

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING*
GEAR DI MV. ORIENTAL GALAXY**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

**TRI SUGIARTO SANTOSO
NIT. 52155814.T**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA
STEERING GEAR DI MV. ORIENTAL GALAXY

DISUSUN OLEH:

TRI SUGIARTO SANTOSO

NIT. 52155814. T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dengan nilai..... pada tanggal..... 2019

Dosen Pembimbing I
Materi



H. MUSTOLIQ, M.M., M.Mar.E.

Pembina, (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi Dan Penulisan



ANDRIYULIANTO, M.T

Penata Tk. I, (III/d)

NIP. 19721015 200212 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

IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING GEAR* DI MV. ORIENTAL GALAXY

DISUSUN OLEH :

TRI SUGIARTO SANTOSO
NIT. 52155814. T

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

Penguji I

SARIEUDDIN. N. Pd., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001

Penguji II

H. MUSTOLIQ, M.M., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji III

Capt. FAISAL SARANSI, M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19750329 199903 1 002

Dikukuhkan oleh:
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : TRI SUGIARTO SANTOSO

NIT : 52155814. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Identifikasi Penyebab tidak optimalnya kerja steering gear di MV. Oriental Galaxy**" dengan metode *fishbone dan fault three analysis*". Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/ plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan akan menerima sanksi lain.

Semarang, 25 Juli 2019

Yang menyatakan



TRI SUGIARTO SANTOSO
NIT. 52155814. T

MOTTO

- ❖ Jika Allah bisa merubah siang menjadi malam maka yakinlah Allah juga bisa merubah lelahmu menjadi berkah.
- ❖ Jangan biarkan orang lain menjatuhkanmu untuk menggapai cita-citamu.
- ❖ Senyum saja mereka yang berbicara buruk dibelakangmu karena mereka sudah jauh di belakangmu.
- ❖ Tujuan tanpa perbuatan hanyalah harapan, lanjutin mimpimu karena semua berawal dari mimpi.
- ❖ Biasanya orang yang takut bermain di lapangan lebih nyinyir dari bangku penonton.
- ❖ Hal yang lebih buruk dari gagal adalah menyerah tanpa mencoba.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Ayahanda Kukuh Santoso dan Ibunda Sri Murtiyah tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayang serta doa untuk keberhasilan putranya.
2. Teman – teman T VIII B yang selalu memberikan semangat dan memotivasi.
3. Seluruh teman-teman angkatan 52, terima kasih telah mengajarkan suka dan duka selama di asrama.
4. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.
5. Kakakku Eko Heri Santoso dan Dwi Andik Santoso yang sudah membantuku membiayai kuliah.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Penyebab Tidak Optimalnya Kerja Steering Gear Di MV. Oriental Galaxy”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di bidang Teknika pada program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak H. Mustoliq M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi.
4. Bapak Andri Yulianto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Penulisan.
5. Seluruh Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Perusahaan Pelayaran PT. Salam Pacific Indonesia Lines yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
7. Seluruh *Crew* MV. Oriental Galaxy yang telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan LII yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan saran serta pemikiran sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

9. Semua pihak yang turut membantu dan mendukung hingga terselesainya skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang,2019

Penulis



TRI SUGIARTO SANTOSO
NIT. 52155814. T

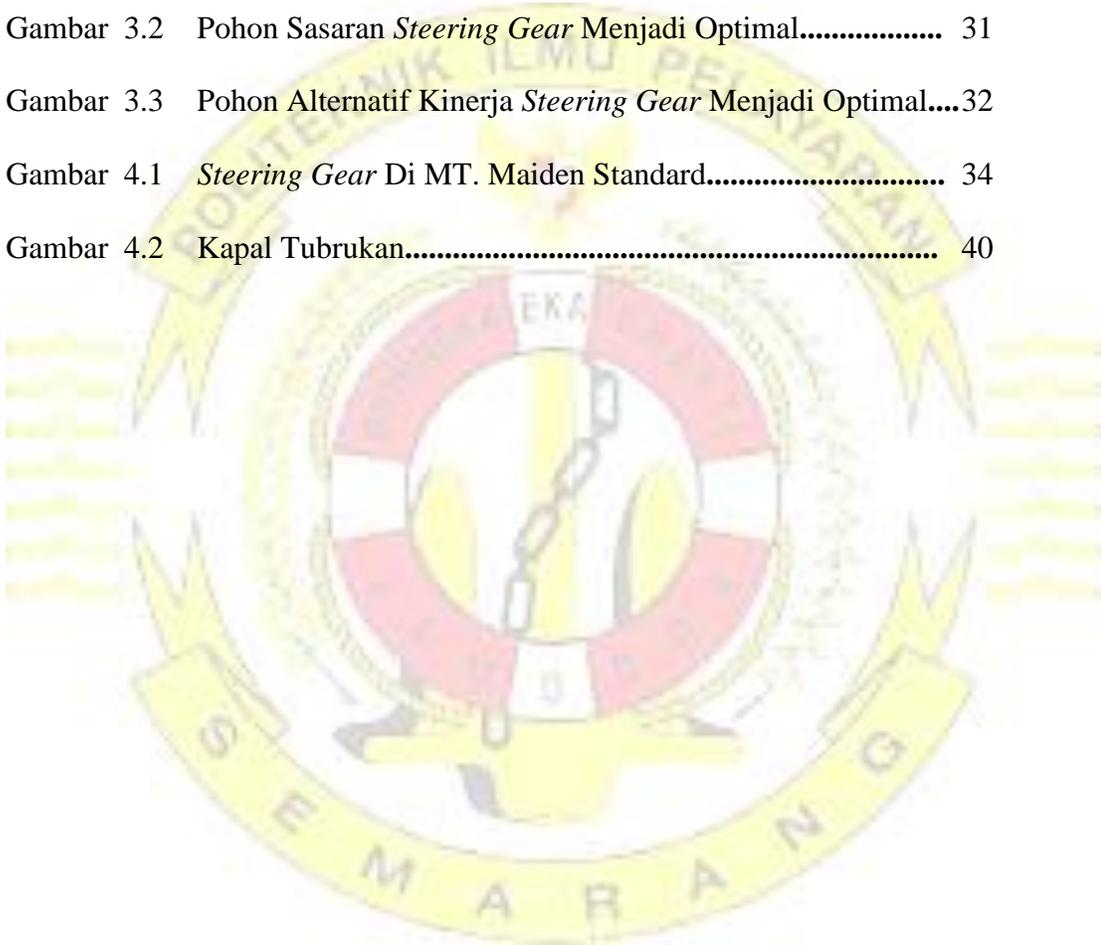


DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pemilihan masalah pokok prioritas	30
Tabel 3.2	Pemilihan masalah spesifik prioritas.....	31
Tabel 3.3	Pemilihan Alternatif Pemecahan Masalah.....	32
Tabel 4.1	Tabel penilaian risiko tidak optimalnya kerja <i>steering gear</i>	49
Tabel 4.2	<i>Hazop</i> pengendalian risiko di bagian pompa.	51
Tabel 4.3	<i>Hazop</i> mengenai pengendalian risiko di bagian <i>filter</i>	51
Tabel 4.4	<i>Hazop</i> mengenai pengendalian risiko di bagian konektor pipa.....	52
Tabel 4.5	<i>Hazop</i> mengenai pengendalian risiko di bagian minyak hidrolis.	52
Tabel 4.6	<i>Hazop</i> mengenai pengendalian risiko di bagian silinder hidrolis..	53
Tabel 4.7	Frekuensi kegagalan komponen sistem <i>steering gear</i>	60
Tabel 4.8	<i>Consequences</i>	61
Tabel 4.9	Skala metric (kombinasi konsekuensi dan frekuensi)	62
Tabel 4.10	Keterangan nilai risiko.....	63
Tabel 4.11	Hasil penentuan nilai <i>USG</i>	65

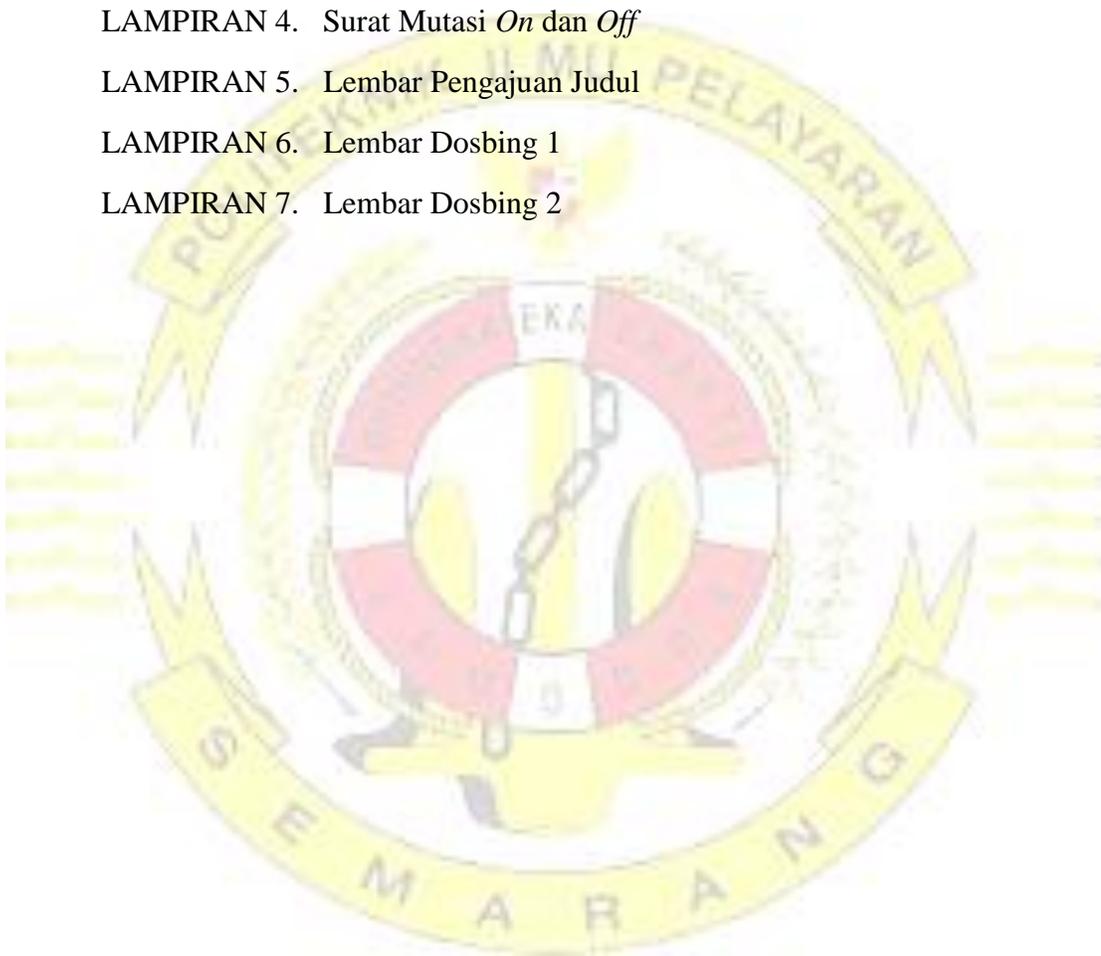
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Pikir Penelitian.....	13
Gambar 3.1	Pohon Masalah.....	30
Gambar 3.2	Pohon Sasaran <i>Steering Gear</i> Menjadi Optimal.....	31
Gambar 3.3	Pohon Alternatif Kinerja <i>Steering Gear</i> Menjadi Optimal....	32
Gambar 4.1	<i>Steering Gear</i> Di MT. Maiden Standard.....	34
Gambar 4.2	Kapal Tubrukan.....	40



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1. *Shipparticullar*
- LAMPIRAN 2. *Shipparticullar Steering Gear*
- LAMPIRAN 3. *Crew List*
- LAMPIRAN 4. Surat Mutasi *On* dan *Off*
- LAMPIRAN 5. Lembar Pengajuan Judul
- LAMPIRAN 6. Lembar Dosbing 1
- LAMPIRAN 7. Lembar Dosbing 2



ABSTRAK

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. Maiden Standard mengalami penurunan tekanan hidrolis 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.Maiden Standard.

Penelitian ini menggunakan dua metode penelitian yaitu *Hazop* dan *USG* (*Urgency, Seriousness* dan *Growth*). Metode *Hazop* untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kerja dari *steering gear* dan metode *USG* (*Urgency, Seriousness, and Growth*) untuk mengetahui prioritas masalah tersebut, dampak apa yang ditimbulkan dan upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi tidak optimalnya kerja *steering gear* tersebut.

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 pipa, minyak lumas, filter, pompa. Hasil penelitian mengacu pada kerusakan salah satu komponen tersebut yaitu filter, hal ini mengakibatkan turunnya tekanan hidrolik pada *steering gear*. Dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya kerja dari *steering gear* adalah olah gerak menjadi terhambat, pergerakan daun kemudi menjadi melambat sehingga mengakibatkan terjadinya tubrukan di MT. Maiden Standard. 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 kerusakan katup, melakukan perawatan untuk mengatasi turunnya kualitas minyak lumas, dan membersihkan filter secara berkala. Oleh karena itu perawatan dan perbaikan yang teratur dan sistematis pada komponen-komponen tersebut terutama filter sangat mutlak diperlukan agar *steering gear* bekerja dengan tekanan yang optimal. Semua itu akan penulis bahas pada skripsi ini.

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

ABSTRACT

Steering gear is one of the machining aids and important equipment that is on the ship. Steering gear serves to help the ship turn left (port side) and right (starboard side) by moving the rudder (steering wheel). In its operation, the steering gear at MT. Maiden Standard experienced a decrease in hydraulic pressure and this resulted in the work of the steering gear not working optimally. Not optimal steering gear causes the movement of the steering wheel to slow down. This study aims to determine the factors causing the work of the steering gear is not optimal, the impact caused if the steering gear does not work optimally, and to provide information to readers about efforts to overcome the problem of steering gear that is not working optimally at MT. Maiden Standard.

This research uses two research methods namely Hazop and USG (Urgency, Seriousness and Growth). Hazop method to find out the factors that cause the work of the steering gear is not optimal and the USG (Urgency, Seriousness, and Growth) method to find out the priority of the problem, what impact is caused and what efforts must be made to overcome the non-optimal work of the steering gear .

The results showed the factors that caused the non-optimal working of the steering gear were hydraulic pressure drop, damage to the components of the hydraulic system which included pipes, lubricating oil, filters, pumps. The results of

the study refer to damage to one of the components, namely the filter, this results in a decrease in hydraulic pressure on the steering gear. The impact arising from the non-optimal work of the steering gear is if the motion becomes obstructed, the movement of the steering wheel slows down resulting in a collision at MT. Maiden Standard.

Efforts made so that the work of the steering gear can work optimally are to make improvements to overcome the decline in performance of the hydraulic pump, make repairs to overcome leakage pipe connections, make repairs to overcome damage to the valve, take care to overcome the decline in the quality of lubricating oil, and clean the filter thoroughly. periodically. Therefore, regular and systematic maintenance and repair of these components, especially filters, is absolutely necessary for the steering gear to work with optimal pressure. All that will be discussed by the writer in this thesis.

Keywords: Identification, Optimal, Steering Gear.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

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). *Steering gear* di MV.Oriental Galaxy adalah tipe rams dan menggunakan sistem hidrolik dalam pengoperasiannya. Pada *steering gear* tipe rams yang digerakkan oleh pompa hidrolik. Ada suatu katup yang mengatur minyak hidrolik pada bagian yang bertekanan tinggi agar minyak hidrolik masuk ke dalam ruangan secara serentak.

Prinsip kerja menggunakan sistem hidrolis yaitu dengan mengalirkan fluida minyak menuju suatu rumah yang terletak pada bos baling-baling, pada rumah tersebut terdapat rotor yang dihubungkan dengan daun baling-baling (*blade*), sehingga jika dialirkan fluida dalam arah maju maka minyak akan mendorong sirip pemisah pada rotor dan mendorongnya sehingga memutar daun baling-baling dengan sudut tertentu, jika arah aliran dibalik maka daun baling-baling akan berputar kearah sebaliknya.

Pada tanggal 12 Maret 2018 saat kapal dalam pelayaran dari Balikpapan (Kalimantan timur) menuju pelabuhan Bitung (Sulawesi utara) saat penulis melaksanakan praktek berlayar di MV.Oriental Galaxy, penulis beserta masinis 1

selaku perwira jaga 04.00-08.00 mengalami suatu kejadian dimana pada saat pengoperasian olah-gerak kapal, sering terjadi adanya kebocoran minyak hidraulik dan menurunnya tekanan pompa hidraulik yang disebabkan oleh kotornya filter, kerusakan *valve* (katup) pada sistem hidrolis, kebocoran pada sambungan pipa hidrolis dan menurunnya kondisi minyak hidrolis pada *steering gear*, Sehingga menjadikan tidak normalnya proses kerja dari *steering gear*. Jika hal ini terus dibiarkan dapat mengakibatkan tidak optimalnya kerja *steering gear* sehingga biaya finansial perusahaan akan meningkat karena harus melaksanakan perbaikan atau pergantian *steering gear*. Untuk mencegah agar hal tersebut tidak terulang terus menerus maka diperlukan perawatan yang baik sesuai buku panduan dan kebijakan perusahaan. Agar lebih menyempurnakan hasil penelitian dilakukan identifikasi risiko atau bahaya yang dapat mengganggu pada sistem tersebut, sehingga jika terjadi gangguan pada sistem dapat dengan cepat.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam mengidentifikasi risiko bahaya dan pengoperasian pada pesawat *steering gear* selama melaksanakan praktek berlayar, maka Penulis mengadakan penelitian ini dengan mengambil judul **"IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA STEERING GEAR DI MV.ORIENTAL GALAXY"**.

B. Perumusan masalah

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

1. Apakah faktor-faktor penyebab tidak optimal kerja *steering gear* di MV.Oriental Galaxy?

2. Apa dampak yang terjadi jika *steering gear* tidak bekerja dengan optimal di MV.Oriental Galaxy?
3. Bagaimana upaya untuk mengoptimalkan kerja *steering gear* di MV.Oriental Galaxy?

C. Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan dalam penyusunan skripsi terfokus pada identifikasi penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* di MV.Oriental Galaxy.

D. Tujuan dan manfaat penelitian

Tujuan dan manfaat dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Tujuan penelitian
 - a. Untuk mengetahui penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* di MV.Oriental Galaxy.
 - b. Untuk mengetahui dampak pada *steering gear* yang tidak optimal
 - c. Untuk memberikan informasi kepada pembaca tentang upaya dalam mengatasi masalah *steering gear* yang bekerja tidak optimal
2. Manfaat penelitian
 - a. Melatih penulis untuk menuangkan pemikiran dan pendapat dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggung jawabkan.
 - b. Menambah wawasan yang berarti bagi pihak-pihak yang terkait dengan dunia pelayaran, dunia ilmu pengetahuan serta bagi individu untuk menambah wawasan tentang kurang optimalnya *steering gear*.
 - c. Menambah informasi bagi para pembaca dan para masinis kapal sehingga dapat bermanfaat untuk meningkatkan perawatan dan kerja *steering gear*

sebagai pendukung pengoperasian kapal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan/acuan dan menambah pengetahuan bagi penulis dalam hal kurang optimalnya pada *steering gear*.

E. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

A. Latar Belakang Masalah

Menggunakan alasan pemilihan judul tujuan manfaat serta pemecahan masalah dan masalah yang akan di bahas.

B. Perumusan Masalah

Adalah berisi tentang faktor-faktor masalah guna memudahkan pembahasan skripsi berupa suatu pertanyaan yang memerlukan jawaban.

C. Batasan Masalah

Berisi batasan masalah yang akan dibahas agar memudahkan dalam penulisan skripsi.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1) Tujuan Penelitian

Berisi tentang tujuan diadakan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dan dampak kurang optimalnya pada *steering gear* dan upaya mengatasinya.

2) Manfaat Penelitian

Berisi tentang manfaat diadakan penelitian manfaat dari penelitian ini adalah agar menambah wawasan dan untuk memahami dari permasalahan penulisan yang diuraikan mengenai kurang optimalnya pada *steering gear*.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan skripsi ini maka penulis membuat sistematika penulisan dari judul skripsi menjadi beberapa bab. Bagian awal dari skripsi berisikan halaman judul, lembar persetujuan, lembar pengesahan, halaman motto, persembahan, kata pengantar, abstraksi dan daftar isi.

BAB II Landasan Teori

Berisi tentang teori-teori yang ada yang digunakan oleh penulis sebagai landasan dalam penyusunan skripsi.

BAB III Metode Penelitian

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat di mana penulis melakukan penelitian terhadap masalah yang akan dibahas di dalam skripsi ini.

B. Teknik Pengumpulan Data

Berisikan tentang cara penulis mendapatkan data melalui observasi, dokumentasi dan wawancara.

C. Metode Penyajian Data

Mengemukakan sekelompok orang, benda atau hal yang menjadi

pengambilan sampel penelitian.

BAB IV Analisis Masalah dan Pembahasan

A. Analisa Masalah

Berisikan tentang penyebab timbulnya masalah yang di temukan dari hasil analisa data penulis mencari hubungan antara hal yang satu dengan hal yang lain.

B. Pembahasan

Berisi tentang penyelesaian pengamatan dari permasalahan dan pembahasannya sehingga hasil pengamatan dapat ditarik kesimpulannya.

BAB V Penutup

A. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini ditarik dari hasil analisa data dan pembahasan dari permasalahan yang dibahas oleh penulis pada bab IV.

B. Saran

Merupakan usul konkrit penelitian bagi masalah yang dihadapi oleh obyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

1. Pengertian Tentang *steering gear*

Menurut Supriyono, (2018: 88), pengertian dari *steering gear* adalah yang berfungsi untuk mengerjakan *rudder* sebagai kemudi yang menentukan olah gerak kapal. karena dengan sistem *steering gear* yang baik dan sesuai akan menghasilkan maneuvering kapal yang baik pula, dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan kebutuhan daya listrik motor *steering gear* yang dapat memenuhi untuk mengerjakan *rudder* pada saat kapal melakukan maneuvering dengan pengaruhnya pada gaya dan momen torsi pada poros kemudi

Pada perhitungan ini di variasikan posisi letak *rudder* pada posisi center dengan *propeller*, *inside propeller*, *outside propeller* dengan faktor gaya dan momen yang mempengaruhi posisi *rudder* tersebut dan hasil perhitungan di dapatkan bahwa pada posisi *rudder outside propeller* yang membutuhkan daya listrik motor steering di bandingkan posisi *center* dan *inside propeller*. Karena pada posisi *rudder outside propeller* juga mempunyai gaya dan momen torsi yang lebih kecil.

Jenis-jenis mesin yang mengerjakan daun kemudi, maka mesin-mesin kemudi dapat di bedakan dalam tiga kelompok

1. Mesin kemudi uap
2. Mesin kemudi listrik

3. Mesin kemudi hidrolik

Syarat-syarat umum untuk sebuah mesin kemudi adalah sebagai berikut sebuah mesin kemudi harus bekerja untuk tiap-tiap kedudukan dari daun kemudi, setelah di putar roda kemudi di anjungan dan harus berhenti secepat mungkin, jika berhenti memutar roda kemudi.

Mesin-mesin kemudi bekerja terus menerus selama dalam pelayaran, sehingga kita cenderung untuk memilih sebuah mesin kemudi uap ekspansi, jika di tinjau dari penghematan pemakaian uap, tetapi mesin kemudi uap adalah selalu mesin uap tekanan penuh, karena memenuhi persyaratan bawah dengan satu gerakan dapat di balik arah putaran dan mesin dapat di jalankan.

Selama dalam pelayaran mesin kemudi selalu siap untuk di pakai, akan tetapi hanya di pakai sebentar. selama dalam keadaan berhenti yang lama ini.

2. Konsep Dasar Tentang mesin kemudi

Menurut Supriyono, (2018: 88), Yang menceritakan tentang mesin kemudi. konsep dasar tentang mesin kemudi ini adalah suatu pengetahuan yang wajib di fahami oleh para *Officer* dan *Engineer*, untuk dasar dari pengoperasian mesin kemudi ini menyagkut tiga hal yang wajib di ketahui yaitu:

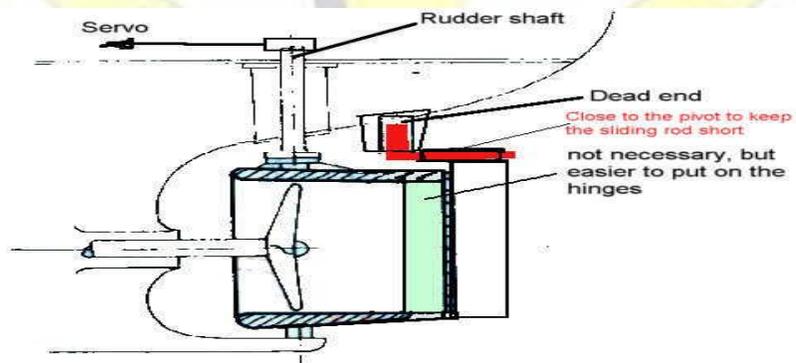
- a. Bentuk dan letak daun kemudi
- b. *Type* dan jenis daun kemudi
- c. Sistim pengendalian mesin kemudi



Gambar 2.1 bentuk dan letak daun kemudi



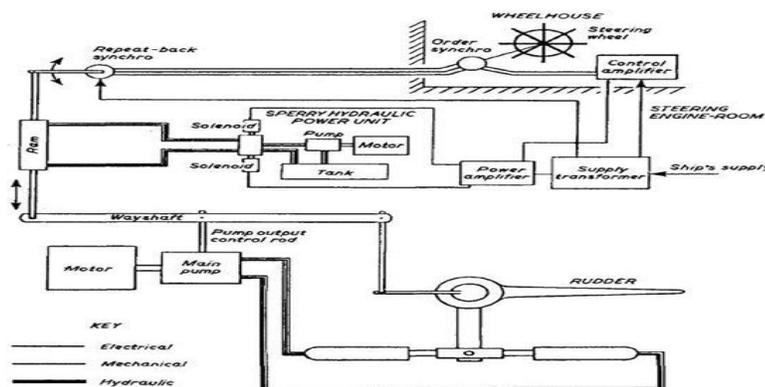
Gambar 2.2 type dan jenis daun kemudi



Gambar 2.3 sistim pengendalian mesin kemudi

Mesin kemudi jenis ini terdapat 2 rangkaian utama yang itu

- a) Rangkaian pembangkit tenaga (*power system*) untuk mengerjakan daun kemudi sebenarnya pada rangkaian di bagian ini terdapat 2 model yaitu dengan menggunakan *elektro-hydraulik* sebagai mana ya telah di bahas pada paragraph sebelumnya, baik menggunakan '*elerctro hydraulic gear*' mau pun dengan '*rotary vane type gear*'. Model yang lain adalah dengan menggunakan seluruhnya secara elektrik rangkaian ini yang terkenal terdapat dua sistim yaitu; '*ward leonard system* (rangkaian *ward leonard*) dan *single motor system* (rangkaian motor tunggal).
- b) Rangkaian pengendali (*control system*) yang berfungsi mengendalikan operasi dari rangkaian pembangkit tenaga gambar sktsa garis besar hubungan antara '*power system*' dengan '*control system*' adalah sebagai berikut.



Gambar 2.4 *system control steering gear type hydraulic*

C. Definisi operasional.

Cara kerja dari mesin kemudi adalah sebuah motor dengan arah tetap (*uni-directional electric motor*) secara terus menerus bekerja yg di sambungkan dengan pompa *Hele-shaw* atau sejenisnya.dengan memberikan tekanan pada pompa yaitu memali peralatan telemotor, minyak *hydraulic*, akan terpompa ke keran-keran dan ke dalam kedua silinder *hydraulic*, minyak akan bergerak dari silinder yang satu ke silinder yang lain.gerakan dari ram silinder akan di teruskan ke 'swivel block' dan kemudian ke 'tiller' dan terakhir mengerakan tangakai dan daun kemudi pada umumnya sistim ini menggunakan 2 motor dengan 1 set pompa.namun tidak jarang kapal menggunakan dua pompa *hydraulic*, sehingga kerja dari mesin kemudi menjadi 2 kali lebih cepat reaksinya, hal demikian ini sering di gunakan apa bila kapal sedang berolah gerak masuk pelabuhan, masuk perairan sempit atau pada pelayaran memasuki sungai.

a. Prinsip Kerja Dari mesin kemudi

Prinsip kerjanya dari mesin kemudi adalah sebagai berikut satu set motor generator yang bekerja secara terus menerus (di hidupkan terus) selama kapal berlayar yang dihubungkan secara langsung dengan kompone yang di beri nama 'Exciter',yang mampu memberikan arus medan listrik kepada generator. pengendalian di lakukan padan medan listrik 'Exciter' tersebut sehingga hanya memerlukan tenaga listrik yang *relative* kecil.pada

waktu posisi berimbang (keadan bebas), tidak terdapat perbedaan tegangan pada medan 'exciter', (*Exciter shunt field*), tidak ada arus pada 'exciter', dan tidak ada arus pula pada 'shunt-field', dari pada generator. sehingga tidak ada arus keluaran 'out-put pada generator walaupun pada generator tersebut hidup terus, yang berakibat motor yg mengerakan daun kemudi juga tidak bekerja pada waktu mengendalikan di gerakan menyimpang (tidak dalam keadan berimbang), maka terjadi perbedaan tegangan yg melintas pada 'exciter', yaitu tergantung pada penyimpanan roda kemudi pengendali di anjungan. Sistem pengemudian kapal merupakan pengantuhan yang wajib di pahami oleh seorang navigator. untuk dapat memahami secara baik maka seorang *navigator* harus memulai dan prinsip kerja dari mesin kemudi adalah tinjauan pada sistim kemudi d kapal dapat kita lihat dari beberapa segi misalnya Dari bentuk dan letak daun kemudi ,terdapat beberapa jenis antara lain :

- Daun kemudi berimbang (*balance rudder*)
- Daun kemudi semi berimbang (*semi balance rudder*)

Sedangkan di tinjau dari jenis dan *type* mesin kemudi dapat di kenal anatara lain.

- Mesin kemudi tenaga uap (*chain and rod steering gear*)
- Mesin kemudi *hydrolic*

- Mesin kemudi *electro hydraulic* dan
- Kemudi *Electric*

Tentang 'daun kemudi' akan di bahas secara lebih rinci pada mata pelajaran bangunan kapal. sedangkan padan mesin kemudi akan di bahas secara lebih rinci pada pelajaran permesinan kapal

b. Perawatan mesin kemudi

Semua sambungan-sambungan harus di jaga agar kedap minyak dan kedap udara. Jagalah agar tabung packing dari alat penerima, alat pemberi dan kran-kran selalu terisi,serta penekang paking di ikat ringan. Cegahlah agar kotoran tidak masuk kedalam sistim periksalah pada jangka waktu tertentu perbandingan campuran dari air dan *glycerine*. Jagalah permukaan minyak dalam benjana minyak.pakalailah minyak atau *glycerina* yang tidak mengandung asam. Minyaklah pada jangka waktu teratur semua pada titik-titik yang berputar dengan jenis minyak yang baik. Sediakanlah selalu cincin-cincin packing untuk alat pemberi dan alat penerima sebagai suku cadang.

4. Bagian-bagian mesin kemudi

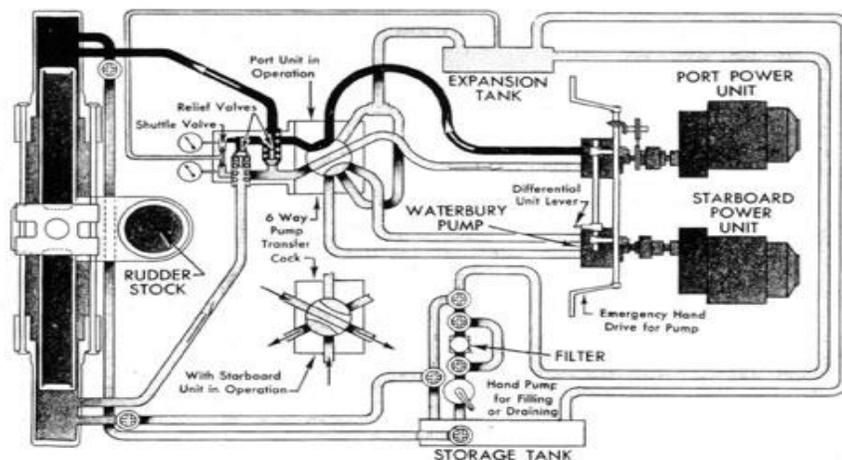
- Power supply* yaitu tenaga listrik dan kelistrikan kapal yang di gunakan untuk mengoperasikan sistim kemudi secara keseluruhan
- Steering stand* yaitu unit roda kemudi yang terdapat di anjungan
- Telemotor (repeat back unit)*

- d. *Steering gear* mesin kemudi yang terletak di kamar/ruang mesin kemudi.
- e. *Rudder unit* yaitu daun kemudi dengan tangkai daun kemudi (*rudder stock*) yang di hubungkan dengan kwardan.
- f. *Rudder indicator* yaitu meter petunjuk arah penyimpnana daun kemudi,yang terletak di anjungan,pada kapal niaga umumnya alat ini ada 3 buah yaitu di dpn roda kemudi,dan 2 lain berada masing-masing di sisi kiri dan kanan (luar) ruangan anjungan.
- g. *Rate of turn indicator*, yaitu alat petunjuk kecepatan gerakan pembelokan kapal ke kiri ke kanan,terletak d ruang anjungan.

B. Jenis kemudi kapal

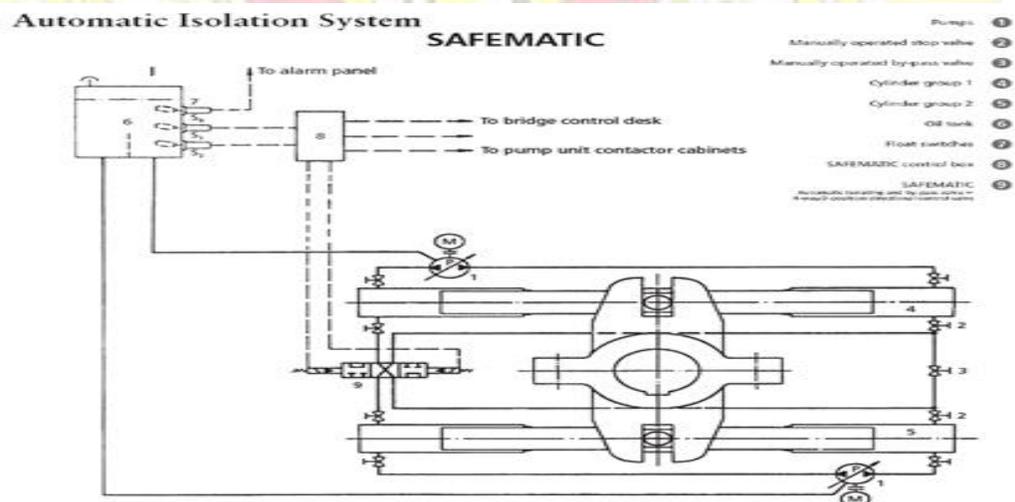
Ada 3 jenis mesin kemudi antara lain yaitu;

- a. Mesin kemudi tenaga uap dan *hydraulic (rod and chain steering gear)*
- b. Mesin kemudi *electro hydraulic*.
- c. Mesin kemudi *hydraulic*

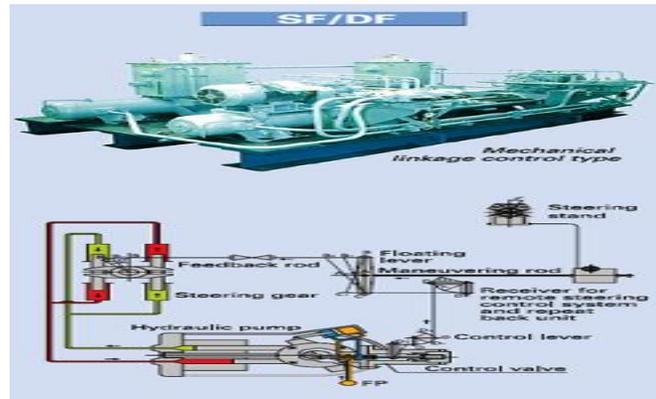


Gambar 2.5 Mesin kemudi tenaga uap dan *hydraulic*

Cara kerja dari mesin kemudi adalah sebuah motor dengan arah tetap (*uni-directional electric motor*) secara terus menerus bekerja yang di sambungkan dengan pompa *Hele-shaw* atau sejenisnya. dengan memberikan tekanan pada pompa yaitu memali peralatan telemotor, minyak *hydraulic*, akan terpompa ke kran-kran dan ke dalam kedua silinder *hydraulic*, minyak akan bergerak dari silinder yang satu ke silinder yang lain.gerakan dari ram silinder akan di teruskan ke 'swivel block' dan kemudian ke 'tiller' dan terakhir menggerakan tangkai dan daun kemudi pada umumnya sistim ini menggunakan 2 motor dengan 1 set pompa.namun tidak jarang kapal menggunakan dua pompa *hydraulic*, sehingga kerja dari mesin kemudi menjadi 2 kali lebih cepat reaksinya,hal demikian ini sering di gunakan apa bila kapal sedang berolah gerak masuk pelabuhan, masuk perairan sempit atau pada pelayaran memasuki sungai.



Gambar 2.6 Mesin kemudi electro *hydraulic*



Gambar 2.7 Mesin kemudi *hydraulic*

- a). Mesin kemudi tenaga uap sering di pakai pada kapal-kapal kecil, mungkin sudah jarang di temui. jenis kemudi ini, mengubah gerakan di anjungan adalah memakai rantai yg di teruskan ke mesin kemudi, yg letaknya di kamar mesin dengan menggunakan batang baja berulir
- b). Mesin kemudi *hydraulic* kemudi jenis ini menggunakan tenaga *hydraulic* (oli) yang di pompa kan dari anjungan sampai di mesin kemudi di bawah, ada nya gerakan dari peralatan transmitter di anjungan (misalnya dengan memutar roda kemudi) maka minyak *hydraulic* pada pipa penghubungan akan di tekan dan di teruskan ke *receiver* silinder di ruang mesin kemudi, dan setara dengan itu maka akan menggerakkan daun kemudi ke arah sebagaimana yang di kehendaki dari anjungan.

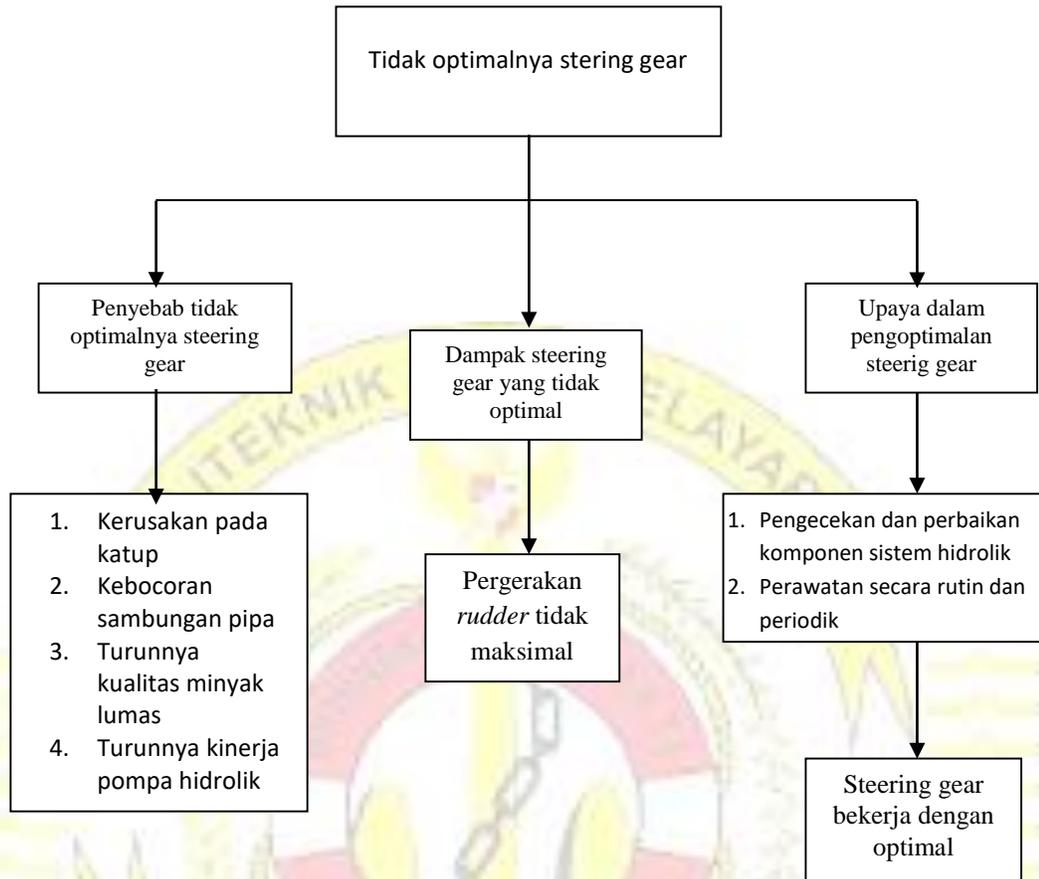
B. Kerangka Pikir Penelitian

Steering gear adalah permesinan bantu yang sangat penting di atas kapal. *Steering gear* berfungsi mengolah gerak kapal dengan cara

menggerakkan kemudi kapal ke kanan dan ke kiri. Untuk kegiatan tersebut *steering gear* menggunakan tekanan hidrolik dari sistem hidrolik. Tekanan hidrolik normal 75 bar sehingga kemudi bekerja optimal. Tekanan hidrolik pada *steering gear* harus selalu diperhatikan dan di jaga kestabilannya. Jika tekanannya turun maka pergerakan kemudi atau *rudder* tidak akan optimal sehingga mengganggu kelancaran olah gerak kapal.

Kurang optimalnya pada *steering gear* disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya adalah turunnya kinerja pompa hidrolik, kebocoran sambungan pipa, kerusakan pada katup, turunnya kualitas minyak hidrolik, filter kotor atau tersumbat dan kebocoran pada silinder hidrolik. Untuk mengatasi faktor tersebut maka perlu dilakukan pengecekan dan perbaikan secara periodik dan rutin pada komponen dan sistem hidrolik, agar *steering gear* dapat bekerja secara maksimal menggerakkan kemudi atau *rudder*, tidak mudah mengalami kerusakan yang terlalu berat dan olah gerak kapal menjadi lancar. Dalam kerangka pikir dibawah ini peneliti membuat suatu alur bagan penelitian yang mana bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan pembahasan pada bab IV.

Kerangka pikir ini adalah rangkaian alur pemikiran dari penulis dalam melakukan penelitian dan akan dibahas pada bab ke IV. Di bawah ini adalah kerangka pikir dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 2.8 Kerangka pikir penelitian

Dengan kerangka pikir penelitian diatas peneliti melaksanakan penelitian terhadap tidak optimalnya *steering gear*. Yaitu dengan membuat rumusan masalah penyebab tidak optimalnya *steering gear*, penyebab tidak optimalnya *steering gear* yaitu turunnya kinerja pompa hidrolik, kebocoran sambungan pipa, kerusakan pada katup, turunnya kualitas minyak lumas, dampaknya yaitu pergerakan *rudder* tidak maksimal, dan upaya yang dilakukan supaya *steering gear* bisa bekerja dengan optimal yaitu dengan melakukan pengecekan dan perbaikan komponen sistem hidrolik dan Perawatan secara rutin dan periodik, sehingga *steering gear* bekerja dengan optimal.

BAB V

PENUTUP

Setelah melaksanakan identifikasi masalah dan dilakukan pembahasan terhadap data yang diperoleh, maka ditarik simpulan dan saran sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MV. Oriental Galaxy pada tanggal 02 September 2016 sampai dengan 06 September 2017, dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor penyebab *steering gear* tidak optimal di MV. Oriental Galaxy adalah turunnya kerja pompa hidrolik, kebocoran sambungan pipa, kerusakan pada katup, turunnya kualitas minyak hidrolik, filter kotor dan tersumbat, kebocoran silinder hidrolik.
2. Dampak *steering gear* yang tidak optimal di MV. Oriental Galaxy adalah manouver kapal terhambat, pergerakan daun kemudi menjadi melambat sehingga menyebabkan terjadinya tubrukan pada kapal MV. Oriental Galaxy.
3. Upaya meminimalisir tidak optimalnya *steering gear* di MV. Oriental Galaxy adalah melakukan perbaikan untuk mengatasi turunnya kinerja pompa hidrolik, melakukan perbaikan untuk mengatasi kebocoran sambungan pipa, melakukan perbaikan untuk mengatasi kerusakan katup, melakukan perawatan untuk mengatasi turunnya kualitas minyak lumas, dan membersihkan filter secara berkala.

B. Saran

Dari kesimpulan dan pengalaman yang telah dipaparkan di atas, maka penulis

memberikan saran yang berhubungan dengan turunnya tekanan hidrolik pada *steering gear* yaitu:

1. Seharusnya Masinis dan *crew* mesin di atas kapal harus selalu mengecek komponen-komponen *steering gear* apakah bekerja normal atau tidak supaya kinerja *steering gear* tetap optimal dan olah gerak kapal menjadi lancar.
2. Seharusnya para Masinis di kapal dalam melakukan perawatan terhadap tekanan hidrolik dengan secara rutin dan berkala. Karena *steering gear* adalah permesinan bantu yang paling berpengaruh ketika kapal sedang melakukan olah gerak. Maka perawatan permesinan kapal itu penting agar tidak terjadi lagi tubrukan.
3. Seharusnya dalam perawatan permesinan khususnya *steering gear* dilakukan secara berkala dan teratur agar *steering gear* dapat bekerja dengan optimal, perbaikan dilakukan segera mungkin bila menjumpai kerusakan agar permasalahan tidak menjalar ke komponen lainnya.

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, *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.
- Windyardari, Aulia, 2013, *Mesin Bantu Kapal*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
-, 2017, *Pedoman Penyusunan Jenjang Pendidikan Skripsi Progam Diploma IV*, PIP Semarang, Semarang.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Tri Sugiarto Santoso
2. Tempat, Tanggal Lahir : Jepara, 13 Agustus 1997
3. N.I.T : 52155814 T
4. Alamat Asal : Sojomerto, RT 05 RW 01, Kecamatan Gemuh
Kabupaten Kendal
5. Agama : Islam
5. JenisKelamin : Laki – laki
6. Nama Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Kukuh Santoso
 - b. NamaIbu : Sri Murtiyah
8. Riwayat Pendidikan
 - a. Lulus Sekolah Dasar : 2009 – SD N 1 Juwangi
 - b. Lulus SMP : 2012 – SMP N 1 Juwangi
 - c. Lulus SMA : 2015 – SMA N 1 Pegandon
9. Pengalaman Praktek / Prada
 - a. Perusahaan Pelayaran: PT. SPIL
 - b. Masa Praktek : 07 Agustus 2017 – 07 Mei 2018