

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN ECDIS DALAM BERNAVIGASI DI *TRAFIC*
SEPARATION SCHEMES (TSS):
STUDI KASUS DI MV. OCEAN SUKSES**



RAAFID YHUAN KATULISTIWA
NIT 22 36308 3 015

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

**PENERAPAN ECDIS DALAM BERNAVIGASI DI *TRAFIC*
SEPARATION SCHEMES (TSS):
STUDI KASUS DI MV. OCEAN SUKSES**



RAAFID YHUAN KATULISTIWA
NIT 22 36308 3 015

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 : RAAFID YHUAN KATULISTIWA

Nomor Induk Taruna : 22 36308 3 015

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul:

PENERAPAN ECDIS DALAM BERNAVIGASI DI TRAFFIC SEPARATION SCHEMES (TSS): STUDI KASUS DI MV. OCEAN SUKSES

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, 18 Juni 2026



RAAFID YHUAN KATULISTIWA
NIT. 22 363 08 3 015

ABSTRAK

RAAFID YHUAN KATULISTIWA, Penerapan ECDIS dalam bernavigasi di *Traffic Separation Schemes* (TSS): Studi kasus di MV. OCEAN SUKSES. Dibimbing oleh Bapak Anugrah Nur Prasetyo, M.Si dan Ibu Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.

Dalam dunia pelayaran, keselamatan kerja adalah hal yang paling utama, terutama saat bekerja di atas kapal. Kedisiplinan dan kewaspadaan tinggi dalam bernavigasi sangat diperlukan. Dengan menggunakan Sistem Informasi Tampilan Peta Elektronik (*Electronic Chart Display Information System* (ECDIS) sebagai alat pendukung, tingkat keselamatan dalam bernavigasi menjadi lebih terjamin.. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menganalisis faktor-faktor, masalah, dan penyebab yang terkait. Ditemukan beberapa masalah, termasuk kurangnya pengetahuan petugas dan kru kapal tentang penggunaan ECDIS. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terjadinya kecelakaan pelayaran yang dipicu oleh faktor manusia, seperti kelalaian, kurangnya disiplin, pengabaian prosedur, serta minimnya perawatan kelayakan peralatan navigasi. Untuk menggali permasalahan tersebut, penelitian ini akan menggunakan metode wawancara dengan responden dan pengumpulan dokumentasi guna memastikan validitas data. Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk meminimalisir risiko kecelakaan, seperti perlunya pengawasan kru yang lebih ketat, penegakan sanksi disiplin, serta urgensi peningkatan pemahaman kru mengenai pengoperasian ECDIS saat bernavigasi di *Traffic Separation Schemes* (TSS).

Kata kunci: *Electronic Chart Display Information System, officer*, keselamatan navigasi, kecelakaan kerja, analisis deskriptif kualitatif.

ABSTRACT

RAAFID YHUAN KATULISTIWA, *Application of ECDIS in navigating in Traffic Separation Schemes (TSS): A case study on MV. OCEAN SUKSES.* Supervised by Mr. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si. and Mrs. Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd,

In the world of shipping, safety is paramount, especially when working on board a ship. Discipline and high vigilance in navigating are needed. By using the Electronic Chart Display Information System (ECDIS) as a supporting tool, the level of safety in navigating becomes more assured. In this study, the author used a qualitative descriptive method to analyse the factors, problems and causes involved. Several problems were found, including the lack of knowledge of officers and crew on the use of ECDIS. The research revealed results through interviews with respondents and documentation collected to support the validity of the research. This research is motivated by the ongoing occurrence of maritime accidents triggered by human factors, such as negligence, lack of discipline, neglect of procedures, and inadequate maintenance of navigation equipment. To explore these issues, this study will utilize interviews with respondents and documentation collection to ensure data validity. The results are expected to provide recommendations to minimize the risk of accidents, such as the need for stricter crew supervision, enforcement of disciplinary sanctions, and the urgency of improving crew understanding of ECDIS operation when navigating in Traffic Separation Schemes (TSS).

Keywords: *Electronic Chart Display Information System, officers, navigation safety, work accidents, qualitative descriptive method.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, penulis diberikan kelancaran untuk dapat menyelesaikan penyusunan proposal Karya Ilmiah Terapan yang berjudul:

“PENERAPAN ECDIS DALAM BERNAVIGASI DI *TRAFFIC SEPARATION SCHEMES* (TSS): STUDI KASUS DI MV. OCEAN SUKSES”

Untuk menyelesaikan studi pendidikan program Sarjana Terapan 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 ini, saya menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah terlibat dalam penyelesaian proposal penelitian ini, dengan hormat :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, M.T, M.Mar.E atas segala fasilitas dan pembinaan berharga yang telah diberikan kepada seluruh taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya..
2. Pembimbing I Bapak Anugrah Nur Prasetyo, M.Si yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan masukan serta arahan yang sangat bermanfaat terkait materi proposal karya ilmiah terapan ini..
3. Pembimbing II Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd. yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat membantu penulis dalam menyempurnakan proposal karya ilmiah terapan ini.
4. Seluruh dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya atas segala bekal ilmu pengetahuan, bimbingan, dan arahan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan..
5. Kedua orang tua saya Bapak Wahyudi dan Ibu Anita yang senantiasa mengiringi langkah penulis dengan doa yang tiada henti, serta memberikan dukungan penuh baik secara moril maupun materiel hingga proposal karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Karya Ilmiah Terapan ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi para pembaca sekaligus berkontribusi positif terhadap kemajuan industri pelayaran di Indonesia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan karya tulis ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan memohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat di dalamnya.

Surabaya,

2026

RAAFID YHUAN KATULISTIWA
NIT. 22 36308 3 015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	7
1. <i>Electronic Chart Display Information System</i> (ECDIS)	7
2. Navigasi Kapal.....	11
3. <i>Traffic Separation Scheme</i> (TSS).....	14

C. Kerangka Penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	19
D. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	26
B. Hasil Penelitian	29
C. Analisis Data Observasi	38
D. Pembahasan.....	39
BAB V PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 4. 1 Wawancara bersama perwira.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)</i>	8
Gambar 2. 2 Tampilan Traffic Scheme Separation menggunakan skema pemisahan lalu lintas di jalur pelayaran.	15
Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian	17
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian MV. Ocean Sukses.....	26
Gambar 4. 2 <i>Ship Particullar</i>	27
Gambar 4. 3 <i>Crew List</i> MV. Ocean Sukses	28
Gambar 4. 4 Tampilan Rute pada ECDIS	30
Gambar 4. 5 Pengawasan ECDIS oleh Mualim Jaga.....	31
Gambar 4. 6 Fitur Ecdis	32
Gambar 4. 7 Wawancara bersama perwira.....	33
Gambar 4. 8 <i>Declaration of Conformity</i> yang mengesahkan eGlobe G2 ECDIS memenuhi standar navigasi utama SOLAS/IMO.....	35
Gambar 4. 9 ECDIS <i>Certificate of Assessment</i> sebagai bukti kelaikan sistem MV. Ocean Sukses.	36
Gambar 4. 10 Tampilan Rute pada ECDIS	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri maritim merupakan pilar utama perdagangan internasional dan ekonomi global, memfasilitasi lebih dari 80% perdagangan dunia (Zhang et al., 2023). Kapal kargo, seperti MV. OCEAN SUKSES, yang sering melintasi Traffic Separation Schemes (TSS), menghadapi tantangan besar dalam manuver dan pengambilan keputusan navigasi yang cepat dan akurat. Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) merujuk pada alat navigasi yang berperan krusial untuk membantu nahkoda dan awak kapal memahami situasi lalu lintas laut yang kompleks, menghindari tabrakan, dan mematuhi regulasi maritim internasional.

ECDIS memenuhi persyaratan konvensi SOLAS 1974 V/20 dan dapat dioperasikan secara terintegrasi dengan perangkat navigasi lain, menyediakan informasi navigasi yang penting untuk perencanaan pelayaran dan monitoring rute (Hermawan et al., 2020). Dalam konteks TSS, yang dirancang untuk mengurangi risiko tabrakan, ECDIS memainkan peran kunci dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi navigasi. Dengan berbagai fitur canggihnya, selain meningkatkan keselamatan dan efisiensi navigasi, ECDIS juga membantu kapal beroperasi lebih ekonomis sesuai dengan regulasi internasional (Palikaris & Mavraeidopoulos, 2020).

Meskipun ECDIS menawarkan banyak keuntungan, kenyataannya menunjukkan bahwa banyak mualim tidak kompeten dalam mengoperasikan

ECDIS. Salah pemahaman dalam penggunaan ECDIS berpotensi menyebabkan munculnya bahaya navigasi, seperti risiko tabrakan dan kandas akibat ketidakakuratan dalam pemilihan skala peta. Perangkat ECDIS perlu diperbarui secara berkala (*up to date*) agar mampu menyajikan informasi yang akurat guna menunjang pengawasan navigasi, serta memberikan peringatan dini bagi mualim jaga apabila kapal terindikasi melintasi zona terlarang. Di sisi lain, minimnya pemahaman dan kompetensi mualim dalam mengoperasikan sistem ECDIS ini dapat menimbulkan ancaman yang signifikan terhadap keselamatan pelayaran

Ada kekurangan dalam penelitian mengenai sejauh mana pemahaman dan kompetensi mualim dalam menggunakan ECDIS, terutama saat melintasi TSS yang padat. Hal ini menciptakan gap yang signifikan dalam literatur dan praktik navigasi. Kurangnya pemahaman ini dapat berdampak negatif pada keselamatan dan efisiensi pelayaran, sehingga perlu perhatian lebih lanjut untuk memastikan penggunaan ECDIS yang optimal. Mengacu pada penjelasan di atas, penulis termotivasi untuk mengambil judul karya ilmiah yang berjudul **“PENERAPAN ECDIS DALAM BERNAVIGASI DI *TRAFFIC SEPARATION SCHEMES* (TSS): STUDI KASUS DI MV. OCEAN SUKSES”**

Dalam hal ini Indonesia maupun Internasional telah membuat peraturan tentang pelatihan dan pengetahuan mengenai kegiatan bernavigasi menggunakan ECDIS, diantaranya yaitu:

1. SOLAS 1974 beserta amandemen-amandemennya tentang persyaratan keselamatan

2. STCW 1978 Amandemen 2010 tentang standar kepelatihan bagi pelaut
3. *International Code of Practice* mengenai petunjuk tentang prosedur atau keselamatan kerja pada suatu peralatan dan pengoperasian kapal.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada penjabaran latar belakang di atas mengenai ECDIS guna untuk mengurangi kecelakaan navigasi. Pemahaman kru kapal menentukan kelancaran operasi kapal. Maka dari hal tersebut, teridentifikasi pokok permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan ECDIS pada aktivitas navigasi di atas kapal saat melintasi TSS?
2. Bagaimana pemahaman mualim dalam menggunakan ECDIS pada saat kegiatan Navigasi?
3. Sejauh mana efektivitas penggunaan ECDIS pada saat kegiatan Navigasi untuk menghindari bahaya tubrukan?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, tujuan daripada penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui penerapan ECDIS pada aktivitas navigasi di atas kapal saat melintasi TSS.
2. Mengetahui pemahaman perwira jaga dalam menggunakan ECDIS pada saat kegiatan Navigasi.
3. Menganalisis efektivitas pengoperasian sistem ECDIS selama pelayaran sebagai upaya penghindaran dari bahaya tubrukan.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini menambah pengetahuan dan wawasan bagi semua yang membaca mengenai ECDIS yang digunakan crew kapal diatas kapal pada saat melakukan pekerjaan dan pentingnya penggunaannya. Lebih lanjut, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, panduan, serta rujukan bagi peneliti selanjutnya yang akan mengkaji topik serupa, sehingga mampu menghasilkan temuan yang lebih akurat di masa mendatang.

1. Manfaat Praktis

- a. Bagi perusahaan diharapkan penelitian ini bisa memberi masukan bagi *crew* kapal yang akan bekerja dalam penggunaan ECDIS sehari-harinya dengan benar guna mengurangi resiko kecelakaan dan mencegah kecelakaan navigasi.
- b. Bagi pembaca diharapkan penelitian ini dapat menjadi panduan dan penambahan wawasan bagi pihak yang berkaitan dengan penggunaan ECDIS yang digunakan *crew* kapal diatas kapal pada saat melakukan pekerjaan.
- c. Bagi institusi diharapkan Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsih praktis untuk membangun minat, motivasi, serta sikap positif para taruna. Peningkatan pada aspek-aspek tersebut diproyeksikan dapat memacu prestasi akademik mereka, terutama dalam penulisan karya tulis ilmiah
- d. Karya ilmiah terapan ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sarana edukasi untuk memperluas wawasan sivitas akademika Politeknik Pelayaran Surabaya. Secara khusus, manfaat ini ditujukan bagi taruna

Program Studi Nautika dan TROK terkait pemahaman serta pengoperasian instrumen navigasi di atas kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Untuk mendukung penyusunan karya ilmiah terapan ini, peneliti memanfaatkan referensi dari berbagai studi terdahulu yang relevan dengan topik bahasan. Berikut tersaji sejumlah penelitian terdahulu yang menjadi landasan rujukan:

Tabel 2. 1 *Review Penelitian Sebelumnya*

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Hermawan et al., 2020)	PENINGKATAN PEMAHAMAN PARA MUALIM TERHADAP PENGGUNAAN ECDIS GUNA MENUNJANG KESELAMATAN PELAYARAN	Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menekankan pentingnya pelatihan dan familiarisasi yang memadai bagi mualim dalam penggunaan ECDIS untuk memastikan keselamatan pelayaran. Tantangan seperti kendala bahasa dan kurangnya pengawasan dalam pelatihan harus diatasi untuk mencapai hasil yang optimal.
2	(Pietrzykowski et al., 2015a)	NAVIGATORS' BEHAVIOR IN TRAFFIC SEPARATION SCHEMES	Investigasi telah membuktikan bahwa sebagian besar kapal berjalan sesuai dengan peraturan tentang TSS. Meskipun relatif lebih padat lalu lintas di area-area ini, ada peningkatan navigasi keselamatan navigasi yang dihasilkan dari prediktabilitas yang tinggi dari (kapal). Jika system navigasi di kapal tidak ketat, atau tidak ada, sering kali terjadi pelanggaran hukum, seperti halnya perjalanan kapal yang dianalisis dalam Kasus. Hal itu bisa ter jadi karena sistem pemisahan lalu lintas menghambat pelayaran perencanaan, oleh karena itu, diabaikan oleh Mualim Jaga.
3	(Palikaris & Mavraeidopoulou, 2020)	ELECTRONIC NAVIGATIONAL CHARTS: INTERNATIONAL	Electronic Navigational Charts (ENCs) dan Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) telah mengalami perkembangan signifikan

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		STANDARDS AND MAP PROJECTIONS	dalam navigasi maritim modern. Berdasarkan standar internasional yang ditetapkan oleh International Hydrographic Organization (IHO) dan International Maritime Organization (IMO), ENC's dan ECDIS dirancang untuk memenuhi kebutuhan navigasi laut dengan memastikan keselamatan pelayaran. Dengan menerapkan standar dan aturan yang diusulkan, diharapkan bahwa ketidaknyamanan dan keterbatasan operasional yang disebabkan oleh penggunaan proyeksi peta yang tidak sesuai dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan efektivitas dan keselamatan navigasi maritim.

Dari ketiga penelitian sebelumnya ditemukan hasil penelitian yang berbeda. Penelitian yang pertama peningkatan kemampuan perwira dalam penggunaan ECDIS diatas kapal. Penelitian kedua Investigasi telah membuktikan bahwa sebagian besar kapal berjalan sesuai dengan peraturan tentang TSS. Ketiga faktor ECDIS dirancang guna memenuhi kebutuhan navigasi laut dengan memastikan keselamatan pelayaran. Dengan menerapkan standar dan aturan yang diusulkan.

B. Landasan Teori

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

a. Pengertian ECDIS

(Hermawan et al., 2020) menerangkan bahwasanya *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)* mengacu pada alat navigasi yang memanfaatkan peta elektronik sesuai standar peta terbaru konvensi SOLAS 1974 V/20. Operasional ECDIS ini dapat dilakukan secara terintegrasi dengan berbagai alat navigasi lain sehingga mampu

menghasilkan posisi dan informasi navigasi lainnya yang membantu mualim dalam menyusun perencanaan serta mengawasi rute pelayaran.

Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) adalah Peralatan navigasi yang menyajikan posisi kapal di layar komputer, menggunakan peta yang telah disetujui. Selain itu, data tentang cuaca, lalu lintas, pasang surut, pelayaran, dll. dapat diproses dan diintegrasikan oleh sistem (Nielsen, 2016)

Mengacu pada penjabaran tersebut, ECDIS dapat didefinisikan sebagai perangkat peta navigasi elektronik yang memenuhi standar regulasi terbaru SOLAS 1974 V/20. Sistem ini mampu terintegrasi dengan berbagai instrumen navigasi lainnya untuk menyajikan data posisi dan informasi kelautan secara akurat, sehingga memudahkan mualim dalam menyusun rencana pelayaran sekaligus memantau rute kapal.



Gambar 2. 1 *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*

Sumber: <https://www.navico-commercial.com/simradcommercial/ecdis/> (Diakses tanggal 02 April 2024)

b. Kelebihan ECDIS

Secara operasional, ECDIS menampilkan data dari Electronic Navigational Chart (ENC) maupun Digital Nautical Chart (DNC). Sistem ini memadukan informasi kecepatan dan posisi kapal melalui sensor navigasi dan referensi air. Selain itu, ECDIS juga mampu terintegrasi dengan berbagai instrumen pendukung lainnya, seperti Radar, NAVTEX, Automatic Identification System (AIS). Penggunaan sistem ECDIS ini menawarkan sejumlah keunggulan, antara lain:

- 1) *Advanced*: Sistem ini beroperasi dengan tingkat kecanggihan dan efisiensi yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan kemampuannya dalam memfasilitasi navigasi pelayaran secara komprehensif; tidak sekadar menentukan rute, tetapi juga menyajikan data cuaca dan pasang surut air laut, serta mendeteksi dan mengidentifikasi kapal lain di sekitarnya.
- 2) *Display of information*: Melalui satu layar monitor, pengguna dapat memantau beragam data pelayaran secara komprehensif dan terpusat. Data tersebut meliputi area terlarang berdasarkan regulasi MARPOL, zona rawan perompakan, serta berbagai bahaya navigasi lainnya. Selain itu, sistem ini juga menampilkan posisi kapal di sekitar, kondisi cuaca, hingga rincian karakteristik sarana bantu navigasi seperti pelampung dan menara suar..
- 3) *Integration*: Integrasi berbagai instrumen navigasi di anjungan kapal memungkinkan efisiensi operasional, sehingga pemantauan dapat dilakukan secara praktis oleh satu orang operator. Lebih

lanjut, sistem peringatan *Bridge Navigation Watch Alarm System* (BNWAS) yang diwajibkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) juga dapat dihubungkan ke dalam ECDIS. Hal ini memungkinkan pemusatan kendali, di mana pengoperasian perangkat vital seperti CONNING, ECDIS, RADAR, *Alarm Monitoring System* (AMS), dan *Electronic Log Book* (E-LOG Book) dapat dilakukan melalui satu konsol terpadu.

- 4) *Efficient*: Alat ini membantu perusahaan pelayaran dalam mengoptimalkan biaya operasional kapal selama kegiatan bernavigasi.

c. Regulasi dan Standar Internasional Terkait ECDIS

Beberapa regulasi dan standar internasional yang mengatur penggunaan ECDIS antara lain:

- 1) SOLAS (*Safety of Life at Sea*): mengatur persyaratan keselamatan maritim termasuk penggunaan ECDIS.
- 2) *International Maritime Organization* (IMO) telah merilis sejumlah resolusi dan panduan yang komprehensif terkait dengan penerapan dan penggunaan (ECDIS). Panduan ini mencakup standar operasional, prosedur penggunaan, serta regulasi yang harus dipatuhi oleh kapal-kapal untuk memastikan keselamatan navigasi.

d. Merek-merek ECDIS

- 1) Furuno: Model seperti FMD-3200 dan FMD-3300 (LCD 19" & 23.1") dengan antarmuka intuitif dan kompatibel dengan AIO (*Admiralty Information Overlay*).

- 2) JRC (Japan Radio Co.): Model seperti JAN-9201 dan JAN-901B.
- 3) Simrad: Menawarkan ECDIS900 MK15 yang berbasis Panel-PC, cocok untuk kapal SOLAS.
- 4) Tokyo Keiki: Merek lain yang umum digunakan.
- 5) Transas: Terkenal dengan seri Navi-Sailor.
- 6) Kelvin Hughes: Menawarkan Manta Digital.
- 7) PC Maritime: Dengan produk Navmaster.
- 8) OSI: Dengan ECPINS

2. *Navigasi Kapal*

a. Pendahuluan

Supriyono & Sulistyono (2014) menerangkan bahwasanya navigasi merupakan seni ataupun teknik dalam mengoperasikan kapal dengan memperhatikan aspek kenyamanan, keselamatan, dan juga efisiensi. Navigasi elektronik mengacu pada proses pengoperasian kapal melalui pemanfaatan peralatan navigasi elektronik yang tersedia di kapal. Pelaksanaan ini membutuhkan kerja sama yang baik serta pembagian tugas antara perwira deck, anjungan, dan pengamatan. Karenanya, perusahaan menuntut seluruh perwira deck untuk dapat menjalankan tugasnya di anjungan dengan maksimal dan disiplin (Syibli & Nuryaman, 2021).

b. Perkembangan Teknologi Maritim

Navigasi laut merupakan urat nadi perdagangan internasional dan ekonomi global, memfasilitasi lebih dari 80% perdagangan di seluruh dunia. Peran penting industri maritim dalam mempertahankan

perdagangan global tidak dapat dilebih-lebihkan. Di tengah dunia teknologi yang berkembang pesat, navigasi laut yang canggih dan aman telah muncul sebagai domain penting dalam sektor maritim (Zhang et al., 2023).

c. Konvensi Internasional

Konvensi internasional SOLAS 1974 mengenai keselamatan di laut telah mengalami berbagai revisi sejak diberlakukan. Revisi ini mengatur keselamatan navigasi dalam Bab V konvensi tersebut. Dengan adanya revisi ini, setiap kapal harus dilengkapi dengan berbagai peralatan navigasi elektronik yang semakin canggih. Hal ini membuat perwira jaga dan nakhoda kapal harus memiliki keterampilan yang baik dalam mengoperasikan peralatan tersebut. Oleh sebab itu, STCW 1978 yang direvisi pada tahun 2010 menetapkan standar kompetensi minimal bagi nakhoda dan perwira jaga dalam penggunaan peralatan navigasi ini.

ECDIS merujuk pada sistem navigasi yang berfungsi untuk menyediakan informasi navigasi serta berperan sebagai perangkat pendukung bagi peralatan yang telah tersedia. ECDIS yang semacam inilah yang dapat diterima dan diakui memenuhi persyaratan aturan V/19 dan V/27 Konvensi SOLAS 1974 beserta amandemennya. Karenanya, ECDIS dituntut untuk mengikuti standar kinerja IMO berdasarkan Bab V SOLAS 1974 (Syibli & Nuryaman, 2021).

d. Pendidikan dan Pelatihan

Pemahaman terhadap fondasi dasar elektronika menjadi syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh nakhoda dan perwira jaga sebelum

mempelajari maupun mengoperasikan perangkat navigasi elektronik . Hal ini diperlukan agar mereka dapat memahami cara kerja dan pengoperasian peralatan navigasi beserta kelebihan dan kekurangannya. Karenanya, perusahaan perlu menyelenggarakan program pelatihan yang dinamis, terarah, dan terencana guna mendorong peningkatan loyalitas, dedikasi, kinerja operasional, serta kemampuan tenaga kerjanya (D. Lasse, 2016).

e. Sistem Navigasi Modern

Sistem navigasi modern, seperti RADAR-ARPA (*Automatic Radar Plotting Aids*) dan ECDIS, memainkan peran yang sangat vital dalam dunia navigasi. Sistem-sistem ini berfungsi untuk membantu kapal dalam menentukan posisinya dengan akurat, mencegah terjadinya tabrakan dengan kapal lain, serta menyimpan data rekaman perjalanan yang penting untuk analisis dan evaluasi. Namun, ketika sedang berlayar di laut lepas, radar akan dinonaktifkan, sehingga pemantauan kondisi sekitar dilakukan dengan memanfaatkan perangkat navigasi elektronik lain, seperti Radio VHF, GPS, AIS, dan ECDIS (Suprpti et al., 2020).

f. Peralatan Navigasi Modern

Mengacu pada ketentuan konvensi SOLAS 1974, setiap kapal diwajibkan untuk dilengkapi dengan berbagai instrumen navigasi mutakhir. Adapun instrumen yang ditetapkan sebagai persyaratan wajib tersebut mencakup Bridge Navigational Watch and Alarm System (BNWAS), Long Range Identification and Tracking of ships (LRIT), Automatic Identification System (AIS), dan Voyage Data Recorder

(VDR).

g. *Operator ECDIS*

Operator merupakan seseorang yang menggunakan atau mengoperasikan suatu alat. Kemampuan operator termasuk di antara faktor yang memengaruhi produktivitas alat. (Ilham, Syawaldi (2019). Berikut ini adalah kru kapal yang berperan sebagai operator ECDIS:

- 1) Nakhoda (Captain): Sebagai kepala di atas kapal, nakhoda bertanggung jawab untuk memastikan semua peralatan navigasi, termasuk ECDIS, digunakan dengan benar dan sesuai dengan prosedur keselamatan.
- 2) Mualim II (*Second Officer*): Sebagai perwira navigasi, mualim memiliki tanggung jawab untuk merencanakan dan mengawasi rute navigasi serta memastikan penggunaan ECDIS secara efektif.
- 3) Mualim I dan III (*Chief Officer and Third Officer*): Mereka juga bertugas selama giliran jaga dan menggunakan ECDIS untuk navigasi.

3. *Traffic Separation Scheme (TSS)*

Traffic Separation Scheme (TSS) merujuk pada sistem pengaturan lalu lintas maritim yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization* (IMO). Sistem ini dirancang guna mengelola lalu lintas kapal serta mengurangi risiko kepadatan lalu lintas pada wilayah perairan dengan tingkat pelayaran yang tinggi (Suryadi, 2024).

Mengacu pada definisi tersebut, diketahui bahwasanya skema pemisahan lalu lintas adalah diagram yang dirancang guna mengatur lalu

lintas maritim sesuai dengan peraturan skema pemisahan lalu lintas negara setempat. Fungsi utamanya adalah mengatur alur pelayaran yang sempit dan dilalui kapal-kapal dengan arah yang berlawanan. Contoh penggunaan TSS ini dapat ditemukan di Selat Malaka hingga Selat Singapura. Sasaran utamanya adalah meningkatkan standar keselamatan navigasi melalui penyediaan pedoman serta instruksi terkait penentuan jarak aman antar kapal, pengaturan pergerakan kapal di area pelabuhan, serta penetapan rute khusus untuk kapal dengan draft besar (*deep draught vessels*) (Suryadi, 2024).

"Mengacu pada Resolusi IMCO A.284 (VIII), Bagan Pemisah Lalu Lintas atau TSS didefinisikan sebagai sistem pengaturan rute pelayaran bagi kapal-kapal yang berlayar dengan arah yang saling berlawanan atau hampir berlawanan. Pengaturan ini diimplementasikan melalui penggunaan zona, garis pemisah, maupun instrumen navigasi lainnya. Tujuan utama dari penerapan skema ini adalah untuk meminimalisasi risiko tubrukan dengan cara mengisolasi arus pergerakan kapal yang berlawanan arah..



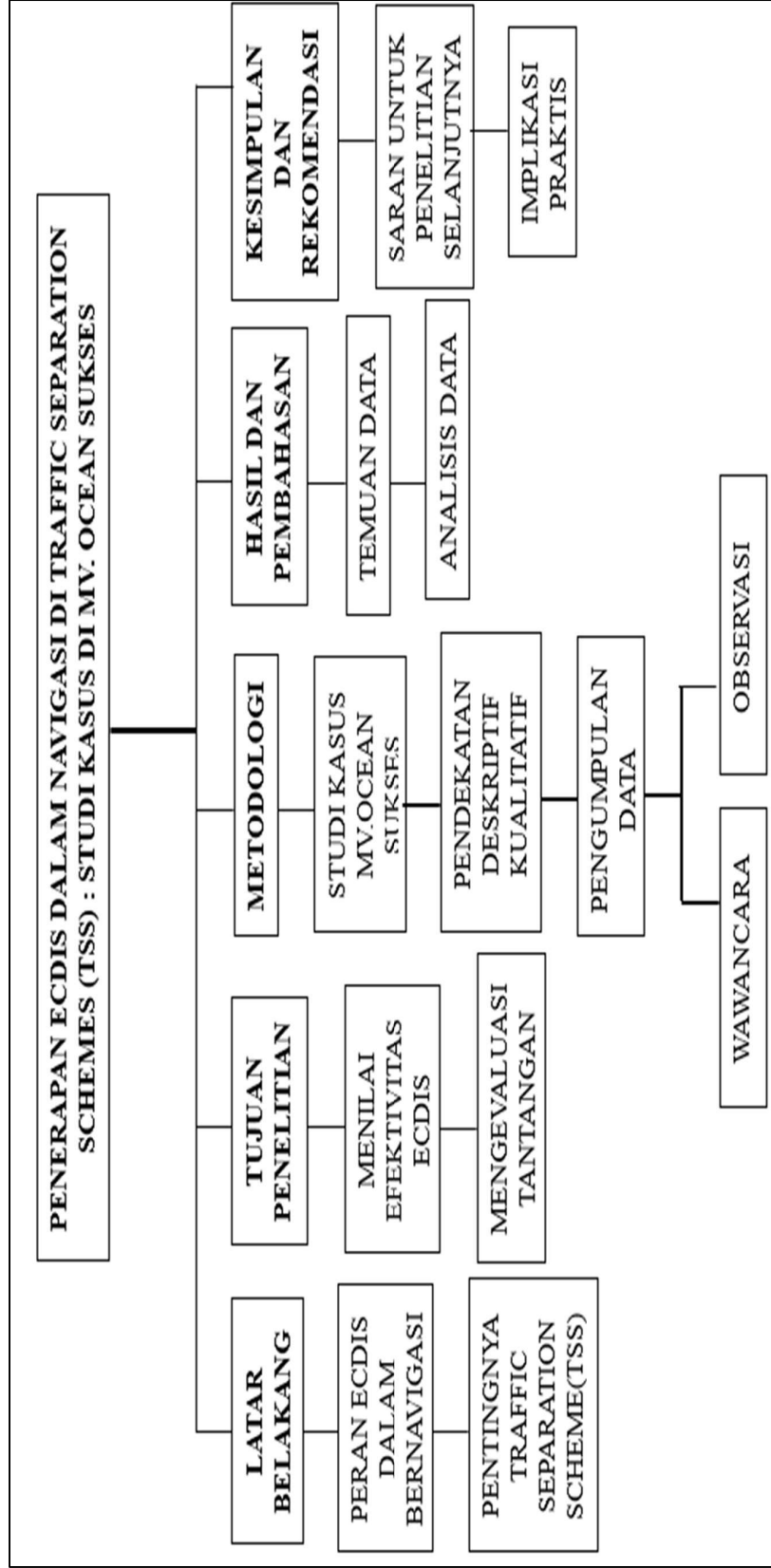
Gambar 2. 2 Tampilan Traffic Scheme Separation menggunakan skema pemisahan lalu lintas di jalur pelayaran.

Sumber: <https://knowledgeofsea.com/traffic-separation-scheme/> (Diakses tanggal 02 April 2024)

Setiap kapal yang beroperasi pada jalur pelayaran padat dengan menggunakan skema pemisahan lalu lintas harus memanfaatkan semua sarana yang ada secara tepat sesuai situasi untuk mendeteksi adanya bahaya tubrukan. Kapal dituntut untuk mematuhi arah yang telah ditetapkan dan ditunjukkan melalui tanda panah pada peta. Sebagai prinsip keselamatan dasar, setiap keraguan mengenai adanya risiko bahaya harus selalu diasumsikan sebagai ancaman nyata. Selanjutnya, bagi kapal yang bernavigasi melintasi TSS diwajibkan untuk mematuhi ketentuan berikut:

- a. Berlayar pada jalur pelayaran yang tepat dan searah dengan arus lalu lintas umum pada jalur tersebut.
- b. Menjaga jarak aman dan sebisa mungkin menghindari garis atau zona pemisah lalu lintas.
- c. Melakukan manuver masuk atau keluar dari jalur lalu lintas melalui ujung batas area. Namun, apabila terpaksa masuk atau keluar dari sisi samping jalur, manuver tersebut harus dilakukan dengan membentuk sudut lintasan sekecil mungkin terhadap arah umum lalu lintas.

C. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 3 Kerangka Penelitian

Sumber: Penulis

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode deskriptif kualitatif guna mengkaji fenomena dalam kondisi alamiahnya. Sebagai studi yang bersifat fundamental dan naturalistik, pengumpulan data wajib dilaksanakan secara langsung di lapangan, sehingga pendekatan eksperimen di laboratorium tidak dapat diterapkan.

Metode penelitian ini umum dimanfaatkan dan diterapkan oleh para peneliti di bidang ilmu-ilmu sosial khususnya ilmu-ilmu pendidikan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memahami dan mengungkapkan masalah yang ditelitinya. Metode kualitatif ini juga memungkinkan penulis melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Dapat dimengerti bahwa analisis deskriptif kualitatif memberikan prediksi terhadap variabel yang diteliti tergantung pada kondisi aktual (Koentjaraningrat, 1993: –89). Tujuannya untuk mendapatkan gambaran nyata mengenai relevansi antara teori dan praktik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada saat peneliti melaksanakan praktek layar selama 12 bulan pada tanggal 05 September 2024 sampai 17 Juni 2025.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan ketika peneliti melaksanakan Prala atau praktek layar di atas kapal MV. OCEAN SUKSES pada saat melaksanakan Dinas jaga di Anjungan.

C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

a. Data primer

Sugiyono (2016: 225) menyebutkan bahwasanya data primer adalah sumber data yang memberikan data kepada peneliti secara langsung. Data ini umumnya disebut data asli atau data terkini. Penelitian ini memanfaatkan sumber data primer dari dari *Captain*, *Officer on Watch*, dan *Second Officer*.

b. Data Sekunder

Berdasarkan penjelasan Sugiyono (2016: 137), data sekunder dipahami sebagai data yang tidak didapatkan secara langsung dari sumber pertamanya oleh pengumpul data. Adapun data sekunder yang dimanfaatkan dalam kajian ini berasal dari eksplorasi internet, literatur cetak (buku dan majalah), hingga tinjauan terhadap laporan maupun penelitian-penelitian sebelumnya.

2. Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2013) menegaskan bahwasanya pengumpulan data adalah fase paling strategis, mengingat tujuan inti daripada penelitian adalah menghimpun data yang valid. Tanpa adanya pemahaman mengenai metode

ini, peneliti dipastikan tidak dapat memperoleh data yang memenuhi standar kualitas yang disyaratkan.

Pengumpulan data bisa terjadi di berbagai tempat, dari berbagai sumber, dan dengan berbagai cara. Metode pengumpulan data berperan krusial dalam penelitian, karena keberhasilan penelitian juga erat kaitannya dengan metode yang digunakan. Penelitian ini menerapkan beberapa teknik pengumpulan data, yakni:

a. Metode wawancara

Wawancara merujuk pada kegiatan interaksi antara dua pihak yang berlangsung melalui sesi tanya jawab untuk saling bertukar ide atau informasi. Penelitian dengan metode wawancara semi terstruktur proses pelaksanaan lebih bebas (Amirullah et al., 2022). Wawancara merupakan metode pengumpulan data melalui percakapan lisan personal yang umum digunakan dalam riset deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini mengaplikasikan jenis wawancara tidak terstruktur, yakni wawancara terbuka yang dalam proses pengumpulan datanya peneliti tidak memerlukan pedoman wawancara yang lengkap dan sistematis. Peneliti hanya membutuhkan rangkuman pertanyaan sebagai acuan dalam pelaksanaannya, menurut Sugiyono (2015: 233).

Pada metode wawancara ini, peneliti akan melakukan wawancara bersama beberapa pihak di atas kapal, seperti, Mualim II dan Mualim Jaga terkait pengetahuan terhadap *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS). Kemudian hasil wawancara tersebut akan digunakan sebagai data dalam pembuatan karya ilmiah ini.

1) Informan

(Heryana, 2018) menerangkan bahwasanya informan merujuk pada subjek penelitian yang berperan sebagai pemberi informasi terkait fenomena penelitian. Pada penelitian kualitatif, informan dibedakan ke dalam tiga kategori, yakni:

- a) Informan kunci, yakni individu yang menguasai informasi mengenai permasalahan penelitian dengan mendalam. Informan Peneliti dalam Penelitian ini adalah Nakhoda. Nakhoda adalah pemimpin tertinggi di atas kapal yang bertanggung jawab penuh atas keselamatan kapal, awak, dan kargo. Tugas Nakhoda Mengambil keputusan akhir mengenai navigasi, memastikan semua sistem navigasi termasuk ECDIS berfungsi dengan baik, dan mematuhi peraturan maritim internasional.
- b) Informan utama, mirip dengan “aktor utama” dalam sebuah cerita atau kisah. Informan Utama dalam penelitian ini merupakan Mualim II, berperan Sebagai perwira dek senior, bertanggung dan bertugas merencanakan rute pelayaran, mengawasi operasi alat navigasi, dan memastikan bahwa ECDIS digunakan dengan benar untuk navigasi yang aman. Mualim II juga Memberikan analisis dan rekomendasi rute berdasarkan informasi yang diperoleh dari ECDIS dan pengetahuan lapangan.
- c) Informan pendukung merupakan individu yang berperan menyumbangkan data ekstra guna menyempurnakan proses

analisis serta pembahasan. Adapun yang menjadi informan pendukung pada studi ini yaitu: Mualim jaga / *Officer On watch (OOW)*. Perwira yang bertugas dalam shift untuk memantau operasi navigasi dan keselamatan kapal. Bertugas Mengoperasikan dan memantau ECDIS selama giliran jaga, mengawasi lalu lintas laut, dan memastikan kapal tetap berada di rute yang direncanakan, serta Menyediakan data real-time mengenai posisi kapal dan kondisi navigasi, serta melaporkan setiap anomali atau potensi bahaya kepada mualim pertama dan nakhoda. Teknisi ECDIS (*ECDIS Technicians*) Spesialis yang bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perbaikan sistem ECDIS. Bertugas Melakukan pemeriksaan dan perbaikan jika terjadi masalah teknis dengan ECDIS. Serta Memastikan ECDIS selalu berfungsi dengan baik.

b. Metode Observasi

Sanjaya (2013: 270) menerangkan bahwasanya observasi merujuk pada teknik pengumpulan data melalui kegiatan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung serta mencatat temuan pada instrumen observasi. Tujuannya yakni guna memperoleh deskripsi. Pada penelitian kualitatif, hasil observasi akan dijadikan dasar untuk menyusun teori dan hipotesis. Karenanya, seorang observer dituntut untuk memiliki akses ataupun kedekatan yang baik dengan lingkungan maupun subjek penelitian (Hasanah, 2016).

c. Metode Dokumentasi

Sugiyono (2018:476) menyebutkan bahwasanya dokumentasi ialah teknik pengumpulan data dengan memanfaatkan buku, arsip, dokumen, catatan, gambar, maupun laporan serta keterangan yang berfungsi sebagai informasi pendukung untuk penelitian.

Dokumen merupakan catatan peristiwa terdahulu yang dapat berupa karya-karya monumental, gambar, maupun tulisan ciptaan seseorang (Iqbal Bayu Ismail & Okvita Wahyuni, 2017). Karenanya, data primer pada studi ini merujuk pada informasi yang dihimpun secara langsung oleh peneliti melalui proses observasi terhadap berbagai kejadian yang memiliki keterkaitan erat dengan objek penelitian. Dalam metode dokumentasi, penulis mengambil alih dokumentasi secara langsung berupa gambar dan teks. Jika kondisi di atas kapal tampak terbatas karena cuaca buruk, dll, penulis akan mengambil foto dan mencatat lokasi serta waktunya.

D. Teknik Analisis Data

Moleong (2017: 280–281) menyebutkan bahwasanya analisis data merupakan suatu proses kategorisasi dan pengurutan data ke dalam suatu pola, kategori, dan unit dasar deskripsi maka dari itu dapat diketahui topik dan hipotesis kerja yang dirumuskan berdasarkan data. Tahapan analisis data mencakup pengklasifikasian berdasarkan variabel dan profil responden, tabulasi, penyajian data secara sistematis, hingga perhitungan matematis untuk menguji hipotesis dan menjawab rumusan masalah.

Mengingat penelitian ini juga melibatkan pendekatan kualitatif, pengumpulan data dilakukan secara berkesinambungan dari berbagai sumber hingga mencapai titik kejenuhan (data saturation). Mengacu pada konsep tersebut, peneliti menerapkan beberapa teknik analisis data guna menjawab permasalahan penelitian, di antaranya sebagai berikut::

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan tahapan penyederhanaan yang meliputi proses merangkum, memilah informasi esensial, serta mengabaikan data yang tidak relevan. Proses ini bertujuan untuk menjaga fokus peneliti terhadap tujuan utama dan meningkatkan efisiensi waktu penelitian. Proses reduksi data memungkinkan peneliti untuk menyusun hasil temuan secara lebih sistematis. Langkah ini tidak hanya mempermudah tahap pengumpulan data selanjutnya, tetapi juga mengarahkan peneliti pada proses penarikan kesimpulan dan verifikasi.

2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahapan menyusun dan mengorganisasikan ragam informasi secara sistematis agar maknanya lebih mudah dipahami. Melalui penyajian data yang terstruktur dan komprehensif, peneliti akan sangat terbantu dalam menganalisis temuan serta melakukan penarikan kesimpulan secara akurat.

3. Menarik Simpulan dan Verifikasi

Penarikan kesimpulan dan verifikasi merupakan tahap final dalam proses analisis data kualitatif. Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara temuan saat ini dengan studi-studi terdahulu, baik untuk

melihat persamaan, perbedaan, maupun sebagai penyempurnaan atas penelitian sebelumnya. Kesimpulan ditarik dengan mensintesis seluruh data relevan guna menjawab rumusan masalah secara komprehensif. Selanjutnya, langkah verifikasi diterapkan untuk menjamin validitas, ketepatan, dan objektivitas dari temuan tersebut.