

**IDENTIFIKASI FAKTOR PENERAPAN SOLAS
CHAPTER V DALAM PEMANFAATAN ALAT
NAVIGASI UNTUK KESELAMATAN
BERLAYAR DI MT. KLAWOTONG DENGAN
ROOT CAUSE ANALYSIS**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

ARYA FADHIL USHWANDA

NIT 0719003101

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

**IDENTIFIKASI FAKTOR PENERAPAN SOLAS
CHAPTER V DALAM PEMANFAATAN ALAT
NAVIGASI UNTUK KESELAMATAN
BERLAYAR DI MT. KLOWOTONG DENGAN
ROOT CAUSE ANALYSIS**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

ARYA FADHIL USHWANDA

NIT 0719003101

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Fadhil Ushwanda

Nomor Induk Taruna : 07.19.003.1.01

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**Identifikasi Faktor Penerapan SOLAS *Chapter V* Dalam
Pemanfaatan Alat Navigasi Untuk Keselamatan Berlayar di MT.
Klawotong dengan *Root Cause Analysis***

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, Juli 2023

Arya Fadhil Ushwanda

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : Identifikasi Faktor Penerapan SOLAS *Chapter V* Dalam Pemanfaatan Alat Navigasi Untuk Keselamatan Berlayar di MT. Klawotong dengan *Root Cause Analysis*

Nama Taruna : Arya Fadhil Ushwanda

NIT : 07.19.003.1.01

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, Juli 2023

Menyetujui

Pembimbing I



(Sereat Hasugian, M.T.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198008092005022001

Pembimbing II



(Maulidiah Rahmawati, S.Si., M.Sc.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197702282006042000

Mengetahui,

Ketua Prodi Nautika



(Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T., M.Sda.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197812172005022001

**IDENTIFIKASI FAKTOR PENERAPAN SOLAS *CHAPTER V* DALAM
PEMANFAATAN ALAT NAVIGASI UNTUK KESELAMATAN
BERLAYAR DI MT. Klawotong DENGAN *ROOT CAUSE ANALYSIS***

Disusun dan Diajukan Oleh:

ARYA FADHIL USHWANDA

NIT. 07.19.003.1.01

Program Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 27 JULI 2023

Menyetujui,

Penguji I



Dr. Arleiny. S.Si.T., M.M., M.Mar

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198206092010122002

Penguji II




Sereati/Hasugian, M.T.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198008092005022001

Penguji III



Maulidiah Rahmawati, S.Si., M.Sc

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197702282006042000

Mengetahui

Ketua Program Studi Nautika

Politeknik Pelayaran Surabaya



Anak Agung Istri Sri W, S.Si.T., M.Sda.

Penata TK. I (III/d)

NIP. 197812172005022001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.

Karya Ilmiah Terapan ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung terwujudnya proses penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini, terutama kepada:

1. Bapak Heru Widada, M.M. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T., M.Adm. SDA, selaku Kepala Jurusan Nautika yang telah memberikan fasilitas pembelajaran dalam menuntut ilmu di Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Ibu Sereati Hasugian, M.T. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam bentuk saran yang sangat bermanfaat untuk penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si.,M.Sc sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam bentuk saran yang sangat bermanfaat untuk penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Kedua orang tua, keluarga, sahabat serta seluruh rekan angkatan 10 yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

Akhir kata, semoga Karya Ilmiah Terapan ini dapat memberikan manfaat dan bagi pembaca sehingga dapat menjadi referensi yang bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan, khususnya dalam dunia pelayaran.

SURABAYA, Juli 2023

Arya Fadhil Ushwanda

ABSTRAK

ARYA FADHIL USHWANDA, Identifikasi Faktor Penerapan SOLAS Chapter V Dalam Pemanfaatan Alat Navigasi Untuk Keselamatan Berlayar di MT. Klawotong dengan *Root Cause Analysis*. Dibimbing oleh Ibu Sereati Hasugian dan Ibu Maulidiah Rahmawati.

Peralatan navigasi seperti RADAR , *Automatic Identificatoin System* (AIS), *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS), *Global Positioning System* (GPS), dan *Echo Sounder* merupakan sarana bantu teknologi diatas kapal untuk meningkatkan keselamatan navigasi, dengan adanya peralatan navigasi diatas kapal dapat menunjang optimalnya kegiatan dinas jaga untuk melakukan pengamatan pada saat kapal melakukan olah gerak. Dalam upaya untuk meningkatkan keselamatan navigasi agar terhindar dari resiko bahaya navigasi, maka peran dari alat navigasi harus optimal dan dirawat dengan baik serta memahami cara pengoperasian alat navigasi juga dapat menjadi faktor yang berpengaruh untuk menghindari berbagai macam bahaya navigasi di laut. Sesuai ketentuan SOLAS (*Safety of Life At Sea*). Penelitian ini menganalisis penyebab kurang maksimalnya peranan alat navigasi diatas untuk meningkatkan keselamatan diatas dalam kegiatan pelayaran.

Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan menganalisis data menggunakan metode *Root Cause Analysis* untuk membantu menemukan solusi dari sebuah kejadian. Analis dimulai dengan meminta pengguna menghasilkan daftar masalah dengan sistem saat ini. selanjutnya memprioritaskan masalah dalam urutan kepentingan. Dimulai dengan yang paling penting, pengguna atau analis menghasilkan semua kemungkinan akar penyebab masalah.

Dengan metode *Root Cause Analysis* dapat mengerucutkan alasan terhadap hasil diagramatis *Root Cause Analysis* membantu menyusun struktur yang efektif dalam memahami sebuah peristiwa serta berguna sebagai pertimbangan atau pedoman perumusan pemanfaatan alat navigasi dalam upaya peningkatan keselamatan berlayar.

Berdasarkan hasil akhir kesimpulan keterbatasan pemahaman perwira kapal terkait tata cara perawatan serta pemeliharaan alat navigasi hal tersebut menjadi faktor yang menyebabkan belum maksimalnya peran alat navigasi untuk meningkatkan keselamatan berlayar. Ketersediaan alat navigasi diatas kapal yang sesuai dengan ketentuan aturan yang berlaku. Jika alat navigasi tidak memenuhi standar atau tidak bekerja dengan baik, maka pengamatan dan tindakan navigasi menjadi tidak akurat, meningkatkan risiko kecelakaan. Kualifikasi serta kompetensi perwira di atas kapal sangat menentukan tentang cara mengambil keputusan pada saat melaksanakan kegiatan berlayar. Apabila perwira kapal tidak terlatih dan tidak berkompeten maka hal tersebut dapat menjadi faktor yang dapat mengakibatkan resiko kecelakaan kapal.

Kata kunci : SOLAS Chapter V, alat navigasi, Keselamatan Berlayar, Pemahaman, Kualifikasi dan Kompetensi, Metode *Root Cause Analysis*.

ABSTRACT

ARYA FADHIL USHWANDA, The Identification Factor Of The Implementation Of SOLAS Chapter V In Utilizing Navigation Equipment For Safety Navigation On MT. Klawotong Using The Root Cause Analysis. Supervised by Mrs. Sereati Hasugian and Mrs. Maulidiah Rahmawati.

Navigation equipment such as RADAR, Automatic Identification System (AIS), Electronic Chart Display Information System (ECDIS), Global Positioning System (GPS), and Echo Sounder are technological aids on board ships to enhance navigation safety. With the presence of navigation equipment on board, it can support the optimal performance of watchkeeping activities during ship maneuvers. In efforts to improve navigation safety and avoid navigational hazards, the role of navigation equipment must be optimized and well-maintained. Understanding the operation of navigation tools also plays a crucial role in avoiding various navigation dangers at sea, in accordance with SOLAS (Safety of Life At Sea) regulations. This research analyzes the reasons for the suboptimal role of navigation tools in enhancing safety in sailing activities.

This research uses a qualitative method and analyzes data using the Root Cause Analysis method to help find solutions to an event. The analysis begins by asking users to produce a list of problems with the current system. Then, the problems are prioritized in order of importance. Starting with the most significant issue, users or analysts generate all possible root causes of the problem.

The Root Cause Analysis method allows narrowing down the reasons behind the results into a diagrammatic structure, which helps in understanding an event and serves as a consideration or guide for formulating the utilization of navigation tools in the effort to enhance safety during sailing.

Based on the final conclusion, the limitations in the understanding of ship officers regarding the procedures for the maintenance and upkeep of navigational equipment become a factor that hinders the optimal role of navigation tools in enhancing sailing safety. The availability of navigation equipment on board that complies with the applicable regulations is crucial. If the navigation equipment does not meet the standards or does not function properly, navigation observations and actions become inaccurate, increasing the risk of accidents. The qualifications and competencies of the ship's officers significantly determine how decisions are made during sailing activities. If the ship officers are untrained and incompetent, it can become a factor that may lead to the risk of ship accidents.

Keywords: *SOLAS Chapter V, navigation equipment, Safety Sailing, Understanding, qualification, competence, Root Cause Analysis Method.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Review Penelitian Sebelumnya	10
B. Landasan Teori	13
C. Kerangka Penelitian.....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Jenis Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	46
D. Teknik Analisis Data	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Gambaran Umum Dan Lokasi Penelitian	51
B. Hasil Penelitian.....	56
C. Pembahasan	74
BAB V PENUTUP.....	79
A. Kesimpulan.....	79
B. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Indikator dan Variable Perumusan Data	64
-------------------------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Radar JRC JMA 7252-6	27
Gambar 2.2. Radar JRC JMA 5312-6	27
Gambar 2.3. ECDIS E-Globe.....	32
Gambar 4.1 Foto MT. Klawotong Tampak Samping	51
Gambar 4.2 Bridge atau Anjungan MT. Klawotong.....	53
Gambar 4.2 Radar JRC Di Atas Kapal.....	55
Gambar 4.3 ECDIS eGlobe Di Atas Kapal.....	55
Gambar 4.4 Hasil Angket Kualifikasi dan Kopetensi Perwira Kapal.....	60
Gambar 4.5 Hasil Angket Pemanfaatan Alat Navigasi	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Inventory list</i> alat navigasi di atas kapal.....	84
Lampiran 2. Angket evaluasi penerpana SOLAS <i>Chapter 5</i>	85
Lampiran 3. Hasil rekap angket evaluasi penerapan SOLAS <i>Chapter 5</i>	91
Lampiran 4. <i>Logbook RADAR</i> diatas kapal.....	93
Lampiran 5. Foto peralatan navigasi GPS, AIS, <i>Echo Sounder</i>	94
Lmpiran 6. Berita acara penggantian magnetron RADAR dan perbaikan ECDIS	96

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peralatan navigasi seperti RADAR , *Automatic Identificatoin System (AIS)*, *Electronic Chart Display Information System (ECDIS)*, *Global Positioning System (GPS)*, dan *Echo Sounder* merupakan sarana bantu teknologi diatas kapal untuk meningkatkan keselamatan navigasi, dengan adanya peralatan navigasi diatas kapal dapat menunjang optimalnya kegiatan dinas jaga untuk melakukan pengamatan pada saat kapal melakukan olah gerak sesuai dengan aturan STCW 1978 (*Standards of Training Certification & Watchkeeping*). Dalam upaya untuk meningkatkan keselamatan navigasi agar terhindar dari resiko bahaya navigasi, maka peran dari peralatan navigasi harus dioptimalkan dan dirawat dengan baik serta memahami cara pengoperasian alat navigasi juga dapat menjadi faktor yang berpengaruh untuk menghindari berbagai macam bahaya navigasi di laut. Sesuai ketentuan yang telah mengatur tentang keselamatan jiwa di laut atau sering disebut SOLAS (*Safety of Life At Sea*).

SOLAS 1974 merupakan konvensi internasional yang mengatur tentang keselamatan jiwa di lautan. Konvensi ini kemudian menciptakan peraturan dan ketentuan yang akan digunakan oleh kapal. atau perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang pelayaran untuk menjadikan sebagai acuan untuk menjaga dan

melindungi nyawa para pelaut yang bekerja diatas kapal. Aturan SOLAS mulai berlaku sejak 25 Mei 1980 dan sudah berkali-kali diamandemen sampai yang terbaru adalah amandemen pada 1 Januari 2020. Sedangkan aturan dari SOLAS yang mengatur tentang keselamatan Navigasi terdapat pada *SOLAS Chapter V*, dalam bab ini menjadi acuan untuk meningkatkan keselamatan dalam bernavigasi di atas kapal.

Sedangkan STCW 1978 (*Standard of Training Certification and Watchkeeping*) sendiri merupakan ketentuan yang mengatur tentang kualifikasi atau standar minimum untuk pelaut yang akan bekerja di atas kapal, serta aturan ini juga berisi tentang ketentuan kualifikasi atau standar minimum terkait pelatihan dasar maupun, sertifikasi, dan dinas jaga untuk para pelaut yang mewajibkan tiap negara untuk memenuhi atau melampaui standar dari aturan tersebut. STCW mulai berlaku pada tahun 1984 dan mengalami beberapa amandemen untuk memperbarui aturan didalamnya.

Menurut Syibli dan Nuryaman (2021) Seorang mualim harus mengoptimalkan dalam pengoperasian dan perawatan alat navigasi guna untuk melaksanakan suatu pengamatan yang layak. Penggunaan alat navigasi seperti *binoculars*, radar, *Automatic Identification System (AIS)* dan *Electronic Chart Display Information System (ECDIS)* sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Penggunaan bagian-bagian radar juga sangat berperan dalam pengoperasian radar terhadap pengamatan seperti: *parallel index*,

Electronic Bearing Line (EBL), *Variable Range Marker (VRM)*. Mengoptimalkan semaksimal mungkin kinerja dari bagian radar tersebut. Kemudian cara mendapatkan suatu indentitas suatu kapal yaitu menggunakan *Automatic Identification System (AIS)*. Alat tersebut dapat memberikan informasi suatu kapal apabila kapal tersebut membahayakan pelayaran tetapi alat ini hanya bisa mendeteksi suatu informasi apabila kapal target mempunyai *AIS*. Selain dari peranan *ECDIS* terhadap pengamatan untuk lebih memudahkan mengamati keadaan laut yang akan dilayari sehingga kapal bisa lebih mudah bergerak apabila ada bahaya navigasi. Maka dari itu untuk meningkatkan keterampilan dalam berdinamika jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantu alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindarkan dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran.

Berdasarkan data dari laporan investigasi KNKT (Komisi Nasional Keselamatan Transportasi) terkait terjadinya kapal kandas milik PT. Pelni yaitu kapal penumpang Bukit Raya pada tanggal 18 Mei 2017 yang berlokasi di Batu Neneh, perairan sedanau, Kabupaten Natuna. Kronologi kejadian diawali pada pukul 02.56 waktu setempat tali tambat terakhir dari kapal penumpang Bukit Raya dilepaskan dan tujuan kapal penumpang Bukit Raya dari pelabuhan Tarempa menuju Natuna. Pukul 03.06 waktu setempat kapal *full away* dan jarak tempuh yang dilalui kapal adalah 125.9 mil laut dengan waktu tempuh sekitar 10 jam dengan *speed* 12.5 knot. Pukul 08.00 kapal memiliki rata-rata kecepatan

kapal 13 knot dalam 4 jam terakhir berolah gerak. Sekitar pukul 10.00, nakhoda berada di anjungan. Nakhoda melihat kecepatan kapal saat itu 13.7 - 13.8 knot. Jika kecepatan dipertahankan terus begitu maka kapal akan tiba pukul 12.30. Kemudian nakhoda memutuskan untuk menurunkan putaran mesin induk (RPM) dari 500 menjadi 450. Pertimbangan nakhoda lainnya adalah agar dapat melaksanakan ibadah shalat Jumat. Rencana OHN antara pukul 12.15 - 12.30 setelah ibadah selesai. Pukul 11.25, mualim empat mendapat instruksi dari nakhoda untuk merubah haluan 20° ke kiri. Hal ini dilakukan agar memperlambat kapal tiba di tujuan. Kemudian pukul 11.30 mualim empat memberi instruksi kepada juru mudi untuk merubah haluan 20 derajat ke kiri. Juru mudi kemudian merubah mode kemudi *auto* menjadi *manual hand steering* dan melaksanakan perintah untuk mengubah haluan lalu menempatkan indikator kemudi pada posisi kiri lima, sampai haluan berubah menjadi 060° . Setelah posisi steady course di 060° , juru mudi tetap mempertahankan kontrol haluan kapal dengan kemudi dipegang (*hand steering*). Pukul 11.55, seluruh badan kapal bergetar keras dan kemudian kapal berhenti lalu masinis tiga yang sedang berada di ECR kemudian menurunkan RPM menjadi 300 kemudian KKM memerintahkan untuk mematikan mesin penggerak utama. Nakhoda yang merasakan getaran kapal tersebut segera menuju anjungan kemudian memerintahkan awak kapal untuk melakukan pengecekan dan dari hasil pengecekan awak kapal ditemukan bahwa kapal telah kandas.

Rute perjalanan perjalanan kapal menggunakan peta kertas, berdasarkan rute perjalanan yang disetujui nakhoda Bukit Raya kemudian dimasukkan ke ECDIS serta GPS yang berada di anjungan. Namun kondisi ECDIS yang ditemukan informasi yang tercatat pada sistem bahwa last update 18-04-2017 dan updated to WK17-17. Layar monitor ECDIS di bagian important indications menampilkan beberapa informasi seperti ENC permit expired, SF CNT dan Display Not Real Time.

Dari kejadian di atas dapat dilihat bahwa kurangnya pengoptimalisasian peran alat navigasi diatas kapal untuk meningkatkan keselamatan dalam hal bernavigasi sehingga terjadinya kecelakaan kapal yang seharusnya dapat dihindarkan. Hal tersebut dapat dihindari jika perwira diatas kapal lebih peduli terkait sistem pengoperasian dan perawatan peralatan navigasi di atas kapal. Penerapan SOLAS *Chapter V* sangat dibutuhkan agar kapal dapat terhindar dari segala macam resiko yang dapat menimbulkan bahaya navigasi.

Adapun kejadian yang pernah terjadi diatas kapal MT. Klawotong yaitu pada saat memasuki alur pelayaran sempit pada malam hari ketika kapal akan tiba di pelabuhan FT. Tual dan melawati Selat Duroa hanya menggunakan RADAR S-band yang kondisi magnetron nya sudah melebihi batas serta kondisi ECDIS yang mati total. Jadi, proses olah gerak secara keseluruhan hanya melalui pengamatan dan *plotting* menggunakan peta kertas yang kondisinya juga sudah usang. Dalam penelitian yang dilakukan diatas kapal MT. Klawotong terkait

menghindari resiko kecelakaan kapal agar menciptakan keselamatan navigasi diatas kapal, ditemukan bahwa peranan dan perawatan sistem navigasi atau peralatan navigasi diatas kapal MT. Klawotong kurang memadai, misalnya :

- a) ECDIS dalam kondisi ENC permit yang sudah expired dan akhirnya mati total.
- b) RADAR S-band dalam kondisi magnetron melebihi batas pemakaian karena penggantian terakhir pada tahun 2019.
- c) RADAR X-band dalam dalam kondisi magnetron melebihi batas pemakaian karena penggantian terakhir pada tahun 2017.

Untuk proses pengumpulan dan identifikasi data pada penelitian ini menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*). RCA sendiri merupakan Teknik Analisis akar penyebab (*Root cause analysis*) berfokus pada masalah terlebih dahulu daripada solusi. Analisis dimulai dengan meminta pengguna menghasilkan daftar masalah dengan sistem saat ini, selanjutnya memprioritaskan masalah dalam urutan kepentingan. Dimulai dengan yang paling penting, pengguna atau analis menghasilkan semua kemungkinan akar penyebab masalah. Faktor keselamatan navigasi dengan mengoptimalkan peran alat navigasi diatas kapal merupakan faktor utama yang harus dilakukan selama bernavigasi diatas kapal. Maka peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “Identifikasi Faktor Penerapan SOLAS *Chapter V* Dalam Pemanfaatan Alat

Navigasi Untuk Keselamatan Berlayar di MT. Klawotong dengan *Root Cause Analysis*".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terdapat pada penelitian ini, maka dapat ditemukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa penyebab kurang maksimalnya fungsi alat navigasi diatas untuk meningkatkan keselamatan diatas dalam kegiatan pelayaran ?
2. Bagaimana pelaksanaan bernavigasi diatas kapal untuk meningkatkan keselamatan di atas kapal sesuai dengan ketentuan dan aturan yang berlaku ?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas adalah untuk meninjau hasil penelitian ini, maka peneliti mengambil batasan masalah ini terkait penerapan SOLAS *Chapter V* di atas kapal dengan menggunakan alat navigasi guna keselamatan dalam bernavigasi diatas kapal untuk menghindari resiko kecelakaan kapal dalam melakukan pelayaran.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil yang dapat membantu mengetahui terkait identifikasi faktor penerapan aturan SOLAS *Chapter V* apakah dapat membantu terkait keselamatan dalam bernavigasi diatas kapal, sehingga tujuan penulis adalah sebagai berikut;

1. Untuk mengetahui faktor-faktor atau penyebab kurang optimalnya fungsi peralatan navigasi selama kapal sedang berlayar atau berolah gerak sesuai dengan SOLAS *Chapter V* di atas kapal.
2. Untuk memberikan wawasan terhadap pembaca terkait pelaksanaan bernavigasi dengan aman agar meningkatkan keselamatan di atas kapal selama pelayaran berlangsung sesuai dengan SOLAS *Chapter V* di atas kapal.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini :

1. Manfaat Teoritis

Dapat menjadi referensi pengetahuan terkait aturan SOLAS *Chapter V* diatas kapal dalam bernavigasi dengan aman serta mengoptimalkan peranan peralatan navigasi sebagai alat penunjang diatas kapal.

2. Manfaat Praktis

Sebagai informasi praktis sebelum pelatihan pelaut untuk meningkatkan pemahaman pembaca tentang pentingnya penerapan SOLAS *Chapter V* tentang Keselamatan bernavigasi diatas kapal serta dapat bermanfaat dan berkontribusi untuk pihak-pihak tertentu, antara lain :

a. Bagi penulis

Dapat menjadi ladang pengetahuan serta menambah pengalaman tentang meningkatkan keselamatan dalam bernavigasi diatas kapal dan mengoptimalkan alat navigasi

diatas kapal untuk menghindari resiko kecelakaan kapal atau bahaya navigasi lainnya sesuai dengan aturan *SOLAS Chapter V* di masa mendatang.

b. Bagi pembaca

Dapat menjadi referensi wawasan terkait *SOLAS Chapter V* untuk meningkatkan keselamatan dalam bernavigasi diatas kapal, serta pentingnya mengoptimalkan alat navigasi diatas kapal agar terhindar dari bahaya navigasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Berkaitan dengan penelitian yang dibahas dalam karya ilmiah tulis ini, diperlukan penelitian- penelitian terdahulu yang memiliki topik pembahasan serupa. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang serupa dengan karya tulis ilmiah ini yang digunakan untuk menjadi pendukung penulisan :

1. Dalam judul penelitian “Pengenalan Teknologi Navigasi Melalui Pembelajaran Sistem Navigasi Elektronik Untuk Pemahaman Taruna Tentang Navigasi”, Jurnal Saintek Maritim, Volume XVIII Nomor 1, September 2018 Oleh Sutini dan Iwan Mahendro. Menegaskan bahwa Teknologi navigasi harus dikenalkan kepada taruna saat mereka melaksanakan pendidikan di kampus, karena dengan mengenalkan teknologi sejak kuliah akan memudahkan taruna dalam memahami teknologi navigasi. Tentunya jika teknologi navigasi tidak diperkenalkan dalam perkuliahan, para taruna akan merasa kebingungan atau bahkan kurang paham ketika bekerja di kapal. Taruna tidak mengetahui teknologi navigasi apa yang harus ada di kapal dan bagaimana cara mengoperasikannya. Adapun teknologi navigasi yang wajib ada di kapal saat melaut adalah lampu navigasi, kompas magnetik, perangkat navigasi lainnya, GMDSS, Echo Sounder, GPS, Radar, telegraf mesin, telepon internal, dan pengeras suara.

2. Dalam penelitian “Peranan Alat Navigasi di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran di Atas Kapal”, yang diterbitkan dalam Jurnal *Dinamika Bahari* Vol.2 No.1 Edisi Mei 2021 Oleh Yasin M. Syibli, Dedi Nuryaman. Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan, Mualim diharuskan untuk mengoptimalkan pengoperasian dan perawatan alat navigasi agar dapat mengamati sekitar kapal secara layak. Menggunakan alat navigasi seperti teropong, radar, *Automatic Identification System (AIS)* dan *Electronic Chart Display (ECDIS)* sangat berguna untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Penggunaan komponen radar juga sangat berperan penting dalam pengoperasian radar untuk observasi seperti : *Parallel Index Bearing Line (EBL)*, *Variable Range Marker (VRM)*. Memanfaatkan kinerja optimal komponen-komponen dari radar. Kemudian cara untuk mengidentifikasi identitas kapal dengan menggunakan *Automatic Identification System (AIS)*. Alat ini membantu untuk mendapatkan informasi tentang kapal jika kapal tersebut menimbulkan bahaya navigasi, namun alat ini hanya dapat mendeteksi informasi tersebut jika kapal target memiliki AIS. Selain peran ECDIS dalam pengamatan untuk memudahkan pengamatan kondisi laut untuk navigasi, kapal dapat bergerak lebih mudah saat terjadi bahaya navigasi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keterampilan menjaga terutama dalam hal observasi, disarankan untuk menggunakan alat bantu navigasi seoptimal mungkin. Karena observasi sangat penting untuk menghindari resiko tubrukan dan menjamin keselamatan maritim.

3. Berdasarkan penelitian yang berjudul “Peranan Alat Navigasi di Kapal Pesiar Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran diatas Kapal Wilayah Jawa Timur”, *Jurnal Syntax Literate*, Vol. 7, No. 4, April 2022 Oleh Upik Widyaningsih. Menggunakan alat bantu navigasi seperti Kompas, Radar, *Rudder Angle Indicator* (VDR), *Automatic Information System* (AIS), *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS), *Ship Whistle* atau suling kapal, *Global Positioning System* (GPS) sangat berguna untuk optimalisasi guna meningkatkan kemampuan dalam hal berdinamika jaga diatas kapal, terutama dalam hal observasi atau mengamati sekitar kapal agar terhindar dari bahaya navigasi, sangat disarankan untuk menggunakan bantuan alat navigasi seoptimal mungkin. Karena observasi sangat penting untuk menghindari resiko tubrukan dan menjamin keselamatan maritim. Menurut penelitian, dengan adanya kecanggihan teknologi berupa alat-alat navigasi dan pemanfaatan yang optimal maka tingkat keselamatan dan keamanan pelayaran pada kapal-kapal di wilayah Jawa Timur akan semakin meningkat. Alat navigasi adalah penentu utama keselamatan navigasi. Untuk menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran serta membantu mengurangi atau menghindari kecelakaan di laut, diharapkan penggunaan alat-alat navigasi dapat lebih optimal, sehingga kedepannya aspek keselamatan maritim menjadi perhatian sebelum dan selama pelayaran berlangsung.

B. Landasan Teori

1. Pengertian Implementasi

Implementasi merupakan sebuah kegiatan atau sebuah tindakan yang berasal suatu rencana yang terbentuk secara terperinci agar dapat mencapai sebuah tujuan dari rencana tersebut. Kemudian implementasi dapat dilaksanakan apabila seluruh perencanaan telah dianggap sempurna dan terperinci dengan sempurna. Teori implementasi yang dikemukakan oleh Charles O. Jones dalam (Auldrin M. Ponto dkk : 2016) yaitu, "*implementation is the set of activities directed toward putting a program into effect*" implementasi adalah serangkaian aktivitas atau kegiatan untuk melaksanakan sebuah program yang dimaksudkan untuk menimbulkan akibat tertentu.

Teori implementasi diatas menjelaskan bahwa implementasi bukanlah hanya sebuah aktivitas yang dilakukan hanya untuk mencapai sebuah tujuan tertentu akan tetapi implementasi adalah sebuah aktivitas yang dilakukan dengan perencanaan yang sudah terstruktur atau terperinci dengan sempurna agar dapat dilaksanakan sesuai kebijakan yang telah ditetapkan sebelumnya dan kemudian dapat mencapai tujuan yang telah direncanakan sebelumnya.

2. Pengertian SOLAS (*Safety Of Life At Sea*)

SOLAS (*Safety Of Life At Sea*) merupakan konvensi yang memuat persyaratan bagi kapal untuk menjaga keselamatan jiwa di laut. diadopsi pada 1 November 1974 oleh konfrensi internasional tentang keselamatan kehidupan di laut, di bawah naungan IMO (*International Maritime Organization*), dan

mulai berlaku pada 25 Mei 1980. Berdasarkan aturan *SOLAS (Safety of life at sea)* yang terbaru edisi 2020 terdapat 2 bagian. Pada bagian pertama berisi tentang bab tau *chapter* dari aturan SOLAS

Bab V Keselamatan Navigasi (*Safety Of Navigation*), yang berisi tentang ketentuan peralatan navigasi yang terdapat di atas kapal.

a. Regulasi *SOLAS Chapter V* tentang Keselamatan Navigasi

- 1) Peraturan 1 : Penerapan, tentang penerapan *SOLAS Chapter V* diatas kapal
- 2) Peraturan 2 : Definisi, tentang istilah kunci yang terdapat serta digunakan pada *SOLAS Chapter V*.
- 3) Peraturan 3 : Pengecualian dan Penyetara, tentang pengecualian yang diberikan untuk kapal dibawah parameter keamanan yang ketat.
- 4) Peraturan 4 : Peringatan Navigasi : tentang perusahaan yang melakukan kontrak diharuskan mengumumkan semua bahaya navigasi.
- 5) Peraturan 5 : Layanan meteorologi dan peringatan. Menjelaskan tentang perusahaan yang terikat kontrak wajib memberikan dan mengumumkan informasi meteorologis dan peringatan.
- 6) Peraturan 6 : Layanan patroli es, tentang perusahaan yang terikat kontrak yang memiliki tujuan seagai penyedia Layanan Patroli Es Atlantik Utara.

- 7) Peraturan 7 : Pencarian dan layanan Penyelamatan dan peringatan.
Tentang perusahaan yang memiliki kontrak sebagai penyedia layanan Pencarian, Penyelamatan dan Penyedia informasi.
- 8) Peraturan 8 : Sinyal Penyelamatan, tentang perusahaan yang memiliki kontrak untuk memastikan sinyal standar digunakan selama operasi SAR berlangsung.
- 9) Peraturan 9 : Layanan Hidrografi, tentang kewajiban perusahaan yang terikat kontrak sebagai penyedia layanan hidrografi.
- 10) Peraturan 10 : Rute kapal, tentang Sistem perencanaan rute kapal yang direkomendasikan agar diwajibkan dan digunakan oleh seluruh kapal atau kapal tertentu yang membawa muatan atau kargo.
- 11) Peraturan 11 : sistem pelaporan kapal : tentang cara pelaporan kapal yang berkontribusi pada keselamatan jiwa di laut, keselamatan dan efisiensi navigasi dan perlindungan lingkungan laut dan sesuai dengan pedoman yang ditetapkan oleh IMO.
- 12) Peraturan 12 : Layanan lalu lintas kapal : tentang VTS yang memiliki kontribusi pada keselamatan di laut dan efisiensi navigasi serta perlindungan di laut yang berdekatan dengan area pantai serta Instalasi *Offshore* dari kemungkinan hal yang dapat merugikan lalu lintas maritime.
- 13) Peraturan 13 : Pembentukan dan pengoperasian alat bantu navigasi : tentang menyediakan sarana alat bantu navigasi yang dapat membantu

dalam kegiatan bernavigasi sesuai prosedur. Sehingga dapat menghindari resiko bahaya navigasi.

- 14) Peraturan 14 : Pengawakan kapal, tentang ketentuan pengawakan kapal di setiap kapal yang dibuktikan dengan dimilikinya dokumen terkait pengawakan kapal yang sesuai ketentuan.
- 15) Peraturan 15 : Prinsip yang berkaitan dengan desain anjungan, desain dan penataan sistem peralatan navigasi di anjungan yang sesuai dengan prosedur di anjungan.
- 16) Peraturan 16 : Perawatan peralatan, tentang ketentuan perawatan peralatan diatas kapal agar kapal selalu dalam kondisi aman, termasuk perawatan alat navigasi diatas kapal.
- 17) Peraturan 17 : Kompabilitas elektromagnetik, tentang ketentuan administrasi untuk memastikan semua alat atau peralatan elektromagnetik di anjungan. Agar dapat diuji dengan EMC.
- 18) Peraturan 18 : Persetujuan survey dan standar kinerja Sistem dan peralatan navigasi dan perekam data pelayaran, tentang ketentuan untuk memastikan bahawa alat-alat navigasi serta VDR (*Voyage Data Recorder*) yang digunakan diatas kapal memenuhi standar dan prosedur yang telah ditetapkan.
- 19) Peraturan 19 : Persyaratan pengangkutan sistem dan peralatan navigasi kapal, tentang ketentuan pembagian peralatan navigasi yang harus dibawa atau tersedia di atas kapal berdasarkan tahun pembuatan dan tonnase kapal.

- 20) Peraturan 20 : Rekaman data pelayaran, tentang seluruh kapal yang aktif dalam kegiatan pelayaran international harus terdapat *VDR* atau *S-VDR* diatas kapal sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.
- 21) Peraturan 21 : Kode Sinyal Internasional, tentang seluruh kapal wajib terdapat instalasi radio diatas kapal sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.
- 22) Peraturan 22 : Pengamatan Navigasi di Anjungan, tentang ketentuan desain anjungan dengan spesifikasi minimum guna menghasilkan visibilitas dalam melakukan pengamatan dengan baik.
- 23) Peraturan 23 : Pengaturan transfer pilot/ pandu, tentang ketentuan pengaturan yang digunakan untuk transfer pilot harus secara efisien memenuhi tujuannya memungkinkan pilot untuk naik dan turun dengan aman.
- 24) Peraturan 24 : Penggunaan sistem kontrol *heading* dan perlintasan, tentang ketentuan pada saat berada di daerah padat lalu lintas pelayaran sehingga jarak pandang pengamatan berkurang diharuskan untuk mengubah sistem kontrol dari otomatis ke manual untuk mengarahkan haluan kapal.
- 25) Peraturan 25 : Pengoperasian sumber daya tenaga listrik dan perangkat kemudi, tentang ketentuan ketika kondisi memerlukan lebih dari satu unit tenaga untuk kemudi.
- 26) Peraturan 26 : *Steering Gear*, tentang ketentuan untuk menguji perangkat kemudi sebelum kapal melakukan olah gerak.

- 27) Peraturan 27 : peta dan publikasi bahari, tentang peta dan publikasi diatas kapal seperti Berita pelaut atau *Notice To Mariners*, tabel pasang surut, serta publikais yang lain harus dalam keadaan memadai dan selalu diperbarui.
- 28) Peraturan 28 : Catatan kegiatan navigasi, tentang Semua kapal yang terlibat dalam pelayaran internasional harus menyimpan catatan kegiatan dan insiden navigasi yang penting bagi keselamatan navigasi dan yang harus berisi detail.
- 29) Peraturan 29 : Sinyal penyelamat jiwa untuk digunakan oleh kapal, pesawat terbang atau orang dalam bahaya, tentang tabel bergambar yang menjelaskan sinyal penyelamat jiwa yang harus tersedia untuk *OOW* setiap kapal.
- 30) Peraturan 30 : Batasan Operasional, tentang semua SOLAS I di kapal penumpang untuk membawa dokumen yang telah disetujui mencantumkan seluruh batasan operasional kapal.
- 31) Peraturan 31 : Pesan Bahaya, tentang informasi yang disampaikan ketika sedang atau dalam keadaan bahaya diatas kapal.
- 32) Peraturan 32 : Informasi diperlukan dalam pesan bahaya, tentang detail informasi yang kemudian akan dimasukkan dalam pesan bahaya.
- 33) Peraturan 33 : Pesan marabahaya: Kewajiban dan prosedur, tentang kewajiban menanggapi informasi bahwa orang –orang dalam keadaan sulit di laut yang diterima dari sumber apapun.

- 34) Peraturan 34 : Navigasi yang aman dan penghindaran situasi berbahaya, tentang nakhoda harus memastikan bahwa pelayaran yang dimaksud telah direncanakan menggunakan peta laut dan publikasi yang sesuai untuk daerah yang bersangkutan, dengan mempertimbangkan pedoman serta ketentuan yang telah ditetapkan.
- 35) Peraturan 34-1 : Kebijakan Nakhoda, tentang Pemilik, penyewa, atau perusahaan, sebagaimana didefinisikan dalam peraturan IX/1, mengoperasikan kapal atau orang lain, tidak akan mencegah atau membatasi kapten kapal untuk mengambil atau melaksanakan keputusan apa pun yang, dalam penilaian profesional master, diperlukan untuk navigasi yang aman dan perlindungan lingkungan laut.
- 36) Peraturan 35 : Penyalahgunaan sinyal marabahaya, tentang Penggunaan sinyal marabahaya internasional, kecuali untuk tujuan menunjukkan bahwa seseorang berada dalam kesulitan, dan penggunaan sinyal apa pun yang mungkin bingung dengan sinyal marabahaya internasional, dilarang menggunakan hal tersebut untuk hal yang tidak dibenarkan.
- 37) Lampiran Bab V : Aturan Untuk Manajemen, Operasi dan Pembiayaan Patroli Es Atlantik Utara.

3. STCW (*Standard of Training Certification and Watchkeeping*)

Konvensi STCW 1978 merupakan yang pertama menetapkan persyaratan dasar untuk pelatihan, kualifikasi dan inspeksi pelaut di tingkat internasional. Konvensi ini menetapkan standar minimum untuk pelatihan, sertifikasi dan pengawasan pelaut yang harus dipenuhi atau dilampaui oleh negara-negara.

Peraturan yang terkandung dalam konvensi ini didukung oleh bagian yang terdapat pada *STCW Code*. Secara umum konvensi ini berisi tentang persyaratan dasar yang selanjutnya diperbesar dan dijelaskan dalam *Code Part A* memiliki sifat wajib untuk dijadikan pedoman. Standar kompetensi minimum yang diperlukan untuk pelaut diberikan secara rinci dalam serangkaian tabel. *Part B* berisi panduan yang direkomendasikan dengan maksud membantu konvensi ini. Langkah-langkah yang disarankan tidak bersifat wajib dan contoh yang diberikan hanya dimaksudkan untuk memberikan gambaran terkait persyaratan konvensi tertentu agar dapat terpenuhi. Namun, rekomendasi secara umum pendekatan telah diselaraskan dengan diskusi dalam IMO (*International Maritime Organization*) dan konsultasi dengan organisasi internasional lainnya.

Berkaitan dengan judul penelitian maka untuk STCW terfokus pada *Chapter II* dan *VIII*. Sebagai berikut :

1) *Chapter II*

STCW *code Chapter II* ini menjelaskan tentang standar seorang *Master* atau Nakhoda serta standar untuk *Deck Department*. Pada *Section A-II/1* berisi tentang persyaratan minimum yang wajib dimiliki terkait sertifikat seorang mualim atau perwira di atas kapal yang bertanggung jawab atas dinas jaga navigasi di kapal dengan tonase kotor 500 atau lebih. Standar minimum kompetensi, pengetahuan dan pemahaman seorang perwira atau mualim di atas kapal terdapat pada tabel A-II/1 pada kolom 1 tentang “*Maintain a safe navigational watch*” atau mempertahankan keselamatan pada dinas jaga navigasi, kemudian pada kolom 2 terkait pemahaman, pengetahuan dan kemampuan terdapat salah satu penjelasan terkait penggunaan peralatan navigasi “*The use information from navigational equipment for maintaining a safe navigational watch*” yang berarti seorang mualim atau perwira di atas kapal harus menggunakan informasi terkait keselamatan dalam bernavigasi berdasarkan penggunaan peralatan navigasi selama dinas jaga navigasi sedang berlangsung. Serta dalam kolom 2 terdapat pemahaman terkait *Bridge Resource Management* yang berisi tentang pengetahuan manajemen sumber daya di atas anjungan seperti :

- a) Alokasi, penugasan, dan prioritas dari sumber daya (*Allocation, assignment and prioritization of resources*)
- b) Komunikasi yang efektif (*Effective communication*)
- c) Ketegasan dan kepemimpinan (*Assertiveness and leadership*)
- d) Memperoleh dan memelihara kesadaran situasional (*Obtaining and maintaining situational awareness*)
- e) Mempertimbangkan pengalaman tim (*Consedering of team experience*)

Kemudian pada tabel A-II/1 kolom 1 juga terdapat standar kompetensi yang harus dimiliki seorang mualim terkait penggunaan alat navigasi RADAR dan ECDIS seperti “*Use of radar and ARPA to maintain safety of navigation*” yang menjelaskan terkait pengetahuan tentang dasar-dasar radar dan ARPA (*Automatic radar plotting aids*) kemudian kemampuan untuk mengoperasikan dan menafsirkan serta menganalisa informasi yang telah diperoleh dari radar. Kemudian “*Use of ECDIS to maintain the safety of navigation*” tentang penggunaan ECDIS. Berdasarkan kolom 2 pada tabel A-II/1 terkait pengetahuan, pemahaman dan kemampuan. Seorang mualim harus memiliki pengetahuan tentang kemampuan dan keterbatasan pengoperasian ECDIS serta kemahiran atau kemampuan dalam pengoperasian, interpretasi, dan analisis informasi yang diperoleh dari ECDIS.

Sedangkan pada *Section B-II/1* berisi tentang panduan mengenai seorang *Master* atau Nakhoda serta standar untuk *Deck Department*. Dijelaskan bahwa Setiap kandidat perwira diatas kapal baik itu seorang mualim ataupun nakhoda yang bertanggung jawab atas dinas jaga navigasi harus memiliki program pelatihan yang terencana dan terstruktur yang dirancang untuk membantu calon perwira mencapai standar kompetensi berdasarkan tabel A-II/1 yang terdapat pada *Section A-II/1*.

2) *Chapter VIII*

Pada STCW Code *Chapter VII* tentang standar pelaksanaan dinas jaga, *Section A-VIII/1* yang mengatur tentang periode jam kerja dan jam istirahat dalam melaksanakan tugas jaga diatas kapal. yang terdapat pada paragraf 2 terkait mualim jaga yang bertugas sebagai perwira diatas kapal yang bertanggung jawab atas jam dinas jaga atau sebagai *rating* yang memiliki bagian dari jam jaga dan mereka yang memiliki tugas kemudian melibatkan keselamatan, pencegahan pencemaran dan keamanan yang ditunjuk diberikan waktu istirahat tidak kurang dari 10 jam untuk istirahat dalam periode 24 jam dan 77 jam dalam periode 7 hari.

Kemudian pada *Part 4* tentang *Watchkeeping at sea* pada poin *Principles applying to watchkeeping generally* (Prinsip-prinsip yang berlaku untuk dinas jaga secara umum) paragraf 10 berisi tentang

penjelasan bahwa Nakhoda diharuskan memastikan bahwa pengaturan dinas jaga harus sesuai guna mempertahankan keselamatan dalam berdinas jaga. Perwira atau mualim jaga yang ditugaskan sebagai pengawas navigasi yang bertanggung jawab untuk melakukan navigasi diatas kapal dengan aman selama tugas jaga berlangsung serta memperhatikan berkaitan dengan menghindari tabrakan kapal dan kapal kandas.

Sedangkan pada *Part 4.1* tentang prinsip yang harus diperhatikan dalam dinas jaga navigasi, pada paragraf 14 terkait ketentuan pengamatan (*Lookout*) harus dipertahankan selama dinas jaga berlangsung dan diharuskan untuk sesuai dengan Aturan 5 pada peraturan pencegahan tubrukan di laut (*Collisions Regulation*). Kemudian paragraf 18 yang berisi tentang ketentuan pengaturan dinas jaga (*Watch arrangements*) pada nomor 6 menjelaskan bahwa penggunaan dan kondisi operasional peralatan navigasi seperti ECDIS, radar atau perangkat navigasi elektronik lainnya sangat mempengaruhi keselamatan bernavigasi kapal agar terciptanya keamanan dalam kegiatan pelayaran. Untuk penggunaan Radar yang digunakan oleh mualim jaga atau perwira diatas kapal sarana bantu dalam bernavigasi dijelaskan dalam paragraf 28, 37 dan 39, kemudian untuk penggunaan ECDIS sebagai peta elektronik dan juga sebagai alat untuk penentuan posisi kapal dijelaskan dalam paragraf 47 pada *part* atau bagian ini.

Ketentuan terkait dinas jaga berlabuh jangkar (*Anchor*) terdapat pada paragraf 51 dan juga pada *Section B-VIII/2* paragraf 4.

4. Pengertian Keselamatan Pelayaran

Menurut UU no. 17 tahun 2008 tentang pelayaran pada pasal 1 butir 32, Keselamatan dan Keamanan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan pelayaran yang menyangkut pada angkutan di perairan, kepelabuhan, dan lingkungan maritim.

5. Pengertian Navigasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) Navigasi merupakan ilmu yang mempelajari tentang cara menjalankan kapal atau kapal terbang, tindakan untuk menempatkan arah haluan kapal.

Menurut UU no. 17 tahun 2008 tentang pelayaran pada pasal 1 butir 44 menerangkan bahwa Navigasi adalah proses mengarahkan gerak kapal dari satu titik ke titik yang lain dengan aman dan lancar serta untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan- pelayaran. Berikut alat- alat navigasi yang menunjang dalam kegiatan bernavigasi :

1. Radar (*Radio Detection and Ranging*)

Menurut SOLAS *Chapter V regulations 19 Carriage requirements for shipborne navigational system and equipments, paragraph 2.7.1*, tentang Semua kapal dengan tonase kotor 3000 ke atas harus memiliki radar 3 GHz atau jika dianggap sesuai oleh administrasi, radar 9 GHz kedua, atau

cara lain, untuk menentukan dan menampilkan jangkauan dan bantalan kapal permukaan lainnya, penghalang, pelampung, garis pantai, dan tanda navigasi untuk membantu navigasi dan penghindaran tabrakan. Radar sendiri merupakan salah satu alat navigasi yang mampu mendeteksi objek di sekitar kapal dalam radius 5 mil, 10 mil, 20 mil, bahkan 100 mil. Keunggulan radar dibandingkan alat navigasi lainnya adalah berkat penggunaan radar, tidak diperlukan stasiun pemancar gelombang untuk menggunakannya, karena radar sendiri menggunakan prinsip pancaran gelombang. Radar sendiri memiliki dua jenis Radar yaitu :

a) Radar S-Band

Memiliki antena lebih panjang, pita frekuensi 2-4 GHz dan panjang gelombang 7,5-15 cm. Karena ukuran dan frekuensi radar S-band yang lebih besar, menghasilkan gelombang radio dengan penetrasi yang lebih besar juga dimungkinkan. Oleh karena itu, radar S-band dapat digunakan untuk mengamati objek atau cuaca dari jarak jauh.

b) Radar X-Band

Memiliki antena yang lebih pendek jika dibandingkan dengan Radar S-Band rentang frekuensi yang di keluarkan adalah 8,0 hingga 12,0 GHz dan panjang gelombang 2,5 hingga 3,75 cm. X-band memiliki antena yang lebih pendek, yang lebih sensitif dan cocok untuk mendeteksi objek kecil.



Gambar 2.1. Radar JRC JMA 7252-6



Gambar 2.2. Radar JRC JMA 5312-6

Adapun cara pengoperasian RADAR mulai dari cara menghidupkan sampai mematikan RADAR, Sebagai berikut :

1) Cara Menghidupkan RADAR

- a. Tekan tombol “POWER” untuk menghidupkan Radar
- b. Tunggu 3 menit, sampai lampu indicator menyala di STANDBY
- c. Kemudian Tekan “TX/STANDBY” untuk mulai menggunakan radar
- d. Kemudian atur tombol “GAIN” untuk menentukan kepekaan RADAR, “RAIN CLUTTER” untuk memperjelas tampilan radar yang berfungsi untuk memperkecil gangguan pada *signal* di udara seperti kabut, gerimis hingga hujan deras, lalu “SEA CLUTTER” untuk memperjelas tampilan RADAR dan memiliki fungsi memperkecil gangguan pada permukaan laut yang akan mengganggu daya tangkap pulsa radar.
- e. Atur jarak tampak dengan menekan tombol “RANGE”.
- f. Atur tombol “BRILLIANCE” untuk mengatur cahaya pada tampilan monitor RADAR.

2) Cara Mematikan RADAR

Bila radar tidak akan digunakan dalam periode waktu yang lama, putar atau tekan tombol function dan antena pada posisi Off selanjutnya tombol-tombol yang lain putar pada posisi sebelum diaktifkan.

Kemudian pada RADAR terdapat bagian-bagian atau komponen penting di dalamnya, yaitu :

1) *Timer (trigger)*

Berfungsi untuk membangkitkan atau mengaktifkan pulsa yang bertegangan tinggi kemudian akan diteruskan ke modulator dan indikator sekaligus dalam waktu yang sama.

2) Modulator

Berfungsi untuk mengatur gelombang radio (pulsanya) yang telah dipancarkan kemudian diperkuat tegangan pulsa yang akan dipancarkan.

3) *Transmitter* (Pemancar)

Berfungsi memberi energi yang besar pada gelombang pulsa dalam bentuk tenaga puncak (*peak power*) lalu akan disalurkan ke penghantar gelombang (*waveguide*) kemudian dikirim lewat antena, dari antena gelombang pulsa dipancarkan ke udara berbentuk elektron.

4) Penghubung TR dan Anti TR

Gelombang radio yang dipancarkan oleh *Transmitter* dan gelombang pulsa yang terpantul dari sasaran lalu masuk dari antena ke *Receiver* sama-sama melalui penghantar gelombang yang sama. Untuk mengatur penyaluran energi pulsa ke antena dan dari antena *receiver* tersebut dilakukan secara bergantian dengan menggunakan penghubung (switch) elektronik (elektronik) yang dinamakan TR dan anti TR switch (TR = Transit and Receive). Penghubung TR bertugas mencegah pulsa-pulsa yang bertegangan

tinggi dari pemancar masuk ke bagian penerima yang sensitif terhadap tegangan tinggi. dengan demikian TR mencegah penerima dari kerusakan dan mencegah hilangnya energi yang dipancarkan (bila masuk ke bagian penerima). Anti TR menyalurkan energi gema-gema pulsa ke bagian penerima dan mencegah masuknya energi ini ke bagian pemancar.

5) *Receiver* (Penerima)

Memisahkan (mendeteksi) dan memperkuat energi yang diterima atau terpantul dari target.

6) *PPI (Plan Position Indicator)*

Berfungsi untuk memperlihatkan target yang terkena pancaran gelombang pulsa lalu menentukan arah serta jarak sasaran dalam azimut PPI dilengkapi dengan Tabung Sinar Katoda (*Cathode Ray Tube*) dan rangkaian yang disebut dasar waktu (*Time Base*) yang mengatur panjang atau lamanya sweep sesuai dengan jarak lamanya waktu yang digunakan.

7) Antena

Antena terdiri dari tiga bagian khusus yaitu :

- a. Motor yang memutar antenna
- b. Servo atau sinkro sistem yang terdiri dari generator sinkro (servo).
- c. Pada antena yang mengatur putaran gir *micro switch* pada antena dan motor sinkronnya pada putaran pembelok TSK.

- d. *Micro Switch* gunanya untuk menunjukkan cahaya haluan (heading plas) kecuali antena yang berbentuk parabol itu, ketiga bagian ini biasanya ditempatkan dalam satu kotak yang disebut pedestal.

2. ECDIS (*Electronic Chart Display Information System*)

Merupakan alat navigasi yang berupa peta elektronik yang memenuhi persyaratan ketentuan SOLAS *Chapter V* regulasi 19 :

- a) Paragraf 2.1.4 : Semua kapal, terlepas dari ukurannya, harus memiliki peta laut dan publikasi untuk merencanakan dan menampilkan rute kapal untuk pelayaran yang dimaksud dan untuk merencanakan dan memantau posisi sepanjang pelayaran. ECDIS juga diterima sebagai memenuhi persyaratan pengangkutan bagan dari sub-paragraf ini. Kapal yang menerapkan Paragraf 2.10 harus mematuhi persyaratan pengangkutan untuk ECDIS yang dirinci di sana.
- b) Paragraf 2.10.2 : Kapal yang bergerak dalam pelayaran internasional harus dilengkapi dengan ECDIS. Kapal tanker dengan berat 300 ton ke atas dibangun pada atau setelah 1 Juli 2012
- c) Paragraf 2.10.6 : Kapal yang bergerak dalam pelayaran internasional harus dilengkapi dengan ECDIS. Kapal tanker dengan 3000 tonase kotor ke atas dibangun sebelum 1 Juli 2012, selambat-lambatnya survei pertama pada atau setelah 1 Juli 2015

ECDIS merupakan alat navigasi yang dapat diintegrasikan dengan alat navigasi lainnya untuk memberikan informasi posisi dan informasi navigasi lainnya kepada mualim jaga, pilot, maupun nakhoda untuk perencanaan navigasi. dan memantau rute pelayaran. *ECDIS* juga dilengkapi dengan informasi tentang kedalaman laut, diagram arus lalu lintas, racon, bouy-bouy di sekitar pelabuhan atau di daerah dengan rambu-rambu maritim, sehingga membantu mualim untuk melakukan pengamatan lebih optimal.



Gambar 2.3. ECDIS E-Globe

3. AIS (*Automatic Identification System*)

AIS atau *Automatic Identification System* adalah sistem pemancaran radio Very High Frequency (VHF) yang menyampaikan data-data melalui VHF Data Link (VDL) untuk mengirim dan menerima informasi secara otomatis ke kapal lain, stasiun VTS atau SROP. Dengan menerapkan sistem AIS akan dapat membantu pengaturan lalu lintas kapal dan mengurangi bahaya dalam bernavigasi.

Sistem ini dirancang untuk secara otomatis mengidentifikasi kapal-kapal di sekitarnya dan menampilkan data penting tentang kapal tersebut. Dengan demikian, kapal dapat dengan mudah mengenali dan melacak kapal lain yang berada dalam jangkauan komunikasi VHF. AIS membantu meningkatkan kesadaran situasional di laut karena kapal dapat melihat dan mengidentifikasi kapal lain di sekitarnya, termasuk kapal yang tidak terlihat oleh pandangan mata atau radar. Ini membantu mengurangi risiko tabrakan dan kecelakaan laut kemudian dengan informasi yang tepat tentang posisi dan kecepatan kapal lain di sekitarnya, kapal dapat menghindari rute yang terlalu dekat dengan kapal lain atau daerah berbahaya. Ini membantu dalam pengaturan lalu lintas kapal yang lebih efisien dan aman di perairan yang sibuk.

Data yang didapat dari dapat diintegrasikan dengan sistem navigasi kapal, termasuk radar dan peralatan navigasi lainnya, sehingga memberikan informasi tambahan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik bagi awak kapal. Selain kapal-kapal yang menggunakan AIS, stasiun VTS juga dapat memantau data AIS dari kapal-kapal di wilayahnya. Ini memungkinkan pihak berwenang untuk mengawasi lalu lintas kapal dan memberikan bantuan atau tanggapan darurat jika diperlukan.

4. GPS (*Global Positioning System*)

GPS atau *Global Positioning System* juga dikenal sebagai GPS navigasi maritime merupakan alat navigasi khusus yang dirancang untuk digunakan oleh kapal dan pelayaran laut. GPS kapal memungkinkan kapal untuk menentukan posisi mereka dengan akurasi tinggi di laut, dan ini sangat penting untuk navigasi yang aman dan efisien.

Berikut adalah beberapa aspek penting dari GPS kapal:

- a. Akurasi Posisi : GPS kapal memberikan informasi posisi kapal dengan akurasi yang tinggi, biasanya dalam kisaran beberapa meter hingga beberapa sentimeter, tergantung pada teknologi GPS yang digunakan. Ini memungkinkan kapal untuk mengetahui lokasi pasti mereka di perairan yang luas, termasuk lautan yang terbuka.
- b. Pemantauan Gerakan Kapal : GPS kapal memungkinkan pemantauan real-time gerakan kapal. Ini melibatkan penentuan kecepatan, arah, dan lintasan kapal saat berlayar. Informasi ini sangat berharga bagi awak kapal untuk mengelola perjalanan dan merencanakan rute secara efisien.
- c. Penggunaan dalam Navigasi : GPS kapal digunakan sebagai sarana navigasi utama di lautan. Kapal menggunakan data GPS untuk menentukan arah dan jarak ke tujuan mereka, mencari rute yang aman, dan menghindari rintangan atau wilayah berbahaya.

- d. Integrasi dengan Sistem Navigasi Kapal : GPS kapal terintegrasi dengan sistem navigasi kapal lainnya, seperti sistem otomatisasi pelayaran, radar, dan AIS (Automatic Identification System). Integrasi ini memungkinkan data GPS untuk digunakan bersama dengan data lainnya, meningkatkan kesadaran situasional dan keselamatan kapal.
- e. Dukungan Pengambilan Keputusan : Informasi GPS kapal membantu awak kapal dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Mereka dapat memantau kondisi cuaca, lalu lintas kapal, dan berbagai faktor lain yang dapat mempengaruhi pelayaran mereka.
- f. Pencarian dan Penyelamatan: GPS kapal memainkan peran penting dalam operasi SAR (Search and Rescue). Kapal yang mengalami kecelakaan atau bermasalah dapat menggunakan GPS untuk mengirim sinyal bantuan yang akurat dan memudahkan petugas SAR untuk menemukan mereka.

GPS pada kapal telah menjadi bagian integral dari kehidupan maritim modern, meningkatkan keselamatan dan efisiensi dalam pelayaran laut. Teknologi GPS ini terus berkembang dan telah memungkinkan perubahan signifikan dalam cara kapal berkomunikasi, beroperasi, dan berlayar di seluruh dunia.

5. Echo Sounder

Echo Sounder, juga dikenal sebagai depth sounder atau sonar, adalah perangkat elektronik yang digunakan di kapal untuk mengukur kedalaman air di sekitar kapal. Perangkat ini memberikan informasi tentang batuan dasar, struktur dasar laut, dan perubahan topografi bawah laut, yang sangat penting untuk navigasi aman di perairan yang tidak diketahui atau dangkal.

Cara kerja Echo Sounder:

- a. Pengiriman Sinyal: Echo Sounder bekerja dengan mengirimkan sinyal suara dalam bentuk gelombang akustik ke dasar laut. Sinyal ini biasanya berbentuk pulsa atau "ping".
- b. Pantulan Sinyal: Setelah sinyal suara mencapai dasar laut, ia akan dipantulkan kembali ke perangkat setelah mencapai permukaan dasar laut atau objek di dalamnya.
- c. Waktu Tempuh: Perangkat Echo Sounder mengukur waktu yang dibutuhkan oleh sinyal untuk pergi dari kapal ke dasar laut dan kembali. Berdasarkan waktu tempuh ini, perangkat dapat menghitung kedalaman air di bawah kapal.
- d. Tampilan Data: Hasil pengukuran kedalaman biasanya ditampilkan pada layar atau monitor di atas kapal. Data ini dapat berupa angka yang menunjukkan kedalaman dalam unit yang sesuai, seperti meter atau kaki.

Pentingnya Echo Sounder di kapal:

- a. Navigasi yang Aman: Echo Sounder membantu kapal menghindari daerah berbahaya yang dalamnya tidak mencukupi untuk kapal berlayar. Informasi kedalaman ini membantu dalam perencanaan rute yang aman untuk menghindari daerah yang dangkal atau memiliki formasi bawah laut yang berbahaya.
- b. Mengetahui Kondisi Laut: Echo Sounder juga memberikan informasi tentang kondisi topografi bawah laut, seperti perubahan lereng atau adanya batuan dan karang. Hal ini penting untuk navigasi dan manuver kapal yang aman.
- c. Penelitian Bawah Laut: Echo Sounder juga digunakan untuk tujuan penelitian bawah laut dan survei hidrografi. Ini membantu untuk memahami struktur dan bentuk dasar laut, serta mengumpulkan data geologis yang berharga.
- d. Pengukuran Kedalaman Secara Terus-Menerus: Echo Sounder dapat memberikan data kedalaman secara terus-menerus saat kapal bergerak, memberikan informasi yang berharga dalam navigasi dan pemetaan.

Echo Sounder telah menjadi perangkat standar di banyak kapal modern, membantu meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan pemahaman tentang kondisi laut di sekitar kapal.

6. BNWAS (*Bridge Navigational Watchkeeping Alarm System*)

BNWAS merupakan kepanjangan dari *Bridge Navigational Watch Alarm System* adalah sistem keamanan yang digunakan di kapal untuk mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh ketidaksempurnaan atau ketidakmampuan petugas jaga (petugas navigasi) di atas anjungan kapal.

Tujuan utama dari BNWAS adalah memastikan selalu ada petugas jaga yang hadir dan waspada di atas anjungan, terutama selama situasi navigasi yang kritis. Ini membantu menghindari potensi tabrakan, *grounding* (kandas), atau kecelakaan lain yang mungkin terjadi karena kesalahan manusia atau kurangnya perhatian.

Fitur dan fungsi utama dari sistem BNWAS meliputi :

- a. Pemantauan Kehadiran Petugas Jaga : BNWAS terus memantau kehadiran dan aktivitas petugas jaga di atas anjungan. Sistem ini menggunakan sensor gerak atau metode lain untuk mendeteksi keberadaan petugas.
- b. Aktivasi Alarm : Jika BNWAS tidak mendeteksi aktivitas atau gerakan apapun dari petugas jaga dalam periode yang telah ditentukan, sistem ini mengaktifkan alarm. Interval waktu untuk aktivasi alarm biasanya dapat disesuaikan berdasarkan persyaratan operasional kapal.
- c. Urutan Alarm : BNWAS biasanya memiliki berbagai urutan alarm untuk memberi peringatan kepada petugas jaga dan anggota *crew* lainnya dalam kasus ketidakaktifan. Tahap awal

dari alarm mungkin bersifat diskret, seperti peringatan visual atau suara di dalam anjungan. Jika tidak ada respons, sistem akan meningkatkan alarm, termasuk mengaktifkan alarm di area kru lainnya untuk memperingatkan personel lain di kapal.

d. Fungsi Override : BNWAS mungkin memiliki fungsi override yang memungkinkan petugas jaga untuk mengakui alarm dan mencegah eskalasi lebih lanjut untuk jangka waktu singkat. Hal ini berguna ketika petugas perlu melakukan tugas-tugas yang tidak memerlukan gerakan aktif di atas anjungan.

e. Reset : Setelah petugas jaga mengakui alarm atau melanjutkan aktivitasnya di atas anjungan, BNWAS dapat diatur ulang ke mode pemantauan normalnya.

BNWAS diperlukan pada banyak jenis kapal, termasuk kapal dagang, kapal penumpang, dan kapal besar lainnya. Ini merupakan langkah keamanan yang berharga untuk memastikan selalu ada petugas waspada di atas anjungan, terutama selama periode navigasi yang kritis, seperti saat navigasi di pesisir, lalu lintas kapal yang padat, atau di perairan terbatas.

6. Pengertian *Root Cause Analysis* (RCA)

a. Pengertian

Menurut B Andersen, T Fagerhaug (2006) Analisis akar penyebab (*Root cause analysis*) merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan berbagai pendekatan, alat, dan teknik yang digunakan untuk mengungkap penyebab masalah. Beberapa pendekatan lebih

diarahkan untuk mengidentifikasi akar penyebab sebenarnya daripada yang lain. Beberapa adalah teknik pemecahan masalah yang lebih umum, sementara yang lain hanya menawarkan dukungan untuk aktivitas inti dari *root cause analysis*. Beberapa alat dicirikan oleh pendekatan terstruktur.

Menurut Alan Dennis, Barbara H Wixom, Roberta M. Roth (2012) Ide-ide yang dihasilkan oleh analisis masalah cenderung menjadi solusi untuk masalah. Semua solusi membuat asumsi tentang sifat masalah, asumsi yang mungkin atau mungkin tidak valid. Kebanyakan orang atau pengguna cenderung langsung mengarah ke solusi tanpa mempertimbangkan sifat dari masalahnya. Terkadang solusi yang dipilih merupakan hal yang tepat, akan tetapi berkali-kali mereka mengatasi gejala masalah, bukan masalah sebenarnya atau akar penyebabnya sendiri.

Analisis akar penyebab (*Root cause analysis*) berfokus pada masalah terlebih dahulu daripada solusi. Analisis dimulai dengan meminta pengguna menghasilkan daftar masalah dengan sistem saat ini, selanjutnya memprioritaskan masalah dalam urutan kepentingan. Dimulai dengan yang paling penting, pengguna atau analis menghasilkan semua kemungkinan akar penyebab masalah.

b. Langkah- Langkah RCA (*Root Cause Analysis*)

Dalam metode *root cause analysis* terdapat beberapa langkah yang harus dipenuhi dengan tujuan untuk memecahkan sebuah masalah dan menentukan akar dari penyebab masalah tersebut bisa terjadi, berikut

merupakan beberapa langkah yang terdapat didalam RCA atau *Root cause analysis* :

1. Mendefinisikan Masalah

Sebelum memecahkan sebuah masalah terlebih dahulu harus dapat mengidentifikasi sebuah masalah yang akan di bahas dalam metode RCA ini. Seperti “masalah apa yang sedang terjadi saat ini?”. Dengan adanya definisi dari sebuah masalah yang akan dibahas dengan metode *root cause* ini dapat mempermudah untuk melangkah ke tahapan selanjutnya.

2. Mengumpulkan Data

Langkah selanjutnya yaitu dengan mengumpulkan data pendukung yang bertujuan untuk membantu memecahkan sebuah masalah dan memberikan pilihan dalam menentukan solusi untuk masalah yang dibahas. Data yang diambil berupa seberapa sering kejadian atau masalah tersebut terjadi, dampak apa yang ditimbulkan dari masalah tersebut.

Dengan adanya data pendukung maka peneliti dapat menentukan atau memikirkan rencana solusi seperti apa yang akan diambil.

3. Mengidentifikasi Penyebab kemungkinan

Sebelum menentukan solusi pasti untuk memecahkan sebuah masalah dengan metode RCA ini. Diharuskan untuk mengidentifikasi penyebab kemungkinan atau juga penyebab utama dari sebuah terjadi

atau masalah yang muncul lalu kemudian dibahas dalam metode ini, dalam langkah ini diharuskan untuk menggali asal – muasal atau faktor atau juga alasan dari masalah tersebut bisa terjadi.

4. Mengidentifikasi Akar Penyebab

Menganalisa secara keseluruhan terhadap faktor dari sebuah masalah yang digunakan mengidentifikasi akar penyebab dari sebuah permasalahan. Kemudian dapat dilakukan dengan menggali lebih dalam lagi mengenai akar penyebab atau asal penyebab dari masalah yang dibahas hingga diketahui akar permasalahan.

5. Membuat Rancangan Perbaikan atau Solusi

Selanjutnya setelah mengetahui akar penyebab atau faktor terjadinya sebuah masalah, dilanjutkan dengan membuat rancangan perbaikan atau rancangan dari sebuah solusi yang akan ditentukan dan digunakan sebagai pencegahan agar tidak terjadi kembali di kemudian hari.

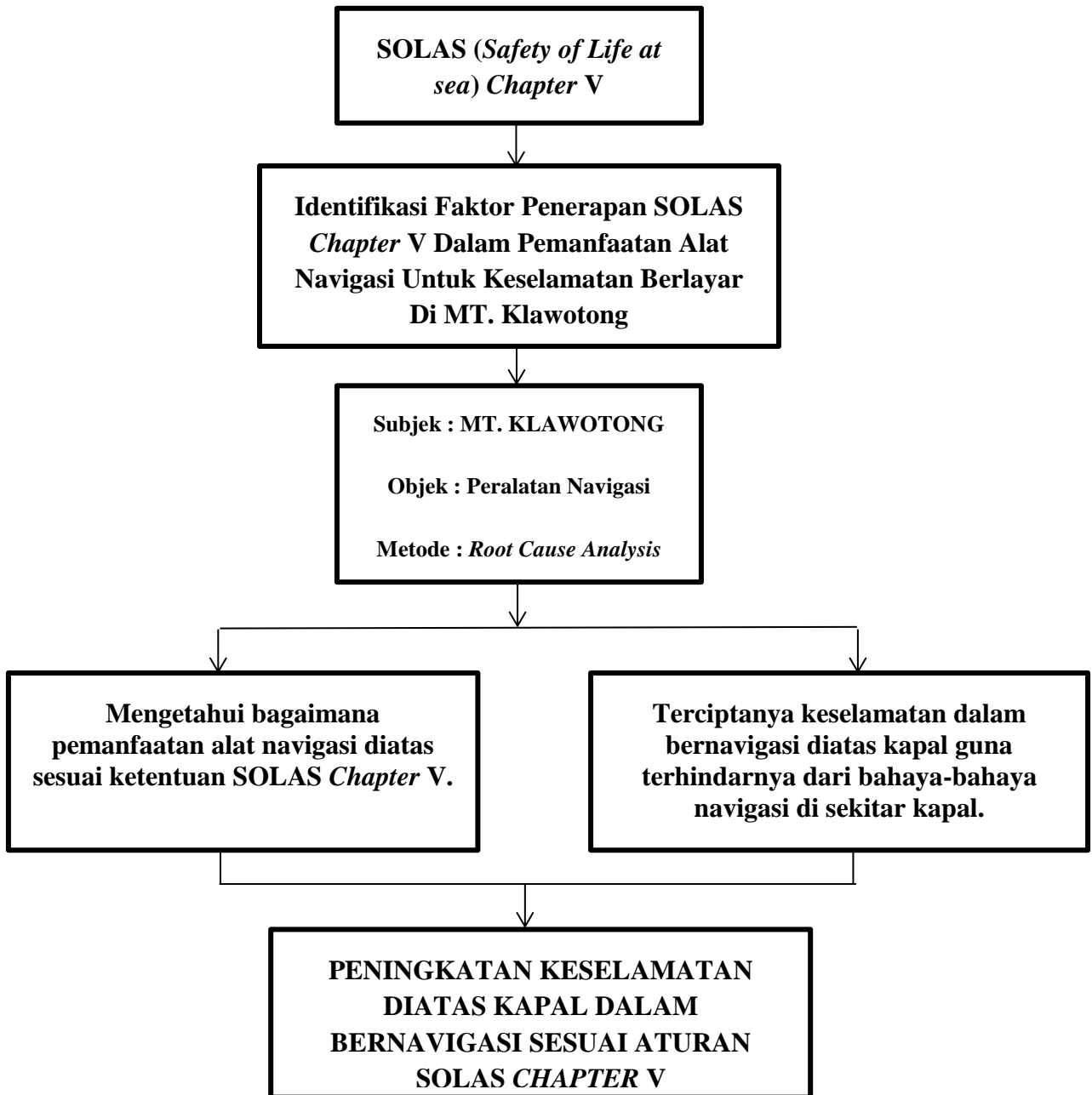
6. Mengevaluasi Perbaikan

Diperlukan tindakan perbaikan yang akan digunakan untuk mengurangi ataupun menghilangkan akar penyebab dari sebuah masalah. Selanjutnya dari perbaikan yang telah dirancang sebelumnya harus dievaluasi kembali apakah rencana tersebut efektif dalam mengurangi atau mencegah suatu permasalahan terjadi kembali di kemudian hari.

C. Kerangka Penelitian

Kerangka pemikiran adalah penjelasan tentang kerangka refleksi atau kronologis langkah-langkah refleksi untuk menjawab atau memecahkan suatu masalah penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep. Penyajian ini dibuat sebagai bagan sederhana dengan penjelasan singkat mengenai badan tersebut. Kerangka pemikiran sangat membantu penulis membuat karya ilmiah terapan ini :

1. Membantu melihat bentuk gagasan secara sekilas sehingga dapat menentukan apakah susunan dan hubungan antar gagasan sesuai dan selaras dalam konteks keseimbangan atau tidak.
2. Dengan memperhatikan kerangka berpikir, peneliti dapat melihat dengan jelas bahan-bahan pendukung apa saja yang dibutuhkan. Dengan kerangka ideologis, arah penulisan makalah penelitian akan menjadi jelas, sehingga penulis dapat memecahkan suatu topik dengan lebih mudah.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini memiliki sifat kualitatif, Menurut Adlini dkk (2022) Kualitatif merupakan metode untuk menemukan atau memahami proses untuk menentukan fenomena yang kemudian dapat menginterpretasikan subjek mendapatkan arti dari lingkungan sekitar, kemudian menentukan cara agar dapat mempengaruhi perilaku sekeliling. Namun penelitian kualitatif lebih ditekankan pada deskripsi holistik, karena dapat menjelaskan secara detail terkait kegiatan atau kondisi yang sedang berlangsung kemudian dapat membandingkan pada situasi perlakuan tertentu, atau menjelaskan terkait sikap dan sifat seseorang. Teknik pengumpulan data yang terdapat pada penelitian kualitatif yaitu observasi, wawancara dan analisis dokumen.

Didalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kualitatif dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan harapan penelitian ini dapat membantu menguraikan masalah atau objek yang sedang diteliti.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian

Demi mendukung penelitian ini, peneliti telah melaksanakan penelitian selama berlangsungnya praktek berlayar diatas kapal MT.

Klawotong dengan durasi kurang lebih praktek berlayar 1 tahun atau 12 bulan terhitung dari 15 Agustus 2021 s/d 19 Agustus 2022 diatas kapal.

2. Lokasi Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian selama berada diatas kapal MT. Klawotong, PT. Pertamina International Shipping

C. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang didapatkan berdasarkan hasil observasi selama melakukan praktek berlayar selama 1 tahun diatas kapal serta mencari referensi terkait penelitian implementasi SOLAS *Chapter V* di atas kapal. Berikut data-data kualitatif yang digunakan selama penelitian berlangsung :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti di lapangan melalui responden melalui observasi, wawancara, atau kajian pustaka. Data sasaran pada data primer adalah data yang ditemukan langsung oleh peneliti di lapangan selama melaksanakan praktek berlayar diatas kapal terkait terkait penggunaan alat navigasi selama berdinis jaga atau sedang manuver untuk menciptakan keselamatan berlayar. Data ini diperoleh dari narasumber atau responden yaitu *Officer On Duty* (Mualim Jaga), *Master* (Kapten Kapal) selama berdinis jaga atau kapal sedang bermanuver terkait penggunaan alat navigasi yang sesuai dengan SOLAS *Chapter 5*.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah tersedia, jadi peneliti hanya mencari dan mengumpulkan informasi atau data yang sudah tersedia. Data yang peneliti peroleh merupakan data nyata berdasarkan lokasi. Untuk memimpin diskusi dalam ilmu terapan ini diperlukan data atau informasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Untuk mengolah data dari para praktisi, diperlukan data teoritis untuk menyusun karya ilmu terapan ini, maka penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang diharuskan mencatat informasi seperti yang diamati selama penelitian. Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau kejadian di lapangan. Dengan observasi ini peneliti mengamati tentang penggunaan dan perawatan peralatan navigasi yang ada di anjungan kapal MT. Klawotong sesuai dengan ketentuan *SOLAS Chapter V*.

b. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan telah tinjauan pustaka yang berada perpustakaan dan kumpulan buku, bahan tertulis, dan referensi yang berkaitan dengan penelitian. Membaca referensi dari jurnal tersebut memudahkan penulis untuk saling bertukar dan memberikan wawasan pengetahuan terkait penggunaan

dan perawatan alat navigasi diatas kapal untuk menciptakan keamanan navigasi sesuai *SOLAS Chapter V*.

c. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan tujuan tertentu. Percakapan tersebut dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan berbagai pertanyaan seputar permasalahan yang dihadapi di atas kapal, dan narasumber yang menjawab pertanyaan tersebut. Menggunakan teknik ini bertujuan untuk mengetahui penyebab dari kurang efektif nya penggunaan alat navigasi di atas kapal sesuai dengan *SOLAS Chapter 5*.

d. Dokumentasi

Dokumentasi adalah rekaman peristiwa masa lalu. Dokumen yang berupa tulisan, gambar atau karya monumental seseorang. Dokumen yang digunakan dalam perkara ini secara eksklusif adalah beberapa dokumen yang terdapat keterkaitan dengan kelembagaan dan struktur manajemen administrasi yang menangani tentang keselamatan berlayar dan penggunaan atau pemanfaatan alat navigasi secara efektif.

D. Teknik Analisis Data

Menurut Wahid Murni (2017) Penelitian kualitatif merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan data berupa narasi yang bersumber dari aktivitas wawancara, pengamatan, pengalihan dokumen. Sedangkan untuk menentukan bentuk dari teknik pengumpulan data

yang dibutuhkan, peneliti harusnya melakukan identifikasi pada pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan di dalam fokus penelitian. Dan juga pada rumusan pertanyaan yang juga masih dalam fokus penelitian, bisa juga dalam menentukan bentuk teknik pengumpulan data membutuhkan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda dan tidak sama setiap rumusan pertanyaan.

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis menggunakan metode analisis data yaitu *Root Cause Analysis*, Analisis data dengan *Root Cause Analysis* berfokus pada masalah terlebih dahulu daripada solusi. Analisis dimulai dengan meminta pengguna menghasilkan daftar masalah dengan sistem saat ini, selanjutnya memprioritaskan masalah dalam urutan kepentingan. Dimulai dengan yang paling penting, pengguna atau analis menghasilkan semua kemungkinan akar penyebab masalah. Ide-ide yang berasal dari analisis masalah cenderung menjadi solusi untuk masalah. Semua solusi dapat menjadi asumsi tentang sifat masalah, asumsi yang mungkin menjadi valid atau tidak valid. Kebanyakan pengguna langsung mengarah ke solusi dari permasalahan tersebut tanpa mengetahui sifat dari masalah tersebut. Terkadang solusi yang dipilih merupakan hal yang tepat, akan tetapi berkali-kali mereka mengatasi gejala masalah, bukan masalah sebenarnya atau akar penyebabnya sendiri. Dengan demikian, *Root Cause Analysis* Merupakan metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui akar dari penyebab masalah dan kemudian menentukan solusi pada masalah tersebut dengan mengetahui sifat dari masalah yang akan di analisa.

1. Penyajian Data

Dalam penelitian kualitatif, penyajian data adalah sepotong informasi yang telah dikumpulkan atau disusun secara terpadu dan dapat dipahami yang membantu menarik kesimpulan dan tindakan. Pada umumnya penelitian kualitatif menyajikan data dalam bentuk teks naratif.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data merupakan proses mengumpulkan informasi atau data untuk keperluan penelitian. Peneliti mengumpulkan data selama praktek di laut dengan melakukan observasi, melakukan wawancara, serta melalui kajian pustaka.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilaksanakan oleh peneliti kemudian mengumpulkan data dari berbagai hasil, sumber atau informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung. Temuan tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai hasil penelitian.