

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI  
PENGUNAAN PERALATAN NAVIGASI SESUAI *SOLAS***

***CHAPTER V***



ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA

NIT 22 36308 3 089

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI  
PENGUNAAN PERALATAN NAVIGASI SESUAI *SOLAS***

***CHAPTER V***



ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA

NIT 22 36308 3 089

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA

Nomor Induk Taruna : 22 36308 3 089

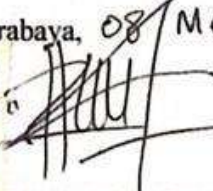
Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul:

### **MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI PENGGUNAAN PERALATAN NAVIGASI SESUAI SOLAS *CHAPTER V***

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 Mei 2026



**ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA**  
NIT. 22 36308 3 089

## PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN

### PROPOSAL TUGAS AKHIR

Judul : **MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN  
MELALUI PENGGUNAAN PERALATAN  
NAVIGASI SESUAI SOLAS CHAPTER V**

Program Studi : **D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

Nama : **ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA**

NIT : **22 36308 3 089**

Jenis Tugas Akhir : **Prototype / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan\***

Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 03 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**(Dr. ARLEINY, S.Si.T., M.M.)**

Pembina (IV/a)

NIP. 198206092010122002



**(MAULIDIAH RAHMAWATI, S.Si., M.Sc.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197702282006042001

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



**(I'E SUWONDO, S.Si.T., M.Pd., M.Mar.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19770214 200912 1 001

## PERSETUJUAN SEMINAR

### HASIL TUGAS AKHIR

Judul : **MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN  
MELALUI PENGGUNAAN PERALATAN  
NAVIGASI SESUAI SOLAS CHAPTER V**

Program Studi : **D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

Nama : **ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA**

NIT : **22 36308 3 089**

Jenis Tugas Akhir : **Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan\***  
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 20 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

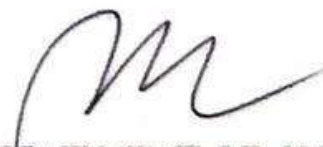
Dosen Pembimbing II



**(Dr. ARLEINY, S.Si.T., M.M.)**

Pembina (IV/a)

NIP. 198206092010122002



**(MAULIDIAH RAHMAWATI, S.Si., M.Sc.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197702282006042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



**(I'IE SUWONDO, S.Si.T., M.Pd., M.Mar.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN**  
**PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI PENGGUNAAN**  
**PERALATAN NAVIGASI SESUAI SOLAS CHAPTER V**

Disusun Oleh:

ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA  
NIT. 22.36308.3.089

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 12 Juni 2024

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III



(FAZRI HERMANTO, S.S.T.Pd., M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 199001062014021004



(Dr. ARLEINY, S.Si.T., M.M.)

Pembina (IV/a)  
NIP. 198206092010122002



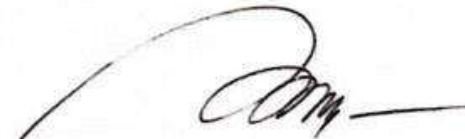
(MAULIDIAH RAHMAWATI, S.Si., M.Sc.)

Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 197702282006042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'E SUWONDO, S.Si.T., M.Pd., M.Mar.)

Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**KARYA ILMIAH TERAPAN**

**MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI PENGGUNAAN  
PERALATAN NAVIGASI SESUAI SOLAS CHAPTER V**

Disusun Oleh:

**ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA**

**NIT. 22.36308.3.089**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

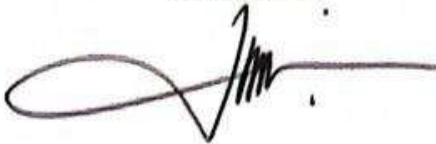
Surabaya, 07 Mei 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III



**(FAZRI HERMANTO, S.S.T.Pd., M.Pd.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 199001062014021004



**(Dr. ARLENY, S.S.T., M.M.)**

Pembina (IV/a)

NIP. 198206092010122002



**(MAULIDIAH RAHMAWATI, S.Si., M.Sc.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 199702282006042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



**(TIE SUWONDO, S.S.T., M.Pd., M.Mar.)**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19770214 200912 1 001

## ABSTRAK

ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA, Menjaga Keselamatan Pelayaran melalui penggunaan peralatan navigasi sesuai *SOLAS Chapter V*. Dibimbing oleh Ibu Dr. Arleiny., S.Si.T., M.M. dan Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si., M.Sc.

Berdasarkan pentingnya dalam memperhatikan standar keselamatan diatas kapal, seluruh perusahaan dan kapal harus menerapkan berdasarkan *SOLAS Chapter V* yang berjudul "*Safety of Navigation*". Namun, dalam praktiknya masih ditemukan risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kurang optimalnya penggunaan alat navigasi seperti radar dan GPS serta faktor *human error*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran keselamatan navigasi dan penggunaan peralatan navigasi dalam meningkatkan keselamatan pelayaran di kapal LPG/C Gas Arar. Penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif induktif. Observasi, wawancara dengan awak kapal, dan dokumentasi merupakan beberapa metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metodologi Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, digunakan untuk analisis data. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu navigasi seperti Radar dan GPS yang sesuai dengan ketentuan *SOLAS Chapter V* mampu meningkatkan akurasi navigasi dan keselamatan operasional kapal. Pemantauan rutin, pencatatan posisi kapal secara berkala, serta penerapan prosedur yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga keselamatan pelayaran. Penerapan standar *SOLAS Chapter V* dalam penggunaan peralatan navigasi yang didukung oleh kompetensi awak kapal dan sistem manajemen keselamatan yang baik dapat meningkatkan keselamatan pelayaran secara signifikan.

**Kata kunci:** Keselamatan, Peralatan Navigasi, *SOLAS Chapter V*

## ABSTRACT

ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA, *Maintaining Shipping Safety through the use of navigation equipment in accordance with SOLAS Chapter V. Supervised by Mrs. Dr. Arleiny, S.Si.T., M.M. and Mrs. Maulidiah Rahmawati, S.Si., M.Sc.*

*Given the importance of adhering to safety standards on board ships, all companies and vessels must comply with SOLAS Chapter V, titled "Safety of Navigation." However, in practice, there are still risks of accidents caused by suboptimal use of navigation equipment such as radar and GPS, as well as human error. This study aims to examine the state of navigation safety and the use of navigation equipment in enhancing maritime safety aboard the LPG/C Gas Arar vessel. This study used an inductive, qualitative methodology. Observation, crew interviews, and documentation were some of the methods used to gather data. The Miles and Huberman methodology, which includes data reduction, data presentation, and conclusion drawing, was used for data analysis. The study's findings show that using navigational aids such as radar and GPS in accordance with SOLAS Chapter V regulations can improve navigation accuracy and operational safety of the vessel. Routine monitoring, periodic recording of the vessel's position, and the implementation of proper procedures are critical factors in maintaining maritime safety. The implementation of SOLAS Chapter V standards in the use of navigation equipment, supported by competent crew members and a robust safety management system, can significantly enhance maritime safety.*

**Keywords:** *Safety, Navigation Equipment, SOLAS Chapter V*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, karena atas karuniannya, dengan kesempatan ini penulisan ini dapat menyelesaikan tugas Karya Ilmiah Terapan dengan Judul:

### **MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI PENGGUNAAN PERALATAN NAVIGASI SESUAI SOLAS *CHAPTER V***

Untuk menyelesaikan studi pendidikan program Diploma IV salah satu syarat yang di lakukan oleh Taruna adalah penyusunan proposal karya ilmiah terapan yang berguna sebagai pembekalan Taruna dalam menjalani Praktek Laut di atas kapal.

Dalam kesempatan yang telah diberikan, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian penelitian ini, dengan hormat:

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. I'ie Suwondo, S.Si.T., M.Pd., M.Mar. selaku Ketua Prgram Studi TROK yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
3. Ibu Dr. Arleiny, S.Si.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan yang bermanfaat dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
4. Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, dan motivasi dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.
5. Seluruh dosen dan civitas akademika Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Seluruh Crew Kapal LPG/C Gas Arar yang telah memberikan dukungan serta bimbingan kepada penulis dalam pengumpulan data untuk Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Kedua orang tua penulis yang telah mendukung penuh berupa moril maupun material serta do'a dalam penyelesaian proposal karya ilmiah terapan ini.
8. Seluruh teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan serta do'a dan memberikan semangat untuk menyelesaikan karya ilmiah terapan ini.

Demikian semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan Taruna/i Politeknik Pelayaran Surabaya dan dunia pelayaran secara umum. Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari sempurna Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan mohon maaf atas segala kekurangan.

Surabaya,

2026

**ANGGIE VERONICA ZUYYANA OCTAVIA**  
**NIT. 22 36308 3 089**

## DAFTAR ISI

|                                                            |             |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                 | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>                            | <b>ii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....</b>          | <b>iv</b>   |
| <b>PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>                 | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                       | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                       | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                 | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                     | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                  | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                  | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                              | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang Penelitian .....                         | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                                   | 3           |
| C. Batasan Masalah .....                                   | 4           |
| D. Tujuan Penelitian .....                                 | 4           |
| E. Manfaat Penelitian .....                                | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                        | <b>6</b>    |
| A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....               | 6           |
| B. Landasan Teori.....                                     | 10          |
| 1. Menjaga .....                                           | 10          |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 2. Keselamatan Pelayaran.....                      | 11        |
| 3. Navigasi.....                                   | 13        |
| 4. SOLAS ( <i>Safety of Life at Sea</i> ).....     | 30        |
| C. Kerangka Penelitian .....                       | 42        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>             | <b>43</b> |
| A. Jenis Penelitian.....                           | 43        |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....                | 43        |
| C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data .....   | 44        |
| D. Teknik Analisis Data.....                       | 48        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>51</b> |
| A. Gambaran Lokasi Penelitian .....                | 51        |
| B. Hasil Penelitian .....                          | 56        |
| C. Pembahasan.....                                 | 76        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                         | <b>86</b> |
| A. Kesimpulan .....                                | 86        |
| B. Saran .....                                     | 87        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                         | <b>88</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....           | 6  |
| Tabel 2. 2 Fungsi Tombol <i>Trackball</i> .....                | 19 |
| Tabel 2. 3 Fungsi setiap <i>control panel</i> dalam Radar..... | 22 |
| Tabel 2. 4 Ukuran dan Tipe Kapal .....                         | 34 |
| Tabel 2. 5 Ratifikasi Indonesia.....                           | 35 |
| Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan Wawancara.....                    | 47 |
| Tabel 4. 1 Daftar Nama Pelabuhan .....                         | 51 |
| Tabel 4. 2 <i>Guide Observation</i> .....                      | 61 |
| Tabel 4. 3 Hasil Wawancara .....                               | 67 |
| Tabel 4. 4 Ringkasan Hasil Wawancara .....                     | 72 |
| Tabel 4. 5 Triangulasi Data .....                              | 74 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Anjungan Kapal .....                                      | 14 |
| Gambar 2. 2 Radar .....                                               | 15 |
| Gambar 2. 3 <i>Trackball</i> RADAR .....                              | 18 |
| Gambar 2. 4 <i>Control Panel</i> .....                                | 22 |
| Gambar 2. 5 GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) .....            | 24 |
| Gambar 2. 6 Satelit Komponen GPS .....                                | 26 |
| Gambar 2. 7 Skema Mekanisme Kerja GPS .....                           | 27 |
| Gambar 2. 8 ISO Perusahaan Pertamina International Shipping .....     | 37 |
| Gambar 2. 9 Document of Compliance .....                              | 40 |
| Gambar 2. 10 Safety Management Certificate .....                      | 41 |
| Gambar 2. 11 Kerangka Penelitian .....                                | 42 |
| Gambar 4. 1 LPG/C Gas Arar .....                                      | 52 |
| Gambar 4. 2 <i>Ship Particular</i> LPG/C Gas Arar .....               | 53 |
| Gambar 4. 3 <i>Crew List</i> LPG/C Gas Arar .....                     | 55 |
| Gambar 4. 4 Radar <i>X-Band</i> di kapal LPG/C Gas Arar .....         | 58 |
| Gambar 4. 5 Tombol Radar .....                                        | 59 |
| Gambar 4. 6 GPS di kapal LPG/C Gas Arar .....                         | 60 |
| Gambar 4. 7 <i>Shipboard Procedure Manual</i> Radar .....             | 63 |
| Gambar 4. 8 <i>Shipboard Procedure Manual</i> Arpa .....              | 64 |
| Gambar 4. 9 <i>Shipboard Procedure Manual</i> Tugas Anggota Tim ..... | 65 |
| Gambar 4. 10 <i>Shipboard Procedure Manual</i> Perintah Nahkoda ..... | 66 |
| Gambar 4. 11 Posisi kapal memasuki alur pelayaran .....               | 76 |
| Gambar 4. 12 Penulis dan Mualim II input waypoint .....               | 77 |
| Gambar 4. 13 <i>Checklist Appraisal form</i> 201 .....                | 79 |
| Gambar 4. 14 <i>Checklist Planning form</i> 201 .....                 | 80 |
| Gambar 4. 15 Persetujuan <i>passage plan by Master form</i> 202 ..... | 81 |
| Gambar 4. 16 <i>Passage Plan</i> Teluk Semangka to Panjang .....      | 83 |
| Gambar 4. 17 VHF <i>Channel</i> 12 .....                              | 84 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Keselamatan navigasi pelayaran menjadi prioritas utama bagi semua pihak yang terlibat dalam operasi kapal laut, mulai dari awak kapal, perwira navigasi, hingga manajemen perusahaan pelayaran. Untuk memastikan bahwa setiap pelayaran berlangsung dengan aman dan efisien, pemahaman mendalam tentang teknik navigasi yang aman sangatlah penting. Penggunaan alat navigasi modern seperti RADAR dan GPS menjadi krusial dalam menjaga keamanan kapal dan pelayaran secara keseluruhan.

Dalam menunjang dibidang keselamatan, perusahaan menyediakan fasilitas untuk awak kapal dalam pada keselamatan (*Safety Management System*) sebuah kapal dapat dikatakan layak laut apabila terpenuhinya semua persyaratan yang harus disertakan dengan sertifikat asli dalam melaksanakan pelayaran yang aman (Santosa, 2019)

Dengan ini menjaga kebijakan keselamatan, pelatihan awak kapal, pemeliharaan peralatan, dan prosedur darurat. Hal ini menciptakan budaya keselamatan yang proaktif, tetapi juga meningkatkan kepercayaan publik terhadap industri pelayaran. Dengan kemajuan ini juga datang tantangan risiko baru dalam bernavigasi. Meskipun peralatan navigasi canggih dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan akurasi, namun masih ada risiko yang harus diatasi. Tantangan yang dihadapi termasuk cuaca buruk, navigasi di perairan yang ramai, pelayaran sempit dan risiko kesalahan manusia (*human*

*error*). Menjaga keselamatan navigasi yang efektif harus memperhitungkan faktor-faktor ini dan menyesuaikan strategi keselamatan dengan kondisi operasional yang berubah.

Pentingnya kepatuhan terhadap regulasi keselamatan pelayaran, khususnya dalam Kontensi SOLAS Chapter V. Regulasi ini diperlukan untuk memastikan bahwa kapal-kapal menggunakan peralatan navigasi tertentu guna meningkatkan keselamatan selama pelayaran. Meskipun demikian, kepatuhan terhadap regulasi ini seringkali tidak selalu terjamin, menghadirkan tantangan tersendiri bagi manajemen keselamatan navigasi di kapal.

Salah satu isu utama yang muncul adalah keterbatasan dalam kompetensi perwira dalam mengoperasikan alat navigasi seperti RADAR dan GPS dengan tepat. Seringkali, kesalahpahaman atau kurangnya pelatihan yang memadai dalam penggunaan teknologi ini dapat mengakibatkan risiko serius seperti tabrakan atau kapal kandas. Oleh karena itu, untuk mengurangi risiko yang terkait dengan navigasi, sangatlah penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan para awak kapal dalam memanfaatkan alat-alat navigasi tersebut secara optimal.

Terjadinya kecelakaan pada sidang Mahkamah Pelayaran tanggal 07 November 2022 pukul 09.15 WIB, kecelakaan kapal KM. Sirimau di Selat Boling kepada kesalahan Mualim II, Marimbun Manurung, yang sebagai perwira jaga laut terlalu cepat mengubah haluan kapal tanpa melakukan plotting posisi yang akurat. Posisi kapal tidak telah dipetakan sebelumnya, sehingga meskipun alarm GPS menunjukkan bahwa kapal akan mengubah arah di titik *waypoint*, Mualim II tidak menyadari bahwa kapal telah menyimpang dari rute

yang direncanakan, yang mengakibatkan kapal kandas. Nakhoda, meskipun tidak bersalah, diakui telah menjalankan kewajibannya dengan baik.

Kasus ini menyoroti perlunya pelatihan yang ketat, pengawasan teliti terhadap peralatan navigasi, dan kepatuhan pada prosedur navigasi untuk mencegah kecelakaan pelayaran di masa depan. Kurangnya disiplin dalam manajemen keselamatan kerja dan desain sistem keselamatan yang tidak memadai juga dapat menyebabkan insiden. Faktor lainnya termasuk kesalahan individu seperti kekurangan keterampilan, pengalaman, dan kondisi psikologis yang dapat mempengaruhi kemampuan mereka menghadapi situasi darurat di laut.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki lebih lanjut tentang faktor-faktor yang menyebabkan insiden tubrukan di laut, dengan fokus pada peran alat navigasi, manajemen keselamatan kerja, dan faktor-faktor manusia yang berkontribusi terhadap kesalahan. Dengan memahami akar penyebab insiden semacam ini, diharapkan dapat diambil langkah-langkah preventif yang lebih efektif untuk meningkatkan keselamatan navigasi di laut.

Atas permasalahan diatas, berdasarkan pertimbangan-pertimbangan. Penulis tertarik untuk membahas masalah ini dalam tulisan ini karena faktor-faktor tersebut dan signifikansi data tersebut secara keseluruhan, dengan mengambil judul: “MENJAGA KESELAMATAN PELAYARAN MELALUI PENGGUNAAN ALAT NAVIGASI SESUAI SOLAS *CHAPTER V*”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian, dapat dirumuskan inti

permasalahan yang selanjutnya dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan rumusan masalah, guna memudahkan penulis dalam menemukan solusi serta penyelesaian yang tepat. Adapun pokok permasalahan yang akan dibahas meliputi:

1. Bagaimana gambaran keselamatan navigasi melalui penggunaan peralatan navigasi sesuai SOLAS *Chapter V* di kapal LPG/C Gas Arar?
2. Bagaimana penggunaan peralatan navigasi di atas kapal dalam menjaga keselamatan sesuai SOLAS, di kapal LPG/C Gas Arar?

### **C. Batasan Masalah**

Agar pembahasan tidak menyimpang dari identifikasi serta rumusan masalah yang telah ditetapkan, peneliti menetapkan batasan masalah yaitu pada penggunaan *RADAR* dan *GPS* yang digunakan disaat kapal berlayar di alur pelayaran yang ramai.

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan sesuai dengan judul penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui gambaran keselamatan navigasi melalui penggunaan peralatan navigasi sesuai SOLAS *Chapter V*, di kapal LPG/C Gas Arar.
2. Untuk mengetahui penggunaan peralatan navigasi di atas kapal dalam menjaga keselamatan pada saat bernavigasi sesuai SOLAS, di kapal LPG/C Gas Arar.

Dengan demikian, penelitian ini akan bertujuan untuk menyelidiki bagaimana manajemen keselamatan navigasi yang dapat ditingkatkan melalui penggunaan peralatan navigasi *RADAR* dan *GPS* sesuai dengan ketentuan *SOLAS Chapter V*, dengan fokus pada aspek-aspek tersebut.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dilakukan secara tidak langsung dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Dapat mengetahui dan mengembangkan peningkatan manajemen keselamatan pelayaran dengan mengevaluasi penggunaan alat navigasi khususnya *RADAR* dan *GPS* yang sesuai dengan standar *SOLAS Chapter V*. Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip yang ditetapkan dalam regulasi tersebut, dapat mengurangi resiko kecelakaan di laut.

2. Secara Praktis

Dengan penelitian ini dapat menambah wawasan bagi pembaca dan pelaut tentang keselamatan menggunakan alat navigasi yang sesuai standar *SOLAS Chapter V*. Dengan memastikan bahwa kapal beroperasi dengan aman dan efisien. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa masukan sekaligus mendorong motivasi bagi awak kapal untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan peralatan navigasi di atas kapal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini tentunya memiliki penelitian terdahulu. Untuk memberikan referensi yang lebih baik bagi penelitian di masa mendatang, bagian ini membandingkan peneliti saat ini dengan para peneliti sebelumnya yang meneliti topik yang diteliti. Pada penelitian ini melakukan *review* 5 penelitian terdahulu yang dikemukakan:

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya

| No. | Data Peneliti                                                | Judul Penelitian                                                                                  | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Perbedaan Penelitian Sebelumnya                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | (Santoso & Mawardi, Kholid, UNIVERSITAS AMNI SEMARANG, 2023) | <i>Shipboard Safety familirization</i> , Langkah Awal Manajemen Keselamatan Bekerja Di Atas Kapal | Hasil penelitian tersebut menekankan pentingnya pelaksanaan <i>Shipboard Safety Familiarization</i> yang diberikan oleh nahkoda atau perwira yang ditunjuk kepada awak kapal yang baru bergabung, khususnya terkait penggunaan peralatan keselamatan dan perlengkapan kerja. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti tugas dan tanggung jawab sesuai jabatan masing-masing, termasuk penerapan aturan serta kebijakan keselamatan kerja yang ditetapkan oleh perusahaan pengelola kapal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka, yang bersumber dari peraturan maritim, | Penelitian tersebut berfokus pada familiarisasi system manajemen keselamatan terhadap <i>crew</i> kapal. Sementara pada penelitian yang dilakukan berfokus pada familiarisasi keselamatan penggunaan peralatan navigasi sesuai standar keselamatan yang berlaku. |

| No. | Data Peneliti                                  | Judul Penelitian                                                                              | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Perbedaan Penelitian Sebelumnya                                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                |                                                                                               | buku, publikasi bidang kemaritiman, jurnal penelitian sebelumnya, serta berbagai laporan yang relevan guna memperkuat hasil temuan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2   | (Asmanto, POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA, 2021) | Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Operasi Kapal Yang Aman Sesuai SOLAS <i>Chapter IX</i> | <p>Penelitian sebelumnya menyoroti penerapan manajemen keselamatan sesuai SOLAS <i>Chapter IX</i> dan evaluasi alat navigasi di atas kapal untuk awak kapal. Familiarisasi dilakukan saat awak kapal baru naik, dengan perusahaan menerapkan sistem manajemen keselamatan ISM <i>Code</i>. Namun, penelitian menunjukkan perlunya memprioritaskan komponen keselamatan sesuai dengan kondisi dan keterbatasan perusahaan. Kecelakaan kapal dapat disebabkan oleh kelemahan sistem manajemen di darat dan di atas kapal, yang menuntut perusahaan mematuhi standar keselamatan dan menerapkan ISM <i>Code</i> secara tepat. Meskipun peralatan navigasi canggih tersedia, keselamatan tetap bergantung pada manajemen operasional yang benar. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan pentingnya pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran dalam manajemen keselamatan, serta pentingnya</p> | <p>Penelitian tersebut berfokus pada penerapan sistem manajemen keselamatan terdapat ISM <i>Code</i> pada alat-alat navigasi. Sementara penelitian yang dilakukan penulis, berfokus pada penggunaan dari alat navigasi RADAR dan GPS.</p> |

| No. | Data Peneliti                                             | Judul Penelitian                                                                                                       | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Perbedaan Penelitian Sebelumnya                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                           |                                                                                                                        | pengalaman dan keterampilan teknis yang baik bagi awak kapal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3   | (Aulia, Reza, STIP Jakarta, 2020)                         | Mengoptimalkan Pelaksanaan Tugas Jaga Dalam mengoperasikan Radar Untuk Keselamatan Navigasi Pelayaran di MT. Bratasena | Penelitian sebelumnya dilakukan bahwa pemahaman perwira kapal dalam mengoperasikan radar saat melaksanakan dinas jaga di atas kapal sangat penting. Perwira yang baru bergabung seharusnya memiliki inisiatif untuk mempelajari serta memahami buku manual penggunaan radar yang tersedia di kapal, dengan arahan dari nahkoda atau perwira senior. Selain itu, perusahaan juga menyediakan buku panduan yang memuat prosedur operasional standar (SOP) serta tata cara penggunaan seluruh peralatan di kapal, termasuk perangkat navigasi khususnya radar. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dimana penulis menjelaskan mengenai masalah ini berdasarkan pengalaman dan pengamatan dihadapinya diatas kapal. | Penelitian tersebut berfokus pada dinas jaga dalam pengoperasian kapal, serta dalam penelitian tersebut tidak ditunjukkan penggunaan peralatan navigasi. Sementara pada penelitian yang dilakukan penulis mencakup peralatan navigasi yaitu RADAR dan GPS dalam memelihara manajemen keselamatan diatas kapal. |
| 4   | (Zainal Abidin, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG, 2020) | Penerapan ISM Code (Internasional Safety Management Code) Untuk Menekan Angka Kecelakaan Diatas Kapal dan Pemberdayaan | Pada hasil penelitian ini dilakukan untuk mengurangi angka kecelakaan diatas kapal melalui peralatan navigasi terutama pada RADAR, ARPA, GPS, <i>Echo Sounder</i> , stabilitas kapal dan ECDIS. Pemahaman terhadap prosedur keselamatan, penggunaan,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Penelitian tersebut berfokus pada petunjuk penggunaan alat-alat navigasi sesuai implementasi keselamatan pada ISM Code. Dalam penelitian tersebut tidak semua data                                                                                                                                             |

| No. | Data Peneliti                                     | Judul Penelitian                                                                                         | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Perbedaan Penelitian Sebelumnya                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                   | ABK dalam Operasi Kapal di PT. Alfa Trans Jaya                                                           | perawatan, peralatan kerja dan lingkungan kerja sesuai implementasi <i>ISM Code</i> .<br>Pada penelitian didapat menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan didukung data primer dan sekunder. Komponen dalam perencanaan sistem manajemen keselamatan berdasarkan <i>ISM-Code</i> sesuai <i>SOLAS Chapter IX</i> . Hasilnya akan dicapai dan diharapkan agar pengoperasian kapal dapat berjalan secara aman dan terhindar dari kecelakaan di laut.                                                                                                                                                                                | dibutuhkan tersedia.<br>Sementara pada penelitian penulis berfokus pada penggunaan, perawatan, fungsi tombol dan kegunaan RADAR dan GPS dalam kesesuaian SOLAS.                                                                                                                                                   |
| 5   | (Mudiyanto, UNIVERSITAS HANG TUAH SURABAYA, 2021) | <i>The role of the ISM Code as Supporting Shipping Safety on Ships on Shipping Companies in Surabaya</i> | Hasil penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sistem peran <i>International Safety Management Code</i> (ISM Code) dalam kerangka SOLAS terhadap peningkatan keselamatan pelayaran pada perusahaan pelayaran. Adapun faktor-faktor yang memengaruhi sistem keselamatan tersebut meliputi ini pada <i>Document of Compliance</i> (DOC) dan <i>Safety management Certificate</i> yang membantu perusahaan pelayaran dalam Menyusun program-program untuk meningkatkan keselamatan pelayaran. Perusahaan pelayaran harus meningkatkan familisasi atau aplikasi peranan <i>ISM Code</i> dengan cara mengadakan sosialisasi kepada kapal- | Penelitian ini tersebut berfokus pada peningkatan familisasi ISM Code pada crew kapal yang baru naik melalui perusahaan pelayaran dengan mengembangkan maksud dokumen dan sertifikat yang ada. Sementara penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada dokumen dan sertifikat yang disesuaikan oleh perusahaan. |

| No. | Data Peneliti | Judul Penelitian | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Perbedaan Penelitian Sebelumnya |
|-----|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|     |               |                  | <p>kapal yang berlayar guna terjamin keselamatan pelayaran.</p> <p>Penelitian ini menerapkan metode pengolahan data secara kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih. Data kuantitatif merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk angka atau data yang dikonversi menjadi angka, sehingga menghasilkan informasi yang bersifat objektif, valid, dan reliabel.</p> |                                 |

## B. Landasan Teori

### 1. Menjaga

Menjaga memiliki makna implikasi yang luas yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks. Melibatkan tindakan proaktif dan reaktif untuk melindungi individu, properti, dan informasi dari ancaman. Mencakup penggunaan teknologi, keamanan, pelatihan dan kebijakan keamanan yang ketat.

Pengertian menjaga menurut Sudrajat (2011) diartikan sebagai serangkaian kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan untuk mempertahankan serta menjamin agar suatu fasilitas tetap berada pada standar pemeliharaan yang ditetapkan, sehingga dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Berikut fungsi menjaga keselamatan adalah:

- a. Perlindungan terhadap kecelakaan dan cedera

- b. Perlindungan terhadap kehilangan nyawa
- c. Mengurangi kerugian materi
- d. Meningkatkan produktivitas
- e. Kepatuhan terhadap hukum dan regulasi
- f. Pengembangan budaya keselamatan

## **2. Keselamatan Pelayaran**

Keselamatan pelayaran merupakan sistem yang esensial dalam memastikan kepatuhan terhadap peraturan keselamatan Internasional SOLAS (*International Convention for the Safety of Life at Sea*) dan yang termasuk didalam peraturan menerangkan bahwa Keselamatan adalah sistem dokumentasi dan struktur yang membantu karyawan menerapkan standar keselamatan dan pencegahan pencemaran yang ditetapkan oleh perusahaan.

Semua perusahaan yang memiliki armada kapal wajib menyusun pedoman dan protokol untuk pengoperasian kapal yang aman sesuai dengan batas-batas kewenangan dan tanggung jawab antara perusahaan, nakhoda, dan awak kapal. Untuk memastikan bahwa manajemen keselamatan yang efisien dan efektif diterapkan baik di dalam perusahaan maupun di atas kapal itu sendiri, perusahaan pelayaran perlu memeriksa hal-hal tersebut secara berkala. Berikut faktor-faktor kegiatan dalam menjalankan kegiatan pengoperasian kapal yang aman. 4 faktor ini saling berkaitan antara lain: Pelaut, sistem, kapal dan manajemen.

Penerapan sistem manajemen kapal memerlukan persiapan yang matang, khususnya dalam penyusunan sistem dokumentasi yang memenuhi

standar keselamatan. Dokumen tersebut umumnya diklasifikasikan ke dalam empat fungsi utama, yaitu:

- a. Pedoman keselamatan, yaitu dokumen yang memuat kebijakan perusahaan sesuai ketentuan *ISM Code*, termasuk kebijakan pencegahan pencemaran serta prosedur yang berlaku.
- b. Prosedur operasional keselamatan, merupakan dokumen yang menjelaskan tahapan atau langkah-langkah dalam pelaksanaan kebijakan manajemen keselamatan.
- c. Instruksi kerja, yaitu dokumen yang menguraikan cara atau metode pelaksanaan suatu pekerjaan agar dapat dilakukan secara efektif dan sesuai prosedur.
- d. Catatan manajemen keselamatan, berupa dokumen pencatatan hasil kegiatan, seperti laporan, *checklist*, *logbook*, dan dokumen sejenis lainnya.

Manfaat penerapan upaya keselamatan di atas kapal dapat dilihat dari dua aspek, yaitu internal dan eksternal:

1) Secara internal:

- a) Meningkatkan kualitas sistem manajemen perusahaan
- b) Menekan pengeluaran biaya operasional
- c) Mendorong peningkatan motivasi kerja
- d) Menjaga standar mutu pelayanan khususnya dalam aspek keselamatan

2) Secara eksternal:

- a) Memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan

- b) Memperluas peluang untuk memasuki pasar internasional
- c) Mengurangi frekuensi audit yang berulang
- d) Meningkatkan reputasi atau citra perusahaan

### **3. Navigasi**

#### **a) Pengertian Navigasi**

Menurut (Muryono, 2010) Navigasi dapat diartikan sebagai proses mengarahkan pergerakan sarana transportasi baik di udara, laut, sungai, maupun darat, dari satu lokasi ke lokasi lain secara aman dan efisien. Selain itu, navigasi juga merupakan teknik untuk menentukan posisi serta arah lintasan secara akurat dengan bantuan alat navigasi, yang dioperasikan oleh tenaga ahli yang disebut navigator.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014:955) navigasi diartikan sebagai ilmu yang berkaitan dengan penentuan posisi, jarak, dan aspek lainnya dalam mengoperasikan kapal laut, pesawat udara, maupun sarana transportasi lainnya dari satu lokasi ke lokasi tujuan. Menurut (Supit, 2009:14) Navigasi diartikan sebagai kegiatan mengendalikan pergerakan kapal dari satu lokasi ke lokasi lain dengan tujuan mencapai perjalanan yang aman, selamat, dan lancar, sekaligus menghindari berbagai potensi bahaya maupun hambatan di laut. Navigasi juga mencakup kemampuan menentukan posisi dan arah pelayaran, baik pada kondisi nyata maupun melalui peta. Oleh karena itu, seorang pelaut perlu memiliki serta memahami pengetahuan mengenai arah, peta, dan teknik penggunaannya.

Pada Gambar 2.1 adalah gambaran Anjungan di Kapal, terletak dibagian atas deck kapal itu sedniri. Terdapat beberapa alat navigasi yang membantu perwira jaga dan kapal itu sendiri dalam keselamatan pelayaran.



Gambar 2. 1 Anjungan Kapal

Sumber <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=w9dJF5xkQgA> (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

#### b) Peralatan Navigasi

Dalam SOLAS 1974 Bab V mengenai keselamatan pelayaran, khususnya pada Peraturan 14, dinyatakan bahwa setiap pemerintah memiliki tanggung jawab untuk menyediakan dan memelihara sarana bantu navigasi. Hal ini mencakup rambu radio serta perangkat navigasi elektronik, sesuai dengan pertimbangan tingkat kepadatan lalu lintas dan potensi bahaya yang ada. Selain itu, pemerintah juga wajib memastikan bahwa informasi terkait sarana bantu navigasi tersebut dapat diakses oleh semua pihak yang berkepentingan.

Alat-alat bantu navigasi harus dapat digunakan dengan layak dan harus dikenalkan dengan sistematisa sebaik mungkin. Pada pengoperasian alat bantu navigasi. Salah satu bagian yang relevan dari *SOLAS 1974* dan *Protocol 1978* yang mengatur perlengkapan navigasi

elektronik adalah *SOLAS Chapter V*. Peraturan tentang Persyaratan Keselamatan Navigasi. Dalam Bab ini, terdapat berbagai ketentuan yang menetapkan persyaratan terkait dengan perlengkapan navigasi dan sistem yang harus dipasang di kapal untuk memastikan keselamatan pelayaran. Contoh dari perlengkapan navigasi elektronik yang diatur dalam *SOLAS* termasuk peralatan seperti :

1) RADAR (*Radio Detection and Ranging*)

Radar menurut W. Burger, (2008) diartikan sebagai berikut:

*“Radio Detection and Ranging or RADAR. It operates on a straightforward principle: a brief pulse of electromagnetic energy is transmitted, reflects off an object, and returns to the source. By measuring the time interval between the transmitted signal and the received echo, and knowing the speed at which the wave travels, the distance to the target can be calculated by multiplying the signal’s travel time (divided by two) by its propagation velocity.”*



Gambar 2. 2 Radar

Sumber: <https://images.app.goo.gl/zmn1BGrBFgbuKKu48>

(Diakses pada tanggal 01 April 2024)

Menurut Bole, A (2009:1) dalam buku “*Radar and ARPA Manual*” edisi kedua, radar (*Radio Detection and Ranging*) adalah sistem yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi objek, menentukan jaraknya, serta menghasilkan gambaran mengenai target seperti pesawat, kendaraan, maupun kondisi cuaca.

Radar pengawas permukaan laut digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, termasuk keberadaan kapal lain atau objek di permukaan laut. Perangkat ini berfungsi sebagai alat bantu navigasi yang mampu mengenali objek di luar jangkauan penglihatan manusia dengan memanfaatkan gelombang radio. Selain itu, Andy N. (2008:57) dalam bukunya “*Integrated Bridge System Radar and AIS*” juga menguraikan prosedur pengoperasian radar yang meliputi beberapa aspek penting sebagai berikut::

- a) Mengatur radar pada mode operasi yang tepat sebelum digunakan.
- b) Melakukan pengecekan berkala untuk memastikan kualitas serta performa radar tetap optimal.
- c) Memastikan indikator haluan kapal tampil dengan akurat, termasuk kesesuaian tampilan *gyro compass* dan *gyro heading* beserta tingkat kesalahannya yang masih dapat ditoleransi.
- d) Melakukan penyesuaian secara rutin agar kemampuan deteksi tetap maksimal, khususnya dalam kondisi hujan maupun gelombang laut.

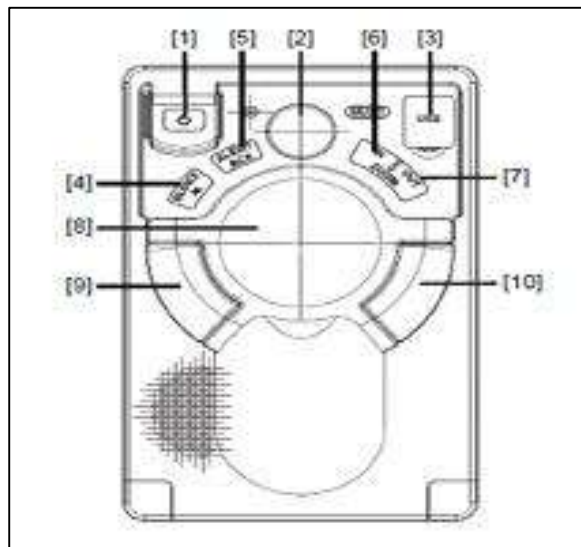
- e) Melaksanakan pemeriksaan berkala terhadap proses akuisisi target, fungsi alarm target, serta ketepatan plotting.
- f) Membandingkan dan memverifikasi data AIS dengan tampilan gema radar serta pengamatan visual secara langsung.
- g) Menjamin ketersediaan dua unit radar yang berfungsi dengan baik saat kondisi jarak pandang terbatas.

Kegunaan perangkat Radar sebagai alat bantu bernavigasi di laut dalam penggunaan sehari-harinya meliputi :

- a) Menentukan posisi kapal sendiri dapat dilakukan melalui perhitungan jarak, baringan, maupun kombinasi keduanya.
- b) Radar memungkinkan pengukuran jarak terhadap suatu objek, sehingga posisi objek tersebut dapat diperkirakan pada peta dan membantu menjaga jarak aman dalam pelayaran.
- c) Dengan teknik *plotting*, radar mampu memantau kecepatan dan arah gerak kapal lain secara terus-menerus di sekitar kapal, sehingga risiko tabrakan dapat diminimalkan.
- d) Dalam kondisi jarak pandang terbatas, radar berperan sebagai alat bantu navigasi elektronik yang menggantikan fungsi penglihatan, dengan kemampuan mendeteksi dan memantau pergerakan kapal lain.
- e) Untuk mencegah potensi tabrakan, radar dilengkapi fitur alarm penjaga yang akan memberikan peringatan saat target memasuki area tertentu atau ketika kapal mendekati zona berbahaya. Area peringatan ini mencakup 360 derajat di sekitar kapal, sehingga

setiap objek seperti kapal lain, daratan, atau pelampung yang memasuki zona tersebut akan memicu alarm sebagai tanda kewaspadaan bagi operator.

Untuk mengoperasikan radar dengan efektif, pelaut harus mengetahui tombol-tombol pada radar yang bergantung pada kebutuhan spesifiknya dan situasi operasionalnya. Dalam memulai operasi radar, pengguna harus menyalakan *power*, mengatur *range* sesuai kebutuhan, dan kemudian mengatur *gain* untuk mendapat gambaran yang jelas tentang objek di sekitar kapal. Berikut keterangan dari tombol radar pada seri JMR-9230-S dan JMR-9210-6X:



Gambar 2. 3 *Trackball* RADAR

Sumber: <https://www.alphatronmarine.com/files/secured/docuware-documents/190-ECDIS+JRC+JAN-7201-9201+QuickRef+Manual++1-8-2017> (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

Fungsi dari setiap tombol pada seri JMR-9230-S dan JMR-9210-6X adalah:

Tabel 2. 2 Fungsi Tombol *Trackball*

| No. | Keterangan          | Fungsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <i>POWER SWITCH</i> | 1) Menyalakan Radar: Proses menjalankan proses booting dan mempersiapkan sistem internal untuk operasi normal.<br>2) Mematikan Radar: tombol ini memulai proses <i>shutdown</i> yang aman, dan semua data tersimpan dengan aman.<br>3) Mode ( <i>standby</i> ): mengalihkan radar ke mode siaga untuk berhenti memancarkan gelombang elektromagnetik. |
| 2   | <i>MULTI DIAL</i>   | Menavigasi fungsi pengaturan pada radar dan dapat memilih opsi yang disorot, menyesuaikan gain, jangkauan dan cuaca, <i>zoom in/out</i> tampilan radar, mengatur dan menetapkan EBL/VRM, dan beralih mode operasi atau tampilan.                                                                                                                      |
| 3   | <i>USB SLOT</i>     | Pembaruan perangkat lunak, <i>back up</i> dan <i>restore</i> data, transfer data, dan menyimpan gambar.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4   | <i>SILENCE</i>      | Mematikan alarm (mengontrol gangguan suara di lingkungan operasional)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5   | <i>ALERT ACK</i>    | Mengakui dan mereset peringatan atau alarm yang dihasilkan oleh sistem radar.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6   | <i>ZOOM IN</i>      | Memperbesar tampilan layar radar, sehingga menampilkan area yang lebih kecil dan detail.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7   | <i>ZOOM OUT</i>     | Memperkecil tampilan layar radar, menampilkan yang lebih besar dengan detail yang lebih sedikit.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8   | <i>TRACKBALL</i>    | Memindah kursor pada layar dan menavigasi melalui menu dan opsi pengaturan di layar.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9   | <i>LEFT BUTTON</i>  | Melakukan tindakan utama dalam memilih objek di layar, mengkonfirmasi pilihan atau memulai Tindakan tertentu.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10  | <i>RIGHT BUTTON</i> | Mengakses menu kontekstual atau opsi tambahan terkait dengan objek yang dipilih atau area tertentu pada layar.                                                                                                                                                                                                                                        |

Dengan pemahaman yang kuat tentang prinsip dasar radar dan fungsi-fungsi tombol radar yang ada, operator radar dapat mengoptimalkan kinerja radar dalam mendeteksi, melacak, serta menghindari objek yang mungkin menjadi ancaman atau hambatan dalam bernavigasi. Hal ini, radar juga mencakup pemahaman tentang karakteristik gelombang radar, proses transmisi dan penerimaan sinyal, serta teknik pengolahan data radar. Selain itu,

penting juga untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja radar, seperti cuaca, topografi, dan interferensi sinyal. Dengan mengintegrasikan pengetahuan ini, operator radar dapat membuat keputusan yang tepat dan efektif dalam mengoperasikan sistem radar untuk keamanan navigasi kapal.

Berdasarkan buku manual pengoperasian radar seri JMR-9230-S (*S-band*) dan JMR-9210-6X (*X-band*), prosedur perawatan peralatan radar meliputi beberapa hal berikut:

- a) Menjaga kebersihan seluruh komponen perangkat.
- b) Menghilangkan debu, kotoran, maupun kelembapan di dalam perangkat dengan menggunakan kain kering.
- c) Membersihkan bagian ventilasi udara memakai sikat berbulu halus guna memastikan sirkulasi udara tetap optimal.

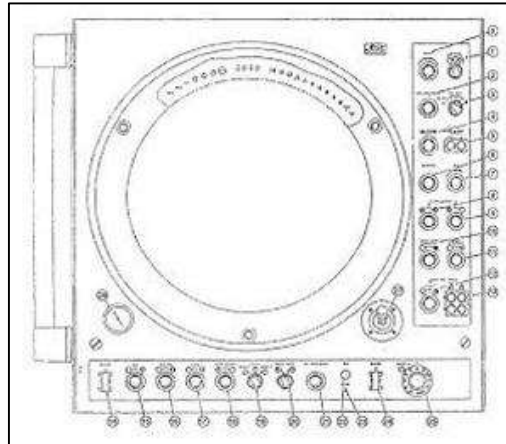
Seorang pelaut perlu meningkatkan kewaspadaan terhadap komponen yang bertegangan tinggi, khususnya pada rangkaian listrik maupun sistem elektronik lainnya. Prosedur pengoperasian radar sesuai petunjuk penggunaannya beserta fungsi setiap tombol dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Ubah posisi tombol daya (*power switch*) dari kondisi *OFF* ke *STAND BY*.
- b) Tunggu sekitar lebih dari tiga menit hingga indikator *READY* menyala, kemudian pindahkan tombol daya dari posisi *STAND BY* ke *ON*.

- c) Atur sakelar jangkauan (*RANGE*) pada pilihan 48 mil atau 120 mil.
- d) Lakukan penyetelan *tuning* dengan memutar tombol searah atau berlawanan arah jarum jam hingga tampilan target pada layar menjadi lebih jelas dan terang, kondisi ini ditandai dengan indikator tuning yang menunjukkan cahaya optimal, yang berarti radar siap digunakan.
- e) Sesuaikan kembali pengaturan *RANGE* dengan jarak yang diinginkan.
- f) Atur kontrol *GAIN* Agar tampilan target lebih tegas, serta bila diperlukan lakukan penyesuaian pada fitur *ANTI CLUTTER SEA* dan *ANTI CLUTTER RAIN* untuk mengurangi gangguan.
- g) Gunakan pengaturan tambahan lainnya sesuai kebutuhan, serta lakukan pengukuran jarak dan baringan target guna memperoleh informasi yang mendukung upaya pencegahan tabrakan.

Adapun cara mematikan Radar sesuai intruksinya:

- a) Putar semua tombol (terutama yang berkaitan dengan intensitas listrik) pada posisi minimum.
- b) Putar tombol (1) ke posisi “*OFF*” secara pelan dan pasti.



Gambar 2. 4 *Control Panel*

Sumber: [https://dalamilmupelayaran.blogspot.com/2016/12/pengoperasian-radar-navigasi\\_23.html](https://dalamilmupelayaran.blogspot.com/2016/12/pengoperasian-radar-navigasi_23.html). (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

Berikut fungsi setiap control panel dalam RADAR sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Fungsi setiap control panel dalam Radar

| No. | Keterangan                   | Fungsi                                                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | <i>TUNING</i>                | <i>Tunning control (dummy) for receiver</i><br><i>Tunning</i> sebagai pengatur penyelarasan ( <i>tuning</i> ) pada penerima sinyal. Pada simulator, fitur ini tidak digunakan.               |
| 1   | <i>OFF-STAND BY-ON</i>       | Sakelar daya sebelum diaktifkan ke posisi <i>ON</i> , seluruh pengaturan harus berada pada nilai minimum.                                                                                    |
| 2   | <i>EBL BRILLIANCE</i>        | Mengatur tingkat kecerahan garis baringan elektronik untuk membantu pembidikan target.                                                                                                       |
| 3   | <i>EBL MODE</i>              | Mengatur mode garis baringan:<br><i>Center 1</i> untuk satu garis baringan,<br><i>Center 2</i> untuk dua garis ( <i>off-center</i> ), serta <i>IND 1</i> dan <i>IND 2</i> sebagai indikator. |
| 4   | <i>EBL MARKER BRILLIANCE</i> | Mengatur tampilan pembagi pada EBL untuk membantu analisis seperti perhitungan TCPA.                                                                                                         |
| 5   | <i>EBL MARKER INTERVAL</i>   | Menentukan jarak <i>interval</i> antar penanda EBL sesuai kebutuhan.                                                                                                                         |
| 6   | <i>CONTRAST</i>              | Digunakan bersama <i>GAIN</i> untuk meningkatkan kejelasan tampilan layar.                                                                                                                   |
| 7   | <i>GAIN</i>                  | Mengatur sensitivitas penerimaan sehingga objek pada layar terlihat lebih jelas.                                                                                                             |
| 8   | <i>ANTI-CLUTTER SEA</i>      | Mengurangi gangguan dari gelombang laut agar tampilan lebih bersih.                                                                                                                          |
| 9   | <i>ANTI-CLUTTER RAIN</i>     | Mengurangi interferensi akibat hujan pada layar radar.                                                                                                                                       |

| No. | Keterangan                        | Fungsi                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10  | <i>RANGE RINGS<br/>BRILLIANCE</i> | Mengatur kecerahan lingkaran jarak ( <i>range rings</i> ).                                                                                     |
| 11  | <i>SWEEP<br/>BRILLIANCE</i>       | Mengontrol tingkat kecerahan sapuan radar ( <i>sweep</i> ).                                                                                    |
| 12  | <i>VRM</i>                        | Digunakan untuk mengukur jarak ke target yang ditentukan.                                                                                      |
| 13  | <i>VRM<br/>BRILLIANCE</i>         | Mengatur penambahan atau pengurangan jarak pengukuran terhadap target (putih untuk menambah, biru untuk mengurangi, dengan variasi kecepatan). |
| 14  | <i>CENTER</i>                     | Menggeser titik pusat tampilan secara horizontal (kiri–kanan).                                                                                 |
| 15  | <i>DIAL</i>                       | Memberikan pencahayaan pada skala angka di tepi layar CRT.                                                                                     |
| 16  | <i>PLOTTER DIAL</i>               | Mengatur pencahayaan pada layar plotter untuk keperluan <i>plotting</i> .                                                                      |
| 17  | <i>PANEL</i>                      | Menghidupkan pencahayaan pada panel tombol.                                                                                                    |
| 18  | <i>INTERFERENCE<br/>REJECT</i>    | Menghilangkan gangguan sinyal dari radar lain.                                                                                                 |
| 19  | <i>NORTH UP</i>                   | Mode tampilan:<br><i>North Up</i> sesuai peta (haluan sejati)                                                                                  |
|     | <i>HEAD UP</i>                    | <i>Head Up</i> menunjukkan haluan kapal di 0°                                                                                                  |
|     | <i>COURSE UP</i>                  | <i>Course Up</i> menyesuaikan arah haluan (tidak aktif pada simulator).                                                                        |
| 20  | <i>PULSE WIDTH</i>                | Mengatur lebar pulsa sinyal radar.                                                                                                             |
| 21  | <i>SHM<br/>BRILLIANCE</i>         | Mengatur kecerahan garis haluan kapal ( <i>Ship's Heading Marker</i> ).                                                                        |
| 22  | <i>SHM</i>                        | Digunakan untuk menonaktifkan sementara garis haluan kapal.                                                                                    |
| 23  | <i>CENTER</i>                     | Menggeser pusat tampilan secara vertikal (atas–bawah).                                                                                         |
| 24  | <i>RANGE</i>                      | Menentukan jarak jangkauan radar.                                                                                                              |
| 25  | <i>READY</i>                      | Indikator kesiapan; radar tidak boleh diaktifkan sebelum lampu ini menyala.                                                                    |
| 26  | <i>CURSOR</i>                     | Mengatur arah garis baringan melalui kursor.                                                                                                   |
| 27  | <i>TRACK BALL</i>                 | Digunakan untuk memindahkan simbol “+” pada sistem ARPA untuk pemilihan target.                                                                |

#### 4) GPS (*Global Positioning System*)

Menurut Andi (2009) menyatakan bahwa Amerika Serikat memiliki dan mengoperasikan *Global Positioning System* (GPS), sebuah sistem navigasi dan penentuan posisi satelit yang memanfaatkan sinkronisasi sinyal satelit. Terlepas dari zona waktu,

sistem ini dirancang untuk menyediakan data posisi, kecepatan, dan waktu secara terus-menerus di seluruh dunia. Sementara itu, *GPS Tracker* atau *GPS Tracking* adalah perangkat yang digunakan masyarakat umum untuk menerima sinyal satelit.

Perangkat GPS semakin canggih seiring dengan perkembangan industri maritim. Perangkat ini bahkan dapat diintegrasikan dengan sistem navigasi kapal lainnya untuk memberikan informasi akurat mengenai posisi kapal dan kondisi sekitarnya, sehingga memastikan kapal tiba di tujuan dengan selamat. Kita dapat melihat data radar, jarak, kecepatan, kondisi pasang surut, dan bahkan lokasi ikan di sekitar kapal pada layar GPS. Biasanya, perangkat GPS ini dipasang di ruang kemudi atau anjungan. Perangkat ini berukuran kecil dan memiliki layar utama yang menampilkan berbagai informasi mengenai posisi, jarak, dan data navigasi lainnya dari kapal.



Gambar 2. 5 GPS (Global Positioning System)

Sumber: <http://nautikaperkapalan.blogspot.com/2017/01/global-position-system-gps.html> (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

SOLAS *Consolidated Edition* (2020) menguraikan ketentuan mengenai pemanfaatan GPS di kapal yang tercantum dalam Chapter V tentang “*Safety of Navigation*”, khususnya pada Regulasi 19 butir 2.1, yang menyatakan bahwa seluruh kapal tanpa memandang ukuran wajib dilengkapi dengan peralatan navigasi. Ketentuan ini dipertegas pada butir 6, yaitu: “*a receiver for a global navigation satellite system or a terrestrial radionavigation system, or other means, suitable for use at all times throughout the intended voyage to establish and update the ship’s position by automatic means*” dapat dipahami sebagai perangkat penerima untuk sistem navigasi satelit global atau sistem radionavigasi terestrial, maupun sarana lain yang sejenis, yang dapat digunakan secara terus-menerus selama pelayaran untuk menentukan serta memperbarui posisi kapal secara otomatis.

Keberadaan GPS di atas kapal menjadi kewajiban sesuai dengan ketentuan SOLAS *Chapter V* Regulasi 19 butir 2.1 dan 2.6. Namun demikian, terdapat pengecualian terhadap ketentuan ini sebagaimana diatur dalam Regulasi 1 butir 4, yang menyatakan bahwa Regulasi 19 tidak berlaku bagi kategori kapal tertentu.:

- 1) Kapal di bawah 150 tonase kotor yang melakukan pelayaran apapun
- 2) Kapal di bawah 500 tonase kotor yang tidak melakukan pelayaran internasional
- 3) Kapal penangkap ikan.

Dalam penyusunan GPS, dibutuhkan komponen-komponen pendukung yang dapat digunakan untuk mendukung cara kerja GPS. Segmen utama dalam komponen GPS antara lain yaitu : Segmen angkasa (*space segment*), segmen kontrol sistem (*control system segment*), dan segmen pengguna (*user segment*). Ketiga segmen ini bekerja secara terintegrasi untuk memastikan sistem GPS beroperasi dengan efektif dan akurat. Segmen angkasa terdiri dari satelit-satelit GPS yang mengelilingi Bumi dan bertugas untuk mengirimkan sinyal-sinyal navigasi ke segmen pengguna di permukaan Bumi. Segmen kontrol sistem mengelola dan memantau posisi serta kesehatan satelit-satelit GPS. Sedangkan segmen pengguna terdiri dari penerima GPS yang digunakan oleh pengguna akhir untuk menangkap dan memproses sinyal-sinyal dari satelit-satelit GPS untuk menentukan posisi, kecepatan, dan waktu. Dengan adanya integrasi ketiga segmen ini, GPS menjadi sebuah sistem navigasi yang sangat handal dan terpercaya.



Gambar 2. 6 Satelit Komponen GPS

Sumber: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-gps/> (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

Secara umum, sistem GPS terdiri atas tiga komponen utama, yaitu satelit, stasiun pengendali, dan perangkat penerima (*receiver*). GPS memanfaatkan sekitar 24 satelit yang memancarkan sinyal gelombang ke permukaan bumi. Sinyal tersebut kemudian diterima oleh perangkat GPS untuk menentukan lokasi keberadaannya, sekaligus digunakan dalam menghitung posisi, kecepatan, arah, dan waktu. Prinsip kerja GPS didasarkan pada metode triangulasi menggunakan satelit. Adapun cara kerja GPS dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2. 7 Skema Mekanisme Kerja GPS

Sumber: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-gps/> (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

#### a) Penyimpanan Posisi Satelit

Receiver GPS menyimpan posisi tiap satelit dalam memori. Ini penting karena posisi satelit digunakan sebagai titik referensi untuk menghitung posisi *receiver*. Dalam pengukuran waktu *receiver* GPS mengukur waktu yang diperlukan untuk sinyal dari satelit sampai ke *receiver*. Dengan mengetahui waktu perjalanan sinyal, *receiver* dapat menghitung jarak antara *receiver* dan satelit.

b) Kode Sinyal

Sinyal yang dikirimkan oleh satelit diberi kode unik. *Receiver* membaca kode ini untuk mengetahui waktu sinyal dikeluarkan oleh satelit dan menghitung perbedaan waktu kedatangan sinyal. Hal ini membantu dalam menghitung jarak dengan akurasi. Perlu ada penyesuaian waktu antara jam di satelit dan jam di *receiver* untuk memastikan akurasi pengukuran waktu. *Receiver* GPS menghitung estimasi akurasi posisinya berdasarkan geometri atau distribusi satelit pada saat pengukuran. Hal ini diekspresikan dalam nilai PDOP, yang merupakan indikator akurasi relatif posisi yang diberikan oleh *receiver* GPS.

c) Kualitas Sinyal

*Receiver* harus melihat kondisi satelit yang bergerak relatif terhadap satu sama lain dapat mempengaruhi kualitas sinyal dan akurasi pengukuran. PDOP yang lebih rendah menunjukkan konfigurasi yang lebih baik dari satelit, yang menghasilkan akurasi posisi yang lebih baik pula.

Dengan menggunakan informasi ini, *receiver* GPS dapat menentukan posisi dengan akurasi yang tinggi, serta memberikan informasi tambahan seperti EPE (*Estimated Position Error*) atau nilai PDOP (*Position Dilution of Precision*) untuk memberikan gambaran tentang seberapa akurat posisi yang diberikan. EPE mengukur perkiraan kesalahan posisi yang mungkin terjadi, sementara PDOP mengukur seberapa baik konfigurasi satelit GPS

yang digunakan untuk penentuan posisi, dengan nilai PDOP yang lebih rendah menandakan konfigurasi yang lebih baik untuk penentuan posisi yang akurat. Dengan demikian, informasi tambahan ini membantu pengguna GPS untuk mengevaluasi keandalan dan ketepatan hasil yang diberikan oleh *receiver* GPS.

Fungsi dari *Global Positioning System* (GPS) sendiri sebagai alat navigasi diatas kapal adalah :

- (1) Berfungsi sebagai alat navigasi untuk menentukan posisi kapal berdasarkan koordinat lintang dan bujur.
- (2) Digunakan dalam proses navigasi saat memasukkan *waypoint* serta perencanaan rute pelayaran pada GPS.
- (3) Dimanfaatkan untuk menyusun rute pelayaran sekaligus memberikan informasi mengenai jarak yang akan ditempuh kapal.
- (4) Memberikan peringatan (*alarm*) ketika kapal mendekati titik perubahan haluan.
- (5) Membantu pengawasan apabila kapal menyimpang dari jalur atau lintasan yang telah direncanakan.
- (6) Menyajikan informasi waktu lokal standar GMT (*Greenwich Mean Time*).
- (7) Dapat diintegrasikan dengan perangkat navigasi lain seperti Radar dan ECDIS.
- (8) Dapat menampilkan informasi mengenai kecepatan kapal (*speed*) dalam Knot.

c) Evaluasi penggunaan peralatan navigasi

Untuk mengevaluasi penggunaan peralatan navigasi RADAR dan GPS di atas kapal agar mengetahui seberapa sering dalam penggunaan peralatan navigasi dan upaya dalam perawatannya sebagai berikut :

- (1) Memahami pengaturan, penyetelan dan pemeliharaan dasar peralatan navigasi
- (2) Pelatihan dan familiarisasi terhadap *crew* kapal yang baru naik keatas kapal
- (3) Pemeliharaan rutin dengan pedoman standar keselamatan maritim
- (4) Pengawasan evaluasi dan kinerja kualitas dan efisiensi penggunaanya dengan informasi navigasi yang akurat
- (5) Pemantauan dan analisis data untuk keputusan bernavigasi
- (6) Pengembangan keterampilan *crew* kapal dalam menggunakan peralatan navigasi melalui pelatihan lanjutan dan simulasi
- (7) Evaluasi kebutuhan *upgrade* pada sistem peralatan navigasi

#### 4. SOLAS (*Safety of Life at Sea*)

Pada awal pembentukannya, SOLAS dirancang untuk menekan dan mencegah terjadinya kecelakaan di laut melalui ketentuan-ketentuan yang diatur dalam setiap babnya. Namun, dalam praktiknya, insiden di kapal masih sering terjadi. Oleh karena itu, IMO (*International Maritime Organization*) menilai perlu dilakukan penyempurnaan dengan menambah serta merevisi ketentuan dalam SOLAS melalui berbagai amandemen.

Memasuki dekade 1990-an, perhatian terhadap aspek keselamatan dan perlindungan lingkungan yang semakin memengaruhi industri maritim mendorong IMO untuk mengeluarkan amandemen SOLAS 74/78 pada tahun 1993 mengenai *International Safety Management Code*. Ketentuan ini kemudian dimasukkan ke dalam Bab IX SOLAS 1974 dan mulai diberlakukan secara internasional sejak Juli 1998.

SOLAS Bab V “*Safety of Navigation*” merupakan salah satu regulasi utama yang mengatur keselamatan pelayaran. Upaya peningkatan keselamatan jiwa di laut sebenarnya telah dimulai sejak tahun 1914, yang dipicu oleh peristiwa tenggelamnya kapal RMS Titanic. Ketentuan dalam regulasi ini mencakup persyaratan jumlah sekoci, perlengkapan keselamatan lainnya, serta peralatan yang diperlukan dalam proses penyelamatan, termasuk penerapan Sistem Manajemen Keselamatan di Kapal. SOLAS telah mengalami sejumlah penyesuaian sejak pertama kali diberlakukan, termasuk amandemen pada tahun 1929, 1948, 1960, dan 1974.

Selanjutnya, Sidang IMO (*IMO Assembly*) menetapkan bahwa penerapan *International Safety Management (ISM) Code* secara wajib merupakan langkah yang paling efektif, sehingga kode tersebut dimasukkan ke dalam SOLAS 1974 pada tanggal 24 Mei melalui penambahan bab baru. “*Safety of Navigation*” yang terdiri dari regulasi, yang menyatakan:

- a. Regulasi 5 – *Meteorological service and warnings* (Layanan Meteorologi)  
 Memberikan kewajiban laporan cuaca dan menggunakan informasi instrument cuaca yang akurat.

- b. Regulasi 11 – *Ship Reporting System* (Sistem pelaporan kapal)  
Menjelaskan kapal harus berpartisipasi dalam sistem laporan yang diwajibkan.
- c. Regulasi 12 – *Vessel traffic service* (Layanan lalu lintas kapal VTS)  
Kewajiban kontribusi kapal pada keamanan pelayaran di area padat.
- d. Regulasi 19 – *Carriage requirements for shipborne navigational system and equipment* (Mewajibkan semua kapal dilengkapi alat bantu navigasi)  
Kapal harus memiliki table deviasi yang diperbarui atau *annual service*.  
Hal ini menyelamatkan tentang keamanan kapal dalam beroperasi.
- e. Regulasi 31-32 – *Danger message and Information required* (Pesan Bahaya)  
Mengharuskan Nahkoda melaporkan bahaya navigasi (es, badai, rintangan) yang ditemui.
- f. Regulasi 34 – *Safe navigation and avoidance of dangerous situation* (Perencanaan Pelayaran aman dan penghindaran situasi bahaya)  
Mengharuskan Nahkoda wajib merencanakan pelayaran sebelumnya, termasuk rute, peta, dan publikasi yang *up-to date*.

IMO menetapkan *International Safety Management (ISM) Code* sebagai suatu ketentuan untuk menyeragamkan pelaksanaan “*Safe Management for Operation of Ship and Pollution Prevention*”, yang kemudian dimasukkan sebagai Bab IX dalam SOLAS 74/78 dengan judul “*Management for the Safe Operation of Ships*”. Adapun isi ISM Code mencakup beberapa elemen utama sebagai berikut:

- a. Ketentuan umum
- b. Kebijakan terkait keselamatan dan perlindungan lingkungan
- c. Tanggung jawab serta kewenangan perusahaan
- d. Penunjukan personel yang bertanggung jawab (*designated person*)
- e. Tanggung jawab dan wewenang nahkoda
- f. Penyediaan sumber daya dan pengelolaan personel
- g. Perencanaan operasional di atas kapal
- h. Kesiapsiagaan dalam menghadapi keadaan darurat
- i. Pelaporan dan analisis terhadap ketidaksesuaian, kecelakaan, serta kejadian berbahaya
- j. Pemeliharaan kapal beserta peralatannya
- k. Sistem dokumentasi
- l. Proses verifikasi, audit, dan evaluasi oleh perusahaan
- m. Sertifikasi, verifikasi, serta pengawasan
- n. Penerbitan sertifikat sementara
- o. Proses verifikasi lanjutan

Hasil analisis statistic tentang Kesalahan manusia merupakan penyebab utama 80% kecelakaan kapal. Hal ini didasarkan pada anggapan bahwa setiap insiden, bahkan kelemahan struktural dalam sistem manajemen keselamatan itu sendiri, disebabkan oleh kesalahan atau kelalaian manusia (*human error*). Mengurangi kesalahan dalam pengambilan keputusan manusia yang dapat secara langsung maupun tidak langsung mengakibatkan kecelakaan dan pencemaran laut merupakan tantangan bagi semua pihak yang terlibat dalam sektor pelayaran.

Pencegahan dan penerapan dalam Ketika menetapkan dan mendokumentasikan tanggung jawab serta tindakan yang berkaitan dengan keselamatan dan perlindungan kapal, sistem manajemen keselamatan berfungsi sebagai landasan bagi perusahaan pelayaran, memastikan bahwa hal tersebut tidak membahayakan perusahaan atau lembaga terkait lainnya. Oleh karena itu, untuk memenuhi persyaratan operasional terkait keselamatan operasi kapal bagi pekerja, perlindungan lingkungan, dan tata kelola perusahaan yang baik sesuai dengan penerapan terbaik *ISM Code*, dukungan perusahaan sangat diperlukan. Hal ini menunjukkan pemahaman akan betapa krusialnya keselamatan pekerja dan pengelolaan operasional yang lebih baik dalam mencegah kecelakaan yang melibatkan kapal, orang, muatan, dan harta benda, serta mengurangi pencemaran lingkungan laut. Persyaratan dan penerapan *ISM Code* mulai diterapkan secara global bagi berbagai jenis kapal, dengan pengelompokan berdasarkan ukuran, tipe, serta jadwal pemberlakuannya sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Ukuran dan Tipe Kapal

| Tanggal      | Ukuran & Tipe kapal                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 Juli 1998 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Berlaku untuk semua ukuran kapal penumpang, termasuk kapal penumpang berkecepatan tinggi</li> <li>2) Kapal dengan <math>GT \geq 500</math>, meliputi kapal tanker minyak, tanker bahan kimia, tanker gas cair, kapal curah, serta kapal barang berkecepatan tinggi</li> </ol> |
| 01 Juli 2002 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kapal barang lainnya dengan <math>GT \geq 500</math> serta Mobile Offshore Drilling Unit (MODU)</li> </ol>                                                                                                                                                                    |

Penerapan *ISM Code* pada kapal-kapal yang beroperasi secara internasional dilakukan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh IMO (*International Maritime Organization*) dan *ISM Code*. Penjadwalan ini bertujuan untuk memastikan bahwa kapal-kapal Indonesia memenuhi

standar keselamatan internasional yang ditetapkan oleh *ISM Code* saat berlayar di perairan internasional.

Sementara itu, penerapan *ISM Code* bagi kapal-kapal yang beroperasi secara domestik juga diberlakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik pelayaran di perairan dalam negeri. Hal ini mencakup penyesuaian terhadap regulasi nasional yang relevan serta penerapan standar keselamatan yang sesuai dengan kondisi pelayaran di perairan domestik. Dengan demikian, pemerintah Indonesia berkomitmen untuk memastikan bahwa semua kapal yang beroperasi di bawah bendera Indonesia, baik secara internasional maupun domestik, mematuhi standar keselamatan yang ditetapkan oleh *ISM Code* demi menjaga keselamatan pelayaran dan melindungi lingkungan laut.

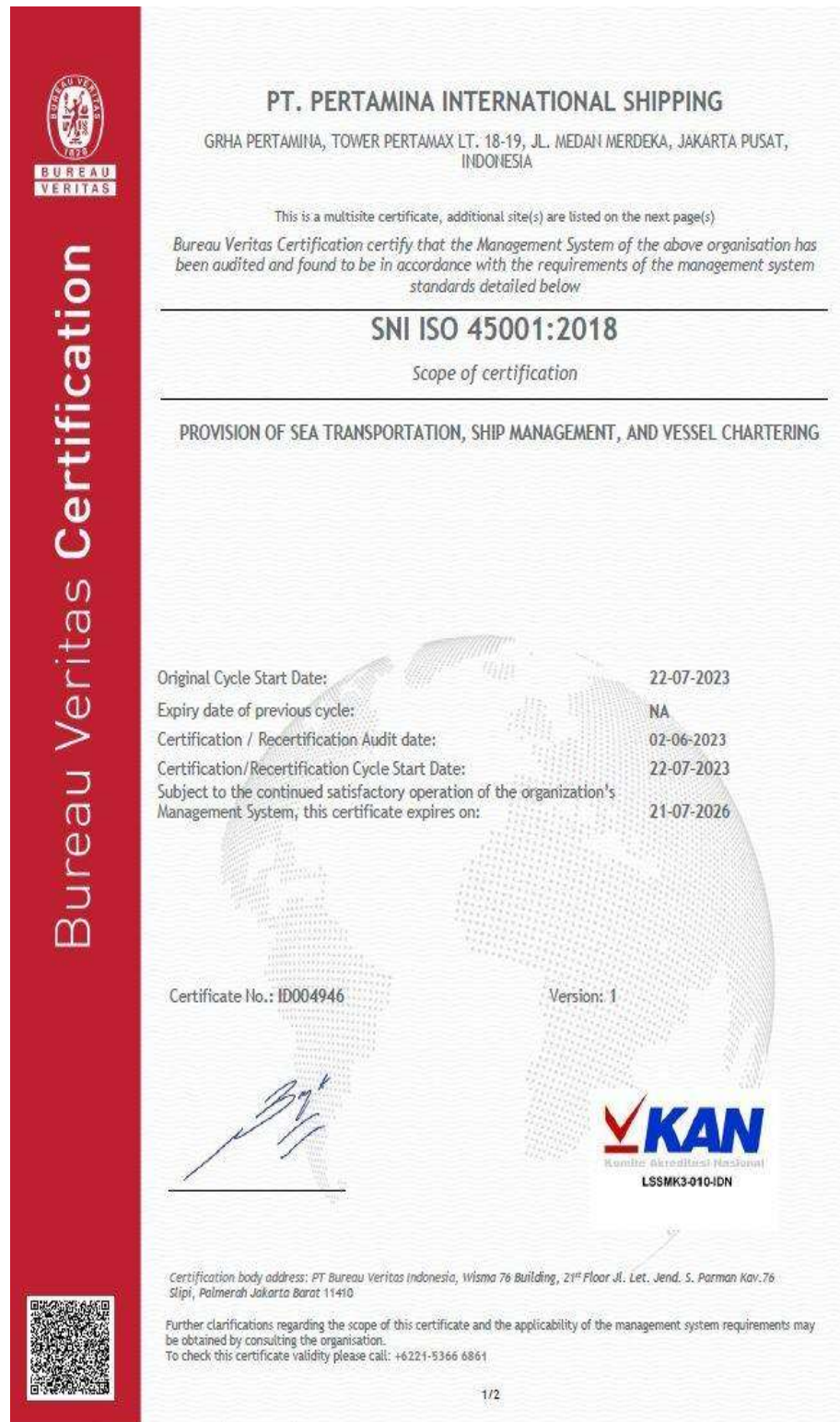
*ISM Code* akan diterapkan sesuai dengan jadwal di atas bagi kapal berbendera Indonesia yang beroperasi di luar negeri, sesuai dengan ratifikasi Kode tersebut oleh pemerintah Indonesia; sedangkan bagi kapal yang beroperasi di dalam negeri, ketentuan berikut berlaku:

Tabel 2. 5 Ratifikasi Indonesia

| Tanggal      | Ukuran & Tipe kapal                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 Juli 1998 | 1) Berlaku untuk semua ukuran kapal penumpang, termasuk kapal penumpang penyeberangan dan kapal penumpang berkecepatan tinggi<br>2) Kapal penyeberangan (ferry) dengan $GT \geq 300$<br>3) Kapal tangki kimia dan kapal kargo berkecepatan tinggi dengan $GT \geq 500$ |
| 01 Juli 1999 | 1) Kapal tangki lainnya serta kapal tangki gas cair dengan $GT \geq 500$                                                                                                                                                                                               |
| 01 Juli 2000 | 1) Kapal muatan curah dengan $GT \geq 500$                                                                                                                                                                                                                             |
| 01 Juli 2002 | 1) Kapal penyeberangan (ferry) dengan $100 \leq GT < 300$<br>2) Kapal peti kemas dengan $GT \geq 500$                                                                                                                                                                  |
| 01 Juli 2003 | 1) <i>Mobile Offshore Drilling Unit</i> (MODU) dengan $GT \geq 500$                                                                                                                                                                                                    |

| Tanggal      | Ukuran & Tipe kapal                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 Juli 2004 | 1) Kapal barang lainnya dengan $GT \geq 500$                                                                    |
| 01 Juli 2006 | 1) Kapal tangki kimia, kapal tangki gas cair, serta kapal barang berkecepatan tinggi dengan $150 \leq GT < 500$ |

Sesuai ISM Code, semua perusahaan pelayaran harus menetapkan sistem manajemen keselamatan untuk memastikan operasional kapal yang aman. Dokumen kesesuaian (DOC) dan sertifikat Manajemen Keselamatan (SMC) diterbitkan untuk perusahaan dan kapal yang memenuhi persyaratan, dengan masa berlaku 5 tahun.



Gambar 2. 8 ISO Perusahaan Pertamina International Shipping

Sumber: <https://www.pertamina-pis.com/page/about-us> (Diakses pada tanggal 06 April 2024)

PT Pertamina International Shipping menerapkan standar manajemen keselamatan melalui sertifikasi ISO 45001:2018. ISO 45001 merupakan standar internasional yang mengatur sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang bertujuan untuk membantu organisasi dalam meningkatkan kinerja keselamatan, meminimalkan risiko, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi seluruh pekerja. Dengan adanya sertifikasi ini, menunjukkan bahwa Pertamina International Shipping telah memenuhi ketentuan ISO 45001 dalam pengelolaan sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan.

a. *Document of Compliance (DOC)*

Perusahaan yang telah memenuhi standar *ISM Code* akan diberikan dokumen ini. Dokumen tersebut diserahkan kepada negara-negara anggota lainnya oleh organisasi yang disetujui pemerintah atau atas nama pemerintah. Dokumen ini merupakan salah satu bentuk penegakan regulasi keselamatan maritim yang ditetapkan oleh *International Safety Management (ISM) Code*, yang bertujuan untuk memastikan bahwa perusahaan pelayaran mematuhi standar keselamatan internasional. Salinan DOC harus berada di atas kapal, sehingga dapat dengan mudah ditunjukkan kepada petugas yang melakukan pemeriksaan. Keberadaan dan keberlakuan dokumen ini menandakan bahwa perusahaan dan kapalnya telah terverifikasi dan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan oleh *ISM Code*.

Persyaratan untuk Mendapatkan DOC sebuah Perusahaan Pelayaran harus menjalani proses audit oleh lembaga yang diakui oleh

pemerintah atau organisasi klasifikasi yang bertanggung jawab untuk memastikan kepatuhan terhadap ISM Code. Audit ini melibatkan penilaian terhadap sistem manajemen keselamatan perusahaan, termasuk prosedur-prosedur operasional, pelatihan awak kapal, pemeliharaan kapal, dan aspek-aspek lain yang relevan dengan keselamatan dan perlindungan lingkungan. Dengan memiliki DOC yang valid, perusahaan pelayaran dapat menunjukkan komitmen mereka terhadap keselamatan maritim dan lingkungan laut, yang pada akhirnya berkontribusi pada keamanan operasional kapal dan perlindungan lingkungan laut secara keseluruhan.

b. *Safety Management Certificate (SMC)*

Sertifikat Manajemen Keselamatan (*Safety Management Certificate*) diterbitkan untuk kapal sesuai ketentuan dalam SOLAS *Chapter IX* dan ISM Code. Sertifikat ini memiliki masa berlaku selama lima tahun, dengan kewajiban pelaksanaan *intermediate verification* setiap 2,5 tahun. Penerbitan SMC menjadi wewenang pemerintah atau organisasi yang diberi mandat oleh pemerintah.

Sebelum sertifikat tersebut dikeluarkan, harus dipastikan bahwa pihak perusahaan serta manajemen di darat telah menyatakan dan membuktikan bahwa kapal telah menerapkan sistem manajemen keselamatan yang memenuhi standar ISM Code, baik untuk menjamin keselamatan operasional, mencegah pencemaran, maupun melindungi lingkungan. Proses penerbitannya sendiri mencakup penilaian menyeluruh terhadap tingkat kepatuhan kapal terhadap persyaratan

keselamatan, serta verifikasi bahwa sistem manajemen keselamatan telah dijalankan secara efektif.

LON/1900/170035



## DOCUMENT OF COMPLIANCE

Issued under the Authority of the Government of  
the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland  
by the Maritime and Coastguard Agency, an Executive Agency of the Department for Transport

**1 COMPANY<sup>1</sup>**

|                               |                            |         |                |
|-------------------------------|----------------------------|---------|----------------|
| Name of Company               | GPS MARINE CONTRACTORS LTD |         |                |
| Company Identification Number | 5001991                    |         |                |
| Address                       | GPS MARINE HOUSE           |         |                |
|                               | UPNOR ROAD                 |         |                |
|                               | LOWER UPNOR                |         |                |
|                               | ROCHESTER, KENT            |         |                |
| Postcode                      | ME2 4UY                    | Country | UNITED KINGDOM |

**THIS IS TO CERTIFY**  
That the Safety Management System of the Company has been audited and that it complies with the requirements of the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM Code)<sup>2</sup> for the types of ships listed below:-

**2 TYPE OF SHIP(S) COVERED BY THIS DOCUMENT**

|                                       |                             |                                          |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| <del>Passenger Ship</del>             | <del>Bulk Carrier</del>     | <del>Chemical Tanker</del>               |
| <del>Passenger High Speed Craft</del> | <del>Other Cargo Ship</del> | <del>Mobile Offshore Drilling Unit</del> |
| <del>Cargo High Speed Craft</del>     | <del>Oil Tanker</del>       | <del>Gas Carrier</del>                   |

This Document of Compliance is valid until **21 June 2022** subject to periodical verification.

Completion date of the audit on which this Certificate is based **22 June 2017**

Issued at **HARWICH**  
(Place of issue of the document)

Date of Issue **26 June 2017**

Signed   
(Signature of duly authorised official issuing the document)

Name **ANDREW RUDGE**



Official Stamp

<sup>1</sup> As defined by paragraph 1.1.2 of the ISM Code  
<sup>2</sup> Adopted by the Organisation through Chapter IX of the Annex to the 1974 SOLAS Convention as amended.

MSF1900 / Rev0816
1/2

Gambar 2. 9 Document of Compliance

Sumber: <https://gpsmarine.co.uk/full-voluntary-ism-compliance/>  
(Diakses pada tanggal 03 April 2024)

**REPUBLIK INDONESIA**

**SERTIFIKAT MANAJEMEN KESELAMATAN**  
**SAFETY MANAGEMENT CERTIFICATE**

No. : **PK.401/6199/3C/DK-17**.....

Diterbitkan berdasarkan ketentuan **KONVENSI INTERNASIONAL TENTANG KESELAMATAN JIWA DI LAUT, 1974** sebagaimana diubah dan ditambah  
*Issued under the provisions of the INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974, as amended*  
berdasarkan wewenang **PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA**  
*Under the Authority of the Government of the Republic of Indonesia*  
oleh **DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT**  
*by Directorate General of Sea Transportation*

| Nama Kapal<br><small>Name of Ship</small> | Nomor atau Huruf Pengenal<br><small>Distinctive Number or Letters</small> | Pelabuhan Pendaftaran<br><small>Port of Registry</small> | Tonase Kotor<br><small>Gross Tonnage</small> | Nomor IMO<br><small>IMO Number</small> |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Nama Kapal</b>                         | <b>YBOS2</b>                                                              | <b>JAKARTA</b>                                           | <b>27,915</b>                                | <b>9313242</b>                         |

| Tipe Kapal<br><small>Type of Ship</small> | Nama dan Alamat Perusahaan<br><small>Name and Address of the Company</small> | Nomor Identifikasi Perusahaan<br><small>Company Identification Number</small> |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OTHER CARGO SHIP</b>                   | <b>Nama dan Alamat Perusahaan (Shipowner)</b>                                | <b>Nomor IMO Perusahaan</b>                                                   |

DENGAN INI DINYATAKAN BAHWA Sistem Manajemen Keselamatan Kapal telah diaudit dan memenuhi ketentuan dari Kode Manajemen Internasional untuk Keselamatan Pengoperasian Kapal dan Pencegahan Pencemaran (ISM - Code), melengkapi verifikasi yang menyatakan bahwa Dokumen Penyesuaian Manajemen Keselamatan Perusahaan dapat dipergunakan untuk tipe kapal ini.  
*THIS IS TO CERTIFY THAT the Safety Management System of the Ship has been verified and that it complies with the requirements of the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM - Code), following verification that the Document of Compliance for the Company is applicable to this type of ship.*

Sertifikat ini berlaku sampai dengan **30 April 2022** dengan kewajiban dilaksanakan  
*This Safety Management Certificate is valid until April 30<sup>th</sup>, 2022 subject to periodical verification*  
verifikasi berkala dan mengikuti masa berlaku Dokumen Penyesuaian Manajemen Keselamatan  
*and the Document of Compliance remaining valid*

Tanggal selesai verifikasi sebagai dasar penerbitan sertifikat : **01 Mei 2017**  
*Completion date of the verification on which this certificate is based : May 01<sup>st</sup>, 2017*

Diterbitkan di **Jakarta** Tanggal **07 Agustus 2017**  
*Issued at Date of issue August 07<sup>th</sup>, 2017*

A.n. MENTERI PERHUBUNGAN  
DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT  
DIREKTUR PERKAPALAN DAN KEPELAUTAN  
U.b.  
KASUBDIT. PENCEGAHAN PENCEMARAN DAN MANAJEMEN  
KESELAMATAN KAPAL DAN PERLINDUNGAN LINGKUNGAN DI  
PERAIRAN  
O.b. Minister of Transportation  
Director General of Sea Transportation  
Director of Shipping and Seafarer  
Deputy Director for Marine Pollution Prevention  
and Ship Safety Management and Marine Environment Protection

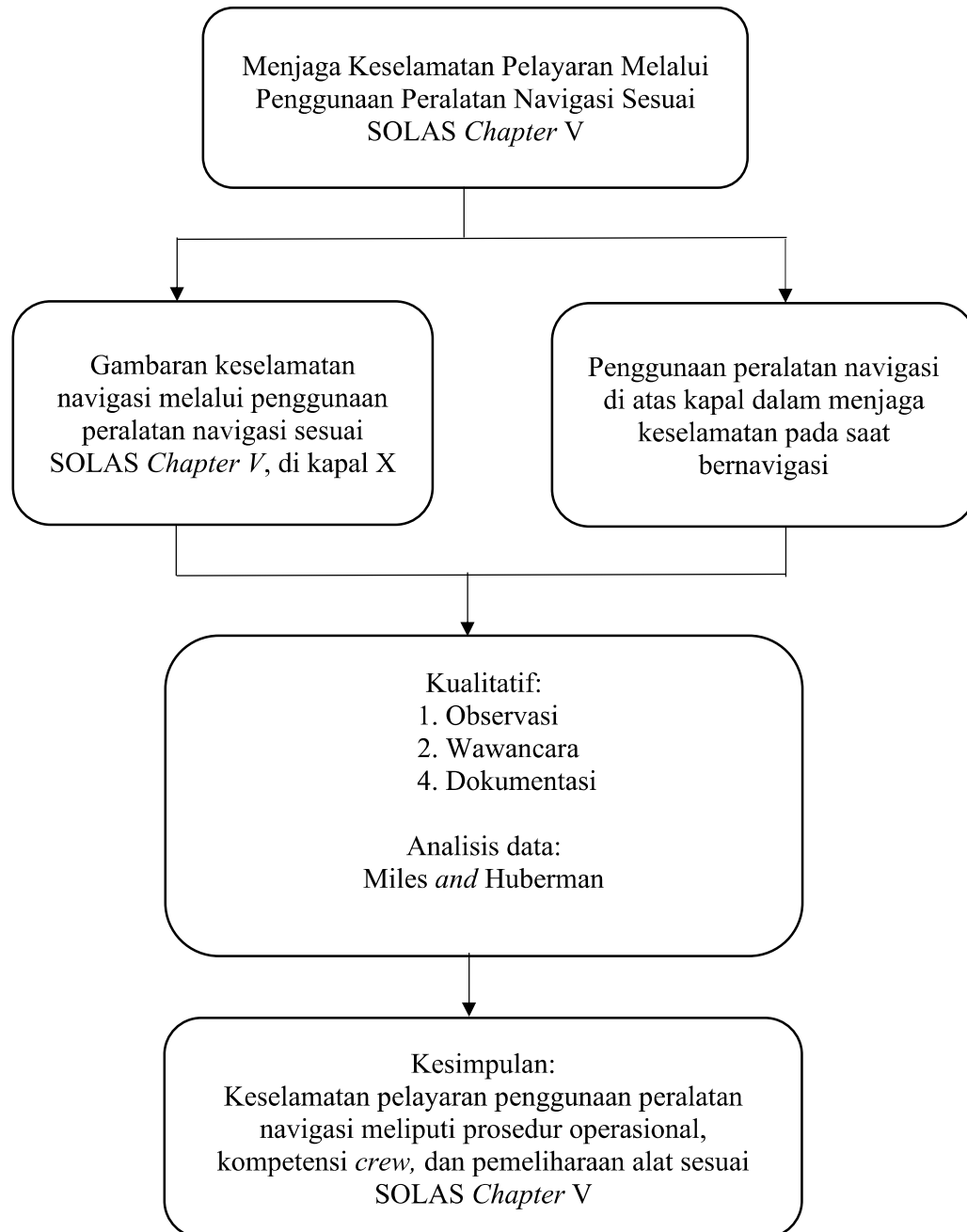
FUP.ND.820170824799754

CAPT. ABUL ROCHMAN  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19651031 199709 1 001

Gambar 2. 10 *Safety Management Certificate*

Sumber: [https://www.kapaldanlogistik.com/2021/06/jenis-sertifikat-kapal-serta-perbedaan-Statutory-dan-mandatory-certificate.html#google\\_vignette](https://www.kapaldanlogistik.com/2021/06/jenis-sertifikat-kapal-serta-perbedaan-Statutory-dan-mandatory-certificate.html#google_vignette) (Diakses pada tanggal 01 April 2024)

### C. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 11 Kerangka Penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Menurut (Sugiyono, 2017) penelitian kualitatif merupakan metode yang digunakan untuk mengkaji kondisi objek secara alamiah, di mana peneliti berperan sebagai instrumen utama, teknik pengumpulan data dilakukan melalui triangulasi, serta analisis data bersifat induktif. Penelitian ini menitikberatkan pada pendekatan induktif dengan lebih menonjolkan proses serta makna dari perspektif subjek yang diteliti. Selain itu, analisis data dilakukan secara induktif dengan mengaitkan temuan di lapangan dengan landasan teori yang digunakan, sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Dalam menganalisis serta menguraikan penerapan SOLAS *Chapter V* dalam upaya meminimalkan risiko kecelakaan di atas kapal melalui manajemen keselamatan pada pengoperasian alat navigasi, peneliti menggunakan landasan teori sebagai acuan utama agar pembahasan tetap terarah dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Selain itu, landasan teori juga berfungsi untuk memberikan gambaran umum mengenai latar belakang penelitian serta menjadi dasar dalam pembahasan hasil penelitian.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian pada saat penulis melaksanakan tugas Prala (Praktik

Laut) diatas kapal LPG/C Gas Arar milik perusahaan pelayaran PT. Pertamina International Shipping dengan pusat kantor Patra Jasa Office Tower Lantai 12 Jl. Gatot Subroto Kav 32–34 Jakarta 12950 Indonesia. Dengan nomor telepon (+62) 21 5290 1272 dan web resmi pertamina-pis.com. Penulis mengumpulkan data secara langsung ke lapangan pada saat praktek laut guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan.

## 2. Waktu Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada saat melaksanakan tugas Prala (Praktik Laut) diatas kapal LPG/C Gas Arar selama 12 bulan pada tanggal 16 Juli 2024 sampai 25 Juli 2025.

## C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

### 1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penyusunan proposal ini merupakan data kualitatif. Jenis data tersebut mencakup hasil observasi langsung terhadap objek penelitian, serta informasi pendukung lain yang relevan dengan karya ilmiah ini dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk literatur mengenai topik penelitian ini. Berikut ini adalah sumber-sumber data yang relevan:

#### a. Data Primer

Menurut Ahyar (2020) data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek atau subjek penelitian. Data ini dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan. Dengan demikian, data primer bersumber langsung dari asalnya melalui narasumber yang relevan dan dijadikan responden,

seperti hasil observasi terkait penerapan manajemen keselamatan yang tepat melalui penggunaan alat navigasi khususnya RADAR dan GPS sesuai standar atau regulasi SOLAS *Chapter V* guna menunjang keselamatan pelayaran. Dalam melengkapi pengamatan juga akan dilakukan wawancara dengan informan atau narasumber Mualim I, Mualim II, Mualim III dan Juru Mudi.

b. Data Sekunder

Data sekunder menurut Umar (2013) adalah data asli yang telah melalui proses pengolahan dan penyajian lebih lanjut, baik oleh pengumpul data asli maupun oleh pihak lain. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung melalui pihak ketiga atau perantara. Pada data ini, penulis memperoleh dari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas, data-data perusahaan yaitu dokumen kesesuaian yang berkaitan dengan RADAR dan GPS.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan krusial dalam penelitian karena berfungsi sebagai dasar untuk melakukan analisis serta menguji kesimpulan yang dihasilkan. Oleh sebab itu, penentuan informan dan pemilihan metode pengumpulan data yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam menjawab permasalahan penelitian secara akurat. Data yang diperoleh kemudian dimanfaatkan untuk proses analisis dan pengujian terhadap kesimpulan yang telah dirumuskan, serta disusun secara sistematis sesuai dengan rumusan masalah yang dibahas.

Dengan demikian, data yang diperoleh harus bersifat mendalam, jelas, dan terperinci. Selanjutnya, Sugiyono (2009:25) menyatakan bahwa terdapat berbagai teknik yang dapat digunakan peneliti dalam mengumpulkan data di lapangan sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti memilih beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, yang disertai dengan pencatatan terhadap kondisi maupun perilaku yang terjadi selama proses pengamatan. (Fathoni, 2005) menyatakan bahwa observasi adalah proses pengumpulan data melalui pengamatan yang diikuti dengan pencatatan terhadap keadaan objek yang diteliti. Dalam penelitian ini, metode observasi diterapkan secara langsung pada berbagai aktivitas yang berlangsung di atas kapal, khususnya terkait penerapan manajemen keselamatan dalam penggunaan alat navigasi sesuai ketentuan SOLAS *Chapter V*, kondisi operasional di kapal, serta upaya perusahaan dalam menjaga dan mengelola sistem manajemen keselamatan di atas kapal.

b. Metode Wawancara

Wawancara atau *interview* merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab secara lisan yang bersifat satu arah, di mana peneliti mengajukan pertanyaan dan narasumber memberikan jawaban. Teknik ini dinilai efektif untuk memperoleh

penjelasan lebih lanjut terkait hal-hal yang belum dipahami, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian.

Tujuan utama dari wawancara adalah untuk mendapatkan informasi secara langsung mengenai objek yang diteliti, serta memperoleh data dan penjelasan atas hal-hal yang sebelumnya belum diketahui atau dipahami oleh penulis terkait pokok permasalahan dalam proposal ini. Melalui wawancara, peneliti dapat memperoleh data yang lebih aktual, rinci, dan mendalam, memungkinkan untuk merespon secara lebih baik terhadap dinamika dan kompleksitas situasi yang dihadapi. Dalam karya ilmiah ini, akan dilakukan wawancara dari informan yang selaku sebagai responden, adapun syarat dari responden tersebut adalah perwira *deck* meliputi :

- 1) Mualim I (*Chief Officer*)
- 2) Mualim II (*Second Officer*)
- 3) Mualim III (*Third Officer*)
- 4) Juru mudi (*Able Seaman*)

Berikut adalah beberapa pertanyaan yang akan ditanyakan selama praktik kerja nyata diatas kapal:

Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan Wawancara

| No. | Pertanyaan Wawancara                                                                                                                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Bagaimana cara anda memastikan menjaga keselamatan navigasi sesuai SOLAS <i>Chapter V</i> ?                                                                                                             |
| 2.  | Bagaimana cara memastikan peralatan navigasi agar tetap berfungsi dengan baik selama melaksanakan pelayaran?                                                                                            |
| 3.  | Apa rencana yang baik dalam menjaga keselamatan dengan penggunaan peralatan navigasi sesuai SOLAS <i>Chapter V</i> ?                                                                                    |
| 4.  | Apakah anda memiliki sistem menjaga keselamatan yang efektif untuk mengawasi dan mengontrol alat navigasi selama kapal berlayar, dan bagaimana cara anda memastikan hal tersebut berfungsi dengan baik? |

| No. | Pertanyaan Wawancara                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.  | Seberapa sering anda mengevaluasi penggunaan peralatan navigasi agar selalu tetap aman saat melakukan pelayaran? |

c. Metode Dokumentasi

Metode pengumpulan data dengan teknik dokumentasi adalah proses memperoleh data mengenai hal-hal variabel yang berupa catatan, agenda, pekerjaan, dan pengoperasian alat navigasi dan sebagainya saat diatas kapal.

Data yang akan dicari dapat berupa arsip-arsip tertulis, guna mengetahui panduan sistem kerja yang terjadi, serta mencakup berbagai dokumen dan rekaman yang relevan dengan konteks penelitian. Dengan menggunakan metode dokumentasi, peneliti dapat merinci informasi dari berbagai sumber yang dapat memberikan wawasan yang mendalam terkait dengan topik penelitian, serta memvalidasi temuan dengan referensi yang terpercaya.

#### **D. Teknik Analisis Data**

Tahap selanjutnya setelah mengumpulkan data penelitian adalah menyusunnya ke dalam format yang mudah dibaca. Hal ini sejalan dengan metodologi penelitian tiga tahap yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Menurut (Miles, Huberman, dan Saldana: 2014), penulis akan menjelaskan kegiatan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan perekaman guna menyimpulkan atau menetapkan kesimpulan. Akibatnya, data akan dijelaskan secara mendalam dengan menggunakan deskripsi kualitatif.

Hal ini berarti bahwa data yang dikumpulkan disajikan dan ditafsirkan secara sangat rinci. Untuk mengembangkan kesimpulan yang valid dan dapat dipercaya, data juga diteliti secara mendalam dengan mengabstraksi setiap informasi yang dikumpulkan di lapangan. Sesuai dengan kerangka penelitian yang telah ditetapkan, prosedur analisis data ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kritis dan reflektif, dengan mempertimbangkan berbagai elemen yang relevan.

Menurut (Moleong, 2006), dalam penulisan karya ilmiah ini penulis menggunakan 3 macam metode analisa data:

1. Reduksi Data

Proses pemilihan, penyederhanaan, abstraksi, dan pengolahan data mentah yang diperoleh dari catatan lapangan dikenal sebagai reduksi data. Reduksi data adalah jenis analisis yang melibatkan pengelompokan, pengklasifikasian, pengorganisasian, penghilangan informasi yang tidak perlu, serta penyelarasan data agar pada akhirnya dapat ditarik dan dikonfirmasi kesimpulan.

2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan kumpulan fakta yang disusun secara logis dan mudah dipahami untuk memudahkan pengambilan kesimpulan dan tindakan dikenal sebagai penyajian data. Penyajian data yang jelas dan sistematis memungkinkan pembaca untuk melihat hubungan antara berbagai informasi yang disajikan, serta membantu dalam memvalidasi temuan yang telah diungkapkan.

3. Menarik Simpulan atau Verifikasi

Penarikan kesimpulan merupakan kemampuan peneliti dalam merangkum inti dari berbagai temuan yang diperoleh selama proses penelitian berlangsung. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan analisis kualitatif, di mana data yang terkumpul disusun secara sistematis dan terorganisir sehingga mudah dipahami oleh pembaca serta dapat menjamin validitas dan keakuratan hasil penelitian. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap permasalahan yang dikaji, sehingga mampu memberikan penjelasan yang menyeluruh dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.