

**OPTIMALISASI PENGOPERASIAN ELECTRONIC
CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS)
DALAM MENINGKATKAN KESELAMATAN PELAYARAN
DI MV. SPRING SKY**



WINDRI GILBER

NIT : 20.41.093

NAUTIKA

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

**OPTIMALISASI PENGOPERASIAN ELECTRONIC CHART
DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS) DALAM
MENINGKATKAN KESELAMATAN PELAYARAN DI MV.
SPRING SKY**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran
Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

WINDRI GILBER
NIT. 20.41.093

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

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PENGOPERASIAN ELECTRONIC CHART DISPLAY
AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS) DALAM MENINGKATKAN
KESELAMATAN PELAYARAN DI MV. SPRING SKY**

Disusun dan Diajukan oleh:

WINDRI GILBER

NIT. 20.41.093

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 16 Mei 2025

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Capt. Welem Ada', M.Pd.
NIP. 196705171997031001

Ika Mustika, S.ST.Pel., M.M
NIP. 199208202023212059

Mengetahui:

a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika



Capt. Faisal Sa'ansi, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329 199903 1 002

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

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran TUHAN YANG MAHA KUASA yang telah melimpahkan kasih setia dan penyertaan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul “*Optimalisasi Penggunaan Electronic Chart Display Information System (ECDIS) Dalam Upaya Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di MV. Spring Sky.*”

Proposal ini merupakan salah satu persyaratan bagi taruna jurusan NAUTIKA dalam menyelesaikan studi pada program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih terdapat kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi, waktu dan data yang diperoleh.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua saya Matius Panggalo' dan Ruth Tumpah yang senantiasa memberikan doa, semangat, kasih sayang dan cinta selama penulis menyelesaikan pendidikan.

Dalam penulisan skripsi akhir ini, saya tidak dapat dipisahkan dari bantuan dan arahan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasihnya kepada:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Subehana Rachman, S.A.P., M. Adm. S.D.A. selaku Ketua Program Studi Nautika
4. Capt. Welem Ada', M.Pd selaku pembimbing I
5. Ika Mustika, S.ST. Pel., M.M selaku pembimbing II

6. Seluruh staf di PT. BJM Gopal Indonesia yang telah memberikan penghargaan kepada para penulis untuk mempelajari dan mengarahkan eksplorasi serta mengumpulkan informasi sesuai dengan penyusunan tugas akhir.
7. Seluruh rekan dari Angkatan XLI khususnya jurusan Nautika yang pada umumnya membantu dan memberikan kontribusi kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik; Penulis yakin bahwa segala analisa dan ide akan produktif sehingga penulis dapat memperluas wawasannya, khususnya di bidang Nautika Idealnya apa yang penulis sampaikan pada tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah pemahaman serta data motivasi bagi taruna–taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar secara khusus dan bagi pengguna secara keseluruhan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi taruna(i) khususnya. Semoga Tuhan senantiasa memberkati kita semua.

Makassar, 16 Mei 2025


WINDRI GILBER
NIT.20.41.093

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

NAMA : WINDRI GILBER
NIT : 20.41.093
PROGRAM STUDI : NAUTIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**OPTIMALISASI PENGOPERASIAN ELECTRONIC CHART
DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS) DALAM
MENINGKATKAN KESELAMATAN PELAYARAN DI MV.
SPRING SKY**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali temadan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

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

Makassar, 16 Mei 2025


WINDRI GILBER
NIT.20.41.093

ABSTRAK

WINDRI GILBER, 2025 Optimalisasi Pengoperasian Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) Dalam upaya meningkatkan keselamatan pelayaran di MV. SPRING SKY (dibimbing oleh Welem Ada' dan Ika Mustika).

Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman dalam mengoptimalkan penggunaan ECDIS dalam meningkatkan keefektifan pengawasan navigasi dan keberhasilan Bridge Team Management dalam meminimalisir resiko kecelakaan kapal di laut. Selain itu, penggunaan ECDIS secara kondusif dalam meringankan beban kerja para mualim dalam melakukan navigasi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data secara lisan maupun tulisan menggunakan metode observasi dan wawancara secara langsung dilapangan.

Penelitian ini menunjukkan, penggunaan ECDIS pada MV Spring Sky masih kurang optimal. Hal ini disebabkan karena tidak akuratnya pengambilan data yang dilakukan oleh Mualim Pada ECDIS pada saat navigasi. Tidak akuratnya pengambilan data tersebut disebabkan oleh tidak terlaksananya *weekly correction* sehingga data yang seharusnya dilakukan koreksi secara mingguan tidak berubah. Untuk mengatasi hal tersebut, Nahkoda harus memberikan familirisasi kepada mualim mengenai pengoperasian ECDIS di kapal melalui training secara efektif dan teratur.

Kata kunci: ECDIS, keselamatan pelayaran, Optimalisasi

ABSTRACT

WINDRI GILBER, 2025 Optimization of Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) Operation In an effort to improve shipping safety on MV. SPRING SKY (supervised by Welem Ada' and Ika Mustika).

This research aims to provide an understanding in optimizing the use of ECDIS in improving the effectiveness of navigation supervision and the success of Bridge Team Management in minimizing the risk of ship accidents at sea. In addition, the use of ECDIS is conducive in easing the workload of the navy chiefs in conducting navigation.

This research is a descriptive qualitative research with oral and written data collection using observation and interview methods directly in the field.

This research shows that the use of ECDIS on MV Spring Sky is still not optimal. This is due to the inaccuracy of data retrieval carried out by the Chief of Staff on ECDIS during navigation. The inaccuracy of the data retrieval is caused by the non-implementation of weekly correction so that the data that should be corrected weekly does not change. To overcome this, the captain must provide familiarization to the Mualim regarding the operation of ECDIS on board through effective and regular training.

Keywords: ECDIS, Sailing safety, Optimization.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	4
C.Tujuan Penelitian	5
D.Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A.Landasan Teori	6
B. Kerangka Pikir	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A.Jenis Penelitian	18
B.Unit Analisis	19
C.Teknik pengumpulan Data	19
D.Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
A.Hasil Penelitian	21
B.Pembahasan	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	58
A.Simpulan	58
B.Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Navigasi laut merupakan rangkaian aktivitas penting dalam pelayaran yang bertujuan untuk memastikan kapal dapat berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain secara aman dan efisien. Pemahaman yang baik mengenai peralatan navigasi menjadi hal yang sangat penting bagi seorang pelaut dalam menjalankan tanggung jawabnya. Dengan kemajuan teknologi, peralatan navigasi pun mengalami modernisasi, yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan akurasi dalam menentukan posisi kapal di permukaan bumi. Peningkatan ini pada akhirnya berdampak positif terhadap efisiensi operasional dan keselamatan pelayaran. Dengan adanya sistem navigasi yang lebih canggih, para pelaut dapat memastikan bahwa pelayaran dilakukan secara tepat dan aman, serta sesuai dengan standar ekonomis yang diperlukan dalam dunia pelayaran internasional.

Sistem navigasi laut mencakup beberapa komponen inti, yakni penentuan posisi atau tempat kapal di permukaan bumi, yang dapat dilakukan dengan berbagai metode pengukuran dan alat bantu navigasi. Selain itu, navigasi laut juga melibatkan pemilihan dan penentuan rute yang akan dilalui kapal, sehingga perjalanan dapat diselesaikan dengan selamat, efisien, dan cepat. Ini juga mencakup perhitungan haluan kapal, yang menghubungkan titik tolak dengan titik tujuan dan dapat digunakan untuk menghitung jarak yang ditempuh oleh kapal. Dalam hal ini, ketepatan dan akurasi sangat diperlukan agar pelayaran dapat berlangsung dengan lancar dan aman.

Salah satu inovasi besar dalam sistem navigasi laut adalah penemuan *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*, yang secara signifikan meningkatkan keselamatan pelayaran dengan menyediakan cara baru untuk memantau dan mengontrol perjalanan

kapal. ECDIS merupakan perangkat yang memungkinkan para navigator untuk melakukan pengawasan navigasi dengan lebih efektif, tepat, dan cermat, menggantikan peran peta kertas yang sebelumnya digunakan dalam navigasi tradisional. Sistem ini berfungsi untuk memberikan informasi yang sangat relevan terkait jalur pelayaran kapal serta kondisi lingkungan sekitarnya, yang sangat bermanfaat dalam pengambilan keputusan selama pelayaran.

ECDIS bukan hanya sebuah alat untuk mempermudah navigasi, tetapi juga berfungsi sebagai sistem yang dapat melengkapi alat navigasi konvensional lainnya. Penggunaan ECDIS sebagai alat bantu utama dalam navigasi di laut memberikan sejumlah kelebihan dibandingkan dengan metode navigasi konvensional. Di antaranya adalah kemampuannya untuk menyediakan peta elektronik yang selalu terupdate, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan akibat informasi peta yang sudah ketinggalan zaman. Dengan demikian, ECDIS dapat memastikan pelayaran lebih aman, cepat, dan efisien.

Meskipun ECDIS memberikan banyak keuntungan, penerapannya di kapal tetap memerlukan perhatian terhadap peraturan dan standar internasional yang ada. Sebagaimana diatur dalam IMO resolusi A.817 yang berisi tentang *Performance Standards for ECDIS*, ada persyaratan yang harus dipenuhi oleh peralatan ECDIS agar dapat dioperasikan dengan aman dan sesuai dengan peraturan internasional. Sistem ECDIS di kapal harus dapat menggantikan peta kertas secara penuh, namun, untuk menjamin keamanan navigasi, peraturan tetap mengharuskan kapal untuk membawa peta kertas yang terkini dan layak sebagai cadangan. Penting juga untuk dicatat bahwa dalam Konvensi STCW 2010 (*Standards of Training, Certification, and Watchkeeping for Seafarers*), meskipun tidak ada peraturan yang secara eksplisit menekankan penggunaan sistem ECDIS, para awak kapal, terutama para nahkoda dan perwira jaga, tetap harus memenuhi persyaratan kompetensi tertentu yang tercantum dalam STCW 2010 Code B 11/1.

Hal ini mengharuskan mereka memiliki bukti keterampilan dalam mempersiapkan pelayaran dan menginterpretasikan serta menggunakan informasi dari peta-peta nautika, termasuk peta yang ditampilkan pada sistem ECDIS. Amandemen IMO (*International Maritime Organization*) yang mengharuskan kapal untuk dilengkapi dengan sertifikat ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) dimulai dengan amandemen SOLAS (*Safety of Life at Sea*) 2012. Amandemen ini mengharuskan penggunaan ECDIS pada kapal tertentu sesuai dengan ketentuan yang berlaku. 1 Juli 2012 Mulai berlaku untuk kapal baru yang dibangun setelah tanggal ini, 1 Juli 2018 Semua kapal yang melakukan pelayaran internasional harus dilengkapi dengan ECDIS. Ini berarti bahwa pada tanggal ini, kapal-kapal yang lebih tua (yang sebelumnya tidak diwajibkan) harus mulai menggunakan ECDIS, dan operator kapal harus memiliki sertifikat pelatihan ECDIS. Amandemen ini berlaku untuk kapal yang terdaftar di bawah SOLAS Chapter V tentang "*Safety of Navigation*," yang menyatakan bahwa kapal-kapal tersebut harus dilengkapi dengan ECDIS dan harus mengikuti prosedur terkait.

Kurang optimalnya pengoperasian ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) Pada tanggal 3 Januari 2015, di MV. Hoeg Osaka, yang membawa kendaraan dan peralatan berat, kandas di perairan dekat pelabuhan Southampton, Inggris. Meskipun kapal tersebut dilengkapi dengan ECDIS yang dirancang untuk membantu navigasi dan mencegah kecelakaan seperti itu, insiden ini terjadi karena beberapa faktor terkait pengoperasian ECDIS dan keputusan yang diambil oleh Perwira di kapal. Kapal MV.Hoegh Osaka kandas setelah melintasi area dangkal yang tidak dapat terdeteksi dengan tepat oleh sistem ECDIS karena kesalahan pengoperasian dan pengaturan yang tidak optimal. Beruntung, tidak ada korban jiwa dalam insiden ini, dan kapal berhasil diselamatkan setelah beberapa hari terjebak. Namun, insiden ini mengungkapkan kekurangan dalam penggunaan ECDIS di kapal dan pentingnya pelatihan yang baik bagi kru. Navigasi laut yang

aman dan efisien sangat bergantung pada penggunaan peralatan navigasi yang tepat dan akurat, salah satunya adalah ECDIS. Dengan kemampuannya untuk menyediakan peta elektronik yang selalu terupdate, ECDIS dapat menggantikan peta kertas tradisional dan meningkatkan keselamatan pelayaran. Namun, penerapan ECDIS memerlukan pemahaman yang baik dari para perwira kapal, terutama perwira jaga dan nahkoda, mengenai cara penggunaan dan pemeliharaan sistem ini. Seperti yang tercermin dalam penelitian sebelumnya, ketidaktahuan atau kurangnya keterampilan dalam mengoperasikan ECDIS dapat membahayakan keselamatan pelayaran, seperti yang terjadi pada kapal MV. Hoegh Osaka. Oleh karena itu, penting bagi setiap muallim untuk dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan ECDIS, agar dapat memanfaatkan teknologi ini secara maksimal dan menjaga keselamatan serta kenyamanan pelayaran. Sedemikian pentingnya pengetahuan menentukan posisi kapal dengan berbagai cara termasuk dengan alat navigasi ECDIS, maka setiap muallim yang bersangkutan bahkan calon muallim harus dibekali dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan dalam menentukan posisi kapal dengan alat navigasi ECDIS sehingga keselamatan dan kenyamanan pelayaran dapat dicapai.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis berkeinginan untuk mengambil judul karya ilmiah yang berjudul **“OPTIMALISASI PENGOPERASIAN ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS) DALAM MENINGKATAN KESELAMATAN PELAYARAN”**

B. Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan pengoperasian ECDIS secara maksimal dalam meningkatkan keselamatan pelayaran?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan pengoperasian ECDIS secara maksimal dengan upaya meningkatkan keselamatan pelayaran.

D. Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dan praktis antara lain:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangsih terhadap dunia pelayaran tentang penggunaan dan fungsi alat-alat navigasi khususnya (*Electronic Chart Display and Information System*) ECDIS ketika bekerja di dunia pelayaran.
2. Secara praktis, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pihak-pihak tertentu, antara lain:
 - a. Bagi perwira dek di anjungan sebagai bahan pertimbangan tentang pengembangan kompetensi mereka mengenai alat navigasi ECDIS.
 - b. Menjadi masukan bagi para perwira deck kapal di anjungan untuk lebih memahami penggunaan alat – alat navigasi yang sesuai prosedur untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan saat bekerja di atas kapal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI (2005: 800) “optimalisasi atau pengoptimalan” adalah proses, cara, menjadikan paling baik, paling tinggi dan sebagainya. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan – kegiatan yang dilaksanakan. Menurut beberapa ahli pengertian optimalisasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a. Menurut S. Rao, John Wiley dan Sons (2009) Menyebutkan bahwa optimalisasi merupakan proses untuk mencapai keadaan yang memberikan nilai maksimal atau minimal dari suatu fungsi.
- b. W.J.S Poerdwadarminta (1997:753) Mengungkapkan bahwa optimalisasi merupakan suatu hasil yang dicapai sesuai keinginan, sehingga optimalisasi adalah pencapaian hasil sesuai dengan harapan secara efektif dan efisien.
- c. Menurut R. J. Gagnon (2005:7) ECDIS adalah alat bantu navigasi yang menyediakan tampilan peta elektronik untuk menggantikan peta kertas dan berfungsi untuk meningkatkan keselamatan navigasi kapal. ECDIS berfungsi sebagai alat yang menampilkan data dari sistem posisi kapal dan perangkat navigasi lainnya, serta informasi tambahan seperti cuaca dan rambu navigasi, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

Optimalisasi pengoperasian *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) dapat diartikan sebagai proses meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas penggunaan sistem ECDIS dalam navigasi kapal dengan beberapa aspek seperti peningkatan pemahaman dan keterampilan pengguna, pembaruan dan pemeliharaan perangkat lunak serta

data peta, Integrasi dengan sistem lainnya, Peningkatan antarmuka pengguna (*user interface*), Pengelolaan risiko dan keselamatan. Optimalisasi pengoperasian ECDIS bertujuan untuk meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan efektivitas dalam navigasi kapal, serta memastikan kepatuhan terhadap standar dan regulasi internasional.

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



Gambar 1.1 ECDIS

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Menurut *Capt. Hadi Supriyono, MM, M.Mar* (2015:5) *Electronic Chart Display And Information System* atau ECDIS adalah sistem navigasi yang berbasis computer, yang mampu menampilkan peta pada layar elektronik. Selain peta elektronik, ECDIS juga menampilkan posisi kapal sendiri dan kapal lain secara otomatis, dapat dilakukan koreksi secara otomatis, dan mampu memberikan alarm secara otomatis bila terdapat bahaya navigasi, dan bila perangkat mengalami kegagalan (kerusakan), yang sesuai dengan ketentuan IMO (Bila tidak sesuai ketentuan IMO dinamakan ECS atau ENC). Sebenarnya ada peralatan lain yang fungsinya sama yang disebut ECS (*Electronic chart system*) yang dapat digunakan untuk bernavigasi, namun tidak memenuhi kriteria persyaratan yang diminta oleh IMO, walaupun memenuhi persyaratan ISO. Peralatan lain yang digunakan bersamaan dengan ECDIS adalah ENC (*Electronic*

Navigational Charts) . ENC ini sebenarnya merupakan suatu *Data Base* yang distandarisasikan baik mengenai muatan, struktur dan formatnya disesuaikan untuk digunakan bersama ECDIS namun harus ada persetujuan dari IHO (*International Hydrographic Office*).

Demikian juga halnya dengan RCDS (*Raster Chart Display System*), yang fungsinya hampir sama dengan ECDIS dan bahkan juga telah disetujui oleh IMO dan IHO, namun perbedaannya hanya sedikit, yaitu ECDIS dilengkapi dengan alarm yang langsung berhubungan dengan peta yang digunakan apabila misalnya posisi atau haluan yang digunakan tidak tepat. Sedangkan RCDS atau RNC dilengkapi dengan kertas peta (*Chart paper*) yang tidak dipunyai oleh ECDIS, dimana ECDIS sendiri hanya menggunakan tampilan yang hampir sama dengan peta. Spesifikasi dan kegunaan dari kedua jenis tersebut diatas hampir sama.

3. Sejarah ECDIS

Pada tahun 1995, Resolusi IMO pertama memungkinkan ECDIS digunakan sebagai peralatan jembatan kapal konvensional. Pada tahun 1999 Transas Marine menjadi perusahaan pertama di dunia yang menerima persetujuan jenis untuk Navi-Sailor 2400 ECDIS- nya. Pada bulan Juli 2002 SOLAS Bab 5 diubah dan untuk pertama kalinya termasuk ketentuan untuk penggunaan sarana elektronik navigasi untuk memenuhi persyaratan kerangka SOLAS. Seperti itu ketentuan dimasukkan secara khusus dalam Peraturan SOLAS V 19.2.1.4. Rincian ECDIS dan penggunaannya tercantum dalam Kinerja IMO ECDIS Standar A817 (19); ini menentukan kemampuan peralatan dan mengatasi masalah seperti cadangan dan penggunaan grafik. Pada bulan Juni 2009 Amandemen terhadap peraturan SOLAS V / 19, untuk mandate pengangkutan Tampilan Bagan Elektronik dan Sistem Informasi (ECDIS) diadopsi dan mulai berlaku pada 1 Januari 2011.

4. Jenis – jenis ECDIS

Ada dua jenis ECDIS yang digunakan dalam berbagai sektor wilayah laut, terlepas dari teknologi yang terlibat menjadi sama yaitu:

a. Peta Laut Elektronik Vektor (*Electronic Navigational Charts/ENC*)

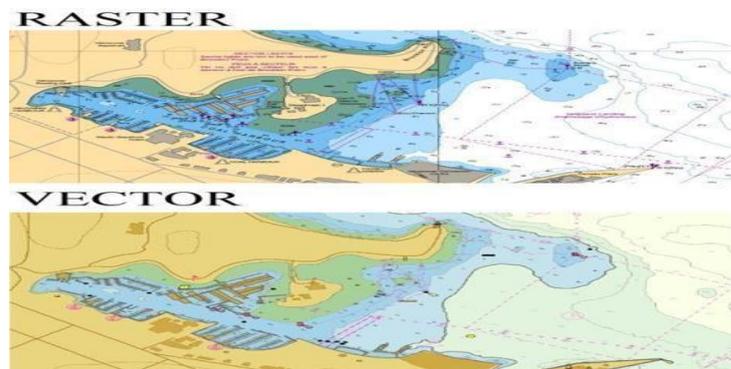
ENC digunakan oleh kapal-kapal militer dan pemerintah, bukan oleh kapal komersial. Peta ini mengikuti standar yang ditetapkan oleh Organisasi Hidrografi Internasional (IHO). Dalam penggunaannya, sistem ECDIS berbasis vektor ini telah berkembang cukup maju karena dapat diprogram untuk mendeteksi potensi ancaman terhadap posisi kapal, seperti kehadiran kapal lain di area yang sama. ENC disusun dari kumpulan data digital yang merepresentasikan elemen-elemen individual (objek) pada peta laut. Karena berbasis vektor, peta ini tidak mengalami distorsi saat diperbesar atau diperkecil. Saat digunakan dalam sistem navigasi elektronik, data ENC dapat diatur ulang secara dinamis untuk menampilkan seluruh tampilan peta atau hanya bagian tertentu sesuai dengan pilihan pengguna. Sistem navigasi yang menggunakan ENC juga mampu memberikan peringatan otomatis jika terdapat bahaya di sekitar yang berkaitan dengan posisi dan arah gerak kapal. Dengan keunggulan ini, ENC menjadi alat navigasi yang sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan efektivitas pelayaran.

b. Peta Laut Raster (*Raster Nautical Charts/RNC*)

Raster Nautical Charts (RNC) adalah varian yang lebih tradisional dari ECDIS. Dalam ini, grafik navigasi yang memetakan dalam kertas scan dan diubah menjadi *Electronic Format Bagan System*. Karena konversi tersebut, begitu terjadi bahwa jika seseorang ingin memperbesar atau memperkecil rute navigasi tertentu, proses ini cukup mudah dan layak. Untuk tujuan tampilan grafik navigasi dalam sistem elektronik grafik tertentu,

teknologi *Raster Chart Display System* (RCD) digunakan dalam kasus ada tidak adanya *Charts Electronic Navigational*.

RNC (*Raster Navigational Chart*) adalah peta laut dalam bentuk digital yang dibuat dengan cara memindai (men-scan) peta laut kertas. Peta ini mengikuti standar dari Organisasi Hidrografi Internasional (IHO). Hasil pemindaian ini bisa berupa peta laut final atau peta yang menggunakan warna khusus dari proses pencetakan. Setelah dipindai, peta tersebut menjadi file digital yang bisa digunakan dalam sistem navigasi elektronik. Di dalam sistem ini, posisi kapal bisa ditampilkan di atas peta, biasanya berdasarkan data dari GPS atau sistem penentu posisi elektronik lainnya. Namun, karena RNC hanyalah salinan digital dari peta kertas, maka data di dalamnya hanya bisa dilihat — tidak bisa diklik atau dianalisis lebih dalam seperti pada peta vektor (ENC). Artinya, informasi pada RNC hanya bersifat visual dan tidak bisa diprogram untuk memberikan peringatan bahaya secara otomatis.



Gambar 1.2 Peta Raster & peta Vektor

Sumber <http://www.charts.gc.ca/charts-cartes/digital-electronique/raster-enc-eng.asp>

5. Fungsi dan Kegunaan ECDIS

Menurut Sindriani (2016:17) *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) adalah suatu alat yang fungsi dan systemnya dapat memberikan informasi tentang navigasi dan

dengan sistem grafik navigasi yang biasanya digunakan dalam kapal angkatan laut dan kapal kapal lainnya. Kegunannya adalah untuk memback-up peralatan yang ada, sehingga dapat diterima dan dianggap memenuhi persyaratan yang ditentukan sesuai aturan V/19 & V/27 dari konvensi SOLAS 1974 & amandemennya. Oleh karena itu peralatan ECDIS ini harus memenuhi kriteria standard kinerja (*Performance Standard*) dari (*International Maritime Organisation*) IMO sesuai Bab V Solas 1974. Secara umum kegiatan navigasi adalah merencanakan *route* pelayaran, memonitor *route* dan mendokumentasikannya. Sama halnya pada peta kertas, ECDIS ini juga mempunyai kemampuan dapat melakukan kegiatan navigasi dengan:

- a. menentukan *route* yang optimal dengan mempertimbangkan aspek ekonomis dalam bernavigasi.
- b. meyakinkan bahwa *route* dapat dilayari dengan selamat misalnya dapat mengidentifikasi rambu navigasi, menandai garis haluan, posisi *fixed* kapal, koreksi – koreksi haluan dan kecepatan kapal.

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 control lainnya. Bila dipakai untuk tujuan navigasi, kedua dasar sistem vektor 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 :

- 1) Pengaturan-pengaturan dasar (misal kategori penampakan, tanda bahaya yang diperjelas)
- 2) Elemen-elemen navigasi (misal *own ship*, *Variabel Range*)

Maker/VRM, garis - garis posisi).

- 3) Fungsi – fungsi spesifik dari perencanaan rute (misal membuat garis haluan dan pemeriksa rute)
- 4) Fungsi – fungsi spesifik dari rencana *monitoring* (misal haluan yang telah dilewati dan melihat kedepan/*look ahead*)

6. Kelebihan dan Kekurangan ECDIS

Manfaat yang diperoleh dalam penggunaan ECDIS adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan efisiensi pengendalian kapal
- b. Memperkecil kemungkinan terjadinya kecelakaan laut
- c. Dapat mengetahui info pasang surut, data suar/sumbu, sesuai dengan daerah pelayaran yang dimiliki
- d. Lebih mudah menyusun rencana pelayaran (*voyage planning*)
- e. Mengupdate koreksi peta di layar monitor komputer
- f. Pergantian peta dapat secara otomatis sesuai skala yang digunakan

Adapun kelemahannya yang perlu diwaspadai (termasuk kelemahan si pengguna) adalah sebagai berikut:

- a. Hasil *plotting* otomatis sering tidak akurat
- b. Ukuran peta yang ditampilkan di layar kemungkinan lebih kecil dari aslinya
- c. Beberapa symbol yang ada kadang–kadang salah diinterpretasikan karena belum dikuasai
- d. Banyak informasi di layar yang perlu dicermati yang kadang bisa mengganggu, demikian juga sub-menu yang tersedia mungkin agak rumit.

7. Komponen ECDIS

Komponen – komponen dari *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) menurut Bowditch (2002 : 200) secara umum antara lain:

a. Prosesor, perangkat lunak, dan jaringan

Sub sistem atau bagian ini mengontrol informasi sensor navigasi kapal dan aliran informasi di antara beberapa komponen sistem yang bervariasi. Informasi posisi elektronik dari *Global positioning system* (GPS) atau *Loran C*, informasi kontak dari RADAR, dan data *gyro compass*, sebagai contoh, dapat diintegrasikan dengan data peta elektronik pada *Electronic Chart Display and Information* (ECDIS).

b. Data mentah peta

Sebuah *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) akan selalu bergantung pada data mentah dari peta digital baik itu berupa format raster data ataupun vector data.

c. Sistem tampilan/*display*

Bagian ini menampilkan peta elektronik dan mengindikasikan posisi kapal serta memberikan informasi seperti haluan, kecepatan, jarak ke *waypoint* berikutnya atau tujuan, kedalaman, dan lain-lain. Ada dua jenis mode untuk *display* yaitu relatif dan sejati/*true*. Pada mode relatif, kapal akan berada tetap pada tengah layar dan peta akan bergerak melaluinya. Pada mode sejati/*true*, peta akan tetap pada posisinya dan kapal bergerak melaluinya. *Display*/tampilan juga dapat berupa *north up* atau *course up* tergantung ketersediaan dari sensor haluan seperti *gyro compass*.

8. Aspek Hukum dan Persyaratan *Penggunaan Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS)

Persyaratan untuk pembawaan peta telah diatur dalam Bab V SOLAS 1974 *Consolidated Edition* 2009 membahas tentang "Keselamatan Navigasi" (*Safety of Navigation*), yang mencakup berbagai aspek penting dalam pelayaran seperti bahaya navigasi, berita marabahaya (*navigational warnings*), peralatan navigasi kapal,

dan publikasi nautika.

Seiring dengan perkembangan teknologi, termasuk peta elektronik dan sistem pendukungnya, telah ditetapkan standar internasional untuk penggunaan *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS). Meskipun tidak secara langsung menyebutkan ECDIS dalam setiap pasal, aturan-aturan yang berkaitan sangat jelas mengatur standar peta dan peralatan navigasi yang diperlukan. Bab V ini juga mewajibkan kapal-kapal niaga berukuran 1600 GRT ke atas untuk dilengkapi dengan berbagai peralatan navigasi modern, seperti *gyro compass*, radar, radio navigasi, dan lainnya—yang semuanya merupakan bagian dari sistem ECDIS.

Salah satu aturan yang paling relevan adalah Peraturan 20 dalam Bab V, yang menyatakan bahwa: “Semua kapal wajib memiliki dan memperbarui peta-peta, *Sailing Directions*, *List of Lights*, *Notice to Mariners* (NTM), *Tide Tables*, serta publikasi nautika lain yang diperlukan untuk pelayaran.”

Dari ketentuan ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan ECDIS sebagai alat bantu navigasi di kapal niaga harus sesuai dengan standar dan persyaratan dalam Bab V SOLAS, agar sistem ini dianggap sah dan aman untuk digunakan dalam pelayaran niaga.

Menurut Tetley dan Calcutt (2001 : 235), performa standar dari *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) merujuk pada tiga organisasi internasional, yaitu :

a. *International Maritime Organization* (IMO)

Organisasi Maritim Internasional (IMO) pada tahun 1995 mengeluarkan Resolusi A.817 yang bertujuan untuk menetapkan standar fungsi umum dari *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS). Resolusi ini juga menjelaskan kondisi-kondisi di mana ECDIS bisa digunakan sebagai pengganti peta laut kertas. Isi dari Resolusi A.817 terdiri atas 15 bab dan 5

resolusi tambahan. Kemudian, pada tahun 1996, Resolusi Tambahan ke-6 diadopsi, yang menjelaskan tentang persyaratan sistem cadangan (*backup system*) untuk ECDIS. Sistem cadangan ini penting agar navigasi kapal tetap aman jika ECDIS utama mengalami gangguan. Selanjutnya, pada tahun 1998, IMO mengadopsi resolusi Tambahan ke-7, yang menjelaskan bagaimana ECDIS dapat dioperasikan menggunakan peta raster (RNC). Sebelumnya, standar ECDIS hanya mengatur penggunaan data dalam bentuk vektor (ENC). Dengan resolusi ini, penggunaan ECDIS dengan data raster juga diakui, meskipun tetap harus memenuhi persyaratan tertentu.

b. *International Hydrographic Organization (HO)*

Standar performa dari *International Maritime Organization* (IMO) untuk *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) mengacu pada dokumen khusus yang diterbitkan oleh *International Hydrographic Organization* (IHO), yaitu publikasi S-57 edisi tahun 2002. Dokumen ini memuat spesifikasi teknis yang mendetail terkait dengan penggunaan ECDIS, termasuk di dalamnya cara melakukan koreksi data, pengaturan tampilan di layar, penggunaan warna, simbol-simbol navigasi, serta istilah-istilah teknis yang berkaitan dengan sistem ECDIS.

c. *International Electrotechnical Commission (IEC)*

Standar performa dari *International Maritime Organization* (IMO) untuk *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) juga mengacu pada Standar Internasional IEC 61174, yang diterbitkan pada tahun 1998. Standar ini menetapkan persyaratan untuk tipe ECDIS yang disetujui. Dalam dokumen ini, *International Electrotechnical Commission* (IEC) menjelaskan secara rinci prosedur pengujian ECDIS serta proses sertifikasi yang harus dilalui agar sistem tersebut dapat dinyatakan layak digunakan dalam pelayaran.

9. Keselamatan pelayaran

Keselamatan pelayaran terdiri dari dua kata yaitu keselamatan dan pelayaran. Menurut Departemen Pendidikan Nasional dalam KBBI (2005 : 1017), kata “keselamatan” didefinisikan sebagai perihal (keadaan dan sebagainya) selamat, kesejahteraan, kebahagiaan, dan sebagainya. Sedangkan kata “pelayaran” (2005: 647), diartikan sebagai perjalanan melalui laut, segala sesuatu yang menyangkut perihal berlayar.

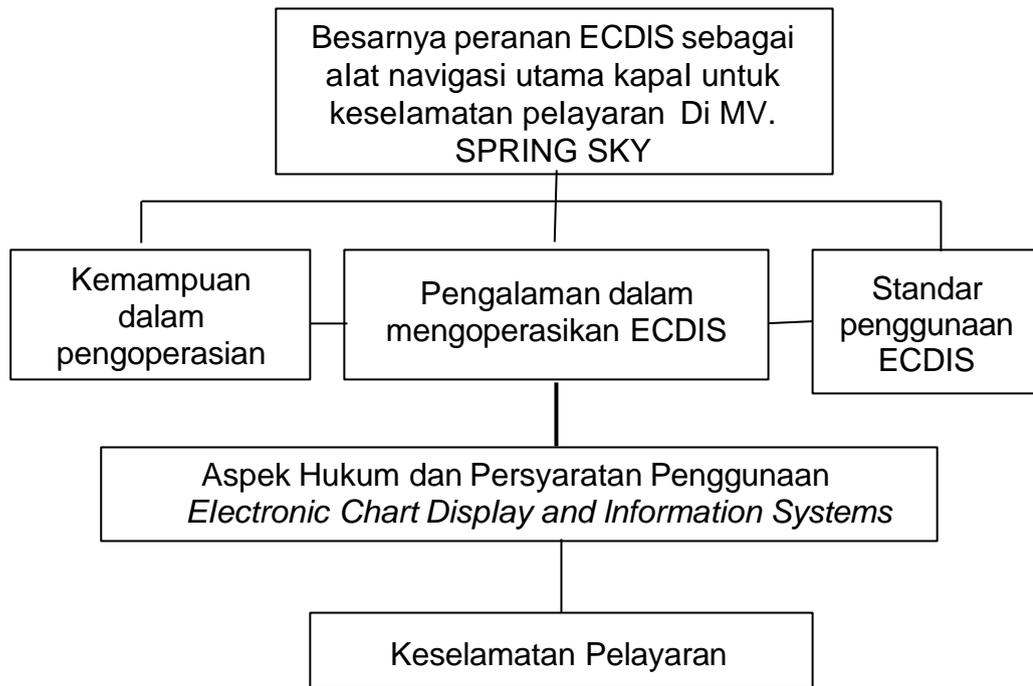
Menurut Wikipedia, keselamatan pelayaran diartikan sebagai kondisi di mana terpenuhi seluruh persyaratan yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan dalam kegiatan transportasi di perairan dan pelabuhan. Dengan demikian, ada dua aspek utama yang harus dipenuhi dalam keselamatan pelayaran: aspek keselamatan dan aspek keamanan. Keselamatan kapal mengacu pada kondisi kapal yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, mencakup aspek material, desain konstruksi, bangunan kapal, sistem mesin dan kelistrikan, stabilitas kapal, tata letak, serta perlengkapan seperti alat keselamatan dan sistem komunikasi radio serta elektronik. Kepatuhan terhadap standar ini dibuktikan melalui sertifikat yang diterbitkan setelah proses inspeksi dan pengujian. Sementara itu, istilah *kelaiklautan kapal* menggambarkan kondisi kapal yang memenuhi berbagai persyaratan, termasuk keselamatan operasional, perlindungan lingkungan laut dari pencemaran, prosedur pemuatan, kesehatan dan kesejahteraan awak kapal dan penumpang, serta legalitas kapal, sehingga kapal dapat beroperasi secara sah di wilayah perairan tertentu.

Dari berbagai definisi yang telah dijelaskan, bias disimpulkan bahwasanya keselamatan pelayaran merupakan suatu kondisi yang tercapai ketika seluruh persyaratan terkait kelaiklautan kapal, keselamatan jalur pelayaran, serta fasilitas navigasi lainnya telah dipenuhi. Selain itu, keselamatan pelayaran juga mencakup aspek

keamanan transportasi di perairan maupun di pelabuhan.

B. Kerangka Pikir

Gambar 1.3 Kerangka Pikir



Besarnya Peranan ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) sebagai alat navigasi utama kapal untuk menunjang keselamatan pelayaran memiliki 3 pilar penting yaitu kemampuan dalam pengoperasian ECDIS, Pengalaman mengoperasikan ECDIS, dan Standar penggunaan ECDIS disertai penerapan aspek hukum dan persyaratan penggunaan Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Moleong (2005:6), Moleong menyatakan bahwa penelitian kualitatif deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fenomena secara nyata sebagaimana adanya. Dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan manipulasi terhadap variabel yang ada, melainkan hanya menggambarkan dan menganalisis data yang ada di lapangan dengan pendekatan yang bersifat holistik. Definisi Operasional Variabel

Judul penelitian ini adalah “Optimalisasi Pengoperasian *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) Dalam Upaya Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di MV. SPRING SKY” Definisi operasional yang ada fokus digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi adalah suatu proses kegiatan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan suatu pekerjaan menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif serta mencari solusi terbaik dari beberapa masalah agar tercapai tujuan sebaik- baiknya sesuai dengan kriteria tertentu.
2. *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) adalah suatu alat navigasi berupa peta elektronik sesuai persyaratan peta terbaru konvensi SOLAS 1974 V/20 yang dapat diintegrasikan dengan alat-alat navigasi lainnya sehingga diperoleh posisi dan informasi navigasi lain untuk para mualim melakukan perencanaan pelayaran serta monitoring rute pelayaran.
3. Keselamatan pelayaran didefinisikan sebagai suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan diperairan maupun kepelabuhan.

keselamatan pelayaran merupakan faktor yang sangat penting untuk menunjang kelancaran transportasi laut dan mencegah terjadinya kecelakaan dimana penetapan alur pelayaran dimaksudkan untuk menjamin keamanan dan keselamatan pelayaran melalui pemberian koridor bagi kapal-kapal berlayar melintasi perairan yang diikuti dengan penandaan bagi bahaya kenavigasian.

B. Unit Analisis

Menurut Morissan (2017:166), unit analisis merupakan seluruh hal yang diteliti untuk mendapatkan penjelasan secara ringkas mengenai keseluruhan unit yang dianalisis. Unit analisis juga bisa berupa individu, benda, peristiwa seperti aktivitas individu atau sekelompok orang sebagai subjek penelitian. Dalam penelitian ini terdapat unit yang diperlukan penulis sebagai alat penunjang selama melakukan penelitian. Unit analisis dalam penelitian ini adalah di MV. SPRING SKY dimana peneliti menganalisis optimalisasi penggunaan *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) sebagai penunjang keselamatan pelayaran

C. Teknik pengumpulan Data

Adapun metode penulisan dalam pengumpulan data yaitu metode penelitian lapangan, penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan langsung di lapangan pada objek yang diteliti. Data dan informasi dikumpulkan melalui :

1. Metode Observasi yaitu mengadakan pengamatan langsung dilapangan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.
2. Metode wawancara (*interview*), mengadakan tanya jawab secara langsung kepada Nakhoda dan mualim jaga dalam menggunakan alat navigasi ECDIS

E. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data

Prosedur pengolahan data analisis data dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahap penting. Pertama, data deskriptif yang dikumpulkan melalui wawancara dan observasi terhadap Nakhoda dan mualim jaga akan diorganisir dan dikategorikan berdasarkan topik utama yang relevan dengan penggunaan ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*). Data yang telah diorganisir kemudian akan dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi tema-tema dan pola-pola utama terkait optimalisasi penggunaan ECDIS dalam mendukung keselamatan pelayaran. Selanjutnya, analisis deskriptif akan diterapkan untuk memberikan gambaran sistematis tentang kegunaan, cara penggunaan, dan pemanfaatan ECDIS berdasarkan data yang diperoleh. Hasil analisis ini akan disusun dalam bentuk naratif yang terstruktur untuk mengungkapkan praktik terbaik dan area yang memerlukan perbaikan dalam penggunaan ECDIS, memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan di lapangan.