



**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN *ROLLER BALL*
PADA *STEERING GEAR* DI MT. KAMOJANG**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

BIMANTARA

NIT 531611206048 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI TERJADINYA KERUSAKAN *ROLLER BALL*
PADA *STEERING GEAR* DI MT. KAMOJANG**

Disusun oleh:

BIMANTARA
NIT. 531611206048 T

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



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Identifikasi Penyebab Kerusakan *Roller Ball* Pada *Steering Gear* di MT. Kamojang” karya,

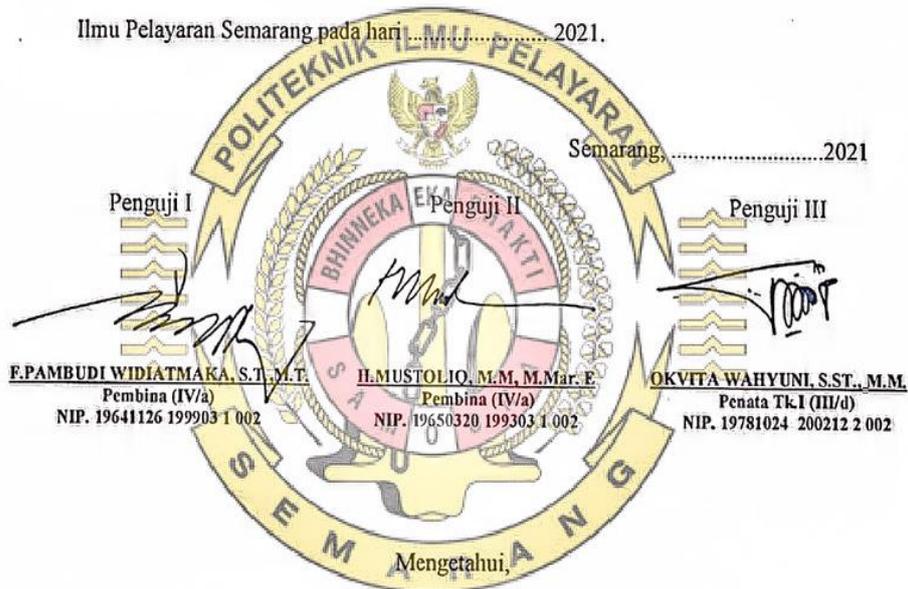
Nama : Bimantara

NIT : 531611206048 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari 2021.



Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Peribina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BIMANTARA
NIT : 531611206048 T
Program Studi : TEKNIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**Identifikasi Penyebab Kerusakan Roller Ball Pada Steering Gear di MT. Kamojang**" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat Skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari Skripsi ini. Bila mana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat Skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 2021

Yang menyatakan



BIMANTARA
NIT.531611206048 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Telat bukan berarti terlambat.
2. Usaha dan keberanian tidak cukup tanpa tujuan dan arah perencanaan. (John F Kennedy)
3. Tidak masalah seberapa lambat kau berjalan asalkan kau tidak berhenti. (Confucius)

Persembahan:

1. Orang tua saya tercinta, (alm) Arsad dan Ibu Zaitun

2. Kakak kandung saya Ichtiar dan Arly Zulyanto

3. Bapak H. Mustoliq, M.M, M.Mar.E selaku dosen pembimbing I

4. Capt. Samsul Huda, MM. M.Mar selaku dosen pembimbing II

5. Taruna dan Taruni Angkatan 53 PIP Semarang

6. Seluruh crew MT. Kamojang September 2018 - Oktober 2019

7. Almamater saya Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji saya panjatkan bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, dengan rahmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Identifikasi Penyebab Kerusakan *Roller Ball* Pada *Steering Gear* di MT. Kamojang**” tepat waktu. Sholawat serta salam saya curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita kepada jalan yang lurus dan benar.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan hasil penulisan yang dilakukan di atas kapal MT. Kamojang milik PT. Pertamina Persero selama tiga belas bulan masa layar. Skripsi ini disusun dalam memenuhi syarat meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), dan syarat menyelesaikan program Pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, sehingga skripsi ini bisa selesai tepat waktu. Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan Ibu orang tua serta keluarga saya yang selalu mendoakan, mendukung, kasih sayang, dan menunggu di rumah dalam keadaan apapun.
2. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang

4. Bapak H. Mustoliq, M.M, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi yang dengan sabar membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi
5. Capt. Samsul Huda, MM. M.Mar selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi
6. Seluruh Dosen PIP Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan dari mulai masuk hingga waktu yang tidak bisa ditentukan.
7. Seluruh *crew* MT. Kamojang periode 2018-2019 yang telah membantu saya dalam pengenalan dunia kerja dan membantu dalam melakukan penulisan untuk mendapatkan data skripsi.
8. Semua Taruna dan Taruni Angkatan 53 PIP Semarang yang saya cintai dan saya banggakan
9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis yang dengan sadar masih banyak kekurangan dari skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca di kemudian hari.

Semarang,

Penulis

Bimantara

531611206048 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I :	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Cakupan Masalah Penelitian	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Kegunaan Penelitian.....	5
1.6 Orisinalitas Penulisan.....	7
BAB II :	
2.1 Kajian Pustaka.....	8

2.2 Kerangka Teoritis.....	23
2.3 Kerangka Pikir	24
BAB III :	
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Sumber Data Penelitian.....	28
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.5 Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV :	
4.1 Gambaran Umum.....	33
4.2 Analisis Masalah.....	49
4.3 Pembahasan Masalah	57
BAB V :	
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi <i>steering gear</i> di MT. Kamojang	9
Gambar 2.2	<i>Steam steering gear</i>	10
Gambar 2.3	<i>Drawing steering gear</i>	23
Gambar 2.4	Kerangka pikir penelitian	24
Gambar 3.1	<i>Basic event</i>	34
Gambar 3.2	<i>Undeveloped</i>	34
Gambar 3.3	<i>Conditioning event</i>	35
Gambar 3.4	<i>External event</i>	35
Gambar 3.5	<i>Intermediate event</i>	35
Gambar 3.6	Gerbang <i>OR.</i>	36
Gambar 3.7	Gerbang <i>AND</i>	37
Gambar 3.8	Gerbang <i>INHIBIT</i>	37
Gambar 3.9	Gerbang <i>EXCLUSIVE OR</i>	38
Gambar 3.10	Gerbang <i>PRIORITY AND</i>	38
Gambar 3.11	<i>Triangle-in</i>	38
Gambar 3.12	<i>Triangle-out</i>	39
Gambar 3.13	Skala penilaian metode <i>USG</i>	41

Gambar 4.1 <i>Roller Ball</i>	43
Gambar 4.2 <i>Steering gear</i>	47
Gambar 4.3 <i>Manual book of steering gear</i>	48
Gambar 4.4 <i>Manual book inspection of steering gear</i>	55
Gambar 4.5 Pohon kesalahan kerusakan <i>roller ball</i>	61
Gambar 4.6 Kotoran dan gram yang menempel pada <i>gease</i>	64
Gambar 4.7 Keausan pada <i>roller ball</i>	66
Gambar 4.8 Keausan pada bantalan <i>Tiller</i>	66
Gambar 4.9 Akibat dari kurangnya perawatan pada <i>steering gear</i>	69
Gambar 4.10 Pohon kesalahan <i>intermediate event B</i>	70
Gambar 4.11 <i>Hidrolic cylinder</i> mengalami retakan	72
Gambar 4.12 Pohon kesalahan penyebab kerusakan <i>roller ball</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Prosedur pengoperasian <i>steering gear</i>	57
Tabel 4.2	Tabel kebenaran <i>OR</i> dan <i>AND</i>	60
Tabel 4.3	Tabel kebenaran <i>Basic event</i>	62
Tabel 4.4	Tabel kebenaran tumpukan kotoran dan gram	72
Tabel 4.5	Skala <i>Interval likert</i>	78
Tabel 4.6	Matrik <i>USG</i> spesifik pemahaman	78
Tabel 4.7	Matrik <i>USG</i> spesifik prioritas	79
Tabel 4.8	Matrik <i>USG</i> spesifik prioritas eksternal	79
Tabel 4.9	Matrik <i>USG</i> spesifik prioritas internal	79
Tabel 4.10	Penilaian kesimpulan dari <i>USG</i>	80



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular*

Lampiran 2 *Crew List*

Lampiran 3 *Foto Over Haul Steering Gear*

Lampiran 4 *Foto Kerusakan Roller Ball*

Lampiran 5 *Wawancara*

Lampiran 6 *Hasil Turnitin*



INTISARI

Bimantara, 2021, NIT : 531611206048 T, “Identifikasi Terjadinya Kerusakan *Roller Ball* pada *Steering Gear* di MT. Kamojang”, Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.MUSTOLIQ, M.M, M.Mar. E. Pembimbing II: Capt. Samsul Huda, MM. M.Mar.

Olah gerak adalah menguasai kapal baik dalam keadaan diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan pelayaran seaman dan seefisien mungkin, dengan mempergunakan sarana yang terdapat di kapal seperti mesin kemudi. Mesin kemudi atau kita kenal dengan *steering gear* sangat penting di atas kapal dan perlu diperhatikan secara khusus bagi seluruh awak kapal khususnya *engine department*. Dengan pengalaman penulis yang terjadi di atas kapal, penulis sangat tertarik untuk menungkan dan membahas rumusan masalah dalam skripsi ini dalam judul “IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN *ROLLER BALL* PADA *STEERING GEAR* DI MT. KAMOJANG”.

Peneliti menggunakan metode kualitatif berdasarkan hasil observasi, wawancara dan dokumentasi. Dengan teknik analisis masalah *fault tree analysis* (FTA) dan *Urgency, Seriousness, Growth* (USG).

Hasil yang diperoleh penelitian ini dalam identifikasi kerusakan pada *roller ball* dengan membuat kesadaran kepada seluruh awak kapal khususnya *engine department* agar selalu memperhatikan perawatan pada *steering gear*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan pada *roller ball* yaitu kurangnya perawatan pada *roller ball*, terdapatnya tumpukan kotoran dan gram pada *roller ball*, kotornya *grease* atau gemuk, kotoran yang jatuh dari *fan*, dan ausnya bantalan *tiller*. Resiko yang ditimbulkan dari rusaknya *roller ball* adalah bahaya ketika olah gerak kapal yang terjadi karena *tiller* yang macet bahkan tidak bergerak karena terhambat oleh *roller ball* yang rusak dan menyebabkan tekanan berlebih pada pompa dan *cylinder hidrolik*.

Kata Kunci : *Roller ball, Steering gear, Tiller, Cylinder Hydrolic*

ABSTRACT

Bimantara, 2021, NIT : 531611206048 T, "*Identification of Roller Ball Damage to The Steering Gear in MT. Kamojang*", Thesis, Diploma IV Tecnical, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I: H.MUSTOLIQ, M.M, M.Mar. E. Supervisor II: Capt. Samsul Huda, MM. M.Mar.

Maneuvering is controlling the ship, both in a stationary and in a state of motion, in order to achieve the purpose of sailing as safely and efficiently as possible, by using the means on board such as a rudder. The steering engine or we know it as the steering gear is very important on board and needs special attention for the entire crew, especially the engineering department. With the author's experience that occurred on the ship, the author is very interested in benefiting and discussing the formulation of the problem in this thesis in the title "*IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF ROLLER BALL DAMAGE TO THE STEERING GEAR IN MT. KAMOJANG*".

Researchers used qualitative methods based on observations, interviews and documentation. With problem analysis techniques fault tree analysis (FTA) and Urgency, Seriousness, Growth (USG).

The results obtained in this study in identifying damage to the roller ball by making awareness to all crew members, especially the engine department, to always pay attention to the maintenance of the steering gear. roller ball, dirty grease or grease, dirt falling from the fan, and wear of the tiller bearings. The risk arising from damage to the roller ball is the danger when the movement of the ship, which occurs because the tiller is stuck, doesn't even move because it is blocked by a damaged roller ball and causes excessive pressure on the pump and hydraulic cylinder.

Keyword : *Roller ball, Steering gear, Tiller, Cylinder Hydroli*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ada dua unsur penting yang menunjang tumbuh pesatnya kegiatan transportasi perairan yaitu perkapalan dan pelayaran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan dunia kelautan menjadi semakin pesat, demikian juga persaingan dalam jasa angkutan laut. Berbagai perusahaan berlomba-lomba dalam meningkatkan pelayanan yang mengutamakan pelayanan yang baik dan memuaskan juga ketepatan waktu dan keselamatan pelayaran. Bidang perhubungan khususnya angkutan laut dan kepelabuhanan sangat efektif dan menghasilkan keuntungan bagi negara secara signifikan apabila pengoperasian kapal berlangsung dengan baik dan sesuai jadwal yang ditentukan.

Akan tetapi apabila pengiriman barang mengalami keterlambatan dan tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan yang dikarenakan kapal mengalami kendala dalam pelayaran maka perusahaan akan mengalami kerugian yang disebabkan bertambahnya pengeluaran biaya yang harus di bayar oleh perusahaan pelayaran dan untuk pengoperasian kapal dapat berjalan lancar, maka diperlukan perawatan dan perbaikan secara terencana dan berkala yang sistematis terhadap seluruh permesinan dan perlengkapan yang ada diatas kapal dengan mematuhi aturan dan kebijakan-kebijakan yang diterapkan oleh perusahaan pelayaan. Ketersediaan *spare part* yang cukup juga sangat berperan penting terhadap kelancaran pengoperasian kapal.

Tempat penulis melaksanakan penelitian adalah kapal *tanker* milik perusahaan dalam negeri yaitu PT. Pertamina Shipping yang merupakan sebuah perusahaan milik negara yang bergerak dibidang industri perkapalan yang mengoperasikan angkutan laut untuk mendistribusikan berbagai produk seperti minyak mentah, bahan bakar (BBM), baik untuk melayani kebutuhan internal maupun eksternal.

MT. Kamojang merupakan salah satu dari armada kapal *tanker* milik PT. Pertamina Shipping dimana kapal tersebut merupakan tempat penulis melakukan praktik laut (PRALA). Kapal yang bermuatan *product oil* tersebut memiliki rute atau line tidak menentu di setiap pelayarannya berdasarkan kebutuhan *refinery unit* yang ada di Indonesia.

Untuk mencapai hal – hal tersebut dengan aman, cepat dan hemat, maka kapal tersebut dituntut untuk memiliki performa yang baik agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. hal itu bisa di capai apabila di tunjang dengan mesin kapal yang baik dan lancar dalam pengoperasiannya. Salah satu permesinan bantu di atas kapal yang dapat menunjang kelancaran pengopersian kapal yaitu *steering gear*.

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. Kamojang menggunakan tipe *double rams* dan menggunakan sistem hidrolis dalam

penggunaannya. Sistem Hidrolik adalah suatu pengarah atau sistem transmisi sistem yang menggunakan cairan hidrolik dibawah untuk kemudi permesinan.

Prinsip kerja menggunakan sistem hidrolik 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 23 februari 2018 pukul 02.15 WIB ketika kapal sedang dalam pelayaran dari Padang menuju Sibolga. Terjadi *abnormal* mesin pada permesinan bantu *steering gear* yang dimana permesinan tersebut tidak bisa cikir ke kanan dan hanya bisa cikir ke kiri. Mualim 2 yang sedang berdinas jaga pada saat itu sadar akan kelainan pada *steering gear* dan langsung melaporkan pada masinis 2 yang sedang berdinas jaga bahwa saat ini terjadi kelainan pada *steering gear*. Seketika Masinis 2 menuju ruang *steering gear* dan melihat rantai ruang *steering gear* sudah digenangi oleh minyak lumas hidrolik dan tanki minyak lumas hidrolik sudah hampir kosong. Kemudian Masinis 2 melaporkan kejadian tersebut kepada KKM dan langsung berkoordinasi kepada Mualim jaga dan Kapten untuk menurunkan RPM disusul dengan *stop engine* dan melakukan *over haul*. Dampak dari insiden tersebut adalah telah mengganggu proses pelayaran dan terjadinya keterlambatan pengiriman muatan dan terlebih merugikan perusahaan pelayaran.

Karena kejadian tersebut sangat merugikan banyak pihak maka dari itu dalam penulisan skripsi ini penulis tertarik untuk menuangkan dan berharap agar kejadian tersebut tidak akan terulang kembali dan penulis ingin membuat penelitian yang berjudul “IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN *ROLLER BALL* PADA *STEERING GEAR* DI MT KAMOJANG ”

1.2 Cakupan Masalah Penelitian

Agar penelitian lebih akurat dan fokus terhadap apa yang akan dicapai, maka penulis akan membatasi permasalahan yang diangkat. Maka dari itu, penulis hanya akan membatasi yang berkaitan dengan “Kerusakan *roller ball*, pengertian dan fungsi *steering gear* beserta bagian-bagiannya, dan pengaruh terhadap olah gerak kapal”

1.3 Pertanyaan Penelitian

Bersumber pada latar belakang permasalahan yang telah diutarakan diatas, diawali dari pengalaman peneliti saat praktek dilaut dan beberapa kejadian yang pernah penulis alami maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam penulisan skripsi ini tidak menyimpang dan untuk lebih memudahkan dalam mencari solusi tersebut. Maka perumusan masalah yang penulis buat adalah:

- 1.3.1 Apa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada *roller ball* ?
- 1.3.2 Bagaimana dampak yang ditimbulkan dari rusaknya *roller ball* ?
- 1.3.3 Bagaimana upaya dalam mengatasi terjadinya kerusakan pada *roller ball* ?

1.4 Tujuan Penelitian

Ada pula tujuan penelitian yang dibuat dalam skripsi ini adalah:

- 1.4.1 Untuk mengenali apa saja aspek penyebab terjadinya kerusakan pada *roller ball* ?
- 1.4.2 Untuk mengenali apa saja dampak dari kerusakan pada *roller ball* pada saat *voyage* ?
- 1.4.3 Untuk mengenali upaya atau solusi untuk mencegah terjadinya kerusakan pada *roller ball* ?

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan di dunia pelayaran. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Manfaat secara teoritis
 - 1.5.1.1 Menambah edukasi, wawasan serta manfaat kepada pembaca tentang *steering gear* dan bagian-bagiannya.
 - 1.5.1.2 Menambah edukasi, wawasan serta manfaat kepada pelaut itu sendiri khususnya meningkatkan keselamatan pada saat olah gerak kapal baik saat di pelabuhan maupun saat pelayaran.
- 1.5.2 Manfaat secara praktis
 - 1.5.2.1 Perusahaan

Untuk perusahaan kiranya dapat dijadikan sebagai masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar.

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru manajemen perawatan, revisi dan atensi terhadap kinerja *steering gear*.

1.5.2.2 Crew kapal

Untuk awak kapal penulisan skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan agar tercapainya pemahaman awak kapal untuk mengadakan perawatan secara berkala serta sistematis.

1.5.2.3 Akademi

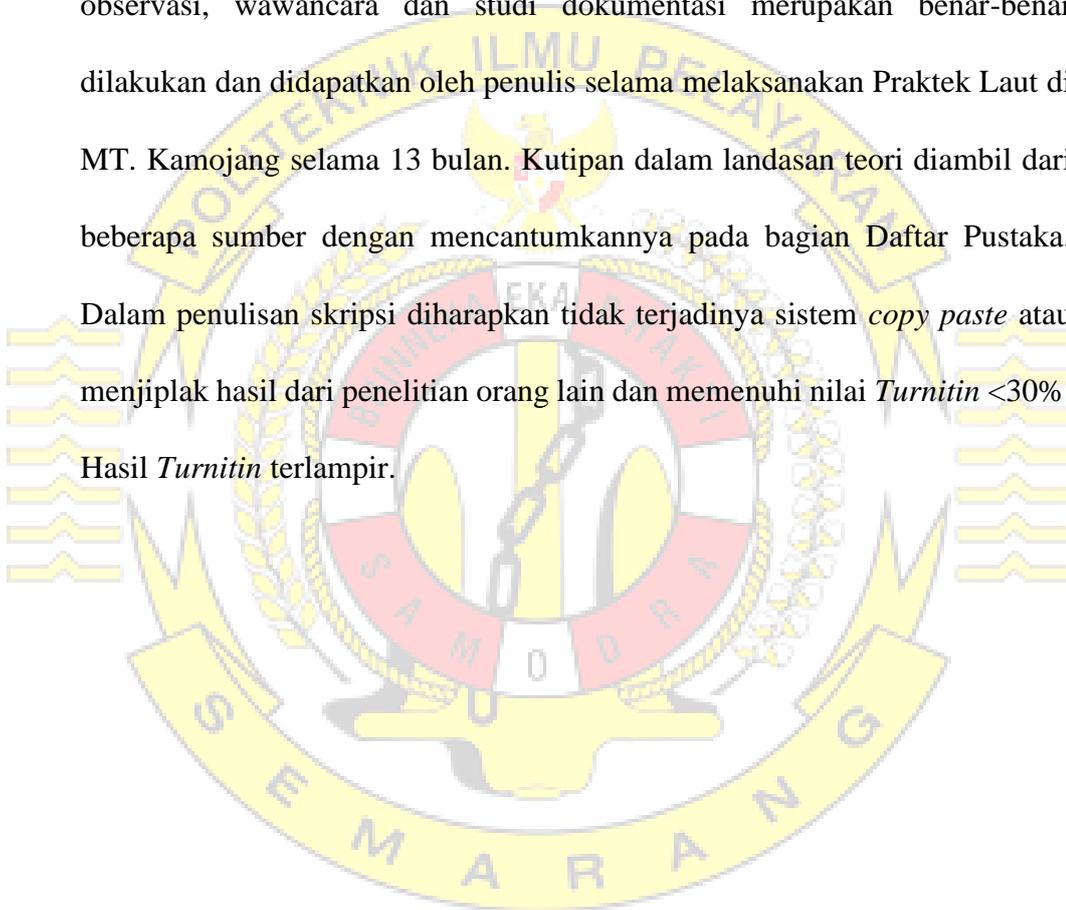
Untuk Akademi, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap optimalisasi kinerja *steering gear* semakin baik serta dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi taruna dan calon perwira yang hendak bekerja di atas kapal. Khususnya untuk menambah ilmu pengetahuan di bidang permesinan di kapal serta memenuhi sumber pengetahuan di perpustakaan.

1.5.2.4 Penulis

Untuk penulis, penulisan skripsi ini sebagai tambahan bagi ilmu pengetahuan dan meningkatkan kesadaran penulis tentang skripsi.

1.6 Orisinalitas Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, serta untuk mempermudah dalam pemahaman, penulisan skripsi disusun dengan orisinalitas penelitian atau keaslian dalam penelitian yaitu menjelaskan bahwa penelitian yang dilakukan asli dari penulis sendiri. Semua data yang diperoleh serta hasil observasi, wawancara dan studi dokumentasi merupakan benar-benar dilakukan dan didapatkan oleh penulis selama melaksanakan Praktek Laut di MT. Kamojang selama 13 bulan. Kutipan dalam landasan teori diambil dari beberapa sumber dengan mencantumkan pada bagian Daftar Pustaka. Dalam penulisan skripsi diharapkan tidak terjadinya sistem *copy paste* atau menjiplak hasil dari penelitian orang lain dan memenuhi nilai *Turnitin* <30%. Hasil *Turnitin* terlampir.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Untuk memudahkan penulis dan pemaparan masalah yang nantinya akan dibahas dalam BAB IV, maka dalam bab ini penulis akan menyampaikan landasan-landasan penulis dalam melakukan penelitian. Dikarenakan dalam *steering gear* terdapat banyak peralatan atau bagian-bagian yang sangat kompleks, maka untuk memudahkan perlu adanya ulasan yang jelas mengenai bagian-bagian dari *steering gear* dan berkaitan dengan teorinya.

Pembahasan dan pembuatan landasan teori yang baik dan benar dalam sebuah penelitian menjadi hal yang penting karena landasan teori ini menjadi sebuah pondasi serta landasan dalam penelitian tersebut.

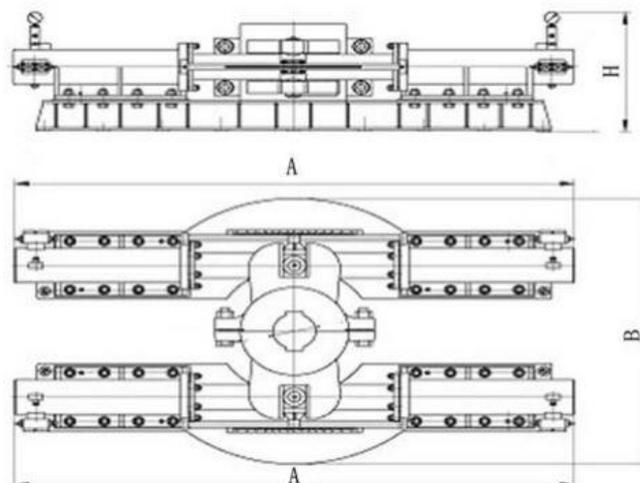
Penulis akan menjelaskan terlebih dahulu tentang pengertian dan definisi-definisi agar terjalin pemahaman yang lebih jelas.

2.1.1 Pengertian umum tentang *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. (Windiandari 2012:12).

Pesawat *steering gear* merupakan salah satu peralatan penting

yang ada di dalam kapal. Berfungsi untuk membantu olah gerak kapal baik saat dipelabuhan maupun saat pelayaran. (Agung B Wicaksono 2014:



Gambar 2.1 Konstruksi *steering gear* di MT. Kamojang

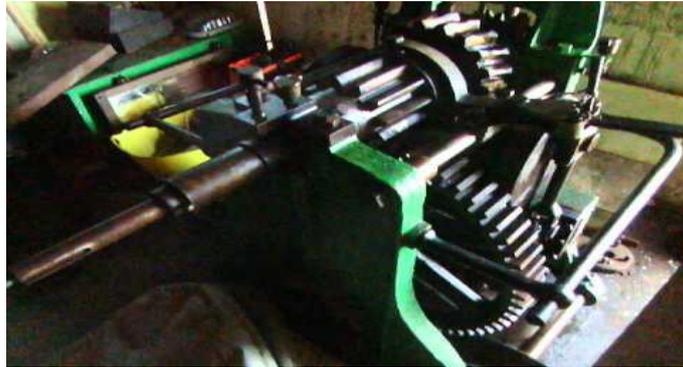
Sumber : *Manual Book* di MT. Kamojang

Dapat disimpulkan bahwa *steering gear* adalah suatu mesin/pesawat yang menggunakan sistem hidrolik untuk menggerakkan daun kemudi kapal.

2.1.2 Jenis-jenis *Steering Gear*

David, Op. Cit, (258-276) *steering gear* dibagi menjadi 4 macam yaitu:

2.1.2.1 *Steam steering gear*, Mesin kemudi tenaga uap atau *chainand rod steering gear* pada kapal-kapal kecil boleh atau masih digunakan.



Gambar 2.2 *steam steering gear* (SS Freshspring, 15 Juli 2014)

2.1.2.2 *Electric steering gear*, mesin kemudi jenis ini terdapat dua rangkaian utama yaitu:

2.1.2.2.1 Rangkaian pembangkit tenaga (*power system*) untuk menggerakkan daun kemudi.

2.1.2.2.2 Rangkaian pengendali (*control system*) yang berfungsi mengendalikan operasi dari rangkaian pembangkit tenaga.

2.1.2.2.3 *Hydraulic Type Steering Gear*, kemudi jenis ini menggunakan tenaga hidrolis (oli) yang dapat dipompakan dari anjungan sampai ke ruang mesin kemudi dibawah. Adanya gerakan dari peralatan transmitter maka minyak hidraulik pada pipa penghubung akan ditekan dan diteruskan ke *cylinder receiver* di ruang mesin

kemudi dan setara dengan itu maka akan menggerakkan daun kemudi kearah sebagaimana yang dikehendaki dari anjungan. Jenis dari *Hydraulic Type Steering Gear* antara lain:

2.1.2.2.3.1 *Two ram hidraulic steering gear*

Hidraulik *steering gear* dengan dua ram, masing-masing memiliki penggerak motor listrik yang terus berjalan, melalui kopling fleksibel pengiriman variabel pompa silinder aksial dan pompa bantu.

2.1.2.2.3.2 *Four ram hydrolic steering gear*

Bekerja dengan prinsip yang sama seperti sistem kemudi dua ram. Satu-satunya perbedaan adalah itu memiliki empat ram, bukan dua. Torsi yang dikembangkan juga dua kali lipat dari sistem kemudi dua ram dengan keamanan yang lebih baik dan pengoperasian darurat.

2.1.2.2.4 *Electrical hydraulic steering gear*, pada umumnya sistem ini menggunakan dua motor

dengan satu set pompa. Namun tidak jarang kapal dengan menggunakan dua pompa hidraulik, sehingga kerja dari mesin kemudi menjadi dua kali lebih cepat reaksinya, Jenis dari *electrical hydraulic steering gear* antara lain:

2.1.2.2.4.1 *Small hand and power gear*

2.1.2.2.4.2 *Four arm electrical hydraulic steering gear*

2.1.2.2.4.3 *Rotary vane steering gear*

Dari pengertian berbagai macam jenis *steering gear* di atas, yang menjadi penelitian Penulis ketika melaksanakan praktek laut yaitu *electric hydraulic steering gear* jenis *rotary vane* karena sesuai di kapal MT. Kamojang Kapal yang merupakan salah satu kapal tanker milik perusahaan PT. Pertamina Shipping berbendera Indonesia.

2.1.3 Bagian-bagian umum dari *hydraulic cylinder assembly of steering gear*

Sebuah aktuator mekanik yang menghasilkan gaya searah melalui gerakan stroke yang searah dan menggerakkan *tiller* dengan system hidrolik.

2.1.3.1 Elektrik motor

Motor listrik adalah suatu perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mengkonversi atau mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

2.1.3.2 Tangki hidrolik

Tangki hidrolik adalah wadah atau tempat dimana menampung minyak sejumlah hidrolik.

2.1.3.3 Filter

Berfungsi untuk menyaring kotoran yang terkandung di dalam oli, agar tidak ikut bersikulasi ke dalam sistem.

2.1.3.4 *Low oil level sensor*

Adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian dari suatu aliran dari minyak hidrolik. Fungsi level sensor pada dasarnya adalah memberikan informasi baik berupa data maupun sinyal karena adanya perubahan ketinggian material baik didalam tanki ataupun tempat terbuka dikarena adanya aliran dari material tersebut.

2.1.3.5 Sensor temperatur

Adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dimana minyak lumas tersebut.

2.1.3.6 *Return filter*

Berfungsinya untuk menyaring kembali minyak yang kembali dari sistem sebelum minyak balik ke tangki agar minyak benar-benar bersih dari kontaminasi.

2.1.3.7 *Tiller*

Berfungsi untuk menggerakkan daun kemudi yang digerakkan oleh silinder hidrolik dengan menggunakan minyak hidrolik.

2.1.3.8 Pompa hidrolik

Pompa hidrolik dapat berfungsi sebagai tenaga yang memulai mekanisme hidrolik pada sistem hidrolik. Pompa bergerak untuk menimbulkan pergerakan pada minyak hidrolik itu sendiri.

2.1.3.9 *Emergency hand pump*

Berfungsi dimana ketika dalam keadaan darurat saat kemudi tidak bisa di gerakkan melalui anjungan.

2.1.4 Mekanisme kerja *steering gear* tipe *rotary vane*

Sudah dijelaskan tentang definisi dan gambaran umum dari keseluruhan sistem *steering gear* di atas kapal. Berikutnya adalah mengetahui prinsip kerja yang dikhususkan pada *steering gear* tipe *rotary vane* sesuai pengalaman Penulis melaksanakan praktek berlayar di atas kapal. Terdapat tiga jenis *steering gear tipe rotary vane* yaitu:

2.1.4.1 *Rotary vane Tenfjord (SR series)*

2.1.4.2 *Rotary vane Frydenbo (RV and IRV series)*

2.1.4.3 *Rotary vane Brown Brothers (naval application)*

Ketiga jenis *steering gear* tersebut memiliki cara kerja atau mekanismenya yang sama yaitu menggunakan tenaga penggerak *elektric-hidrolik*. Sistem elektrik-hidrolik merupakan perpaduan antara dua sistem, sistem elektrik dan sistem hidrolik. (*Manual Book Rolls-Royce, "Steering and Stabilisation", England: Naval Marine, hal. 3-5*)

Sistem elektrik adalah suatu sistem dimana sistem kontrolnya diatur menggunakan *electric control*, transmisinya dan tenaganya juga menggunakan elektrik. Sedangkan sistem hidrolik yaitu sistem dimana pengontrolan dilakukan secara hidrolik yang disebut telemotor (Ach Khoiri Hidayat, 2014, Mesin Bantu Steering Gear System, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya hal. 08.)

Komponen yang ada pada *electric-hydraulic steering gear* sama dengan yang digunakan pada telemotor namun perbedaannya ada pada control *valve* yang dipasang sebagai pengganti *floating lever* pada telemotor. *Valve* ini berfungsi untuk menyalurkan oli yang ada di dalam tangki oli.

Electric-hydraulic steering gear memiliki skema yang hampir sama dengan telemotor hanya saja sinyal yang dikirim roda kemudi (*steering wheel*) dari *wheelhouse* akan di terima oleh *control box* lalu diterjemahkan dan di salurkan ke *control valve*. Sinyal yang diterima oleh *control valve* akan diteruskan dalam bentuk gerak mekanik *valve* tersebut (Agung, Op. Cit., hal. 12).

Sistem kerja dari *steering gear* tipe *rotary vane*, yaitu sinyal perintah diberikan melalui sebuah *electrical control* dari roda kemudi yang berada di *wheelhouse*. Perintah yang diberikan tadi diterima oleh perangkat receiver yang menjadi satu bagian pada receiver unit di dekat sistem transmisi. Kemudian sinyal tersebut diteruskan pada sistem hidraulik yang meliputi *running pump* untuk mengarahkan fluida. Jika fluida dialirkan dalam arah maju maka minyak akan mendorong sirip pemisah pada rotor dan mendorongnya sehingga memutar daun baling-baling dengan sudut tertentu, untuk memberikan gaya pada rudder agar dapat bergerak. jika arah aliran dibalik maka daun baling-baling akan berputar kearah sebaliknya (Ach Khoiri, Op. Cit., hal. 8-9)

2.1.5 Komponen pendukung *electric-hydraulic system* pada *rotary vane steering gear*

2.1.5.1 Pompa (*pump*)

Fungsi pompa adalah untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidraulik dengan cara menekan fluida hidraulik ke dalam sistem. Dalam sistem hidraulik, pompa merupakan suatu alat untuk memindahkan sejumlah volume fluida dan untuk memberikan gaya atau tekanan yang diperlukan. Pompa yang digunakan pada pesawat *steering gear* di kapal MT. Kamojang adalah jenis Hele Shaw yang

terdiri dari dua unit pompa dan bersifat *reversible pump* (dapat membalik putaran).

2.1.5.2 Pipa-pipa (*pipes*)

Dalam sistem aliran tenaga hidraulik, aliran minyak hidraulik didistribusikan melalui pipa yang membawa fluida dari *oil reservoir tank* menuju ke komponen-komponen yang bekerja dan kemudian kembali ke dalam *oil reservoir tank* lagi. Pipa sebagai penghantar fluida harus cukup kuat menahan tekanan minyak hidraulik. Tekanan yang terjadi dalam pipa harus mampu melawan tekanan kerja sistem.

2.1.5.3 Katup distribusi (*distribution valve / valve block*)

Katup distribusi adalah komponen utama dalam sistem hidraulik, dilengkapi dengan *hydraulic lock sensor* dan filter. Katup tersebut digunakan untuk mengontrol tekanan dan aliran fluida melalui pipa hidraulik dan juga berguna dalam memanfaatkan dan menghasilkan tenaga hidraulik. Pada komponen katup distribusi terdapat *safety valve, non return valve, solenoid valve, dan balance valve*.

Fungsi dari katup distribusi (*distribution valve*) adalah sebagai berikut:

2.1.5.3.1 Mengarahkan aliran tekanan fluida menuju saluran yang ditentukan dan mengembalikan fluida ke dalam tangki fluida (*reservoir tank*).

2.1.5.3.2 Mengontrol batas aliran kontrol yang dirancang untuk aliran cairan hidraulik sehingga dapat mengalir bebas pada satu arah dan menutup pada arah lawannya.

2.1.5.3.3 Mencegah terjadinya beban lebih atau tekanan aliran cairan hidraulik yang melebihi kemampuan rangkaian hidraulik.

2.1.5.4 *Cylindrical rudderstock connection*

Cylindrical rudderstock connection merupakan tempat berkumpulnya tekanan hidraulik dan rumahan untuk *actuator*. Pada *steering gear* tipe *rotary vane* yang digerakan oleh pompa hidraulik, di dalam rumahan *vane* terdapat 2 baling-baling yang saling berhimpitan. Rumahan tersebut dibagi menjadi 4 bagian, 2 bagian untuk bertekanan tinggi dan dua bagian untuk bertekanan rendah. Ada suatu katup yang mengatur minyak hidraulik pada bagian yang bertekanan tinggi agar minyak hidraulik masuk ke dalam ruangan secara serentak, kemudian memutar *vane* dan batang kemudi akan berputar. Jika rudder akan berputar

pada arah yang berlawanan atau kembali ke posisi semula, maka bagian yang bertekanan tinggi akan menjadi bertekanan rendah sehingga baling-baling akan berputar ke arah yang bertekanan lebih rendah. Di dalam silinder hidraulik terdapat seal dan *o-ring* yang berfungsi untuk mencegah kebocoran sehingga tekanan minyak hidraulik tidak turun.

2.1.5.5 *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.

2.1.5.6 *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.

2.1.6 Definisi Operasional

2.1.6.1 Pompa hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi untuk memompa keluar minyak dari reservoir dan melalui serangkaian katup menuju ke aktuator hidrolik.

2.1.6.2 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.

2.1.6.3 Minyak hidrolik

Fungsi utama dari minyak hidrolik adalah sebagai penghantar tekanan dan fungsi lainnya yaitu untuk pelumasan.

2.1.6.4 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.

2.1.6.5 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.

2.1.6.6 *Directional control valve*

Directional control valve berfungsi untuk mengubah arah aliran minyak hidrolik.

2.1.6.7 *Relief valve*

Relief valve berfungsi untuk mengontrol tekanan minyak hidrolik pada sistem.

2.1.6.8 *Coupling*

Coupling berfungsi untuk menghubungkan pompa dengan motor.

2.1.6.9 *Electric motor*

Electric motor berfungsi untuk mengubah tenaga Elektrik (*input*) menjadi tenaga putar mekanik (*output*).

2.1.6.10 *Actuator*

Actuator berfungsi untuk mendapatkan gerakan putaran.

2.1.6.11 *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.

2.1.6.12 *Oil level gauge*

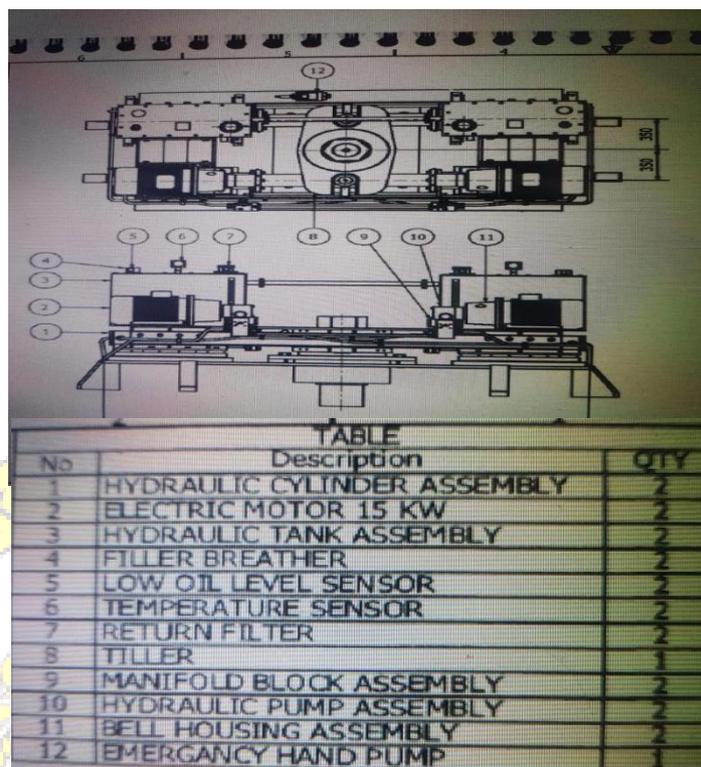
Oil level gauge berfungsi untuk mengetahui level oli di tangki minyak hidrolik.

2.1.6.13 Pipa

Berfungsi untuk menyalurkan minyak hidrolik dari pompa sampai ke *actuator* (silinder hidrolik).

2.1.6.14 Silinder hidrolik

Berfungsi sebagai elemen akhir untuk menekan *cylinder actuator* sehingga *actuator* bergerak memindahkan beban.



Gambar 2.3 Drawing steering gear

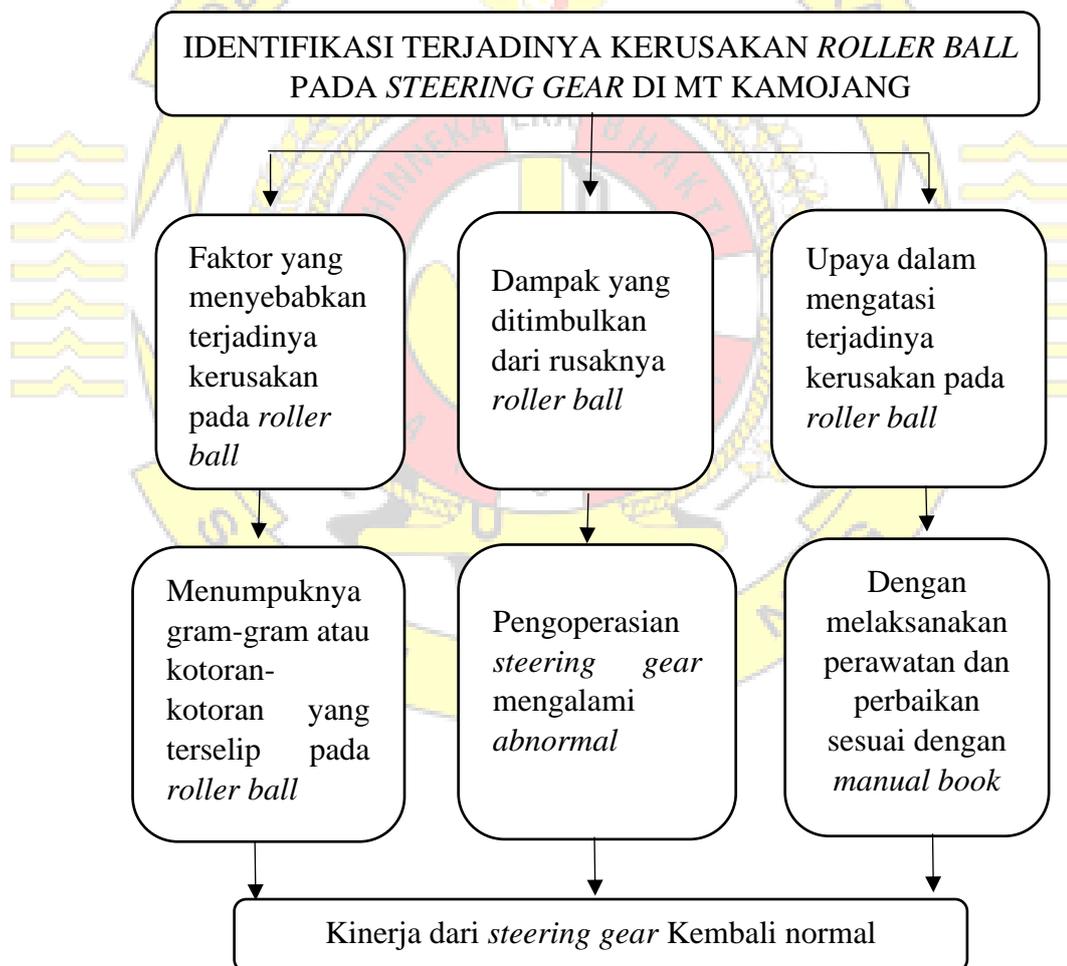
Sumber : *Manual Book MT. Kamojang*

2.2 Kerangka Teoritis

Kerangka teoritis adalah suatu monsep yang digunakan oleh peneliti dalam menghubungkan beberapa hal yang dianggap penting pada saat menyusun teori sehingga dapat diterima secara logis terhadap masalah yang diangkat. Dalam pengertian lain, kerangka teoritis membahas tentang keterkaitan antar variable yang mendukung atau dianggap penting terhadap situasi dan kondisi yang dihadapi. Penyusunan kerangka yang berkonsep dapat membantu penulis dalam hal pengujian setiap hubungan antar variable. Oleh karena itu, sangat penting bagi penulis dalam menentukan kerangka teoritis agar penelitian semakin mudah dan konseptual.

2.3 Kerangka Pikir Penelitian

Untuk mempermudah dalam hal pemahaman skripsi tentang “Identifikasi Terjadinya Kerusakan *Roller Ball* Pada *Steering Gear* di MT. Kamojang” dan berdasarkan kajian pustaka yang sudah digunakan. Kerangka pikir penelitian ini digunakan agar penulisan skripsi lebih jelas dan berguna sehingga dapat memberikan informasi yang bagus terhadap pembaca. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar began di bawah ini.



Gambar 2.4 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber : Dokumen pribadi, 2021

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang analisis penyebab kerusakan *roller ball* pada *steering gear* di MT. Kamojang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1 Faktor penyebab kerusakan *roller ball* pada *steering gear* di MT. Kamojang adalah kurangnya perawatan terhadap *roller ball*, terdapatnya tumpukan kotoran dan gram pada *roller ball*, terjadinya keausan *roller ball* dan bantalan *tiller* pada *steering gear*.

5.1.2 Dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab kerusakan *roller ball* pada *steering gear* di MT. Kamojang adalah kinerja *steering gear* khususnya pada bagian *tiller* menjadi kurang optimal, tekanan berlebih pada *hydrolic cylinder*, dan pompa *hydrolic cylinder* mengeluarkan suara bising yang tidak bisa disertai dengan getaran yang berlebih.

5.1.3 Upaya yang dilakukan untuk mencegah penyebab kerusakan *roller ball* pada permesinan bantu *steering gear* di MT. Kamojang yaitu Memberikan *grease* atau gemuk di bagian *roller ball*, bantalan *tiller* dan *hydrolic cylinder*, Pengecekan kotoran-kotoran dan gram pada setiap komponen yang bergerak pada *steering gear*, Mengganti komponen-komponen yang kondisinya terlihat sudah tidak memungkinkan untuk dipakai lagi. Dengan melakukan perawatan pada *steering gear* sesuai dengan *manual book* dan (*PMS*) *planned maintenance system* yang berlaku di atas kapal.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah penyebab *roller ball* pada permesinan bantu *steering gear* di MT. Kamojang, penulis akan memberikan saran sebagai masukan yang bermanfaat kepada pembaca. Adapun saran yang akan penulis berikan adalah sebagai berikut:

5.2.1 Sebaiknya *crew* mesin khususnya masinis di atas kapal selalu melakukan pengecekan secara rutin terhadap komponen utama pada *steering gear* seperti *roller ball*, *hydraulic cylinder* dan *tiller* agar kejadian penyebab kerusakan *roller ball* pada *steering gear* dapat dicegah.

5.2.2 Seharusnya perawatan dan pemeriksaan terhadap *roller ball* harus dilakukan secara rutin, seperti memberi *grease* atau gemuk harus diamati secara teliti kotor atau tidaknya *grease* yang kita pakai, gunakan *grease* dengan kualitas yang baik sehingga masinis dapat melakukan tindakan anstipasi sebelum *roller ball* secara tiba-tiba mengalami keausan bahkan sapan terjadi kerusakan.

5.2.3 Sebaiknya dalam pengoperasian dan perawatan pada *steering gear*, masinis harus menyesuaikan dengan *instruction manual book* agar olah gerak ketika kapal berlayar maupun pada saat berlabuh dapat berlangsung secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Ach Khoiri Hidayat, 2014, *Mesin Bantu Steering Gear System*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya hal. 08.

Arikunto, Suharsimi. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Bogdan dan Taylor, 2018 J. Moleong, Lexy. 1989. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remadja Karya.

Chengi Kuo, 2007, *Safety Management and its Maritime Aplication*, New York.

Hadi, Sutrisno. 2016. *Metodologi Research Jilid III*. Yogyakarta: Andi Offset.

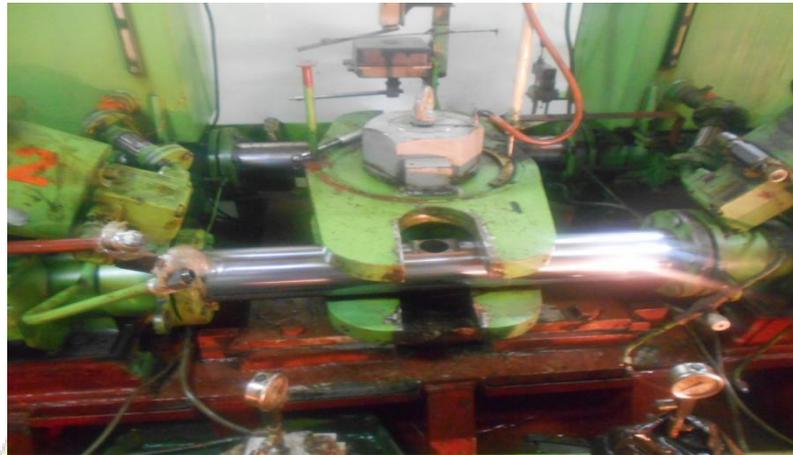
Manual Book Rolls-Royce, "Steering and Stabilisation", England: Naval Marine, hal. 3-5

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sujarweni, V. Wiratna. 2016. *Statistik untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

LAMPIRAN 3

FOTO OVER HOUL STEERING GEAR



LAMPIRAN 4

FOTO KERUSAKAN *ROLLER BALL*



LAMPIRAN 5

WAWANCARA

Pada penelitian ini, wawancara digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dengan melakukan tanya jawab langsung antara peneliti dengan narasumber untuk menjawab masalah yang dialami di MT. Kamojang.

Responden

Nama : Rofiq Rahutomo

Jabatan : Masinis I

Situasi : Mess Room saat makan malam

Cadet : “Selamat malam Bas”

Masinis I : “Selamat malam Det, Kenapa Det?”

Cadet : “Begini Bas, saya mau nanya tentang *steering gear* yang kita *over haul* akibat *roller ball* yang rusak”

Masinis I : “Oh iya Det, kamu sudah lihat sendiri kan seperti apa kerusakan yang terjadi pada *steering gear* khususnya pada *roller ball* kita?!”

Cadet : “Sudah Bas”

Masinis I : “Itulah pentingnya kesadaran akan perawatan permesinan dan dalam masalah ini yaitu pada permesinan *steering gear*”

Cadet : “Masalah utama kerusakan *roller ball* itu sendiri disebabkan oleh apa sih Bass?”

Masinis I : “Ada beberapa aspek yang bisa menyebabkan kerusakan Det dan kita tidak bisa menyimpulkan salah satunya. Untuk masalah ini salah satu faktornya ialah banyak kotoran dan gram yang menempel pada *roller ball*, bantalan *tiller* bahkan di permukaan *hydrolic cylinder*. Karna kotoran dan gram yg menempel itu menyebabkab beberapa masalah Det, contohnya *tiller* macet bahkan kalau dibiarkan terlalu lama akan menyebabkan *tiller* tidak bisa bergerak. Karna *tiller* yang macet itu, menyebabkan beban tekanan pompa akan meningkat dan jika pompa tidak kuat karna beban yang berlebih maka pompa akan *short* dan tekanan pompa akan menurun secara drastis dan jika pompa kuat akan beban berlebih itu makan yg kalah adalah *hydrolic cylindernya* yang akan retak dan jebol yang kemarin kita alami ini.”

Cadet : “saya paham Bas, jadi karna hal sepele bisa menyebabkan masalah yang bisa dibilang fatal ya Bas.”

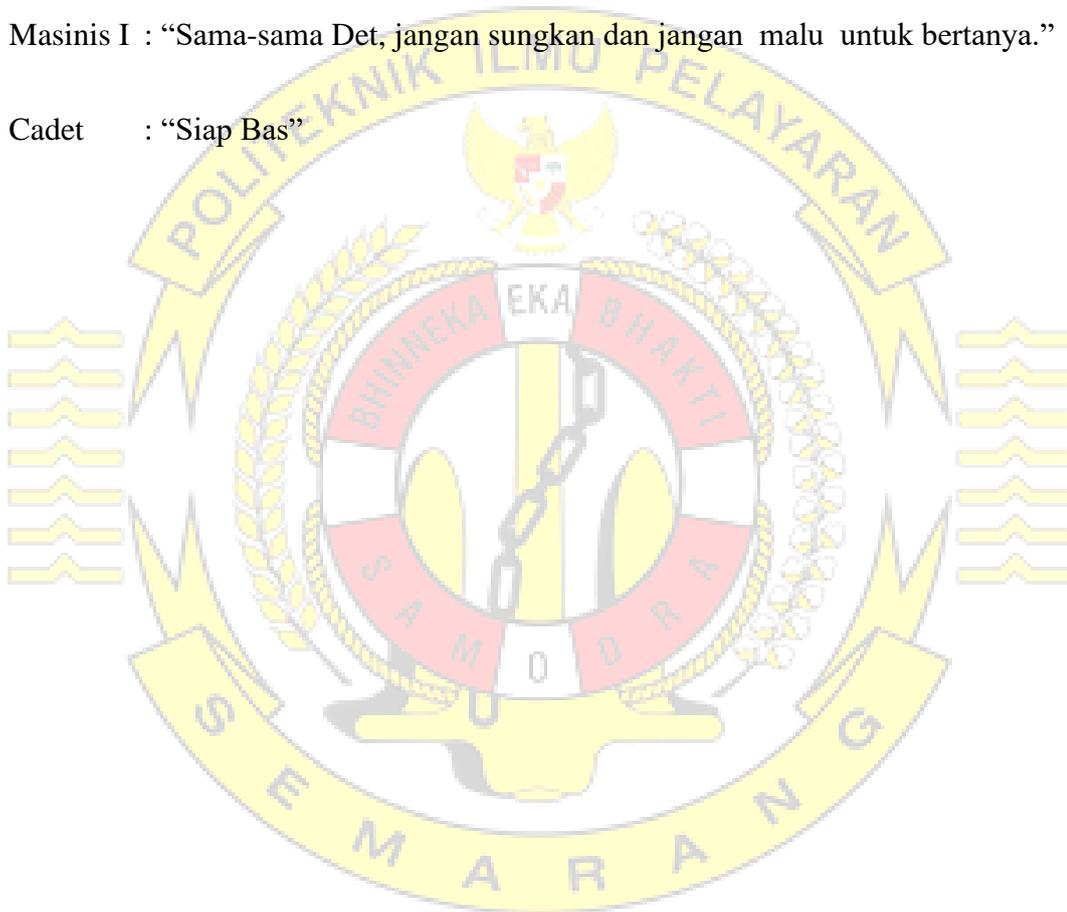
Masinis I : “Makanya Det perawatan permesinan itu sangat penting kita tidak bisa menyepelkannya. Dimulai dari kamu perhatikan apakah ada kotoran dan gram yang menempel disekitar *roller ball* dan apakah perlu di beri *grease* kembali atau tidak. Karna jika kita tidak memperhatikan itu yang pertama adalah keausan pada *roller ball* dan

bantalan *tiller*. Itu awal mula kenapa *tiller* bisa macet bahkan tidak bergerak.”

Cadet : “Terimakasih Bas sudah memberikan pelajaran untuk saya Saya akan mengingatnya Bas dan akan menjadi bekal untuk saya nantinya ketika saya akan menjadi Masinis nantinya.”

Masinis I : “Sama-sama Det, jangan sungkan dan jangan malu untuk bertanya.”

Cadet : “Siap Bas”



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Bimantara
2. Tempat / Tanggal Lahir : Jakarta, 30 Desember 1995
3. NIT : 531611206048 T
4. Alamat Asal : Komp. Ditjen Hubla Blok B no. 4 rt/rw 004/014
Kec. Koja, Kel. Tugu Utara Jakarta Utara 14260
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-Laki
7. Golongan Darah : O
8. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : (alm). Arsad
 - b. Ibu : Zaitun
 - c. Alamat : Komp. Ditjen Hubla Blok B no. 4 rt/rw 004/014
Kec. Koja, Kel. Tugu Utara Jakarta Utara 14260
9. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 23 PG, Tahun (2001-2007)
 - b. SMP : SMP Negeri 136 Jakarta, Tahun (2007-2010)
 - c. SMA : SMK Negeri 36 Jakarta, Tahun (2010-2013)
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun (2016-2021)
10. Pengalaman Praktek Laut
 - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Pertamina Persero
 - b. Nama Kapal : MT. Kamojang
 - c. Masa Layar : 26 September 2018 - 19 Oktober 2019