	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil wawancara	62
Lampiran 2. <i>Ship's Particular</i>	66
Lampiran 3. <i>Crew List</i>	67
Lampiran 4. <i>Planned Maintenance System Inert Gas System</i>	68



ABSTRAKSI

Agil Putra Jaya, 2019, NIT: 51145335 T, “*Analisis korosi pada blower impeller inert gas system di MT. SC Champion XLV*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: F. Pambudi Widiatmaka, M.T., M.Mar.E., Pembimbing II: Tony Santiko, S.ST., M.Si.

Inert gas system adalah suatu sistem yang memasukkan gas lembam (gas atau campuran gas yang tidak cukup oksigennya (O₂) agar untuk mendukung pembakaran hidrokarbon) ke dalam tangki-tangki muatan dimana tekanan atmosfer yang berada di dalam tangki dapat dijaga konsentrasi kandungan oksigennya (O₂) agar selalu berada di bawah 8% dari volume tangki muatan di atas kapal. Gas yang digunakan sebagai sumber gas lembam adalah gas buang yang berasal dari boiler atau *flue gas*, yang kemudian gas tersebut dialirkan kedalam *scrubber tower*. Gas bekas dari dalam boiler tadi diturunkan suhu dan dikeluarkan kotoran sisa pembakaran seperti abu dan endapan. Gas tersebut dialirkan ke *blower fan*, setelah dari *blower fan*, gas tersebut dialirkan ke *deck water seal* kemudian melewati *non return valve* dan katup isolasi untuk kemudian dialirkan kedalam tangki muatan. Sistem ini digunakan pada saat pemuatan, pembongkaran serta pembersihan tangki muatan karena pada kegiatan tersebut resiko terjadinya kebakaran atau ledakan lebih besar.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik analisis data *Software, Hardware, Environment* dan *Liveware (SHEL)* dan *Urgency, Seriousness* dan *Growth (USG)*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, dokumentasi, observasi dengan mengamati pada saat perawatan dan perbaikan di kapal MT. SC Champion XLV.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MT. SC Champion XLV, dapat disimpulkan bahwa penyebab korosi pada *blower impeller inert gas sistem* disebabkan oleh 2 faktor prioritas, yaitu tidak dilakukan pembilasan dengan air tawar setelah pengoperasian *inert gas system (IGS)* dan pengoperasian yang tidak sesuai dengan *standar operasional prosedur (SOP)*. Untuk mengatasi faktor-faktor korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV sebaiknya lakukan pembilasan dengan air tawar setelah *inert gas system* beroperasi, serta menjaga tekanan *scrubber pump* sesuai dengan rekomendasi dari *instruction manual book* dan dilakukan penjelasan tentang prosedur pengoperasian *inert gas system* pada seseorang atau terutama pada beberapa orang awak kapal.

Kata kunci: Analisis, Korosi, *Blower Impeller*, *IGS*, MT SC Champion XLV.

ABSTRACT

Agil Putra Jaya, 2019, NIT: 51145335 T, “*Analisis korosi pada blower impeller inert gas system di MT. SC Champion XLV*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: F. Pambudi Widiatmaka, M.T., M.Mar.E., Pembimbing II: Tony Santiko, S.ST., M.Si.

Inert gas system is a system that incorporates inert gases (gases or gas mixtures that are not sufficiently oxygenated (O₂) to support the combustion of hydrocarbons) into cargo tanks where the atmospheric pressure inside the tank can maintain a concentration of oxygen content (O₂) so that it is always under 8% of the volume of the cargo tank on the ship. The gas used as a source of inert gas is exhaust gas that comes from the boiler or flue gas, which is then flowed into the scrubber tower. The used gas from the boiler was lowered in temperature and released residual combustion impurities such as ash and deposits. The gas is flowed to the fan blower, after from the fan blower, the gas is flowed to the water seal deck then passes through the non return valve and isolation valve to then flow into the cargo tank. This system is used when loading, discharging and tank cleaning, because the activity risks a greater fire or explosion.

This method uses a qualitative descriptive method using data analysis techniques Software, Hardware, Environment and Liveware (SHEL) and Urgency, Seriousness and Growth (USG). Data collection is done by interviewing, documentation, observing by observing during maintenance and repairs on MT vessels. SC Champion XLV.

Based on the results of research conducted by the author on the ship MT. SC Champion XLV, it can be concluded that the cause of corrosion of the inert gas system impeller blower is caused by 2 priority factors, namely that it is not rinsed with fresh water after the operation of the inert gas system (IGS) and operation that is not in accordance with standard operating procedures (SOP). To overcome corrosion factors in impeller inert gas system blowers in MT. SC Champion XLV should flush with fresh water after the inert gas system operates, and maintain the scrubber pump pressure in accordance with the recommendations of the instruction manual book and an explanation of the procedure for operating the inert gas system or especially for some crew members.

Keywords: *Analysis, Corrosion, Blower Impeller, IGS, MT SC Champion XLV.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan jasa angkutan laut dengan menggunakan kapal niaga dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang sangat pesat. Kapal niaga sebagai sarana transportasi air yang mempunyai peranan sangat penting dan efisien dalam pengangkutan dari suatu pelabuhan ke pelabuhan tujuan. Kapal *tanker* yaitu kapal yang mempunyai fungsi untuk mengangkut muatan minyak mentah maupun minyak hasil olahan atau *product* dalam bentuk curah melalui jalur laut atau jalur perairan dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar.

Kapal *tanker* memiliki konstruksinya yang khusus yaitu dengan tangki-tangki berisi minyak maupun gas, baik minyak mentah, bahan kimia dan minyak hasil olahan, sehingga dalam membangun kapal tersebut disesuaikan dengan sifat-sifat muatan yang akan diangkut. Kapal yang mengangkut muatan minyak bumi atau dari hasil pengolahannya, karena sifat dari muatan itu sendiri memiliki karakteristik mudah menyala yang disebabkan karena terbentuknya gas hasil penguapan yang terus-menerus dan apabila terkena panas akan mudah menyala.

Para ahli menciptakan suatu sistem gas lembam yaitu suatu sistem yang memasukkan gas lembam (gas atau campuran gas yang tidak cukup oksigennya (O₂) agar untuk mendukung pembakaran hidrokarbon) ke dalam tangki-tangki muatan dimana tekanan atmosfer yang berada di dalam tangki dapat dijaga konsentrasi kandungan oksigennya (O₂) agar selalu berada di

bawah 8% dari volume tangki muatan di atas kapal. Sistem ini digunakan pada saat pemuatan, pembongkaran serta pembersihan tangki muatan karena pada kegiatan tersebut resiko terjadinya kebakaran atau ledakan lebih besar. Oksigen yang ada di dalam tangki pada kegiatan bongkar, muat ataupun pembersihan tangki menyebabkan terpenuhinya syarat dalam segitiga api.

Peneliti melaksanakan praktek laut di MT. SC Champion XLV milik SOECHI LINES selama 12 bulan, terdapat masalah pada pesawat bantu kapal, yaitu *blower impeller inert gas system* (IGS). Pesawat tersebut mengalami perubahan bentuk pada *blower impeller* IGS akibat korosi, yang mengakibatkan hancurnya *blower cover* akibat kurangnya perawatan pada pesawat tersebut, sehingga menyebabkan kurang lebih 3 hari kapal *offhire* karena tidak bisa melakukan kegiatan bongkar muatan. Pesawat tersebut belum bisa dilakukan perbaikan secepatnya dikarenakan tidak adanya *blower impeller* cadangan, sehingga kami hanya bisa memperbaiki *blower cover*.

Pesawat IGS *blower* rusak diakibatkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah timbulnya korosi pada *blower impeller* karena tidak diterapkannya proses perawatan pada pesawat bantu tersebut. Pengetahuan tentang cara merawat dan penyebab timbulnya korosi pada *blower impeller* IGS itu penting untuk di pelajari agar kejadian seperti itu tidak terulang lagi. Kondisi ini mendorong penulis untuk membuat penelitian dengan judul **“Analisis Korosi Pada *Blower Impeller Inert Gas System* di MT. SC Champion XLV”**.

B. Rumusan Masalah

Untuk mempermudah penyusunan penelitian ini penulis perlu merumuskan terlebih dahulu masalah-masalah apa saja yang harus dibahas. Terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apa faktor penyebab korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV ?
2. Bagaimana dampak yang diakibatkan dari korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV ?
3. Bagaimana upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini:

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV.
2. Untuk mengetahui dampak apa saja yang diakibatkan dari korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian mengenai “Analisis Korosi Pada *Blower Impeller Inert Gas System* di MT. SC Champion XLV” ini diharapkan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai tambahan pengetahuan di kampus Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang mengenai korosi yang terjadi pada *blower impeller inert gas system* di atas kapal.
- b. Sebagai tambahan informasi dan pengetahuan guna dijadikan bahan acuan untuk penelitian berikutnya sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik dan akurat.
- c. Sebagai tambahan informasi dan pengetahuan bagi para pembaca, termasuk instansi terkait dan diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan yang dapat berguna untuk pembangunan sumber daya manusia dan *personal soft skill* sehingga siap menghadapi dunia kerja di bidang kemaritiman dan perawatan permesinan kapal.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata kepada berbagai pihak untuk menambah ilmu tentang kerusakan benda logam di atas kapal akibat korosi atau keropos, misalnya:

- a. Masinis agar lebih baik dalam dalam mengambil keputusan terhadap masalah korosi di atas kapal, karena korosi tidak dapat dihilangkan tapi korosi dapat diperlambat proses terjadinya.
- b. Sebagai masukan untuk perusahaan kususnya SOECHI LINES yang sekiranya bermanfaat untuk kemajuan perusahaan di masa yang akan datang.

E. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun agar lebih sistematis dan mudah dimengerti.

Untuk mempermudah dalam membahas permasalahan mengenai “Analisis Korosi Pada *Blower Impeller Inert Gas System* di MT. SC Champion XLV” maka peneliti menyusun dan menguraikan secara singkat tentang materi pokok dari penelitian ini agar dapat digunakan untuk memudahkan para pembaca dalam mengikuti penyajian yang terdapat dalam penelitian ini.

Penulis membuat sistematika sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi hal-hal yang berkaitan dengan Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan. Latar belakang berisi tentang kondisi nyata, kondisi seharusnya yang terjadi serta alasan pemilihan judul. Perumusan masalah adalah uraian masalah yang diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan yang akan dicapai melalui kegiatan penelitian ini. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang akan diperoleh dari hasil penelitian. Sistematika penulisan berisi susunan bagian penelitian dimana bagian yang satu dengan bagian yang lain saling berkaitan dalam satu runtutan pikir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini peneliti menguraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat, antara lain tinjauan

pustaka yang memuat keterangan dari buku atau referensi yang mendukung penelitian yang dibuat. Bab ini juga memuat tentang kerangka pikir penelitian yang menjadi pedoman dalam proses berjalannya penelitian.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini penulis akan membahas tentang data-data yang diperlukan serta sumber-sumber guna menunjang materi skripsi. Data tersebut berupa pengalaman penulis selama praktek berlayar di MT. SC Champion XLV, berdasarkan sumber informasi dari masinis serta data penunjang berupa pencarian dari internet dan buku.

BAB IV. ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini mengulas masalah dan menganalisis pembahasan atas apa yang diperoleh dan memberikan solusi permasalahan sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan. Dengan pembahasan ini, maka permasalahan bab ini akan terpecahkan dan dapat diambil kesimpulan.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan dari bab sebelumnya dan saran yang dikemukakan peneliti dalam menemukan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan yang diangkat oleh peneliti selama melakukan praktek laut dikapal, untuk mendukung penulisan maka perlu adanya kajian terhadap teori sebagai pembahasan dan pemecahan masalah. Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian yang diteliti, pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “Analisis Korosi Pada *Blower Impeller Inert Gas System* di MT. SC Champion XLV”

1. Korosi

Korosi adalah suatu pokok bahasan yang menyangkut disiplin ilmu, atau dengan kata lain ini menggabungkan unsur-unsur fisika, kimia, metalurgi, elektrokimia dan perekayasaan. Menurut Kenneth R. Trethewey (1991: 64), korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi disebut juga dengan karat di dalam bahasa sehari-hari. Korosi timbul secara alami dan pengaruhnya dialami oleh hampir semua zat dan diatur oleh perubahan-perubahan energi. Korosi berlangsung secara alami proses yang terjadi bersifat spontan dan disertai suatu pelepasan energi bebas. Korosi yang berdasarkan elektro-kimia terdiri dari empat komponen yaitu:

a. Anoda (*Anode*)

Anoda adalah suatu bagian dari suatu reaksi yang akan mengalami oksidasi. Anoda biasanya terkorosi dengan melepaskan elektron-elektron dari atom-atom logam netral untuk membentuk ion-ion yang bersangkutan. Ion-ion ini tetap tinggal dalam larutan atau bereaksi membentuk hasil korosi yang tidak larut. Reaksi pada anoda dapat dituliskan dengan persamaan $M \rightarrow M^{z+} + ze^-$, dengan z adalah valensi logam dan umumnya $z = 1, 2$, atau 3 .

b. Katoda (*Cathode*)

Katoda adalah suatu bagian dari reaksi yang akan mengalami reduksi. Katoda biasanya tidak mengalami korosi walaupun terjadi kerusakan dalam kondisi-kondisi tertentu. Reaksi yang terjadi pada katoda berupa reaksi reduksi.

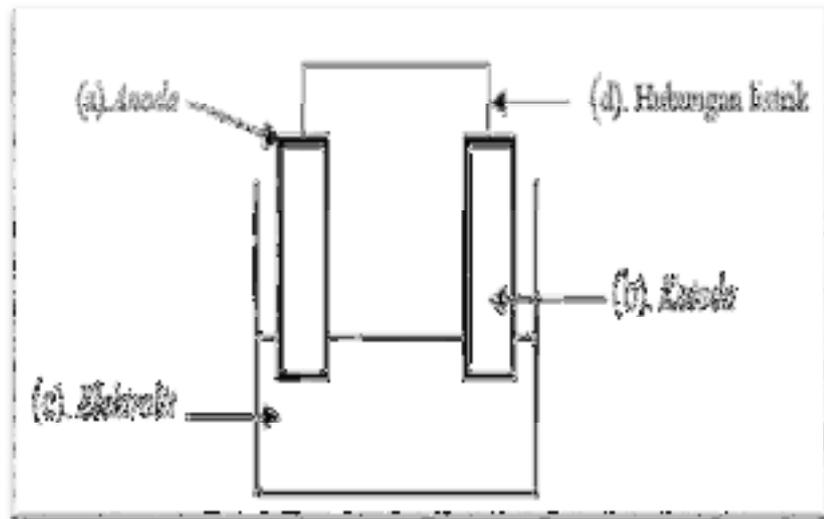
c. Elektrolit

Elektrolit adalah larutan yang memiliki sifat menghantarkan listrik. Elektrolit dapat bersifat larutan asam basa dan larutan garam. Larutan elektrolit mempunyai peranan penting dalam korosi logam karena larutan ini dapat menjadikan kontak listrik antara katoda dan anoda.

d. Anoda dan katoda harus terhubung secara elektris

Anoda dan katoda harus ada hubungan listrik agar arus dalam sel korosi dapat mengalir. Anoda dan katoda tidak diperlukan hubungan secara fisik jika merupakan bagian logam

yang sama, proses tersebut dapat dilihat dalam bentuk sel korosi basah sederhana berikut :



Gambar 2.1. Sel Korosi Basah Sederhana

Korosi hampir dikatakan mustahil apabila kita mencegahnya, maka dengan melakukan pencegahan yang paling tepat, dapat menjadi solusi paling hemat. Korosi dapat berpengaruh karena adanya dua faktor, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan. Faktor dari bahan meliputi kemurnian bahan, struktur bahan, bentuk kristal, unsur-unsur yang ada dalam bahan, teknik pencampuran bahan dan sebagainya. Faktor dari lingkungan meliputi tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya. Korosi dapat terjadi disebabkan dari bahan-bahan yang korosif (yang dapat menyebabkan korosi) terdiri atas asam basa serta garam, baik dalam bentuk senyawa anorganik maupun organik.

2. Jenis-jenis korosi

a. *Intergranular corrosion*

Intergranular corrosion juga disebut *intercrystalline* korosi atau korosi *interdendritik*. Tegangan tarik, retak dapat terjadi sepanjang batas butir dan jenis korosi ini sering disebut *intergranular* retak korosi tegangan (*IGSCC*) atau hanya *intergranular stress corrosion cracking*.

Intergranular corrosion jenis ini memiliki mekanisme serangan diawali dari beda potensial dalam komposisi, seperti sampel inti *coring* biasa ditemui dalam paduan *casting*. Pengendapan pada batas butir, terutama kromium karbida dalam baja tahan karat, merupakan mekanisme yang diakui dan diterima dalam korosi *intergranular*.

Cara pengendalian korosi batas butir adalah:

- 1) Turunkan kadar karbon dibawah 0,03%.
- 2) Tambahkan paduan yang dapat mengikat karbon.
- 3) Pendinginan cepat dari temperatur tinggi.
- 4) Pelarutan karbida melalui pemanasan.
- 5) Hindari pengelasan.

b. *Crevice corrosion*

Korosi celah (*crevice corrosion*) di masa lampau, penggunaan istilahnya dibatasi hanya serangan terhadap paduan-paduan yang oksidasinya dipasifkan oleh ion-ion agresif seperti klorida dalam celah-celah atau daerah-daerah permukaan logam

yang tersembunyi, serangan dalam kondisi serupa terhadap logam tidak dipasifkan dahulu disebut korosi *aerasi difrensial*. Menurut Kenneth R. Trethewey (1991: 140), korosi celah adalah serangan yang terjadi karena sebagian permukaan logam terhalang atau tersaing dari lingkungan dibandingkan bagian lain logam yang menghadapi elektrolit dalam volume besar.

c. Korosi Seumuran

Menurut Kenneth R. Trethewey (1991: 141), korosi seumuran (*pitting corrosion*) adalah korosi lokal yang secara selektif menyerang bagian logam yang:

- 1) Selaput pelindungnya tergores atau retak akibat perlakuan mekanik.
- 2) Mempunyai tonjolan akibat dislokasi atau *slip* yang disebabkan oleh tegangan tarik yang dialami atau tersisa.
- 3) Mempunyai komposisi heterogen dengan adanya induksi.

Korosi celah dan korosi seumuran memiliki kesamaan yang mencolok antara mekanisme penjalaran. Korosi seumuran dapat dibedakan dari korosi celah dalam fase pemicunya. Jadi korosi celah dipicu oleh benda konsentrasi oksigen atau ion-ion dalam elektrolit, korosi seumuran (pada permukaan yang datar) hanya dipicu oleh faktor-faktor metalurgi.

d. Korosi Erosi

Korosi Erosi adalah sebutan yang maknanya sudah jelas dengan sendirinya untuk bentuk korosi yang timbul ketika logam

terserang akibat gerak relatif antara elektrolit dan permukaan logam. Elektrokimia yang terjadi dalam prosesnya juga berlangsung, banyak contoh bentuk korosi ini yang terutama disebabkan oleh efek-efek mekanik seperti pengausan, abrasi dan gesekan. Logam-logam lunak khususnya mudah terkena serangan macam ini, misalnya, tembaga, kuningan, aluminium murni dan timbal. Logam lain kebanyakan juga rentan terhadap korosi erosi, namun dalam kondisi-kondisi aliran yang tertentu.

Penelitian ini akan dibahas jenis korosi yang terjadi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV yang merupakan jenis korosi *intergranular corrosion*.

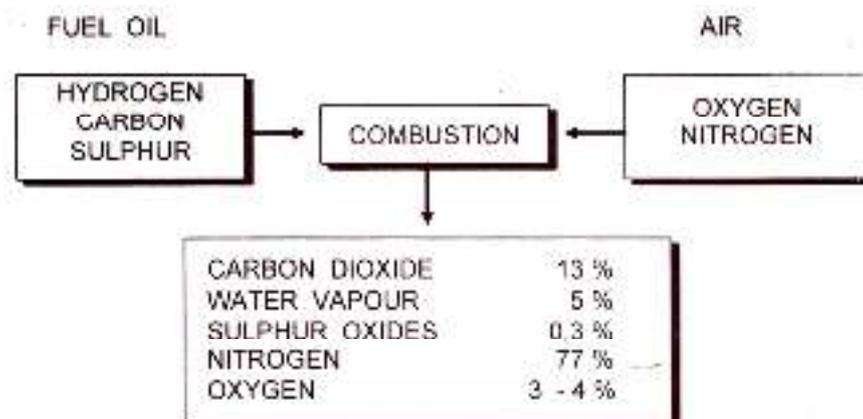
3. Proses gas lembam (*inert gas system*)

Menurut Badan Diklat Perhubungan dalam buku *Inert Gas System (Sistem Gas Lembam) Oil Tanker Training (OTT) modul – 3* (2000: 39), gas yang digunakan sebagai sumber gas lembam adalah gas buang yang berasal dari boiler atau *flue gas*, yang kemudian gas tersebut dialirkan kedalam *scrubber tower*. Gas bekas dari dalam boiler tadi diturunkan suhu dan dikeluarkan kotoran sisa pembakaran seperti abu dan endapan. Gas tersebut dialirkan ke *blower fan*, setelah dari *blower fan*, gas tersebut dialirkan ke *deck water seal* kemudian melewati *non return valve* dan katup isolasi untuk kemudian dialirkan kedalam tangki muatan.

Gas buang dari boiler yang digunakan sebagai sumber gas lembam dikarenakan:

- a. Kadar oksigen dalam gas dari hasil pembakaran *boiler* cukup rendah, maka apabila *boiler* terpelihara dengan baik dan pengoperasian sesuai dengan prosedur sehingga menghasilkan pembakaran cukup sempurna maka akan didapat kadar oksigen dalam gas buang *boiler* sekitar 3%–4% dan dapat turun hingga mencapai 2%.
- b. Pemakaian gas lembam pada waktu kapal sedang kargo operasi ketika dipelabuhan, pada saat itu *boiler* juga sedang beroperasi untuk menghasilkan *steam* yang digunakan untuk menggerakkan pompa kargo. Bahan bakar serta komponen yang efisien diperlukan untuk menghasilkan gas lembam lebih hemat dibandingkan jika menggunakan *inert gas generator* atau mesin diesel lainnya.

Gambar selanjutnya akan menjelaskan bagaimana gas *hydrocarbon* dan oksigen bercampur didalam *boiler* untuk menghasilkan *flue gas* yang rendah kadar oksigennya.



Gambar 2.2 Proses pembuatan gas lembam

Skema aliran *inert gas system* di kapal MT. SC Champion XLV



Gambar 2.3. Skema aliran *inert gas system*

Keterangan gambar:

A. *Scrubber tower*

Scrubber tower adalah tangki yang berisi saringan-saringan dan memancarkan air laut untuk mendinginkan dan menyaring gas hasil sisa pembakaran atau gas buang *boiler*.

B. *Blower*

Blower adalah alat yang berfungsi untuk menghisap gas yang bersih dari *scrubber tower*, kemudian mendistribusikannya kedalam tangki muatan.

C. *Deck Water Seal*

Tangki ini akan diisi air selama *inert gas system* beroperasi. Air ini berfungsi mencegah aliran balik dari udara lembam yang

akan dialirkan ke tangki muatan. Pada tangki ini terpasang sebuah *sight glass* yang berfungsi mengetahui ketinggian (volume) air yang ada di dalam tangki secara *periodic* agar tidak terjadi kesalahan dalam melihat tinggi permukaan air, sebab apabila kondisi air kurang maka udara lembam akan kembali ke kamar mesin.

D. *Pressure / vaccum breaker*

Fungsi alat ini adalah untuk mengukur tekanan udara di dalam tangki kargo.

4. *Inert gas blower.*

Menurut Badan Diklat Perhubungan dalam buku *Inert Gas System (Sistem Gas Lembam) Oil Tanker Training (OTT) modul – 3* (2000: 41), *inert gas blower* berfungsi sebagai pompa penghantar dari *inert gas* ke dalam tangki-tangki muatan dan *slop tanks*. Kapal yang dilengkapi dengan sistem gas lembam harus ada dua buah *blower fan* yang kapasitas totalnya harus 125% dari kapasitas pompa muatannya, atau *max discharge rate capacity by volume*.

Kapal memiliki dua buah *blower fan* dan terdapat salah satu buah *blower fan* yang kapasitasnya lebih besar karena memiliki alasan utama, yaitu:

- a. Lebih menguntungkan pemakaiannya terutama pada waktu *topping up*, yaitu pada waktu selesai memuat muatan cukup

digunakan satu buah *blower* fan saja, dikarenakan volume ruang yang diisikan gas lembam lebih sedikit, dan selebihnya diisi dengan muatan.

- b. Jika satu buah *blower* fan rusak maka masih ada cadangan untuk melakukan kelanjutan kegiatan operasional kapal seperti *loading, discharging* atau *gas freeing*.



Gambar 2.4. *Blower Inert Gas System*

5. *Impeller*

Menurut <http://nikball.blogspot.com/2012/03/impeller.html> *impeller* merupakan cakram bulat dari logam dengan lintasan untuk aliran fluida yang sudah terpasang. *Impeller* biasanya terbuat dari perunggu, polikarbonat, besi tuang atau *stainless steel*, namun bahan-bahan lain juga digunakan. Pompa juga bekerja tergantung pada jenis *impeller*, maka penting untuk memilih rancangan yang cocok dan mendapatkan impeler dalam kondisi yang baik, jumlah *impeller*

menentukan jumlah tahapan pompa. Pompa satu tahap memiliki satu *impeller* dan sangat cocok untuk tekanan rendah. Pompa dua tahap memiliki dua *impeller* yang terpasang secara seri untuk tekanan sedang. Pompa multi-tahap memiliki tiga *impeller* atau lebih terpasang seri untuk tekanan yang tinggi.

Impeller yang digunakan di *inert gas system* di MT. SC Champion XLV adalah tipe *centrifugal single stage* yang dilengkapi dengan *stop backward blade impeller*. *Impeller* tersebut terbuat dari *aluminium bronze plate*, bagian dalam dari *casing* yang terbuat dari *steel plate* dilapisi anti karat.



Gambar 2.5. *Blower Impeller Inert Gas System*

B. Definisi operasional

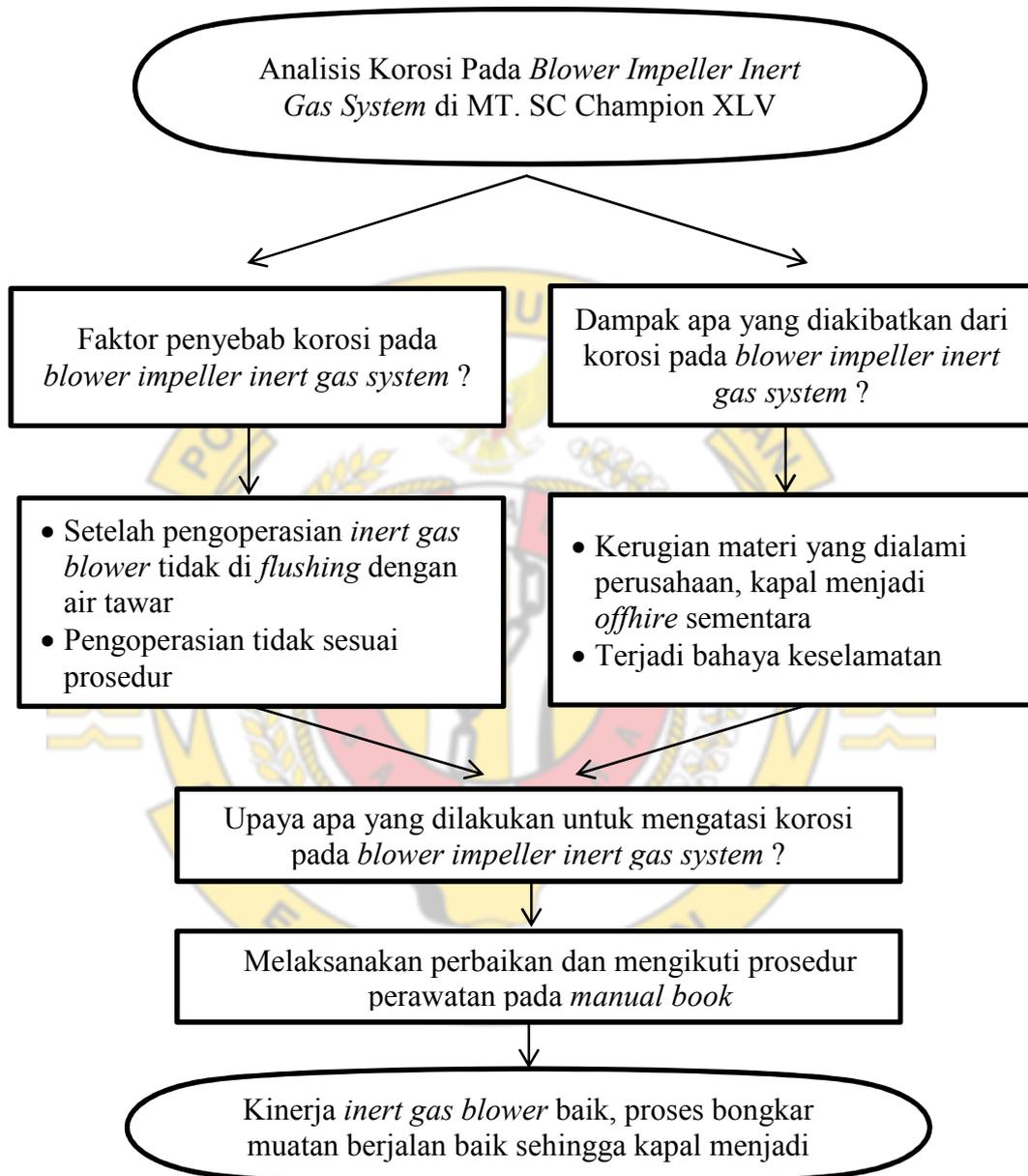
Pemakaian istilah-istilah dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing akan sering ditemui pada pembahasan berikutnya. Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam mempelajarinya maka di bawah ini akan dijelaskan pengertian dari istilah-istilah tersebut :

1. *Scrubber* adalah suatu bagian dari *inert gas system* yang digunakan untuk mendinginkan gas buang dan memisahkan kotoran dari pembakaran.
2. *Blower* adalah pompa penghantar *inert gas* ke dalam tangki-tangki muatan dan *slop tanks*.
3. *Impeller* adalah cakram bulat dari logam dengan lintasan untuk aliran fluida atau gas yang sudah terpasang
4. *Pressure/vacuum breaker* adalah alat yang berfungsi untuk mengatur tekanan udara di dalam tangki.
5. *Deck water seal* adalah alat yang berfungsi mencegah aliran balik dari udara lembam yang akan dialirkan kedalam tangki cargo.
6. *Anoda* adalah suatu bagian dari suatu reaksi yang akan mengalami oksidasi.
7. *Katoda* adalah suatu bagian dari reaksi yang akan mengalami reduksi.

C. Kerangka pikir penelitian

Menurut Sugiyono dalam bukunya Metode Penelitian Bisnis (2009: 89), kerangka pikir penelitian adalah sintesa tentang hubungan antar variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Bagan atau kerangka pikir yang dibuat mempunyai kedudukan atau tingkatan yang dilandasi dengan teori-teori yang *relevan* agar permasalahan dalam penelitian tersebut dapat terpecahkan. Kerangka pemikiran disusun dalam upaya memudahkan pembahasan penelitian tentang terjadinya korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV, penelitian

dibawah ini digambarkan kerangka pikir tentang terjadinya korosi pada *blower impeller inert gas system* sebagai berikut :



Gambar 2.6. Kerangka Pikir

Kerangka pikir di atas, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu analisis terjadinya korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV, yang mana dari topik tersebut akan diidentifikasi menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan

penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut. Dari faktor-faktor tersebut maka akan dihasilkan dampak, sehingga timbul upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang ada, diantaranya dalam hal perawatan dan pemeliharaan pada instalasi gas lembam. Faktor itulah yang menyebabkan terjadinya korosi pada *blower impeller inert gas system*.

Cargo operation akan berhenti khususnya pada waktu bongkar muatan dipelabuhan akan menghambat efisiensi operasional kapal serta waktu pembongkaran muatan dipelabuhan akan menjadi lebih lama, setelah mengetahui faktor-faktor tersebut peneliti menentukan upaya yang dilakukan agar *blower impeller inert gas system* tidak cepat terkena korosi.

Wacana di atas timbul suatu pemecahan masalah, dan seharusnya dapat dikurangi bahkan dicegah dengan diterapkannya beberapa strategi perawatan yang tepat dan sesuai kebutuhan dimana efektifitas dan efisiensi dari pengoperasian sistem gas lembam. Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti, maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis sehingga dapat memberi dampak yang lebih baik pada pengoperasian kapal untuk menjaga agar pelaksanaan *cargo operating* pada saat kapal di pelabuhan menjadi lancar serta terjamin keselamatan kapal dan muatannya dari bahaya kebakaran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta dari hasil pembahasan mengenai analisis korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV yaitu akibat dari tidak dibilasnya dengan air tawar setelah pengoperasian *inert gas system* karena alat pencuci dengan air tawar (*water flushing arrangement*) telah rusak dan masuknya air laut kedalam *inert gas blower*, serta pengoperasian pesawat yang tidak mengikuti standar operasional prosedur (SOP).
2. Akibat dari korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV yaitu menurunnya kualitas dari *blower cover* dan *blower impeller*, dan dapat terjadi bahaya keselamatan seperti kebakaran (*fire*), ledakan (*explosion*), keracunan gas (*toxic*)

B. Saran

Dari kesimpulan di atas maka peneliti dapat memberikan saran mengenai permasalahan yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, yang mana saran tersebut semoga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah jika terjadi di atas kapal, antara lain sebagai berikut:

1. Sebaiknya lakukan pembilasan dengan air tawar setelah *inert gas system* beroperasi untuk mengatasi korosi pada *blower impeller inert*

gas system di MT. SC Champion XLV, dan hendaknya dilakukan pembilasan dengan air tawar secara manual, serta memonitor setiap saat kondisi dari alat *inert gas system*, seperti *vibrasi* atau getaran-getaran yang terjadi, terutama pada peralatan fan dan motor penggeraknya, juga pesawat pendukung *inert gas system* harus selalu dicek dan dimonitor secara berkala, seperti menjaga tekanan *scrubber pump* sesuai dengan rekomendasi dari *instruction manual book* yaitu $4-5 \text{ kg/cm}^2$

2. Sebaiknya dilakukan penjelasan tentang prosedur pengoperasian *inert gas system* pada seseorang atau terutama pada beberapa orang awak kapal yang baru naik, serta lakukan prosedur pengoperasian secara benar menurut *instruction manual book* yang ada di kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Diklat Perhubungan, 2000, *Inert Gas System (Sistem Gas Lembam) Oil Tanker Training (OTT) modul – 3*, Dephub, Jakarta.
- Chamberlain, J., Trethewey, KR., 1991, *Korosi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Impeller*, 2012, <http://nikball.blogspot.com/2012/03/impeller.html>
- Metode *Urgency, Seriousness, Growth (USG)*, 2013, (<https://yannawari.wordpress.com/2013/05/16/metode-usg-urgency-seriousness-growth-usg-adalah-salah/comment-page-1/>)
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : CV Alfabeta.
- Tim Penyusun, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2018, “*Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*”, Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Wartsila, 2015, *Instruction Manual Book Moss Flue Gas System*, Norway.

Untuk menguatkan faktor hasil dari observasi tersebut, kemudian peneliti melakukan wawancara dengan Kepala Kamar Mesin dan Masinis II mengenai korosi pada *blower impeller inert gas system* di MT. SC Champion XLV

Transkrip Wawancara I

1. Narasumber : Umer Bilal
Jabatan : Masinis II
 2. Pewawancara : Agil Putra Jaya
Jabatan : Cadet Mesin
- Cadet mesin : “Selamat malam bass, ijin bass boleh minta waktunya sebentar untuk wawancara?”
- Masinis II : “Iya silahkan Agil mau tanya apa ?”
- Cadet mesin : “Apakah penting merawat *blower inert gas system* ?”
- Masinis II : “Ya, karena kalau tidak ada perawatan pada *blower inert gas system* pesawat itu akan lebih cepat rusak sehingga dapat mengganggu operasional kapal.”
- Cadet mesin : “Berapa bulan atau hari sekali bass biasanya waktu dalam melakukan perawatan pada *blower inert gas system* ?”
- Masinis II : “Waktu untuk melakukan perawatan pada pada *blower inert gas system* tergantung pada jam kerja (*running hours*) serta PMS dari pesawat tersebut.”
- Cadet mesin : “Faktor apa yang menyebabkan hancurnya *inert gas blower* ?”

Masinis II : “Yang terjadi di kapal kita karena kurangnya perawatan terhadap pesawat *inert gas blower* dan ketersediaan cadangan tidak ada maka kita terpaksa memaksakan pesawat tersebut untuk berkerja melebihi jam kerja dari *manual book*.”

Cadet mesin : “Bagaimana pelaksanaan perawatan *IGS* yang benar bas?”

Masinis II : “Pelaksanaan perawatan sesuai *maintenance schedule* dan memonitor seluruh *performance* pesawat tersebut terutama dari getaran-getaran yang tidak biasa.”

Cadet mesin : “Apa upaya yang dilakukan ketika kerja *inert gas blower* saat pengoperasian tidak bekerja dengan optimal?”

Masinis II : “Kita lakukan pengecekan terlebih dahulu ke seluruh komponen pendukung dari *inert gas blower* apabila ada kerusakan pada salah satu komponen mengalami kerusakan agar segera dilakukan perbaikan agar kerusakan yang besar tidak terjadi”.

Cadet mesin : “Baiklah bass, sekarang saya jadi lebih paham bahwa perawatan yang terjadwal dengan baik akan mengurangi resiko hancurnya *inert gas blower*. Terima kasih bass untuk waktunya”

Masinis II : “ Yapp betul sekali. Oke, sama-sama”

Transkrip Wawancara II

1. Narasumber : Darwis

Jabatan : Kepala Kamar Mesin (KKM)

2. Pewawancara : Agil Putra Jaya

Jabatan : Cadet Mesin

Cadet mesin : “Selamat malam chief, mohon ijin minta waktunya untuk wawancara?”

KKM : “Baiklah dengan senang hati”

Cadet mesin : “Apakah pentingnya *inert gas blower* dalam mendukung proses bongkar muat di atas kapal ?”

KKM : “Kalau dari semua komponen *inert gas system* termasuk bagian yang penting, karena apabila *inert gas blower* mengalami kerusakan atau hancur maka kinerjanya dapat mengganggu proses bongkar muat di atas kapal, sehingga bisa menyebabkan *offhire* dan merugikan perusahaan.”

Cadet mesin : “Jadi perawatan pada *inert gas blower* menjadi hal yang terpenting pula chief?”

KKM : “Iya benar, karena faktor perawatan pula yang dapat mendeteksi serta menanggulangi kerusakan pada *inert gas blower*, salah satunya yang terpenting adalah setelah pengoperasian sebaiknya di bilas dengan air tawar.”

Cadet mesin : “Baiklah *chief*, terima kasih untuk waktunya. Mohon ijin kembali *chief*.”

KKM : “ Okey belajar yang baik ya gil, kalau ada pertanyaan tanyakan saja jangan malu.”

Cadet mesin : “Siap *chief*, terima kasih.”



CREW LIST

	Approved for USF	Approved for IT/ST	SQE/Form P. 001 September 20, 2013 Revisi: 0001 Page 1 dari 1
DATE MANAGEMENT SYSTEM FORM			

IMO CREW LIST											
1. Name of Ship				2. Area		3. Number		4. Date of Trip		5. ICI	
SC CUMPHONJAY				DUKUN		15-Duk-17					
6. Nationality of Ship				7. Port of Origin/Registration		8. Name of Ship		9. Date of Birth		10. Date of Issuance	
INDONESIA				INDONESIA		INDONESIA		INDONESIA		INDONESIA	
No	T. Position	Name	Sex	No. of ID	No. of ID	No. of ID	No. of ID	No. of ID	No. of ID	11. Period of Service	
										From	To
1	Kapten/Askep	M	Master	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
2	Mudir/Manjur. J. Bina	M	Ch. Off	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
J	Tuif. Angkasa	M	2nd Off	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
4	Ran. B. Bina	M	ASST	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
5	Dokter	M	Medic	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
6	Utara Baki	M	2nd Eng	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
7	Musul	M	3rd Eng	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
8	Tuif. Wkt. Kabin	M	T. 3rd Eng	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
9	Andre Kharmanan	M	4th Eng	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
10	Santoso	M	Officer	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
11	Amir Husein Sukik	M	Recom	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
12	Gani Siswanto	M	Pamprat	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
13	Andro Sulawan	M	ASST	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
14	Daisy Agnes Dindik	M	ASST	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
15	Andri Kurnawan	M	ASST	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
16	Muhammad Yener Djilani	M	OS	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
17	Agus Widhi	M	Filter	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
18	Erya Jaya	M	Officer	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
19	Samud Mulyati	M	Officer	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
20	Rudy Manggaling	M	Officer	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
21	Iskrah Sengul Diah	M	Ch. Cook	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
22	Hingki Supri	M	Meat Cook	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
23	Indah Nurani	M	Dish Cook	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000
24	Agiltha Jaya	M	Officer	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000	150100000

11. Date and signed by master, authorized agent and ICI

MASTER: CAPT. Kurniasa A. Lim

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Agil Putra Jaya
NIT : 51145335 T
Tempat/Tanggal lahir : Semarang, 10 Agustus 1996
Jenis kelamin : Laki-laki



Agama : Islam
Alamat : Jl. Lempuyang III No.40 RT.07 RW.05
Banyumanik Semarang

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Didik Tumiyo
Nama Ibu : Fatimah
Alamat : Jl. Lempuyang III No.40 RT.07 RW.05
Banyumanik Semarang

Riwayat Pendidikan

1. SDN BANYUMANIK 03 : Lulus tahun 2008
2. SMPN 21 SEMARANG : Lulus tahun 2011
3. SMK IPT KARANGPANAS : Lulus tahun 2014
4. PIP SEMARANG : Masuk tahun 2014

Pengalaman Praktek Laut

1. SOECHI LINES, di kapal:
 - a. MT. SC PIONEER XXXV : 08 Oktober 2016 – 26 Februari 2017
 - b. MT. SC CHAMPION XLV : 01 April 2017 – 23 Desember 2017