



**ANALISIS RUSAKNYA RODA GIGI PADA
WINDLASS DI MV. KARTINI SAMUDERA**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Disusun Oleh :

RAMA MAULANA PUTRA

NIT. 531611206094 T

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

2020



**ANALISIS RUSAKNYA RODA GIGI PADA
WINDLASS DI MV. KARTINI SAMUDERA**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

RAMA MAULANA PUTRA

NIT. 531611206094 T

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

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS RUSAKNYA RODA GIGI PADA WIDLASS DI MV. KARTINI
SAMUDERA**

Disusun Oleh:


RAMA MAULANA PUTRA

NIT. 531611206094 T

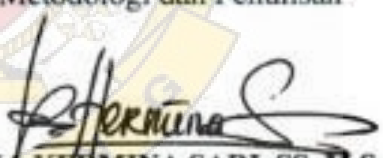
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,..... 2020

Dosen Pembimbing I
Matori



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

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan


RIA KERMINA SARI, SS, M.Sc
Pembina Tk. I (III/b)
NIP. 19810413 200604 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika


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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis rusaknya roda gigi pada *Windlass* di MV. Kartini Samudera”

karya,

Nama : RAMA MAULANA PUTRA

NIT. : 531611206094 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari SENIN, tanggal 27 JULI 2020

Semarang,

Panitia Ujian

Penguji I

Penguji II

Penguji III

GUS HENDRO WASKITO, MM, M.Mar.E

Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19551116 198203 1 001

H. AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd

Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

SLAMET RIYADI, M.Si

Pembina (IV/a)
NIP. 19750502 199808 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M. Sc.

Pembina Tk I (IV/b)
19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAMA MAULANA PUTRA

NIT : 531611206094 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis rusaknya roda gigi pada *Windlass* di MV. Kartini Samudera”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keimuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keimuan dalam karya ini.

Semarang, 24 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



RAMA MAULANA PUTRA
NIT. 531611206094 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Orang tuaku ingin melihat aku sukses dunia akhirat
2. Ketika kamu berada dalam posisi kegagalan jangan pernah lepas dari yang Namanya Tuhan Yang Maha Esa, karena sebaik-baiknya penyemangat hanyalah Allah SWT

Persembahan:

1. Orang Tua
2. Sri Hermawati



PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Skripsi ini mengambil judul “**Analisis Rusaknya Roda Gigi Pada Windlass di MV. Kartini Samudera**” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun dua belas hari praktek laut di perusahaan PT. Jaya Samudera Karunia.

Dalam usaha menyelesaikan Penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Penulis 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 Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Prodi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan mengerjakan skripsi dan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Yth. Ria Hermina Sari, SS., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan perwira PIP Semarang, yang telah banyak membantu dalam kehidupan penulis, selama menuntut ilmu di PIP Semarang.
5. Perusahaan PT. Jaya Samudera Karunia yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk melakukan penelitian dan praktek diatas kapal.
6. Nahkoda, KKM beserta seluruh awak MV. Kartini Samudera yang telah membantu Penulis dalam melaksanakan penelitian dan praktek.
7. Ayah dan ibunda tercinta, adik-adik, serta seseorang yang ada dihatiku yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada Penulis selama penulisan skripsi ini.

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

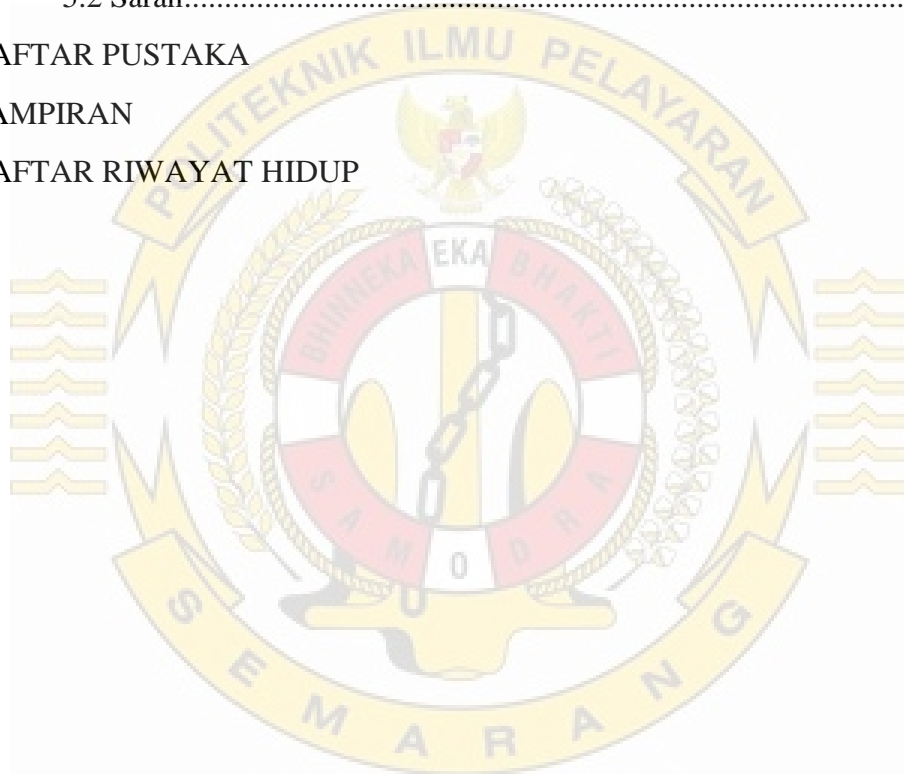
Semarang, 2020
Penulis

RAMA MAULANA
PUTRA
NIT. 531611206094 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
ABSTRAKSI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	11
2.2 Kerangka Pikir Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian	30
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.3 Sumber Data Penelitian.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	34

3.5 Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	43
4.2 Analisa Masalah	48
4.3 Pembahasan Masalah	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Skala Interval Likert.....	41
Tabel 3.2. Penilaian dan Ranking USG	41
Tabel 4.1. Spesifikasi <i>Windlass</i>	44
Tabel 4.2. Permintaan Barang <i>Deck</i>	46
Tabel 4.3. Tanda Terima Barang <i>Deck</i>	66
Tabel 4.4. Tabel PMS <i>Windlass</i>	51
Tabel 4.5. Penilaian Hasil Tabulasi Metode USG	68
Tabel 4.6. Penilaian Masalah Pokok dari Faktor Lingkungan	68
Tabel 4.7. Penilaian Masalah Pokok dari Faktor Mesin	69
Tabel 4.8. Penilaian Masalah Pokok dari Faktor Pengoperasian	69
Tabel 4.9. Penilaian Masalah Pokok dari Faktor Manusia.....	70

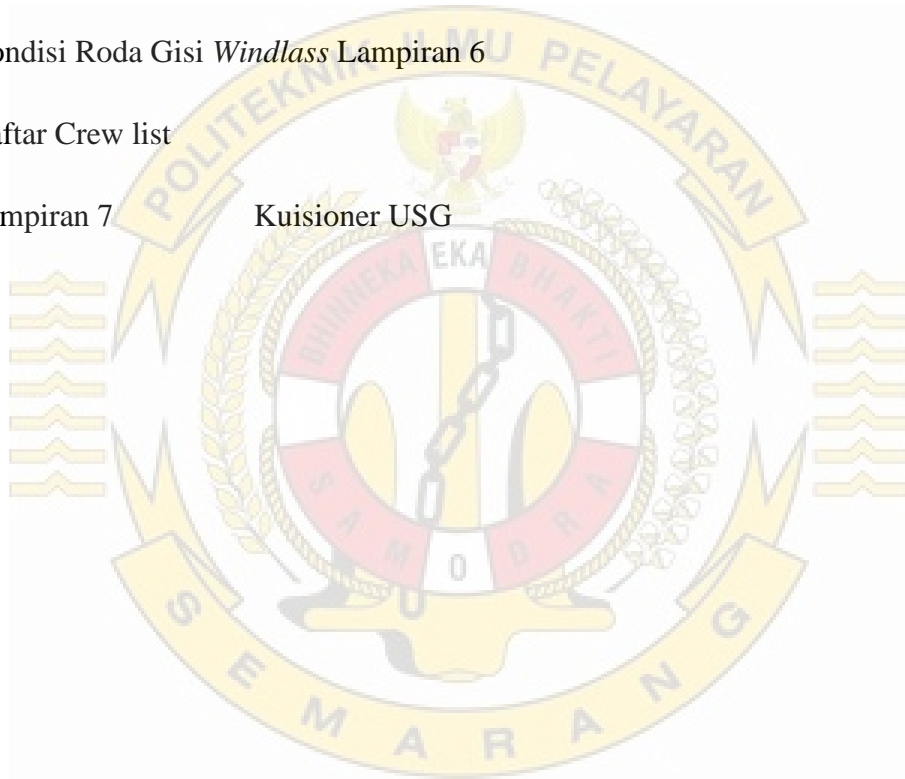
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambar Mesin <i>Windlass</i>	16
Gambar 2.2. Horizontal <i>Windlass</i>	18
Gambar 2.3. Vertikal <i>Windlass</i>	19
Gambar 2.4. <i>Windlass</i> di Kombinasikan dengan <i>Mooring Winch</i>	24
Gambar 2.5. Form Persyaratan Seatrial	25
Gambar 2.6. Kerangka Pikir.....	27
Gambar 3.1. Bagian-Bagian Pada <i>Winch</i>	32
Gambar 3.2. <i>Fishbone Diagram</i>	39
Gambar 4.1. Gambar <i>Windlass</i>	43
Gambar 4.2. Gambar Goresan pada Bantalan <i>Windlass</i>	48
Gambar 4.3. Gambar <i>Shaft</i> dan gigi <i>Windlass</i>	49
Gambar 4.4. Gambar Roda Gigi pada <i>Windlass</i>	53
Gambar 4.5. Gambar Roda Gigi yang Keropos	55
Gambar 4.6. Gambar Roda Gigi kering tidak ada <i>Grease</i>	56
Gambar 4.7. Gambar Roda Gigi yang Rusak.....	57
Gambar 4.8. Gambar Bukti Roda Gigi Bantalan	59
Gambar 4.9. Penggantian Roda Gigi.....	61
Gambar 4.10. <i>Crew</i> mendapatkan arahan dalam meeting.....	63
Gambar 4.11. <i>Captain</i> dan <i>Chief Engineer</i> memberikan arahan	64



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Ship Particular*
- Lampiran 2 Data Laporan Temperatur
- Lampiran 3 *Hydraulic Pump* Lampiran 4
- Roda Gigi *Windlass* Baru Lampiran 5
- Kondisi Roda Gisi *Windlass* Lampiran 6
- Daftar Crew list
- Lampiran 7 Kuisioner USG



ABSTRACT

Rama Maulana Putra, 531611206094 T, 2020, "*Gear Damage Analyze in windlass at MV. Kartini Samudera*", Program Diploma IV, Teknika, Merchant Marine Polytechnic Semarang.
Supervising professor I: H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd
and Supervising professor II: Ria Hermina Sari,SS., M.Pd

In order to support the operation of windlass engine, maintenance is needed. So it doesn't interfere with the loading process in the ships. If the gears on the windlass constrained, it will impacts the operation of the windlass, makes it not optimal. These constraints can be overcome with analysis on human factors, engine factors, environmental factors, windlass engine operating factors that were damaged, the impact that occurred, and the efforts made.

The research method used is the fishbone diagram method and USG (Urgency, Seriousness, Growth) method. The fishbone diagram serves to connect between cause and effect while the USG method aims to establish the priority order of problems with assessment techniques.

The results of this study were the factors of lack of maintenance on the windlass and the impact that occurred from rusted gears, the van pump was worn and blunted. The suggestion is to take care of the windlass regularly.

Key Words : *Maintainance, USG, Windlass*

ABSTRAKSI

Rama Maulana Putra, NIT: 531611206094 T, 2020, “*Analisis rusaknya roda gigi pada windlass di MV. Kartini Samudera*”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd, Pembimbing II: Ria Hermina Sari,SS., M.Pd

Dalam menunjang kelancaran pengoperasian mesin *windlass* diperlukan perawatan. Sehingga tidak mengganggu proses bongkar muat kapal. Apabila roda gigi pada *windlass* mengalami kendala maka akan berdampak pada pengoperasian *windlass* menjadi tidak optimal. Kendala tersebut dapat diatasi apabila telah memahami faktor manusia, faktor mesin, faktor lingkungan, faktor pengoperasian mesin *windlass* yang mengalami kerusakan, dampak yang terjadi, serta upaya-upaya yang dilakukan.

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode diagram tulang ikan dan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*). Diagram tulang ikan berfungsi untuk menghubungkan antara sebab dan akibat sedangkan metode USG bertujuan untuk menetapkan urutan prioritas masalah dengan teknik penilaian.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah faktor kurangnya perawatan pada *windlass* dan dampak yang terjadi adalah roda gigi mengalami kerusakan yaitu berkarat, van pump yang aus dan tumpul. Sehingga upaya yang perlu disarankan adalah melakukan perawatan pada *windlass* secara berkala.

Kata Kunci: Perawatan, USG, *windlass*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia perekonomian pada sektor maritim suatu negara sangatlah penting di era globalisasi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi perkembangan dunia kelautan menjadi semakin pesat. Demikian juga persaingan dalam jasa angkutan laut. Dalam mengoperasikan kapal, perlunya beberapa dukungan kru kapal yang kompeten dan mahir dalam melakukan operasi pelayaran dalam keadaan normal dan keadaan cuaca yang buruk dan dukungan permesinan yang baik.

Salah satu permesinan bantu dalam pengoperasian kapal pada saat hibob dan area jangkar adalah mesin jangkar (*windlass*) dan agar kapal dapat beroperasi dengan baik dan lancar. *Windlass* adalah bagian penting yang berfungsi untuk menarik dan menurunkan jangkar dan biasanya dipakai juga untuk menambatkan tali pada saat kapal merapat ke dermaga. *Windlass* dapat dioperasikan dengan energi listrik, energi sistem *hydraulic*, dengan mempunyai kemampuan untuk mengangkat jangkar pada kecepatan rata-rata 5-6 *fathoms*/menit dari kedalaman 30-60 *fathoms*. *Windlass* juga mempunyai tekanan normal yaitu 5- 6.5 bar

(500-650 kPa). Pada beberapa kapal, *windlass* digunakan sebagai alat *emergency* dan dapat dikombinasikan dengan *mooring winch* dan *warping head* pada *container*. *Windlass* terdiri dari , rantai, jangkar *windlass*, pompa *hydraulic*, motor listrik.

Spesifikasi *windlass* sangat penting dibutuhkan untuk menarik masing-masing jangkar dan 60 mata rantai pada kecepatan rata-rata yang tidak kurang dari 0,15 m/s, dan juga harus mampu menurunkan jangkar pada daya rendah dengan membalik permesinan dan dengan gravitasi pada pengontrolan menggunakan tangan melalui gesekan rem. Bila *windlass* dalam keadaan kurang optimal, maka akan mengakibatkan terganggunya pada kinerja *windlass* dan mengakibatkan kerusakan serta memperpendek usia pakai *windlass*. Hal ini terjadi karena tidak ada perawatan dan perbaikan untuk menghindari kerusakan.

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

Ketika peneliti menjalankan praktek laut di kapal MV. Kartini Samudera, peneliti menemukan adanya masalah atau kendala pada

windlass, setelah lepas sandar, ternyata terdapat kasus yaitu terdapat kendala pada *windlass*, pada bulan Desember peneliti kerja harian dengan masinis dan oiler, lalu chief officer melaporkan kepada masinis 1 bahwa terjadi kendala di bagian *windlass*. Kemudian masinis 1 mencoba untuk mengecek dan membuka bagian van roda gigi. Pada bagian van roda gigi terdapat masalah yaitu van sudah banyak yang terkikis, sehingga oil tidak bekerja maksimal hal tersebut berakibat pada oil yang akan masuk kedalam van terjadi kebocoran, karena terkikisnya karet yang terdapat di van roda gigi, sehingga Masinis 1 melaporkan kepada Chief Engineer untuk melakukan pembongkaran terhadap van roda gigi pada *windlass*.

Hal tersebut menyebabkan kapal mengalami keterlambatan kapal pada bongkar muat ataupun sandar, sehingga menimbulkan kerugian antara lain adalah waktu sandar lebih lama, barang menjadi terlambat, dan mendapatkan komplain dari pihak pencarter karena muatan tidak dapat dibongkar sesuai dengan jadwal. Hal ini ditengarai oleh kondisi roda gigi pada *windlass* yang kurang baik pada saat itu. Peneliti sangat tertarik pada masalah ini terutama pada gangguan *windlass* serta akibat yang akan di timbulkan. Dengan melihat fakta tersebut di atas maka penulis termotivasi untuk memilih judul:

“Analisis rusaknya roda gigi pada *windlass* MV. KARTINI SAMUDERA”.

1.2 Rumusan Masalah

Mengenai pengaruh *Windlass* terhadap kelancaran operasional kapal, maka peneliti dapat menarik permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1. Faktor yang menyebabkan rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra.
- 1.2.2. Dampak yang timbul dirusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra?
- 1.2.3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk menangani rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui faktor penyebab rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra.
- 1.3.2 Untuk mengetahui dampak dari rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra.
- 1.3.3 Untuk mengetahui upaya pencegahan apa saja yang disebabkan dari rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudra.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Manfaat Secara Teoritis

Manfaat secara teoritis adalah sebagai bahan masukan yang berguna untuk meningkatkan ilmu pengetahuan, dalam mengatasi masalah yang berkaitan dengan rusaknya roda gigi pada *windlass*

1.4.2 Manfaat Secara Praktis

Manfaat secara praktis adalah menjadi tambahan ilmu bagi pembaca tentang masalah rusaknya roda gigi pada *windlass*

Manfaat secara praktis bermanfaat bagi:

1.4.2.1 Bagi Masinis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai perawatan yang konsisten dan berkala terhadap roda gigi pada *windlass*

1.4.2.2 Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Menjadi tambahan ilmu bagi pembaca tentang masalah rusaknya roda gigi pada *windlass*.

1.4.2.3 Bagi Perusahaan Pelayaran

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan -

kebijakan baru tentang manajemen perawatan yang akan dilakukan terhadap rusaknya roda gigi pada *windlass*

1.4.2.4 Bagi PIP Semarang

Bagi PIP Semarang, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap rusaknya roda gigi pada *windlass* semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, serta menambah pembendaharaan karya ilmiah di perpustakaan PIP Semarang.

1.5 Sistematika Penulisan

1.5.1 BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Rumusan masalah merupakan pemetaan faktor-faktor, aspek-aspek, atau variabel yang saling terkait. Tujuan penelitian berupa

pernyataan yang hendak dicapai sesuai dengan rumusan masalah. Manfaat penelitian menguraikan tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Sistematika penulisan memuat susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

1.5.2 BAB II LANDASAN TEORI

Teori-teori yang digunakan untuk melandasi pembahasan judul dari penelitian. Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan hipotesis. Tinjauan Pustaka berisi tentang teori-teori yang melandasi judul penelitian dan harus bersifat relevan. Hipotesis adalah dugaan sementara yang ditarik dari kerangka pikir atau landasan teori topik penelitian yang dilakukan. Hipotesis ini akan diuji kebenarannya pada bab pembahasan masalah. Definisi Operasional adalah definisi praktis/operasional tentang variabel dalam penelitian untuk menyamakan persepsi terhadap variabel yang digunakan serta memudahkan pengumpulan dan penganalisaan data. Kerangka Pemikiran merupakan pemaparan kerangka berpikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep-konsep.

1.5.3 BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan desain penelitian, prosedur penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, alat dan bahan serta spesifikasinya, teknik dan instrumen pengumpulan data, dan pengolahan atau teknik analisis data.

1.5.4 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini mengungkapkan hasil penelitian yang diperoleh beserta analisis data pembahasan dari hasil penelitian tersebut. Analisis/pembahasan diarahkan untuk menjawab dan membuktikan hipotesis yang telah disusun mencapai tujuan penelitian. Bab ini memuat pokok-pokok mengenai gambaran umum, analisis masalah, pembahasan masalah. Analisis masalah harus dapat menyelesaikan permasalahan yang ditemukan dalam skripsi. Dalam analisa masalah tidak terlepas dari satu-kesatuan yang harus diselesaikan pada kerangka pikir. Pembahasan masalah hasil penelitian berfungsi untuk memecahkan masalah yang dirumuskan.

1.5.5 BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan bab terakhir dari isi pokok skripsi yang terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan berisi uraian

tentang temuan - temuan yang penting dalam penelitian dan implikasi-implikasi dari temuan tersebut. Simpulan harus sejalan dengan masalah, tujuan, dan merupakan ringkasan hasil pembahasan dan analisis. Uraian dalam simpulan harus menjawab masalah yang dikemukakan dalam bab pendahuluan dan memenuhi semua tujuan penelitian. Simpulan digunakan untuk memperkuat hasil penelitian yang terfokus pada penyelesaian dan jawaban. Saran dikemukakan dengan mengaitkan temuan dalam simpulan dan jalan keluarnya. Saran dapat bersifat praktis atau teoritis serta mengemukakan masalah - masalah baru yang ditemukan dalam penelitian yang memerlukan penelitian lanjutan.

1.5.6 DAFTAR PUSTAKA

Digunakan sebagai rujukan seorang penulis dalam berkarya dan disusun seperti pada usulan penelitian. Dalam daftar pustaka ditulis nama penulis, tahun penerbitan buku, judul buku, penerbit dan kota penerbit.

1.5.7 LAMPIRAN

Lampiran sebagai menempatkan data atau keterangan lain yang berfungsi untuk melengkapi bagian utama skripsi yang diuraikan

bisa berupa teks, seperti dokumen pendukung maupun berupa tabel ataupun gambar.

1.5.8 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar riwayat hidup digunakan untuk memberikan data-data informasi sebenar-benarnya kepada pembaca mengenai identitas diri penulis yang dapat dipertanggung jawabkan keasliannya.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Kapal

Berdasarkan pasal 309 ayat (1) KUHD, “kapal” adalah semua alat berlayar, apapun nama dan sifatnya termasuk didalamnya adalah : kapal karam, mesin pengeruk lumpur, mesin penyedot pasir, dan alat pengangkut terapung lainnya. Meskipun benda-benda tersebut tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri, namun dapat digolongkan kedalam “alat berlayar” karena dapat terapung/mengapung dan bergerak di air.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

2.2. Pengertian Windlass

Mesin jangkar adalah mesin derek jangkar yang dipasang di kapal guna keperluan mengangkat dan mengulur jangkar dan rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*). Mesin jangkar pada saat ini banyak menggunakan tenaga penggerak listrik. Jenis mesin jangkar beragam sesuai dengan penggerakannya, posisi porosnya dan pabrik pembuatnya. Mesin jangkar adalah salah satu alat

pendukung dalam penataan takal dasar. Takal dasar ialah jangkar, rantai jangkar, dan penataan yang digunakan untuk membantu jangkar dan rantainya.

Penataan tersebut terdiri dari ulup rantai, stopper dasar atau bosa dasar, pangsi jangkar atau mesin jangkar (*windlass*), bak rantai (*chain locker*), alat - alat pengikat rantai. Pada umumnya mesin jangkar ini letaknya dibagian muka dari kapal, baik di atas atau di bawah haknya. Tujuan dari mesin jangkar sudah diketahui dengan jelas, ialah menjatuhkan jangkar di waktu kapal harus berlabuh jangkarnya sewaktu hendak berlayar.

Mesin jangkar ada berpengerak tenaga uap, hidrolik dan tenagalistrik, untuk kapal yang berukuran dibawah 200 grt dapat menggunakan mesin derek manual, yang digerakkan dengan tenaga tangan. Jenis tenaga penggerak memiliki keuntungan yang berbeda, misalnya sistim uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek, namun kapal harus memiliki ketel uap, biasanya untuk kapal besar sejenis tanker. Tenaga hidrolik sangat sensitive dan tidak memerlukan unit yang besar, namun instalasi pipa hidroliknya harus terlindung untuk menghindari kerusakan dan kebocoran, karena memiliki tekanan yang sangat besar maka apabila bocor sangat berbahaya. Untuk mesin jangkar dengan tenaga motor listrik, biasanya untuk kapal berukuran menengah, sistim ini banyak disukai oleh pemilik kapal-kapal pesiar karena bersih. Namun kapal harus memiliki pembangkit listrik khusus (*generator khusus*) untuk penggerak mesin jangkar (harus dipisahkan dengan instalasi listrik lain) Tenaga penggerak tersebut diatas dengan melalui poroscacing (*worm gear*) akan menggerakkan poros utama

mesin jangkar, selain itu pada mesin jangkar dilengkapi sistem kopling untuk melepas dan mengaktifkan kerja tenaga penggerak dengan poros utama.

Menurut D.H. Beattie and W.M. Somerville (2000:1), menjelaskan the efficient working of the anchor windlass is essential to the safety of the ship and therefore its design and performance is subject to the approval of the appropriate classification. Yang artinya mesin jangkar sangat penting untuk keselamatan dikapal karena kinerja dan desain yang efisien sesuai klasifikasi yang mengatur tentang mesin jangkar

2.3. Syarat-syarat bekerjanya mesin jangkar

Ketentuan mengenai pemasangan alat juga dipersyaratkan dalam peraturan SOLAS 1974 peraturan keselamatan kapal penumpang . Peralatan keselamatan untuk masing masing personal (dalam SOLAS seksi II peraturan 21) bagian 2.b yaitu sistem tambat pada kapal (Moring Sytem) b. Moring and anchor sytem di desain agar bisa dioperasikan di atas kapal dengan cepat dan aman, terdiri dari jangkar, rantai jangkar mesin jangkar, moring machinery, hawse pipe, chain locker

Dapat di percaya dan aman dalam beroperasi, mampu di hidupkan dengan halus dalam beban penuh, mampu menjaga torsi, pada rantai jangkar menunduk ke harga renda pada posisi nol, mampu memegang jangkar dalam keadaan menggantung dan beberapa dalam kegagalan dalam yunitnya. mudah pengawasnya , kemudian Berikan minyak lumas pada bagian bagian semua tempat pelumasan tempatkan semua minyak pada mangkok pelumas sesuai dengan aturan kerja dan priksa pelumas transmisi roda cacing. Periksa copling apakah terkait ataupun tidak, periksa apakah penggerak dengan tangan terlepas dengan semestinya. Kemudian adapun bagian bagian nya dari mesin jangkar :

2.3.1 Jangkar kapal (*Ships Anchor*)

Jangkar merupakan alat labuh yang mempunyai bentuk dan berat khusus yang akan di turunkan kedalam air sampai dasar. Sehingga pada saat jangkar di turunkan maka kapal sangat terbatas pergerakannya dengan posisi jangkar dan panjang rantai jangkar yang di turunkan, hal ini untuk menahan supaya kapal tidak bergerak dan tetap dalam posisinya, gerakan kapal di akibatkan oleh :

- 2.3.1.1 Dorongan akibat arus air dibagian bawah garis air kapal
- 2.3.1.2 Dorongan angin terhadap bagian kapal di atas garis air
- 2.3.1.3 Dorongan akibat pergerakan pitching karena gelombang

Dorongan tersebut secara umum akan di tahan oleh sistem jangkar lengkap dengan perlengkapan mesin jangkar yang kadang kala didaerah tertentu juga ditambahkan dengan tali tambat lain (*Moorings Rope*) supaya kapal tidak berubah posisinya. Jangkar dirangkaikan dengan rantai jangkar yang pergerakan turun dan naik di atur dengan menggunakan Jangkar (*Anchor windlass*) yang diatas *forecastle deck*.

2.3.2 Rantai jangkar (*Anchore Chain*)

Rantai jangkar merupakan peralatan penghubung antara kapal dengan jangkar. Rantai jangkar terdiri dari beberapa bagian yang di namakan length atau segel. Panjang setiap length atau segel rantai oleh klasifikasi ada yang di tentukan 27,45 m dan ad yang 25 m. Klasifikasi jerman Germanischer Lloyd menentukan panjang satu segel adalah 25 m yang juga di gunakan oleh Biro Klasifikasi Indonesia.

Panjang, berat dan kekuatan rantai, harus cukup untuk menahan jangkar dan kuat agar rantai jangkar tidak putus dan dapat beroperasi dengan baik.

2.3.3 Peralatan takal dasar yang lain

2.3.2.1 Harus terdiri atas bagian-bagian dan dapat disambung dan mudah dilepaskan pada tiap-tiap bagiannya.

2.3.2.2 Ujung rantai jangkar harus diikatkan dengan baik di dalam ceruk rantai dan harus dapat dengan cepat dilepaskan dari bagian luar bak rantai.

2.3.2.3 Bentuk, penempatan dan kekuatan harus sedemikian rupa sehingga aman, mudah dan cepat dilayani.

2.3.2.4 Harus ada jaminan (*borg*) agar pada waktu mengeluarkan rantai jangkar dapat menahan sentakan-sentakan yang timbul

2.3.4 Mesin jangkar (*windlass*)

Harus mampu mengangkat jangkar dengan rantainya, meskipun jangkar tertancap di dasar laut (tanah)

Konstruksinya harus sedemikian rupa sehingga:

2.3.4.1 Dapat menghiphop atau mengarea sehingga setiap rantai, maupun kedua-duanya dalam waktu yang bersamaan.

2.3.4.2 Dapat melego setiap rantai, maupun kedua-duanya dalam waktu bersamaan.

2.3.4.3 Dapat menghibob/mengarea tiap rantai dan bersamaan dengan itu melego rantai yang lain.

2.3.4.4 Kecepatan menghibob/mengarea harus dapat di atur.

2.4. Windlass Lama

Windlass model tahun 70-an berbeda dengan jenis *windlass* model yang di gunakan sekarang. Karena mesin dengan penggerak terpisah yang memerlukan banyak tempat. Serta mesin yang relative membutuhkan perawatan yang ekstra. Untuk tahun 70-an mesin untuk penarik jangkar menggunakan mesin dongfeng yang di salurkan ke *gearbox* tersendiri untuk melakukan hibob dan untuk melakukan lego jangkar di lakukan secara manual dengan tenaga manusia dan tidak menggunakan mesin untuk menghentikan rantai yang tertarik oleh jangkar ke dasar laut (Sonny Mulaksono, 2013).



Gambar 2.1. : Mesin jangkar (*windlass*) model lama

Untuk mesin yang digunakan biasanya menggunakan mesin jangkar dan ada juga yang menggunakan mesin mobil tergantung umur sebuah mesin dan torsi yang dibutuhkan untuk menarik jangkar tersebut. Mesin butuh perlindungan yang harus dilengkapi pelindung yang berguna untuk melindungi mesin agar terhindar dari air baik air hujan atau air laut dan juga harus terhindar dari panas matahari langsung untuk itu dibuatkan payungan khusus untuk melindungi mesin dan *gearbox*.

Untuk pengoperasiannya membutuhkan alat bantu berupa aki untuk mesin dan membutuhkan tenaga manusia untuk menyalakan mesin. Setelah mesin menyala tenaga di salurkan ke *gearbox* untuk menggerakkan rantai agar jangkar bisa ditarik ke atas (*hibob*). Tetapi untuk melakukan lego jangkar mesin tidak bisa di gunakan karena *gearbox* nya hanya bisa untuk menarik. Namun pada

pengoperasiannya kadang tidak sesuai dengan spek mesin karena terhambat oleh *gearbox* mesin penarik yang besar. Misalnya mesin berkapasitas 20 hp hanya mampu menarik jangkar dengan estimasi 10 menit per-sheckel. Maka dari itu pengoperasian *windlass* tersebut cenderung memakan waktu lebih lama yang menurut standart untuk melakukan penarikan maksimal 3 menit per-sheckel (Indonesia, 2019).

2.5. Sistem Mesin Jangkar Model Baru (*WINDLASS*)

2.5.1. Jenis-jenis mesin jangkar (*Windlass*)

Mesin jangkar digunakan untuk menarik atau menurunkan jangkar pada saat lego jangkar. Tipe mesin jangkar menurut peletakannya digeladak ada dua tipe yaitu horizontal *windlass* yang kebanyakan dipasang pada kapal barang dan tanker dan vertikal *windlass* yang banyak dipasang pada kapal penumpang dan kapal peran (Sonny Mulaksono, 2013).

Pengertiannya seperti berikut:

2.5.1.1. *Windlass* berporos horizontal

Peralatan ini terdiri dari motor berarus searah, *wildcat* dimana kecepatannya dapat diatur, dilengkapi alat pemutus arus searah bila terjadi beban lebih agar motor listrik tidak terbakar. Juga dilengkapi kepala penggulung tali tambat dan alat untuk mendukung kecepatan dengan menggunakan arus searah. *Horizontal Windlass* adalah tipe *windlass* yang

mempunyai poros (poros dari *wildcat*, *gearbox* utama, dan *gypsy head*) yang horizontal dengan dek kapal. *Windlass* horizontal digerakan oleh motor hidrolik dan motor listrik ataupun oleh mesin uap. *Windlass* jenis ini lebih murah dalam pemasangannya tapi dibutuhkan perawatan yang lebih sulit karena permesinannya yang berada diatas dek dan terkena langsung dengan udara luar dan gelombang yang lebih rentan terhadap korosi (Sonny Mulaksono, 2013).



Gambar 2.2 Horizontal *Windlass* (Sonny mulaksono, 2013)

Prinsip kerja windlass ini pada dasarnya sama dengan *windlass* berporos horizontal dan alat pengunci wild cat menggunakan tenaga manual. Mesin banyak digunakan pada kapal perang karena mesin mudah dipelihara, kontrol rantai saat diturunkan mudah. Vertikal *windlass* adalah tipe windlass yang mempunyai sumbu poros dari wildcat yang arahnya vertikal terhadap deck kapal. Biasanya motor penggerak dilengkapi gigi, rem dan permesinan lain yang letaknya

dibawah dek cuaca dan hanya *wildcat* dan alat control saja yang berada diatas dek cuaca. Hal itu memberikan keuntungan, yaitu terlindunginya permesinan dari cuaca. Keuntungan lainnya adalah mengurangi masalah dari relative *deck defleksi* dan menyederhanakan instalasi dan pelurusan dari *windlass*. Untuk menggulung tali tambat (*warping*), sebuah capstan disambungkan pada poros utama diatas *windlass*. *Windlass* vertikal mempunyai fleksibilitas yang tinggi dalam menarik jangkar dan pengaturan mooring (Sonny Mulaksono, 2013).



Gambar 2.3 : Vertikal *Windlass* (Sonny Mulaksono, 2013)

2.6. Bagian- bagian mesin jangkar (*windlass*)

Mesin jangkar harus ditempatkan pada posisi digeladak haluan kapal sehingga memudahkan pengoperasian penurunan dan penaikan jangkar. Pada pemasangan mesin jangkar di geladak kapal, pelat geladak didaerah pondas ketika mesin jangkar harus diperkuat dengan penebalan pelat. Mesin jangkar harus dilengkapi dengan sistim rem, untuk memper lambat putaran poros dan

memberhentikan penurunan rantai jangkar dan jangkar. Bagian-bagian derek jangkar antara lain terdiri dari :

- 2.6.1 Mesin/motor yang digerakanoleh diesel/elektrik.
- 2.6.2 *Spil/wildcat* merupakan gulungan/thromol yang dapat menyangkutkan rantai jangkar pada saat melewa tinya.
- 2.6.3 Kopling peralatan yang dapat menghubungkan spil dengan mesin,
- 2.6.4 Band rem untuk mengendalikan spil apabila tidak dihubungkan dengan mesin,
- 2.6.5 Roda-roda gigi, dihubungkan dengan poros,
- 2.6.6 *Tromol/gypsies*, untuk melayani tros kapal dipasang pada ujung-ujung dari poros utama

2.7. Jenis-jenis Penggerak mesin jangkar (*Windlass*)

Adapun penggerak mesin jangkar menurut sumber tenaga dibagi atas tiga yaitu:

2.7.1. *Windlass* dengan penggerak tenaga uap

Jenis *windlass* ini dapat digunakan pada kapal tanker karena kapal ini dilengkapi dengan boiler Bantu untuk menghasilkan uap. Penggerak ini sangat menguntungkan karena uap mempunyai resiko kebakaran yang kecil dan juga dapat digunakan sebagai pemadam kebakaran dan pada pembersihan tangki. Akan tetapi instalasi pipa dan peletakan mesin penggerak ini membutuhkan banyak tempat di geladak dan kerjanya bersuara berisik (Sonny Mulaksono, 2013).

2.7.2. *Windlass* dengan penggerak tenaga listrik

Jenis *windlass* ini banyak digunakan pada kapal-kapal modern kecuali kapal-kapal yang mengangkut muatan yang memiliki resiko mudah terbakar atau meledak akibat percikan api dari listrik. Peralatan ini tidak berisik dalam kerjanya dan tidak membutuhkan banyak tempat di geladak (Sonny mulaksono, 2013).

2.7.3. *Windlass* dengan penggerak elektrohidrolik

Penggerak *windlass* yang menggunakan mesin hidrolik memakai arus bolak-balik. Mesin ini diletakkan pada geladak di bawah *windlass*. Tenaga diisi oleh motor listrik berkecepatan tetap. Peralatan ini terdiri dari motor listrik, pompa torak hidrolik, motor hidrolik, poros dan roda gigi, kepala penggulung tali tambat, *wildcat*, pompa pengeluaran minyak hidrolik, roda tangan dan katup relief (Sonny Mulaksono, 2013).

2.8. Prinsip kerja mesin jangkar (*windlass*)

Berdasarkan sumber referensi TIM BPLP Semarang, (1982: 81). Prinsip kerja (*windlass*) dapat di jelaskan sebagai berikut. Apabila mesin atau motor digerakkan, maka akan memutar roda-roda gigi. Diantara roda-roda gigi tersebut di pasang poros utama dan poros kedua sehingga pada waktu berputar, poros-poros pun ikut berputar. Pada ujung poros utama di pasang gypsies untuk melayani tros kapal. Pada poros kedua di pasang sil atau *wildcat* yang dengan peralatan kopling dapat di hubungkan atau dilepaskan atau bebas, sehingga pada waktu kopling dihubungkan, jika motor bergerak maka spil ikut berputar, tetapi apabila kopling dilepas, spil tidak bergerak.

Guna mengendalikan spil agar tidak berputar pada waktu kopling dilepas akibat gaya berat dari jangkar dan rantai jangkar maka dipasang ban rem. Perlu diketahui bahwa mesin/motor dapat berputar bolak-balik (*area/hibob*) dan dapat diatur kecepatannya menggunakan handle pengontrol. Setiap kapal niaga pelayaran besar selalu dilengkapi dengan *windlass* yang dijalankan dengan uap, listrik atau hidrolis (biasanya untuk derek tunggal).

Windlass dibuat sedemikian rupa sehingga memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 2.8.1 Mampu menarik jangkar beserta rantainya saat keadaan kapal anchor.
- 2.8.2 Dapat menarik setiap rantai, maupun keduanya dalam waktu yang bersamaan.
- 2.8.3 Dapat mengarea (melepaskan) setiap rantai dalam waktu yang sama.
- 2.8.4 Kecepatan pada waktu melepaskan harus dapat diatur pada setiap sisi rantai (kiri atau kanan).
- 2.8.5 Dapat menarik rantai dan bersamaan dengan itu melepaskan yang lainnya.

Masing-masing dari bagian tersebut akan digerakkan oleh motor dengan pentransmisi tenaga melalui kopling yang disebut sebagai *dog clutch*, sehingga dapat dikendalikan bagian mana dari windlas yang akan digunakan apakah *cable lifter* (untuk menurunkan atau menaikkan jangkar) ataukah *mooring drum* maupun tali tunda (*warp end*). Selain dilengkapi oleh (*warp end*) yang sering kali digerakkan bersamaan dengan *mooring drum*. Peralatan ini juga dilengkapi dengan band brake untuk menahan pergerakan *cable lifter* dan *mooring drum* apabila mesin

mati, sehingga jangkar maupun tali tambat tidak akan telulura tau tertarik. Posisi dari unit *cable lifter* ini diatur sedemikian rupa sehingga dapat menjangkau chain locker (kotak dimana rantai disimpan yang di bawah almari tersebut terdapat mud box atau kotak lumpur yang berfungsi untuk mengumpulkan kotoran setelah rantai jangkar dibersihkan dengan semprotan air laut). Kegunaan utama dari (*windlass*) adalah sebagai penghubung atau penarik tali (rantai) jangkar. (*Windlass*) mempunyai kemampuan untuk mengangkat jangkar pada kecepatan rata-rata 5-6 fathoms/menit dari kedalaman 30-60 fathoms. Pada persiapan perahun dan buritan dimana kondisi peralatan pendukung prosedur sandar harus dapat berfungsi sebagai mana mestinya. Apabila tidak mampu bekerja dengan baik, maka resiko gagal sandar sangat besar. Gagal sandar kapal mempengaruhi terhadap operasional bongkar muat di pelabuhan.

2.9. Cara kerja *Windlass*

Sistem kerja mesin jangkar (*windlass*), Jangkar ditarik dengan melalui hawse pipe jangkar yang terkait dengan menggunakan *joining shackle* dan dilengkapi dengan swivel sehingga apabila jangkar berputar maka rantai jangkar tidak melilit dan rantai akan melalui *chain stopper* yang terpasang digeladak. Selanjutnya rantai ditarik oleh drum (*gipsy*) mesin jangkar yang berputar dengan penggerak motor listrik, hidrolis, dan mesin diesel. Kemudian rantai ditarik masuk melalui chain pipe terus turun masuk ke bak rantai dan pada ujungnya rantai dikaitkan pada chain slip dengan dikaitkan pada segel penghubung seterusnya segel ini dikaitkan pada *cable clench* yang dipasang kuat pada salah satu konstruksi kapal seperti sekat. Rangkaian rantai pada bagian ujung dalam dekat

2.9. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian *windlass*

- 2.9.1 Periksa apakah mungkin kerjanya terhalang obyek asing.
- 2.9.2 Berikan minyak pelumas pada semua tempat pelumasan, tempatkan semua minyak dan mangkok pelumas sesuai dengan aturan kerja dan periksa pula permukaan minyak pelumas transmisi roda gigi.
- 2.9.3 Buka katup-katup penghembus dari silinder dan katup saluran uap masuk
- 2.9.4 Buka katup pada saluran pipa pengisian uap masuk dari *windlass* atau *capstan* dan keluarkan uap sisa yang habis dipakai.
- 2.9.5 Pasang ban rem dan lepaskan penarik kabel dari bagian penggerak.
- 2.9.6 Periksa apakah kopling sudah terkait dengan benar.
- 2.9.7 Periksa apakah penggerak dengan tangan terlepas sebagaimana mestinya.
- 2.9.8 Buka penuh katup pembuangan uap, guncangkan katup pemasukan uap dan mulai penghembusan dan pemanasan silinder *windlass* atau *capstan*.
- 2.9.9 Setelah pemanasan pendahuluan, yakinkan bahwa mesin dapat digerakan sendiri dengan memutar porosnya beberapa putaran ke masing- masing arah.

Apabila tidak ada suatu letusan terdengar, maka *windlass* atau *capstan* siap bekerja (Karina Puteri Wardani, n.d.).

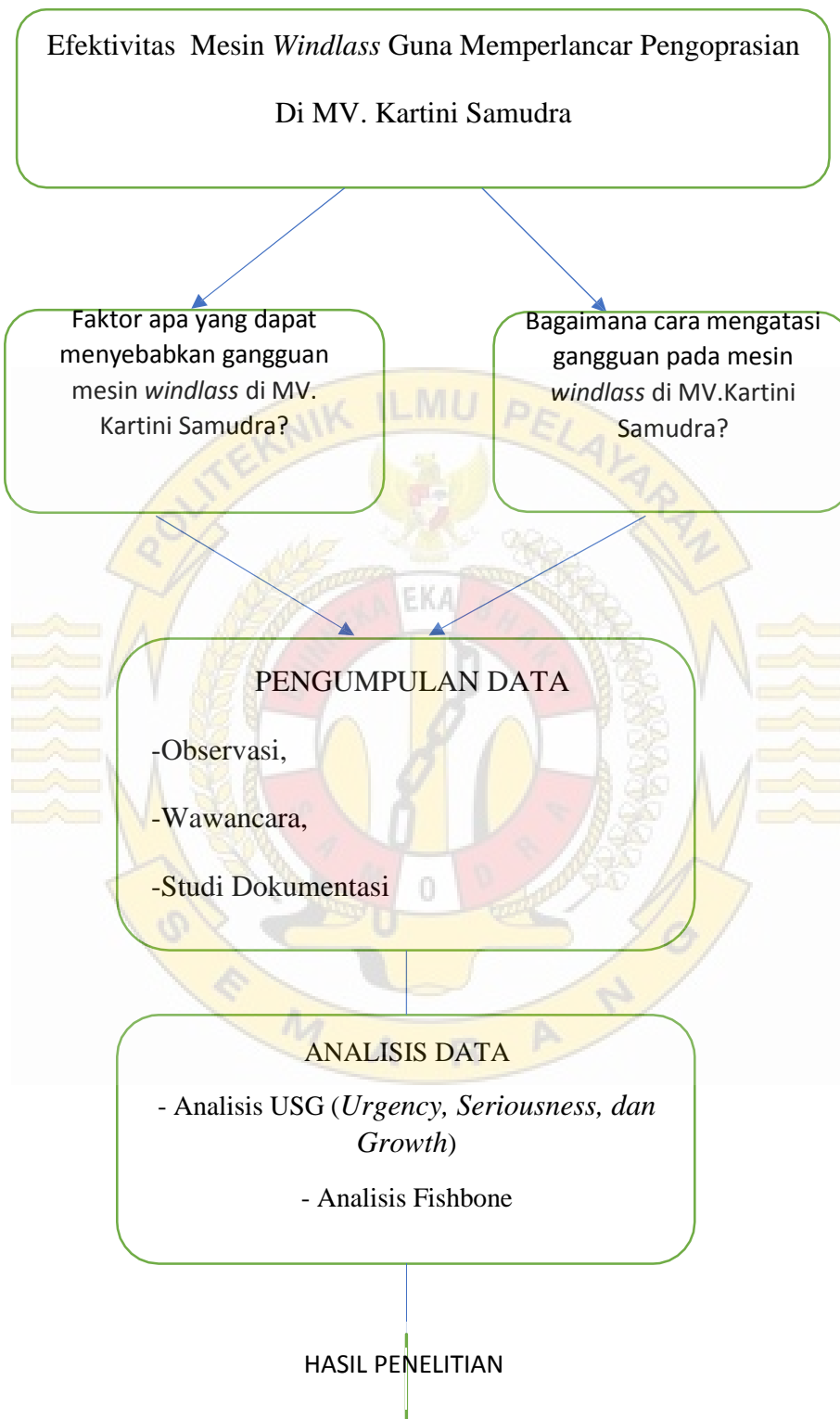
Selama operasional mesin, harus dilihat pengisian pelumas dan didengarkan suara-suara yang timbul. Apabila terdengar suara tidak normal, maka *windlass* harus segera dimatikan untuk diperiksa. Bila *windlass* dihentikan untuk waktu yang singkat, maka katup uap masuk dan katup uap keluar harus ditutup dan katup penghembus harus dibuka. Apabila *windlass* atau *capstan* tidak bekerja untuk jangka waktu lama, maka kotoran dari minyak harus dibersihkan, katup-katup

harus ditutup dan kerja ban rem dan kopleng-kopleng harus dicoba (Bang Kamal, n.d.).

2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir ini disusun agar dalam menganalisa permasalahan yang dibahas dapat mempermudah dalam pembahasan secara terperinci dan, pembahasan tentang mesin jangkar (*windlass*) dirancang sedemikian rupa sehingga mampu bekerja secara optimal dalam upaya identifikasi gangguan pada mesin jangkar yang menyebabkan pengoperasian kapal terganggu. Sedangkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari mesin jangkar (*windlass*) perlu diperhatikan teknik pengoperasian yang dilakukan menurut manual book diatas kapal itu juga didukung kesiapan suku cadang yang memadai di atas kapal ,maka mesin jangkar (*windlass*) memerlukan Faktor apa yang dapat menyebabkan gangguan mesin *windlass* di MV.Kartini Samudra?

penanganan yang efektif dan efisien dan juga operator yang terampil dalam pengoperasian mesin jangkar , tidak selamanya bekerja secara normal ada kalanya mengalami masalah dalam pengoperasiannya. Permasalahan tersebut salah satunya adalah kampas rem aus dan tekanan oli hidrolis menurun sehingga mesin jangkar (*windlass*) tidak kuat hibob jangkar menyebabkan pengoperasian kapal terganggu.



Gambar 2.6 Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir di atas, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu Efektivitas mesin jangkar guna pengoprasian di kapal MV. Kartini Samudra yang akan menghasilkan faktor-faktor penyebab dari kejadian tersebut.

Dari faktor-faktor tersebut yaitu yang menyebabkan gangguan pada mesin jangkar, setelah mengetahui faktor-faktor tersebut peneliti menentukan bagaimana cara mengatasinya gangguan pada mesin jangkar tersebut. Dengan menggunakan pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan studi dokumentasi dengan analisa SWOT untuk menentukan hasil dari penelitian.

2.2.1 Definis 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 :

2.2.1.1 *Hawse pipe* yaitu merupakan tabung yang dilalui jangkar yang konstruksinya terletak dilambung kapal bagian kiri dan kanan haluan kapal hingga geladak depan.

2.2.1.2 *Chain Locker* yaitu Ruang rantai jangkar adalah tempat penyimpanan rantai, pada umumnya di kapal .

2.2.1.3 *Windlass* adalah suatu permesinan bantu di dek kapal yang gunanya untuk menurunkan dan menaikkan kembali jangkar kapal

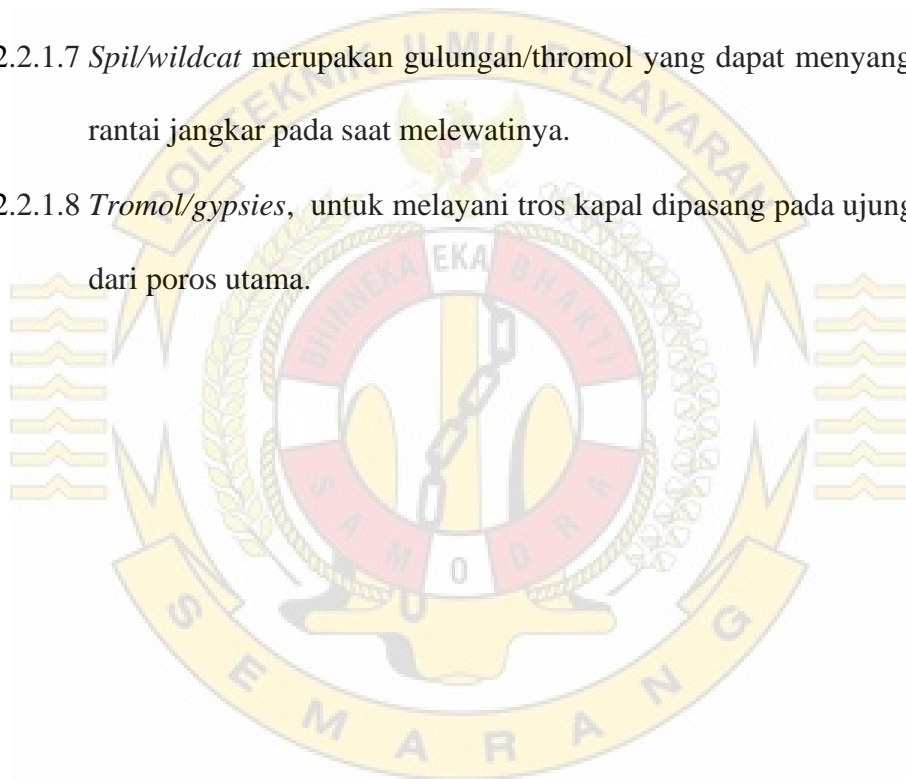
2.2.1.4 *Hidrolik* adalah sebuah sistem yang menggunakan tenaga fluida liquid untuk mengerjakan suatu pekerjaan yang sederhana.

2.2.1.5 Jangkar adalah merupakan alat labuh yang mempunyai bentuk dan berat khusus yang akan di turunkan kedalam air sampai dasar.

2.2.1.6 Rantai jangkar adalah Rantai jangkar merupakan peralatan penghubung antara kapal dengan jangkar.

2.2.1.7 *Spil/wildcat* merupakan gulungan/thromol yang dapat menyangkutkan rantai jangkar pada saat melewatinya.

2.2.1.8 *Tromol/gypsies*, untuk melayani tros kapal dipasang pada ujung-ujung dari poros utama.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian di lapangan dan dari hasil uraian pengolahan data pembahasan pada bab sebelumnya mengenai analisis rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudera maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam skripsi ini yaitu:

- 5.1.1 Rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudera terjadi karena kurangnya perawatan secara berkala pada roda gigi pada *windlass* sehingga van pump tergores pada bagian bantalan *windlass* dan *bearing* aus sehingga membuat kerja *windlass* tidak optimal.
- 5.1.2 Dampak yang terjadi apabila rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudera dibiarkan terus menerus akan mengalami kecelakaan kapal karena jika roda gigi keropos dan pengereman tidak bekerja secara optimal yang dibantu mesin *windlass* maka kapal tidak dapat melakukan bongkar muat yang mengakibatkan kerugian pada perusahaan.
- 5.1.3 Upaya-upaya yang dilakukan agar rusaknya roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudera dapat kembali optimal adalah dengan memperhatikan *manual book* kerja mesin *windlass* dengan melakukan langkah-langkah kerja dengan benar. Pengoperasian yang benar akan di ikuti juga dengan perawatan yang rutin dan melakukan pengecekan rutin pada mesin *windlass* jadi dapat mengganti *spare part* mesin yang rusak dengan yang baru.

5.2 Saran

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan oleh penulis berdasarkan pengalaman di atas kapal agar roda gigi pada *windlass* di MV. Kartini Samudera dapat

kembali optimal serta dari kesimpulan di atas maka penulis dapat memberikan saran sebagai langkah di masa mendatang mengenai permasalahan yang dibahas sebelumnya yang mana saran tersebut dapat menjadi upaya pencegahan agar kejadian ini tidak terulang kembali pada saat pengoperasian kapal yaitu:

- 5.2.1 Agar roda gigi pada *windlass* dapat kembali optimal dan berjalan dengan normal sebaiknya sering melakukan perawatan secara berkala terhadap roda gigi dengan memperhatikan kondisi kerja dan sistem mesin *windlass* di lapangan secara rutin dan aktual.
- 5.2.2 Sebaiknya mengurangi melakukan perpindahan gigi yang secara tiba-tiba yang mengakibatkan putaran mesin pada mesin *windlass* mengalami hentakan yang keras waktu mengalami pergantian gigi pada roda gigi.
- 5.2.3 Disarankan kepada seluruh anak buah kapal agar meningkatkan tindakan perbaikan dan melakukan perawatan secara berkala terhadap *windlass* sesuai *instruction manual book* agar tidak terjadi roda gigi tumpul dalam pengoperasian untuk mencegah agar kejadian ini tidak terulang kembali di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Asmoko, H, 2018, Teknik Ilustrasi Masalah, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

Bogdan, dan Taylor, 2018, *Pengenalan Metodologi Penelitian Kualitatif*, Rineka Cipta, Jakarta.

Hadi, S. 2016, *Metodologi Penelitian*, Puspa Swara, Jakarta.

Instruction Manual Book, 2004 B&W 6S60MC HSD ENGINE Co Ltd., MV. Kartini Samudera.

Logbook Engine Room, 2004 , MV. Kartini Samudera.

Mulyadi, M. 2017, *Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Dasar Pemikiran Menggabungkannya*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta. Setiawan,

2016, *Analisa* , Kencana Prenada Media Group, Jakarta. Sugiyono,

2016, *Metodologi Penelitian*, Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta.

Suharsimi, A. 2016, *Prosedur Penelitian Suatu Penseketaan Praktek*, PT. Pradnya Paramitha, Bandung.

Yuasa, 2017, *Mesin windlass*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Mulaksono, Sonny, 2013, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta

Harry Christian, 2009. *Penjadwalan preventive Maintenance Engine* ,Universitas Bina Nusantara , Jakarta.

www.repotisory. Pip-semarang.ac.id

www.pt.scribd.com

www.docplayer.info

distributoralatindustri.com

pip-semarang.ac.id

www.slideshare.net

vdocuments.site

Lampiran 2 Data Laporan Temperatur

10
 Berlayar di TG BARRA KETI, MAKASSAR STRAIT Dari
 Sailing in SUNDAY From
 Pada hari SUNDAY Tanggal 19TH
 Day Date

JULY

Jaga watch	Jam Hours	Jumlah putaran/menit Revolutions per minute	Kecepatan Kapal speed	Haluan Kemudi Steered course			Variasi + Deviasi Var + Dev		Haluan Sejati Dim True course in	Jarak tempuh Distance run	Arah & Kekuatan Angin Wind Direct & Force		Barometer	Suhu Udara Air temperature	Pengukuran Soundings		
				Pedoman standard standard Compass	Pedoman Kemudi Steering Compass	Pedoman Claring Gyro Compass	Pedoman standard standard Compass	Pedoman Kemudi Steering Compass			Keadaan Awan Cloudiness	Keadaan Cuaca Weather Condition			Keadaan Laut Sea Condition	Tanki ² (Cm) Tank (Cm)	Gd B
Laut - Malam Middle - watch 00.00 - 04.00	00.00			V/L	168°	168°	168°	-	-	168°	SE 2		1011	28°C			
Dini - hari Morning - watch 04.00 - 08.00	08.00				do						SE 2						
Pagi - hari Forenoon - watch 08.00 - 12.00	12.00			UMC & PILOT ADVICE VESSEL MANEUVERING UNBERTHINA PERARTUFE FROM TG. BARRA								SSE 2					
Siang - hari Afternoon - watch 12.00 - 16.00	12.03			168°	168°	168°	-	-	168°	50	SE 2		012	32°C			
Petang - hari Dog - watch 16.00 - 20.00	17.56	82.5	12.5	176°	177°	179°	2.9°E	0.9°E	178°	50	SE 2		012	35°C	3		
Malam - hari First - watch 20.00 - 24.00	24.00	82.7	12.75	216°	218°	218°	2.9°E	0.7°E	218°	51	SLIGHT SEA		10	28°C	3		

Posisi Kapal pada tengah hari, tanggal 20

Lintang duga : Lintang sejati :
 Bujur duga : Bujur sejati :
 Jarak yang ditempuh duga : Jarak yang ditempuh :
 Baringan tengah hari : Baringan tengah hari :
 Anas dan/jalau salah duga : Anas dan/jalau salah duga :
 Sarat kapal : Sarat kapal :
 Belakng : Belakng :

Pekerjaan yang d
 Activities and pract
 Alat2 keamanan
 Safety and life-sav

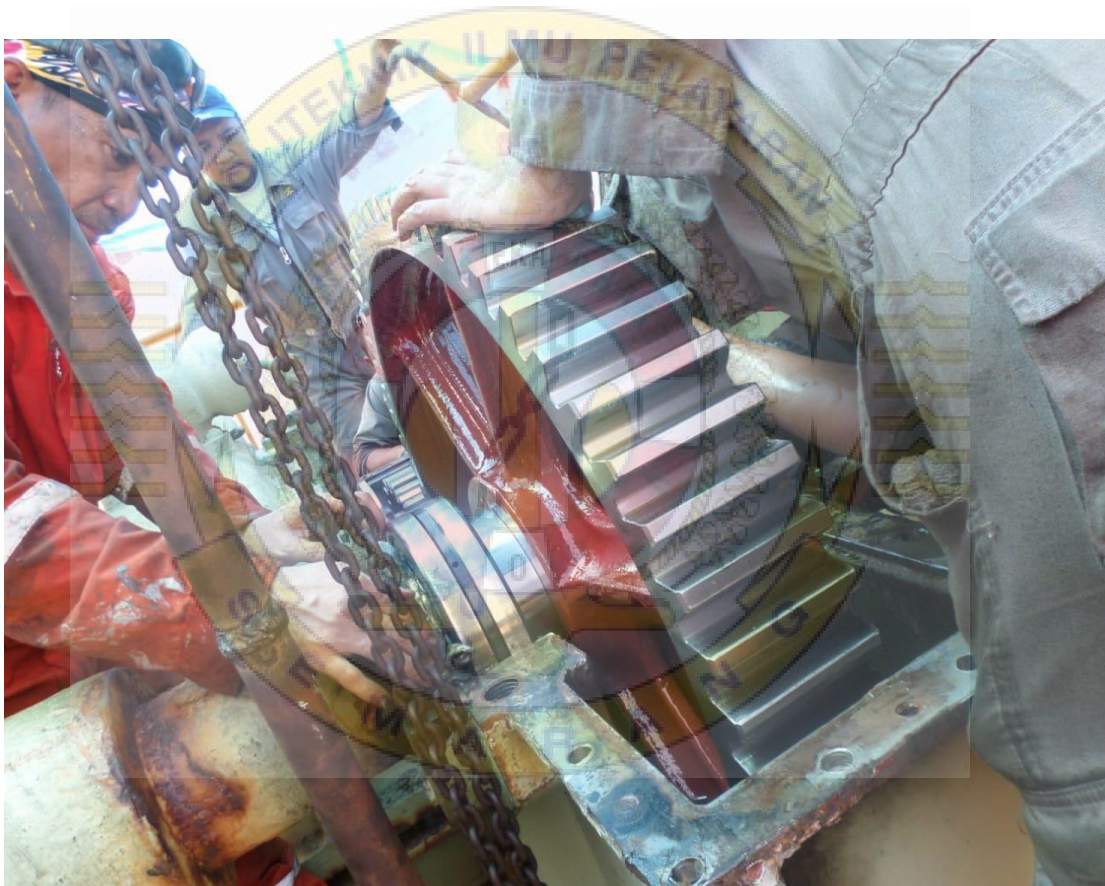
Lampiran 3 *Hydraulic pump*



Lampiran 4 Monitoring Hyd. Oil Temp dan Sea Water Temp



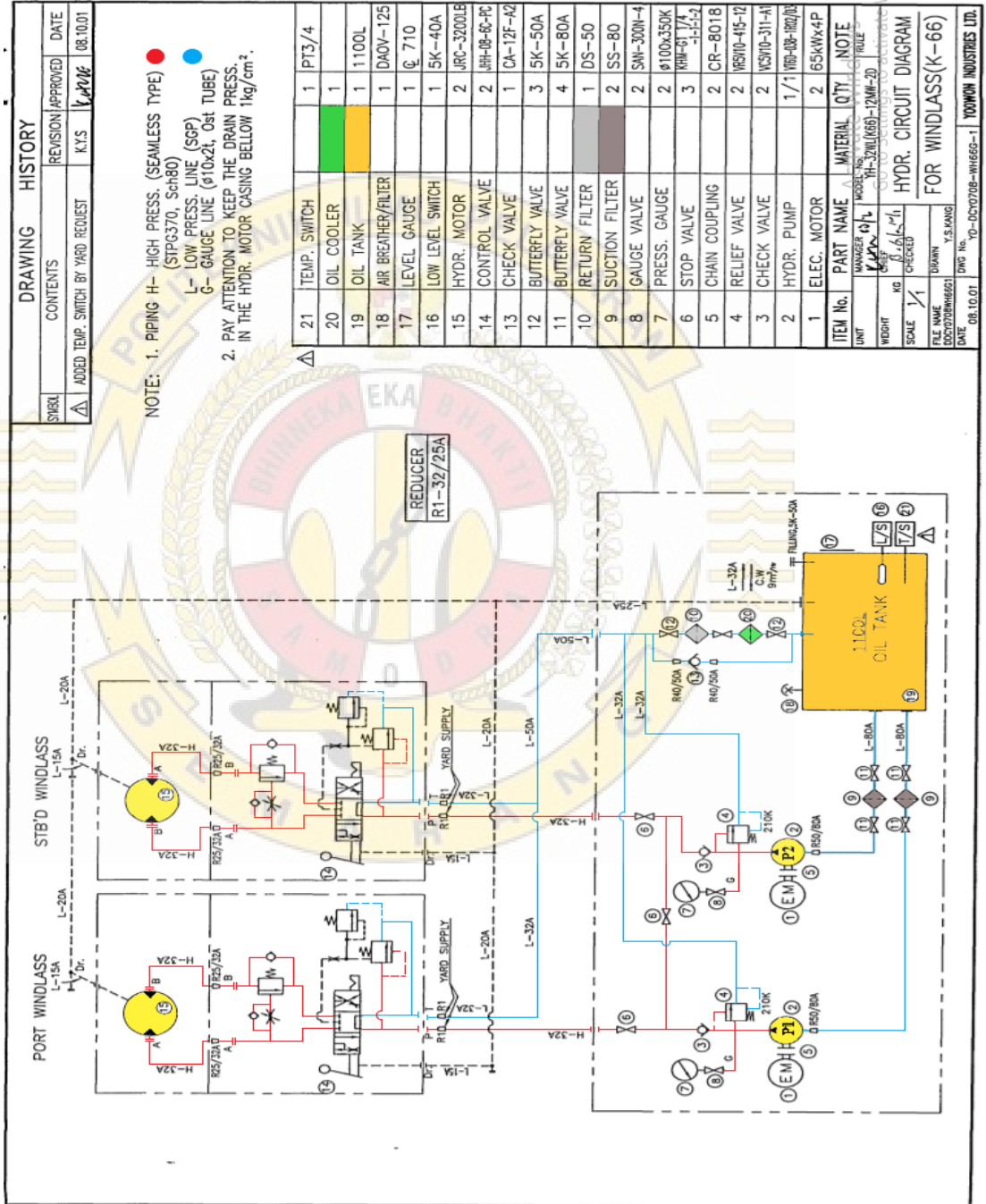
Lampiran 5 Roda gigi *windlass* baru



Lampiran 6 Kondisi roda gigi *windlass*



Lampiran 7 System Piping Line Hyd. Windlass



DRAWING HISTORY		
SMOBL	CONTENTS	REVISION/APPROVED
Δ	ADDED TEMP. SWITCH BY YARD REQUEST	K.Y.S. <i>[Signature]</i> 08.10.01

NOTE: 1. PIPING H- HIGH PRESS. (SEAMLESS TYPE) ●
 (STPC370, Sch80)
 L- LOW PRESS. LINE (SGP) ●
 G- GAUGE LINE (φ10x2t, 0st TUBE)
 2. PAY ATTENTION TO KEEP THE DRAIN PRESS. IN THE HYDR. MOTOR CASING BELOW 1kg/cm².

ITEM No.	PART NAME	MATERIAL	QTY.	NOTE
21	TEMP. SWITCH	1	PT3/4	
20	OIL COOLER	1		
19	OIL TANK	1	1100L	
18	AIR BREATHER/FILTER	1	DAOV-125	
17	LEVEL GAUGE	1	φ 710	
16	LOW LEVEL SWITCH	1	5K-40A	
15	HYDR. MOTOR	2	JRC-3200LE	
14	CONTROL VALVE	2	JFH-05-6C-PC	
13	CHECK VALVE	1	CA-12F-A2	
12	BUTTERFLY VALVE	3	5K-50A	
11	BUTTERFLY VALVE	4	5K-80A	
10	RETURN FILTER	1	DS-50	
9	SUCTION FILTER	2	SS-80	
8	GAUGE VALVE	2	SN-300N-4	
7	PRESS. GAUGE	2	φ100x350K	
6	STOP VALVE	3	KHM-617A -15-5-2	
5	CHAIN COUPLING	2	CR-8018	
4	RELIEF VALVE	2	WR510-115-12	
3	CHECK VALVE	2	VC510-311-A	
2	HYDR. PUMP	1/1	1100-08-1020/08	
1	ELEC. MOTOR	2	65KWx4P	

UNIT	MANAGER	MODEL No.	DATE
kg	Y.S.KANG	PH-32N(165)-12M-2D	08.10.01
cm			
mm			
inch			

HYDR. CIRCUIT DIAGRAM
 FOR WINDLASS(K-66)
 YOOWON INDUSTRIES LTD.

Lampiran 8 Perawatan PMS *windlass*


Planned Maintenance System Hydraulic Windlass																
INSPECTION & MAINTENANCE <small>(Inspeksi & Perawatan)</small>	Interval	planned (Drencanakan) performed (Dilakukan)	2017 or before (Atau sebelum)	2018												2019 and after (Dan setelah)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Electric motor of Power Unit																
Noiz or buzz	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
			performed			V		V			V	V	V	V		
Frame temperature (temperatur Kerangka)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Vibration (Getaran)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed					V			V	V	V	V		
Smell (Bau)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Electric Current (Arus Listrik)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Insulation Resistance (Resistansi isolasi)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Terminal Loosen (longgar terminal)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
2. Hydraulic Pump of Power Unit (Pompa hidrolik dari unit daya)																
Noise (Kebisingan)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed		V		V	V			V	V	V	V		
Casing Temperature (Suhu asing)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Vibration (Getaran)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed		V		V	V			V	V	V	V		
Oil leakage (Kebocoran minyak)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed		V		V	V			V	V	V	V		
Delivery Pressure (Tekanan pengiriman)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Delivery Flow (aliran pengiriman)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
3. Oil Tank & Oil of Power Unit (Tangki minyak & minyak unit daya)																
Crack or Deformation (Crack atau deformasi)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		
Oil leakage (Kebocoran minyak)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed			V		V		V	V	V	V	V		
Oil Level (Tingkat minyak)	check	1 month	planned	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
			performed		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Air Breezer (Breezer udara)	check	6 month	planned					V						V		
			performed					V						V		

Lampiran 9 Monitoring Temperature Hydraulic Pump Windlass

Waktu - Jaga watch hours	Pemeriksaan Inspection	Pemeriksaan Inspection	Pemeriksaan Inspection	Pemeriksaan Inspection	Pemeriksaan Inspection	Pendingin coolers	
						masuk inlet	keluar outlet
Malam - hari First watch 20.00 - 24.00	4	82.5	102	FWG	40	33	42
Pelangi-hari Day watch 18.00 - 20.00	4	82.8	102	FWG	40	33	42
Siang - hari Middle watch 12.00 - 18.00	4	82.0	102	FWG	40	33	42
Pagi - hari Forenoon watch 08.00 - 12.00	4	82.7	102	FWG	40	33	42
Siang - hari Afternoon watch 08.00 - 12.00	4	82.7	102	FWG	40	33	42
Larut - Malam Starboard watch 06.00 - 08.00	4	82.7	102	FWG	40	33	42
Pagi - hari Port watch 06.00 - 08.00	4	82.7	102	FWG	40	33	42

Mengetahui
acknowledge

Nakhoda
master



Analisis Rusaknya Roda Gigi Pada Windlass MV. KARTINI SAMUDERA

ORIGINALITY REPORT

20/0

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES


PUBLICATIONS

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

 **repository. pip-semarang .ac. id**
Internet Source

 **pt. scribd. com**
Internet Source

 **docplayer.info**
Internet Source

 **distributoralatindustri.com**
Internet Source

30/0

 **pip-semarang.ac.id**
Internet Source

20/0

 **www.slideshare.net**
Internet Source

20/0

 **vdocuments.site**
Internet Source

Exclude quotes

On

Exclude matches

< >

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Rama Maulana Putra
NIT : 531611206094 T
Tempat, Tanggal Lahir : Kab.Semarang , 09 MEI 1996
Alamat : Candi Rejo,Karang Pawon RT 04
RW 04
Kab. Semarang, Kec. Tuntang



Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

Data Orang Tua

Nama Ayah : M. Rochimin
Pekerjaan : Sopir
Nama Ibu : Sri Hermawati
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Ds. Candi Rejo, Karang Pawon RT 04 RW 04 Kec.
Tuntang Kab. Semarang

Riwayat Pendidikan

SD Sidorejo Lor 07 : Tahun 2002 - 2008
Salatiga

SMP Negeri 4 Salatiga : Tahun 2008 - 2011

SMK Negeri 2 Salatiga : Tahun 2011 - 2014

PIP Semarang : Tahun 2016 - 2020

Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : MV. Kartini Samudera

Nama Perusahaan : PT. Jaya Samudera Karunia