

Analisis Keterampilan Perwira Jaga Terhadap Penggunaan Radar untuk Menghindari Terjadinya Kecelakaan di MT. Narpatisuta

Elysabet Br Sidauruk¹, Muhammad Sapril Siregar², Salfauqi Nurman³

^{1,2,3}Politeknik Pelayaran Malahayati, Jl. Laksamana Malahayati KM. 19 No. 12 Aceh Besar, Aceh
msapriilsiregar@poltekelaceh.ac.id

Abstract

In carrying out a voyage, a ship has several navigational obstacles in terms of various conditions such as bad weather, narrow shipping lanes, black-outs, inadequate navigation equipment and lack of knowledge in operating navigation equipment. This study is aimed to know the skills of officers of the watch in using radar to avoid collisions in bad weather, narrow shipping lanes and black-outs. This study used a qualitative approach in which the data will be analyzed descriptively. Besides, the results of the analysis are also arranged to reveal about the development of teaching materials. In line with this opinion, this research can be developed in order to discuss the problems aboard the MT. Narpatisuta. The study show that: (1) The use of radar during bad weather are by using the gain, sea, rain tuner settings to adjust the strength of the radar signal and reduce the visibility disturbance from sea and rain conditions; (2) The use of radar when sailing in narrow shipping lanes can use EBL, VRM and Parallel Index to draw lines from ships to other objects, find out the distance between ships and the objects in vicinity and made several parallel lines to make it easier to sail in narrow shipping lane by keeping a distance from objects in vicinity; (3) In case of black-out, the radar screen must be monitored if there are dangers or other objects approaching, use all the features on the radar to avoid accidents and maximize radar operations such as sea, gain, rain, VRM, EBL and so forth.

Keywords: Radar, Training, Maritime.

Abstrak

Ketika melaksanakan pelayaran, sebuah kapal memiliki beberapa kendala navigasi, kendala navigasi meliputi berbagai kondisi seperti cuaca buruk, alur pelayaran sempit, dan *black-out*, peralatan navigasi yang kurang memadai maupun kurangnya pengetahuan seorang navigator dalam mengoperasikan peralatan navigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan perwira jaga terhadap penggunaan radar untuk menghindari terjadinya tubrukan di cuaca yang buruk, alur pelayaran sempit dan *black-out*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang datanya akan dipaparkan secara analisis deskriptif. Hasil analisis disusun untuk mengungkap tentang pengembangan bahan ajar. Sesuai dengan pendapat tersebut maka penelitian ini dapat berkembang untuk membahas permasalahan-permasalahan di atas kapal MT. Narpatisuta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Penggunaan radar pada saat cuaca buruk yaitu dengan menggunakan setingan *gain*, *sea*, *rain tuner* untuk mengatur kekuatan pancaran sinyal radar serta mengurangi gangguan dari kondisi laut dan hujan; (2) Penggunaan radar pada saat berlayar di alur pelayaran sempit dapat menggunakan EBL, VRM dan *Parallel Index* untuk menarik garis dari kapal ke objek lain, mengetahui jarak kapal dengan objek yang ada disekitar dan membuat beberapa garis sejajar untuk mempermudah berlayar di alur pelayaran yang sempit dengan menjaga jarak dari objek yang ada disekitar; (3) Pada saat kapal *black-out* maka layar radar harus selalu dipantau jika ada bahaya atau objek lain yang mendekat, dan menggunakan seluruh menu yang ada pada radar untuk menghindari kecelakaan serta memaksimalkan pengoprasian radar seperti *sea*, *gain*, *rain*, VRM, EBL dan sebagainya.

Kata Kunci: Radar, Pelatihan, Maritim

Copyright (c) 2023 Elysabet Br Sidauruk, Muhammad Sapril Siregar, Salfauqi Nurman

✉ Corresponding author: Muhammad Sapril Siregar

Email Address: msapriilsiregar@poltekelaceh.ac.id (Jl. Laksamana Malahayati KM. 19 No. 12 Aceh Besar, Aceh)

Received 4 June 2023, Accepted 10 June 2023, Published 13 June 2023

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara besar dengan banyak kepulauan, sehingga sangat berpotensi dibidang maritim. Hal tersebut menjadikan kapal sebagai alat transportasi utama dalam perpindahan orang maupun barang dari satu pulau ke pulau yang lain (Simanjuntak et

al., 2023).

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran Pasal 1 Ayat 1, menyatakan bahwa pelayaran adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim dan sebagai transportasi antar pulau maupun antar negara. Berdasarkan peraturan diatas diketahui bahwa pelayaran merupakan kegiatan pengangkutan baik diperairan, pelabuhan yang menjadi satu kesatuan dalam sebuah sistem yang harus mengutamakan faktor keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim. Kapal sebagai alat angkut utama dalam pelayaran di dunia, khususnya Indonesia sebagai negara maritim yang memiliki perairan sangat luas. Sehingga kegiatan perpindahan orang dan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain menjadi sangat bergantung kepada pengoperasian kapal tersebut. *“Indonesia is a large country with many spreading archipelagos and many ocean resources”* (M. S. Siregar, Saputra, et al., 2022).

Dalam melaksanakan pelayaran, sebuah kapal memiliki beberapa kendala navigasi, kendala navigasi meliputi berbagai kondisi seperti cuaca buruk, alur pelayaran sempit, dan *black-out*, peralatan navigasi yang kurang memadai maupun kurangnya pengetahuan seorang navigator dalam mengoperasikan peralatan navigasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tidak terdeteksinya kapal lain yang berada di dekat kapal dan kecelakaan maupun kondisi darurat di atas kapal yaitu tubrukan dan kandas. Masalah ini tentunya menjadi perhatian utama para awak khusus nya perwira yang bertugas kapal yang berkecimpung di dalam dunia pelayaran pada saat bernavigasi dalam menghadapi kendala navigasi, hal ini memberikan dampak yang sangat besar terutama masalah keselamatan jiwa awak kapal di laut. Masalah ini tentunya menjadi perhatian utama para awak kapal yang berkecimpung di dalam dunia pelayaran pada saat bernavigasi dalam menghadapi cuaca buruk, hal ini memberikan dampak yang sangat besar terutama masalah keselamatan jiwa di laut selalu ada saja masalah yang timbul sehingga dibentuk organisasi khusus untuk menangani kemaritiman oleh Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB).

Kapal yang sedang melakukan pelayaran juga membutuhkan komunikasi yang baik agar operasionalnya berjalan dengan lancar hingga sampai ke tujuan terutama jika terjadi keadaan *emergency*. *Language is very important for people all over the world because language is used to communicate with other people* (M. S. Siregar et al., 2021). Komunikasi dan bahasa sangat penting, khususnya saat berada dikapal karena komunikasi harus terjalin dengan baik diantara *crew* agar terbentuknya keberhasilan dalam setiap pekerjaan yang dilaksanakan (Tambunan et al., 2023). *Vocabulary is very important in learning English because it is the key to communicate with other people* (M. S. Siregar et al., 2020). Berdasarkan pendapat tersebut berkomunikasi di atas kapal sangat di perlukan untuk keadaan manuver dan situasi lainnya contohnya seperti kita berkomunikasi dari kapal ke kapal. *It means that speaking is a process for producing, receiving information between speaker and listener* (M. S. Siregar, Kusturi, et al., 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang datanya akan dipaparkan secara analisis deskriptif. Teknik analisis data melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Hartati et al., 2021). Menurut Magdalena (2020), hasil analisis disusun untuk mengungkap tentang pengembangan bahan ajar. Sesuai dengan pendapat tersebut maka penelitian ini dapat berkembang untuk membahas permasalahan-permasalahan di atas kapal MT. Narpatisuta.

Dalam hal ini peneliti melakukan analisis pengetahuan perwira jaga terhadap penggunaan radar untuk menghindari terjadinya kecelakaan di MT. Narpatisuta, kemudian mengambil sumber observasi langsung hingga dapat mengambil kesimpulan mengenai permasalahan yang di alami. Menurut Siregar (2022) *“this study is an Observation Guide, used as a data collection tool must be systematic, which means that observation and recording must be carried out according to certain procedures and rules so that they can be repeated by other researchers”*. Dari pernyataan tersebut menyatakan bahwa teknik pengumpulan data yaitu observasi langsung yang dilakukan untuk mengamati berbagai kegiatan dan peristiwa yang terjadi di atas kapal MT. Narpatisuta.

HASIL DAN DISKUSI

Keterampilan Perwira Jaga terhadap Penggunaan Radar pada saat Cuaca Buruk di MT. Narpatisuta

Radio Detection and Ranging (radar) berfungsi untuk mendeteksi, mengukur jarak, ketinggian dan memetakan suatu objek. Karena kemampuan yaitu radar dapat digunakan untuk melihat objek-objek di laut dan udara pada jarak jangkauan yang luas meskipun cuaca buruk seperti hujan badai dan kabut. (Nicolas et al., 2015). Pengertian di atas menjelaskan tentang radar yang dapat membantu perwira jaga dalam bernavigasi di cuaca yang buruk.

Perwira jaga pada saat terjadinya cuaca buruk kurang memahami penggunaan radar di MT. Narpatisuta, beberapa kemungkina perwira jaga tidak dapat menggunakan radar dengan baik ialah kurangnya pengenalan alat alat navigasi disaat masa praktek berlayar, tidak adanya familiarisasi dari mualim lama ke mualim baru, dan banyaknya merek merek radar yang berbeda sehingga membuat kurangnya pengetahuan penggunaan radar. Menurut (Ismail & Wahyuni, 2017), mualim jaga memiliki peran penting dalam mengolah gerak kapal pada saat berlayar untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan untuk menghindari bahaya-bahaya tubrukan. Bisa kita simpulkan dari paparan tersebut pentingnya pengalaman dan tanggung jawab perwira di atas kapal sebelum ia berkerja agar dapat menghindari hal-hal yang tidak diinginkan pada saat cuaca buruk.

“They will be given a title related to their respective majors and then they have to develop an idea from that topic” (M. S. Siregar, Saputra, et al., 2022). Dari pernyataan tersebut sebagai calon perwira akan di ajarkan cara membuat tugas akhir dengan judul yang sudah kita pahami selama belajar di atas kapal, sehingga membuat kita lebih memahami bagaimana fungsi fungsi atau tugas tugas mengenai berbagai permasalahan di kapal MT. Narpatisuta.

Didalam radar terdapat tiga sistem yaitu *Gain*, *Sea*, *Rain* yang membantu sistem kerja radar apabila terjadinya cuaca buruk yang dapat mengakibatkan terganggunya tampilan pada layar radar dalam bernavigasi, berikut adalah pengertian dan fungsi dari *Gain*, *Sea*, *Rain*:



Gambar 1. Tombol Radar Pada MT. Narpatisuta

Gain Tuner

Gain adalah penguatan atau kemampuan pada antena yang berhubungan dengan directivity dan efisiensi antena (SAIPULLAH, 2017). Dari pengertian tersebut *gain tuner* berfungsi pada beberapa target untuk mengatur kekuatan pancaran, memperjelas identifikasi pada beberapa target agar gambar lebih jelas.

Sea Tuner

“*There is no signal correct setting for the sea clutter control and that the correct use of the control is to perform regular searching operation*“ (Bole et al., 2013). Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa *sea tuner* pada radar digunakan saat akan melakukan pengaturan sinyal secara manual, *sea tuner* beroperasi secara reguler untuk mengontrol gangguan pada tampilan layar radar yang diakibatkan oleh kekacauan di laut.

Rain Tuner

“*Semiempirical radar scattering model that takes into account the impacts of both sea surface wind and rain on the NRCS*“ (Zhang et al., 2016). Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa *rain tuner* digunakan untuk memperhitungkan pengaruh dari hujan pada radar, agar performa radar tetap terjaga untuk dapat digunakan pada saat hujan.

Keterampilan Perwira Jaga terhadap Penggunaan Radar saat Berlayar pada Alur Sempit di MT. Narpatisuta

Sebelum menjadi seorang perwira/mualim di atas kapal kita harus melakukan praktek laut. Praktek Laut adalah masa penting untuk para taruna belajar banyak hal yang ada diatas kapal secara langsung dan belajar hal yang tidak bisa tersampaikan oleh dosen atau pengajar dikelas (Mashartanto, 2021). Pembahasan ini menjelaskan bahwasanya sangat penting belajar ketika praktek di kapal agar kita dapat memahami peranan alat-alat navigasi termaksud radar, kita juga dapat memahami bagaimana situasi saat kapal kita berlayar di alur sempit sehingga kita paham cara penggunaan alat-alat navigasi khususnya radar.

Pada saat berlayar dialur pelayaran sempit dan dangkal ada beberapa kemungkinan resiko yang dihadapi yaitu, timbul ombak haluan yang mengalir kebelakang, arus lemah yang mengalir

diperpanjang garis lunas, arus buritan yang mengalir ke depan, ombak buritan yang mendorong kapal, kapal yang berlayar diperairan sempit dan dangkal dengan kecepatan tinggi, kemungkinan lunasnya akan menyentuh dasar perairan/kandas. Radar maritim adalah teknologi penting untuk sistem observasi dan pelacakan dalam berbagai aplikasi kelautan (Suprapti et al., 2020). Dari kesimpulan tersebut kita sudah dapat memahami bagaimana resiko ketika kita tidak dapat menggunakan radar di alur pelayaran sempit.

1. “*EBL is displayed as a line from the vessel's position to the edge of the Radar picture display*” (WARNING, 2008). Sejalan dengan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tombol EBL (*Electronic Bearing Lines*) digunakan untuk menarik garis dari kapal ke objek lain, agar diketahui baringan objek yang ada di sekitar kapal.
2. “*(vrm) for more accurate measurement of the range of the target*” (ProStar Publications, 2000). Berdasarkan pendapat tersebut maka diketahui bahwa *Variabel Range Marker* (VRM) dapat digunakan untuk mengukur jarak atau rentang suatu target secara akurat dari kapal.
3. *Parallel index* ini terdiri dari beberapa garis sejajar tetapi untuk mempermudah penggunaannya biasa hanya dengan menggunakan dua garis sejajar yang searah dengan haluan yang dikemudikan (Syibli & Nuryaman, 2021). Dari pendapat tersebut dapat diketahui bahwa *parallel index* digunakan untuk membuat beberapa garis sejajar dalam mempermudah berlayar di alur pelayaran yang sempit dengan menjaga jarak dari objek disekitarnya.

Keterampilan Perwira Jaga terhadap Penggunaan Radar pada saat Black-out di MT. Narpatisuta

Menurut (Paseru et al., 2019), faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *black-out* pada generator yaitu:

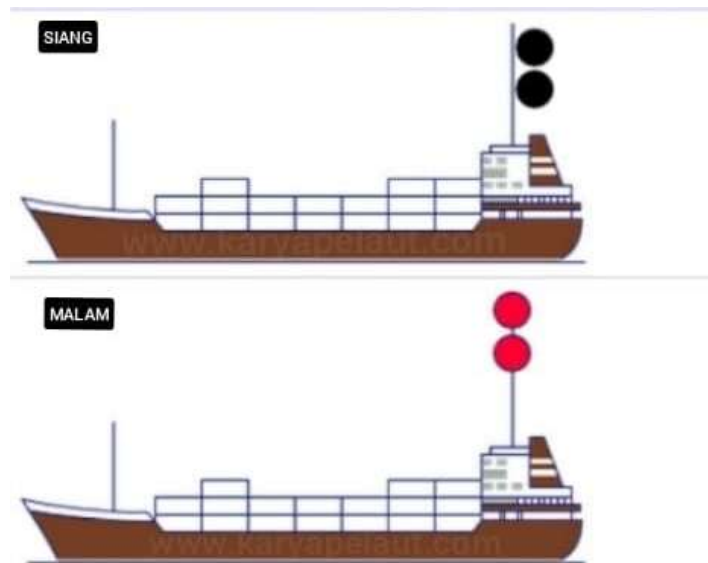
1. Banyaknya pemakaian beban sehingga mengakibatkan *black-out*.
2. Proses pembakaran yang kurang sempurna sehingga mengakibatkan *black-out*.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan banyaknya faktor-faktor yang dapat menyebabkan *black-out* di kapal, peran perwira jaga pada saat kapal *black-out* ialah membantu atau meringankan tugas *Captain*, harus selalu *standby* di radar, Gps, peta, *Look-Out* untuk melihat kondisi disekitar kapal dan alat alat navigasi lainnya. Radar pada kapal sangat membantu dalam bernavigasi terutama ketika kapal mengalami keadaan *black-out* perwira jaga harus memahami benda-benda apa saja yang ada disekitar kapal melalui radar, sehingga perwira jaga dapat menginformasikan jika ada kapal ataupun nelayan yang mendekat.

“*Its Radar has proven to be important, because of its dayand-night ability as well as the possibility of penetrate clouds*” (Aher et al., 2014). Dari pendapat tersebut dapat diketahui bahwa radar sangat penting di atas kapal.

Kapal-kapal yang melaksanakan pelayaran tidak selamanya akan berjalan dengan lancar. *Internatinonal code of signals* adalah suatu isyarat signal yang digunakan oleh para pelaut untuk mengkomunikasikan pesan penting mengenai kapal sekitarnya (Arsya & Asri, 2022). Dalam situasi tertentu kapal diwajibkan memperlihatkan isyarat lampu dan sosok benda dikarenakan kapal yang

tidak dapat berolah gerak di karenakan terjadi *black-out* di kapal. Situasi tertentu yang dimaksud seperti kapal tidak dapat di olah gerak sebagai berikut:



Gambar 2. Isyarat lampu dan benda pada pagi dan malam hari

Aturan 20-31 berisi ketentuan-ketentuan tentang penerangan dan sosok benda yang harus diperlihatkan oleh kapal (Subandrijo, 2017). Menurut aturan diatas sesuai dengan P2TL aturan 27, isyarat lampu untuk kapal yang kemampuan olah geraknya terbatas adalah:

1. Pada malam hari kapal yang tidak dapat diolah gerak harus memperlihatkan 2 buah lampu merah yang bersusun vertikal dengan sektor 360 derajat (dapat terlihat dari segala arah).
2. Dan apabila memiliki laju atau kecepatan terhadap air maka sebagai tambahanya harus memperlihatkan lampu navigasi seperti lampu lambung, lampu tiang depan dan lampu tiang belakanag.
3. Pada siang hari kapal yang tidak dapat diolah gerak harus memperlihatkan sosok benda yaitu 2 buah bola hitam bersusun vertikal dipasang pada saat tempat yang terlihat dengan jelas.

Berdasarkan peraturan dan pendapat diatas dapat diketahui bahwa pada saat kapal terjadi *black-out* yang mengakibatkan kondisi kapal terbatas dalam berolah gerak maka dalam berdinis jaga di anjungan harus lebih waspada. Berdinis jaga di anjungan dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Memberitahukan kondisi kapal *black-out* melalui radio pada *channel 16* dan *standby* radio.
2. Melakukan *look-out* untuk melihat situasi disekitar kapal.
3. Memantau pada layar radar jika ada bahaya atau objek lain yang mendekat, dan menggunakan seluruh menu yang ada pada radar untuk menghindari kecelakaan serta memaksimalkan pengoprasian radar seperti *sea, gain, rain, VRM, EBL* dan sebagainya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Penggunaan radar pada saat cuaca buruk yaitu dengan menggunakan setingan *gain, sea, rain* tuner untuk mengatur kekuatan pancaran sinyal radar serta mengurangi gangguan dari kondisi laut dan hujan. (2) Penggunaan radar pada saat berlayar di alur pelayaran sempit dapat menggunakan EBL, VRM dan *Parallel Index* untuk menarik garis dari kapal ke objek lain, mengetahui jarak kapal dengan objek yang ada disekitar dan membuat beberapa garis sejajar untuk mempermudah berlayar di alur pelayaran yang sempit dengan menjaga jarak dari objek yang ada disekitar. (3) Pada saat kapal *black-out* maka layar radar harus selalu dipantau jika ada bahaya atau objek lain yang mendekat, dan menggunakan seluruh menu yang ada pada radar untuk menghindari kecelakaan serta memaksimalkan pengoprasian radar seperti *sea, gain, rain, VRM, EBL* dan sebagainya.

REFERENSI

- Aher, S. P., Khemnar, S. B., & Shinde, S. D. (2014). Synthetic aperture radar in Indian remote sensing. *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, 7, 41–44.
- Arsya, D. T. A. S., & Asri, H. (2022). Analisis penerapan international code of signals di km. Duta 2. *Prosiding seminar nasional inovasi pendidikan maritim*, 97–105.
- Bole, A. G., Wall, A., & Norris, A. (2013). *Radar and ARPA Manual: Radar, AIS and Target Tracking for Marine Radar Users*. Elsevier Science.
- Hartati, D. V., Yusrizal, Y., & Bahrin, B. (2021). English Learning Management of Maritim Taruna in Seamanship Education and Training Center of Malahayati Aceh. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(3), 580–586.
- Ismail, M. I. B., & Wahyuni, O. (2017). Peran Mualim Jaga Dalam Bernavigasi Yang Aman Di Alur Pelayaran Sempit Perairan Tanah Grogot. *Dinamika Bahari*, 8(1), 1819–1836.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis pengembangan bahan ajar. *NUSANTARA*, 2(2), 180–187.
- Mashartanto, A. A. (2021). Faktor Penyebab Perwira Kapal Tidak Dapat Membimbing Taruna Prala Untuk Mengisi Cadet Record Book. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 4(2), 1–5.
- Nicolas, A., Wijanto, H., & Wahyu, Y. (2015). Perancangan Dan Realisasi Antena Mikrostrip S-band Susunan Linier Untuk Radar Kapal. *EProceedings of Engineering*, 2(2).
- Paseru, J. U., Bakar, A., & Syahril, S. (2019). Analisis tidak normalnya diesel engine pembangkit listrik (generator) sehingga mengakibatkan black out di mt. Eleanor 1. *Jurnal Karya Ilmiah Taruna Andromeda*, 3(8), 113–130.
- ProStar Publications, I. (2000). *Radar Navigation and Maneuvering Board Manual*. ProStar Publications, Incorporated.
- Saipullah, M. (2017). Perancangan Dan Realisasi Antena Sun Linier Bentuk Heksagonal Untuk

- Radar Kapal. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).
- Seiwa. (2010). *Radar User Manual (Safety precautions)*. Hongkong: Seiwa.
- Simanjuntak, W. A. P., Siregar, M. S., & Sabaruddin, S. (2023). Pengoperasian Global Positioning System pada Kapal MT. Noni T saat Berlayar di Perairan Kupang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 1731–1737.
- Siregar, M. (2022). Principal managerial competency in learning quality improvement. *Jurnal curere*, 6(1), 104–112.
- Siregar, M. S., Kusturi, N. A., Dahlan, M. H. H., & Kartayuda, A. (2021). The Analysis Of Cadets' speaking Anxiety In Morning Speech Performance. *Jurnal Maritim Malahayati*, 2(1).
- Siregar, M. S., Kusturi, N. A., & Hartati, D. V. (2022). The Implementation Of Cadets Innovation Creation Corner In Increasing Cadets' speaking Ability. *Jurnal Maritim Malahayati*, 3(1), 25–28.
- Siregar, M. S., Kusturi, N. A., & Tanjung, M. (2020). Applying Wordflow Technique to Increase Cadets' English Vocabulary. *Prosiding Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar*, 1(4), 191–201.
- Siregar, M. S., Saputra, R. W., Kurniawan, D., & Edison, R. (2022). Research Mapping Of Maritime Navigational Technology Based On Visualization Mapping Approach. *Jurnal Maritim Malahayati*, 3(2), 44–50.
- Subandrijo, H. S. D. (2017). *COLREG 1972 dan Dinas Jaga Anjungan*. Deepublish.
- Suprpti, F., Wantoro, W. B., & Kumara, R. B. (2020). Peranan Alat Navigasi Radar Dalam Mencegah Resiko Tubrukan Kapal Ketika Berlayar di Bagan Pemisah Atau Alur Pelayaran di Kapal-kapal Milik PT. Peln Cabang Semarang. *Jurnal Maritim Polimarin*, 6(1), 7–11.
- Syibli, Y. M., & Nuryaman, D. (2021). Peranan Alat Navigasi Di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal. *Dinamika Bahari*, 2(1), 39–48.
- Tambunan, F. M., Siregar, M. S., & Nurman, S. (2023). Implementasi Perawatan Sekoci Penolong di Kapal MV. Maximus I. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1 SE-Articles of Research), 3926–3933. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5871>
- Zhang, G., Li, X., Perrie, W., Zhang, B., & Wang, L. (2016). Rain effects on the hurricane observations over the ocean by C-band Synthetic Aperture Radar. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 121(1), 14–26.