



**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERJA *STEERING GEAR* YANG
TIDAK OPTIMAL DI MT. MEDELIN EXPO**

SKRIPSI

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

Oleh

MICHAEL PRANATA PURBA

551811216624 T

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERJA *STEERING GEAR* YANG TIDAK OPTIMAL DI
MT. MEDELIN EXPO**

Disusun oleh:

MICHAEL PRANATA PURBA
NIT. 551811216624 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

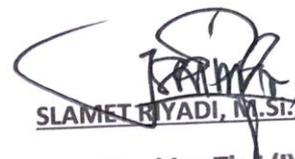
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang,.....

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA S.T., M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002



SLAMET RIYADI, M.Si., M.Mar
Pembina Tk. I (IV/a)
NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul karya, “Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear* Tidak Optimal Di MT. Medelin Expo ” karya,

Nama : Michael Pranata Purba

NIT : 551811216624 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi prodi teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari

Semarang,

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Dr. ANDY WAHYU H.,ST, MT
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001



Dr. F. PAMBUDI W.,S.T, M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002



ARYA WIDIATMAJA, S.Si.T,M.Si
Penata (III/c)
NIP. 19800118 200812 2 002

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu
Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 1998032 00

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Michael Pranata Purba

NIT : 551811216624 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan Judul : Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear*

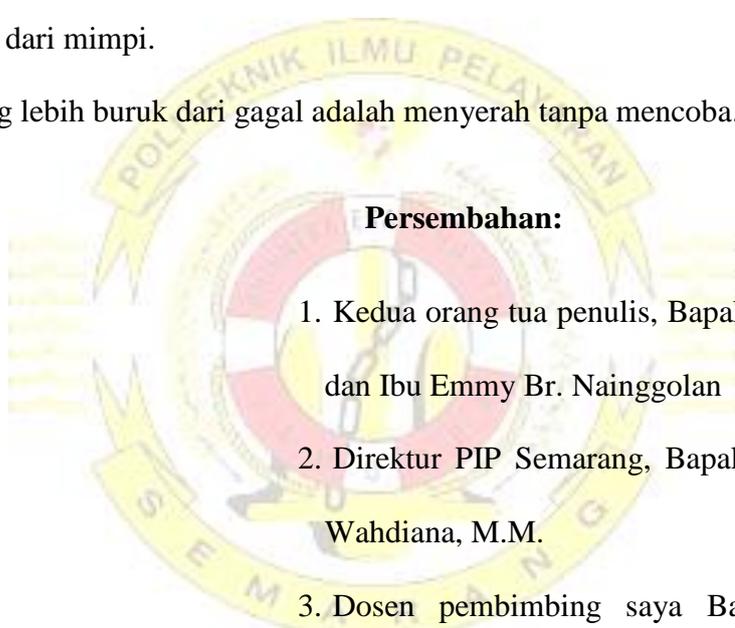
Tidak optimal Di MT. Medelin Expo

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



MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jika Tuhan bisa merubah siang menjadi malam maka yakinlah Tuhan juga bisa merubah lelahmu menjadi berkah.
2. Jangan biarkan orang lain menjatuhkanmu untuk menggapai cita- citamu.
3. Senyum saja mereka yang berbicara buruk dibelakangmu karena mereka sudah jauh di belakangmu.
4. Tujuan tanpa perbuatan hanyalah harapan, lanjutin mimpimu karena semua berawal dari mimpi.
5. Hal yang lebih buruk dari gagal adalah menyerah tanpa mencoba.



Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Pasti Purba dan Ibu Emmy Br. Nainggolan
2. Direktur PIP Semarang, Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M.
3. Dosen pembimbing saya Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T. dan Bapak Slamet Riyadi, M.Si., M.Mar
4. Keluarga dan saudara
5. Almamater saya, PIP Semarang

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear* Yang Tidak Optimal Di MT. Medelin Expo”

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

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

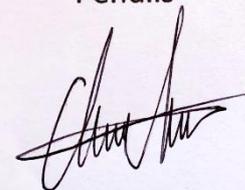
1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, MM. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang.
3. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Bapak Slamet Riyadi, M.Si., M.Mar selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

5. Bapak saya Pasti Purba dan Ibu Emmy Br. Nainggolan tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan, serta seluruh keluarga saya yang selalu member nasehat dan semangat.
6. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik Politeknik Ilmu Pelayaran yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang, 14 Juli 2022

Penulis



MICHAEL PRANATA PURBA

NIT. 551811216624 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Perumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Pikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	20

A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	22
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informasi	22
D. Teknik Pengumpulan Data.....	25
E. Instrumen Penelitian.....	28
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	28
G. Teknik Keabsahan Data	31
BAB IV DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	34
B. Diskripsi Data	37
C. Temuan.....	40
D. Pembahasan Hasil Penelitian	46
BAB V PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Keterbatasanana Penelitian	89
C. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Steering Gear</i> Di MT. Medelin Expo.....	11
Gambar 2.2. Sketsa Sistem Hidrolik	15
Gambar 2.3. <i>Steering</i> Diagram Blok Di MT. Medelin Expo	16
Gambar 2.4. Kerangka Pikir.....	21
Gambar 4.1. <i>Manual Book Steering Gear</i> Di MT. Medelin Expo.....	39
Gambar 4.2 Sketsa <i>Steering Gear</i> Tipe <i>Rams</i>	41
Gambar 4.3. Kerusakan <i>Wings Bridge</i> Di. MT. Medelin Expo	45
Gambar 4.4. <i>Running Hours</i> Pompa <i>Steering Gear</i>	48
Gambar 4.5. Kerusakan Pada <i>Shaft Seal</i>	51
Gambar 4.6. Kerusakan Pada <i>Ball Bearing</i>	52
Gambar 4.7. Kebocoran Pada Sambungan Pipa.....	53
Gambar 4.8. Dampak Kerusakan <i>Shaft Seal</i>	61
Gambar 4.9. <i>SOP</i> Menurut <i>Manual Book</i>	70
Gambar 4.10. Pergantian <i>Ball Bearing</i>	72
Gambar 4.11. Pergantian <i>Packing</i> Pada Sambungan pipa	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Studi Pustaka Kejadian <i>Software</i>	50
Tabel 4.2. Studi Pustaka Kejadian <i>Hardware</i>	54
Tabel 4.3 Studi Pustaka Kejadian <i>Environment</i>	57
Tabel4.4. Studi Pustaka Kejadian <i>Liveware</i>	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i>	82
Lampiran 2 Foto <i>Steering Gear</i> MT. Medelin Expo.....	83
Lampiran 3 Crew List	84
Lampiran 4 Wawancara	85
Lampiran 5 Wawancara	87
Lampiran 6 <i>SOP Steering Gear</i>	89
Lampiran 7 <i>Maintenance Steering Gear</i>	90
Lampiran 8 MT. Medelin Expo	92



ABSTRAK

Michael Pranata Purba, 2022, NIT : 551811216624.T, “*Identifikasi penyebab kerja steering gear yang tidak optimal di MT. Medelin Expo*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T. Pembimbing II : Slamet Riyadi, M.Si., M.Mar

Steering gear merupakan salah satu permesinan bantu dan peralatan penting yang ada di atas kapal. *Steering gear* berfungsi untuk membantu kapal berbelok ke arah kiri (*port side*) dan ke arah kanan (*starboard side*) dengan menggerakkan *rudder* (daun kemudi). Dalam pengoperasiannya, *steering gear* di MT. Medelin Expo mengalami penurunan tekanan hidrolik dan hal itu mengakibatkan kerja dari *steering gear* tidak bekerja tidak optimal. Tidak optimalnya *steering gear* mengakibatkan pergerakan daun kemudi menjadi melambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear*, dampak yang ditimbulkan jika *steering gear* tidak bekerja dengan optimal, serta untuk memberikan informasi kepada pembaca tentang upaya dalam mengatasi masalah *steering gear* yang bekerja tidak optimal di MT. Medelin Expo.

Penelitian ini menggunakan satu metode penelitian yaitu SHEL (Software, Hardware, Environment, dan Liveware.). Model metode ini berkaitan dan berhubungan antara faktor manusia dengan sumber daya lingkungan sekitar. Metode SHEL untuk mengetahui faktor, dampak dan upaya faktor dari tidak optimalnya kerja *Steering Gear*. SHEL membahas mengenai interaksi antara Software, hardware, environment dan liveware.

Hasil penelitian menunjukkan faktor-faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kerja dari *steering gear* yaitu turunnya tekanan hidrolik, kerusakan pada komponen- komponen sistem hidrolik yang meliputi *Shaft Seal*, *Ball Bearing* dan kebocoran pada sambungan pipa yang disebabkan oleh kerusakan packing. Dampak yang ditimbulkan dari kerja *Steering Gear* yang tidak optimal adalah olah gerak kapal tidak berjalan dengan baik dan daun kemudi tidak berkerja maksimal dalam membelokkan kapal sehingga mengakibatkan terjadinya tubrukan di MT. Medelin Expo. Upaya yang dilakukan agar kerja *steering gear* dapat bekerja dengan optimal adalah melakukan perbaikan untuk mengatasi turunnya kinerja pompa hidrolik, melakukan perbaikan untuk mengatasi kebocoran sambungan pipa, melakukan perbaikan untuk mengatasi *Shaft Seal* dan *Ball Bearing* yang sudah rusak. Oleh karena itu perawatan dan perbaikan yang terencana dan sistematis pada komponen-komponen *Steering Gear* terutama pompa sangat penting dilakukan agar *Steering Gear* bekerja dengan tekanan yang optimal sehingga kapal dapat melaksanakan olah gerak dengan baik. Semua itu akan penulis bahas pada skripsi ini.

Kata Kunci: Identifikasi, Optimal, *Steering Gear*.

ABSTRACT

Purba Pranata Michael, 2022, NIT : 551811216624.T, “Identification of the causes of the steering gear not working optimally in MT. Medelin Expo”, Diploma IV Study Program, Marine Science Polytechnic Semarang, Advisor I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T. Advisor II : Slamet Riyadi, M.Sc., M.Mar

Steering gear is one of the auxiliary machinery and important equipment on board the ship. Steering gear serves to help the ship turn left (port side) and to the right (starboard side) by moving the rudder (steering leaf). In operation, the steering gear on the MT. Medelin Expo experienced a decrease in hydraulic pressure and this resulted in the steering gear not working optimally. The non-optimal steering gear causes the movement of the steering wheel to slow down. This study aims to determine the causes of the non-optimal work of the steering gear, the impact if the steering gear does not work optimally, and to provide information to readers about efforts to overcome the problem of steering gear that does not work optimally at MT. Medelin Expo.

This study uses one research method, namely SHEL (Software, Hardware, Environment, and Liveware.). This method model is related and related between human factors and environmental resources. The SHEL method is to determine the factors, impact and effort factors of the non-optimal work of the Steering Gear. SHEL discusses the interaction between software, hardware, environment and liveware..

The results showed the factors that caused the non-optimal work of the steering gear, namely the decrease in hydraulic pressure, damage to the components of the hydraulic system which included Shaft Seals, Ball Bearings and leaks in pipe connections caused by packing damage. The impact of the Steering Gear work that is not optimal is that the ship's motion does not run well and the steering wheel does not work optimally in turning the ship, resulting in a collision in the MT. Medelin Expo. Efforts made so that the steering gear can work optimally are making repairs to overcome the decline in hydraulic pump performance, making repairs to overcome pipe connection leaks, making repairs to overcome damaged Shaft Seals and Ball Bearings. Therefore, planned and systematic maintenance and repair of the components of the Steering Gear, especially the pump, is very important so that the Steering Gear works at optimal pressure so that the ship can carry out maneuvering properly. All of this will be discussed in this thesis.

Keywords: *Identification, Optimal, Steering Gear.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Zaman modern di era globalisasi, perkembangan teknologi khususnya transportasi laut sangat berkembang pesat. Transportasi di era modern ini sangat membantu manusia melakukan perpindahan barang ataupun makhluk hidup dari satu tempat ke tempat lain. Sebagian besar bumi merupakan daerah perairan yang dimana transportasi laut menjadi sarana perpindahan. Sebagian besar perpindahan menggunakan transportasi laut di karenakan untuk menghemat biaya dan jumlah barang yang dapat dipindahkan lebih banyak.

Kapal merupakan alat sarana transportasi laut antar pulau maupun negara yang memiliki kapasitas dalam skala besar. Jenis-jenis kapal berbagai macam, mulai dari tanker, kargo, curah, tongkang dan lain sebagainya. Kapal juga di bagi berdasarkan jenis muatan yang dipindahkan. Tingginya resiko kecelakaan kapal membuat pentingkan melukan perawan agar kecelakaan dapat terhindar. Kapal terdiri dari permesinan utama dan permesinan bantu yang membantu kapal dalam beroperasi. Permesin utama yaitu permesinan yang menggerakkan kapal sehingga dapat bergerak maju atau mundur. Permesinan bantu adalah segala permesinan diatas kapal di luar permesinan utama. Salah satu permesinan bantu ialah *Steering Gear*. *Steering Gear* yaitu permesinan yang digunakan untuk membelokkan kapal sehingga kapal dapat diarahkan sesuai tujuan pelayarannya.

Steering Gear merupakan salah satu permesinan bantu yang memiliki peran sangat penting di atas kapal. *Steering gear* berfungsi untuk menggerakkan *Rudder* (daun kemudi) sehingga kapal dapat berbelok ke arah kiri (*Port Side*) dan ke arah kanan (*Starboard Side*). Jenis *Steering Gear* di MT.Medelin Expo adalah tipe rams dan dalam pengoprasiaanya menggunakan sistem hidrolik. Pompa hidrolik adalah penggerak *Steering Gear* untuk tipe rams. Salah satu katup yang berfungsi untuk mengatur minyak hidrolik pada bagian yang bertekanan tinggi agar minyak hidrolik masuk ke dalam ruangan secara serentak. Prinsip kerja dari sistem hidrolik yaitu dengan mengalirkan fluida minyak menuju suatu rumah yang terletak pada bos baling-baling, pada rumah tersebut terdapat – daun baling-baling (*Bblade*) yang di hubungkan dengan rotor, sehingga jika fluida di alirkan menuju ke arah maju maka minyak akan mendorong sirip pemisah pada rotor dan mendorongnya sehingga memutar daun baling-baling dengan sudut tertentu, jika di arahkan ke aliran sebaliknya maka daun baling-baling akan berputar kearah sebaliknya.

Pada tanggal 30 Januari 2021 saat kapal akan dalam pelayaran dari Cilacap (Jawa Tengah) menuju pelabuhan PT. Pertamina Tanjung Uban (Kepulauan Riau) kapal mengalami kerusakan pada mesin penggerak utama. Terjadinya kebocoran pada *Cylinder Liner Main Engine* nomor 4 yang meyebabkan tekanan pendingin air tawar tidak stabil. Hal demikian mamaksa kapal harus melakukan perbaikan secara mendadak . Di karenakan sulitnya melakukan perbaikan yang disebabkan oleh ombak yang tinggi sehingga

kapal harus mencari pelabuhan terdekat agar dapat berlabuh sehingga perbaikan dapat dilaksanakan. Pelabuhan terdekat terletak di sekitar perairan Merak dengan begitu kapal harus dipaksakan agar dapat berlabuh di sekitar Merak.. Pada saat kapal akan melaksanakan persiapan berlabuh penulis beserta masinis 4 selaku perwira jaga 20.00-24.00 mengalami suatu permasalahan yang dimana pada saat pengoperasian olah gerak kapal tekanan hidrolik menurun yang menyebabkan kapal tidak dapat bergerak dan berbelok secara maksimal sesuai dengan keinginan. Kapal yang seharusnya bergerak untuk berbelok guna menjauhi kapal lain, karena tekanan hidrolik menurun yang menyebabkan *Steering Gear* tidak bekerja secara optimal kapal tersebut bertubrukan dengan kapal lain yang menyebabkan rusaknya *Wings Bridge* sebelah kanan.

Kecelakaan yang disebabkan oleh kerja *Steering Gear* yang tidak optimal menyebabkan kerugian beberapa pihak diantaranya adalah kerugian pada perusahaan tempat saya praktek dimana kerugian finansial untuk perbaikan *Wings Bridge*. Kerugian oleh PT. Pertamina dimana minyak tidak dapat diantarkan dengan tepat waktu.

Steering Gear tipe rams yang bekerja secara normal dengan tekanan hidrolik 75 bar dapat menghasilkan tenaga putar sebesar 2000 KNm. Dengan tekanan tersebut kapal dapat digerakkan dari sisi kiri (*Port Side*) 35° dan ke sisi kanan (*Starboard Side*) 35°. Jika pada saat pengoperasian *Steering Gear* mengalami penurunan tekanan yang semula 75 bar menjadi 50 bar maka, hanya mampu menghasilkan tenaga putaran sebesar 1500 KNM. Kondisi

tersebut tidak sesuai dengan pengoprasian *steering gear* tidak normal. Terjadinya penurunan tekanan hidrolik dengan selisih sebesar 25 bar, maka dengan tekanan tersebut hanya dapat bergerak dari sisi kiri (*Port Side*) $\pm 15^\circ$ dan ke sisi kanan (*Starboard Side*) $\pm 15^\circ$. Kondisi tidak normalnya penurunan tekanan hidrolik pada *Steering Gear* disebabkan oleh kerja pompa hidrolik menurun, kebocoran pada sambungan pipa hidrolik, kondisi minyak hidrolik tidak baik, kebocoran pada silinder hidrolik dan kotornya *Filter* minyak hidrolik.

Berdasarkan penyebab tersebut, maka penulis tertarik meneliti *Steering Gear* di karenakan peran dari permesinan tersebut sangat penting. Kerusakan *Steering Gear* memiliki dampak yang sangat besar terhadap keselamatan *Crew* dan keselamatan muatan yang dibawa. Pemeliharaan terhadap *Steering Gear* Permesinan sangat penting dilakukan mengingat banyak khusus tubrukan antar kapal yang di sebabkan kerja dari *Steering Gear* yang tidak optimal. Dalam mengidentifikasi resiko bahaya dari pengoprasiaan pesawat *Steering Gear* selama melaksanakan praktek berlayar, Kondisi ini mendorong penulis untuk membuat penelitian dengan judul. **"Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear* Yang Tidak Optimal di MT. Medelin Expo"**.

B. Fokus Penelitian

Penulis terfokus dan membatasi permasalahan dalam penyusunan skripsi yang berjudul Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo.

C. Rumusan masalah

Dengan berdasarkan latar belakang, pembatasan masalah dan judul yang sudah ada, maka penulis merumuskan masalah yang meliputi:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan kerja *Steering Gear* tidak optimal di MT. Medelin Expo?
2. Dampak apa yang di akibatkan oleh kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo?
3. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apa saja faktor penyebab tidak optimalnya kerja *Steering Gear* di MT. Medelin Expo.
2. Mengetahui apa saja dampak yang dapat ditimbulkan dari kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo.
3. Memberikan pengetahuan kepada pembaca tentang upaya apa saja yang dilakukan dalam mengatasi kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo.

E. Manfaat penelitian

1. Secara teoritis
 - a. Untuk menambah pengetahuan bagi peneliti maupun pembaca mengenai kerja dari *Steering Gear* yang tidak optimal, pada saat olah gerak yang dapat menimbulkan dampak yang sangat berbahaya.

- b. Sebagai penambahan pengetahuan bagi pembaca, sehingga dapat bermanfaat untuk meningkatkan ilmu pengetahuan tentang bagaimana perawatan dari *Steering Gear* yang baik dan benar.
 - c. Melatih penulis untuk menyalurkan pemikiran dan pendapat dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggung jawabkan.
2. Secara praktis
- a. Menambah pengetahuan bagi seluruh awak diatas kapal mengenai dampak bahaya dari *Steering Gear* yang bekerja tidak optimal.
 - b. Menambah wawasan kepada pihak-pihak yang terkait dengan dunia pelayaran dan dunia ilmu pengetahuan serta bagi individu untuk menambah pengetahuan tentang kerja *Steering Gear* yang tidak optimal.
 - c. Menambah informasi bagi para pembaca dan para crew kapal sehingga dapat bermanfaat untuk dapat merawat dan meningkatkan kerja dari *Steering Gear* dalam pengoprasiaan di atas kapal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan/acuan dan menambah pengetahuan bagi penulis tentang bagaimana merawat dan meningkatkan kerja *Steering Gear*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Landasan teori berfungsi sebagai awal dari sebuah teori untuk pelaksanaan suatu peneritaan . Data dan bahan merupakan kerangka atau dasar yang sistematis untuk pemahaman terhadap permasalahan yang muncul. Landasan teori penting guna meninjau penelitian terhadap suatu permasalahan yang berjudul ”**Identifikasi Penyebab Kerja *Steering Gear* Yang Tidak Optimal di MT. Medelin Expo**”. Penulis akan menjelaskan terlebih dahulu mengenai pengertian serta definisi-definisi agar terjalin pemahaman yang lebih jelas.

1. Pengertian Identifikasi

Ahli Anonim pada Hakim (2010) menyatakan bahwa, “Identifikasi merupakan penempatan atau penanda ciri seorang atau benda pada kondisi dan saat eksklusif”. Dalam definisi atau pemahaman para ahli lainnya, Sasrawan (2011), “identifikasi merupakan indikasi pengenalan diri, bukti dari penentuan atau penetapan ciri khas seseorang, akibatnya identifikasi disimpulkan ialah upaya menentukan atau memutuskan ciri khas seseorang”. Berdasarkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia) KBBI “identifikasi merupakan penetapan atau penentu terhadap suatu ciri seseorang, benda atau lain sebagainya”. sesuai dengan pendapat atau definisi yang dimaksud oleh para pakar diatas peneliti bisa menarik

kesimpulan bahwa identifikasi dalam penelitian ini adalah kegiatan untuk memeriksa, menelaah atau menganalisis secara mendalam berasal suatu persoalan sebagai akibatnya terbentuk suatu pemecahan persoalan mengenai identifikasi kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo

2. Pengertian *Steering Gear*

Steering Gear merupakan salah satu permesinan bantu diatas kapal yang terletak di deck kapal yang terhubung dengan kemudi (*Rudder*) sebagai mesin kontrol gerak dan manuver kapal pada saat berlayar.

(Windiyandari '12 : 2012).

Steering gear merupakan salah satu permesinan bantu dan peralatan penting yang ada di atas kapal. *Steering Gear* berfungsi untuk membantu kapal berbelok ke arah kanan (*Starboard Side*) dan ke arah kiri (*Port Side*) dengan menggerakkan *rudder* (daun kemudi).



Gambar 2.1 *Steering Gear* di MT. Medelin Expo

Steering Gear memiliki beberapa komponen utama dan komponen bantu dalam pengoperasiannya. Komponen-komponen tersebut saling berkaitan

jika salah satu komponen tidak bekerja dengan baik maka *Steering Gear* beroperasi tidak optimal. Komponen-komponen tersebut meliputi :

a. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik memiliki fungsi untuk memompa keluar minyak yang berasal dari *Reservoir* melalui serangkaian katup dan pipa menuju ke aktuator hidrolik. (Smith, 1983 : 278)

b. Tangki minyak hidrolik

Tangki minyak hidrolik memiliki fungsi sebagai tempat penampungan minyak hidrolik. Minyak hidrolik akan dipompa keluar menggunakan pompa hidrolik dan melewati pipa-pipa, katup-katup dan akhirnya kembali lagi ke tangki. (Smith, 1983 : 272)

c. Minyak hidrolik

Minyak hidrolik memiliki fungsi sebagai penghantar tekanan dan fungsi lainnya yaitu untuk pelumasan. (Smith, 1983 : 273)

d. Filter

Pada dasarnya filter adalah alat yang berfungsi memisahkan satu bahan dari bahan yang lain, dan untuk melakukan itu membutuhkan penempatan sebuah media filter di jalan aliran fluida sehingga dapat menyaring kotoran-kotoran padat. (Smith, 1983 : 265)

e. Katup

Katup memiliki fungsi sebagai perangkat untuk mengendalikan aliran cairan melalui suatu bagian, seperti pipa atau melalui pembukaan dari satu ruang ke ruang yang lain, yang terdiri dari sarana

untuk membuka atau menutup bagian tersebut. (Smith, 1983 : 265)

f. *Directional Control Valve*

Directional Control Valve memiliki fungsi sebagai pengubah arah aliran minyak hidrolik. (Smith, 1983 : 265)

g. *Relief valve*

Relief Valve memiliki fungsi sebagai pengontrol tekanan minyak hidrolik pada sistem. (Smith, 1983 : 265)

h. *Coupling*

Coupling memiliki fungsi sebagai penghubung pompa dengan motor. (Smith, 1983 : 265)

i. *Electric motor*

Electric Motor memiliki fungsi sebagai pengubah tenaga Elektrik (*Input*) menjadi tenaga putar mekanik (*Output*). (Smith, 1983 : 265)

j. *Actuator*

Actuator memiliki fungsi menciptakan gerakan putaran. (Smith, 1983 : 265)

k. *Pressure gauge*

Pressure Gauge adalah alat yang berfungsi sebagai pengukur tekanan kerja hidrolik. Untuk ketahanannya, *Pressure Gauge* terpisah oleh isolator, terjadi ketika kita akan membaca tekanan, isolator akan tertekan sehingga oli bertekanan masuk ke *Pressure Gauge* dan kita dapat membaca tekanannya. (Smith, 1983 : 265)

l. *Oil level gauge*

Oil Level Gauge memiliki fungsi untuk mengetahui level oli di tangki minyak hidrolik. (Smith, 1983 : 268)

m. Pipa

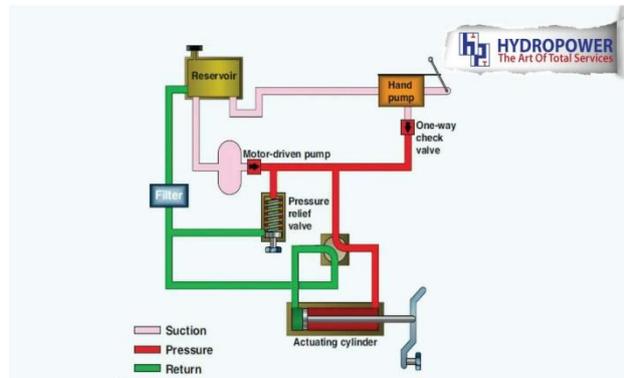
Pipa memiliki fungsi sebagai alur dari minyak hidrolik yang berpindah karena kerja pompa sampai ke *Actuator* (silinder hidrolik). (Smith, 1983 : 268)

n. Silinder hidrolik

Berfungsi sebagai elemen akhir untuk menekan *Cylinder Actuator* sehingga *Actuator* bergerak memindahkan beban. (Smith, 1983 : 267)

3. Pengertian Sistem Hidrolik

Hydraulic System adalah suatu sistem mesin yang memanfaatkan zat cair (umumnya oli) sebagai tenaga penggerak. Prinsip dasar dari sebuah hidrolik adalah jika suatu zat cair mendapat tekanan, maka tekanan tersebut akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya, umumnya suatu pompa hidrolik di digerakan oleh motor elektrik suatu mesin bakar atau kincir angin. Klep, saringan, pemasangan pipa jalur dan lain-lain berfungsi mengarahkan dan mengendalikan motor sistem. Motor ini adalah motor hidrolik atau silinder hidrolik untuk mengemudi (Windyandari '17 : 2012). Pada skripsi ini penulis membahas mengenai kondisi tekanan hidrolik yang tidak normal. *Steering Gear* di MT. Medelin Expo dalam pengoprasiaanya menggunakan sistem hidrolik.



Gambar 2.2 Sistem Hidrolik

Sumber: ciptahydropower

4. Mekanisme kerja *Steering Gear Type Rams*

Pada *Steering Gear Type Rams* untuk cara kerjanya atau mekanismenya menggunakan tenaga pompa hidrolik. Pompa hidrolik yang bekerja digerakan oleh motor elektrik. *Electric Motor* akan menjadi sumber penggerak pompa sehingga pompa akan bekerja. Pompa yang bekerja akan memompa keluar minyak hidrolik yang berasal dari tangki hidrolik. Minyak hidrolik tersebut akan diteruskan dan akan melewati *Relief Valve*. *Relief Valve*, digunakan untuk mengatur tekanan yang bekerja pada sistem dan juga mencegah terjadinya beban lebih atau tekanan yang melebihi kemampuan rangkaian hidrolik.. *Relief Valve* akan bekerja melepaskan tekanan apabila tekanan hidrolik yang dihasilkan berlebih. Setelah minyak melewati *Relief Valve*, minyak hidrolik tersebut akan menuju ke *Directional Control Valve* yang berfungsi untuk disalurkan dan mengatur minyak hidrolik yang bertekanan tinggi agar minyak hidrolik masuk ke dalam ruangan secara bersamaan, selanjutnya

akan memutar *Vane* yang mengakibatkan tongkat kemudi akan berputar. Jika *Rudder* berputar pada arah yang berlawanan ataupun kembali ke posisi awal, maka *Directional Control Valve* akan bekerja sehingga bagian yang bertekanan tinggi akan berubah menjadi bertekanan rendah sehingga baling-baling akan berputar ke arah yang memiliki tekanan lebih rendah.



Gambar 2.3 Steering blok diagram di MT. Medelin Expo

a. Pompa

Fungsi pompa untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dengan cara menekan *Fluida* hidrolik ke dalam sistem. Pada sistem hidrolik, pompa merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memindahkan sejumlah volume fluida dan untuk memberikan gaya/tekanan yang dibutuhkan.

b. Pipa

Pipa menjadi wadah pergerakan *Fluida* pada sistem hidrolik. Aliran minyak hidrolik didistribusikan melalui pipa dimana fluida

akan disalurkan dari *Reservoir* ke komponen-komponen yang bekerja dan kemudian kembali ke dalam *Reservoir* lagi. Pipa sebagai wadah penyalur fluida harus memiliki sifat kuat yang nantinya akan menahan tekanan minyak hidrolik yang bergerak. Pipa harus mampu menahan fluida yang bertekanan. Minyak hidrolik memberikan tekanan yang melewati seluruh dinding pipa.

1) Katup

Katup/*Valve* merupakan komponen utama pada sistem kerja hidrolik. Ada berbagai jenis katup hidrolik, masing-masing memiliki tujuan yang berbeda-beda beserta fungsi yang berbeda, di antaranya. Katup/*valve* digunakan untuk mengontrol tekanan aliran *Fluida* melalui pipa hidrolik dan juga berguna dalam memanfaatkan dan menghasilkan tenaga hidrolik.

2) Katup pengarah (*Directional Control Valve*)

Fungsi utama dari Katub Pengarah hidrolis adalah megarahkan aliran tekanan fluida menuju saluran yang di tentukan. Berikut tugas dari katup pengarah ini yaitu mengendalikan arah kerja aliran dari silinder penggerak (*Actuating Cylinder*), jika gerakannya bolak-balik disebut *reciprocating movement* dan mengendalikan arah kerja dari motor hidrolis disebut *Hydraulic Motor*, jika gerakannya berputar disebut *Rotary Movement*. Dalam melaksanakan tugas tersebut katup pengarah akan mengarahkan

fluida hidrolis bertekanan menuju ke-silinder penggerak atau motor hidrolis dan mengembalikan kembali fluida menuju ke tangki fluida (*Reservoir*).

4) *Pilot valve*

Pilot valve Adalah katup kecil yang berfungsi mengontrol batas tekanan aliran kontrol. Katup ini dirancang agar aliran cairan hidrolik dapat bergerak mengalir bebas pada satu arah saja dan menutup pada arah berlawanan. Pada umumnya katup ini akan mengontrol tekanan tinggi atau aliran tinggi. *Pilot valve* sangat berguna karena mudah pada saat dioperasikan dan dengan aliran kecil untuk mengendalikan tekanan atau aliran yang jauh lebih tinggi, dan tidak membutuhkan kekuatan yang jauh lebih besar untuk beroperasi. *Solenoid* dapat digunakan pada saat mengoperasikan katup.

5) *Relief valve*

Relief valve digunakan untuk mengatur tekanan yang bekerja pada sistem dan juga mencegah terjadinya beban yang berlebihan atau tekanan yang melebihi batas kemampuan sistem hidrolik. Tekanan hidrolik diatur untuk berbagai macam tujuan, antara lain untuk membatasi tekanan operasional dalam sistem hidrolik, untuk mengatur tekanan agar penggerak hidrolik dapat bekerja secara sistematis, untuk mengurangi tekanan yang sedang

mengalir dalam saluran tertentu menjadi lebih kecil.

c. Silinder hidrolik

Silinder hidrolik adalah wadah berkumpulnya tekanan hidrolik dan rumahan untuk *Actuator*. *Actuator* berfungsi untuk mengubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanik atau komponen yang melakukan proses meneruskan daya dari pompa untuk melakukan suatu kerja tertentu. Pada umumnya *Actuator* dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu linier dan *Rotary Actuators*. *Steering Gear* di MT.Medelin Expo pada sistem hidroliknya menggunakan *Linier Actuator*. Di bagian dalam silinder hidrolik, minyak akan di tekan sebagai akibatnya akan menghasilkan tenaga dorong. Tenaga dorong yang berasal dari *Actuator* di dalam silinder hidrolik tersebut yang akan menggerakkan *Shaft* dan kemudian diteruskan untuk menggerakkan *Rudder* (daun kemudi). Di dalam silinder hidrolik terdapat *Seal* dan hidrolik *Ring Piston* yang berfungsi untuk mencegah kebocoran agar tekanan minyak hidrolik yang di hasilkan tidak turun.

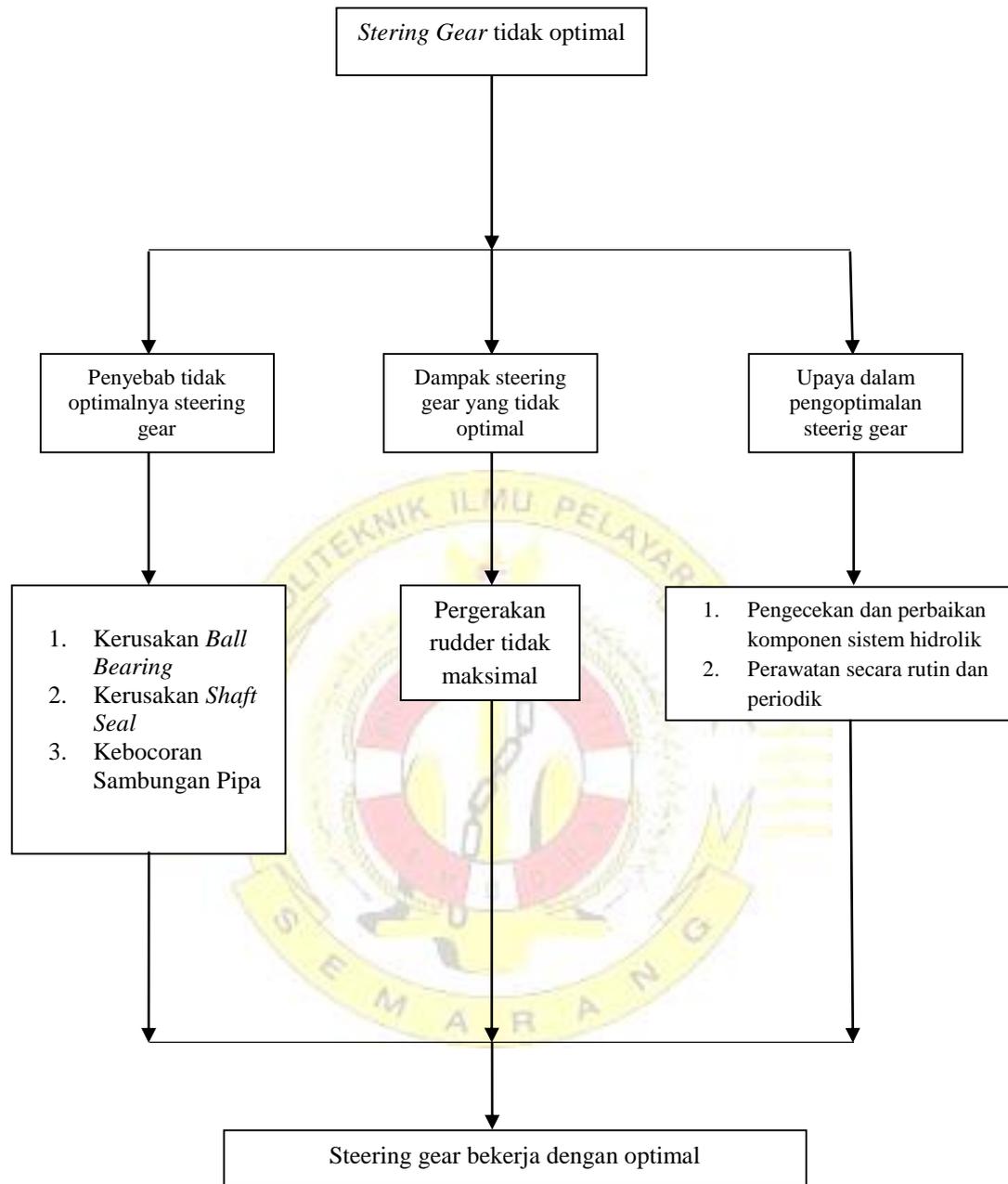
B. Kerangka Pikir Penelitian

Steering Gear adalah permesinan bantu yang memiliki peran sangat penting di atas kapal. *Steering Gear* berfungsi membelokan gerak kapal dengan cara menggerakkan kemudi kapal ke arah kanan atau ke arah kiri. Untuk proses demikian *Steering Gear* menggunakan tekanan hidrolik dari sistem hidrolik. Tekanan hidrolik yang bekerja normal adalah 75 bar sehingga

kemudi bekerja optimal. Kestabilan tekanan hidrolik pada *Steering Gear* harus selalu diperhatikan. Jika tekanan hidrolik menurun maka pergerakan dari kemudi atau *Ruddler* tidak optimal sehingga proses olah gerak kapal tidak berjalan dengan baik.

Steering gear yang bekerja tidak optimal disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adalah turunnya kinerja pompa hidrolik, kerusakan pada katub, kebocoran sambungan pipa, menurunnya kualitas minyak hidrolik, filter kotor atau tersumbat dan kebocoran pada silinder hidrolik. Untuk menanggulangi faktor tersebut maka perlu dilakukan pengecekan dan perbaikan secara terjadwal dan rutin pada setiap komponen dari sistem hidrolik, agar *steering gear* dapat bekerja secara maksimal untuk menggerakkan kemudi atau *rudder*, kerja yang optimal dari *steering gear* menjadikan olah gerak kapal lancar. Dalam kerangka pikir dibawah ini peneliti menyusun suatu alur bagan penelitian yang bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan pembahasan masalah pada bab IV.

Rangkaian alur pemikiran dari penulis dalam melakukan penelitian dan pembahasab pada bab ke IV disusun melalui kerangka pikir. Berikut adalah kerangka pikir dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 2.4 Kerangka Pikir Penelitian.

Kerangka pikir penelitian diatas peneliti melakukan penelitian terhadap tidak kerja *Steering Gear* yang tidak optimal. Rumusan masalah yang menyebabkan kerja *Steering Gear* tidak optimal, penyebab tidak optimalnya

steering gear yaitu menurunnya kinerja pompa hidrolik, kebocoran sambungan pipa, kerusakan pada katup, turunya kualitas minyak lumas, yang berdampak pada pergerakan *Rudder* tidak maksimal, dan upaya apa saja yang dilakukan agar *Steering Gear* bisa bekerja secara optimal yaitu dengan melakukan pengecekan dan perbaikan pada setiap komponen sistem hidrolik dan Perawatan secara rutin dan terencana, sehingga *Steering Gear* bekerja dengan optimal.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan penulis dan dari hasil berdasarkan pembahasan mengenai identifikasi penyebab kerja *Steering Gear* yang tidak optimal MT. Medelin Expo, sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor yang mempengaruhi kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo adalah

- PMS *Steering Gear* yang tidak sesuai
- Pembagian jam kerja yang tidak sesuai
- Pengoprasiaan yang tidak sesuai berdasarkan *Manual Book*
- Kerusakan pada *Shaft Seal*
- Kerusakan Pada *Ball Bearing*
- Kebocoran sambungan pipa akibat kerusakan pada *Packing*
- Lingkungan Sekitar *Steering Gear* kotor
- Cuaca yang panas
- Air laut yang kotor
- Kurangnya respon *Engine Crew* dalam pengadaan *Spare Part* kapal

2. Dampak yang ditimbulkan dari faktor yang mempengaruhi kerja *Steering Gear* tidak optimal adalah:

- Kinerja *Steering Gear* tidak optimal

- Salah satu pompa memiliki jam kerja yang lebih tinggi
 - Komponen pompa sudah rusak dan harus diganti
 - Terdapat kotoran pada komponen *Steering Gear*
 - Kerja sisten *Steering Gear* Panas
 - Sistem pendinginan tidak berjalan normal
 - Persediaan *Spare Part* tidak terpenuhi
3. Upaya yang dapat dilakukan agar *Steering Gear* bekerja secara optimal adalah
- Pelaksanaan PMS berdasarkan *Manual Book*
 - Membuat pembagian jam kerja pompa
 - Pengoprasian harus sesuai *Manual Book*
 - Pergantian *Shaft Seal* yang sesuai
 - Memberikan perawatan berupa pemberian *Grease*
 - Melakukan pergantian *Packing* sesuai kondisi
 - Membersihkan lingkungan kerja *Steering Gear*
 - Menghidupkan kembali *Air Vent* pada *Steering Gear Room*
 - Melakukan pembersihan *Sea Chest* sesering mungkin
 - Meminta *Spare Part* secara rutin

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian dan pembahasan yang telah dibuat oleh penulis telah di jelaskan pada bab sebelumnya. Hasil pembahasan penelitian masih belum lengkap dan terbatas sehingga belum menghasilkan hasil penelitian yang lengkap. Adapun keterbatasann penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan penulis hanya membahas mengenai faktor yang menyebabkan kerja *Steering Gear* tidak optimal, dampak yang ditimbulkan dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi dan mencegah kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo.
2. Penelitian yang dilakukan oleh penulis mengenai penyebab kerja *Steering Gear* yang tidak optimal di MT. Medelin Expo hanya didasari terhadap *Intruction Manual Book* serta pengumpulan data secara observasi, wawancara dan daftar pustaka masih terbatas.
3. Penelitian yang dilakukan oleh penulis dibatasi terhadap sarana dan prasarana yang tidak memadai.

C. Saran

kesimpulan dari penulis dapat memberikan saran terhadap permasalahan yang dibahas pada bab-bab sebelum ini, saran tersebut akan dapat digunakan sebagai pedoman dan petunjuk dalam menghindari dan menyelesaikan suatu permasalahan yang sama terjadi di atas kapal, sebagai berikut:

1. Seharusnya pada setiap faktor yang mempengaruhi kinerja *Steering Gear* perlu diperhatikan di kemudian hari sehingga kerusakan dapat dihindarkan.
2. Agar setiap dampak yang ditimbulkan tidak terulang kembali perlu dilaksanakan pemeliharaan, perbaikan, pengecekan, dan pengingat terhadap kerja *Steering Gear* yang optimal.
3. Agar setiap upaya yang telah dilakukan guna mempertahankan kinerja *Steering Gear* tetap terlaksana secara rutin dan terencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Manual Book. 1989. *Electric Hydraulic Steering Gear*. Mitsubishi Heavy Industries, LTD.
- Priyanta, Dwi. 2000. *Keandalan dan Perawatan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Puspitasari, Nindya, 2010, *Hazard Identifikasi dan Risk Assessment dalam Upaya Mengurangi Tingkat Risiko Di Bagian Produksi PT. Bina Guna Kumia Ungaran Semarang*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Suryanto, Bakir, 2006:217, *Pengertian Identifikasi Menurut Ahli*, Diambil dari: <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-identifikasi-menurut-ahli/>.
- Smith, W, David. 1983. *Marine Auxliary Machinery*. London: British Library Cataloguing in Publication Data
- Sugiyono.2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, CV Alvabeta, Bandung
- Windyandari, Aulia. 2013. *Mesin Bantu Kapal*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang
-, 2017, *Pedoman Penyusunan Jenjang Pendidikan Skripsi Progam Diploma IV*, PIP Semarang, Semarang.

LAMPIRAN 1
SHIP PARTICULAR

SHIP'S PARTICULAR				
NAME OF SHIP:	MEDELIN EXPO	FLAG	INDONESIA	
PORT OF RESISTRY:	BELAWAN	IMO NO	9062702	
OFFICIAL NUMBER:	28791193	MMSI NO	625012148	
SIGNAL LETTER:	P O A O	E-MAILS	medelinexpo@waruna.onsatmail.com	
		INMARSAT-C:	452502136	FAX
NAME OF OWNER:	WARUNA NUSA SENTANA Jl. S. Hasanuddin No 14/24 Medan 20153, Indonesia.			
TECHNICAL OPERATOR (MANAGEMENT)				
BUILDER:	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD, CO.,LTD			
DATE OF LAUNCHED:	16TH JAN 1993	DELIVERED:	23RD JUN 1993	
DATE OF LAST DOCK:	10TH AUG 2011	Belawan, INDONESIA		
SPECIAL RULER:	Tanker, Molasses & Chemical Type II & III, CLASSIFICATION CHARACTERS BKI			
LENGTH OVER ALL	149.02 M	488 91 FT		
LENGTH B.P.	140.14 M	459 78 FT		
BREEDTH MOULDED	022.80 M	074 80 FT		
DEPTH MOULDED	012.00 M	039.37 FT		
MAX. HIGHTEST	037.70 M	123 69 FT		
TONNAGE	INTERNATIONAL	PANAMA CANAL	SUEZ CANAL	SUEZ CANAL ID
GROSS	10,911.00 TONS	11,422.29 TONS	11,293 47 TONS	
NET	6,500.00 TONS	9,480 42 TONS	9,561 38 TONS	
	DRAFT	DEADWEIGHT	DISPLACEMENT	
TROPICAL	9.208 M (30 21 ft)	18,253.00 MT	22,980 00 MT	
SUMMER	9 020 M (29 59 ft)	17,712.00 MT	22,982.00 MT	
WINTER	8 832 M (28.98 ft)	17,173.00 MT	22,443 00 MT	
MAIN ENGINE	KOBEL DIESEL CO., LTD - 6 UEC 52LA * 1SET			
MCO	9600 PS (7060 kw) x 133 rpm			
SPEED	TRIAL MAX : 16.66 Knots / SERVICE : 15.24 Knots			
BOW THRUSTER	N/A			



LAMPIRAN 2**Bukti Foto *Steering Gear* Di MT. Medelin Expo**

LAMPIRAN 3

Crew List

Form 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 133)IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MT. Medelin Expo
Gross Tonnage / GT Kapal : 10.911 Tons
Agent in Port / Keagenan : PT. Pertamina
Owner's / Pemilik : PT. Waruna Nusa Sentana
Date of Arrival / Tanggal Tiba : 12 JULY 2021
Date Of Departure / Tanggal Berangkat :

No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth Tanggal Lahir	Nationality Kebangsaan	Travel Document No. No. Buku Pelaut	Doc. Of Travel Expired Tanggal Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board Jabatan	Seafarer Code Kode Pelaut	No. PKL	Date of Sign On Tanggal Sign On	Certificate Sertifikat Ijazah Pelaut	Certificate No. No. Sertifikat Ijazah Pelaut
1	James Boni Djaruu	M	12-Jun-74	Indonesia	F 289841	05-Nov-22	Master	6200068854	PK 308/219/9/SYB TPK 20	08-Sep-20	ANT I	6200068854N10216
2	Boy Trianda	M	29-Jul-73	Indonesia	F 125460	14-Mar-23	Chief Officer	6200094936	PK 308/1720/7/SYB TPK 20	24-Jul-20	ANT I	6200094936N10214
3	Dedeng Marjuki	M	31-Jul-87	Indonesia	E060681	26-Oct-23	Second Officer	620029998	AL 524/247/01/SYB TPK 20	13-Jan-21	ANT II	620029998N20218
4	Enck Pratama	M	15-May-95	Indonesia	E 075175	06-Apr-23	Third Officer	6211560571	AL 524/532/SYB BLW 21	24-Apr-21	ANT III	6211560571N30118
5	Fernando Eli Santonius	M	19-Jan-98	Indonesia	F 081598	30-Oct-22	Fourth Officer	6211729018	AL 254/624/12/SYB TPK 20	16-Dec-20	ANT III	6211729018N30120
6	Afrizal Adnan	M	22-Apr-83	Indonesia	F107052	03-Aug-21	Chief Engineer	6200506829	AL 524/69/699/SYB BLW 21	14-Jun-21	ANT I	6200506829T10119
7	Warnito	M	17-Aug-85	Indonesia	G 010902	25-Aug-23	Second Engineer	6200472616	AL 524/237/6/SYB TPK 21	01-Jul-21	ATT I	6200025868S30216
8	Daniel Sihombing	M	08-Apr-86	Indonesia	C 032131	08-Oct-21	Third Engineer	6200254757	AL 524/2138/6/SYB/TPK-21	30-Jun-21	ATT II	6200254757T20217
9	Dailui Khorin	M	21-Jun-94	Indonesia	E 057242	28-Mar-23	Fourth Engineer	6211567467	AL 524/607/02/SYB TPK-21	09-Feb-21	ATT III	6211567467T30319
10	Anggit Teguh I A R	M	22-Jan-96	Indonesia	D 086768	03-Jul-22	Five Engineer	6211422345	AL 524 2128/6/SYB TPK-21	30-Jun-21	ATT III	6211422345T30318
11	Arifuddin	M	22-Aug-85	Indonesia	F 031418	18-Jun-22	Boatswain	6200078418	PK 308/95/3/SYB TPK-20	15-Mar-21	RASD	6200078418340717
12	Haeruddin	M	20-Jul-86	Indonesia	F 335771	27-Mar-23	Able Body I	6201332638		11-Jul-21	ANT IV	6201332638N40421
13	Sadarta Ginting	M	08-Dec-97	Indonesia	F 140963	25-May-23	Able Body II	6211819547	AL 524/427/SYB TPK-21	01-Jul-21	RASD	6211819547010118
14	Helmi Muchtar S	M	31-Dec-91	Indonesia	E 034971	15-Nov-22	Able Body III	6211505568	PK 308/471/11/SBY TPK-20	16-Jun-20	RASD	6211505568340220
15	Akhmad Huzaeni	M	21-Jun-81	Indonesia	E 086006	23-Feb-23	Foreman	6200064638	AL 524/1669/01/SYB TPK/21	08-Feb-21	RASE	6200064638420216
16	Nana Wijaya	M	10-Oct-70	Indonesia	D 079571	19-Mei-22	Oiler I	6200087860	AL 524/15177/SYB TPK-20	15-Mar-21	RASE	6200087860420716
17	Ikswanto	M	10-Feb-96	Indonesia	D 045801	15-Mar-22	Oiler II	6211443822	AL 524/218/10/SYB TPK 20	07-Oct-20	RASE	6211443822420220
18	Isnu Alamisyah	M	01-Nov-94	Indonesia	D 013244	26-Oct-21	Oiler III	6211401972	AL 524/351/11/SYB TPK 20	08-Nov-20	RASE	6211401972420218
19	Aliyanto	M	17/8/1973	Indonesia	F 170897	18-Sep-23	Ordinary seaman	6200129626	AL 524/1533/6/SYB TPK 21	19-Jun-21	RASD	6200129626330710
20	Linda Pakta	M	19-Feb-80	Indonesia	G 018720	08-Nov-23	Cook	6200475488	AL 524/628/12/SBY TPK 20	13-Jan-21	RASD	6200473488340717
21	Angga Dian Pramana	M	19-Apr-97	Indonesia	G 098827	24-Jul-23	Deck Cadet I	6211838068	-	08-Nov-20	BST	6211838068013818
22	Michael Pranata Purba	M	18-Mar-00	Indonesia	G 012019	09-Jul-23	Engine Cadet I	6211938585	-	08-Nov-20	BST	6211938585010319
23	Renal Makwan	M	25-Feb-99	Indonesia	F326892	03-Mar-23	Engine Cadet I	6211948098	-	16-Dec-20	BST	6211948098010410
Total Crews / Total Awak : 23		Person included master.										

Makassar, 12 Juli 2021



Capt. James Boni Djaruu
Master

LAMPIRAN 4

HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat praktek laut di MT. Medelin Expo dengan narasumber *Chief Engineer* serta masinis 2 agar dapat mengetahui penyebab bercampurnya air tawar dengan minyak lumas pada sistem pelumasan *main air compressor*.

Nama : Dedy Prianto
 Posisi : *Chief Engineer* MT. Medelin Expo
 Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat siang *Chief*, mohon maaf mengganggu. Ijin mau bertanya *Chief*.

Chief : Iya det, ada apa det ?

Cadet : ijin mau bertanya, perihal kerusakan *Steering Gear* kemarin pada saat manuver itu *Chief*, itu disebabkan oleh apa *chief* ?

Chief : Masalah kerusakan apa gimana det ?

Cadet : Yang masalah daun kemudi tidak bergerak sesuai dengan keinginan *Chief* ?

Chief : kalau masalah itu disebabkan oleh kerusakan pada *Shaft Seal* dan *Ball Bearing* pada pompa det. Yang menyebabkan tekanan tidak sesuai sehingga *Steering Gear* tidak bekerja optimal

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

Chief : Ada det, dikarenakan pompa yang digunakan hanya satu dan bekerja terus menerus.

Cadet : jadi Cuma dua faktor itu *chief* ?

Chief : Ya ada banyak det. Kemarin kan kita melihat kebocoran pada sambungan pipa hidrolis *Steering Gear*. Dari situlah jumlah minyak berkurang. Ada juga faktor lain seperti halnya dalam segi *PMS* yang tidak berjalan, kesalahan pengoperasian. Semua itu juga dapat mempengaruhi kerusakan *Steering Gear*.

Cadet : Dengan faktor itu *chief*. Terus dampaknya apa *chief* ?

Chief : Kalo dari *Packing* sendiri ya sudah pasti minyak akan keluar dari sistem. Kalau minyak yang berada pada sistem berkurang otomatis tekanan yang dihasilkan juga berkurang.

Cadet : untuk yang pms, pengoperasian dan juga *Spare Part* , itu menyebabkan apa *Chief*?

Chief : kalo dari segi itu pms tidak berjalan kan nanti komponen akan cepat rusak, kalo dari pengoperasian itu gara-gara tidak pernah dicek komponen yang bekerja , kalo dari *spare part* itu menyebabkan pengantian komponen tidak sesuai det, jadi tidak bisa tahan lama. Ditambah *Spare Part* yang datang telat.

Cadet : Untuk upayanya bagaimana chief ?

Chief : Kalo untuk upaya, adanya pergantian *packing* pada sambungan pipa yang rusak. Kalo dari segi pms ya melakukan penjadwalan mengenai pms, memberikan prosedur pengoperasian yang benar pada panel *Steering Gear* serta meminta *spare part* pada kantor sesuai standar. Ada lagi yang ditanyakan ?

Cadet : sudah chief, Terima kasih chief atas waktunya chief.

Chief : sama-sama det

Mengetahui

Mengetahui

Michael Pranata Purba

Dedy Prianto

Engine Cadet

Chief Engineer

LAMPIRAN 5

Wawancara

Nama : Daniel Sihombing
 Posisi : Masinis 2 MT. Medelin Expo
 Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat siang bass, Ijin mau bertanya bass.

Bass 2 : Iya det, kenapa ?

Cadet : ijin bertanya, perihal kerusakan *Steering Gear* kemarin pada saat manuver itu bass, itu disebabkan oleh apa bass ?

Bass 2 : Masalah yang tekanan pompa *Steering Gear* menurun kemaren det ?

Cadet : iya bass.

Bass 3 : Kalau yang kemaren itu gara- gara *Shaft Seal* sudah rusak ditambah *Ball Bearing* juga sudah rusak det.

Cadet : Jadi kemarin gara-gara itu bass ?

Bass 3 : Ada lagi det, kemaren pas kita *overhaul* ternyata pada sambungan pipa *Packing* nya sudah rusak sehingga ada kebocoran minyak dan juga pms dari masinis sebelumnya tidak berjaladengan baik begitu juga dengan *Spare Part* yang tidak ada det.

Cadet : Terus dari semua faktor itu bass, itu dampaknya apa bass ?

Bass 3 : Gara- gara *packing* rusak jadi tidak ada pembatas minyak hidrolik det. Sehingga minyak dalam sistem berkurang dan tekanan yang dihasilkan tidak maksimal. Bahkan membahayan *Steering Gear* tersebut. Kalo dari *PMS* itu menyebabkan kerusakan komponen yang bekerja karna setiap komponen memiliki umur dalam pengoprasiannya , *spare part* yang tidak ada mengakibatkan kita mencari atau membuat sendiri sehingga kualitas tidak memenuhi dan lama-kelamaan cepat rusak det.

Cadet : Untuk penanganannya bagaimana bass ?

Bass 3: kalo *Shaft Seal*, *Ball Bearing* dan *Packing* harus diganti, Karna komponen tersebut tidak bisa diperbaiki det. Untuk *PMS* harus dilakukan mulai dari awal sehingga *PMS* dapat kembali berjalan, untuk pengoperasian itu kemarin dibuatkan prosedur pengoperasian yang benar sesuai dengan *Manual Book* yang ditempel pada panel mesin, untuk *Spare Part* kita mintakan keperluan dengan melakukan emergency request det. Apa lagi yang mau ditanyakan det ?

Cadet : sudah bass, Terima kasih bass.

Bass 3 : sama-sama det

Mengetahui

Mengetahui

Michael Pranata Purba

Daniel Sihombing

Engine Cadet

Masinis 3



LAMPIRAN 6

Standard Operation Procedure Steering Gear Berdasarkan Manual Rook

SECTION 2 CONSTRUCTION AND OPERATION

i. Steering engine

The steering engine consists of the following as seen from Fig. 2-1.

1-1 Tiller

The solid type tiller is of cast steel of adequate strength and fixed to rudder stock with key.

The end of tiller slides in the universal bearing of ram-pin with which they are connected.

1-2 Hydraulic cylinder and ram

The steering engine have one pair of opposing hydraulic cylinders, which are of nodular cast iron, and a ram.

A pair of cylinders is tied together axially by a guide bar.

The ram is of carbon steel and machined accurately.

The special packings are fitted for oil-seal between hydraulic cylinder and ram.

The ram is so constructed as to touch the mechanical stopper on cylinder bottom at 37° for 35° maximum working rudder angle.

1-3 Ram-pin

Ram-pin, which is of special steel, is inserted in the middle of ram and ram-pin bush is provided between it and the fork-part of tiller arm. Thrust force of ram is transmitted to the tiller arm through ram-pin and its bush.

The ram-pin bush has no need of oiling except initial lubricant, because solid lubricants are embedded into the special copper alloy of bush.

LAMPIRAN 7

Maintenance Steering Gear Berdasarkan Manual Book

SECTION 5 MAINTENANCE

1. Periodical maintenance and inspection list

Period	Equipment	Inspection Item	Measures
Day	Steering gear	Oil leakage in hydraulic system	If there are oil leaks, tighten the connection parts securely and equally.
		The oil amount and the oil temperature in the oil supply tank	The oil amount should be more than 75% of its capacity. Supply the new oil to it, if need: Max. allowable oil temperature is 80°C. Details about it are mentioned in the following Section 5, Item 2-3.
		The indicator of the filter attached to the oil supply tank	Change the oil filter element for new one if the indicator ring shows the oil pollution of red See Section 2 Item 3-1-(6).
Week		Rust prevention of the sliding portion of rams and tiller, etc.	This steering gear, non-lubricating bearings and bushes are used. Lubrication is not necessary, for rust prevention, apply the working oil to it, if need.

Period	Equipment	Inspection Item	Measures
Week	Steering gear	Lubrication in the portions to be greased	The lubricated portions, if provided, should be sufficiently greased.
		Abnormal noise, or vibration in hydraulic system	<p>If air bubbles remain in the working oil, it will cause an abnormal noise or vibration in the hydraulic system.</p> <p>Remove the air bubbles completely in the manner mentioned in preceding Section 3, Item 2.</p>
Three months	Chain coupling	Change of the grease in the coupling casing	<p>Periodically change the oil grease for new one after removing the coupling casing as follows.</p> <p>First change ... after working 1000 hours</p> <p>Second change or more ... every 2000 hours</p>
	Bolts, nuts, keys, etc.	Looseness of each bolt and nut	Equally tighten the bolts and nuts which are loose.

LAMPIRAN 8

Foto MT. Medelin Expo



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Michael Pranata Purba
2. Tempat, Tanggal Lahir : Deli Tua, 16 Maret 2000
3. NIT : 551811216624 T
4. Agama : Kristen
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan darah : O
7. Alamat : Jl Karya Wisata Ujung No. 20 B
Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara
8. Nama Orang Tua :
 1. Ayah : Pasti Purba, ST
 2. Ibu : Emmy Br. Nainggolan
9. Alamat : Jl Karya Wisata Ujung No.20 B
Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara
10. Riwayat Pendidikan :
 1. SD : SD. St. Ignatius (2007-2013)
 2. SMP : SMP St. Thomas 1 Medan (2013-2015)
 3. SMA : SMA W.R. Supratman 2 (2015-2018)
 4. Perguruan Tinggi : PIP Semarang (2018-2022)
11. Praktek Laut : PT. Waruna Nusa Santan

