

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA
STEERING GEAR BERDASARKAN FAKTOR PERAWATAN
DAN KUALITAS SUKU CADANG DI KAPAL MV. MULIANIM**



MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA
NIT. 22.36.306.3.018

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan program pendidikan sarjana terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA
STEERING GEAR BERDASARKAN FAKTOR PERAWATAN
DAN KUALITAS SUKU CADANG DI KAPAL MV. MULIANIM**



MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA
NIT. 22.36.306.3.018

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan program pendidikan sarjana terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA

Nomor Induk Taruna : 22 36 306 3 018

Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul:

ANALISIS PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA STEERING GEAR BERDASARKAN FAKTOR PERAWATAN DAN KUALITAS SUKU CADANG DI KAPAL MV.MULIANIM

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 08 September 2026



MUHAMMAD DION PUTRA W
NIT. 22 36 306 3 018

ABSTRAK

MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA 2024, “ Analisis Penyebab Tidak Optimalnya Kinerja *Steering gear* Berdasarkan Faktor Perawatan Dan Kualitas Suku Cadang Di Kapal MV. Mulianim”. Dibimbing oleh Ari Yudha Lusiandari M.Pd., M.Mar.E. yang dan Sri mulyato herlambang, S.T.,M.T.

Indonesia dikenal sebagai negara maritim dengan luas perairan yang sangat besar dan terdiri dari lebih dari 17.000 pulau, menjadikannya negara kepulauan terbesar di dunia. Dengan kondisi geografis dan demografis yang strategis, sektor kelautan memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia. Menurut Undang-Undang Pelayaran Nomor 17 Tahun 2008, kapal adalah kendaraan air dengan berbagai bentuk dan jenis yang digerakkan oleh mesin, angin, atau tunda. Untuk memastikan transportasi laut yang aman, cepat, dan efisien, diperlukan permesinan kapal yang baik, salah satunya adalah sistem *steering gear*. *Steering gear* merupakan komponen penting yang mengendalikan arah kapal dan mempengaruhi kemampuan manuver, kinerja layanan, keselamatan navigasi, dan keandalan kapal. Namun, kinerja *steering gear* dapat menurun seiring berjalannya waktu dan penggunaan. Faktor perawatan dan penggunaan suku cadang yang tepat berperan penting dalam menjaga kinerja sistem ini. Perawatan yang tidak memadai atau penggunaan suku cadang yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan, penurunan efisiensi, dan bahkan kegagalan fungsi *steering gear*. penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor perawatan dan suku cadang terhadap kinerja *steering gear* di kapal, serta memberikan rekomendasi perawatan dan penggunaan suku cadang yang optimal. Metode penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Sumber data yang diambil peneliti adalah data primer dan sekunder. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data dengan riset lapangan yang meliputi observasi dan wawancara dan dokumentasi.

Kata Kunci : Sistem *Steering gear*, Kinerja *Steering gear*, Suku Cadang Kapal

ABSTRACT

MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA 2024, *"Analysis of the causes of suboptimal steering gear performance based on maintenance factors and the quality of spare parts on MV. Mulianim"*. Guided by Ari Yudha Lusiandari M.Pd., M.Mar.E. and Sri mulyato herlambang, S.T., M.T.

Indonesia is known as a maritime country with a very large water area and consists of more than 17,000 islands, making it the largest archipelagic country in the world. With strategic geographical and demographic conditions, the marine sector plays an important role in the Indonesian economy. According to the Shipping Law Number 17 of 2008, ships are watercraft of various shapes and types that are driven by engines, wind, or tugs. To ensure safe, fast, and efficient sea transportation, good ship machinery is needed, one of which is the steering gear system. Steering gear is an important component that controls the direction of the vessel and affects the maneuverability, service performance, navigation safety, and reliability of the vessel. However, steering gear performance may decrease with time and use. Maintenance factors and the use of proper spare parts play an important role in maintaining the performance of this system. Inadequate maintenance or improper use of spare parts can lead to damage, decreased efficiency, and even steering gear malfunction. This study aims to analyze the influence of maintenance factors and spare parts on the performance of steering gear on ships, as well as provide recommendations for optimal maintenance and use of spare parts. This research method is to use a quantitative descriptive approach. The data sources taken by researchers are primary and secondary data. By using data collection techniques with field research which includes observation and interviews and documentation.

Keywords : *Steering gear System. Steering gear Performance. Ship Spare Parts*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan segala berkat, rahmat, dan anugerah-Nya yang telah Ia berikan. Adapun karya ilmiah terapan ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan sarjana terapan Pelayaran di Politeknik Pelayaran Surabaya dengan mengambil judul :

” ANALISIS PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA *STEERING GEAR* BERDASARKAN FAKTOR PERAWATAN DAN KUALITAS SUKU CADANG DI KAPAL MV. MULIANIM”

Dalam usaha menyelesaikan karya ilmiah terapan ini dengan penuh rasa hormat Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan. Untuk itu pada kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak MOEJIONO, M.T, M.Mar.E. yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Kepala Program Studi TRPK Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd., M.Mar.E. yang telah memberikan bimbingan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, terutama Program Studi sarjana terapan TRPK
3. Pembimbing I, ARI YUDHA LUSIANDARI M.Pd., M.Mar.E. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi laporan tugas akhir karya ilmiah terapan kepada peneliti.
4. Pembimbing II, SRI MULYATO HERLAMBAANG, S.T., M.T. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi laporan tugas akhir karya ilmiah terapan kepada peneliti.
5. Seluruh civitas dan dosen Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah mengarahkan peneliti dalam mengerjakan karya ilmiah terapan sebagai syarat kelulusan ini.
6. Seluruh Crew Kapal MV. Mulianim yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama peneliti bertugas sebagai cadet dalam kurun waktu 1 tahun masa praktek.
7. Kedua orang tua saya Bapak Munawir dan Ibu Siti Asmaningsih yang telah mendukung penuh berupa moril maupun material serta do'a dalam penyelesaian laporan tugas akhir karya ilmiah terapan ini dengan penuh kasih sayang.
8. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan serta do'a dan memberikan semangat untuk menyelesaikan laporan tugas akhir karya ilmiah terapan ini.

Sebagai penutup, peneliti berharap karya ilmiah terapan ini dapat memberikan kontribusi yang konstruktif serta menjadi sumber referensi yang bermanfaat bagi para pembaca, khususnya bagi peneliti dalam mengembangkan wawasan dan keilmuan. Peneliti juga memohon agar Tuhan Yang Maha Esa

senantiasa menganugerahkan petunjuk, kemudahan, serta perlindungan dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan karya ilmiah pada masa yang akan datang.

SURABAYA,.....2026

MUHAMMAD DION PUTRA WIDJAYA
NIT 22.36.306.3.018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN LAPORAN KARYA ILMIAH TERAPAN	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Review Penelitian Sebelumnya	7
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Berpikir	18

BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Kehadiran Peneliti	19
C. Waktu dan Tempat Penelitian	20
D. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	20
E. Teknik Analisis Data	23
F. Instrumen Penelitian	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian / Subjek Penelitian.....	29
B. Hasil Penelitian.....	33
C. Pembahasan.....	45
BAB V PENUTUP	48
A. Simpulan	48
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 4. 1 Lembar Observasi <i>Steering gear</i>	25
Tabel 4. 2 Checklist Studi Dokumentasi.....	28
Tabel 4. 3 Hasil wawancara	34
Tabel 4. 4 Hasil Observasi	36
Tabel 4. 5 Hasil Dokumentasi	38
Tabel 4. 6 Hasil Uji Keabsahan Data (Triangulasi).....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 Kerangka Pikir Penelitian	18
Gambar 4. 1 MV. MULIANIM	29
Gambar 4. 2 Kondisi Tekanan Hidrolik <i>Steering gear</i>	40
Gambar 4. 3 Kondisi Pipa dan Sambungan Sistem Hidrolik Steering Gear	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship's Particular	53
Lampiran 2 Transkrip Wawancara	55
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan	57
Lampiran 4 Spesifikasi Mesin	58
Lampiran 5 Catatan Logbook.....	59
Lampiran 6 Manual Book	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Steering gear merupakan salah satu sistem permesinan penting di kapal yang berfungsi untuk mengendalikan arah gerak kapal melalui pergerakan daun kemudi (rudder). Sistem ini memiliki peranan vital dalam menunjang kemampuan manuver kapal, baik saat kapal berlayar, berbelok, melakukan olah gerak, maupun saat proses sandar di pelabuhan. Kinerja *steering gear* yang optimal sangat diperlukan agar kapal dapat dikendalikan dengan baik sesuai perintah dari anjungan sehingga keselamatan navigasi dan kelancaran operasional kapal tetap terjaga.

Pada umumnya, *steering gear* bekerja menggunakan sistem hidrolik yang memanfaatkan tekanan fluida untuk menggerakkan daun kemudi ke arah kanan maupun kiri. Tekanan hidrolik yang stabil menjadi faktor utama dalam menghasilkan respon kemudi yang cepat, akurat, dan seimbang. Apabila terjadi gangguan pada sistem hidrolik, seperti penurunan tekanan, kebocoran oli, atau kerusakan komponen, maka kinerja *steering gear* akan menurun sehingga respon gerak daun kemudi menjadi lambat dan kurang stabil. Kondisi tersebut dapat mengganggu kemampuan manuver kapal dan berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan pelayaran.

Menurut Prasetyo, D. (2019), *steering gear* merupakan komponen penting yang secara langsung mempengaruhi kemampuan manuver, keselamatan navigasi, dan keandalan operasional kapal. Penurunan kinerja

steering gear umumnya dipengaruhi oleh kurang optimalnya sistem perawatan serta penggunaan suku cadang yang tidak sesuai standar. Perawatan yang tidak dilakukan secara rutin dapat menyebabkan terjadinya keausan pada komponen hidrolik, penurunan kualitas oli, hingga kerusakan pada pompa maupun aktuator kemudi. Selain itu, penggunaan suku cadang non original atau berkualitas rendah juga dapat mempercepat kerusakan komponen sehingga mengurangi efisiensi kerja *steering gear*.

Berdasarkan kondisi yang ditemukan di kapal, terdapat beberapa kendala pada sistem *steering gear* yang berkaitan dengan faktor perawatan dan kualitas suku cadang. Kendala tersebut menyebabkan kinerja *steering gear* menjadi kurang optimal sehingga mempengaruhi respon kemudi kapal saat beroperasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis mengenai pengaruh perawatan dan kualitas suku cadang terhadap kinerja *steering gear* guna mengetahui faktor yang paling dominan dalam menjaga keandalan sistem kemudi kapal.

Dalam karya ilmiah ini akan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *steering gear* dengan fokus pada aspek perawatan dan kualitas suku cadang yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kedua faktor tersebut terhadap kinerja *steering gear* serta memberikan rekomendasi mengenai sistem perawatan dan penggunaan suku cadang yang tepat guna menjaga keandalan dan keselamatan operasional kapal.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya perawatan berkala dan penggunaan suku cadang sesuai standar dalam menjaga performa *steering gear*. Hasil penelitian juga diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pedoman praktis bagi operator

maupun pemilik kapal dalam meningkatkan keandalan sistem kemudi serta mengurangi risiko kegagalan *steering gear* yang dapat membahayakan keselamatan pelayaran. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk menuangkannya dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan dengan judul:

“ANALISIS PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA *STEERING GEAR* BERDASARKAN FAKTOR PERAWATAN DAN KUALITAS SUKU CADANG DI KAPAL MV. MULIANIM.”

B. Rumusan Masalah

Dalam suatu penelitian ilmiah perumusan masalah adalah hal yang sangat penting, sebab pada rumusan masalah akan memudahkan dalam melakukan sebuah penelitian dan mencari jawaban yang lebih tepat dan akurat. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti mengidentifikasi pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan kinerja *steering gear* tidak optimal di atas kapal?
2. Bagaimana pengaruh perawatan dan kualitas suku cadang terhadap kinerja *steering gear*?
3. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi tidak optimalnya kinerja *steering gear* di atas kapal?

C. Batasan Masalah

1. Fokus pada analisis penyebab tidak optimalnya *steering gear* di atas kapal

Penelitian ini difokuskan pada analisis penyebab menurunnya kinerja

steering gear di atas kapal yang mengakibatkan sistem kemudi tidak bekerja secara optimal. Kondisi tersebut dapat ditandai dengan respon daun kemudi yang lambat, tekanan hidrolik yang tidak stabil, getaran pada sistem kemudi, hingga terjadinya gangguan saat kapal melakukan manuver. Analisis dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan penurunan performa *steering gear* sehingga dapat diketahui akar permasalahan yang mempengaruhi keandalan sistem kemudi kapal.

2. Pada aspek management atau aspek *maintenance* crew kapal

Penelitian ini menitikberatkan pada aspek manajemen perawatan dan pelaksanaan *maintenance* oleh crew kapal terhadap *steering gear*. Aspek tersebut meliputi pelaksanaan perawatan rutin, pemeriksaan sistem hidrolik, penggantian oli, pengecekan kebocoran, serta kesiapan dan kedisiplinan crew dalam menjalankan prosedur perawatan sesuai standar operasional. Kurangnya pengawasan, keterlambatan *maintenance*, serta ketidaksesuaian prosedur perawatan dapat menyebabkan komponen *steering gear* mengalami kerusakan lebih cepat dan mengurangi efisiensi kerja sistem kemudi kapal.

3. Pada kualitas suplai suku cadang atau spare part kemudi

Penelitian ini juga membahas kualitas suplai suku cadang *steering gear* yang digunakan di kapal. Kualitas spare part sangat berpengaruh terhadap keandalan dan umur kerja sistem kemudi, terutama pada komponen hidrolik, seal, pompa, pipa, dan aktuator kemudi. Penggunaan spare part yang tidak sesuai spesifikasi, berkualitas rendah, atau non original dapat mempercepat keausan komponen dan meningkatkan risiko kerusakan

pada *steering gear*. Oleh karena itu, penelitian ini menganalisis bagaimana kualitas dan ketepatan suplai spare part mempengaruhi kinerja *steering gear* dalam menunjang keselamatan dan kelancaran operasional kapal.

D. Tujuan Penelitian

Setiap penelitian ilmiah yang dilakukan harus memiliki tujuan penelitian yang jelas sehingga penelitian dapat lebih memiliki guna. Tujuan penelitian ini juga tidak dapat dipisahkan dari latar belakang penelitian dan rumusan masalah. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kinerja *steering gear* tidak optimal di atas kapal
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh perawatan dan kualitas suku cadang terhadap kinerja *steering gear*
3. Untuk mengetahui upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi tidak optimalnya kinerja *steering gear* di atas kapal

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang muncul di atas, maka peneliti berharap akan beberapa manfaat yang dapat dicapai dan berguna bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan pengetahuan para pelaut mengenai cara melakukan perawatan *steering gear* dan suku cadang sesuai dengan prosedur yang berlaku. Selain

itu, penelitian ini juga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perbandingan antara teori dan praktek nyata di lapangan ketika para pelaut melakukan praktek layar. Dengan demikian, penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas perawatan *steering gear* dan suku cadang di atas kapal.

2. Manfaat secara Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan pengetahuan para pelaut mengenai cara melakukan perawatan dan suku cadang *steering gear* di atas kapal sesuai dengan prosedur atau SOP yang berlaku. Dengan demikian, diharapkan para taruna atau taruni akan memiliki pemahaman yang lebih luas dan mendalam tentang pentingnya melakukan perawatan *steering gear* di atas kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Adapun hasil dari penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya
Sumber : Diolah Peneliti

NO	Nama Peneliti dan Tahun	Judul peneliti	Metode	Hasil Penelitian
1	KOIRIN, 2019	IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMAL KERJA <i>STEERING GEAR</i> DI MT. MAIDEN STANDARD.	DESKRIPTIF KUALITATIF	Hasil penelitian menunjukan faktor-faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kerja dari <i>steering gear</i> yaitu turunnya tekanan hidrolik, kerusakan pada komponenkomponen 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 <i>steering gear</i> .
2	PURBA, 2022	IDENTIFIKASI PENYEBAB KERJA <i>STEERING GEAR</i> YANG TIDAK OPTIMAL DI MT. MEDELIN EXPO	DESKRIPTIF KUALITATIF	Hasil penelitian menunjukan faktor-faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kerja dari <i>steering gear</i> yaitu turunnya tekanan hidrolik, kerusakan pada komponen- komponen sistem hidrolik yang meliputi Shaft Seal, Ball Bearing dan kebocoran pada sambungan pipa yang disebabkan oleh kerusakan packing. Dampak yang ditimbulkan dari kerja <i>Steering gear</i> yang tidak optimal adalah olah gerak kapal tidak berjalan dengan baik dan daun kemudi tidak berkerja maksimal dalam membelokkan kapal sehingga mengakibatkan terjadinya tubrukan di MT. Medelin Expo.

NO	Nama Peneliti dan Tahun	Judul peneliti	Metode	Hasil Penelitian
3	TRI SUGIARTO SANTOSO, 2019	IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KERJA <i>STEERING GEAR</i> DI MV. ORIENTAL GALAXY	DESKRIPTIF	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.

B. Landasan Teori

1. Stearing Gear

Steering gear merupakan salah satu permesinan bantu di kapal yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang sistem navigasi dan keselamatan pelayaran. *Steering gear* berfungsi untuk mengendalikan arah gerak kapal melalui pergerakan daun kemudi (rudder). Sistem ini bekerja dengan mengubah tenaga mekanis maupun tenaga hidrolik menjadi gerakan yang mampu menggerakkan rudder ke arah kanan (starboard side) maupun kiri (port side) sesuai perintah dari anjungan kapal (Khamdilah & Pujiyanto, 2023).

Steering gear termasuk komponen vital karena sangat mempengaruhi kemampuan manuver kapal, terutama saat kapal melakukan olah gerak,

berbelok, sandar, lepas sandar, maupun ketika menghadapi kondisi cuaca buruk di laut. Kinerja *steering gear* yang optimal sangat dibutuhkan agar kapal dapat dikendalikan dengan baik dan aman sesuai jalur pelayaran yang telah ditentukan. Apabila terjadi gangguan pada *steering gear*, maka kemampuan manuver kapal akan menurun dan dapat membahayakan keselamatan kapal, awak kapal, muatan, maupun lingkungan sekitar.

Pada umumnya, *steering gear* modern menggunakan sistem electro hydraulic *steering gear* yang memanfaatkan tekanan minyak hidrolik untuk menghasilkan tenaga besar dalam menggerakkan daun kemudi. Sistem ini dipilih karena mampu menghasilkan gerakan yang lebih cepat, stabil, dan efisien dibandingkan sistem mekanis biasa. Oleh karena itu, *steering gear* memerlukan sistem perawatan yang baik agar seluruh komponen dapat bekerja secara maksimal dan mampu menunjang operasional kapal secara aman dan efisien (Yasin Muhammad Syibli & Nuryaman, 2021).

Selain memiliki fungsi penting dalam pengoperasian kapal, *steering gear* juga diatur dalam International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 Chapter II-1 Regulation 29 mengenai *steering gear* installation. Berdasarkan regulasi tersebut, setiap kapal wajib memiliki *steering gear* utama dan *steering gear* cadangan yang mampu bekerja secara aman dan efektif dalam berbagai kondisi operasional kapal. *Steering gear* utama harus mampu menggerakkan rudder dari sudut 35° kanan ke 35° kiri pada kondisi kapal berlayar penuh. Selain itu, sistem kemudi juga harus mampu memindahkan rudder dari 35° di satu sisi ke 30° di sisi lainnya dalam waktu tertentu sesuai standar keselamatan internasional (IMO, 2023).

SOLAS juga mengatur bahwa *steering gear* harus dilengkapi dengan sistem alarm apabila terjadi gangguan tekanan hidrolik, sistem komunikasi antara *steering gear room* dan anjungan, emergency steering arrangement, serta sistem tenaga cadangan apabila sistem utama mengalami kegagalan. Regulasi ini dibuat untuk menjamin keselamatan pelayaran dan mengurangi risiko kecelakaan akibat kegagalan sistem kemudi kapal (Firdaus et al., 2023).

a. Fungsi Steering Gear

Fungsi utama *steering gear* adalah menggerakkan daun kemudi agar kapal dapat diarahkan sesuai perintah dari anjungan. Selain itu *steering gear* juga memiliki beberapa fungsi lain, yaitu:

- 1) Menjaga kestabilan arah pelayaran kapal.
 - 2) Membantu proses olah gerak kapal saat sandar dan lepas sandar.
 - 3) Mendukung kemampuan manuver kapal di perairan sempit.
 - 4) Menjaga keselamatan navigasi saat kapal beroperasi di laut.
 - 5) Membantu kapal menghadapi pengaruh gelombang, arus, dan angin
- (Purba, 2022).

b. Prinsip Kerja Steering Gear

Prinsip kerja *steering gear* pada umumnya menggunakan sistem hidrolik yang memanfaatkan tekanan fluida untuk menghasilkan gerakan mekanis. Saat operator menggerakkan wheel atau sistem kemudi di anjungan, perintah tersebut diteruskan menuju *steering gear control system*. Selanjutnya pompa hidrolik akan menekan minyak hidrolik menuju actuator atau ram cylinder (Adi Kurniaan, iwan, 2021).

Tekanan fluida hidrolik tersebut akan mendorong piston sehingga tiller dan rudder stock bergerak. Gerakan rudder stock kemudian diteruskan ke daun kemudi sehingga kapal dapat berbelok sesuai arah yang diperintahkan. Sistem hidrolik dipilih karena mampu menghasilkan tenaga yang besar meskipun menggunakan komponen yang relatif kecil. Selain itu, sistem ini juga mampu menghasilkan gerakan yang lebih halus, cepat, dan stabil sehingga sangat efektif digunakan pada kapal modern (Santoso, 2019).

c. Jenis- Jenis *Steering gear*

Secara umum *steering gear* dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1) Ram type *steering gear*

Ram type steering gear menggunakan *hydraulic ram* atau piston untuk menggerakkan tiller yang terhubung dengan *rudder stock*. Sistem ini banyak digunakan pada kapal niaga karena mampu menghasilkan tenaga yang besar dan memiliki konstruksi yang cukup kuat (Prasetyo & Lb, 2019).

2) Rotary vane *steering gear*

Rotary vane steering gear menggunakan rotor dan vane yang bergerak secara berputar akibat tekanan fluida hidrolik. Sistem ini memiliki bentuk yang lebih ringkas serta menghasilkan gerakan yang lebih halus dibandingkan ram type *steering gear* (Harvian Bareta Firdana, 2022).

3) Electro hidrolik *steering gear*

Electro hydraulic steering gear merupakan jenis *steering gear* modern yang menggunakan kombinasi tenaga listrik dan sistem hidrolik. Motor listrik digunakan untuk menggerakkan pompa hidrolik sehingga sistem kemudi dapat bekerja secara otomatis dan lebih efisien.

d. Komponen Stearing Gear

Steering gear terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berhubungan dalam satu sistem kerja untuk mengendalikan arah gerak kapal. Komponen pertama adalah pompa hidrolik yang berfungsi menghasilkan tekanan minyak hidrolik untuk menggerakkan sistem kemudi. Pompa hidrolik digerakkan oleh motor penggerak yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama dalam sistem *steering gear*. Tekanan fluida yang dihasilkan kemudian diteruskan menuju hydraulic cylinder atau ram yang berfungsi mengubah tekanan fluida menjadi gerakan mekanis. Selain itu, *steering gear* juga dilengkapi dengan reservoir tank yang digunakan sebagai tempat penyimpanan minyak hidrolik agar suplai fluida tetap tersedia selama sistem bekerja. Selanjutnya, minyak hidrolik dialirkan melalui pipa hidrolik yang berfungsi menyalurkan fluida ke seluruh bagian sistem. Gerakan yang dihasilkan kemudian diteruskan oleh tiller dan rudder stock menuju daun kemudi sehingga kapal dapat bergerak sesuai arah yang diperintahkan. Seluruh proses kerja *steering gear* diatur oleh control system yang berfungsi mengendalikan arah dan sudut gerakan rudder

sesuai perintah dari anjungan kapal (Khoirin, 2019).

e. Perawatan Stearing Gear

Perawatan *steering gear* sangat penting untuk menjaga sistem tetap bekerja secara optimal dan mencegah terjadinya kerusakan mendadak. Perawatan dilakukan secara rutin dan berkala sesuai *Planned Maintenance System (PMS)*. Beberapa bentuk perawatan *steering gear* meliputi:

- 1) Pemeriksaan tekanan hidrolik secara berkala.
- 2) Pemeriksaan kebocoran pada pipa dan sambungan.
- 3) Penggantian minyak hidrolik sesuai jam kerja.
- 4) Pembersihan dan penggantian filter hidrolik.
- 5) Pemeriksaan kondisi seal dan actuator.
- 6) Pengujian respon gerakan daun kemudi.
- 7) Pemeriksaan suara dan getaran abnormal pada sistem.

Perawatan yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan umur pakai komponen, menjaga kestabilan tekanan hidrolik, dan mengurangi risiko kerusakan *steering gear* saat kapal beroperasi (Rusdi, 2021).

2. Regulasi Internasional Menurut Standarisasi solas

Steering gear merupakan sistem penting yang diatur dalam International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 Chapter II-1 Regulation 29 mengenai *steering gear* installation. Berdasarkan regulasi tersebut, setiap kapal wajib memiliki *steering gear* utama dan *steering gear* cadangan yang mampu bekerja secara aman dan efektif dalam berbagai kondisi operasional kapal (IMO, 2020).

Steering gear utama harus mampu menggerakkan rudder dari sudut 35° kanan ke 35° kiri pada kondisi kapal berlayar penuh. Selain itu, sistem kemudi juga harus mampu memindahkan rudder dari 35° di satu sisi ke 30° di sisi lainnya dalam waktu tertentu sesuai standar keselamatan internasional. SOLAS juga mengatur bahwa *steering gear* harus dilengkapi dengan sistem alarm apabila terjadi gangguan tekanan hidrolik, sistem komunikasi antara *steering gear* room dan anjungan, emergency steering arrangement, serta sistem tenaga cadangan apabila sistem utama gagal bekerja. Regulasi ini dibuat untuk menjamin keselamatan pelayaran dan mencegah kecelakaan akibat kegagalan sistem kemudi kapal (IMO, 2020).

3. Prinsip Kerja Hidrolik

Sistem hidrolik bekerja berdasarkan Hukum Pascal, yaitu tekanan yang diberikan pada fluida di dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah. Prinsip ini memungkinkan sistem hidrolik menghasilkan tenaga yang besar melalui tekanan fluida (Sularso & Tahara, 2018).

Pada *steering gear*, minyak hidrolik dipompa menuju actuator atau hydraulic cylinder sehingga menghasilkan gerakan mekanis pada piston. Gerakan piston tersebut kemudian diteruskan menuju tiller dan rudder stock untuk menggerakkan daun kemudi kapal. Penggunaan sistem hidrolik pada *steering gear* memiliki beberapa keuntungan, antara lain mampu menghasilkan tenaga besar, gerakan lebih stabil dan halus, respon kemudi lebih cepat, serta konstruksi yang lebih efisien dan mudah dikontrol (Santiko, 2019).

Namun demikian, sistem hidrolik juga sangat bergantung pada kondisi minyak hidrolik, tekanan fluida, dan kualitas komponen. Apabila terjadi kebocoran atau penurunan tekanan, maka kinerja *steering gear* akan menurun dan dapat mengganggu kemampuan manuver kapal (Prasetyo & Lb, 2019).

4. Management perawatan permesinan

Manajemen perawatan merupakan suatu sistem pengelolaan perawatan mesin yang bertujuan menjaga kondisi permesinan agar tetap bekerja secara optimal, aman, dan efisien. Dalam pengoperasian kapal, manajemen perawatan mencakup proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian kegiatan perawatan untuk mempertahankan kondisi permesinan (Herlambang, 2021). Dalam pengoperasian kapal, sistem perawatan sangat penting untuk mencegah kerusakan mendadak yang dapat mengganggu operasional kapal (Rusdi, 2021).

a. Konsep PMS (*Planned Maintenance System*)

Planned Maintenance System (PMS) merupakan sistem perawatan terencana yang dilakukan secara berkala berdasarkan jam kerja maupun periode waktu tertentu. PMS bertujuan untuk mencegah kerusakan mendadak (*breakdown maintenance*) melalui kegiatan inspeksi, pemeriksaan, dan penggantian komponen sebelum terjadi kerusakan yang lebih serius (Eko Sugiarto, 2023).

Penerapan PMS pada *steering gear* meliputi pemeriksaan tekanan hidrolik, penggantian minyak hidrolik secara berkala, pemeriksaan seal dan sambungan pipa, pembersihan filter hidrolik, serta pengujian sistem

alarm dan emergency *steering gear*. Dengan adanya PMS, kondisi *steering gear* dapat dipantau secara rutin sehingga potensi kerusakan dapat dideteksi lebih awal (Edi et al., 2025)

b. Indikator kegagalan perawatan

Kegagalan perawatan dapat diketahui melalui beberapa indikator seperti terjadinya kebocoran sistem hidrolik, tekanan hidrolik yang tidak stabil, respon kemudi menjadi lambat, timbul getaran dan suara abnormal, komponen cepat mengalami keausan, serta meningkatnya frekuensi kerusakan. Indikator tersebut menunjukkan bahwa sistem perawatan belum berjalan secara optimal sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan *maintenance* di kapal (Khoirin, 2019).

Pada sistem *steering gear*, kestabilan tekanan hidrolik juga berpengaruh terhadap pergerakan sistem kemudi. Ketidakseimbangan tekanan pada actuator dapat mempengaruhi volume dan tekanan minyak hidrolik yang digunakan untuk menggerakkan sistem, sehingga dapat menyebabkan ketidakstabilan pergerakan *steering gear* (Khamdilah & Pujiyanto, 2023).

5. Suku Cadang

Suku cadang atau *spare part* merupakan komponen pengganti yang digunakan untuk memperbaiki maupun menjaga kondisi permesinan kapal agar tetap bekerja secara optimal. Pada *steering gear*, kualitas suku cadang sangat mempengaruhi keandalan sistem hidrolik dan keselamatan operasional kapal (Rusdi, 2021).

a. Spesifikasi Suku Cadang *steering Gear*

Penggunaan suku cadang harus sesuai dengan spesifikasi dan standar pabrikan agar kompatibilitas antar komponen tetap terjaga. Suku cadang yang sesuai spesifikasi mampu meningkatkan umur pakai komponen dan menjaga kestabilan sistem *steering gear* (Arief et al., 2024).

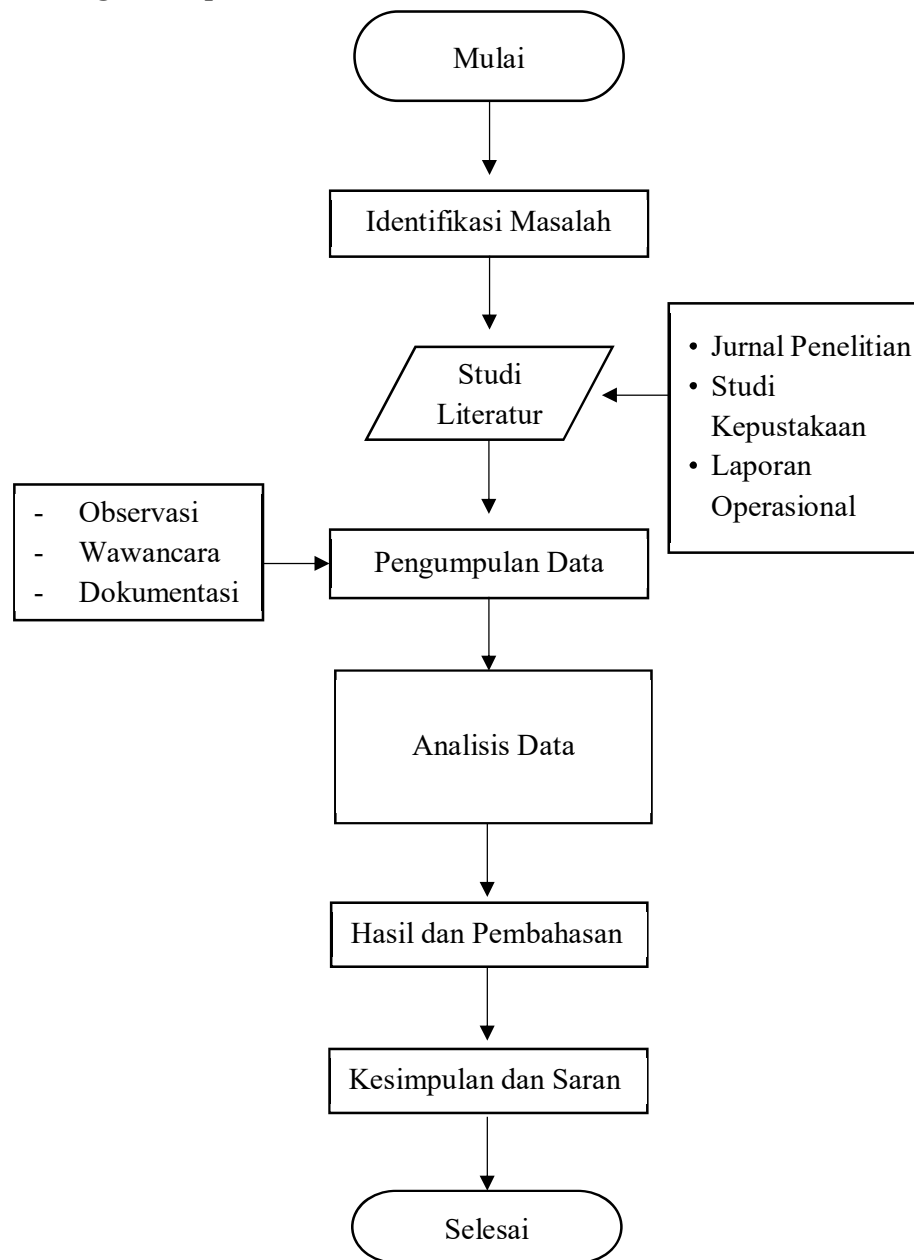
b. Penggunaan suku cadang

Penggunaan spare part original dan berkualitas sangat diperlukan dalam sistem *steering gear* karena komponen hidrolik bekerja pada tekanan yang tinggi. Komponen yang berkualitas mampu mengurangi risiko kebocoran, keausan, serta kerusakan sistem (Harvian Bareta Firdana, 2022)

c. Efek ketidakesuaian suku cadang

Penggunaan suku cadang yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan penurunan tekanan hidrolik, kebocoran pada sistem, komponen cepat aus, respon kemudi menjadi lambat, serta meningkatnya risiko kerusakan sistem. Oleh karena itu, pengelolaan dan pemilihan suku cadang yang sesuai spesifikasi sangat penting untuk menjaga keandalan *steering gear* dan keselamatan pelayaran kapal (Purba, 2022).

C. Kerangka Beripikir



Gambar 2. 1 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber : Diolah Peneliti

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian karya ilmiah terapan ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan triangulasi. Metode ini digunakan untuk menggambarkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai kondisi kinerja *steering gear* di kapal MV. Mulianim serta faktor-faktor yang mempengaruhi tidak optimalnya kinerja sistem tersebut (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021).

Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami fenomena yang terjadi secara mendalam melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi selama kegiatan praktik laut (Prala). Untuk mendukung hasil analisis, penelitian ini juga menggunakan pendekatan kualitatif dengan pendekatan triangulasi data.

Selain itu, untuk menjamin keabsahan data dan objektivitas hasil penelitian, peneliti menerapkan teknik triangulasi data, yaitu membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga data yang diperoleh lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Adnyana, 2021).

B. Kehadiran Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, peneliti bertindak sebagai instrumen utama (*human instrument*). Peneliti secara langsung melakukan pengamatan, wawancara, pengumpulan data, serta analisis terhadap kondisi *steering gear* di kapal MV. Mulianim.

Selama pelaksanaan penelitian, peneliti terlibat langsung dalam kegiatan

operasional dan perawatan permesinan kapal, khususnya pada sistem *steering gear*, sehingga peneliti dapat memperoleh data secara lebih mendalam dan objektif sesuai kondisi nyata di lapangan.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di atas kapal MV. Mulianim pada area yang berkaitan dengan sistem *steering gear*, meliputi:

- a. *Steering gear Room* (ruang kemudi)
- b. *Engine Room* (kamar mesin)
- c. *Engine Office* (kantor masinis)

Lokasi tersebut dipilih karena merupakan area utama pengoperasian, pengawasan, dan perawatan sistem *steering gear* selama kapal beroperasi.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada saat peneliti menjalani kegiatan Praktik Laut (Prala) di atas kapal MV. Mulianim selama kurang lebih 12 bulan pada semester V dan VI.

D. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi dan wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan kru mesin yang terlibat dalam pengoperasian dan perawatan *steering gear* (Yoga, 2021),

antara lain:

- 1) KKM (*Chief Engineer*), sebagai penanggung jawab manajemen permesinan kapal secara keseluruhan.
- 2) Masinis I (*Second Engineer*), sebagai penanggung jawab perawatan mesin bantu dan sistem *steering gear*.
- 3) *Crew engine department* yang terlibat dalam pelaksanaan perawatan dan pengoperasian *steering gear*

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui dokumen dan catatan yang berkaitan dengan sistem *steering gear* di kapal MV. Mulianim. Data tersebut meliputi instruction manual *steering gear*, *Planned Maintenance System* (PMS), *log book* perawatan mesin, *spare part inventory list*, catatan kerusakan (*failure/damage report*), serta data penggantian komponen. Data sekunder digunakan untuk mendukung hasil observasi dan wawancara sehingga analisis penelitian menjadi lebih akurat dan objektif

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung selama kegiatan Praktik Laut (Prala) di atas kapal MV. Mulianim. Peneliti mengamati kondisi dan kinerja *steering gear* saat kapal beroperasi, khususnya pada tekanan hidrolik, respon gerakan kemudi, kondisi pompa hidrolik, kebocoran pada pipa dan sambungan, suara serta getaran abnormal, kondisi minyak hidrolik, dan pelaksanaan perawatan *steering gear* oleh kru mesin.

Selain itu, peneliti juga mengamati proses pemeriksaan rutin serta pengoperasian *steering gear* pada saat kapal melakukan manuver masuk dan keluar pelabuhan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dan mendalam (*in-depth interview*) dengan 3 narasumber yang terlibat dalam pengoperasian dan perawatan *steering gear*, yaitu:

- 1) 1 orang KKM (*Chief Engineer*) sebagai penanggung jawab seluruh sistem permesinan kapal.
- 2) 1 orang Masinis I (*Second Engineer*) sebagai penanggung jawab perawatan mesin bantu dan *steering gear*.
- 3) 1 orang *oiler/crew engine department* yang membantu pelaksanaan perawatan *steering gear*.

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi *steering gear*, pelaksanaan perawatan, kendala yang terjadi selama pengoperasian, ketersediaan suku cadang, serta upaya yang dilakukan kru mesin dalam menangani gangguan pada sistem *steering gear*.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan mencatat berbagai data yang berkaitan dengan *steering gear* di kapal MV. Mulianim. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *log book* perawatan mesin, *Planned Maintenance System* (PMS), *instruction manual steering gear*, data penggantian komponen, catatan

kerusakan (failure/damage report), spare part inventory list, serta dokumentasi foto kondisi *steering gear*, kebocoran sistem hidrolik, dan kegiatan perawatan yang dilakukan kru mesin selama penelitian berlangsung.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model interaktif (Miles & Huberman, 2014). Analisis dilakukan secara terus menerus sejak proses pengumpulan data hingga penarikan kesimpulan. Tahapan analisis data dalam penelitian ini meliputi :

1. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Reduksi data dilakukan dengan memilih, memusatkan perhatian, serta menyederhanakan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang berkaitan dengan kinerja *steering gear* di kapal MV. Mulianim. Data yang dianggap relevan kemudian dikelompokkan sesuai fokus penelitian.

2. Penyajian Data (*Data Display*)

Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk uraian deskriptif, tabel, dan hasil dokumentasi agar memudahkan peneliti dalam memahami kondisi serta permasalahan yang terjadi pada sistem *steering gear*.

3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi (*Conclusion Drawing/Verification*)

Tahap terakhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh. Kesimpulan kemudian diverifikasi kembali melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi agar data

yang dihasilkan lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Setelah proses analisis data dilakukan, peneliti kemudian melakukan pengecekan keabsahan data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, yaitu membandingkan data dari beberapa sumber dan teknik pengumpulan data. Triangulasi yang digunakan meliputi:

1. Triangulasi Sumber

Dilakukan dengan membandingkan hasil informasi dari narasumber yang berbeda, seperti *Chief Engineer*, *Second Engineer*, dan *crew engine department*.

2. Triangulasi Teknik

Dilakukan dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi mengenai kondisi *steering gear* di kapal MV. Mulianim.

Adapun tahapan penelitian dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis agar proses penelitian dapat berjalan sesuai tujuan yang telah ditetapkan (Anwar rifa'i, 2024), yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan menentukan judul penelitian, menyusun laporan tugas akhir, mempelajari teori yang berkaitan dengan *steering gear*, serta menyiapkan instrumen penelitian seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan selama kegiatan Praktik Laut (PRALA)

di atas kapal MV. Mulianim melalui observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumentasi terkait kondisi serta kinerja *steering gear*.

3. Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan dilakukan setelah seluruh data selesai dianalisis, kemudian disusun dalam bentuk karya ilmiah terapan mulai dari hasil penelitian, pembahasan, hingga kesimpulan dan saran.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti dalam proses pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, dan checklist studi dokumentasi.

1. Lembar Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap kondisi dan kinerja *steering gear* di MV. Mulianim. Aspek yang diamati meliputi kondisi fisik komponen, kebocoran sistem hidrolik, tekanan dan temperatur kerja, getaran dan suara abnormal, serta kondisi minyak hidrolik.

Tabel 4. 1 Lembar Observasi *Steering gear*

Sumber : Diolah Peneliti

No	Komponen/Parameter yang Diamati	Kondisi Baik	Kondisi Tidak Optimal/Rusak	Catatan Temuan
1	Kondisi fisik hydraulic ram, piston, rudder stock, dan komponen lain			
2	Kebocoran fluida pada area pipa, valve, sambungan dan actuator			
3	Tekanan hidrolik sistem			
4	Temperatur sistem hidrolik			
5	Getaran dan suara abnormal saat operasi			

No	Komponen/Parameter yang Diamati	Kondisi Baik	Kondisi Tidak Optimal/Rusak	Catatan Temuan
6	Kondisi minyak hidrolik (warna, kontaminasi, kebersihan)			

2. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dan mendalam (in-depth interview) dengan narasumber yang terlibat dalam pengoperasian, pengawasan, dan perawatan *steering gear* di kapal MV. Mulianim. Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh informasi yang tidak dapat diperoleh melalui observasi secara langsung, khususnya yang berkaitan dengan pelaksanaan perawatan, kendala operasional, pengelolaan suku cadang, serta upaya penanganan gangguan pada sistem *steering gear*. Wawancara dilakukan secara semi terstruktur sehingga peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan kondisi dan informasi yang ditemukan di lapangan.

Narasumber dalam penelitian ini terdiri dari KKM (Chief Engineer), Masinis I (Second Engineer), dan crew engine department yang terlibat secara langsung dalam kegiatan perawatan *steering gear*. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut:

a. Pedoman wawancara dengan KKM (*Chief Engineer*)

Fokus: Manajemen Perawatan dan Pengendalian Suku Cadang

- 1) Bagaimana penerapan PMS pada *steering gear* di MV. Mulianim?
- 2) Bagaimana prosedur pengadaan dan pengendalian spare part *steering gear*?
- 3) Apa kendala utama dalam menjaga keandalan *steering gear*?

b. Pedoman wawancara dengan masinis 1

Fokus: Pelaksanaan Perawatan dan Teknis *Steering gear*

- 1) Bagaimana prosedur pemeriksaan rutin *steering gear*?
- 2) Gangguan apa yang paling sering ditemukan pada *steering gear*?
- 3) Tindakan apa yang dilakukan ketika terjadi penurunan kinerja *steering gear*?

c. Pedoman wawancara dengan oiler

Fokus: Pengawasan Operasional dan Gejala Awal Kerusakan

- 1) Apa saja tanda-tanda awal terjadinya gangguan pada *steering gear*?
- 2) Bagaimana pengecekan harian yang dilakukan terhadap *steering gear*?
- 3) Komponen apa yang paling sering memerlukan perhatian selama operasi?

3. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung yang berkaitan dengan kondisi, pelaksanaan perawatan, serta ketersediaan suku cadang pada sistem *steering gear* di kapal MV. Mulianim. Data dokumentasi digunakan sebagai bahan verifikasi terhadap hasil observasi dan wawancara sehingga informasi yang diperoleh menjadi lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Melalui studi dokumentasi, peneliti dapat mengetahui riwayat perawatan, jadwal pemeliharaan, kondisi ketersediaan suku cadang, serta catatan kerusakan yang pernah terjadi pada sistem *steering gear*.

Dokumen yang ditelaah dalam penelitian ini meliputi instruction manual *steering gear*, Planned Maintenance System (PMS), engine log

book, spare part inventory list, damage/failure report, serta data penggantian komponen. Dokumen-dokumen tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kesesuaian pelaksanaan perawatan dengan prosedur yang berlaku serta untuk mendukung analisis mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kinerja *steering gear* di kapal MV. Mulianim.

Tabel 4. 2 Checklist Studi Dokumentasi

Sumber : Diolah Peneliti

No	Dokumen yang Diperiksa	Tersedia	Tidak Tersedia	Kesesuaian Isi Dokumen	Keterangan
1	Instruction Manual <i>Steering gear</i>				
2	Planned Maintenance System (PMS)				
3	Engine Log Book				
4	Spare Part Inventory List				
5	Damage/Failure Report				
6	Data Penggantian Komponen				