

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING*  
GEAR DI MT. MAIDEN STANDARD**



**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh:**

**DALILUL KHOIRIN**

**NIT. 51145309.T**

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

**2019**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING*  
GEAR DI MT. MAIDEN STANDARD**



**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh:**

**DALILUL KHOIRIN**  
**NIT. 51145309.T**

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

**2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING*  
*GEAR* DI MT. MAIDEN STANDARD

DISUSUN OLEH:

DALILUL KHOIRIN  
NIT. S114S309. T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dengan nilai                      pada tanggal                      2019

Doseo Pembimbing I

**Materi**  


O. SUWQNDO, M.M., M.Mar.E  
Pembina Utama Muda, (IV/c)  
NIP. 19531026195503 1 004

Dosen Pembimbing II  
Metodologi                      Dan Penulisan



SRI SUYANU S.S  
Penata Tingkat I, (Illid)  
NIP. 19560822 197903 2 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknika

H.AMA

  
**D. NARIO, M.Pd., M.Mar.E.**

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA *STEERING*  
*GEAR* DI MT. MAIDEN STANDARD

DISUSUN OLEH:

DALILUL KHOIRIN  
NIT. 51145309

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus dengan

Nilai Pada tanggal..

Penguji I

Penguji II

Penguji III

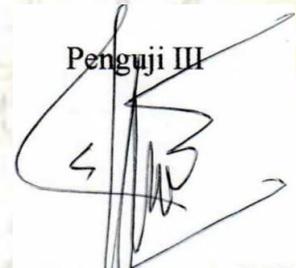


MT.

F. PAMBUDI W. ST.MT.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 196411261999031 002



H. SUWONDO, M.M., M.Mar.E  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 195310261955031 004



NUR ROHMAH S.E. M.M  
Penata tingkat 1 (III/c)  
NIP. 19750318 200312 2 001

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19670605 1998 1 001

## HALAMANPERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nam a DALILUL KHOIRIN

NIT 51145309. T

Jurusan TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "Identifikasi Penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* di MT. MAIDEN STANDARD Dengan Metode *Hazop dan USG (Urgency, Seriousness, and Growth)*". 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, 06 - 02 - 2019



DALILUL KHOIRIN

NIT. 51145309. 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.
- ❖ Senyumin 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 Sambadi dan Ibunda Kasmonah tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayang serta doa untuk keberhasilan putranya.
2. Dosen pembimbing skripsi Bapak H.Suwondo,M.M.,M.Mar.E dan Ibu Sri Suyanti.S.S yang tidak pernah lelah untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dosen penguji skripsi Bapak F. Pambudi Widiatmaka , S.T., M.T., M.Mar.E yang telah menguji saya dalam ujian skripsi ini.
4. Teman – teman T VIII B yang selalu memberikan semangat dan memotivasi.
5. Kekasihku Rizki Darmayanty Putri yang selalu membantuku dan menyemangatiku setiap saat.
6. Seluruh teman-teman angkatan 51, terima kasih telah mengajarkan suka dan duka selama di asrama.
7. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.
8. Kakakku Arif Mahmudi yang sudah membantuku membiayai kuliah.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Ayahanda Sambadi dan Ibunda Kasmonah tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayang serta doa untuk keberhasilan putranya.
2. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, tempat penulis menuntut ilmu.
3. Bapak H. Suwondo, M.M., M.Mar.E., dan ibu Sri Suyanti, S.S., yang selalu sabar membimbing penulis hingga skripsi ini selesai.
4. Seluruh teman-teman angkatan LI yang telah bersama-sama menghadapi pahit manisnya pendidikan di PIP Semarang selama ini.
5. Teman-teman satu kelas Teknika VIII B, tetap kompak selalu.
6. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa dituliskan dalam persembahan ini, terima kasih semua.

## 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 MT. Maiden Standard”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel.) di bidang Nautika 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. Ayah Sambadi dan bunda Kasmonah yang selalu memberikan do'a dan dukungan moril maupun materi.
2. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika.
4. Bapak H. Suwondo, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi.
5. Ibu Sri Suyanti, S.S., selaku Dosen Pembimbing Penulisan.
6. Seluruh Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Perusahaan Pelayaran PT. Waruna Nusa Sentana yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
8. Seluruh *Crew* MT. Maiden Standard yang telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan LI yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan saran serta pemikiran sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

10. 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

DALILUL KHOIRIN  
NIT. 51145309. T



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, segala puji syukur hanya kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Berkat kehendak-Nya tugas skripsi dengan judul “Identifikasi Penyebab Tidak Optimalnya Kerja *Steering Gear* Di MT. Maiden Standard Dengan Metode *Hazop dan USG (Urgency, Seriousness, And Growth)*” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Teknika yang telah melaksanakan pretek laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Sains Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. H. IRWAN, SH, M.Pd, M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak H. Suwondo, M.M., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi.
4. Ibu Sri Suyanti, S.S selaku Dosen Pembimbing Penulisan.
5. Para Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Yth. Ayah dan Ibu tercinta, yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.
7. Perusahaan Pelayaran PT. Waruna Nusa Sentana yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.

8. Seluruh *Crew* MT.Maiden Standard yang telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 51 yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan saran serta pemikiran sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga tugas skripsi ini , yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran agar disaat mendatang penulis dapat membuat karya tulis yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang,.....

Yang menyatakan

DALILUL KHOIRIN

NIT. 51145309 T

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABTRAKSI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan masalah.....	2
C. Batasan masalah .....	2
D. Tujuan dan manfaat penelitian .....	2
E. Sistematika penulisan skripsi.....	4
BAB II : LANDASAN TEORI.....	7
A. Tinjauan pustaka.....	7
B. Kerangka pikir penelitian .....	12

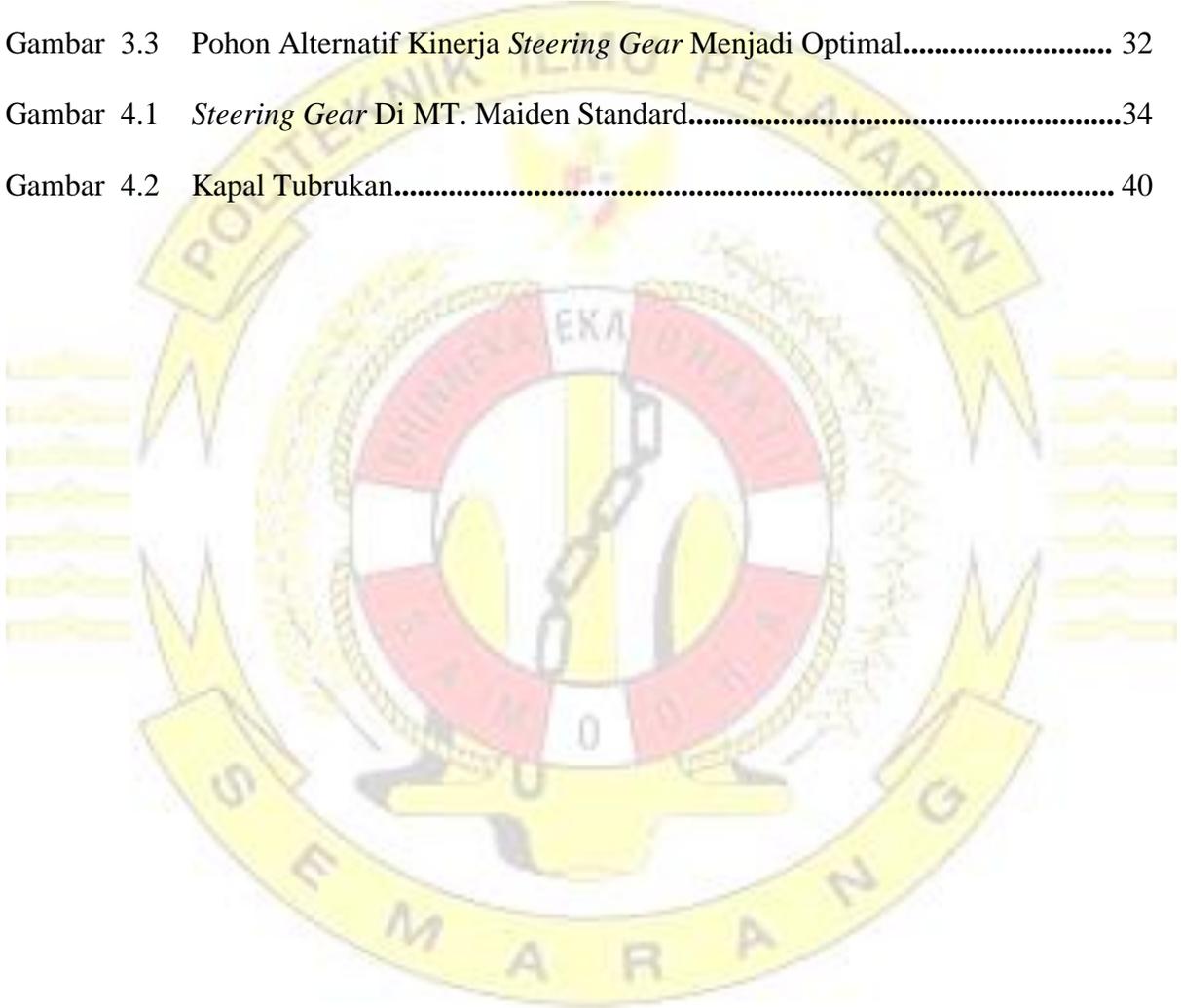
BAB III : METODE PENELITIAN.....	17
A. Metodologi penelitian.....	17
B. Waktu dan tempat penelitian.....	17
C. Data dan sumber data.....	19
D. Teknik analisa data.....	21
BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Gambaran umum objek yang diteliti.....	33
B. Analisis hasil penelitian.....	35
C. Pembahasan masalah.....	63
BAB V : PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## 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

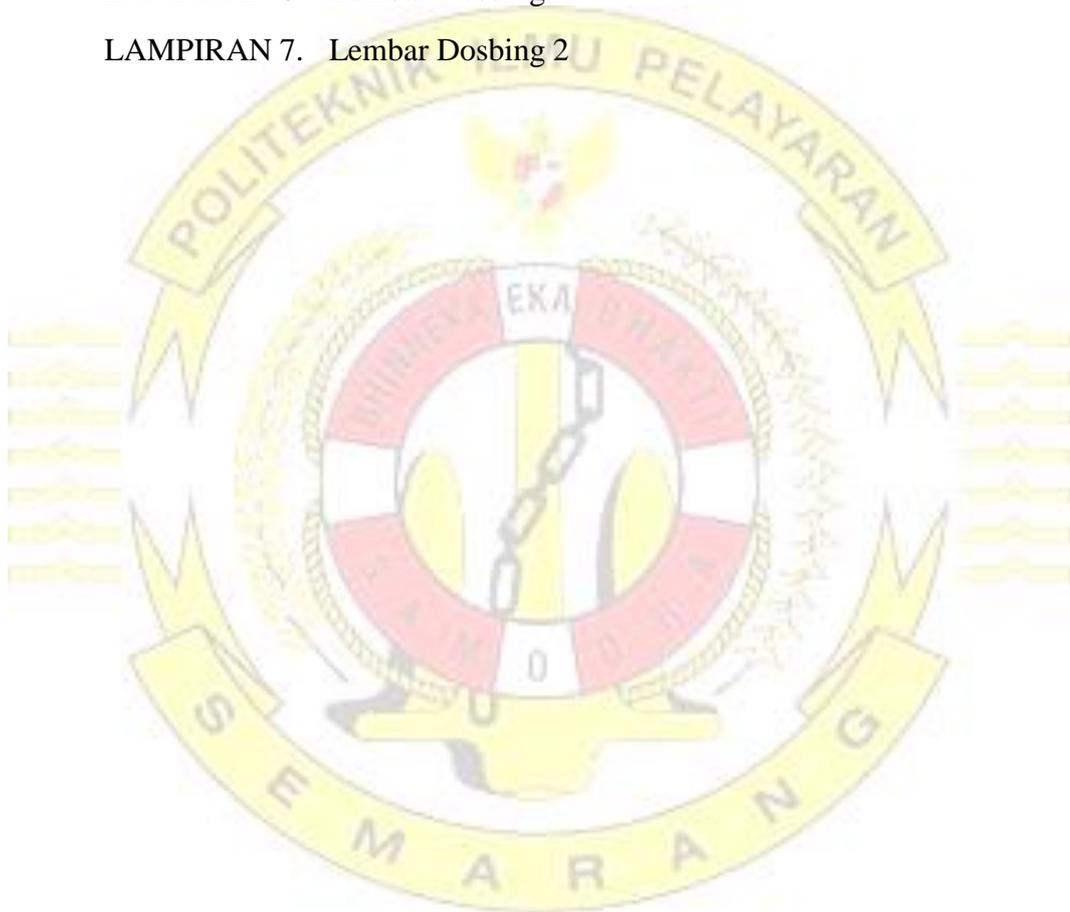
## DAFTAR GAMBAR

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



## ABSTRAKSI

**Dalilul Khoirin**, 2019, NIT : 51145309.T, “*Identifikasi penyebab tidak optimalnya kerja steering gear di MT. MAIDEN STANDARD*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : H. Suwondo, M.M., M.Mar.E., Pembimbing II : Sri Suyanti, S.S.,

*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 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.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

**Dalilul Khoirin**, 2019, NIT : 51145309.T, “*Identification Of The Causes Of Non-Optimal Working Of Steering Gear At The MT. Maiden Standard*”, thesis Technic Studies Program, Program Diploma IV, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I : H.Suwondo, MM., M.Mar.E., Supervisor II : Sri Suyanti, S.S.,

Steering gear is one of auxiliary engine and critical equipment on board vessel. The function of steering gear is to steer the vessel to port or starboard side by moving the rudder. In operation, steering gear in MT. Maiden Standard experienced a decrease in hydraulic pressure and this resulted in the working of the steering gear not working optimally. Not optimal steering gear causes the movement of the steering wheel to slow down. The purpose of this research, to determine the causes factor of not optimal steering gear work, the impact caused if the steering gear does not work optimally, and to provide information to readers about efforts to overcome steering gear problems that work not optimally in MT. Standard Standard.

This research uses two research methods, its *Hazop* and *USG* (Urgency, Seriusness dan Growth). The *Hazop* method is to find the factors that cause the steering gear does not work optimally and the *USG* method to determine the priority of the problem, what impacts are caused and what efforts must be made to control the steering gear does not work optimally.

The results showed that the factors that caused the optimal working of the steering gear were the decrease in hydraulic pressure, damage to the hydraulic system components which included pipes, lubricating oil, filters, pumps. The results of the study refer to the damage to one of the components, namely the filter, this results in a decrease in hydraulic pressure in the steering gear. The impact of not working optimally from the steering gear is the movement becomes hampered, the movement of the steering wheel becomes slower resulting in collisions in the MT. Maiden Standard. Efforts are made so that the steering gear work can work optimally is to make improvements to overcome the decline in the performance of the hydraulic pump, make repairs to overcome the leakage of pipe connections, make repairs to overcome valve damage, perform maintenance to overcome the declining quality of lubricating oil, and clean the filter periodically. Therefore, maintenance and repair are regularly and systematically in these components mainly filter is absolutely necessary in order to steering gear works with optimal pressure. All that will be discussed in this paper the authors.

**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 MT.Maiden Standard adalah tipe rams dan menggunakan sistem hidrolis dalam pengoperasiannya. Pada *steering gear* tipe rams yang digerakkan oleh pompa hidrolis. Ada suatu katup yang mengatur minyak hidrolis pada bagian yang bertekanan tinggi agar minyak hidrolis 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 ke arah sebaliknya.

Pada pengoperasian normalnya *steering gear* tipe rams pada tekanan hidrolis 75 bar mampu menghasilkan tenaga putar sebesar 2000 KNm. Dengan tekanan tersebut dapat bergerak dari sisi kiri (*port side*) 35° dan ke sisi kanan (*starboard side*) 35°. Akan tetapi pada saat pengoperasian terjadi penurunan tekanan hidrolis pada *steering gear* yang tidak sesuai dengan parameter di atas. Tekanan hidrolis turun menjadi 50 bar, hanya mampu menghasilkan tenaga

putar sebesar 1500 KNm, kondisi tersebut tidak sesuai. Terjadi penurunan tekanan hidrolis dengan selisih 25 bar, dengan tekanan tersebut hanya dapat bergerak dari sisi kiri (*port side*)  $\pm 15^\circ$  dan ke sisi kanan (*starboard side*)  $\pm 15^\circ$ . Kegagalan proses menurunnya tekanan hidrolis pada *steering gear* antara lain disebabkan oleh kerja pompa hidrolis menurun, kondisi minyak hidrolis tidak baik, kebocoran pada sambungan pipa hidrolis, kebocoran pada silinder hidrolis dan kotornya filter minyak hidrolis. Berdasarkan uraian tersebut, dalam mengidentifikasi risiko bahaya dan pengoperasian pada pesawat *steering gear* selama melaksanakan praktek berlayar, Kondisi ini mendorong penulis untuk membuat penelitian dengan judul. "**Identifikasi Penyebab Kerja Steering Gear Tidak Optimal di MT. Maiden Standard**".

#### **B. Rumusan masalah**

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

1. Apa faktor penyebab *steering gear* tidak optimal di MT. Maiden Standard?
2. Bagaimana dampak yang diakibatkan *steering gear* tidak optimal di MT. Maiden Standard ?
3. Bagaimana upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi *steering gear* tidak optimal di MT. Maiden Standard ?

#### **C. Batasan Masalah**

Penulis membatasi permasalahan dalam penyusunan skripsi terfokus pada Identifikasi Penyebab Tidak Optimalnya Kerja *Steering Gear* di MT. Maiden Standard.

#### **D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dan manfaat dari penulisan skripsi ini adalah:

## 1. Tujuan penelitian

- a. Untuk mengetahui faktor penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* di MT.Maiden Standard.
- b. Untuk mengetahui dampak pada *steering gear* yang tidak optimal di MT.Maiden Standard.
- c. Untuk memberikan informasi kepada pembaca tentang upaya dalam mengatasi masalah *steering gear* yang bekerja tidak optimal di MT.Maiden Standard.

## 2. Manfaat penelitian

### a. Secara teoritis

- 1) Untuk pengetahuan bagi peneliti maupun pembaca tentang tidak optimalnya kerja dari *steering gear*, pada saat olah gerak sangat berbahaya.
- 2) Sebagai sumbangan pemikiran bagi pembaca baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga pada akhirnya dapat bermanfaat dalam peningkatan ilmu pengetahuan dalam hal perawatan *steering gear*.
- 3) Menambah informasi bagi seluruh awak kapal mengenai bahayannya *steering gear* yang tidak optimal.

### b. Secara praktis

- 1) Melatih penulis untuk menuangkan pemikiran dan pendapat dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggung jawabkan.
- 2) 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.

- 3) 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**

Sistematika penyusunan skripsi ini dibagi dalam lima bab, dimana masing-masing bab saling berkaitan satu sama lain sehingga tercapai tujuan penulisan, sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatarbelakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan. Latar belakang berisi alasan pemilihan judul skripsi beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pertanyaan dan pernyataan. Tujuan suatu penelitian adalah untuk melakukan pengujian terhadap suatu teori maupun hasil penelitian yang sudah ada sehingga akan dapat diperoleh hasil yang dapat menggugurkan atau juga memperkuat teori dan hasil penelitian yang sudah ada dilakukan. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil

penelitian. Sistematika penulisan berisi susunan bagian penelitian dimana bagian yang satu dengan yang lain saling berkaitan dalam satu runtutan pikir.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang hal-hal yang bersifat teoritis yang dapat digunakan sebagai landasan teori guna mendukung uraian-uraian dan kerangka berpikir. Landasan teori merupakan hal yang sangat penting karena skripsi yang baik harus didukung oleh teori yang mendasarinya. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka pikiran atau tahapan-tahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab dan menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang uraian metode-metode apa saja yang dilakukan dalam memperoleh data serta penjelasan mengenai cara-cara pengumpulan data guna menyelesaikan masalah yang ada.

## BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum objek yang diteliti, analisis masalah dan pembahasan masalah. Bagian ini merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan hasil penelitian yang diperoleh.

## BAB V PENUTUP

Bagian akhir dari skripsi ini akan ditarik simpulan dari hasil

analisis dan pembahasan masalah. Simpulan adalah hasil penelitian deduktif dari hasil penelitian. Penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi yaitu **“Identifikasi penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* di MT.Maiden Standard “**. Penulis akan menjelaskan terlebih dahulu tentang pengertian dan definisi-definisi agar terjalin pemahaman yang lebih jelas.

#### 1. Pengertian Identifikasi

Menurut ilmuan Bakir dan Suryanto (Th 2006:217) mengatakan bahwa identifikasi adalah satu cara yang dilakukan seseorang untuk mengambil alih ciri-ciri orang lain dan menjadikannya bagian yang terintegrasi dengan kepribadian sendiri. Pengertian yang lain adalah kecenderungan dalam diri individu untuk menjadi sama dengan individu lain. Individu yang menjadi sasaran identifikasi yaitu idola. Identifikasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mencermati, menentukan, menetapkan, suatu tanda kenal diri atau bukti terhadap suatu objek yang diteliti.

#### 2. Pengertian *Steering Gear*

*Steering gear* adalah salah satu permesinan bantu yang terletak pada deck kapal yang dihubungkan dengan kemudi (rudder) sebagai alat 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 kiri (*port side*) dan ke arah kanan (*starboard side*)

dengan menggerakkan *rudder* (daun kemudi).

### 3. Pengertian Sistem Hidrolik

*Hydraulic system* adalah suatu pengarah atau sistem transmisi yang menggunakan cairan hidrolik di bawah untuk kemudi permesinan. Sistem yang demikian pada dasarnya terdiri dari generator bagian bagian dari transmisi, umumnya suatu pompa hidrolik yang digerakan oleh motor elektrik suatu mesin bakar atau kincir angin. Klep, saringan, pemasangan pipa jalur dan lain-lain untuk memadu dan mengendalikan motor sistem. Motor ini adalah motor hidrolik atau silinder hidrolik untuk mengemudi. (Windiyandari '17 : 2012). Di dalam skripsi ini penulis membahas tentang penurunan tekanan hidrolik. *Steering gear* di MT.Maiden Standard yang menggunakan sistem hidrolik dalam pengoperasiannya.

### 4. Mekanisme kerja *steering gear type rams* hidrolik

Pada *steering gear type rams* cara kerja atau mekanismenya menggunakan tenaga pompa hidrolik kemudian pompa hidrolik akan digerakan oleh motor elektrik. *Electric motor* menggerakkan pompa sehingga pompa bekerja. Pompa memompa keluar minyak hidrolik dari tangki hidrolik. Minyak hidrolik diteruskan melewati *relief valve*. *Relief valve* berfungsi mengatur tekanan minyak hidrolik sesuai dengan tekanan yang dikehendaki. *Relief valve* akan bekerja melepaskan tekanan jika tekanan hidrolik berlebih. Setelah melewati *relief valve*, minyak hidrolik menuju ke *directional control valve* yang berfungsi untuk mengarahkan dan mengatur minyak hidrolik pada bagian yang bertekanan tinggi agar minyak

hidrolik masuk ke dalam ruangan secara serentak, kemudian memutar *vane* dan tongkat kemudi akan berputar. Jika *rudder* akan berputar pada arah yang berlawanan atau kembali ke posisi semula, maka *directional control valve* akan bekerja sehingga bagian yang bertekanan tinggi akan menjadi bertekanan rendah sehingga baling-baling akan berputar ke arah yang bertekanan lebih rendah.

a. Pompa

Fungsi pompa adalah untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dengan cara menekan fluida hidrolik ke dalam sistem. Dalam sistem hidrolik, pompa merupakan suatu alat untuk memindahkan sejumlah volume fluida dan untuk memberikan gaya/tekanan yang diperlukan.

b. Pipa

Dalam sistem aliran tenaga hidrolik. Aliran minyak hidrolik didistribusikan melalui pipa yang membawa fluida dari *reservoir* ke komponen-komponen yang bekerja dan kemudian kembali ke dalam *reservoir* lagi. Pipa sebagai penghantar fluida harus cukup kuat menahan tekanan minyak hidrolik. Tekanan yang terjadi dalam pipa harus mampu melawan tekanan kerja sistem. Minyak hidrolik memberikan tekanan yang disebarkan ke seluruh dinding pipa.

c. Katup

Katup/*valve* adalah komponen utama dalam sistem hidrolik.

Katup/*valve* digunakan untuk mengontrol tekanan dan aliran fluida melalui pipa hidrolik dan juga berguna dalam memanfaatkan dan menghasilkan tenaga hidrolik. Ada berbagai jenis katup hidrolik, masing-masing melayani tujuan yang berbeda dan fungsi, di antaranya.

d. Katup pengarah (*directional control valve*)

Katup pengarah hidrolis adalah sebuah katup yang memiliki fungsi utama yaitu mengarahkan aliran tekanan fluida menuju saluran yang ditentukan. Adapun tugas dari katup pengarah ini adalah mengendalikan arah kerja dari silinder penggerak (*actuating cylinder*), jika gerakannya bolak-balik (*reciprocating movement*) dan mengendalikan arah kerja dari motor hidrolis (*hydraulic motor*), jika gerakannya berputar (*rotary movement*). Untuk melakukan tugas tersebut katup pengarah mengarah fluida hidrolis bertekanan ke-silinder penggerak atau motor hidrolis dan mengembalikan fluida ke-tangki fluida (*reservoir*).

e. *Pilot valve*

Adalah katup kecil yang mengontrol batas aliran kontrol. Katup ini dirancang untuk aliran cairan hidrolik yang dapat mengalir bebas pada satu arah dan menutup pada arah lawannya. Biasanya, katup ini mengontrol tekanan tinggi atau aliran tinggi. *Pilot valve* sangat berguna karena mudah dioperasikan dengan aliran kecil untuk mengendalikan tekanan atau aliran yang jauh lebih tinggi, dan tidak membutuhkan kekuatan yang jauh lebih besar untuk beroperasi. *Solenoid* bisa

digunakan untuk mengoperasikan katup.

f. *Relief valve*

Tekanan cairan hidrolik diatur untuk berbagai tujuan misalnya untuk membatasi tekanan operasional dalam sistem hidrolik, untuk mengatur tekanan agar penggerak hidrolik dapat bekerja secara berurutan, untuk mengurangi tekanan yang mengalir dalam saluran tertentu menjadi kecil. Oleh karena itu *relief valve* digunakan untuk mengatur tekanan yang bekerja pada sistem dan juga mencegah terjadinya beban lebih atau tekanan yang melebihi kemampuan rangkaian hidrolik.

5. Silinder hidrolik

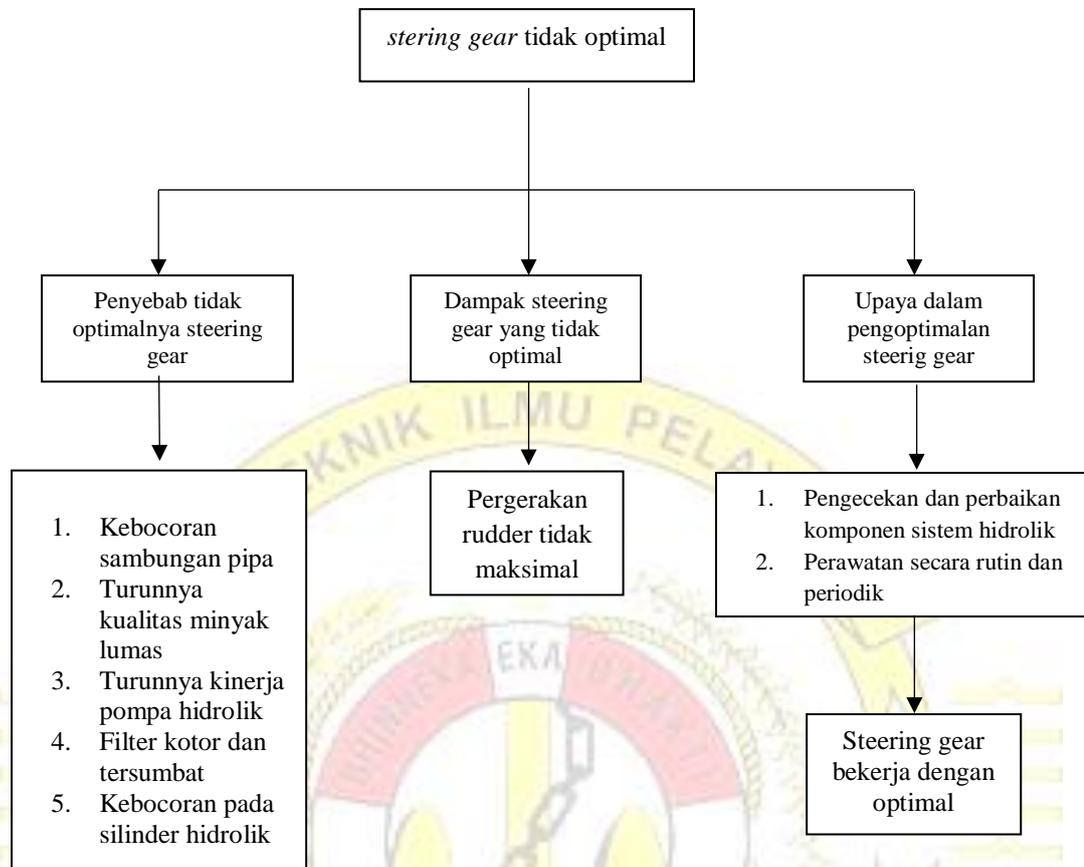
Silinder hidrolik merupakan tempat berkumpulnya tekanan hidrolik dan rumah untuk *actuator*. *Actuator* berfungsi untuk merubah tenaga zat cair menjadi tenaga mekanik atau komponen yang melakukan aksi meneruskan daya dari pompa untuk melakukan kerja. Secara umum *actuator* dapat dibedakan menjadi dua yaitu linier dan *rotary actuators*. *Steering gear* di MT.Maiden Standard menggunakan *linier actuator* pada sistem hidroliknya. Di dalam silinder hidrolik minyak akan di tekan sehingga akan menghasilkan tenaga dorong. Tenaga dorong dari *actuator* di dalam silinder hidrolik inilah yang akan menggerakkan *shaft* dan diteruskan untuk menggerakkan *rudder* (daun kemudi). Di dalam silinder hidrolik terdapat seal dan hidrolik ring piston yang berfungsi untuk mencegah kebocoran sehingga tekanan minyak hidrolik tidak turun.

## 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 2.1** Kerangka Pikir Penelitian.

Kerangka pikir penelitian diatas peneliti melaksanakan penelitian terhadap tidak optimalnya *steering gear*. Rumusan masalah penyebab tidak optimalnya *steering gear*, penyebab tidak optimalnya *steering gear* yaitu turunnya kinerja pompa hidrolis, kebocoran sambungan pipa, kerusakan pada katup, turunya 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 hidrolis dan Perawatan secara rutin dan periodik, sehingga *steering gear* bekerja dengan optimal.

### C. Definisi Operasional

#### 1. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi untuk memompa keluar minyak dari reservoir dan melalui serangkaian katup menuju ke aktuator hidrolik. (Smith, 1983 : 278)

#### 2. Tangki minyak hidrolik

Tangki minyak hidrolik berfungsi untuk menampung minyak hidrolik. Minyak hidrolik dipompa keluar oleh pompa hidrolik melewati pipa-pipa, katup-katup dan akhirnya kembali lagi ke tangki.  
(Smith, 1983 : 272)

#### 3. Minyak hidrolik

Fungsi utama dari minyak hidrolik adalah sebagai penghantar tekanan dan fungsi lainnya yaitu untuk pelumasan. (Smith, 1983 : 273)

#### 4. Filter

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

#### 5. Katup

Katup adalah perangkat untuk mengendalikan aliran cairan melalui suatu bagian, seperti pipa atau melalui pembukaan dari satu ruang ke yang lain, yang terdiri dari sarana untuk membuka atau menutup bagian tersebut.  
(Smith, 1983 : 265)

6. *Directional control valve*

*Directional control valve* berfungsi untuk mengubah arah aliran minyak hidrolik. (Smith, 1983 : 265)

7. *Relief valve*

*Relief valve* berfungsi untuk mengontrol tekanan minyak hidrolik pada sistem. (Smith, 1983 : 265)

8. *Coupling*

*Coupling* berfungsi untuk menghubungkan pompa dengan motor. (Smith, 1983 : 265)

9. *Electric motor*

*Electric motor* berfungsi untuk mengubah tenaga Electric (*input*) menjadi tenaga putar mekanik (*output*). (Smith, 1983 : 265 )

10. *Actuator*

*Actuator* berfungsi untuk mendapatkan gerakan putaran. (Smith, 1983 : 265)

11. *Pressure gauge*

*Pressure gauge* adalah alat untuk mengukur tekanan kerja hidrolik. Untuk ketahanannya, *pressure gauge* dipisahkan oleh isolator, hanya ketika kita akan membaca tekanan, isolator ditekan dan oli bertekanan masuk ke *pressure gauge* sehingga kita dapat membaca tekanannya. (Smith, 1983 : 265)

12. *Oil level gauge*

*Oil level gauge* berfungsi untuk mengetahui level oli di tangki minyak hidrolik. (Smith, 1983 : 268)

13. Pipa

Berfungsi untuk menyalurkan minyak hidrolik dari pompa sampai ke *actuator* (silinder hidrolik). (Smith, 1983 : 268)

#### 14. Silinder hidrolik

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



## 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 MT. Maiden Standard pada tanggal 02 September 2016 sampai dengan 06 September 2017, dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor penyebab *steering gear* tidak optimal di MT. Maiden Standard 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 MT. Maiden Standard adalah manouver kapal terhambat, pergerakan daun kemudi menjadi melambat sehingga menyebabkan terjadinya tubrukan pada kapal MT. Maiden Standard.
3. Upaya meminimalisir tidak optimalnya *steering gear* di MT. Maiden Standard 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 Alfabeta, Bandung.
- Windyardari, Aulia, 2013, *Mesin Bantu Kapal*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- ....., 2017, *Pedoman Penyusunan Jenjang Pendidikan Skripsi Progam Diploma IV*, PIP Semarang, Semarang.

## TRANSKIP WAWANCARA

Hasil wawancara dengan KKM (*Chief Engineer*) di MT. Maiden Standard yang dilaksanakan:anpada saat penulis melakukan praktik laut.

Hal : Wawancara

Narasumber : KKM (*Chief Engineer*)

Tempat, Tanggal : Engine Control Room, 03 Januari 2017

Jam : 10.00- 10.40

Cadet : "Selamat pagi Chief, mohon maaf mengganggu sebentar  
mohon ijin bertanya Chief "? ("Chief" panggilan untuk  
KKM)

Masinis : "Selamat pagij uga det, mau tanya apa"?

Cadet : "Saya ingin bertanya kepada Chief tentang *steering gear*,  
menurut *Chief* faktor apa saja yang menyebabkan tidak  
optimalnya kerja *steering gear*"?

Masinis : "Ada banyak faktor-faktor yang menyebabkan *steering gear*  
tidak bekerja dengan optimal det, contohnya kotomya filter,  
kebocoran pada sambungsn pipa, kebocoran pada silinder  
hidrolik, dan menurunnya kerja dari pompa"

Cadet : "Dampak:dari *steering gear* tidak optimal itu apa *Chief*?"

Masinis : "Dampak *steering gear* tidak optimal yaitu pergerakan *rudder* menjadi melambat, sehingga berbahaya ketika kapal sedang melakukan olah gerak "

Cadet : "Jadi upaya apa yang harus kita lakukan supaya *steering gear* dapat bekerja dengan baik *Chief*"?

Masinis : "Selalu melakukan pembersihan pada filter yang terdapat di dalam tanki *steering gear* dan dilakukan secara berkala, karena filter itu komponen yang sangat berpengaruh terhadap pompa, jika filter kotor maka minyak yang masuk ke dalam pompa berkurang, menyebabkan keausan pada pompa sehingga komponen-komponen di dalam pompa menjadi rusak, dan menurunnya tekanan pada pompa hidrolik. Jadi perawatan terhadap setiap permesinan bantu itu sangat penting jangan sampai rusak <lulu baru dirawat".

Cadet : "Ok *Chief*, terimakasih banyak atas waktu dan ilmunya"

Dari hasil wawancara dengan KKM (*ChiefEngineer*) dapat disimpulkan ada beberapa penyebab tidak optimalnya kerja *steering gear* yaitu kebocoran silinder hidrolik, kebocoran pada sambungan pipa, turunnya kinerja pompa hidrolik, dan yang paling berpengaruh adalah filter, filter adalah komponen yang sangat penting untuk menunjang kinerja dari pompa hidrolik *steering gear*, lakukan perawatan dan pengecekan secara rutin supaya *steering gear* dapat bekerja dengan baik.



PLAN RECORD	REVISIONS	APPROVED	CHECKED
ISO METRIC SCREW THREADS (NO)	DESCRIPTION (DATE)	PROVED BY	
N76-10K-			

N76 - 10K - (0000)

PARTICULARS OF STEERING GEAR ( IN CASE OF USING EMERGENCY GENERATOR )			
RUDDER TURNING SPEED (BY No.1 PUMP)		deg/sec	15°-15° / 60
RECOMMENDED MAX. WORKING RUDDER ANGLE		deg	15°
NO.1 MOTOR	OUTPUT	kw	<del>3.7</del>
	THEORETICAL NUMBER OF REVOLUTION	rpm	900
	VOLTAGE	v	AC 440
	RATING		100% - CONT. 200% - 60 SEC.
NO.1 PUMP	TYPE		T6C-006
	DESIGN TILTING ANGLE	°	—
	THEORETICAL DELIVERY OIL QUANTITY	l/min	10

NO.1 MOTOR POLE CHANGE

MARINE MACHINERY EQUIPMENT DESIGN SECTION		SFC- 00	
APPROVED	<i>T. Kasamata</i>	ELECTRO-HYDRAULIC STEERING GEAR	
CHECKED		PARTICULARS OF STEERING GEAR	
CONFERRED	DRAWN <i>T. Kasamata</i>	( IN CASE OF USING EMERGENCY GENERATOR )	
	SCALE		
	ORDER	ITEM	DRAWING NO
			N76 - 10K - 0000

### CREW - LIST

NAME OF VESSEL : MT. MAIDEN STANDARD / POKB  
 PORT : INDONESIA  
 : BALIKPAPAN

G.R.T. : 13.091 MT  
 N.R.T. : 5.431 MT  
 NEXT PORT

No	Name	Rank	Place of Join	Date of Join	Seaman Bk	Expire Date	Paspor Bk	Expire Date	Religion
1	Ansal	Master	Plaju	25-Mar-2017	Y 041463	28-Apr-2018	A 8967496	28-Jun-2019	Islam
2	Martinus Franky	Ch Officer	Balongan	6-Dec-2016	A 031825	18-Apr-2019	B 1422619	16-Jun-2020	Christian
3	Antares William Saputra	2nd Officer	Balikpapan	10-Aug-2016	B 044522	4-Mar-2018	B 4518881	19-Jul-2021	Islam
4	Muchlis Amran	3rd. Officer	Plaju	16-Jul-2016	Y 042191	15-Jun-2018	B 2782677	21-Dec-2020	Islam
5	Rendi Bayu Adha	4th. Officer	Balikpapan	10-May-2016	A 7942873	3-Apr-2019	C 062304	30-May-2019	Islam
6	Muhammad Siddik	Ch Engineer	Tuban	15-Des-2013	C 019688	27-Okt-2018	A 1710637	08-Des-2016	Islam
7	Suhermanto	1st Engineer	Plaju	11-Jun-2015	E 113210	13-Mar-2020	A 3785768	19-Sep-2017	Islam
8	Yaaman Mendrofa	2nd Engineer	Plaju	18-Sep-2016	E 102357	3-Aug-2019	A 8180972	18-Jun-2019	Christian
9	Abngad	3rd. Engineer	Balikpapan	10-Aug-2016	A 054359	3-Jul-2019	A 7743636	13-Apr-2019	Islam
10	Agus Setiawan	Electriciant	Plaju	14-Jan-2016	C 016104	16-Nov-2018	A 2964052	31-May-2017	Islam
11	Antonius Tapa	Boatswain	Plaju	13-Jun-2016	E 080193	15-Apr-2019	B 3691401	5-Apr-2021	Christian
12	Mustamin	Pumpman	Dumai	28-Jun-2015	D 082185	28-May-2018	A 245793	13-Mar-2017	Islam
13	Supartan	Q. Master	Tuban	14-Apr-2016	C 026767	4-Dec-2018	A 8332913	11-Jun-2019	Islam
14	Hadi Umar	Q. Master	Balongan	8-Nov-2016	X 047824	3-Jun-2017	B 2582010	26-Nov-2020	Islam
15	Dikkie Humbas	Q. Master	Plaju	18-Jan-2017	C 026674	4-Dec-2018	S. 369595	7-Mar-2018	Christian
16	Heliandi	Foreman	Balongan	19-Sep-2015	C 032888	16-Jan-2019	B 1553416	25-Jun-2020	Islam
17	Eko Setiawan	Oiler	Plaju	22-Nov-2015	973	20-Jul-2017	A 6589185	23-Oct-2018	Islam
18	Junaidy Madabie	Oiler	Plaju	17-Jul-2016	73	27-Jun-2018	A 1845520	10-Jan-2017	Islam
19	Khaenurofik	Oiler	Plaju	19-Apr-2017	5	28-Dec-2019	A 4741525	14-Feb-2018	Islam
20	Rambo Manahan T	Os	Plaju	10-Jun-2015	Y 0	7-Apr-2016	A 1053857	3-Aug-2016	Christian
21	Sagianto	Cook	Balikpapan	10-Jun-2015	E 080193	15-Apr-2019	A 1053857	30-Jan-2019	Islam
22	Mochamad Anwar	Pelayan	Balongan	14	C 032327	21-Jan-2019	A 8713	11-Jul-2019	Islam
23	Safuruddin	Deck Cadet	Balongan	016	E 089877	18-May-2018	B 4015686	09-May-2020	Islam
24	Stevan Inansa S	Deck Cadet	Plaju	1-Mar-2017	E 147932	19-Nov-2019	B 6066039	02-Feb-2022	Christian
25	Dalilul Khoirin	Eng. Cadet	Balongan	23-Sep-2016	E 057242	28-Mar-2019	B 3324876	4-Mar-2021	Islam
26	Desi Angga Silfana	Eng. Cadet	Balongan	8-Nov-2016	E 005373	3-Sep-2018	B 2528963	3-Dec-2020	Islam

Total crews : 26 persons all indonesia

MT. MAIDEN STANDARD, 10 MEI 2017



PT. Waruna Nusa Sentana  
 PLAZA PASIFIK, Blok B2 No.29-35  
 Jl Boulevard Barat Raya, Kelapa Gading  
 Jakarta 14241 - Indonesia  
 Telp : +62 - 21 4584 5441 - 42  
 Fax : +62 - 21 4584 0133  
 Email : [waruna@waruna-sentana.com](mailto:waruna@waruna-sentana.com)

Perusahaan Pelayaran  
**P.T. WARUNA NUSA SENTANA**  
**JAKARTA**

Office : Jl. Boulevard Barat Raya, Plaza Pasifik, Blok B2 29-35 Tel.(021)45845441/2, Fax.(021)45845442,  
Email : [wns@waruna-group.com](mailto:wns@waruna-group.com) , Jakarta 14241-Indonesia

**Surat Mutasi Naik Kapal (Sign On)**

1. Kepada :DALILUL KHOIRIN  
*To*
2. Pangkat :*Engine Cadet*  
Rank
3. Tanggal Masuk kerja :02 September 2016  
*Date Of Join Work*
4. Tempat Tanggal Lahir :Grobogan, 21 Juni 1994  
*Place, Date Birth*
5. Alamat Sesuai KTP :Canga'an Rt 003 Rw006 Desa Klambu,Kec.Klambu  
*Adress*
6. Agama :Islam  
*Religion*
7. Status aperkawinan :Single  
*Material Status*
8. Sertifikat keahlian :D4  
*Certificate Of Proficiency*
9. Sertifikat Keterampilan :BST,BOCT,AFF,SCRB,MC,SAT,SDSD  
*Certificate Of Proficiency*
10. Di Kapal :MT.MAIDEN STANDARD  
*On Board The Vessel*
11. Di Pelabuhan :Plaju  
*At Port of/Location*

Diterbitkan Oleh,  
  
Agustinus Adid  
HC & GA General Manager

Disetujui Oleh,  
  
Aditya Pratomo  
GM Tanker

Disetujui oleh,  
  
Marian Saidal  
Technical & Operation Director



Perusahaan Pelayaran  
**P.T. WARUNA NUSA SENTANA**  
**JAKARTA**

Office : Jl. Boulevard Barat Raya, Plaza Pasifik, Blok B2 29-35 Tel.(021)45845441/2, Fax.(021)45845442,  
Email : [wns@waruna-group.com](mailto:wns@waruna-group.com) , Jakarta 14241-Indonesia

**KETERANGAN MUTASI TURUN CREW**  
**No.08/MSTD/VIII/2017**

Dengan ini Menyatakan Crew MT.Maiden Standard Atas Nama :

Nama : DALILUL KHOIRIN  
Jabatan : CADET ENGINE

Efective turun pada tanggal, 06 September 2017

Dokumen pribadi (Buku Pelaut dan Sertifikat Lainnya) telah diserahkan kepada yang bersangkutan, dan yang bersangkutan untuk melapor ke kantor untuk intruksi selanjutnya.

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Kapal : MT.MAIDEN STANDARD  
Tanggal : 06 September 2017  
Pelabuhan : Tg.Emas Semarang

Menyetujui



YBS

**DALILUL KHOIRIN**  
CADET ENGINE

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dalilul Khoirin  
Tempat/Tanggal Lahir : Grobogan, 21 Juni 1994  
NIT : 51145309. T  
Alamat Asal : Desa Klambu Rt 03/06 Kec. Klambu Kab. Grobogan  
Agama : Islam

### **Orang Tua**

Nama Ayah : Sambadi  
Pekerjaan Ayah : Petani  
Nama Ibu : Kasmonah  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Desa Klambu Rt 03/06 Kec. Klambu Kab. Grobogan

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD Negeri 1 Klambu Lulus tahun 2007
2. SMP Negeri 1 Klambu Lulus Tahun 2010
3. SMA Negeri 1 Godong Lulus Tahun 2013
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2014 – Sekarang

### **Pengalaman Praktek Laut**

Nama Kapal : MT. Maiden Standard  
Perusahaan : PT. Waruna Nusa Sentana  
Alamat : Jl. Boulevard Bar. Raya Blok B2 No.35, RT 18/rw08, klp.  
Gading, Jakarta Utara

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : DALILUL KHOIRIN

NIT : 51145309 T

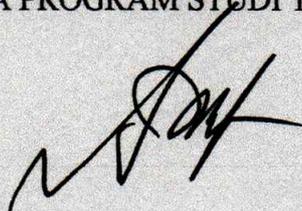
JUDUL SKRIPSI :

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA STEERING GEAR DI  
MT.MAIDEN STANDARD”**

PEMBIMBING 1 : H.SUWONDO,M.M., M.Mar,E

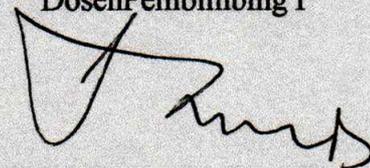
TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
1) 3/4 - 2018	pengajuan judul	A
2) 7/9 - 2018	ACC judul, layout	A
3) 15/9 - 2018	layout	A
4) 18/9 - 2018	- latar belakang, luas terkait ds judul (maka kemudi)	A
5) 27/9 - 2018	- layout ke bab II	A
6) 18/11 - 2018	layout pola pabri cek ulang	A
7) 12/12 - 2018	layout bab <u>V</u>	A
8) 17/12 - 2018	- Perikma sinyal no 1 ds - dpt ds ujikan	A

Mengetahui,  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA



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

Semarang, Maret 2018  
Dosen Pembimbing I



**H.SUWONDO,M.M., M.Mar.E**  
(Pembina Utama Muda IV/c)  
NIP. 19531026 195503 1004

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

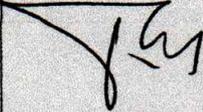
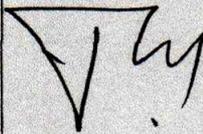
NAMA : DALILUL KHOIRIN

NIT : 51145309 T

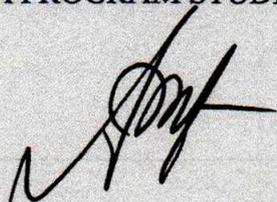
JUDUL SKRIPSI :

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA STEERING GEAR DI  
MT.MAIDEN STANDARD”**

PEMBIMBING II : SRI SUYANTI, S.S.

TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
13/5	Acc judul	
2/6	Bab I revisi secara arah	
4/6	Bab I ACC lanjut ke Bab II	
16/10	Bab II, revisi secara arah	
21/10	Bab II, ACC lanjut ke awal bimbingan	

Mengetahui,  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

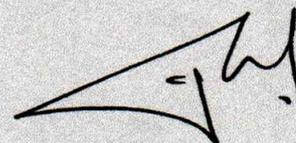


**H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Semarang, Maret 2018  
Dosen Pembimbing II



**SRI SUYANTI, S.S**

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19560822 197903 2 001

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : DALILUL KHOIRIN

NIT : 51145309 T

JUDUL SKRIPSI :

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA STEERING GEAR DI  
MT.MAIDEN STANDARD”**

PEMBIMBING II : SRI SUYANTI, S.S.

TANGGAL	URAIKAN KEGIATAN	TANDA TANGAN
4/2 <sup>19</sup>	Bab I Ace lanjut ke bab berikutnya	
	Bab II Revisi secara awal	
	Bab IV revisi secara awal lanjut ke bab V	
	Bab V Revisi secara awal	
4/2 <sup>19</sup>	Bab I s.d. V Ace selesai	
6/2 <sup>19</sup>	Siaphan Sidang	

Mengetahui,  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

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

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Semarang, 03 September 2018

Dosen Pembimbing II

**SRI SUYANTI, S.S**

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19560822 197903 2 001

PARTICULARS OF STEERING GEAR			
NOMINAL TYPE NUMBER		SFC - 30	
DIA. OF RUDDER STOCK	mm	300 TAPER 1/15	
TORQUE OF THE STEERING GEAR AT MAX. WORKING PRESSURE	t-m	32	
MAX. WORKING PRESSURE	kg/cm <sup>2</sup>	220	
SAFETY VALVE ADJUSTING PRESSURE (DESIGN PRESSURE)	kg/cm <sup>2</sup>	275	
RUDDER TURNING SPEED (BY one PUMP)	deg/sec	65/28	
DIA. OF RAM	mm	170	
NORMAL TILLER RADIUS	mm	470	
MAX. WORKING RUDDER ANGLE	deg	35	
LIMIT RUDDER ANGLE	deg	37	
MOTOR	OUTPUT x NUMBER	kw	11/2=3.7
	THEORETICAL NUMBER OF REVOLUTION	rps	1800/900 1800
	VOLTAGE	v	440
	RATING		25% - Cont. 100% - 1 Hr. 200% - 60 sec.
PUMP	TYPE x NUMBER		T6C-006 x 2
	DELIVERY OIL QUANTITY AT NO LOAD	l/min	abt. 38
SOLENOID VOLTAGE			AC 110V X 50 <sup>HZ</sup>
TOTAL OIL QUANTITY		l	abt. 300
TOTAL WEIGHT		kg	abt. 2750
MAIN PRESSURE PIPE (OUTDIA. X THICKNESS)		mm	27.2 x 4.5

SHIELD WITH COVER

MARINE MACHINERY  
EQUIPMENT  
DESIGNING SECTION

APPROVED \_\_\_\_\_  
CHECKED *S. Kurama*  
DRAWN *F. Inamoto*

ELECTRO-HYDRAULIC STEERING GEAR  
PARTICULARS OF STEERING GEAR

CONFERRED SCALE

ORDER

ITEM

DRAWING NO.  
N76 - 10K - 0621

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.**  
**NAGASAKI SHIPYARD & ENGINE WORKS**

### SHIP PARTICULAR'S

Name Vessel	<b>MT. MAIDEN STANDARD</b>	<b>Load line</b>	<b>Freebrd</b>	<b>Draft</b>	<b>DWT</b>	<b>Displ</b>
IMO No	8808329	Summer:	4.603 M	8.426 M	19,997 MT	24,847 MT
Call Sign	POKB	Winter:	4.778 M	8.251 M	19,438 MT	24,288 MT
Email	POKB@globeemail.com	Tropical:	4.428 M	8.601 M	20,559 MT	25,409 MT
Port Registr	Belawan / 2012 Ppa No.4490 / L	Lightship:	11.179 M	1.85 M		4,853 MT
Flag	Indonesia	Normal Ballast Condition:	8.02 M	4.98M	9,232MT	14,085 MT
Class	B.K.I					
Year Built	1989					
Builder Japan	Minami Nippon Shipbuilding CO.LTD					
Type	Chemical Tanker / Product GP - WO					
LOA	158.94 m					
LBP	148.20 m					
BREADTH	25.0 m					
DEPTH	13.0 m					
Max.DRAFT	8.601 m (tropical)					
GRT	13091 T					
NRT	5431 T					
DWT	19997 MT (summer)					
Owner	PT. WARUNA NUSA SENTANA					
Operator	PT. PERTAMINA					
MMSI	525 012 197					
INM. C	435 591 313					
SSB	FURUNO FS.2550					
GMDSS	FURUNO					
COMPASS	TOKYO KEIKI					
Radar	TAIYO MUSEN TBR 700					
GPS	FURUNO GP-150 , FURUNO GP-90					
Gyro Compas	TOKYO KEIKI TG-5000					
Ec.Sounder	JRC JFE-570 S LF 68597					
EPIRB	SAMYUNG ENC CO, Ltd, 1A00616					
Stellite Phone	IRIDIUM – SAILOR ST 4120 +881631817159					
Loading rate	Max 1000 M3/H					
Dischrge rate	Max 500 M3/HBack Press:5Kg/Cm2					
Segregation	SBT. Segregated Ballast Tank					
Crane Cargo	SWL 10 T					
Service Speed	12 Knots					
TowingWinch	621.7 KN include Winch Wire					
Bollard Pull	24 T					
Fire Pump	Water Spray					
Fire Monitor	8 Unit					
LifeBoat	Enclosed G-65BFR 2 units					
LifeRaft	Unitor Solas 4unit 16 prsn- 1 unit 6 prsn					
LifeBouy	13 Sets					
Master Name's	Capt. Sugirman					

Cargo Oil Tanks	100 % KL	98 % KL	96 % KL	95 % KL	90 % KL
NO. 1C Frame : 70 - 77	4174.869	4091.37	4007.87	3966.13	3757.38
NO. 2C Frame : 64 - 70	5089.039	4987.26	4885.48	4834.59	4580.14
NO. 3C Frame : 58 - 64	5085.88	4984.16	4882.45	4831.59	4577.29
NO. 4C Frame : 52 - 58	5089.539	4987.75	4885.96	4838.06	4580.59
NO. 5C Frame : 45 - 52	4813.592	4717.32	4621.05	4572.91	4332.23
SLOP. P Frame : 43 - 45	470.309	460.9	451.5	446.79	423.28
SLOP. S Frame : 43 - 45	470.309	460.9	451.5	446.79	423.28
<b>TOTAL CAP.</b>	<b>25193.54</b>	<b>24689.66</b>	<b>24185.81</b>	<b>23933.86</b>	<b>22674.19</b>
T.S.G = 0.990 <span style="float: right;">DOT S.G = 0.9</span>					
H.Fuel Oil Tanks 380 CST	100 % M3	96 % M3	Diesel Oil	100 % M3	96 % M3
NO.1 (P) Frame : 32 - 42	476.26	452.64	Frame 19 - 33		
NO.1 (S) Frame : 32 - 42	476.26	452.64	D.O.T (P)	66.35	57.33
NO.2 (P) Frame : 33 - 42	64.43	61.23	TOTAL	66.35	57.33
NO.2 (S) Frame : 35 - 42	52.12	49.53	G/E LO. FT	FR.34 - 36	3.7
NO.3 Frame : 19 - 35	75.16	71.43	LO.ST ©	FR.16 - 19	14.13
<b>TOTAL CAP. F.O.T</b>	<b>1144.23</b>	<b>1087.47</b>	C.W.T ©	FR. 8 - 10	12.28
FWT S.G = 1.000					
Fresh Water Tanks	100 % M3	Drinking Water Tank		100 % M3	
NO.1(P)FWT Frame :81-85	234.66	D.W.T (S) Frame 10 - 18		134.44	
NO.2(P)FWT Frame :10-18	42.18				
NO.3(P)FWT Frame : 6-10	33.43				
<b>TOTAL CAP.(P)</b>	<b>310.27</b>	<b>GRAND TOTAL</b>		<b>444.71</b>	
FWT S.G = 1.025					
Water Ballast Tanks	100 % M3	Excluding FPT & APT			
FPT-1C-1P.S-2P.S-3P.S-4P.S 5P.S-6P.S-APT	8394.02	7470.5 M3			
Main Engine	Akasaka Mitsubishi Type 6UEC 45LA 1 set MCR 7.200 PS/BHP x 158 RPM				
Aux. Engine	Yanmar Diesel M200L, vertical 4 stroke (3 sets )				
Cargo Pump	TwinScrew Pump type : TH 90-170+5 Capacity 1000 M3/H x (2 sets )				
Stripping Pump	TwinScrew Pump type : TH 70-90+4 Capacity 150 M3/H x (1 sets )				
Ballast Pump	Centrifugal Capacity 400 M3/H x (2 sets )				
FO Pump Transfer	10 M3/H				

Office : Jl. S. Hasanuddin No.14/24 Tel.(061)4535314 – 4154774 , Fax. (061)4154738, Email : waruna@nusa.net.id, Medan 20153-Indonesia

Jl. Boulevard Barat Raya, Plaza Pasifik, Blok B2 29-35 Tel.(021)45845441/2, Fax.(021)45845442, Email : wns@waruna-group.com , Jakarta 14241-Indonesia

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dalilul Khoirin  
Tempat/Tanggal Lahir : Grobogan, 21 Juni 1994  
NIT : 51145309. T  
Alamat Asal : Desa Klambu Rt 03/06 Kec. Klambu Kab.Grobogan  
Agama : Islam



### Orang Tua

Nama Ayah : Sambadi  
Pekerjaan Ayah : Petani  
Nama Ibu : Kasmonah  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Desa Klambu Rt 03/06 Kec. Klambu Kab. Grobogan

### Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 1 Klambu Lulus tahun 2007
2. SMP Negeri 1 Klambu Lulus Tahun 2010
3. SMA Negeri 1 Godong Lulus Tahun 2013
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2014 – Sekarang

### Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : MT. Maiden Standard  
Perusahaan : PT. Waruna Nusa Sentana  
Alamat : Jl. Boulevard Bar. Raya Blok B2 No.35, RT 18/rw08, klp.  
Gading, Jakarta Utara