

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *ELECTRONIC CHART
DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS)* DALAM
MEMBUAT *PASSAGE PLAN* DI MV. KLAVERBANK**



CRISTOPHER ZEFANYA TALUMEPA

NIT. 21.41.036

NAUTIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *ELECTRONIC CHART
DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS)* DALAM
MEMBUAT *PASSAGE PLAN* DI MV. KLAVERBANK**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan oleh

CRISTOPHER ZEFANYA TALUMEPA

NIT. 21.41.036

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

SKRIPSI

OPTIMALISASI PENGGUNAAN *ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS)* DALAM MEMBUAT *PASSAGE PLAN* DI MV. KLAVERBANK

CRISTOPHER ZEFANYA TALUMEPA
NIT. 21.41.036

Telah dipertahankan di depan Panitia seminar Skripsi
Pada tanggal, 14 November 2025


Pembimbing I

Menyetujui,

Pembimbing II



H. Makmur, M.Pd., M.Mar
NIP. 196111241982031008



Capt. Ismail, M.M., M.Mar
NIP. 198301112023211008

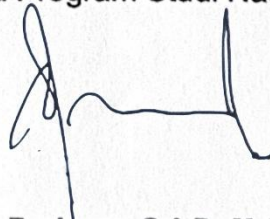
Mengetahui :

a.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I



Capt. Faisal Saransi, MT., M.Mar
NIP. 197503291999031002

Ketua Program Studi Nautika



Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm. S.D.A
NIP. 197809082005022001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh karena limpahan dan rahmat dan hidayahnya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah terapan ini dengan judul: “OPTIMALISASI PENGGUNAAN ECDIS DALAM MEMBUAT *PASSAGE PLAN* DI MV. KLAVERBANK”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan taruna untuk menyelesaikan studi program DIPLOMA IV PELAYARAN dan wajib diselesaikan pada periode yang ditetapkan. Skripsi ini merupakan proses penyajian keadaan tertentu yang dialami taruna pada saat melaksanakan praktek laut (PRALA). Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas ini masih terdapat banyak kekurangan dari segi baik Bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh.

Penulis mengambil judul “OPTIMALISASI PENGGUNAAN ECDIS DALAM MEMBUAT *PASSAGE PLAN* DI MV. KLAVERBANK” didalam menyelesaikan penulisan ini, penulis menyadari tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan bantuan dan masukan. Ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Capt.Rudy Susanto, M.Pd, selaku Direktur Pip Makassar
2. Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A. Selaku Ketua Program Studi Nautika
3. H. Makmur, M.Pd., M.Mar. Selaku Dosen Pembimbing I
4. Capt. Ismail, M.M.,M.Mar. Selaku Dosen Pembimbing II
5. Setiap dosen, Pembina, pengasuh, dan karyawan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Pimpinan dan seluruh pegawai PT. Delphine Comar Indonesia yang telah memberikan kesempatan berharga kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut (prala) di MV. KLAVERBANK

7. Nakhoda, *Chief Officer*, dan seluruh *Crew* MV. KLAVERBANK yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
8. Kepada kedua orang tua saya, Dekky Hartje Talumepa dan Meike Tambihunaung serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa selama saya menjalani Pendidikan.

Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. akhir kata, penulis berharap penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan terimakasih.

Makassar, 1 Mei 2025



CRISTOPHER ZEFANYA TALUMEPA

NIT. 21.41.036

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Cristopher Zefanya Talumepa

NIT : 21.41.036

Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

“Optimalisasi Penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan* di MV. KLAVERBANK”. Merupakan Karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini , kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan , merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya , maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 1 Mei 2025



CRISTOPHER ZEFANYA TALUMEPA

NIT. 21.41.036

ABSTRAK

Optimalisasi Penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan* di MV. KLAVERBANK (Dibimbing oleh H. Makmur dan Ismail).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengoptimalkan penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan* di atas kapal MV. KLAVERBANK apakah sudah dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Dan jika tidak dilaksanakan, apa yang menyebabkan tidak terlaksananya penerapan prosedur perencanaan *passage plan* di kapal MV. KLAVERBANK apakah sudah di laksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Penelitian ini dilaksanakan 12 bulan 25 hari, dimulai tanggal 20 November 2023 sampai dengan tanggal 14 Desember 2024. Adapun objek penelitian yaitu Optimalisasi Penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan* di atas kapal MV. KLAVERBANK.

Hasil kesimpulan dari penelitian ini adalah Optimalisasi Penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan* di atas kapal MV. KLAVERBANK sudah dilaksanakan namun tidak sepenuhnya sesuai dengan prosedur atau aturan yang telah ditetapkan, hal ini dibuktikan dengan adanya masalah ketika melalui perairan dangkal, *area* berbahaya maupun Muallim yang tidak familiar dengan ECDIS itu sendiri, jadi dilakukan familirisasi guna meminimalisir risiko kecelakaan dan mendukung operasional kapal.

Kata Kunci : ECDIS, Pelayaran, Perencanaan, Peta, Optimalisasi.

ABSTRACT

Optimization of ECDIS Usage in Creating Passage plans on MV. KLAVERBANK (Supervised by Makmur and Ismail)

This study aims to determine how to optimize the use of ECDIS in creating passage plans on MV. KLAVERBANK and whether it has been carried out in accordance with established procedures. If it has not been properly implemented, the study seeks to identify the reasons behind the failure to apply the prescribed passage planning procedures on MV. KLAVERBANK.

The research was conducted over a period of 12 months and 25 days, starting from November 20, 2023, to December 14, 2024. The subject of this study is the optimization of ECDIS usage in creating passage plans on MV. KLAVERBANK.

The findings of this study conclude that the optimization of ECDIS usage in creating passage plans on MV. KLAVERBANK has been implemented but not entirely in accordance with the established procedures or regulations. This is evidenced by issues encountered while navigating shallow waters, hazardous areas, and officers who were unfamiliar with ECDIS itself. Therefore, familiarization was conducted to minimize the risk of accidents and support vessel operations.

Keywords: *ECDIS, Passage, Planning, Voyage, Charts, Optimalization*

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Landasan Teori	5
2. Jenis-Jenis Peta Navigasi	10
3. Persyaratan Penggunaan ECDIS	11
4. Konfigurasi ECDIS	12
5. Pengoperasian ECDIS	15
6. Fungsi-Fungsi ECDIS	20
7. Standar Performa ECDIS	21
B. Kerangka Pikir	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
C. Teknik Pengumpulan Data	25
D. Teknik Analisis Data	26
E. Jadwal Penelitian	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Gambaran Umum dan Tempat Penelitian	27
B. Analisis Masalah	34
C. Pembahasan Masalah	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68
RIWAYAT HIDUP	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam melakukan pelayaran diperlukan juga sebuah rencana pelayaran atau yang biasa disebut *passage plan*. Menurut Nursam, A. (2021) *passage plan* merupakan hal yang sangat penting dalam bernavigasi, dan dalam melaksanakan *passage plan* dengan peta kertas merupakan cara lama yang kurang efisien. Seiring dengan kemajuan teknologi, telah diciptakan beberapa alat untuk mempermudah pelaksanaan navigasi. Sebagai contoh dengan diciptakannya jenis peta lain untuk menunjang peta kertas dalam bentuk digital yang dikenal dengan peta elektronik, dalam menggunakan peta ini diperlukan sebuah sistem yang dapat mengintegrasikan sejumlah peta sesuai dengan rancangan pelayaran yang telah dibuat. Salah satu sistem atau alat yang telah dan terus dikembangkan adalah *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS).

Penemuan *Electronic Chart Display and Information System* ini dianggap mampu membantu meningkatkan keselamatan dalam bernavigasi dan dapat melakukan pengawasan dengan lebih efektif, tepat dan cermat (Bahari, A. 2021). ECDIS atau "*Electronic Chart Display and Information System*" adalah alat navigasi berupa peta elektronik sesuai persyaratan terbaru konvensi SOLAS 1974 V/20 yang dapat diintegrasikan dengan alat-alat navigasi lainnya agar diperoleh informasi navigasi, seperti posisi dalam membuat perencanaan pelayaran dan mengamatinya. Menurut keputusan *International Maritime Organization* (IMO), *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) akan menjadi salah satu alat navigasi yang wajib dibawa dan dioperasikan di atas kapal dan mulai

efektif pada tahun 2012 guna meningkatkan efisiensi dalam bernavigasi. Realita yang terjadi, tidak banyak Mualim yang dapat mengoperasikan ECDIS yang berpotensi menimbulkan bahaya navigasi itu sendiri seperti risiko tubrukan dilaut, risiko kapal kandas, kesalahan pemilihan skala, dan risiko bahaya navigasi lainnya. Adapun persyaratan minimal ECDIS terdapat dalam IMO *resolution A.817(19)* yaitu “*Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems*”.

Contoh kejadian yang terjadi pada Tanggal 28 Juni 2018, kapal sedang berlabuh di Johor Bahru – Malaysia. pihak kepanduan memanggil kapal untuk segera masuk pelabuhan dan melaksanakan pengisian bahan bakar, mualim jaga melaporkan kepada Nakhoda, maka semua awak kapal bersiap-siap dan kapal segera berlayar menuju pelabuhan Tanjung Pelepas. Mualim jaga melakukan pengawasan navigasi dengan menggunakan alat bantu navigasi Radar dan ECDIS. Mualim dua menyiapkan rute pelayaran menuju pelabuhan. Sebelum tiba di pelabuhan, *alarm* dari ECDIS yang terintegrasi dengan *echo sounder*. Kedalaman semakin berkurang tetapi mualim jaga pada saat itu menganggap *failure alarm* dan hanya meng-*ignore* atau menolak *alarm* tersebut, tiba-tiba jarak sekitar 3 mil dari *Pilot Boarding Ground (PBG)* *Pilot* memanggil kapal dengan intonasi keras, bahwa kapal dilarang melewati jalur karena wilayah tersebut merupakan wilayah terbatas (*Restricted Area*) yakni perairan dangkal, tapi menurut mualim II di dalam ECDIS tidak ada keterangan bahwa alur tersebut adalah daerah terbatas, maka kapal harus tetap melewati rute yang di buat oleh mualim II, dengan jarak yang lebih jauh (Amalsyah, I. & Ada, W. 2020).

Seperti yang terjadi di MV. KLAVERBANK, Seorang *second mate* baru saja naik di kapal baru setelah sebelumnya bertugas di kapal lain yang menggunakan sistem TRANSAS ECDIS. Di kapal saat ini, sistem navigasi yang digunakan adalah SAM *Electronics*

ECDIS, yang memiliki metode pengaturan berbeda dalam konfigurasinya. Meskipun sudah memiliki pengalaman dengan ECDIS sebelumnya, *second mate* ini masih terbiasa dengan sistem TRANSAS dan mengasumsikan bahwa pengaturan pada SAM *Electronics* bekerja dengan cara yang sama. Saat menyusun *passage plan* dari *Oostdyck anchorage menuju Antwerpen*, *Second mate* harus menetapkan *safety contour* dan mengaktifkan *alarm* navigasi untuk memastikan jalur aman dari bahaya bawah laut dan membuat rute sesuai dengan panduan e-NPs. Karena mengabaikan SOP, *second mate* langsung meng-copy *passage plan* sebelumnya yang sudah ada di ECDIS tanpa memeriksa kembali *updates* di e-NP28 “*Dover Straits*” untuk memastikan jalur yang di rekomendasikan sesuai dengan regulasi terbaru.

Saat *Pilot* Wandelaar memeriksa *passage plan* tersebut, *second mate* mendapat teguran keras dari *pilot* karena jalur yang *ter-load* di ECDIS tidak sesuai dengan eNP terbaru. Mengabaikan e-NP dapat menyebabkan pelanggaran terhadap standar SOLAS dan STCW. Menurutnya dalam audit ISM atau inspeksi PSC, penggunaan *waypoint* yang tidak berdasarkan eNP dapat dianggap sebagai pelanggaran prosedur navigasi yang dapat berujung pada penahanan kapal atau sanksi. *Waypoint* harus ditentukan berdasarkan data yang sah dan terkini dari eNP dan ENC untuk menjamin keselamatan, efisiensi, dan kepatuhan hukum dalam pelayaran. Mengabaikannya bukan hanya berisiko teknis, tapi juga berdampak hukum dan operasional.

Selain itu karena terbiasa dengan sistem di kapal sebelumnya, *second mate* mengira bahwa *safety contour* akan otomatis disesuaikan sesuai dengan *safety depth* yang dimasukkan. Tanpa memeriksa pengaturan di SAM *Electronics* ECDIS, dia memasukkan *parameter* yang salah, yang menyebabkan kesalahan dalam peringatan navigasi.

Kesalahan ini menunjukkan perlunya pelatihan khusus bagi kru yang baru untuk beradaptasi dengan sistem ECDIS yang berbeda. Ini merupakan masalah yang terjadi di MV. KLAVERBANK tempat di mana penulis melaksanakan praktek.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengambil judul skripsi penelitian :

**“OPTIMALISASI PENGGUNAAN ECDIS DALAM MEMBUAT
PASSAGE PLAN DI MV. KLAVERBANK”.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu pentingnya familirisasi untuk kru baru karena standarisasi penggunaan ECDIS dalam *passage planning* yang bervariasi di kapal yang berbeda.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui dan menjelaskan penggunaan ECDIS dalam mengoptimalkan perencanaan pelayaran sesuai dengan SOP perusahaan.

D. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa pembahasan yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca, khususnya dalam tata cara penggunaan alat navigasi ECDIS secara maksimal dalam membuat rencana pelayaran.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para *cadet* yang akan melakukan praktek laut di atas kapal, sebagai gambaran kepada mereka tentang cara menggunakan alat navigasi ECDIS yang benar dan efisien dalam membuat rencana pelayaran di kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Landasan Teori

a. Pengertian Optimalisasi dan Pengertian Penggunaan

Pengertian optimalisasi menurut Ali, P. (2014) adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dari semua kebutuhan yang dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Jadi dapat disimpulkan bahwa optimalisasi adalah suatu proses pelaksanaan efektivitas dan efisiensi yang telah diproyeksikan secara jelas dengan mempertimbangkan berbagai macam pandangan guna meningkatkan sesuatu yang lebih optimal dalam hal ini memaksimalkan penggunaan ECDIS dalam membuat *passage plan*.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata penggunaan adalah proses, cara, perbuatan menggunakan sesuatu.

b. Pengertian ECDIS

ECDIS atau "*Electronic Chart Display and Information System*" adalah sebuah alat yang berfungsi memberikan informasi tentang navigasi dan kegunaannya untuk membantu peralatan yang ada, sehingga dapat diterima dan dianggap memenuhi persyaratan yang ditentukan sesuai regulasi V/19 & V/27 dari konvensi SOLAS 1974 & amandemennya. Oleh karena itu peralatan ECDIS ini harus

memenuhi kriteria standar kinerja (*Performance Standard*) dari IMO sesuai Bab V SOLAS 1974 (Amirullah, 2022).

ECDIS merupakan pengembangan *modern* dalam sistem grafik navigasi yang digunakan diatas kapal yang sesuai dengan peraturan *International Maritime Organization* (IMO) dan dapat digunakan sebagai alternatif dari peta kertas. Dengan menggunakan sistem berbasis elektronik grafik, mempermudah perwira kapal dalam bernavigasi dan memonitor lokasi kapal, daerah sekitar kapal beserta kapal – kapal terdekat dan membuat rancangan pelayaran .

Sesuai dengan SOLAS *Chapter V Regulation 19/2.1.4* mengenai *carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment* menjelaskan bahwa, semua kapal terlepas dari ukurannya, harus memiliki peta laut dan publikasi bahari untuk merencanakan dan menampilkan rute kapal untuk pelayaran yang dimaksudkan dan untuk merencanakan dan memantau posisi di seluruh pelayaran. Sebuah *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) diterima sebagai alat yang memenuhi persyaratan pengganti peta kertas dari sub-paragraf ini. Kapal yang menerapkan paragraf 2.10 harus mematuhi persyaratan pengangkutan untuk ECDIS yang terperinci di dalamnya. (NYK *Standard For Navigation Using ECDIS* 2014).

Prinsip navigasi tetap sama, tetapi keberadaan ECDIS telah mengubah metode dan teknik navigasi. Standar ini dibuat untuk memberikan petunjuk dan saran kepada navigator dan perusahaan manajemen kapal, serta penerapan terbaik terkait dengan konfigurasi pada ECDIS dan itu digunakan sebagai sarana utama navigasi.

c. *Passage plan*

Perencanaan pelayaran adalah proses memperhitungkan risiko yang ada dalam sebuah pelayaran dan mengembangkan rencana untuk mengurangi risiko tersebut. Proses ini melibatkan pertimbangan faktor-faktor seperti cuaca, arus, lalu lintas, dan zona perlindungan. Juga mencakup penilaian terhadap kemampuan kapal, kondisi lingkungan, bahaya navigasi, dan sumber daya yang tersedia yang akan membantu mencapai tujuan kapal sekaligus meminimalkan risiko. Rencana pelayaran dikembangkan dan digunakan oleh tim anjungan kapal untuk menemukan rute yang paling aman dan paling menguntungkan dan ekonomis. Rencana komprehensif yang mencakup pelayaran dari pelabuhan awal ke pelabuhan tujuan dan disesuaikan dengan manajemen di anjungan ini harus terperinci dan mudah dipahami. Nakhoda kapal bertanggung jawab untuk merencanakan pelayaran dan mengembangkan rencana perjalanan yang aman (Skóra, K. & Wolski, A. 2016).

Menurut SOLAS *Chapter V Regulation 34, Annex 24 and 25, IMO Resolution 893(21), and STCW Code Section A VIII/2 Part 3-1*, perencanaan pelayaran terdiri dari empat tahap, yaitu:

1) *Appraisal* (Penilaian)

Dianggap sebagai tahap pengumpulan informasi. Nakhoda dan Muallim 2 akan mendiskusikan *voyage orders* yang diterima dari penyewa atau pemilik kapal. Dalam hal ini muallim akan mencari semua informasi terkait yang relevan dengan rute yang dianjurkan dari buku publikasi maupun publikasi elektronik, dengan meliputi penilaian, pertimbangan, evaluasi dan peninjauan semua informasi yang berhubungan dengan pelayaran yang dimaksud. Jika sebuah informasi

penting terlewatkan pada tahap ini, hal ini dapat menyebabkan masalah pada tahap selanjutnya dari rencana pelayaran. Oleh karena itu daftar cek harus digunakan untuk menghindari terlewatnya informasi penting.

2) *Planning* (Perencanaan)

Atas dasar penilaian semaksimal mungkin, rencana pelayaran yang terperinci harus disiapkan, termasuk *area-area* di mana jasa seorang pandu akan digunakan. Rencana pelayaran yang terperinci harus mencakup elemen-elemen utama berikut ini :

- a) merencanakan rute atau lintasan yang dituju pada peta dengan skala yang sesuai
- b) kecepatan kapal yang aman di sekitar daerah yang dekat dengan bahaya navigasi
- c) jarak aman dari bahaya navigasi
- d) jarak lunas minimum yang disyaratkan di perairan pasang surut atau perairan dengan kedalaman terbatas
- e) metode dan frekuensi penetapan posisi yang sesuai dengan *area* pelayaran
- f) titik-titik perubahan arah, dengan mempertimbangkan lingkaran putar kapal
- g) penggunaan sistem rute kapal dan skema pemisahan lalu lintas
- h) perlindungan lingkungan dari polusi
- i) rencana darurat jika kapal harus menuju daerah lain, tempat berlabuh atau pelabuhan.

Rincian rencana pelayaran harus ditandai dengan jelas dan dicatat, sebagaimana mestinya, pada peta dan dalam *voyage plan notebook* atau pada komputer. Setiap rencana pelayaran atau perjalanan harus diterima dan dikonfirmasi oleh nakhoda kapal sebelum pelayaran dimulai.

3) *Execution* (Pelaksanaan)

Pelaksanaan pelayaran, atau perilaku kapal di laut, harus mempertimbangkan dua hal penting, yaitu:

- a) Evaluasi dan metode pengendalian risiko pada setiap bagian pelayaran
- b) Manajemen tim anjungan yang efektif

Bagi Nakhoda, penting untuk menganalisis dan menilai apakah ada keadaan khusus yang mungkin terjadi, seperti perkiraan jarak pandang yang terbatas di *area* yang sulit dilayari. Hal-hal ini mungkin mengharuskan untuk melewati *area* tersebut atau menunggu kondisi membaik untuk mengurangi risiko bahaya.

4) *Monitoring* (Pemantauan)

Mengontrol pelaksanaan pelayaran harus dilakukan secara berkelanjutan yang bertujuan untuk memastikan bahwa kapal berjalan di sepanjang rute yang ditentukan sesuai dengan rencana pelayaran. Rencana tersebut wajib tersedia di anjungan. Pergerakan kapal di sepanjang rute yang ditentukan harus selalu diawasi oleh Mualim jaga secara terus menerus. Dan setiap penyimpangan dari rencana pelayaran memerlukan persetujuan nakhoda (tidak termasuk keadaan darurat).

Dengan adanya titik *waypoint* yang telah dibuat, *navigator* dapat mengawasi proses pelayaran dengan membandingkan waktu yang direncanakan dan waktu aktual untuk mencapai titik-titik tersebut. Jika diperlukan koreksi, biasanya berarti dengan merubah kecepatan kapal. Perwira jaga tidak boleh mengubah rencana perjalanan tanpa perintah khusus dari *Master*, tetapi jika *Master* tidak ada, Perwira jaga diizinkan untuk mengambil tindakan yang tepat untuk menjamin keselamatan kapal.

2. Jenis-Jenis Peta Navigasi

Tidak semua peta elektronik memiliki format yang sama; banyak format berbeda yang tersedia untuk peta elektronik. Namun, dua jenis utama yang sekarang digunakan di kapal-kapal dagang, yaitu peta *vector* dan peta *raster* (Amirullah, dkk. 2020:13).

a. Peta *Raster*

Peta *Raster* pada dasarnya adalah sebuah gambar elektronik dari peta kertas yang sudah sama persis, diperoleh melalui pemindaian yang akurat dan terperinci. Oleh karena itu, peta raster memiliki informasi yang sama dengan peta kertas. Contoh peta raster adalah *Raster Navigational Chart* (RNC) yang sesuai dengan spesifikasi IHO dan diproduksi dengan mengubah peta kertas menjadi peta *digital* gambar dengan pemindai. Gambar tersebut mirip dengan gambar kamera *digital*, yang dapat diperbesar untuk informasi yang lebih rinci seperti halnya di ENC (Amirullah, dkk. 2022:13).

b. Peta *Vector*

Peta vektor menggunakan vektor untuk membangun tampilan peta. Data ini disimpan dalam beberapa lapisan dan mencatat setiap fitur peta laut, fitur seperti garis pantai, pelampung, kedalaman, lampu, dll. Fitur-fitur dan atributnya seperti posisi, warna, ukuran, bentuk, dan lainnya disimpan dalam *database* yang memungkinkan mereka untuk dipilih secara selektif lalu ditampilkan dan diinterogasi (Amirullah, dkk. 2022:13). Sebuah contoh peta vektor adalah *Electronic Navigational Charts* (ENC), yang merupakan basis data peta untuk ECDIS, dengan konten, struktur, dan *format* yang terstandarisasi, yang diterbitkan untuk digunakan dengan ECDIS. Menurut IHO *Standards* (IHO S-52, 2010;S-57,

2014) ENC berisi semua informasi peta yang diperlukan untuk navigasi yang aman, dan mungkin berisi informasi tambahan selain yang terdapat pada peta kertas. ENC bersifat cerdas, karena sistem yang menggunakannya dapat diprogram untuk memberikan peringatan akan bahaya yang akan datang sehubungan dengan posisi dan pergerakan kapal.

3. Persyaratan Penggunaan ECDIS

Dalam regulasi V/19 dari konvensi SOLAS 1974, kapal-kapal yang terlibat dalam pelayaran internasional harus dilengkapi dengan *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) sebagai berikut:

- a. kapal penumpang berukuran 500 tonase kotor ke atas yang dibangun pada atau setelah 1 Juli 2012;
- b. kapal *tanker* berukuran 3.000 tonase kotor ke atas yang dibangun pada atau setelah 1 Juli 2012;
- c. kapal kargo, selain kapal *tanker*, dengan ukuran 10.000 tonase kotor ke atas yang dibangun pada atau setelah 1 Juli 2013;
- d. kapal kargo, selain kapal *tanker*, berukuran 3.000 tonase kotor ke atas tetapi kurang dari 10.000 tonase kotor yang dibangun pada atau setelah 1 Juli 2014;
- e. kapal penumpang berukuran 500 tonase kotor ke atas yang dibangun sebelum 1 Juli 2012, tidak lebih dari survei pertama yang dilakukan pada atau setelah 1 Juli 2014;
- f. kapal *tanker* 3.000 tonase kotor ke atas yang dibangun sebelum 1 Juli 2012, tidak lebih dari survei pertama pada atau setelah 1 Juli 2015;
- g. kapal kargo, selain kapal *tanker*, berukuran 50.000 tonase kotor ke atas yang dibangun sebelum 1 Juli 2013, tidak lebih

dari survei pertama dengan catatan kaki pada atau setelah 1 Juli 2016;

- h. kapal kargo, selain kapal *tanker*, berukuran 20.000 tonase kotor ke atas tetapi kurang dari 50.000 tonase kotor yang dibangun sebelum 1 Juli 2013, tidak lebih dari survei pertama pada atau setelah 1 Juli 2017; dan
- i. kapal kargo, selain kapal *tanker*, berukuran 10.000 tonase kotor ke atas tetapi kurang dari 20.000 tonase kotor yang dibangun sebelum 1 Juli 2013, tidak lebih dari survei pertama pada atau setelah 1 Juli 2018.

4. Konfigurasi ECDIS

- a. Pemasangan, pembaharuan, dan peninjauan peta

Tahap selanjutnya adalah memastikan bahwa ECDIS memiliki grafik dengan skala dan *format* yang sesuai untuk pelayaran tersebut, bahwa peta-peta tersebut adalah yang terbaru dan telah ditinjau ulang isi dan keakuratannya. Ingat, untuk memenuhi persyaratan SOLAS, peta elektronik harus resmi, yang berarti harus diterbitkan oleh atau atas wewenang kantor hidrografi resmi pemerintah (Aberhouche, L. 2021:20).

Mengidentifikasi setiap kekurangan pada peta pada tahap awal sangat penting untuk keberhasilan rencana mengingat bahwa perencanaan tidak dapat dimulai tanpa peta yang relevan terlebih dahulu diinstal pada ECDIS. Jika peta yang diperlukan belum diinstal, maka peta tambahan dan izin yang sesuai perlu dicari. Untuk menentukan peta apa saja yang diperlukan, maka perlu berkonsultasi dengan katalog peta *digital* resmi yang relevan.

b. Perencanaan

Setelah pengarahan selesai dan konsep bagian telah disetujui oleh *Master*, perencanaan yang terperinci dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal berikut :

1) Sistem konfigurasi

Sebelum memulai aspek perencanaan, ECDIS harus dikonfigurasi dengan tepat. Ada ada dua aspek untuk konfigurasi :

a) Konfigurasi Layar

Tidak seperti peta kertas yang berisi tingkat *detail* tertentu, ECDIS menyediakan lapisan informasi, yang sebagian besar dapat dinyalakan atau dimatikan. Oleh karena itu, sebelum merencanakan rute pelayaran, perlu untuk mengonfigurasi pengaturan tampilan sehingga semua informasi yang terkait dengan keselamatan ditampilkan (Aberhouche, L. 2021:21).

b) Pengaturan Peta

Menurut Aberhouche, L. (2021:22) daftar rekomendasi dan pertimbangan ketika mengonfigurasi tampilan untuk perencanaan rute. Daftar ini tidak lengkap dan pengaturan lain mungkin tersedia tergantung pada ECDIS yang digunakan:

- i. *unload all routes and all manual constructs*
- ii. *full screen (hide sidebar) day white palette chart settings*
- iii. *display mode 'All Other'*
- iv. *chart priority ENC*
- v. *chart autoload ON / chart autoscale ON*
- vi. *scale minimum ON*
- vii. *AIO layer ON*

- viii. *shallow pattern ON*
- ix. *full light lines ON*
- x. *show correction ON*
- xi. *chart boundaries ON*
- xii. *show isolated dangers in shallow water ON*

c. Pelaksanaan

Perwira jaga dianjungan bertanggung jawab atas pengoperasian dan manajemen ECDIS selama mereka berjaga, untuk mencapai hal ini dengan mencatat rincian konfigurasi ECDIS yang penting, seperti:

- 1) Konfirmasikan posisi kapal dengan pembenahan secara *manual*, tidak bergantung pada *Global Navigation for Maritime Service* (GNSS)
- 2) Verifikasi bahwa pengaturan kedalaman dan kontur keselamatan telah dikonfigurasi dengan benar
- 3) Memastikan bahwa *area* deteksi dikonfigurasi dengan benar untuk kondisi yang ada
- 4) Mengidentifikasi bahaya terdekat yang dipetakan
- 5) Rute yang dimuat benar
- 6) *Waypoint* sudah benar
- 7) Rute tersebut aman
- 8) *Cross Track Distance* (XTD) diterapkan dan ditampilkan
- 9) Pastikan bahwa kapal menggunakan *true motion* dan pengaman dikonfigurasi dengan benar
- 10) Vektor dikonfigurasi dengan benar
- 11) Palet yang sesuai dengan kondisi cuaca
- 12) Peta yang digunakan adalah skala yang benar dan selalu diperbarui
- 13) Tinjau setiap catatan yang relevan
- 14) Pastikan peta kertas tersedia dan sudah di *load*

d. Pemantauan

Fase dimana dilakukannya pemantauan posisi dan kemajuan kapal secara dekat dan terus menerus di sepanjang rute dengan memantau:

- 1) Posisi
- 2) Jadwal
- 3) Pengiriman
- 4) Peralatan navigasi

Posisi yang disediakan oleh *Global Navigation for Maritime Service* (GNSS) harus diperiksa secara teratur menggunakan metode lain, termasuk *visual* dan pengaturan radar, untuk menjaga agar tidak terjadi kesalahan pada salah satu sistem.

5. Pengoperasian ECDIS

Perencanaan yang terperinci mencakup seluruh bagian dari dermaga ke dermaga, termasuk *area-area* di mana layanan *pilot* akan digunakan. Tujuannya adalah untuk menggunakan semua informasi yang diperoleh selama penilaian untuk membuat rute yang paling aman dan tepat, menghindari tindakan dan aktivitas yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan dengan mempertimbangkan metode pelaksanaan dan pemantauan. Jika perencanaan dilakukan saat dalam perjalanan, maka harus dilakukan pada terminal perencanaan ECDIS dan tidak boleh mengganggu pengoperasian ECDIS primer dan sekunder. Buka rute fungsi perencanaan dan pilih rute baru. Beberapa sistem akan mengizinkan rute diberi nama pada tahap ini. Beri nama rute dengan jelas agar dapat ditemukan dengan cepat saat menjalankan rute.

Skala yang dipilih untuk penggunaan ENC akan bergantung pada berbagai faktor. Sebagai contoh, ENC di pesisir tidak hanya mempertimbangkan ketersediaan data, tetapi

juga sifat *area* dan kepadatan lalu-lintas, sementara saat pendekatan ke pelabuhan dan tempat berlabuh harus mempertimbangkan ukuran pelabuhan dan luas *area* pelabuhan.

a. Menambahkan *Waypoint*

Menurut Aberhouche, L. (2021:25) ada beberapa cara untuk membangun rute dan tergantung pada preferensi pribadi mana yang terbaik. Metode mana pun yang digunakan akan tergantung pada jarak tempat tujuan, meskipun efisien perencanaan rute pada ECDIS harus meminimalkan jumlah *zooming in* dan *out* yang diperlukan karena akan memperpanjang perencanaan dan menyebabkan frustrasi. Metode yang dijelaskan di bawah ini melibatkan perencanaan rute pada skala kecil ENC sebelum memosisikan *waypoint* pada ENC skala besar yang akurat. Ingat, sebuah *waypoint* yang diposisikan dalam ECDIS sebagai lokasi geografis dan tidak ditetapkan ke peta tertentu, tetapi ke semua peta yang terinstal yang mencakup lokasi tersebut. Oleh karena itu, rute yang ditampilkan pada peta skala kecil sebagai gambaran umum, dapat dianalisis lebih *detail* dengan memperbesar dan memuat peta dengan skala yang lebih besar.

Dengan menggunakan ENC skala kecil, mulailah dengan menambahkan *waypoint* di sekitar lokasi awal menggunakan kursor atau dengan memasukkan lintang dan bujur secara *manual*. Tetap menggunakan ENC skala kecil, dengan pengetahuan perutean yang didapat selama penilaian, selesaikan rutenya dengan menambahkan *waypoint* di sekitar *area* tujuan. Posisinya hanya perlu perkiraan pada tahap ini karena akan disesuaikan pada waktunya.

b. Menyesuaikan *Waypoint*

Menurut Aberhouche, L. (2021:22) setelah perencanaan selesai pada peta skala kecil, kembali ke posisi awal dan dengan menggunakan peta skala besar yang sesuai untuk menyempurnakan semua *waypoint* dengan memosisikannya seakurat mungkin, dengan mempertimbangkan kriteria *minimum* berikut ini:

- 1) Dengan pertimbangan khusus terhadap kondisi kapal:
 - a) Rancangan kapal dalam kaitannya dengan kedalaman air yang tersedia dan *underkeel clearance* minimum
 - b) Karakteristik manuver
 - c) Efek pada *draft* kapal dan lingkaran putar selama perubahan jalur dan kecepatan yang direncanakan
 - d) Efek dari arus pasang surut yang diprediksi
 - e) Efek dari arus yang diprediksi
 - f) Peningkatan *draft* karena efek *squid* dan *heel*
 - g) Posisi di mana perubahan aktivitas permesinan diperlukan
 - h) Posisi di mana diperlukan tambahan kru di anjungan atau di ruang mesin
- b. Khususnya yang berkaitan dengan rute:
 - a) Keselamatan dan efektivitas navigasi kedalaman air
 - b) Kecepatan aman dan jarak dari bahaya navigasi
 - c) Penggunaan rute kapal, sistem pelaporan dan layanan lalu lintas kapal
 - d) Pertimbangan-pertimbangan yang berkaitan dengan perlindungan lingkungan laut
 - e) Menghindari daerah berbahaya
 - f) Perubahan kecepatan dalam perjalanan
 - g) Lokasi perubahan jalur

- h) Pembatasan perjalanan di malam hari
- i) Pembatasan pasang surut
- j) Batas lintas lintasan yang memadai
- k) Perencanaan cadangan
- l) Perairan dalam pelabuhan perlindungan atau tempat berlabuh yang aman jika terjadi keadaan darurat
- m) Pengaturan dan peralatan tanggap darurat berbasis di pantai
- n) Sifat muatan dan keadaan darurat itu sendiri
- o) Metode dan frekuensi penetapan posisi opsi penetapan posisi primer dan sekunder
- p) Indikasi *area* di mana akurasi penetapan posisi sangat penting
- q) Indikasi *area-area* di mana kepastian penentuan posisi yang maksimum harus diperoleh
- r) Ketersediaan teknik navigasi relatif untuk memeriksa ulang keakuratan *global navigation for maritime service* (GNSS)
- s) Penentuan posisi secara *visual* dan *radar*
- t) Hamparan citra dari *radar*
- u) Indeks secara paralel
- v) Pengamatan astronomi

c. Tabel Rute

Setelah rute dibuat, tabel rute dapat diselesaikan.

Masukkan atau sesuaikan data untuk nilai berikut ini:

- 1) Garis lintang dan garis bujur *waypoint*
- 2) batas lintas lintasan kiri dan kanan
- 3) *radius* kedatangan (digunakan dengan sistem kontrol jalur)
- 4) kecepatan yang direncanakan
- 5) properti kaki (*rhumb line* atau *great circle*)

- 6) laju belokan
- 7) radius belokan
- 8) zona waktu
- 9) haluan
- 10) jarak
- 11) *estimate time departure* (ETD)
- 12) *estimate time arrival* (ETA)
- 13) beri nama *waypoint* jika perlu
- 14) *draft* (disediakan pada beberapa sistem)
- 15) *under keel clearance* (UKC)

Periksa jarak keseluruhan dengan jarak yang dihitung selama penilaian dan kecepatan rata-rata yang direncanakan, catat setiap unsur yang berubah secara signifikan. Mungkin perlu untuk memperbaiki ETD, ETA atau kecepatan rata-rata yang direncanakan. Pastikan bahwa *Cross Track Limit* (XTL) dipertimbangkan dengan hati-hati untuk menyediakan jalur pelayaran yang memadai jika terjadi penyimpangan untuk menghindari tabrakan dan pencemaran lingkungan. Setelah rute telah dibuat, simpanlah (Aberhouche, L. 2021:28).

d. Pengecekan Rute

Rute yang dibuat sekarang harus diperiksa untuk potensi bahaya jika ada yang terlewatkan selama pembuatan rute. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap bahaya yang ada, kedangkalan, dan potensi bahaya hanya dalam lingkup *Cross Track Limit* (XTL) yang ditentukan. Pemeriksaan harus mempertimbangkan semua skala ENC di mana XTL berada. Pemeriksaan rute akan mendeteksi bahaya berikut ini terhadap *parameter* navigasi di dalam XTL (Aberhouche, L. 2021:28).

Jika rute melintasi kontur keselamatan kapal sendiri

- 1) titik objek
- 2) alat bantu tetap atau terapung untuk navigasi
- 3) bahaya yang terisolasi
- 4) batas-batas wilayah yang dilarang atau wilayah geografis yang memiliki kondisi khusus
- 5) zona pemisahan lalu lintas
- 6) zona lalu lintas darat
- 7) *area* terlarang
- 8) *area* berbahaya
- 9) *area-area* produksi lepas pantai yang harus dihindari
- 10) *area* yang ditentukan untuk dihindari
- 11) *area* latihan militer
- 12) *area* pendaratan pesawat terbang laut
- 13) jalur transit kapal selam
- 14) *area* berlabuh
- 15) tambak laut/ akuakultur (*area* laut yang sangat sensitif).

Perencanaan sekarang dapat diserahkan kepada *Master* untuk dipertimbangkan dan disetujui sebelum dimulainya pelayaran. Pemeriksaan *Master* terhadap rencana merupakan tambahan yang penting dalam pemeriksaan keselamatan dan perubahan mungkin diperlukan sebagai hasilnya. Penggunaan ECDIS yang baik harus dilakukan untuk memberikan pengarahannya kepada *Master*, di mana setiap bagian dengan potensi bahaya dalam perjalanan harus dijelaskan, (Aberhouche, L. 2021:29).

6. Fungsi-Fungsi ECDIS

Menurut Prasetyo, A. (2021) secara umum, kegiatan navigasi adalah merencanakan rute pelayaran, memonitor rute dan mendokumentasikannya. Sama halnya pada peta kertas, ECDIS

ini juga mempunyai kemampuan dapat melakukan kegiatan navigasi dengan:

- a. Menentukan rute yang *optimal* dengan mempertimbangkan aspek ekonomis dalam bernavigasi.
- b. Meyakinkan bahwa rute dapat dilayari dengan aman misalnya: dapat mengidentifikasi rambu navigasi, menandai garis haluan, posisi sejati kapal, koreksi-koreksi haluan dan kecepatan kapal.

Dengan alasan ini, fungsi-fungsi peta elektronik tidak dibatasi hanya untuk memperlihatkan gambaran peta saja tetapi dapat juga memanfaatkan semua fungsi dasar navigasi dan keselamatan yang terkait dengan perencanaan pelayaran – pemantauan dan fungsi-fungsi kontrol lainnya. Bila dipakai untuk tujuan navigasi, kedua dasar sistem *Vector* dan *Raster* mempunyai kemampuan fungsionalnya yang luas. Luasnya fungsi-fungsi tersebut diuraikan dibawah ini utamanya berkaitan dengan ECDIS.

Beberapa fungsi-fungsi dari pabrik pembuat ECDIS memberikan solusi yang melebihi dari persyaratan IMO. Secara umum, fungsi peta elektronik terkait dengan :

- a. Pengaturan-pengaturan dasar (misal penampakkan, tanda bahaya yang diperjelas)
- b. Elemen-elemen navigasi (misal *own ship*, *Variabel Range Maker* / VRM, garis-garis posisi).
- c. Fungsi-fungsi spesifik dari perencanaan rute (misal membuat garis haluan dan pemeriksa rute)
- d. Fungsi-fungsi spesifik dari rencana *monitoring* (misal haluan yang telah dilewati dan melihat kedepan / *look ahead*).

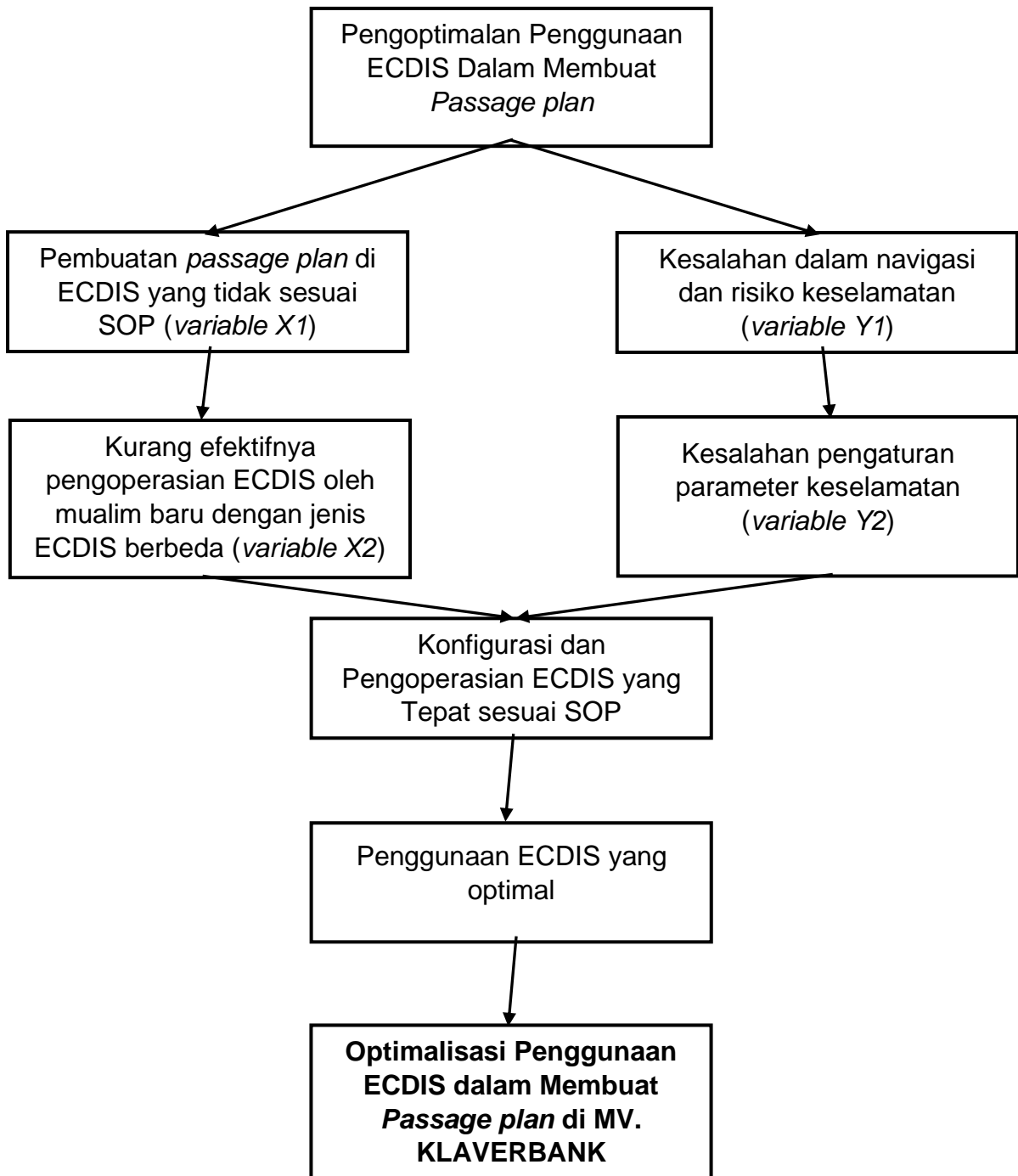
7. Standar Performa ECDIS

Standarisasi kemampuan kerja dari ECDIS diambil dari Resolusi A.817 (19) 1999 dengan amandemen tahun 1999

MSC.64 (67) dan MSC.86 (70), Amalsyah, I. & Ada, W. (2020:152).

- a. Fungsi utama ECDIS adalah untuk berkontribusi dalam keamanan bernavigasi
- b. ECDIS dengan pengaturan cadangan yang memadai dapat diterima sebagai sesuai dengan peta terkini yang disyaratkan oleh Regulasi V/20 Konvensi SOLAS 1974
- c. Selain persyaratan umum untuk peralatan *radio* di atas kapal yang merupakan bagian dari GMDSS dan untuk alat bantu navigasi elektronik yang terdapat dalam Resolusi IMO A.694 (17), ECDIS harus memenuhi persyaratan standar kinerja ini
- d. ECDIS harus mampu menampilkan semua informasi peta yang diperlukan untuk navigasi yang aman dan efisien yang berasal dari dan didistribusikan atas otoritas kantor hidrografi resmi pemerintah
- e. ECDIS harus memfasilitasi pemutakhiran peta navigasi elektronik yang sederhana dan handal
- f. ECDIS harus mengurangi beban kerja navigasi dibandingkan dengan menggunakan peta kertas. ECDIS harus memungkinkan pelaut untuk melaksanakan dengan cara yang nyaman dan tepat waktu semua perencanaan rute, pemantauan, dan pemosisian yang saat ini dilakukan pada peta kertas. Sistem ini harus mampu memplot posisi kapal secara terus menerus
- g. ECDIS harus memiliki keandalan dan ketersediaan presentasi yang setidaknya sama dengan peta kertas yang diterbitkan oleh kantor hidrografi resmi Pemerintah.
- h. ECDIS harus menyediakan *alarm* atau indikasi yang sesuai sehubungan dengan informasi yang ditampilkan atau kerusakan peralatan mereka.

B. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada saat melaksanakan praktik di atas kapal adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif.

Menurut Sugiyono (2016:9) Metode deskriptif kualitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat *post positivisme* digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen). Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai optimalisasi penggunaan *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) dalam membuat *passage plan* di MV. KLAVERBANK.

Secara kualitatif, penelitian ini mengandalkan wawancara mendalam dan observasi langsung terhadap awak kapal, khususnya perwira jaga dan *navigator* yang terlibat langsung dalam proses perencanaan pelayaran menggunakan ECDIS. Data kualitatif dikumpulkan untuk menggali pengalaman, pemahaman, serta pandangan mereka mengenai berbagai aspek yang berkaitan dengan penyusunan *passage plan* serta kendala yang dihadapi dalam praktik di lapangan. Dengan menggunakan metode kualitatif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai praktik optimalisasi ECDIS dalam membuat *passage plan* di atas kapal, termasuk strategi yang dapat meningkatkan efektivitas perencanaan pelayaran serta kontribusinya terhadap keselamatan navigasi.

B. Definisi Operasional Variabel

Menurut Sugiyono (2018:10), Definisi operasional variabel adalah seperangkat petunjuk yang lengkap tentang apa yang harus diamati dan mengukur suatu variabel atau konsep untuk menguji kesempurnaan, definisi operasional variabel ditemukan item-item yang dituangkan

dalam penelitian. Variabel dalam skripsi ini dibedakan menjadi dua kategori, yaitu:

1. Penggunaan ECDIS dalam *Passage plan*

Proses pemanfaatan *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) oleh awak kapal dalam perencanaan navigasi, mencakup pemahaman, keterampilan, dan efektivitas penggunaannya dalam memastikan keselamatan perjalanan.

2. Efektivitas *Passage plan* yang dibantu oleh ECDIS

Tingkat keberhasilan perencanaan navigasi yang dibuat menggunakan ECDIS, berdasarkan aspek keamanan, keakuratan, dan kemudahan pelaksanaan.

Pendekatan kualitatif memungkinkan penelitian ini untuk menggali secara mendalam pengalaman dan persepsi *officer* kapal terhadap penggunaan ECDIS. Teknik wawancara dan observasi, akan digunakan untuk memahami bagaimana teknologi ini diimplementasikan dalam praktik navigasi sehari-hari.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dan instrumental penelitian dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Metode lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara melihat atau peninjauan langsung pada objek yang akan dikaji. Data dan informasi dikumpulkan melalui:

- a. Observasi

Metode dengan melakukan pengamatan secara langsung di kapal tentang bagaimana cara pengoptimalan ECDIS dalam membuat *passage plan* diatas kapal.

- b. Wawancara

Metode dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan *crew* atau perwira di atas kapal tentang seberapa penting pengoptimalan ECDIS dalam membuat *passage plan* dalam upaya mencegah tubrukan dan *grounding* di kapal.

2. Tinjauan perpustakaan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku dan tulisan-tulisan yang ada di perpustakaan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas untuk memperoleh landasan teori yang digunakan dalam membahas masalah optimalisasi penggunaan ECDIS.

D. Teknik Analisis Data

Metode analisis digunakan untuk memaparkan secara rinci data yang diperoleh. Skripsi ini menggunakan data Kualitatif. Data kualitatif diperoleh setelah mengeksplorasi peristiwa yang dilakukan oleh individu atau kelompok, serta menggambarkan bagaimana terjadinya peristiwa tersebut, data kualitatif berisi informasi-informasi sekitar pembahasan baik secara lisan maupun tulisan (Sudiyono, 2011).

Ada banyak teknik untuk mengetahui akar penyebab dari masalah yang muncul di suatu organisasi. Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik *Fishbone Analysis* untuk menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti. Diagram tulang ikan atau *Fishbone* adalah salah satu teknik untuk meningkatkan kualitas. *Fishbone Diagram* membantu menampilkan secara *visual* sumber-sumber penyebab masalah sehingga memudahkan penulis mengidentifikasi akar penyebab masalah. *Diagram* sebab-akibat ini adalah sebuah *tool* visual yang digunakan saat akan menyelidiki beberapa kemungkinan penyebab timbulnya masalah. *Tool* ini menampilkan berbagai penyebab masalah dan peristiwa-peristiwa yang mengarah ke penyebabnya. Hal ini membuat diagram sebab-akibat menjadi salah satu *tool* yang efektif dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah.

E. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dilakukan oleh penulis saat praktik laut di atas Kapal MV. KLAVERBANK selama masa praktek laut.