

OPTIMIZATION OF THE USE OF ECDIS IN THE OPERATION OF THE PASSAGE PLAN TO SUPPORT SAILING SAFETY ON THE GOLDEN ROSE M.V.

R. Adam Sabiliharbi Hidayat^{1*}

¹Nautical Science Study Program, Jakarta College of Shipping Sciences

Email: ¹⁾asabili68@gmail.com

Jalan Marunda Makmur, Rt 01 Rw 01, Kec.

Author's correspondence: asabili68@gmail.com

Abstract. *The rapid development of maritime navigation technology has prompted a shift from the use of paper maps to Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) as the main navigation aids. This study aims to assess the optimization of the use of ECDIS in the voyage planning (passage plan) to support the safety of sailing on the ship M.V. Golden Rose. Based on the observations during sea practice, there were problems such as errors in the ECDIS system and the lack of understanding of the instructor on the operation of ECDIS due to lack of familiarization and training. This study uses qualitative descriptive method with data collection techniques through observation, interviews, and documentation. The results showed that the use of ECDIS can improve the efficiency and accuracy of navigation if supported by a good understanding, adequate training, and optimal utilization of ECDIS features, such as safety parameters and route monitoring. In conclusion, ECDIS optimization is very important to support shipping safety, and there is a need for increased training and regular evaluation of the capabilities of users on board.*

Keywords: ECDIS, Passage Plan, navigation, sailing safety, M.V. Golden Rose

Abstract. The rapid development of maritime navigation technology has prompted the shift from the use of paper maps to the Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) as the primary navigational aid. This study aims to examine the optimization of the use of ECDIS in passage planning to support sailing safety on the M.V. Golden Rose ship. Based on the results of observations during sea practice, problems such as errors in the ECDIS system and lack of understanding of the operation of ECDIS were found due to lack of familiarization and training. This study uses a qualitative descriptive method with data collection techniques through observation, interviews, and documentation. The results of the study show that the use of ECDIS can improve the efficiency and accuracy of navigation if supported by good understanding, adequate training, and optimal use of ECDIS features, such as safety parameters and route monitoring. In conclusion, ECDIS optimization is very important to support shipping safety, and there is a need for increased training and regular evaluation of user capabilities on board.

Keywords: ECDIS, Passage Plan, Navigation, Sailing Safety, M.V. Golden Rose

A. BACKGROUND

The development of technology in this era of globalization is developing very rapidly, in this era of globalization, the role of technology greatly supports human activities in all fields. The role of technology in the maritime sector plays a very

important role in supporting the smooth operation of the field. Especially in the smooth operation of merchant ships around the world.

Commercial ships are one of several modes of transportation that play a very large role in supporting economies around the world. However, there are several factors to maintain the smooth operation of this mode of transportation so that the world economy is maintained. One of these factors is the punctuality and direction factor when Mualim navigates using navigation equipment.

One of the several navigation tools is in the form of a navigation map in the form of a paper map, paper maps are one of the many navigation tools that play an important role in supporting the smooth running of the ship when sailing, but the use of this paper map has slowly switched to using electronic navigation maps or *the Electronic Chart Display Information System (ECDIS)* on board. Especially on the M.V. GOLDEN ROSE, electronic navigation equipment in the form of electronic maps/*ECDIS* of the *SperryMarine ECDIS* type makes it easier for Mualim to navigate smoothly on the ship to carry out more effective, precise and careful navigation supervision. Before *the ECDIS*, the Mualim used paper maps to navigate.

Navigating using paper maps is indeed more economical in terms of cost, but in addition to that navigating using paper maps is less practical in terms of its use. Because paper maps take more time to update the information on the map, it uses the latest information from the Indonesian Sailors' News (BPI) / *Notice To Mariners* (NTM) which is updated weekly. In addition, determining the position of the ship using a paper map is also time-consuming and less efficient.

With the discovery of *ECDIS*, it is now considered to be very able to help improve punctuality and facilitate understanding for Mualim in navigating on the M.V. GOLDEN ROSE and on other commercial ships that have used electronic navigation equipment on each of their ships. Initially, *ECDIS* was used on *supply* ships for navigation.

In addition, there are also human factors that can cause accidents such as carelessness in running the ship, the inability of the crew to master various problems that may arise in ship operations, consciously loading the ship excessively, or not

carrying out the *operation of the passage plan* properly and correctly. The types of accidents that occur on average are *sinking, grounding, collision, fire on board* and other types of accidents. For this reason, it is necessary to have a guarantee of transportation services that are equipped with safety guarantees that will provide a sense of certainty and calm for the shippers, so that the socio-economic activities of the community can be protected during the trip.

The routes of a commercial cruise are divided into 2 (two) types, namely the *liner service route* and the *tramp service route*. Of course, in carrying out these shipping routes, a ship has problems. There is no guarantee of security, always feeling worried both on some trips, as well as the connecting trips, or the entire travel process. Risk *assessment* is part of the *Safety Management System* (SMS) that must be considered, because it greatly contributes to the occurrence of human error, therefore it must always be improved and developed to minimize unexpected events.

Based on the above problems, the researcher felt it was necessary to conduct a study based on the above descriptions regarding the operation of ECDIS for shipping routes, especially on the liner service route through the M.V. GOLDEN ROSE. In connection with this, the researcher raised the title of this study, namely **"OPTIMIZING THE USE OF ECDIS IN THE OPERATION OF THE PASSAGE PLAN TO SUPPORT SAILING SAFETY ON THE GOLDEN ROSE M.V".**

B. THEORETICAL STUDIES

1. Optimization

Optimization is derived from the optimal root word which means best, highest, most profitable (KBBI, 2016:345). Making the best, making the highest, optimizing processes, methods, actions of optimizing (making the best, the highest, and so on), so that optimization is an action, process, or methodology to make something (as a design, system, or decision) more perfect, functional, or more effective.

2. Mualim

Deep Law No.17 of 2008 A mualim is a crew member who is employed or employed on board a ship by the owner or operator of the ship to perform duties on

board the ship in accordance with the position as an officer under the captain listed in the certificate book

3. *Passage Plan*

SOLAS 1974 Chapter V ANNEX 24, *Passage Plan* (Shipping Plan) is a plan for ship shipping from one place to another in a comfortable, lightning, effective, and cheap and safe way to the destination. According to Subardi (2004:1), shipping design is a way or method to minimize the possibility of the risk of danger/violation or navigational error. The development of the shipping plan, as well as the strict and continuous supervision of the progress of the ship industry and its position during the implementation of the plan, is essential for the safety of life at sea, the safety and efficiency of navigation and the protection of the marine environment. The purpose of cruise planning is to prepare ship navigation so that the voyage can be determined from dock to dock safely with attention to the ship and the environment at all times. Without cruise planning, the time to process important or necessary information cannot be obtained immediately when navigation encounters dubious land marks, changes course, avoids heavy traffic.

4. *ECDIS*

On the books *The American Practical Navigator* by Bowditch (2002:199), *Electronic Chart Display And Information System* (ECDIS) is a navigation information system with good data compilation that is acceptable and in accordance with the latest map requirements in accordance with regulation V/20 of the 1974 SOLAS convention that can convey selected information from an electronic navigation map system with position information from navigation sensors to assist the pilgrims in voyage planning, route surveillance, and by conveying additional navigation information when needed. *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) is a device to display water mapping information/*Hydrography* which can be combined with information generated from electronic positioning systems such as Radar, GPS and other navigation tools.

5. *Safety Parameters ECDIS*

According to Jassal (2016) The safety parameters of ECDIS refer to special settings and features intended to improve navigation safety, such as:

- a) *Shallow contour* lines that separate a minimum depth area. For example, a contour of 10 meters will be a line that separates the waters below above to a depth of 10

meters. The contours are worth 5,10,15,20,30 and so on. Shallow contour values should be used to tell ECDIS what shallow waters are worth.

- b) *Safety contour* is the minimum depth limit chosen by the captain or boat operator to ensure safe navigation. These depth limits are expressed in units of depth such as meters or feet and are usually set as parameters within the ECDIS system. *Safety Contour* shows the depth of water around an area of the sea. In the context of ECDIS, the Safety Contour setting is used to visualize areas of safe depth for navigation.
- c) *The safety depth contour* specifies the minimum depth limit that is considered safe for a ship during a voyage and is usually expressed in units of depth such as meters or feet. When planning a route in ECDIS, users can specify a Safety Depth value for ECDIS to warn if the planned route will take the ship to waters with a depth less than that value. This helps prevent the vessel from coming into contact with underwater hazards such as corals, ramps, or other structures that may endanger the safety of the vessel.
- d) *Deep water contour* ECDIS can provide necessary navigation information in deep water areas, such as shipping lanes in the ocean or deep sea. The use of ECDIS in deep waters has become critical due to the need to safely manage navigation in environments that may have more complex navigation challenges. This system helps vessels to avoid obstacles, optimize routes, and generally improve navigation safety in deep waters.

C. RESEARCH METHODS

The approach method used by the author in discussing this proposal is Mukhtar (2013) Describe qualitative descriptive, which is a method of presentation by analyzing data in the form of findings obtained in the field with measuring tools in the form of theories that are relevant to the problem being researched, so that the cause of the problem is found.

The author chooses a qualitative approach method based on observations from the events that took place when the author carried out marine work practices on the MV Golden Rose as well as the observations made, looking for the background of the

problem, collecting data, and analyzing the object of research, namely the non-optimal use of ECDIS by the guardian during the guard service. Problem solving, which is the search for a solution to a problem by using identification, exploration, looking for solution steps and finally finding the necessary solution and evaluating the solution to the problem. This method emphasizes understanding the problem at hand, then looking for solutions and solving problems and re-evaluating the solutions that have been done

1. Observation Technique (Direct Observation)

What is meant by direct observation is the research directly visiting the place being researched and seeing firsthand what is in the field. By making observations, the author can take advantage of the direct observation of data about the significant behavior of the object and can be recorded immediately and does not depend on someone's object and besides that the data is more objective, reliable, and accountable because the author is directly involved in handling the problems that occur.

2. Interview

Interview is a data collection technique carried out by the author with a direct question and answer method with the mualim on board about the experience experienced about the use of ECDIS in the operation of *the passage plan* on the MV ship. Golden Rose as well as on other ships that they have experienced.

3. Documentation

To support the writing of this thesis, the author carried out documentation based on the problem. This means that all documents and data relevant to the problem being researched are collected. Among the documents obtained are in the form of data on the use of *ecdis* in the operation of *the passage plan*. These documents can provide data on the process of using ECDIS in the operation of the *passage plan*.

4. Literature Study

Literature study is the collection of data that is carried out by researching and analyzing books, or other sources related to research. Data that is obtained indirectly but has been processed and obtained through literature studies and studies from various sources related to the research. Although the available sources of

information are not complete, the information obtained is sufficient to support this writing.

Data analysis is a process to systematically search and compile data obtained from interview results, field notes, and other materials, so that it will be understandable, and can be informed to others. The data analysis technique that the author will use in this thesis is Fishbone Analysis .

According to Putra & Kurniawati (2019), *Fishbone* diagrams are an analysis method used to identify quality and *Check Point* which includes four types of materials or equipment, labor and methods. In this study, the researcher used a diagram *Fishbone* to analyze the problem clearly by noting all the factors that affect the optimization of the use of ECDIS in MV Golden Rose. Diagram *Fishbone* can help researchers to analyze the problem as a whole, forming branches towards the source of the problem, so that the problem is more visible and the small problems that can contribute to the bigger thing can be identified. By knowing the problem thoroughly, it can make it easier for researchers to take steps on the cause of the problem.

ECDIS is a tool that is very helpful for Mualim in navigating because ECDIS is a central information center for Mualim, ECDIS has the ability to be integrated with other navigation tools such as RADAR, ARPA, Speed Log, AIS, Echo Sounder, GPS. So that all information can be provided by ECDIS and can reduce the workload of Mualim. The following is a system for integrating ECDIS with several navigation tools.

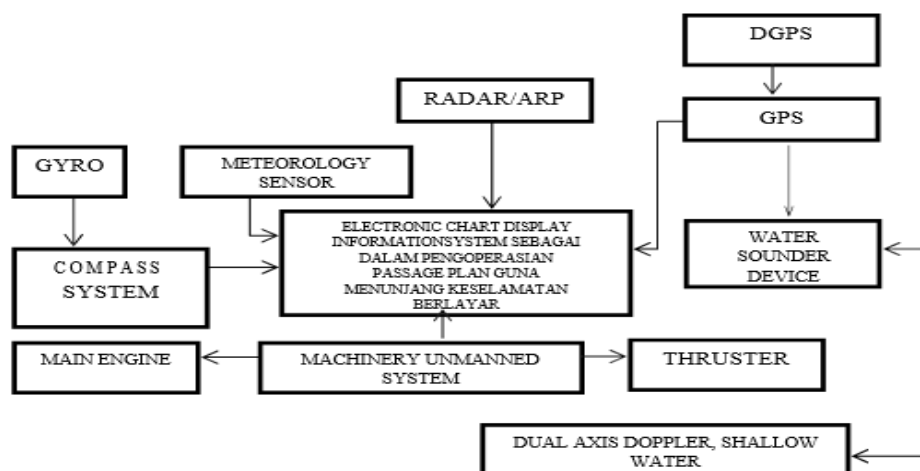


Figure 1

ECDIS Scheme for Information Input of Navigation Tools and Parent Machines

In the process of analyzing this problem, the author uses a combination of several data analysis techniques consisting of *fishbone analysis* and ultrasound (*Urgency, Seriousness, Growth*) techniques. *The author's fishbone analysis* was used to analyze the factors that caused the operation of ECDIS for *passage planning* not in accordance with the SOP. The factors obtained from *the fishbone analysis* were then analyzed using ultrasound techniques to obtain the most dominant factors or priorities as well as an overview of what efforts must be made to overcome the operation of ECDIS for *passage planning* that is not in accordance with the SOPs in the MV. GOLDEN ROSE. The author raises this problem to optimize the use of ECDIS in the operation of *the passage plan* to support sailing safety on the M.V. GOLDEN ROSE. The analysis of this problem can provide an overview of the events that the author experienced when carrying out sea practice and research that the author researched on board the MV ship. GOLDEN ROSE.

One of the most influential factors about making *a passage plan* using ECDIS is man. With the observations that the author made directly during the author's sea practice, the author found a problem with the Mualim who was on duty, namely the lack of knowledge of the Mualim about how to operate the ECDIS, the same thing the author found in the Mualim-Mualim on other ships that did not have ECDIS on their ships and the writer's colleagues who were post-prala cadets who were of course prospective Mualim on the ship. However, as we know based on SOLAS chapter V/19 amendment 2008-2009, ECDIS is a mandatory requirement on ships operating in deep waters.

The next thing that the author found during the study was the obstacles in the operation of ECDIS. The authors describe these obstacles as follows:

1. Less than optimal ECDIS performance

ECDIS displays the position of other ships based on data received by AIS (*Automatic Identification System*). AIS itself receives data on the position of other ships based on data emitted by AIS of other ships. So there may be a difference between the position of other ships relative to their own ships on the ECDIS screen and the actual reality. This affects the bow, speed, distance, CPA and TCPA data of the other ships.

RADAR/ARPA also provides other ship data such as bow, speed, distance, CPA & TCPA, etc. based on the calculation of electromagnetic waves emitted by the radar transmitter and received back. These other ship data will be displayed on the RADAR screen when the target has been acquired. The results of the interview with Mualim I about the shortcomings of ECDIS that interfere with the course of navigation are as follows: "One of the shortcomings of this new ECDIS is that sometimes there is a difference between the data of other ships displayed by ECDIS and those displayed by RADAR/ARPA such as bow, speed, CPA & TCPA. This made it difficult for Mualim several times to analyze the circumstances and threats of collisions, especially when ships were sailing in areas with *heavy traffic* and *narrow channels*."

2. Unavailability of new permits for map renewal in *passage planning*

Maps that have expired *charts* will automatically lose their information and features and only leave the map *database*. Mualim II must first make a permit request for the maps to be navigated and then install the permit to ECDIS for *passage planning* in order to be able to access the information on the map such as the depth of the sea, buoys, beacons, pipelines and other navigational hazard symbols that can reappear.

A tool will certainly be able to operate optimally if we know the procedure for using it correctly. As with the operation of the ECDIS, this tool will greatly assist *navigators* according to their functions to improve the efficiency of *passage planning*. However, if Mualim has not mastered the operation of ECDIS maturely, *automatically passage planning* using ECDIS will also not run well, as a result the *passage plan* made will not be in accordance with the company's SOPs. In the company's SOPs, the company uses *the Standard for Navigation Using ECDIS* book.

Most of the mistakes in the *passage planning* stage occur in the *monitoring* stage, because some Mualim feel that the new ECDIS already covers the function of almost all navigation equipment on board such as RADAR, AIS, NAVTEX so some of them when carrying out guard duties on the platform are only guided by the information in the ECDIS so that they only focus on one tool without paying attention to the other tools. Of course, this is very dangerous because as stated in COLREG Rule 5 that every ship must carry out observations while on guard using vision, hearing and navigation tools

available on board. The results of the research on the things that must be done in the supervision of *the passage plan*, using several methods, namely, interviews, observations, and documentation with Master, Mualim I, and Mualim II.

After elaborating the factors that cause the operation of ECDIS not in accordance with the SOP with *the fishbone analysis technique*, the author clarifies these factors using a table, where the content of the table only takes an outline of the causes and effects of the existing problems. The following is an outline of the problems obtained by

Observed Factors	Problems That Occur
1. Man / <i>man</i>	Mualim's lack of knowledge in operating ECDIS
2. Machine / Machine	a. Unavailability of permits b. ECDIS performance is not opmal
3. Method/Method	Passage planing <i>process</i> that is not in accordance with SOP

fishbone analysis:

Table 1 Factors that cause the operation of ECDIS not in accordance with the SOP

After a review of the alternative problem solving that has been stated above, which in this case aims to find the best and most effective and economical problem solving so that it can benefit all parties involved in dealing with the problem, then it can be stated every aspect related to taking alternative problem solving that occurs from the negative side of the alternative problem solving, nor the advantages or positive sides that can be obtained if it is taken compared to taking other alternatives that have also been stated previously. Later it will be applied or practiced as a route chosen by the company to try

to solve the problem that occurs, namely the lack of optimal use of ECDIS when maintaining navigation so that possible dangers that may arise can be eliminated.

D. CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

Based on data description, data analysis, alternative problem solving, problem-solving evaluation and problem-solving from the discussions that have been carried out regarding efforts to improve the understanding of the use of ECDIS by Mualim, when maintaining navigation and problem solving, it can be concluded as follows:

- 1) Errors in ECDIS occur due to the Mualim towards the use of ECDIS while maintaining navigation due to the lack of mualim knowledge in the use of ECDIS. Therefore, the creation of *standing orders* or special rules about the use of ECDIS by companies and *checklists* that must be filled out and obeyed by Mualim when using ECDIS to facilitate and provide guidance to Mualim when working.
- 2) The efforts made by the Mualim with the transition from paper charts to electronic charts are familiarization of how ECDIS operates for Mualim who have just boarded a ship and implement the *passage planning* process at ECDIS according to the SOP. Therefore, to increase the understanding of the mualim that must be carried out, hold discussion sessions for the mualim on land and provide the latest information related to ECDIS so that the mualim is aware of the latest technological and regulatory developments related to ECDIS.

In the description of analysis and problem solving, as well as the conclusions obtained, in this section the author conveys suggestions and inputs that cannot be separated from the solution in overcoming the following related problems:

- 1) In order for every new Mualim to join on board the ship is required to carry out familiarization or introduction to ECDIS with the previous Mualim correctly, according to *the familiarization checklist* on the ship and the newly joined Mualim is required to study the manual about ECDIS on the ship.
- 2) So that the Captain always checks regularly the work of the officers on the ship, in this case it is related to the use of ECDIS and its application to navigation activities.

- 3) In this case, the company requires Mualim to have an ECDIS certificate and be able to operate optimally so that the ship operates according to schedule.
- 4) In order for every use of an ECDIS navigation tool, it is hoped that the company needs to hold training for Mualim, namely in the form of basic training or *Generic Training* and training from the maker of the ECDIS navigation tool or *Manufacturer Training* in accordance with the *Standard Training Certification and Watchkeeping* (STCW) Amendment 2010 code table A-II/I, so that the tool can be used optimally, so that the tool can be used optimally

REFERENCE LIST

Amirullah, & Budiyo, B. (2014). *Introduction to Management*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Bateman, T. S., & Snell, S. (2012). *Management*. New York: Mc Graw Hill.

Bowditch, J. I. (2002). *The American Practical Navigator*. Washington DC: US Government Printing Office.

Hasibuan, M. S. P. (2019). *Human Resource Management*. Jakarta: Bumi Aksara.

Jassal, R. (2016). *Ship Handling | Tricks to Handle Ships in the Better Way*. New York: Seatracker.

KBBI. (2016). *Great Dictionary of Indonesian*. Jakarta: Language Center of the Ministry of National Education.

Khairani, Y. (2019). *The Influence of Work Motivation, Work Experience and Leadership Style on Employee Loyalty at the North Sumatra Provincial Research and Development Agency*. Medan: Thesis, State Islamic University of North Sumatra.

Kuntjoro, T. D. (2013). *ECDIS integrated navigation control of the platform*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Leatemia, S. Y. (2018). The Effect of Training and Work Experience on Employee Performance (Study at the Office of the Central Statistics Agency in Maluku). *Manis: Journal of Management and Business*, 1(2), 1–10.

Manicom, E. (2017). *Jaya's Task*. Jakarta: Cv. Aries & Co.

Manullang, M. (2018). *Management Basics*. Yogyakarta: UGM Press.

Mubarok, E. S. (2017). *Human Resource Management Introduction to Competitive Advantage*. Bogor: In Media.

Mukhtar, P. D. (2013). *Practical Methods of Qualitative Descriptive Research*. Jakarta: GP Press.

Nitish, A. S. (2010). *Personnel Management and Human Resource Management*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Government of the Republic of Indonesia. (2003). *Law Number 13 of 2003 concerning Indonesian Manpower*. Jakarta: State Secretariat.

Government of the Republic of Indonesia. (2008). *Law of the Republic of Indonesia Number 17 of 2008 concerning Shipping*. Jakarta: State Secretariat.

Putra, A. V. P., & Kurniawati, D. A. (2019). Analysis of the causes of packer machine failure in the bag transfer system using the Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effect Analysis (Fmea), and Fishbone Analysis methods. *CIEHIS Proceedings*, 1(1), 125–132.

Rachmawati, N., & Wahyuati, A. (2018). The Effect of Training and Motivation on the Productivity of Written Batik MSMEs in Surabaya. *Journal of Management Science and Research (JIRM)*, 7(8), 1–9.

Rizky, B. (2023). *Optimization of the handover procedure before carrying out the guard on the Mt. Nectar ship*. Semarang: Thesis, Semarang Shipping Science Polytechnic.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2018). *Essentials of Organizational Behavior (Global)*. United States: Pearson.

Santosa, A., & Sinaga, E. A. (2020). The Role of the Responsibility of the Captain and Syahbandar for Shipping Safety through the Utilization of Navigational Aids at the Port of Tanjung Emas Semarang. *Journal of Maritime Science and Technology*, 20(1), 29–42.

Sasongko, A. Y. (2018). *The Effect of Job Satisfaction and Work Experience on Employee Loyalty (Case Study on PT. Dong Young Tress Indonesia)*. Depok: Thesis, Sanata Dharma University.

Siagian, S. P. (2018). *Human Resource Management*. Jakarta: The Land of Scripts.

Subardi, A. (2004). *Management: An Introduction*. Yogyakarta: BPFE.

Sugiyono. (2017). *Quantitative, Qualitative, and R&D Research Methods*. Bandung: Alfabeta.

Suwatno, H., & Priansa, D. J. (2011). *Human Resource Management in Public and Business Organizations*. Bandung: Alfabeta.

Tetley, L., & Calcutt, D. (2011). *Electronic Navigation Systems*. London: Routledge.

Wibowo, W. (2018). *Performance Management*. Jakarta: Rajawali Press.

Winardi, J. (2020). *Motivation and Motivation in Management*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Wirawan, K. E., Bagia, I. W., & Susila, G. P. A. J. (2019). The Influence of Education Level and Work Experience on Employee Performance. *Bisma: Journal of Management*, 5(1), 60–67.

OPTIMALISASI PENGGUNAAN ECDIS DALAM PENGOPERASIAN PASSAGE PLAN GUNA MENUNJANG KESELAMATAN BERLAYAR DI M.V. GOLDEN ROSE

R. Adam Sabiliharbi Hidayat^{1*}

¹Program Studi Ilmu Nautika, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta

Email: ¹⁾asabili68@gmail.com

Jalan Marunda Makmur, Rt 01 Rw 01, Kec. Cilincing, Jakarta Utara 14150

Korespondensi penulis: asabili68@gmail.com

Abstract. *The rapid development of maritime navigation technology has prompted a shift from the use of paper maps to Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) as the main navigation aids. This study aims to assess the optimization of the use of ECDIS in the voyage planning (passage plan) to support the safety of sailing on the ship M.V. Golden Rose. Based on the observations during sea practice, there were problems such as errors in the ECDIS system and the lack of understanding of the instructor on the operation of ECDIS due to lack of familiarization and training. This study uses qualitative descriptive method with data collection techniques through observation, interviews, and documentation. The results showed that the use of ECDIS can improve the efficiency and accuracy of navigation if supported by a good understanding, adequate training, and optimal utilization of ECDIS features, such as safety parameters and route monitoring. In conclusion, ECDIS optimization is very important to support shipping safety, and there is a need for increased training and regular evaluation of the capabilities of users on board.*

Keywords: ECDIS, Passage Plan, navigation, sailing safety, M.V. Golden Rose

Abstrak. Perkembangan teknologi navigasi maritim yang pesat telah mendorong peralihan dari penggunaan peta kertas ke Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) sebagai alat bantu navigasi utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji optimalisasi penggunaan ECDIS dalam perencanaan pelayaran (passage plan) guna menunjang keselamatan berlayar di kapal M.V. Golden Rose. Berdasarkan hasil pengamatan selama praktik laut, ditemukan permasalahan seperti error pada sistem ECDIS dan kurangnya pemahaman mualim terhadap pengoperasian ECDIS akibat minimnya familiarisasi dan pelatihan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ECDIS dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi navigasi apabila didukung oleh pemahaman yang baik, pelatihan yang memadai, serta pemanfaatan fitur-fitur ECDIS secara optimal, seperti safety parameter dan route monitoring. Kesimpulannya, optimalisasi ECDIS sangat penting untuk menunjang keselamatan pelayaran, dan perlu adanya peningkatan pelatihan serta evaluasi rutin terhadap kemampuan pengguna di atas kapal.

Kata kunci: ECDIS, Passage Plan, Navigasi, Keselamatan Berlayar, M.V. Golden Rose

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada era globalisasi ini berkembang sangat pesat, di era globalisasi ini peran teknologi sangat menunjang kegiatan manusia dalam segala bidang. Peran teknologi dalam bidang kemaritiman sangat berperan penting untuk

menunjang kelancaran operasional bidang tersebut. Khususnya pada kelancaran pengoperasian kapal - kapal niaga di seluruh dunia.

Kapal niaga merupakan salah satu dari beberapa sarana moda transportasi yang sangat besar peranannya dalam menunjang perekonomian di seluruh dunia. Namun, ada beberapa faktor untuk menjaga kelancaran pengoprasian moda transportasi tersebut sehingga perekonomian dunia tetap terjaga. Salah satu dari beberapa faktor tersebut adalah faktor ketepatan waktu dan ketepatan arah pada saat Mualim bernavigasi dengan menggunakan peralatan navigasi.

Salah satu dari beberapa peralatan navigasi yaitu berupa peta navigasi berbentuk peta kertas, peta kertas merupakan salah satu dari sekian banyak alat navigasi yang berperan penting dalam menunjang kelancaran pada saat kapal berlayar, namun penggunaan peta kertas ini telah perlahan beralih menggunakan peta navigasi elektronik atau *Electronic Chart Display Information System (ECDIS)* di atas kapal. Khususnya di M.V. GOLDEN ROSE, peralatan navigasi elektronik berupa peta elektronik/*ECDIS* yang bertipe *SperryMarine ECDIS* semakin memudahkan Mualim dalam kelancaran bernavigasi di kapal tersebut untuk melakukan pengawasan navigasi yang lebih efektif, tepat dan cermat. Sebelum adanya *ECDIS*, para Mualim menggunakan peta-peta kertas untuk bernavigasi.

Bernavigasi menggunakan peta-peta kertas memang lebih ekonomis dalam hal biaya, namun di samping itu bernavigasi menggunakan peta kertas kurang praktis dalam segi penggunaannya. Karena peta kertas menggunakan lebih banyak waktu untuk memperbarui informasi pada peta tersebut, menggunakan informasi-informasi terbaru dari Berita Pelaut Indonesia (BPI) / *Notice To Mariners (NTM)* yang diperbarui setiap minggunya. Selain itu, menentukan posisi kapal menggunakan peta kertas juga memakan banyak waktu dan kurang efisien.

Dengan ditemukannya *ECDIS*, saat ini dianggap sangat mampu membantu meningkatkan ketepatan waktu dan memudahkan pemahaman bagi para Mualim dalam bernavigasi di M.V. GOLDEN ROSE dan di kapal – kapal niaga lainnya yang telah menggunakan peralatan navigasi elektronik pada setiap kapalnya. Pada awalnya *ECDIS* dipergunakan pada kapal - kapal *supply* untuk kepentingan untuk bernavigasi.

Selain itu juga ada faktor manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan seperti, kecerobohan didalam menjalankan kapal, kurang mampunya awak kapal dalam menguasai berbagai permasalahan yang mungkin timbul dalam operasional kapal, secara sadar memuat kapal secara berlebihan, atau tidak melaksanakan pengoperasian *passage plan* dengan baik dan benar. Jenis kecelakaan yang terjadi rata-rata adalah tenggelam (*sinking*), kandas (*grounding*), tubrukan (*collision*), kebakaran (*fire on board*) dan jenis kecelakaan lainnya. Untuk itu perlu adanya jaminan layanan transportasi yang dilengkapi dengan jaminan keselamatan akan memberikan rasa kepastian dan ketenangan bagi para pengirim barang, sehingga kegiatan sosial ekonomi masyarakat dapat terlindungi selama dalam perjalanan.

Rute-rute suatu pelayaran niaga terbagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu rute pelayaran tetap (*liner service route*) dan rute pelayaran tidak tetap (*tramp service route*). Tentu saja dalam melaksanakan rute-rute pelayaran ini suatu kapal memiliki permasalahan. Tidak adanya jaminan rasa aman, selalu merasa khawatir baik di sebagian perjalanan, maupun perjalanan sambungannya, ataupun seluruh proses perjalanannya. Penilaian resiko (*Risk assessment*) adalah bagian dari *Safety Management System* (SMS) yang harus diperhatikan, karena sangat berkontribusi dalam terjadinya human error, maka dari itu harus selalu diperbaiki dan dikembangkan agar meminimalisir kejadian yang tidak diharapkan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti merasa perlu diadakannya suatu penelitian yang berdasarkan uraian-uraian diatas mengenai pengoperasian ECDIS untuk rute-rute pelayaran khususnya pada rute pelayaran tetap (*liner service route*) yang melalui M.V. GOLDEN ROSE. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti mengangkat judul pada penelitian ini yaitu **“OPTIMALISASI PENGGUNAAN ECDIS DALAM PENGOPERASIAN PASSAGE PLAN GUNA MENUNJANG KESELAMATAN BERLAYAR DI M.V. GOLDEN ROSE”**.

B. KAJIAN TEORITIS

1. Optimalisasi

Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan (KBBI, 2016:345). Menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya), sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, system, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

2. Mualim

Dalam Undang-undang No.17 Tahun 2008 mualim adalah awak kapal yang bekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatan sebagai perwira di bawah nakhoda yang tercantum dalam buku siji

3. *Passage Plan*

SOLAS 1974 Chapter V ANNEX 24, *Passage Plan* (Rencana Pelayaran) merupakan perencanaan pelayaran kapal dari suatu tempat ketempat yang lain dengan nyaman, kilat, efektif, serta murah dan selamat hingga tujuan. Menurut Subardi (2004:1), rancangan pelayaran adalah suatu cara atau metode untuk memperkecil kemungkinan timbulnya resiko bahaya/pelanggaran atau kesalahan navigasi. Pengembangan dari rencana pelayaran, serta pengawasan yang ketat dan berkesinambungan dari kemajuan industry kapal dan posisi selama pelaksanaan rencana tersebut, sangat penting untuk keselamatan jiwa di laut, keamanan dan efisien navigasi dan perlindungan lingkungan laut. Tujuan perencanaan pelayaran adalah menyiapkan navigasi kapal agar pelayaran dapat ditentukan dari dermaga ke dermaga dengan aman dengan memperhatikan kapal dan lingkungan setiap saat. Tanpa perencanaan pelayaran, waktu untuk memproses informasi yang penting atau diperlukan tidak dapat dengan segera diperoleh ketika navigasi menemui tanda daratan yang meragukan, merubah haluan, menghindari lalu lintas yang padat.

4. ECDIS

Pada buku *The American Practical Navigator* oleh Bowditch (2002:199), *Electronic Chart Display And Information System* (ECDIS) adalah suatu sistem informasi navigasi dengan penyusunan data yang baik yang dapat diterima dan sesuai dengan persyaratan peta yang terbaru sesuai dengan aturan V/20 konvensi SOLAS 1974 yang dapat menyampaikan informasi terpilih dari suatu sistem peta navigasi elektronik dengan informasi posisi dari sensor navigasi untuk membantu para mualim dalam perencanaan pelayaran, pengawasan rute, dan dengan menyampaikan informasi navigasi tambahan bila diperlukan. *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) merupakan sebuah perangkat untuk memaparkan informasi pemetaan perairan/*hidrografi* yang dapat dikombinasikan dengan informasi yang dihasilkan dari sistem penentuan posisi elektronik seperti Radar, GPS dan alat navigasi lainnya.

5. Safety Parameter ECDIS

Menurut Jassal (2016) Safety parameter ECDIS merujuk pada pengaturan dan fitur-fitur khusus yang dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan navigasi, seperti :

- a) *Shallow contour* garis yang memisahkan suatu daerah kedalaman minimum. Misalnya kontur 10 meter akan menjadi garis yang memisahkan perairan di bawah di atas kedalaman 10 meter. Konturnya bernilai 5,10,15,20,30 dan seterusnya. Nilai kontur dangkal perlu digunakan untuk memberitahu ECDIS berapa nilai perairan dangkal.
- b) *Safety contour* adalah batas kedalaman minimum yang dipilih oleh nakhoda atau operator kapal untuk memastikan navigasi aman. Batas kedalaman ini dinyatakan dalam unit kedalaman seperti meter atau kaki dan biasanya diatur sebagai parameter di dalam sistem ECDIS. *Safety Contour* menunjukkan kedalaman air di sekitar suatu area laut. Dalam konteks ECDIS, pengaturan Safety Contour digunakan untuk memvisualisasikan area dengan kedalaman yang aman untuk navigasi.
- c) *Safety depth contour* menentukan batas kedalaman minimum yang dianggap aman untuk kapal selama pelayaran dan biasanya dinyatakan dalam satuan kedalaman seperti meter atau kaki. Saat merencanakan rute di ECDIS, pengguna dapat menentukan nilai Safety Depth agar ECDIS memberikan peringatan jika rute yang direncanakan akan membawa kapal ke perairan dengan kedalaman kurang dari

nilai tersebut. Ini membantu mencegah kapal dari kontak dengan bahaya bawah air seperti karang, tanjakan, atau struktur lainnya yang dapat membahayakan keselamatan kapal.

- d) *Deep water contour* ECDIS dapat memberikan informasi navigasi yang diperlukan di wilayah perairan dalam, seperti jalur pelayaran di lautan atau laut dalam. Penggunaan ECDIS di perairan dalam menjadi kritis karena kebutuhan untuk mengelola navigasi dengan aman di lingkungan yang mungkin memiliki tantangan navigasi yang lebih kompleks. Sistem ini membantu kapal untuk menghindari rintangan, mengoptimalkan rute, dan secara umum meningkatkan keselamatan pelayaran di perairan dalam.

C. METODE PENELITIAN

Metode pendekatan yang digunakan penulis dalam membahas proposal ini adalah Mukhtar (2013) mendeskripsikan deskriptif kualitatif yaitu metode pemaparan dengan menganalisis data berupa temuan-temuan yang di dapat di lapangan dengan alat ukur berupa teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti, sehingga ditemukan penyebab timbulnya masalah.

Penulis memilih metode pendekatan kualitatif atas dasar pengamatan dari kejadian yang berlangsung pada saat penulis melaksanakan praktek kerja laut di MV Golden Rose serta observasi yang dilakukan, mencari latar belakang masalah, mengumpulkan data, dan menganalisa objek penelitian yaitu tidak optimalnya penggunaan ECDIS oleh mualim jaga pada saat dinas jaga. Pemecahan masalah, yaitu pencarian solusi dari suatu masalah dengan menggunakan identifikasi, eksplorasi, mencari langkah-langkah pemecahan dan akhirnya menemukan solusi yang diperlukan serta mengevaluasi solusi dari masalah tersebut. Metode ini menekankan pada pemahaman terhadap masalah yang ada, kemudian mencari solusi dan pemecahan masalah serta mengevaluasi kembali solusi yang telah dilakukan

1. Teknik Observasi (Pengamatan Langsung)

Yang dimaksud dengan observasi langsung adalah penelitian secara langsung mendatangi tempat yang diteliti dan melihat secara langsung apa yang ada di lapangan. Dengan melakukan observasi, penulis dapat mengambil keuntungan

yaitu dengan cara pengamatan data yang langsung mengenai perilaku signifikan dari objek dan dapat dicatat dengan segera dan tidak menggantungkan objek seseorang serta selain itu data lebih objektif, terpercaya, dan dapat dipertanggung jawabkan karena penulis langsung terlibat dalam penanganan masalah yang terjadi.

2. **Wawancara**

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan metode tanya jawab langsung dengan para mualim di atas kapal mengenai pengalaman yang pernah dialami tentang penggunaan ECDIS dalam pengoperasian *passage plan* di kapal MV. Golden Rose maupun di kapal lainnya yang sudah pernah dialami mereka.

3. **Dokumentasi**

Untuk menunjang penulisan skripsi ini, penulis melaksanakan dokumentasi berdasarkan dengan permasalahan. Artinya dilakukan pengumpulan semua dokumen dan data – data yang relevan terhadap masalah yang diteliti. Diantara dokumen yang diperoleh adalah berupa data-data tentang penggunaan *ecdish* dalam pengoperasian *passage plan*. Dokumen– dokumen tersebut dapat memberikan data mengenai jalannya proses penggunaan ECDIS dalam pengoperasian *passage plan*.

4. **Studi Pustaka**

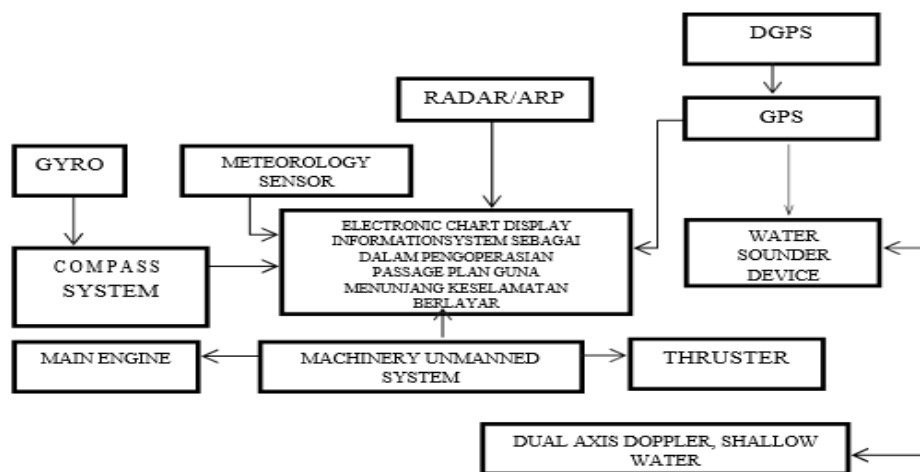
Studi pustaka adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan meneliti dan menganalisa buku-buku, atau sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Data–data yang diperoleh secara tidak langsung tetapi telah diolah dan didapat melalui studi pustaka dan kajian dari berbagai sumber yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Meskipun sumber informasi yang tersedia belum lengkap, namun informasi yang didapat cukup untuk mendukung penulisan ini.

Analisis data adalah suatu proses untuk mencari dan menyusun data secara sistematis yang didapat dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lainnya, sehingga akan dapat dipahami, dan dapat diinformasikan kepada orang lain. Teknik analisis data yang akan penulis gunakan dalam skripsi ini adalah Analisis *Fishbone*.

Menurut Putra & Kurniawati (2019), *fishbone* diagram merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan *check point* yang meliputi

empat jenis bahan atau peralatan, tenaga kerja dan metode. Pada penelitian ini peneliti menggunakan diagram *fishbone* untuk menganalisis permasalahan yang secara jelas dengan mencatat semua faktor yang memengaruhi tentang pengoptimalan penggunaan ECDIS di MV Golden Rose. Diagram *fishbone* dapat membantu peneliti untuk menganalisis permasalahan secara keseluruhan membentuk cabang-cabang menuju sumber permasalahan, sehingga permasalahan terlihat lebih jelas dan permasalahan kecil yang dapat berkontribusi kepada hal yang lebih besar dan dapat teridentifikasi. Dengan mengetahui permasalahan secara menyeluruh, dapat memudahkan peneliti untuk mengambil langkah atas penyebab permasalahan terjadi.

ECDIS merupakan alat yang sangat membantu para Muallim dalam bernavigasi karena ECDIS merupakan central informasi untuk Muallim, ECDIS mempunyai kemampuan dimana dapat diintegrasikan dengan alat – alat bantu navigasi lainnya seperti RADAR, ARPA, Speed Log, AIS, Echo Sounder, GPS. Sehingga semua informasi dapat disediakan oleh ECDIS dan dapat mengurangi beban kerja Muallim. Berikut ini adalah sistem pengintegrasian ECDIS dengan beberapa alat – alat bantu navigasi.



Gambar 1

Skema ECDIS Terhadap Input Informasi Alat Navigasi dan Mesin Induk

Pada proses analisis masalah ini, penulis menggunakan gabungan beberapa teknik analisis data yang terdiri dari *fishbone analysis* dan teknik USG (*Urgency, Seriousness, Growth*). *Fishbone analysis* penulis gunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab

pengoperasian ECDIS untuk *passage planning* tidak sesuai dengan SOP. Faktor-faktor yang didapatkan dari *fishbone analysis* kemudian di analisis menggunakan teknik USG untuk mendapatkan faktor yang paling dominan atau prioritas serta gambaran mengenai upaya apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi pengoperasian ECDIS untuk *passage planning* yang tidak sesuai dengan SOP di MV. GOLDEN ROSE. Penulis mengangkat permasalahan ini untuk mengoptimalisasi penggunaan ECDIS dalam pengoperasian *passage plan* guna menunjang keselamatan berlayar di M.V. GOLDEN ROSE. Analisis masalah ini dapat memberikan gambaran tentang kejadian-kejadian yang penulis alami pada saat melaksanakan praktek laut dan penelitian yang penulis teliti di atas kapal MV. GOLDEN ROSE.

Salah satu faktor yang paling berpengaruh tentang pembuatan *passage plan* menggunakan ECDIS adalah manusia (*man*). Dengan observasi yang penulis lakukan secara langsung selama penulis melakukan praktek laut penulis menemukan masalah terhadap Mualim yang sedang bertugas yaitu kurangnya pengetahuan Mualim tentang cara pengoperasian ECDIS, hal demikian juga penulis temukan pada Mualim- Mualim di kapal lain yang belum memiliki ECDIS pada kapalnya serta rekan-rekan penulis yang merupakan taruna pasca prala yang tentunya merupakan calon Mualim di atas kapal. Akan tetapi seperti yang kita ketahui berdasarkan SOLAS bab V/19 amandemen 2008-2009 ECDIS menjadi suatu persyaratan wajib di atas kapal yang beroperasi di perairan dalam.

Hal selanjutnya yang penulis temukan selama penelitian adalah kendala-kendala dalam pengoperasian ECDIS. Kendala-kendala tersebut penulis jabarkan sebagai berikut:

1. Kinerja ECDIS yang kurang optimal

ECDIS menampilkan posisi kapal lain berdasarkan data yang diterima oleh AIS (*Automatic Identification System*). AIS sendiri menerima data posisi kapal lain berdasarkan data yang dipancarkan oleh AIS kapal lain tersebut. Sehingga kemungkinan terdapat perbedaan antara posisi kapal lain terhadap kapal sendiri di layar ECDIS dengan kenyataan sebenarnya. Hal ini berpengaruh pada data haluan, kecepatan, jarak, CPA dan TCPA kapal lain tersebut. RADAR/ARPA juga memberikan data-data kapal

lain seperti haluan, kecepatan, jarak, CPA & TCPA, dan lain-lain berdasarkan perhitungan gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh transmitter radar dan diterima kembali. Data-data kapal lain ini akan ditampilkan di layar RADAR apabila target telah diakuisisi. Hasil wawancara dengan Mualim I tentang kekurangan ECDIS yang mengganggu jalannya navigasi sebagai berikut: “Salah satu kekurangan ECDIS baru ini adalah terkadang ada perbedaan data-data kapal lain yang ditampilkan ECDIS dengan yang ditampilkan RADAR/ARPA seperti haluan, kecepatan, CPA & TCPA. Hal ini beberapa kali menyulitkan Mualim untuk menganalisa keadaan dan ancaman tubrukan yang ada, terutama saat kapal berlayar di daerah dengan *heavy traffic* dan *narrow channel*”

2. Tidak tersedianya permit terbaru untuk pembaharuan peta dalam *passage planning*

Peta yang telah kadaluarsa / *expired chart* akan hilang secara otomatis informasi-informasi serta fiturnya dan hanya menyisakan *database* peta saja. Mualim II harus membuat request permit terlebih dahulu untuk peta-peta yang akan dilayari kemudian menginstal permit tersebut ke ECDIS untuk pembuatan *passage planning* agar dapat mengakses informasi-informasi yang ada di peta seperti kedalaman laut, buoy, suar, pipeline dan symbol-simbol bahaya navigasi lainnya dapat muncul kembali.

Sebuah alat tentunya akan dapat beroperasi secara maksimal apabila kita mengetahui dengan benar prosedur penggunaannya. Seperti halnya pada pengoperasian ECDIS, alat ini akan sangat membantu *navigator* sesuai dengan fungsinya untuk meningkatkan efisiensi *passage planning*. Akan tetapi apabila Mualim belum menguasai pengoperasian ECDIS secara matang otomatis *passage planning* menggunakan ECDIS juga tidak akan berjalan dengan baik, alhasil *passage plan* yang dibuat pun tidak akan sesuai dengan SOP perusahaan. Di perusahaan SOP perusahaan menggunakan buku *Standard for Navigation Using ECDIS*.

Kebanyakan kesalahan pada tahap *passage planning* terjadi di tahap *monitoring*, karena beberapa Mualim merasa bahwa ECDIS yang baru sudah mencakup fungsi hampir seluruh peralatan navigasi di atas kapal seperti RADAR, AIS, NAVTEX maka sebagian dari mereka ketika sedang melaksanakan tugas jaga di anjungan hanya berpedoman dengan informasi yang ada di ECDIS saja sehingga mereka hanya terfokus

pada satu alat tanpa memperhatikan alat-alat yang lain. Tentu saja hal tersebut sangat berbahaya karena seperti yang tercantum pada COLREG Rule 5 bahwa setiap kapal harus melaksanakan pengamatan saat berjaga menggunakan pengelihatn, pendengaran dan alat-alat navigasi yang tersedia diatas kapal. Hasil penelitian mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam pengawasan *passage plan*, menggunakan beberapa cara yaitu, wawancara, observasi, serta dokumentasi dengan Master, Mualim I, dan Mualim II.

Setelah dilakukan penjabaran faktor-faktor penyebab pengoperasian ECDIS tidak sesuai SOP dengan teknik *fishbone analysis*, penulis memperjelas faktor-faktor tersebut dengan menggunakan tabel, dimana isi dari tabel hanya mengambil secara garis besar sebab akibat dari permasalahan yang ada. Berikut ini garis besar permasalahan yang

Faktor yang Diamati	Masalah yang Terjadi
1. Manusia / <i>man</i>	Kurangnya pengetahuan Mualim dalam mengoperasikan ECDIS
2. Mesin / Machine	a. Tidak tersedianya permit b. Kinerja ECDIS tidak opimal
3. Metode / Methode	Proses <i>passage planing</i> yang tidak sesuai SOP

didapatkan dengan *fishbone analysis*:

Tabel 1 Faktor penyebab pengoperasian ECDIS tidak sesuai SOP

Setelah dilakukan peninjauan terhadap alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan di atas, yang dalam hal ini bertujuan untuk mencari pemecahan masalah yang terbaik serta efektif dan ekonomis sehingga dapat menguntungkan semua pihak yang terkait dalam menghadapi masalah tersebut, maka dapat dikemukakan setiap aspek yang berkaitan dengan pengambilan alternatif pemecahan masalah yang terjadi dari sisi negatif alternatif pemecahan masalah tersebut, maupun keuntungan atau sisi positif yang dapat diperoleh jika hal tersebut diambil dibandingkan dengan mengambil

alternatif lain yang juga telah dikemukakan sebelumnya. Nantinya hal tersebut akan diterapkan atau dipraktekkan sebagai jalan tempuh yang dipilih perusahaan untuk mencoba memecahkan permasalahan yang terjadi yaitu kurang optimalnya penggunaan ECDIS saat jaga navigasi sehingga kemungkinan-kemungkinan bahaya yang mungkin muncul dapat dieliminasi.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan deskripsi data, analisis data, alternatif pemecahan masalah, evaluasi pemecahan masalah serta pemecahan masalah dari pembahasan yang telah dilakukan mengenai mengenai upaya meningkatkan pemahaman penggunaan ECDIS oleh Mualim, saat jaga navigasi dan pemecahan masalahnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Terjadi eror pada ECDIS disebabkan karena Mualim terhadap penggunaan ECDIS saat jaga navigasi disebabkan kurangnya pengetahuan mualim dalam penggunaan ECDIS .Oleh karena itu Pembuatan *standing order* atau aturan khusus tentang penggunaan ECDIS oleh perusahaan dan *checklist* yang harus diisi dan ditaati oleh Mualim ketika menggunakan ECDIS agar memudahkan dan memberikan panduan kepada Mualim jaga ketika bekerja.
- 2) Upaya yang dilakukan para Mualim dengan terjadinya peralihan dari paper chart ke electronic chart yaitu familiarisasi tentang cara pengoperasian ECDIS kepada Mualim yang baru naik kapal dan menerapkan proses *passage planing* di ECDIS sesuai SOP. Maka dari itu untuk meningkatkan pemahaman mualim yang harus dilakukan mengadakan sesi diskusi untuk para Mualim yang ada di darat dan memberikan informasi terbaru yang berkaitan dengan ECDIS agar para Mualim mengetahui perkembangan terbaru teknologi maupun regulasi yang berkaitan dengan ECDIS.

Pada uraian analisis dan pemecahan masalah, serta adanya kesimpulan yang didapat, maka pada bagian ini penulis menyampaikan saran-saran dan masukan-masukan yang tidak lepas dari jalan keluar dalam mengatasi masalah-masalah yang berhubungan sebagai berikut:

- 1) Agar setiap Mualim yang baru bergabung diatas kapal wajib melaksanakan familirisasi atau pengenalan tentang ECDIS dengan mualim sebelumnya dengan benar, sesuai *familiarization checklist* yang ada di atas kapal dan Mualim yang baru bergabung wajib mempelajari manual tentang ECDIS yang ada diatas kapal.
- 2) Agar Nahkoda selalu melakukan pengecekan secara rutin terhadap pekerjaan para perwira di kapal, dalam hal ini yaitu berhubungan dengan penggunaan ECDIS dan penerapannya terhadap kegiatan bernavigasi.
- 3) Dalam hal ini pihak perusahaan mewajibkan Mualim mempunyai sertifikat ECDIS dan dapat mengoperasikan secara optimal sehingga kapal beroperasi sesuai schedule.
- 4) Agar setiap penggunaan suatu alat navigasi ECDIS diharapkan pihak perusahaan perlu mengadakan pelatihan kepada Mualim, yaitu berupa latihan dasar atau *Generic Training* dan latihan dari si pembuat alat navigasi ECDIS atau *Manufacturer Training* sesuai dengan *Standard Training Certification and Watchkeeping* (STCW) Amandemen 2010 *code table A-II/I*, sehingga alat tersebut bisa digunakan secara optimal

DAFTAR REFERENSI

- Amirullah, & Budiyo, B. (2014). *Pengantar Manajemen*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bateman, T. S., & Snell, S. (2012). *Management*. New York: Mc Graw Hill.
- Bowditch, J. I. (2002). *The American Practical Navigator*. Washington DC: US Government Printing Office.
- Hasibuan, M. S. P. (2019). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jassal, R. (2016). *Ship Handling | Tricks to Handle Ships in the Better Way*. New York: Seatracker.
- KBBI. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- Khairani, Y. (2019). *Pengaruh Motivasi Kerja, Pengalaman Kerja Dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Loyalitas Pegawai Pada Badan Penelitian Dan Pengembangan Provinsi Sumatera Utara*. Medan: Skripsi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Kuntjoro, T. D. (2013). *ECDIS Kontrol Navigasi Terpadu Dari Anjungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Leatemia, S. Y. (2018). Pengaruh Pelatihan dan Pengalaman Kerja terhadap Kinerja Pegawai (Studi pada Kantor Badan Pusat Statistik di Maluku). *Manis: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 1(2), 1–10.

Manikome, E. (2017). *Tugas Jaya*. Jakarta: Cv. Aries & Co.

Manullang, M. (2018). *Dasar-Dasar Manajemen*. Yogyakarta: UGM Press.

Mubarok, E. S. (2017). *Manajemen Sumber Daya Manusia Pengantar Keunggulan Bersaing*. Bogor: In Media.

Mukhtar, P. D. (2013). *Metode Praktis Penelitian Deskriptif Kualitatif*. Jakarta: GP Press.

Nitisemito, A. S. (2010). *Manajemen Personalia dan Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Pemerintah RI. (2003). *Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan Indonesia*. Jakarta: Sekretariat Negara.

Pemerintah RI. (2008). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran*. Jakarta: Sekretariat Negara.

Putra, A. V. P., & Kurniawati, D. A. (2019). Analisis Penyebab Kegagalan Packer Machine Pada Bag Transfer System Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta), Failure Mode And Effect Analysis (Fmea), Dan Fishbone Analysis. *CIEHIS Prosiding*, 1(1), 125–132.

Rachmawati, N., & Wahyuati, A. (2018). Pengaruh Pelatihan dan Motivasi Terhadap Produktivitas UMKM Batik Tulis di Surabaya. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen (JIRM)*, 7(8), 1–9.

Rizky, B. (2023). *Optimalisasi Prosedur Serah Terima Jaga Sebelum Melaksanakan Jaga Di Kapal Mt. Nectar*. Semarang: Skripsi, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2018). *Essentials of Organizational Behavior (Global)*. United States: Pearson.

Santosa, A., & Sinaga, E. A. (2020). Peran Tanggung Jawab Nakhoda dan Syahbandar Terhadap Keselamatan Pelayaran Melalui Pemanfaatan Sarana Bantu Navigasi Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim*, 20(1), 29–42.

Sasongko, A. Y. (2018). *Pengaruh Kepuasan Kerja Dan Pengalaman Kerja Terhadap*

Loyalitas Karyawan (Studi Kasus Pada PT. Dong Young Tress Indonesia). Depok: Skripsi, Universitas Sanata Dharma.

Siagian, S. P. (2018). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi aksara.

Subardi, A. (2004). *Manajemen: Suatu Pengantar*. Yogyakarta: BPFE.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suwatno, H., & Priansa, D. J. (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Organisasi Publik dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Tetley, L., & Calcutt, D. (2011). *Electronic Navigation Systems*. London: Routledge.

Wibowo, W. (2018). *Manajemen Kinerja*. Jakarta: Rajawali Press.

Winardi, J. (2020). *Motivasi dan Pemotivasian dalam Manajemen*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Wirawan, K. E., Bagia, I. W., & Susila, G. P. A. J. (2019). Pengaruh Tingkat Pendidikan Dan Pengalaman Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Bisma: Jurnal Manajemen*, 5(1), 60–67.