



**ADANYA KEBOCORAN PADA PIPA *HYDRAULIC*  
BAGIAN TEKAN MENAKIBATKAN  
BERKURANGNYA KERJA PADA *WINDLASS* DI  
MV. TANTO SEJAHTERA**

**SKRIPSI**

Untuk memperoleh gelar sarjana terapan pelayaran (S.Tr.Pel) pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

**ADE RIZKI FAHRUDIN**

**NIT. 551811226661 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**ADANYA KEBOCORAN PADA PIPA *HYDRAULIC* BAGIAN TEKAN  
MENGAKIBATKAN BERKURANGNYA KERJA PADA *WINDLASS* DI  
MV. TANTO SEJAHTERA**

Disusun Oleh :

**ADE RIZKI FAHRUDIN**  
**NIT. 551811226661 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di Dewan Penguji  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, .....2022

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metedologi dan Penulisan



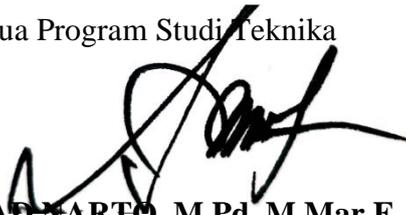
**H. RAHYONO, S.P1, MM, M.mar.E**  
**Pembina Utama Muda (IV/c)**  
**NIP. 19590401 198211 1 001**



**RETNO HARIYANTI, S.Pd, M.M**  
**Penata Tingkat I (III/d)**  
**NIP. 19741018 199803 2 001**

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknika



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan mengakibatkan berkurangnya kerja pada *winchlass* di MV.Tanto Sejahtera.

Nama : Ade Rizki Fahrudin

NIT : 551811226661 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

Semarang, ... Juli 2022

Penguji I

Penguji II

Penguji III

NASRI, M.T., M.Mar.E

Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19711124199903 1 001

H. RAHYONO, S.P1, MM, M.mar.E

Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19590401198211 1 001

LATIFA K. SARI, S.Psi, M.Pd.

Penata (III/c)  
NIP. 19850731 200812 2 002

Mengetahui,

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

Capt. DIAN WAHDIANA. M.M

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

## HALAMAN PERNYATAAN

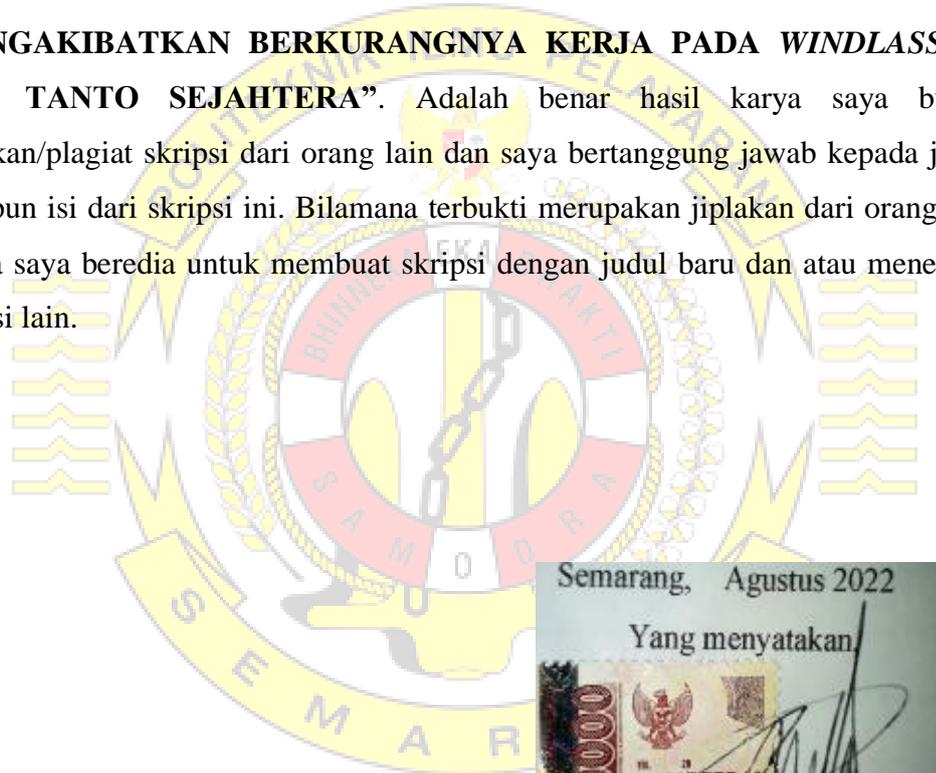
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Rizki Fahrudin

NIT : 551811226661 T

Program Studi : Teknika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**ADANYA KEBOCORAN PADA PIPA HYDRAULIC BAGIAN TEKAN MENGAKIBATKAN BERKURANGNYA KERJA PADA WINDLASS DI MV. TANTO SEJAHTERA**”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Barang siapa bertaqwa kepada allah maka dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberi rezeki dari jalan yang ia sangka (Q.S. Ath thalaq ayat 2-3).
2. Libatkanlah Allah SWT dalam setiap langkahmu, jaga motivasi dalam kebaikan, sesungguhnya kehidupan Surga-MU telah kamu mulai.
3. Belajarlah dari kesalahan dan jangan pernah melakukan kesalahan yang sama.
4. Tidak ada orang yang tidak bisa mengerjakan sesuatu, kecuali orang tersebut tidak mau mengerjakannya.
5. *Kesetiaan, kejujuran, dan kepercayaan adalah kunci dari kebahagiaan hidup.*

### Persembahan :

1. Kepada ayah, ibu dan saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan moril, materil, doa dan kasih sayangnya.
2. Bapak H. Rahyono,S.P1,MM,M.Mar.E  
Dan Ibu Retno Hariyanti,S.Pd,M.M selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Almamater saya, PIP Semarang.

## PRAKATA

Alhamdulillah hirobil alamin segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan berkatnya-Nya yang telah dilimpahkan kepada Umat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat seta salam saya curahkan kepada Nabi Muhannad shallallahu alaihi wasallam yang telah mengantarkan kita menuju jalan kebenaran.

Penelitian ini mengambil judul “Adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan mengakibatkan berkurangnya kerja pada winchlass di MV. Tanto Sejahtera” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang di peroleh dari hasil penelitian selama sebelas bulan lebih lima hari praktek laut di perusahaan PT. Tanto Intim Line

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, dengan penuh rasa hormat Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

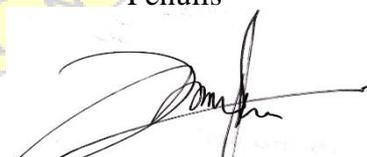
1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M..Mar.E. selaku Ketua Jurusan Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak H. Rahyono,S.P1,MM,M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan penelitian yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan penelitian ini.
4. Yth. Ibu Retno Hariyanti,S.Pd,M.M selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan penelitian yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan penelitian ini.
5. Perusahaan Pelayaran PT. Tanto Intim Line yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk melakukan penelitian diatas kapal.
6. Nakhoda, KKM beserta seluruh *crew* MV. Tanto Sejahtera yang telah membantu Penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

7. Ayah dan ibunda tercinta serta adik yang saya cintai dan saya banggakan karena telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada Peneliti selama melaksanakan penelitian ini.
8. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi serta membantu Peneliti dalam penyusunan penelitian ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Peneliti mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Akhir kata Peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



Semarang, Agustus 2022  
Penulis

  
**ADE RIZKI FAHRUDIN**  
**NIT. 551811226661 T**

## ABSTRAKSI

**Ade Rizki Fahrudin**, 2022, NIT : 551811226661 T, “Adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* di MV. Tanto Sejahtera”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : H. Rahyono,S.P1,MM,M.Mar.E. pembimbing II : Retno Hariyanti,S.Pd,M.M.

Kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin *windlass*. Perlunya pemeliharaan, perbaikan dan perawatan terhadap *o-ring*, *filter tanki hydraulic* pipa-pipa serta mesin *windlass* merupakan pekerjaan yang dilakukan oleh para engineer supaya mesin *windlass* dapat bekerja secara optimal dan maksimal. *O-ring* pada pipa *flange* adalah bagian komponen penting pada mesin *windlass*, kerusakan pada *o-ring* menjadi salah satu masalah pada mesin *windlass* karena dapat mempengaruhi kinerja pada mesin *windlass*. Tujuan di balik penelitian ini adalah untuk menemukan apakah tekanan berlebih menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic*, serta apakah pemasangan *flange* yang tidak tepat menyebabkan rusaknya *o-ring* dan apakah perawatan yang tidak sesuai dengan *manual book* menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* bagian tekan di MV. Tanto sejahtera serta dampak dan upaya untuk menanggulangi kerusakan tersebut.

Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode SHELL yaitu *software*, *hardware*, *environment*, dan *liverware* dengan identifikasi berbagai faktor secara sistematis yang bertujuan untuk mengungkap fakta, keadaan, fenomena, *variable* dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan memberikan data apa adanya sehingga dalam penelitian ini mendapatkan hasil penelitian yang sebenarnya terjadi di MV. Tanto Sejahtera. Tujuan dari penelitian ini adalah apakah penyebab kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin *windlass* untuk mengetahui apa yang menyebabkan kebocoran pada pipa *hydraulic* serta Perlunya pemeliharaan, perbaikan dan perawatan terhadap *o-ring*, *filter tanki hydraulic* pipa-pipa dengan demikian mesin *windlass* merupakan pekerjaan yang dilakukan oleh para *engineer* agar mesin *windlass* dapat bekerja secara optimal dan maksimal. Lalu dampak jika ada kerusakan dan bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi kebocoran tersebut sehingga mempengaruhi kinerja dari mesin *windlass*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan disebabkan dengan penerapan PMS (*Plant Maintenance System*) yang tidak sesuai dengan *manual book*, kerusakan pada *o-ring*, pipa *hydraulic* berkarat terkena air laut dan kurangnya kualitas *crew* yang ada di atas kapal. Sehingga dampaknya yaitu kerusakan terhadap mesin *windlass* atau berkurangnya kerja pada saat penarikan rantai jangkar, masinis canggung dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Atas dari itu maka upaya yang dilakukan adalah melaksanakan PMS sesuai dengan *manual book*, melakukan *painting* pada pipa, pembersihan *filter*, pergantian *crew* mesin. sehingga mesin *windlass* dapat bekerja secara optimal

dan maksimal serta tidak mengganggu pelaksanaan pelayaran dan kerugian pada perusahaan.

**Kata Kunci** : kebocoran, pipa *hydraulic*, *windlass*, *o-ring*



## ABSTRACT

**Ade Rizki Fahrudin**, 2022, NIT : 551811226661 T, “There is a leak in the hydraulic pipe in the compression section resulting in reduced work on the winchlass in MV. Tanto Sejahtera”, Diploma IV Study Program, Marine Science Polytechnic Semarang, Advisor I : H. Rahyono, S.P1, MM, M.Mar.E. supervisor II : Retno Hariyanti, S.Pd, M.M.

Leaks in the hydraulic pipe in the press section greatly affect the performance of the windlass machine. The need for maintenance, repair and maintenance of o-rings, filters, hydraulic tanks, pipes and windlass machines is a job done by engineers so that the windlass machine can work optimally and optimally. The O-ring on the flange pipe is an important component of the windlass machine, damage to the o-ring is one of the problems on the windlass machine because it can affect the performance of the windlass machine. The purpose behind this research is to find out whether excessive pressure causes damage to the o-ring on the hydraulic pipe, as well as whether improper flange installation causes damage to the o-ring and whether maintenance that is not in accordance with the manual book causes damage to the o-ring on the hydraulic pipe. hit on MV. Tanto Sejahtera as well as the impact and efforts to overcome the damage.

In this study, the researchers used data collection techniques using the SHELL method, namely software, hardware, environment, and liverware by systematically identifying various factors aimed at revealing facts, circumstances, phenomena, variables and circumstances that occurred during the research and providing data as they are. so that in this study get the results of research that actually occurs in MV. Tanto Sejahtera. The purpose of this study is whether the cause of leakage in the hydraulic pipe in the press section greatly affects the performance of the windlass machine to find out what causes the leak in the hydraulic pipe as well as the need for maintenance, repair and maintenance of the o-ring, filter tank hydraulic pipes, thus the windlass machine is the work carried out by engineers so that the windlass machine can work optimally and optimally. Then the impact if there is damage and how efforts are made to overcome the leak so that it affects the performance of the windlass machine.

The results showed that the cause of the leak in the hydraulic pipe in the press section was caused by the application of PMS (Plant Maintenance System) that was not in accordance with the manual book, damage to the o-ring, rusted hydraulic pipes exposed to sea water and the lack of quality of the crew on board. So that the impact is damage to the windlass engine or reduced work when pulling the anchor chain, machinists are clumsy in carrying out their duties and responsibilities. On top of that, the efforts made are carrying out PMS according to the manual book, painting pipes, cleaning filters, changing machine crews. so that the windlass engine can work optimally and maximally and does not interfere with the implementation of shipping and losses to the company.

**Keywords: leakage, hydraulic pipe, windlass, o-ring**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus penelitian.....	4
C. Rumusan masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Penelitian.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>

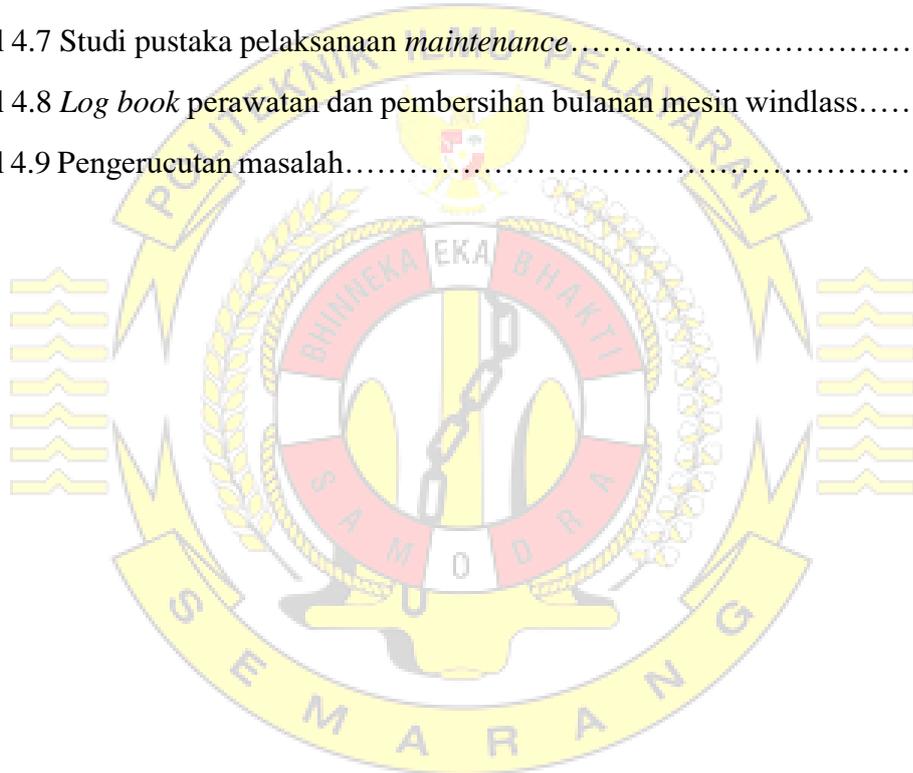
A. Metode Penelitian.....	24
B. Tempat Penelitian.....	25
C. Sampel Sumber Data Penelitian/informan.....	27
D. Teknik Pengumpulan Data.....	28
E. Instrumen Penelitian.....	32
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	33
G. Pengujian Keabsahan Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	39
B. Deskripsi Data.....	47
C. Temuan.....	49
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	51
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>73</b>
A. Simpulan.....	73
B. Keterbatasan Penelitian.....	74
C. Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>Windlass</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Chain locker</i> segi empat .....	13
Gambar 2.3 <i>Hawse pipe</i> .....	15
Gambar 2.4 <i>Chain pipe</i> .....	16
Gambar 2.5 <i>Wildcat</i> .....	17
Gambar 2.6 <i>Tanki hydraulic</i> .....	18
Gambar 2.7 Sistem <i>Hydraulic</i> .....	20
Gambar 2.8 Contoh penerapan hukum <i>pascal</i> .....	21
Gambar 2.9 Kerangka Penelitian.....	22
Gambar 3.1 <i>Triangulasi</i> dengan tiga metode pengumpulan data.....	38
Gambar 4.1 Gambar kapal MV. Tanto Sejahtera.....	39
Gambar 4.2 Fokus objek penelitian.....	42
Gambar 4.3 Sketsa <i>windlass</i> dan mesin <i>windlass</i> .....	49
Gambar 4.4 <i>O-ring</i> yang rusak pada sambungan <i>flange</i> .....	55
Gambar 4.5 Pelepasan <i>flange</i> dan pemasangan <i>o-ring</i> pada pipa <i>hydraulic</i> .....	58
Gambar 4.6 Sebelum pembukaan pipa sambungan <i>flange</i> .....	63
Gambar 4.7 Sambungan pipa <i>flange</i> .....	64
Gambar 4.8 Pelepasan <i>flange</i> pada pipa <i>hydraulic</i> .....	66
Gambar 4.9 <i>Manual book</i> .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Contoh penelitian terdahulu.....	40
Tabel 4.2 Hasil penelitian.....	50
Tabel 4.3 <i>Rated pressure</i> .....	53
Tabel 4.4 Studi pustaka pelaksanaan <i>maintenance</i> .....	55
Tabel 4.5 Data studi pustaka pelaksanaan <i>maintenance</i> .....	59
Tabel 4.6 Studi pustaka pelaksanaan <i>maintenance</i> .....	61
Tabel 4.7 Studi pustaka pelaksanaan <i>maintenance</i> .....	62
Tabel 4.8 <i>Log book</i> perawatan dan pembersihan bulanan mesin windlass.....	68
Tabel 4.9 Pengerucutan masalah.....	69



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Wawancara Dengan KKM

Lampiran 2 *Ship particular*

Lampiran 3 *Crew list* Terbaru

Lampiran 4 Hasil Turnitin

Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pelayaran dan perekonomian terhadap sektor maritim suatu negara berperan penting dalam era modern ini. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dunia kelautan menjadi semakin pesat. Begitu juga persaingan dalam jasa angkutan laut. Dalam mengoperasikan kapal perlu dukungan *crew* kapal yang sangat kompeten dan mahir dalam melaksanakan operasi pelayaran saat keadaan normal dan keadaan cuaca yang buruk. Salah satu permesinan bantu yang mendukung pengoperasian kapal pada saat *heave up* dan *area* jangkar adalah mesin *hydraulic windlass* motor (mesin jangkar) sehingga kapal dapat beroperasi dengan baik dan lancar.

Mesin *hydraulic windlass* motor merupakan suatu alat yang di gunakan untuk menarik dan menurunkan jangkar dan biasanya dipakai untuk menambatkan tali pada saat kapal merapat ke dermaga. *Windlass* dapat dioperasikan dengan energi listrik serta energi sistem *hydraulic*. Untuk mengangkat jangkar mesin *windlass* mempunyai kemampuan pada kecepatan rata-rata 5 sampai 6 *fathoms*/menit dari kedalaman 30 sampai 60 *fathoms*. *Windlass* juga mempunyai tekanan normal yaitu 5 sampai 6.5 bar (500-650 kPa). Adapun kapal yang menggunakan mesin *windlass* sebagai alat *emergency* serta bisa dikombinasikan dengan *mooring winch* dan *warping head* pada *container*. *Windlass* terdiri dari jangkar, rantai, pompa *hydraulic*, motor listrik.

Kekuatan dari mesin *windlass* sangat berpengaruh terhadap besarnya daya yang dibutuhkan untuk menarik setiap jangkar dan 60 mata rantai pada saat kecepatan rata-rata tidak kurang dari 0,15 m/s, serta harus mampu menurunkan jangkar pada daya rendah dengan gaya gravitasi pada pengontrolan melalui gesekan rem. Bila *windlass* dalam keadaan kurang baik akan mengakibatkan terganggunya kinerja mesin jangkar dan mengakibatkan kerusakan serta memperpendek usia pakai mesin *windlass*. Hal ini terjadi karena tidak ada perawatan dan perbaikan untuk menghindari kerusakan.

Diperlukan suatu perawatan dan perbaikan yang teratur secara sistematis. Hal ini sangat diperlukan pada mesin jangkar sebagai mesin bantu, beserta instalasi pendukungnya. Penggunaan mesin jangkar yang tepat dan sesuai dengan fungsi mesin jangkar tersebut akan memberi manfaat yang besar bagi pengoperasian kapal.

Peneliti mempunyai alasan yang kuat untuk memilih judul ini. Sebagaimana diketahui teori yang diajarkan dalam mata kuliah Permesinan Bantu terasa kurang lengkap karena mesin jangkar pada setiap kapal belum tentu sama. Teori belum tentu mengajarkan semua kerusakan yang mungkin terjadi di atas kapal. Cara kerja masinis kapal juga bervariasi dalam mengatasi kerusakan. Melalui pendalaman mengenai mesin *windlass*, peneliti merasa mendapat pengalaman baru.

Saat peneliti menjalankan penelitian di kapal MV. Tanto Sejahtera, peneliti menemukan suatu masalah atau kendala terhadap mesin *windlass* pada saat

digunakan. Pada waktu itu MV. Tanto Sejahtera sedang berlabuh di perairan Bitung (Manado Sulawesi Utara) untuk alasan menunggu masuk ke pelabuhan bergantian karena keterbatasan dermaga, kejadian itu pada tanggal 17 Juni 2021 saat jangkar di tarik tidak dapat berfungsi dengan baik dan tekanan *hydraulic* menurun sehingga rantai jangkar tidak bisa naik, adapun rantai jangkar bisa menarik hanya sedikit dan hal ini menyebabkan kapal tidak bisa beroperasi karena mengalami keterlambatan saat bongkar ataupun muat serta sandar di dermaga. Sehingga menimbulkan kerugian antara lain waktu muat serta bongkar menjadi terhambat karena keterbatasan dermaga harus bergantian dengan kapal lain, mendapat komplain dari pihak pencarter muatan karena tidak dapat di bongkar sesuai dengan jadwal.

*Chief engineer* mengarahkan kepada *fourth engineer* untuk *control* ruangan pompa *windlass* di haluan dan memeriksa kerusakan yang sebenarnya terjadi sehingga mengalami keterlambatan selama 2 jam. Terdapat masalah pada pipa yang bocor sehingga tekanan minyak *hydraulic* menurun mengakibatkan berkurangnya kerja pada mesin *windlass*.

Dengan latar belakang ini peneliti sangat tertarik dan ingin membahas masalah ini terutama pada gangguan *windlass* serta akibat yang akan di timbulkan. Dengan melihat fakta tersebut di atas maka peneliti termotivasi untuk memilih judul: “ **Adanya Kebocoran Pada Pipa *Hydraulic* Yang Mengakibatkan Berkurangnya Kerja Pada *Windlass* Di MV. Tanto Sejahtera** ”.

Dengan tujuan ini bisa dipahami hal-hal yang menyebabkan kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan, sehingga dapat ditemukan upaya untuk menghindari faktor yang menyebabkan bocornya pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* dan dapat mengatasinya jika mengalami kejadian dan hal yang serupa.

## B. Fokus Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti melakukan fokus penelitian merupakan suatu hal yang bertujuan membatasi masalah yang terjadi guna memilih data yang relevan agar tidak meyimpang dari pembahasan yang ada terhadap masalah penelitian yang akan peneliti bahas. Mengingat luasnya cakupan pembahasan dan penyusunan penelitian ini, peneliti memiliki keterbatasan ilmu pengetahuan serta waktu pada saat melaksanakan penelitian maka peneliti akan membatasi dan memfokuskan penelitian yang akan ditekankan hanya pada :

1. Pengaruh terhadap tekanan berlebih dan kurangnya *maintenance* menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* bagian tekan.
2. Perawatan, pemeliharaan serta pemasangan *flange* yang tidak tepat sehingga menyebabkan rusaknya *o-ring* serta komponen-komponennya secara intensif dan serius.

### C. Rumusan Masalah

Mengamati dari latar belakang yang di uraikan oleh peneliti tentang pengaruh *windlass* terhadap kelancaran operasional kapal, maka dari itu peneliti menarik beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah tekanan berlebih menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* di MV. Tanto Sejahtera ?
2. Apakah pemasangan *flange* yang tidak tepat menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* di MV. Tanto Sejahtera ?
3. Apakah perawatan yang tidak sesuai dengan *manual book* menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* di MV. Tanto Sejahtera ?

### D. Tujuan Penelitian

Ketika melaksanakan penelitian adapun tujuan yang ingin peneliti capai dalam menyusun penelitian ini yaitu :

1. Apakah untuk mengetahui tekanan berlebih menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* di MV. Tanto Sejahtera
2. Apakah untuk mengetahui dan memahami pemasangan *flange* yang tidak tepat dapat menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* di MV. Tanto Sejahtera
3. Apakah untuk mengetahui dan memahami perawatan yang tidak sesuai dengan *manual book* menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic*

yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* di MV. Tanto Sejahtera

## E. Manfaat Hasil Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disampaikan oleh peneliti dalam penyusunan penelitian ini, peneliti berharap mampu memberikan serta menambah wawasan bagi pihak-pihak yang terkait dalam bidang pelayaran sehingga manfaat dari penelitian ini yaitu :

### 1. Manfaat Secara Teoritis

Keuntungan teoritisnya yaitu sebagai bahan motivasi yang berguna untuk meningkatkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan bagi pembaca untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass*

### 2. Manfaat Secara Praktis

Keuntungan praktisnya yaitu dapat memahami upaya dan juga usaha dalam penanganan serta memberikan tambahan ilmu kepada pembaca tentang masalah kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* sehingga dapat beroperasi dengan baik dan lancar, maka proses *Heave Up and Let Go Anchor* dapat berjalan sebagai mana mestinya.

Manfaat secara praktis bagi :

a. *Engineer* di kapal

Diharapkan hasil penelitian ini dijadikan masukan, serta menambah wawasan terkait perawatan yang konsisten dan berkala sehingga kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* kecil terjadi.

b. Taruna dan Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Menambah ilmu bagi pembaca tentang masalah kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* dapat beroperasi dengan baik.

c. Perusahaan Pelayaran

Penelitian ini bisa digunakan sebagai dasar untuk perusahaan pelayaran dalam menerapkan peraturan baru mengenai manajemen perawatan yang akan dilakukan terhadap kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass*.

d. PIP Semarang

Untuk PIP Semarang, penelitian ini bisa dijadikan perhatian agar pemahaman terkait adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* semakin bagus dan bisa digunakan untuk bekal ilmu pengetahuan serta tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, dengan menambah pembendaharaan karya ilmiah di perpustakaan PIP Semarang.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Dalam rangka melakukan penelitian ini berisikan tentang sebuah definisi, konsep dan isi yang telah dipilah sedemikian rupa serta dengan cara dan variabel dalam sebuah penelitian itu. Landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Pembuatan baik dan benar landasan teori dalam sebuah penelitian menjadi hal yang penting karena landasan teori ini menjadi pondasi serta landasan dalam penelitian tersebut.

##### 1. *Windlass*

Mesin *hydraulic windlass* motor yaitu mesin penggerak dan pengangkat jangkar serta biasanya dipakai untuk menambatkan atau menggulung tali pada saat kapal merapat ke dermaga. *Windlass* juga dapat dioperasikan dengan energi listrik serta energi sistem *hydraulic*. *Windlass* dirancang dengan rantai mencapai 60 mm, dengan berbagai konfigurasi seperti single atau double *Windlass* serta kombinasi dengan *mooring winch* dan sesuai kebutuhan. Rancangan *windlass* mengacu pada standar nasional (BKI) dan standar internasional (IACS member), untuk mengangkat jangkar mesin *windlass* mempunyai kemampuan pada kecepatan rata-rata 5 sampai 6 *fathoms*/menit dari kedalaman 30 sampai 60 M.

Menurut Miura (2013). “*Manual Book* Mesin Jangkar” Menjelaskan bahwa mesin *windlass* bergerak dengan tenaga *hydraulic*, uap dan tenaga listrik, dengan operatornya yaitu manusia. Menurut Smith (2012:358) *Windlass* yaitu mesin derek jangkar yang diterapkan di kapal untuk

keperluan mengatrol dan mengulur jangkar serta rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*).

Umumnya sekarang ini mesin *hydraulic windlass* motor sebagai alat pendukung atau penunjang dalam penataan takal dasar. Jangkar rantai takal dasar yaitu rantai jangkar dengan fungsi dan penataannya untuk melayani jangkar dan rantainya. Mesin *windlass* yang menggunakan tenaga motor listrik, wajib mempunyai pembangkit listrik yaitu generator, instalasi listrik perlu dipisahkan saat pengoperasian mesin *windlass*, melalui poros cacing *worm gear* tenaga penggerak akan menggerakkan poros utama mesin *windlass*, mesin *windlass* perlu dilengkapi dengan sistem kopling untuk mengiringi kerja dari tenaga penggerak rantai jangkar sebagai poros utama.

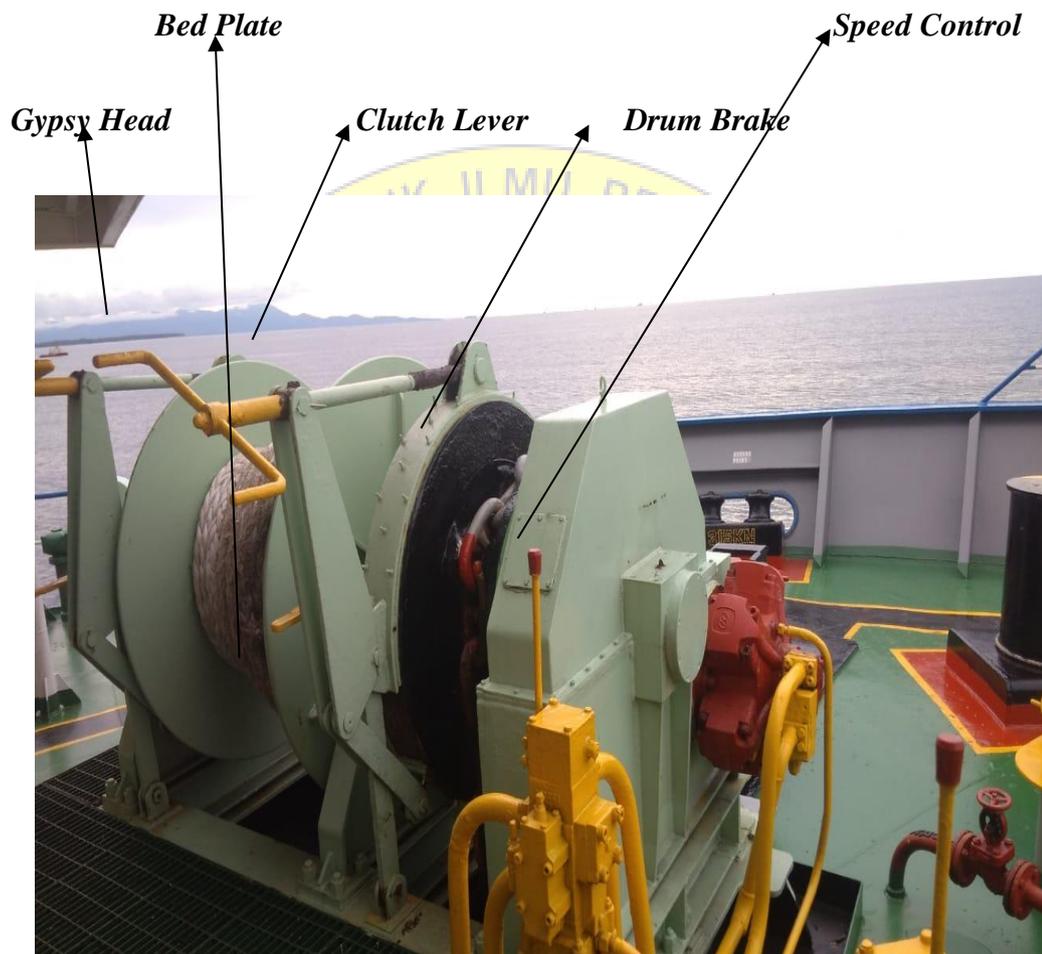
*Windlass* mempunyai tekanan normal yaitu 5 sampai 6.5 bar (500-650 kPa), kekuatan dari mesin *windlass* sangat berpengaruh terhadap besarnya daya yang dibutuhkan untuk menarik setiap jangkar pada saat kecepatan rata-rata tidak kurang dari 0,15 m/s, serta harus mampu menurunkan jangkar pada daya rendah dengan gaya gravitasi pada pengontrolan melalui gesekan rem. Bila *windlass* dalam keadaan kurang baik akan mengakibatkan berkurangnya kinerja mesin jangkar dan mengakibatkan kerusakan serta memperpendek usia pakai mesin *windlass*.

## 2. Bagian - Bagian *Windlass*

Menurut Khetagurov (2013:422) mesin *windlass* harus disimpan pada bagian depan kapal atau berada di *forecastle deck* untuk mempermudah naik dan turunnya rantai jangkar. Saat memasang motor jangkar di geladak

kapal. Mesin *hydraulic windlass* motor wajib dilengkapi dengan sistem pengereman atau *breaking*, berguna untuk menahan putaran poros rantai jangkar serta mencegah pula rantai jangkar jatuh ke laut.

Beberapa bagian derek jangkar antara lain yaitu:



Gambar 2.1 Mesin *windlass*

*Sumber: MV. Tanto Sejahtera: 2021*

Fungsi dan bagian-bagian *Windlass* :

- a. *Speed control* : Guna mengontrol kekencangan aliran minyak yang disampaikan oleh pompa *hydraulic* sesuai yang dibutuhkan oleh *system*.
- b. *Drum brake* : Guna menghentikan *drum* pada saat melilitkan atau melepaskan tali.
- c. *Clutch lever* : Tuas kopling dipakai guna menyambungkan atau memberhentikan putaran *windlass*.
- d. *Bed plate* : Berguna untuk pondasi *windlass*.
- e. *Gypsy head* : Untuk membantu mengontrol serta mengunci tali pada saat *ship to ship* (STS) ketika kapal di tarik *tug boat*.

### 3. Prinsip Kerja *Windlass*

Menurut Smith (2012:364-365), pengoperasian mesin *windlass* dijelaskan sebagai berikut. Ketika mesin atau motor digerakkan, roda gigi berputar. Di antara roda gigi, poros pertama dan kedua dipasangkan sehingga ketika poros berputar, poros itu juga berputar. *Gypsies* akan dipasangkan pada ujung poros pertama untuk mengoperasikan tros kapal, dan poros kedua dengan segel/*wildcat* serta dilengkapi dengan perangkat kopling. Motor berputar dan *spil* berputar, akan tetapi saat kopling dilepas, *spil* tidak ikut bergerak. Ban rem dipasang untuk mengatur/mengontrol *spindel* agar tidak berputar saat kopling terlepas karena gravitasi jangkar dan rantai jangkar. Perhatikan bahwa motor dapat berputar maju mundur serta kecepatan dapat diatur dengan *handle control*.

Semua kapal yang bergerak di bidang pelayaran besar mesti dilengkapi dengan mesin *windlass* yang dioperasikan menggunakan tenaga *hydraulic*,

uap, atau listrik. Mesin *windlass* dirancang untuk memenuhi persyaratan dan dibuat sedemikian rupa sehingga memenuhi syarat berikut:

- a. Bisa mengangkat jangkar dengan rantainya walau jangkar tersebut berada di dasar laut.
- b. Harus menarik setiap rantai secara berbarengan.
- c. Mesti melepaskan rantai atau *area* jangkar tersebut secara bersamaan.
- d. Kelajuan pada saat melepaskan tali rantai bisa diatur terhadap kedua sisi rantai (kiri atau kanan).

Masing-masing bagian ini digerakkan oleh motor menggunakan transmisi daya melalui kopling yang disebut sebagai *dog clutch*, dapat mengontrol bagian dari *windlass* yang akan dipakai *cable lifter* (guna menurunkan atau menaikkan jangkar) alat ini dilengkapi dengan ujung rantai yang sering bergerak dengan *mooring drum*, serta *rope jack* dan *band brake* yang mencegah *mooring drum* bergerak saat mesin berhenti, sehingga tertambat atau tali *mooring* tidak akan bergerak menjadi rusak atau ditarik. Unit pengangkat kabel terletak sehingga mencapai loker rantai (loker tempat menyimpan rantai di bawah kabinet adalah loker lumpur, untuk mengumpulkan kotoran setelah membersihkan rantai jangkar dengan semprotan air laut. Digunakan untuk membersihkan jangkar dan rantai jangkar. Mesin *windlass* mempunyai tenaga untuk mengangkat jangkar dengan kecepatan 5-6 *fathoms*/menit dari kedalaman 30-60 *fathoms*.

#### 4. Bagian Utama *Windlass* (Jangkar)

- a. Ruang Rantai Jangkar (*Chain Locker*)

Ruang rantai jangkar yaitu wadah untuk menyimpan rantai, dan tempat *chain locker* di bagian atas *forepeak tank*. Tempat menyimpan rantai jangkar ini mesti terjaga dari oksigen dan zat yang dapat mengakibatkan terjadinya korosi. Jika tempat tersebut terkena air laut atau zat kimia apapun segeralah melakukan *cleaning* atau pembersihan agar tidak mudah berkarat. Di lihat dalam wujudnya *chain locker* dibagi menjadi dua :

1) Bentuk Segi Empat

Bagian dalam kotak rantai persegi panjang ini dilapisi dengan karet untuk mencegah kebisingan saat *Lego* jangkar, bagian bawah kotak rantai persegi panjang ini memiliki lubang untuk membuang kotoran yang dibawa ke ruang rantai. Bagian bawah yang miring memudahkan kotoran untuk mengalir, kedua ujung rantai jangkar diikat agar tidak hilang saat *difiksasi*, diperlukan ruang rantai kiri dan kanan agar rantai kiri dan kanan tidak melintir saat dipasang.



Gambar 2.2 *Chain locker* segi empat

Sumber: *MV. Tanto Sejahtera: 2021*

Komponen serta guna *chain locker* segi empat :

- a) *Anchor cable* : Dapat menahan rantai jangkar supaya tidak bergerak kemana-mana.
- b) *Bow stopper* : Mengunci/menahan rantai jangkar supaya jangkar tidak jatuh dengan sendirinya.
- c) *Doubling plate* : Berguna menahan *plate* pada bagian atas *hawse pipe* untuk mencegah korosi/rontok.
- d) *Anchor* : Berguna membatasi pergerakan kapal pada waktu berlabuh di luar pelabuhan.

2) Bentuk Silinder/tabung

Bagian kotak rantai berbentuk silinder / tabung dilapisi dengan kayu untuk menghindari kebisingan saat menurunkan jangkar selain itu, kayu juga membantu menghindari gesekan langsung antara rantai jangkar dan kotak rantai, sehingga rantai jangkar lebih tahan lama. Terdapat lubang pada bagian bawah kotak rantai untuk membuang kotoran yang terbawa ke dalam ruang rantai, lantainya miring, dan dengan mudah mengalir antara ruang rantai kiri dan kanan tanpa menggunakan alat bantu seperti pompa, maka dari itu wajib ada dinding atau sekat pemisah terhadap rantai kiri dan kanan supaya tidak berputar pada saat dipasang dan tidak melilit waktu jangkar dinaikkan.

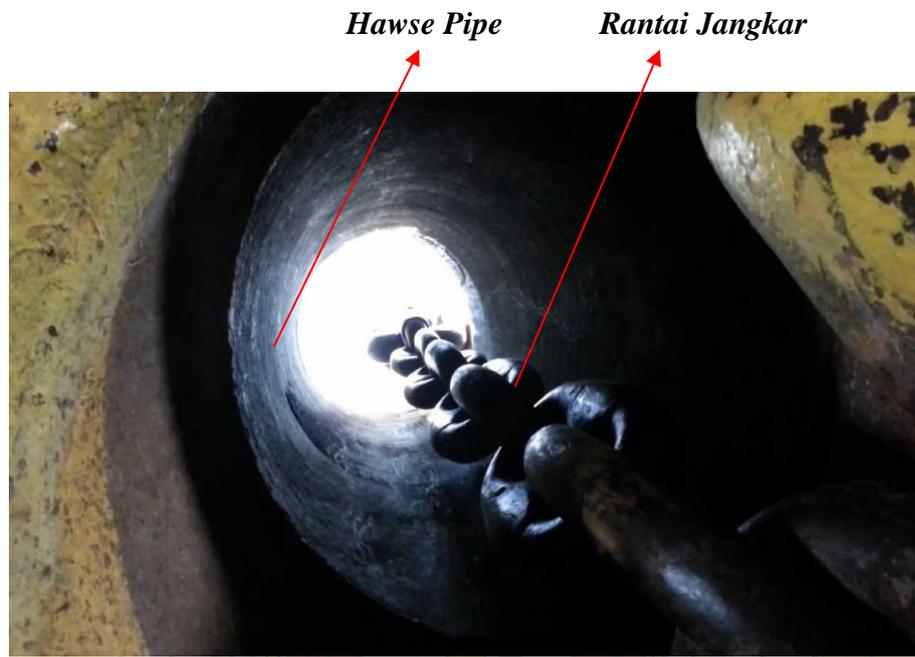
b. Rantai Jangkar

Yaitu rantai yang ukurannya panjang antara satu segel (belenggu) dan yang lainnya, masing-masing panjangnya memiliki standar panjang satu utas. Jika satu *fathom* adalah 25 m, panjang keseluruhan rantai jangkar besar berkisar antara 240 hingga 330 *fathom* (440-550 m).

c. Tabung Jangkar (*hawse pipe*)

Pipa Hawse adalah tabung yang dilewati jangkar serta dirancang dan tempatnya di lambung kapal bagian kanan dan kiri di haluan. Diameter dan ketebalan tabung rantai jangkar terbuat dari besi tuang, baja tuang, atau pelat baja, panjang tabung jangkar disesuaikan dengan persyaratan sesuai dengan tabung rantai jangkar, sehingga gesekan rantai dengan

ujung tabung kecil terjadi dan jangkar dirancang untuk tidak bergerak saat digerakkan atau menurunkan dan menaikkan.



Gambar 2.3 *Hawse pipe*

Sumber: *MV. Tanto Sejahtera:2021*

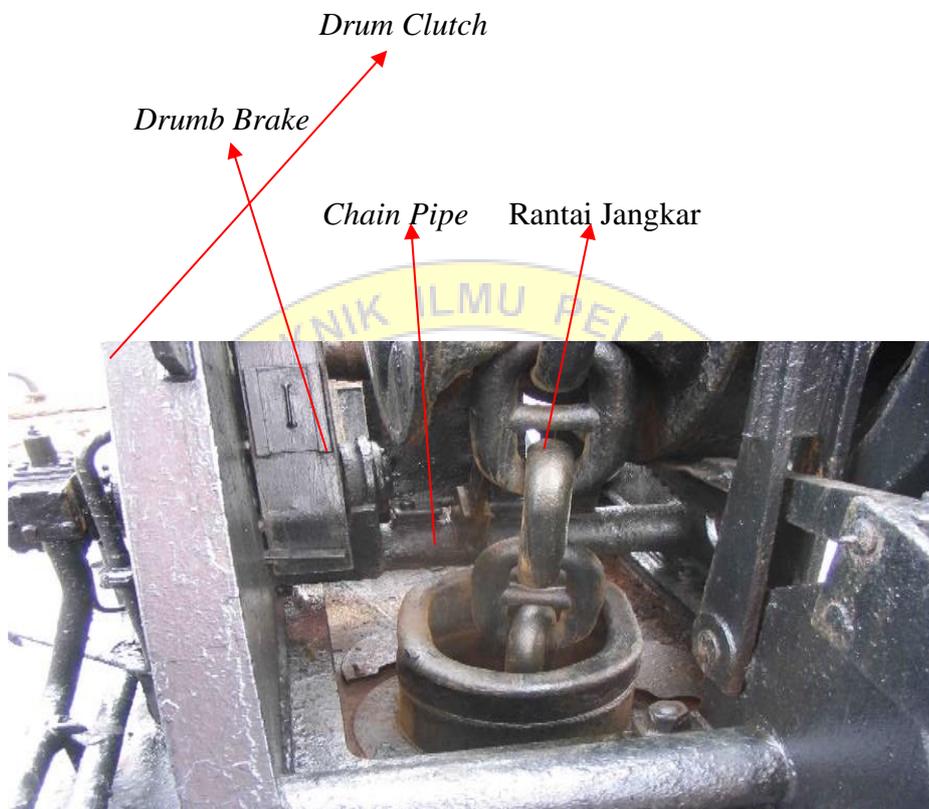
Bagian dan kegunaan *hawse pipe* :

- 1) *Hawse pipe* : Berguna untuk lewatnya jangkar, sehingga jangkar tidak bergeser waktu diturunkan atau dinaikkan.
- 2) Rantai jangkar : Sebagai koneksi antara kapal dengan jangkar.

d. Tabung Rantai Jangkar (*chain pipe*)

Tabung rantai jangkar yaitu tabung yang letaknya vertikal serta merupakan rantai jangkar yang terletak di antara *forecastle* dan *chain locker*. Tabung rantai jangkar ini memiliki struktur yang mirip dengan pipa baja dengan bagian atas yang diperkuat pipa atau selang besi cor,

dan dapat diperluas ke arah kotak rantai bawah, dan tepi tabung dapat dipasang dalam bentuk setengah lingkaran. Letak tabung rantai jangkar ini langsung berada di lubang rantai di bawah mesin jangkar.



Gambar 2.4 Chain pipe

Sumber: MV. Tanto Sejahtera:2021

Komponen dan guna *chain pipe* :

- 1) *Drum clutch* : Berfungsi guna bergesernya *coupling/clutch*.
- 2) *Drum brake* : Sebagai tempat untuk menahan *coupling/clutch*.
- 3) *Chain pipe* : Berguna terhadap geraknya rantai saat jangkar diangkat maupun dilepaskan ke awah.
- 4) *Rantai jangkar* : Untuk koneksi terhadap kapal dengan jangkar.

e. *Chain Stopper*

Chain stopper mempunyai kemampuan untuk menahan berat akibat dorongan dari rantai dan jangkar ketika kapal berlabuh, di antara mesin kerek dan Pipa Hawse, pada posisi yang benar berada di geladak (*Forecastle deck*) area ini perlu diperkuat.

f. Drum Penarik Rantai (*wildcat*)

Drum roller rantai (*wildcat*) adalah roller atau drum yang berfungsi untuk mengencangkan rantai jangkar saat melewatinya.



Gambar 2.5 *Wildcat*

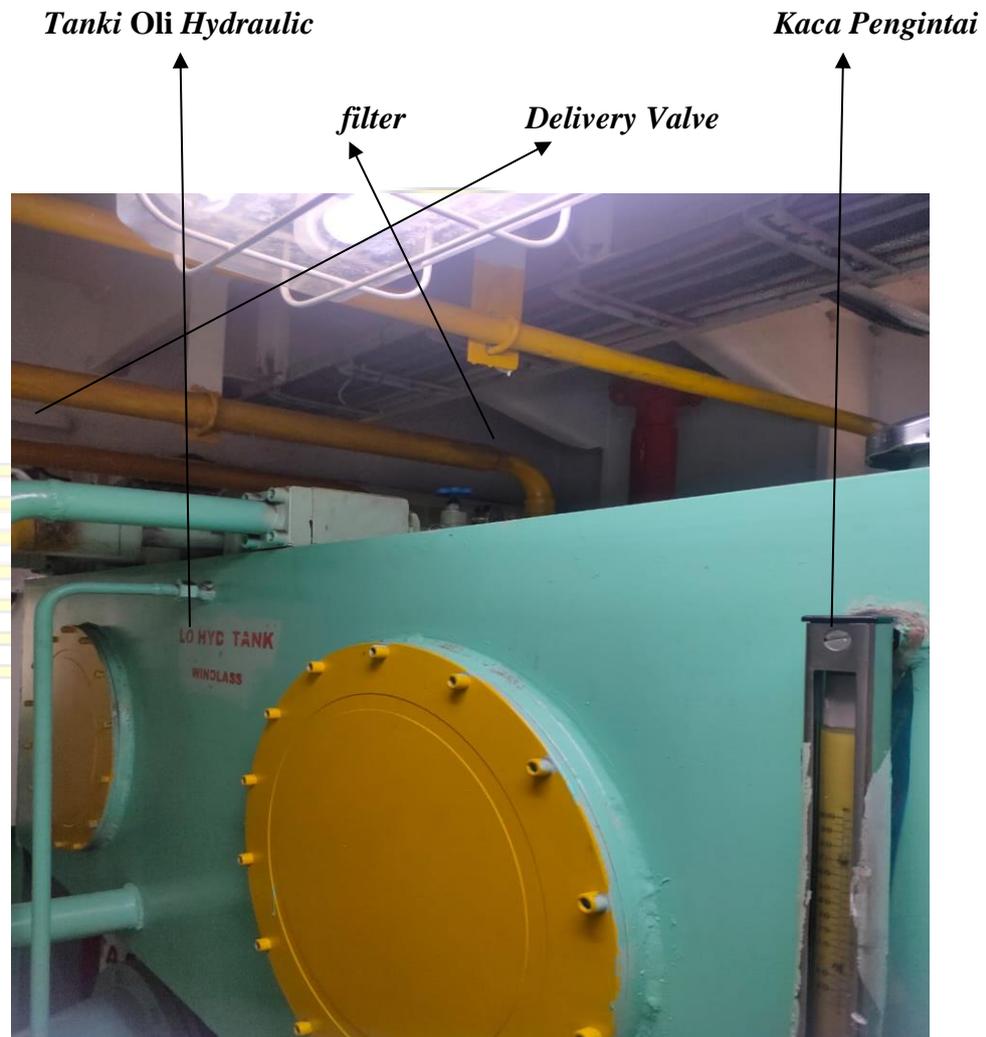
Sumber: MV. Tanto Sejahtera:2021

Komponen dan fungsi *wildcat* :

- 1) *Chain* : Berfungsi sebagai koneksi kapal dengan jangkar.
- 2) *Wildcat* : Untuk mengaitkan rantai jangkar ketika melewatinya.

g. *Tanki Oli Hydraulic*

Tangki adalah wadah oli hidrolis untuk mempertahankan situasi *fluida* yang bagus selama sistim beroperasi. Tangki dilengkapi dengan *filter* untuk mencegah kotoran kembali ke tangki, serta tangki terletak di lantai bawah haluan dan diisi secara berkala menggunakan oli hidrolis.



Gambar 2.6 *Tanki hydraulic*

*Sumber: MV. Tanto Sejahtera:2021*

Komponen dan gambar *tanki hydraulic*:

- 1) *Tanki oli hydraulic*: Untuk wadah penyimpanan oli dan tempat pendinginan oli yang balik dari sistem.

- 2) *Filter* : Sebagai penyaring minyak *hydraulic* dari kotoran.
- 3) *Delivery valve* : Untuk memotong dan menyambungkan kembali minyak *hydraulic* dari sistim ke *tanki*.
- 4) Kaca pengintai : Guna melihat tersedia/tidaknya minyak *hydraulic* pada *tanki*.

#### 5. Pipa *hydraulic*

Secara definisi, kata *hydraulic* berasal dari bahasa *Greek*. Tersusun dari kata *hydro* yang memiliki arti air dan *aulos* yang berarti sebuah pipa. Sistem ini lebih sering disebut sebagai alat atau media untuk Bergeraknya atau pemindahan oli yang biasanya ada sirkulasi yang di distribusikan atau di tekan oleh sebuah pompa. Sistem ini merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa *fluida* cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan.

#### 6. Minyak Lumas

Menurut Smith (2012:383) *fluida* yang berbentuk minyak lumas, pada umumnya berupa cairan dan didistribusikan di antara dua benda bergerak untuk membantu gaya gesek. Unsur ini memiliki suhu hasil destilasi kisaran 105 sampai dengan 135 derajat *celcius*. Pelumas berguna untuk melindungi lapisan yang membagi dua permukaan saling berhubungan. Pelumas terdiri dari 90% syarat minyak dan 10% unsur tambahan. Pelumas yang paling penting yaitu oli mesin yang digunakan dalam system pembakaran. Sistem *hydraulic* menggunakan media penghantar yang terbuat dari cairan atau minyak lumas untuk menghasilkan tenaga yang lebih besar dari awal tenaga yang dihasilkan. *fluida* penghantar ini ditambah tekanannya dengan pompa pembangkit tekanan serta diteruskan menuju silinder kerja melalui pipa

saluran dan katup-katup. Suatu hal paling utama mengenai cara kerja sistem *hydraulic* yaitu memastikan bahwa oli *hydraulic* selalu bersih (pemeriksaan saringan secara berkala).

#### 7. Tekanan *Hydraulic*

Menurut Smith (2012:359) Tekanan Hidrostatik (*Hydraulic*) yaitu tekanan yang berada di dasar cairan (*liquid*). Penyebab tekanan ini yaitu karena aliran beban air yang membentuk cairan serta menghasilkan tekanan. Penyebabnya yaitu adanya berat udara cairan yang terjadi di dalam sebuah ruang serta gaya *gravitasi* juga menghasilkan tekanan air tersebut.

Menurut Blaise Pascal (1642) *Pressure hydraulic* memakai bunyi hukum *pascal*. Bunyi dari hukum *pascal* ini yaitu menyatakan apabila setiap tekanan yang dihasilkan terhadap *fluida statis* pada tempat tertutup akan disampaikan ke berbagai arah saat kecepatan yang sama ke segala arah dan sama rata, sehingga prinsip *Pascal* ini dikenal. Salah satu contoh cara bekerjanya penekan *hydraulic* tertera pada Gambar 2.1 apabila dikerjakan tekanan  $p_1$  pada wadah A1 maka, tekanannya sama besar serta diteruskan ke wadah A2 sehingga memenuhi  $p_1 = p_2$  dan terbentuklah rumus berikut :

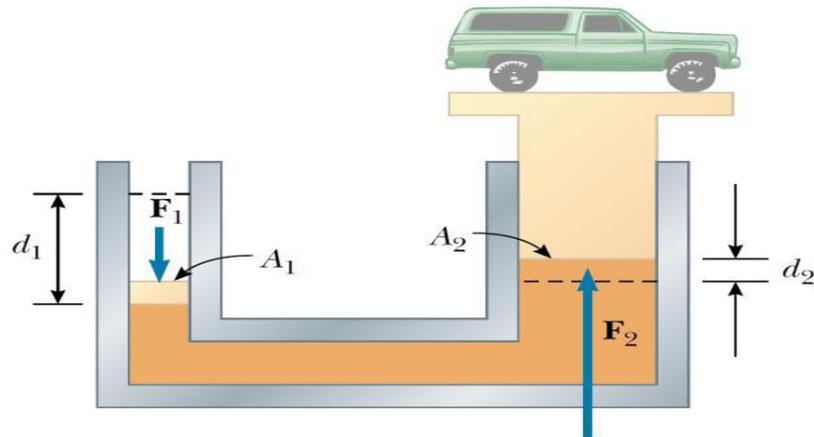
$$p_1 = p_2$$

$$F_1 A_1 = F_2 A_2$$

Atau

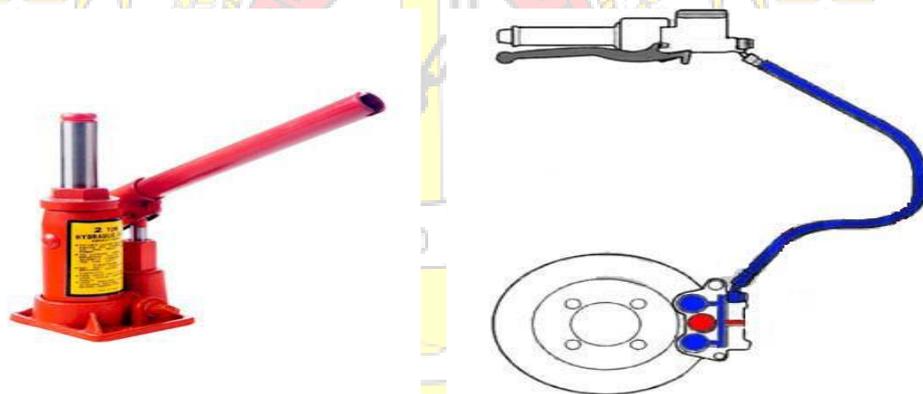
$$F_1 F_2 = (D_1)^2 (D_2)^2$$

Dengan  $D_1$ = penampang diameter 1,  $D_2$ = penampang diameter 2



Gambar 2.7 Sistem *hydraulic*

Berikut Alat yang memakai prinsip sistem *Pascal* adalah pengangkat mobil dalam bengkel, dongkrak *hydraulic*, dan rem *hydraulic* serta alat yang memakai prinsip pascal bisa ditinjau pada gambar 2.8.

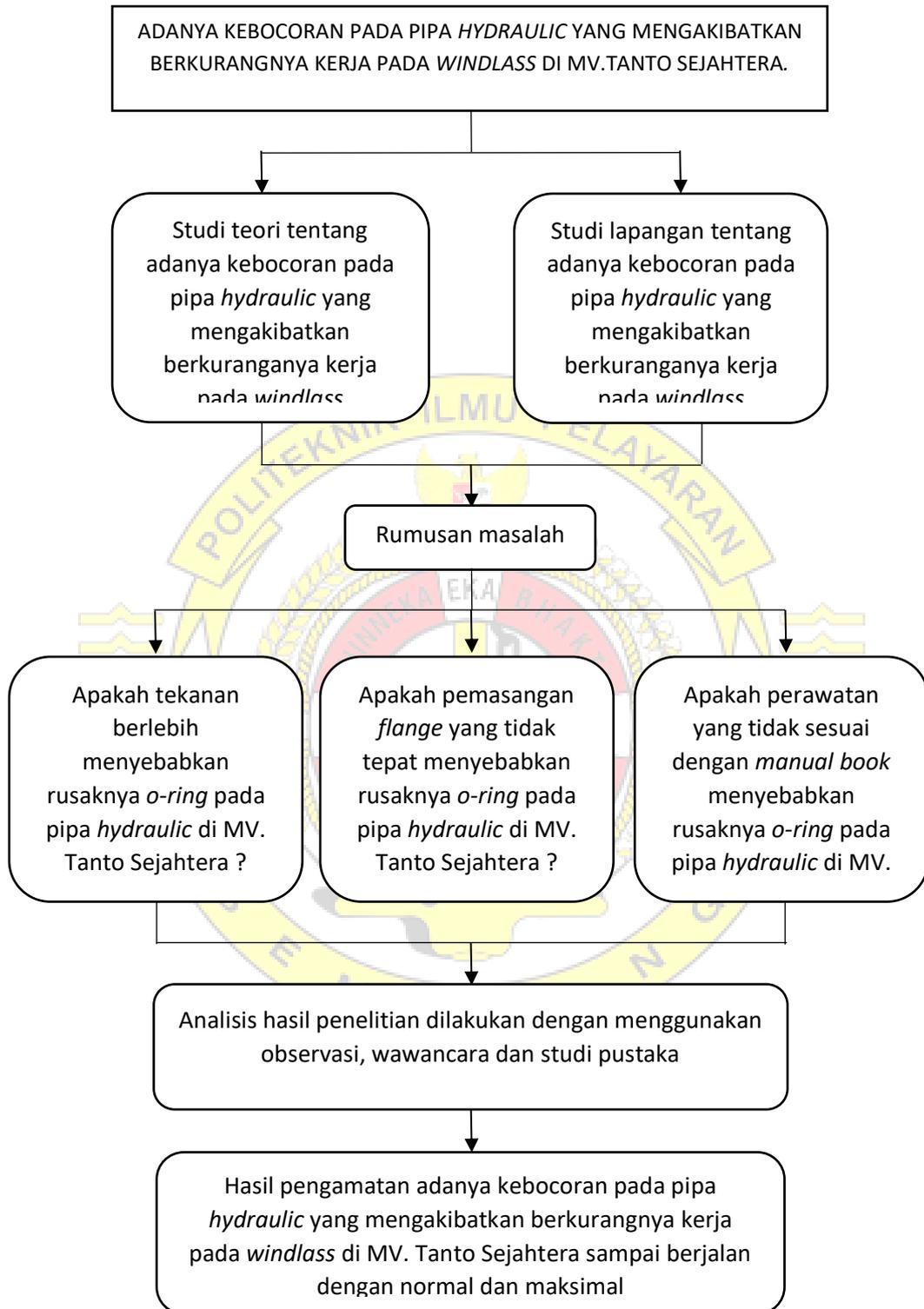


Gambar 2.8 Contoh-contoh penerapan hukum *pascal*

### 3. Faktor terjadinya penurunan tekanan

Sebagian faktor dan masalah yang mempengaruhi menurunnya tekanan *hydraulic* seperti kerusakan terhadap pompa, timbul kebocoran pada pipa, isi oli dalam *tanki hydraulic* tidak sesuai dengan barometer, *filter* minyak *hydraulic* yang kotor serta minyak *hydraulic* tidak sesuai *standard american ideal* (SAE).

## B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.9 Kerangka penelitian

Sumber : Data Pribadi:2022

Menurut dari gambar kerangka penelitian di atas, maka bisa diuraikan dari pembahasan dengan adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan terhadap *windlass* di MV. Tanto Sejahtera, peneliti mengungkapkan mana yang menyebabkan masalah dan peneliti mengidentifikasi faktor, penyebab, dampak dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang terjadi. Setelah mengetahui tindakan apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan tersebut sehingga analisis hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilaksanakan peneliti sehingga kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisis dari *shel* dan faktor-faktor yang membahas maka terbentuklah simpulan dan saran untuk peneliti agar bisa mencegah timbulnya masalah penyebab terjadinya kebocoran pada pipa *hydraulic* bagian tekan terhadap *windlass*.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### B. Simpulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang diperoleh melalui suatu penelitian serta pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat membuat kesimpulan mengenai faktor penyebab adanya kebocoran pada pipa *hydraulic* yang mengakibatkan berkurangnya kerja pada *windlass* di MV. Tanto sejahtera yaitu:

1. Apakah tekanan berlebih menyebabkan rusaknya *o-ring* pada pipa *hydraulic* karena mengakibatkan kebocoran dan turunnya tekanan minyak *hydraulic* sehingga kerja pada mesin *hydraulic windlass* tidak optimal atau berjalan dengan baik demikian kurangnya pelaksanaan jadwal perawatan yang tidak teratur dan kurangnya pengetahuan sumber daya manusia serta wawasan tentang mesin *hydraulic windlass* motor.
2. Apakah pemasangan *flange* yang tidak tepat dapat mengakibatkan bocornya *o-ring*, kejadian seperti ini sangat berdampak besar karena akan membuat *o-ring* terjepit maka akan timbulnya ruang-ruang kecil lalu oli akan keluar dari ruang tersebut sehingga menurunnya tekanan minyak *hydraulic* pada *windlass* dan jangkar tidak bisa naik atau diturunkan ke dasar laut maka dapat berkurangnya kerja dari mesin *windlass* tersebut.
3. Apakah perawtan yang tidak sesuai dengan *manual book* menyebabkan rusaknya *o-ring* demikian untuk mengatasi kerusakan *o-ring* yaitu dengan

cara pelaksanaan jadwal perawatan dan perbaikan sesuai dengan *plan maintenance system* (PMS) dengan kegiatan pengecekan yang di lakukan dengan disiplin dan teratur, kurangnya wawasan dan pengetahuan adalah selalu membaca *manual book* yang tersedia di kapal serta melakukan diskusi mengenai permasalahan yang terjadi dan melaksanakan kegiatan *familiarisasi* serta pada akhirnya harus mengganti *o-ring* baru sesuai dengan serial *number* yang telah dibuat dari *maker* mesin *hydraulic windlass* tersebut agar perawatan kapal lebih maksimal walaupun mesin *hydraulic windlass* motor atau *o-ring* dapat mengalami kerusakan secara mendadak

#### **B. Keterbatasan penelitian**

Berdasarkan pengalaman peneliti karena keterbatasan dalam melaksanakan penelitian sehingga peneliti menyadari akan memberikan saran yang mungkin dapat membantu orang lain dalam menemukan kekurangan atau keterbatasan dari hasil penelitian ini. Berikut faktor keterbatasan dan kekurangan dari penelitian ini, yaitu karena kurangnya pengalaman dari peneliti, waktu yang terbatas dalam melaksanakan penelitian, sarana dan prasarana yang kurang memadai serta wawasan dan ilmu pengetahuan yang terbatas.

#### **C. Saran**

Berdasarkan pembahasan dan simpulan yang telah diuraikan peneliti, maka penelitian ini memberikan beberapa saran agar penelitian bisa lebih sempurna, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi taruna dapat melakukan penelitian dengan pembahasan yang sama di kapal yang berbeda, menggunakan metode berbeda agar mendapatkan perbandingan.
2. Bagi *engineer* dapat melakukan perawatan dan perbaikan secara berkala atau untuk *officer deck* di kapal dapat mengoperasikan mesin *hydraulic windlass* motor dengan baik dan benar sesuai dengan prosedur yang ada.
3. Bagi perusahaan dapat meningkatkan komunikasi dengan *crew* kapal, seperti masinis mengenai laporan agar kebutuhan *spare part* kapal dapat terpenuhi.

Demikian kesimpulan yang telah peneliti rangkum serta saran yang dapat diberikan untuk seluruh pembaca mengenai penelitian ini, walaupun penelitian ini masih tidak sempurna tetapi harapan peneliti bisa menjadi bahan acuan untuk melakukan perawatan serta perbaikan *o-ring* dan mesin *hydraulic windlass* motor yang sangat berpengaruh dalam kegiatan operasional kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahmat. (2016). *Observation: Observasi Teknik Mengumpulkan Data Yang Dilaksanakan Melalui Pengamatan.*
- Arikunto. & Riyanto. (2013). *Dokumentasi: Metode Mengumpulkan Dengan Cara Mencatat.*
- Blaise Pascal. (1642). *Tekanan Hydraulic: Pressure Hydraulic* Memakai Bunyi Hukum *Pascal*. Perancis.
- Danim. (2015). *Analisis Data Kualitatif: Kualitatif Termasuk Konstruktivisme.*
- Edi. (2016). *Wawancara: Wawancara Proses Dialog*, (126).
- Endra. (2017). *Observation: Observasi Merupakan Suatu Cara Untuk Mengumpulkan Data Penelitian*, (10)
- Gunawan, 2014, *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Husein Umar. (2013). *Sumber Data Primer: Data Primer Atau Data Pertama (Primary Data) Dapat Dikoleksikan Dengan Memakai Banyak Cara*, (236)
- Khetagurov. (2013). *Bagian-Bagian Windlass: Mesin Windlass Harus Disimpan Di depan Kapal.*
- Miura. (2013). *Electric Windlass Motor: Manual Book* Mesin Jangkar.
- Martono. (2015). *Sampel Sumber Data: Informasi Yang Didapat Melalui Pengukuran Tertentu.*
- Nazir. (2016). *Metode Penelitian: Metode Penelitian Deskriptif*, (43)
- Smith. (2012). *Electric Windlass Motor: Windlass* Mesin Derek Jangkar Kapal, (358)
- Smith. (2012). *Prinsip Kerja Windlass: Pengoperasian Mesin Windlass*, (364-365).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian: Metode Penelitian*, (3)
- Setiawan. (2018). *Studi Pustaka: Metode Studi Literature*
- Sanjaya. (2016). *Instrument Penelitian: Instrument Penelitian Teknik Yang Dapat Dipakai Dalam Pengumpulan Berkas*. (84)
- Smith. (2012). *Tekanan Hydraulic: Tekanan Hidrostatik Yang Berada Di Dasar Cairan.*
- Smith. (2012). *Minyak Lumas: Fluida Yang Berbentuk Minyak Lumas*, (383).

Sugiyono. (2018). Sumber Data Sekunder: Data Sekunder Sumber Data Yang Tidak Langsung Memberikan Data Kepada Pengumpul Data.

Sugiyono. (2015). Wawancara: Wawancara Untuk Pengkoleksian Berkas Data, (231)

Tim Penyusun PIP Semarang. (2022). *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang



## LAMPIRAN 1

### HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat melakukan penelitian di kapal MV. Tanto Sejahtera dengan narasumber *chief engineer* serta *fourth engineer* agar dapat mengetahui penyebab kebocoran pada pipa hydraulic .

Nama : Rafles Daniel Piether

Posisi : *Chief Engineer* MV. Tanto Sejahtera

Transkrip Wawancara :

Cadet : Selamat siang *chief*, mohon maaf mengganggu. Izin bertanya *chief*.

Chief : Iya det, ada apa det ?

Cadet : Izin bertanya, perihal penurunan penyebab kebocoran pada pipa *hydraulic* itu disebabkan oleh apa *chief* ?

Chief : prosedur pengoperasian sudah dilaksanakan dengan baik dan benar, namun untuk perawatan masih kurang diperhatikan karena beberapa faktor dan akan dilakukan perawatan bila sudah terjadi kerusakan dan juga perawatan tidak sesuai dengan PMS yang ada didalam *manual book*.

Cadet : Izin *chief* apa cuma gara-gara itu saja yang mengakibatkan itu terjadi ?

Chief : Ada lagi faktornya det, faktor penyebab penyebab kebocoran pada pipa *hydraulic* disebabkan oleh adanya kerusakan pada *o-ring*, bisa jadi dari sambungan pipa *flange* yang sudah rusak apabila konektornya sudah korosi. Bisa juga dari komponen lainnya yang kotor atau sudah luka yang mengakibatkan korosi susah untuk dibuka mur dan baut nya.

Cadet : Izin *chief* berarti faktornya hanya dari *o-ring* saja *chief* ?

Chief : Ya sebetulnya ada lagi det, faktor selanjutnya adalah kotornya filter oli *hydraulic* det, karena jika filter oli kotor maka akan menyebabkan tersumbatnya sirkulasi oli *hydraulic*.

Cadet : lalu dengan semua faktor yang telah *chief* sebutkan diatas, apa dampak yang didapatkan dari faktor - faktor diatas ?

Chief : dampak yang terjadi akibat tidak sesuainya prosedur pelaksanaan perawatan adalah akan terjadinya penumpukan tugas dan mesin akan mengalami penurunan performa hingga yang paling fatal adalah kerusakan pada mesin *windlass*. Dan dampak dari rusaknya *o-ring* adalah jika terjadi kerusakan maka akan berdampak berkurangnya tekanan *hydraulic* yang dihasilkan sehingga rantai jangkar tidak dapat ditarik.

Cadet : dan untuk dampak dari kotornya filter oli *hydraulic* itu seperti apa dampaknya *chief* ?

Chief : dampak jika filter oli *hydraulic* dalam kondisi kotor akan mengakibatkan penyumbatan kotoran didalam filter sehingga *pressure* dari sirkulasi mesin *windlass* berhenti di filter yang mengakibatkan kurangnya tekanan sehingga mesin *windlass* tidak bisa bekerja secara optimal.

Cadet : Lalu untuk upaya nya bagaimana *chief* ?

Chief : upaya untuk mengatasi perawatan yang kurang sesuai dengan PMS yaitu dengan mempelajari serta mengaplikasikan perawatan seperti yang sudah dijelaskan pada *manual book*. Upaya yang dilakukan jika terjadi kerusakan pada *o-ring* adalah dengan mengganti dengan *spare part* yang baru karena komponen *o-ring* tersebut merupakan barang yang sangat berarti untuk meredam tekanan, dan melakukan pembersihan pada permukaan pipa *hydraulic*.

Cadet : baik *chief*, terimakasih banyak atas penjelasan yang *chief* berikan untuk pertanyaan saya. Saya akan meneliti lebih lanjut tentang keadaan ini.

Chief : oke det, sama – sama, jangan lupa belajar lebih rajin ya

## LAMPIRAN 2

### HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat melakukan penelitian di kapal MV. Tanto Sejahtera dengan narasumber *chief engineer* serta *fourth engineer* agar dapat mengetahui penyebab terjadinya kebocoran pada pipa *hydraulic*.

Nama : Andang Prihandoko

Posisi : *Fourth engineer* MV. Tanto Sejahtera

Transkrip Wawancara :

Cadet : Selamat siang bass, mohon maaf mengganggu. Izin bertanya bass.

*Fourth engineer* : Iya det, ada apa det ?

Cadet : Izin bertanya, perihal penyebab terjadinya kebocoran pada pipa *hydraulic* disebabkan oleh apa bass?

*Fourth engineer* : faktor yang menyebabkan terjadinya kebocoran pada pipa *hydraulic* adalah *valve bypass* lupa dibuka. Hal ini diakibatkan karena kurangnya perhatian dan kesadaran *crew* terhadap *valve* ketika sudah selesai melaksanakan suatu pekerjaan dan mengakibatkan tekanan yang dihasilkan berlebih.

Cadet : lalu dari faktor diatas, apa dampak yang didapatkan ?

*Fourth engineer* : dampak yang terjadi jika *valve bypass* lupa dibuka mengakibatkan tekanan tertahan dan tekanan berlebih terjadi sehingga *o-ring* pada sambungan *flange* tidak kuat untuk menahan *pressure* yang tinggi.

Cadet : Lalu bagaimana upaya mengatasi faktor diatas itu seperti apa bass ?

*Fourth engineer* : upaya untuk mengatasi masalah diatas adalah dengan melakukan pengecekan pada saat sudah selesai melaksanakan pekerjaan atau perbaikan di sekitar area mesin *windlass*. Dengan melakukan pengontrolan ini bertujuan untuk

mengingatkan agar kita sesudah bekerja di manapun untuk selalu *safety first* untuk menghindari dari hal yang tidak ingin terjadi

Cadet : baik bass, terimakasih banyak atas penjelasan yang bass berikan untuk pertanyaan saya. Saya akan meneliti lebih lanjut tentang keadaan ini.

*Fourth engineer* : oke det sama – sama.



LAMPIRAN 3

CREW LIST

**IMMIGRATION REGULATIONS  
CREW LIST**

**F-05.01**

Name Of Vessel/ Nama Kapal : TANTO SEJAHTERA  
 Flag/ Bendera : INDONESIA  
 Call Sign/ Tanda Panggilan : Y C P P 2  
 GT/NT : 10461 / 5858  
 Arrival Date/ Tanggal Tiba :  
 Departure Date/ Tanggal Berangkat :

Voy. No. :  
 Ship Type/ Tipe Kapal : CONTAINER  
 Owner/ Pemilik Kapal : PT. TANTO INTIM LINE SURABAYA  
 Agent/ Agen : PT. TANTO INTIM LINE JAKARTA  
 Last Port of Call/ Pelabuhan Asal :  
 Next Port of Call/ Pelabuhan Tujuan :

No.	Name / Nama	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Seaman Book No. / No. Buku Pelaut	Seaman Book Exp. Date / Tanggal Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board / Jabatan	Sealer Code / Kode Pelaut	Agreement No / No. PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate No / No. Sertifikat Kesah Laut
1	Capt. Syamsul Bakhti	M	29-Mar-1965	Indonesia	F 042855	04-Jul-2022	Nakhoda	6200065815	No. AL 524/166/2/5/5B TPK/	25-Feb-2021	6200065815/10114
2	Feter Lie Kwondo	M	26-Feb-1983	Indonesia	F 004324	27-Mar-2022	Mualim I	6201030528	No. AL 524/1187/10/5/5B TPK/	20-Oct-2020	6201030528/20214
3	Sonny Lorens	M	10-Jan-1981	Indonesia	F 170744	10-Sep-2023	Mualim II	6200034661	No. AL 524/994/5/5/5B TPK/	01-Jun-2021	6200034661/4.20215
4	Abdurrahman Vega. F	M	05-Dec-1993	Indonesia	C 061754	27-Apr-2024	Mualim III	6202115662	No. AL 524/1186/10/5/5B TPK/	20-Oct-2020	6202115662/30118
5	Rafes Daniel Piether	M	02-May-1963	Indonesia	F 219008	14-Feb-2022	KKM	6200066015	No. AL 524/336/4/5/5B TPK/	09-Apr-2021	6200066015/10116
6	Gunarmanto	M	23-Apr-1972	Indonesia	E 120766	29-Sep-2023	Maksinis II	6200014252	No. AL 524/156/8/5/5B TPK/	05-Aug-2020	6200014252/720116
7	Sugiyono	M	14-Mar-1992	Indonesia	F 109709	09-Feb-2023	Maksinis III	6201657812	No. AL 524/307/12/5/5B TPK/	04-Dec-2020	6201657812/20320
8	Andang Prihandoko	M	25-Apr-1995	Indonesia	E 057093	16-Mar-2023	Maksinis IV	6211567813	No. AL 524/519/4/5/5B TPK/	09-Apr-2021	6211567812/30318
9	Andries Thomas Setriya. N	M	12-Feb-1985	Indonesia	D 055322	11-Mar-2022	Electrician	6201640343	No. AL 524/481/7/5/5B TPK/	08-Jul-2020	6201640343/760712
10	Jeffry Lahamendu	M	08-Dec-1969	Indonesia	F 275512	26-Aug-2022	Serang	6200129682	No. AL 524/1535/9/5/5B TPK/	25-Sep-2020	-
11	Alianto Leksano Subyentoro	M	23-Nov-1976	Indonesia	F 143471	06-Jul-2023	Jurumudi	6201010323	No. AL 524/98/5/5/5B TPK/	01-May-2021	-
12	Aliqyan Ilham	M	29-Mar-1979	Indonesia	D 087751	15-Jun-2022	Jurumudi	6200427336	No. AL 524/136/9/3/5/5B TPK/	21-Mar-2021	-
13	Muhamad Sadri	M	14-Nov-1982	Indonesia	D 004567	17-Sep-2021	Jurumudi	6200481278	No. AL 524/308/12/5/5B TPK/	04-Dec-2020	-
14	Kulerso	M	19-Sep-1981	Indonesia	E 081563	06-Jan-2022	Juru Minyak	6200144756	No. AL 524/514/9/5/5B TPK/	21-Jun-2021	-
15	Albert Malensky	M	01-May-1992	Indonesia	F 251115	17-Jul-2022	Juru Minyak	6211405808	No. AL 524/38/9/5/5B TPK/	01-Sep-2020	-
16	Arfan Lumalan	M	30-Jan-1995	Indonesia	F 327723	11-Feb-2023	Juru Minyak	6211439158	No. AL 524/517/4/5/5B TPK/	09-Apr-2021	-
17	Mochamad Apriansyah	M	21-Apr-1983	Indonesia	D 041581	23-Jan-2022	E O K I	6211405145	No. AL 524/1303/3/5/5B TPK/	20-Mar-2021	-
18	Brayan Fernando Erens. M	M	23-Feb-1998	Indonesia	E 116252	05-Oct-2023	Kelasi	6211590763	No. AL 524/39/9/5/5B TPK/	01-Sep-2020	-
19	Riski Anya Mulla	M	07-Jun-1998	Indonesia	F 292085	14-Oct-2022	Mess Boy	6211928513	No. AL 524/767/7/5/5B TPK/	14-Jul-2021	-
20	Wira Imanuel Resky Pagala	M	28-Jun-1999	Indonesia	F 317448	01-Jul-2023	Cadet Deck	6212011271	-	20-Oct-2020	-
21	Ade Rizki Fahrudin	M	16-Apr-1998	Indonesia	G 012050	09-Jul-2023	Cadet Mesin	6211838272	-	01-Sep-2020	-

Total Crews : 21 Person (Included Master) / Total Awak : 21 Orang (Termasuk Nakhoda)

Acknowledgement,

Harbour Master

Master,

*(Signature)*  
 N. M. TANTO SEJAHTERA  
 Capt. Syamsul Bakhti  
 MASTER





**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 959/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/08/2022**

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

Nama : ADE RIZKI FAHRUDIN  
NIT : 551811226661 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : ADANYA KEBOCORAN PADA PIPA *HYDRAULIC*  
BAGIAN TEKAN MENGAKIBATKAN BERKURANGNYA  
KERJA PADA *WINCHLASS* DI MV. TANTO SEJAHTERA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 29 %\* (Dua Puluh Sembilan Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 8 Agustus 2022  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : \*Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)\*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Ade Rizki Fahrudin
2. Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 16 April 1998
3. NIT : 551811226661 T
4. Agama : Islam
5. Jenis kelamin : Laki-Laki
6. Golongan Darah : O
7. Alamat : Kp.Sukasari Rt.03/16 Desa.Galanggung  
Kec.Batujajar Kab. Bandung Barat Prov.  
Jawa Barat
8. Nama Orang Tua
- 8.1. Ayah : Urnayo
- 8.2. Ibu : Entin Kartini
9. Alamat : Kp.Sukasari Rt.03/16 Desa.Galanggung  
Kec.Batujajar Kab. Bandung Barat Prov.  
Jawa Barat
10. Riwayat Pendidikan
- 10.1 SD : SDN 02 Sukasari
- 10.2 SMP : SMPN 01 Batujajar
- 10.3 SMA : SMAN 04 Cimahi
- 10.4 Perguruan tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
11. Praktek Laut
- 11.1. Perusahaan Pelayaran : PT. Tanto Intim Line
- 11.2. Nama Kapal : MV. Tanto Sejahtera
- 11.3. Masa Layar : 01 September 2020 – 05 Agustus 2021

