

Penggunaan Radar dalam Mendukung Keselamatan Pelayaran di Kapal MV. Tanto Salam

Use of Radar to Enhance Shipping Safety on the MV. Tanto Salam

Rahmat Kurnia^{1*}, Eka Nurmala², Diah Vitaloka Hartati³, Harris R. Dahlan⁴, M. Firza Balqia⁵

^{1,2,4,5} Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh

³ Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Sulawesi Selatan

Article Info

Article history:

Received Nov 18, 2024

Revised Nov 29, 2024

Accepted Nov 30, 2024

Kata Kunci:

Radar; Keselamatan Pelayaran; Kapal.

Keywords:

Radar; Shipping Safety; Ship.

ABSTRAK

Pelayaran atau angkutan laut merupakan bagian dari transportasi yang tidak dapat dipisahkan dengan bagian dari sarana transportasi lainnya, dengan kemampuan untuk menghadapi perubahan ke depan, mempunyai karakteristik karena mampu melakukan pengangkutan secara massal. Radar adalah alat navigasi yang digunakan di atas kapal untuk mendeteksi cuaca dan mengukur jarak dari obyek-obyek tertentu seperti kayu, perahu dan benda berbahaya lainnya. Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti ini menggunakan metode kualitatif. Hasil dari penelitian ini yaitu: 1) Penggunaan Radar di atas kapal MV. Tanto Salam antara lain navigasi dan pemanduan jalur, pencegahan tubrukan, pemantauan cuaca dan kondisi laut, mendeteksi pelampung dan tanda navigasi, pemantauan objek kecil dan tak terduga, fungsi dalam sistem otomatisasi dan integrasi, manuver dan sandar di pelabuhan; 2) Hambatan dalam menggunakan Radar di atas kapal MV. Tanto Salam antara lain gangguan cuaca, interferensi gelombang radio, *blind spot* atau bayangan Radar, keterbatasan deteksi jarak dekat, ketergantungan pada pengaturan manual, kemampuan deteksi terbatas terhadap objek kecil, kesalahan identifikasi objek, hambatan teknis dan pemeliharaan, ketergantungan pada keterampilan operator; dan 3) Solusi untuk menangani hambatan yang terjadi pada Radar dalam mendukung keselamatan pelayaran di kapal MV. Tanto Salam antara lain peningkatan teknologi dengan pengurangan *clutter* otomatis, filter sinyal lebih canggih, serta integrasi dengan perangkat navigasi lainnya, pelatihan berkala bagi kru kapal dalam memahami dan mengoperasikan Radar, termasuk penanganan dalam kondisi cuaca buruk atau area dengan banyak interferensi., pemasangan alat bantu navigasi tambahan seperti AIS (*Automatic Identification System*) dan GPS sebagai pendukung Radar dalam deteksi posisi kapal lain dan objek di sekitarnya.

ABSTRACT

Shipping, or sea transportation, is an essential component of the broader transportation industry, capable of adapting to future changes. It is characterized by its ability to conduct mass transportation effectively. One important tool used in this field is Radar. This navigation device helps ships detect weather conditions and measure distances from certain objects such as debris, boats, and other potential hazards. This research employs a qualitative method to explore the use of Radar on board the MV Tanto Salam. The findings of the study are as follows: 1) Uses of Radar on Board the MV Tanto Salam: Radar serves several functions, including navigation and lane guidance, collision prevention, monitoring weather and sea conditions, detecting buoys

and navigation markers, monitoring small and unexpected objects, contributing to automation and integration systems, and assisting with maneuvering and docking at ports; 2) Obstacles in Using Radar on Board the MV Tanto Salam: The study identifies several challenges, including weather disturbances, radio wave interference, blind spots or Radar shadows, limited close-range detection, dependence on manual settings, reduced detection capabilities for small objects, misidentification of objects, technical and maintenance issues, and reliance on operator skills; and 3) Solutions to Overcome Radar Challenges for Enhanced Shipping Safety on MV Tanto Salam: Proposed solutions include enhancing technology through automatic clutter reduction, implementing more sophisticated signal filters, and integrating Radar with other navigation devices. Training for ship crews is also essential to improve their understanding and operation of Radar, particularly in adverse weather conditions or interference-prone areas. Installing additional navigation aids, such as the Automatic Identification System (AIS) and GPS, can also support radar detecting other ships' positions and surrounding objects.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author*:

Name: Rahmat Kurnia

Institution: Politeknik Pelayaran Malahayati, Jl. Laksamana Malahayati KM. 19 No. 12, Durung, Mesjid Raya, Aceh Besar, Aceh – 23381

Email: rahmatkurnia@poltekpelaceh.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pelayaran merupakan bagian dari sarana transportasi laut sebagaimana amanat Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 menjadi suatu dasar aturan yang sangat strategis bagi wawasan nasional untuk bangsa Indonesia serta menjadi sarana vital yang menunjang tujuan persatuan dan kesatuan nasional. Pelayaran atau angkutan laut merupakan bagian dari transportasi yang tidak dapat dipisahkan dengan bagian dari sarana transportasi lainnya, dengan kemampuan untuk menghadapi perubahan ke depan, mempunyai karakteristik karena mampu melakukan pengangkutan secara massal. Dapat menghubungkan dan menjangkau wilayah satu dengan yang lainnya melalui perairan, sehingga mempunyai potensi kuat untuk dikembangkan dan peranannya baik nasional maupun internasional sehingga mampu mendorong dan menunjang pembangunan

nasional demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan mandat Pancasila serta Undang-Undang Dasar 1945. Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang berciri Nusantara dengan wilayah yang batas-batas dan hak-haknya ditetapkan dengan undang-undang (UUD 1945 Pasal 25A) (Sunaryo, 2019).

Dari pendapat di atas dapat kita simpulkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak pulau yang dapat dihuni oleh manusia dan pulau-pulau lain sebagai tempat perlindungan satwa. Luas wilayah lautan yang dimiliki oleh Indonesia serta posisi yang merupakan jalur perdagangan internasional maka Indonesia berada pada jalur strategis lalu lintas pelayaran, keberadaan potensi pelayaran yang sangat strategis tersebut dapat menjadi faktor pendorong aktifitas kapal yang ramai di daerah Alur pelayaran. Sehubungan dengan situasi alur pelayaran

yang semakin ramai dimana kapal-kapal terus berdatangan sehingga lalu lintas pelayaran menjadi padat maka memiliki risiko yang tinggi terjadinya tubrukan, maka untuk mencegah terjadinya tubrukan di lalu lintas tersebut Nakhoda dan mualim jaga harus terus mengamati keadaan lalu lintas sekitar dan terus mengawasi alat navigasi. Indonesia disebut sebagai negara maritim karena lokasi kepulauan menjadi jalur lalu lintas laut (Prawitasari, 2022).

Dari pendapat di atas dapat kita simpulkan bahwa Indonesia terletak pada posisi yang strategis dan menguntungkan dalam bidang transportasi laut seperti perdagangan melalui jalur laut.

Kapal merupakan alat transportasi laut yang bergerak dalam bidang maritim, transportasi jenis laut ini sangat membantu memudahkan segala jenis keperluan dan kebutuhan seperti pengiriman barang dan bahan-bahan pokok kebutuhan manusia. Dengan adanya alat transportasi laut pengiriman barang tidak memakan waktu yang sangat lama sehingga dapat menghemat lebih banyak waktu dalam membawa muatan dalam jumlah yang sangat besar sekalipun. Saat kapal sedang dalam posisi berlayar seluruh alat navigasi harus berjalan dengan baik, para perwira jaga atau anak buah kapal (ABK) harus selalu *standby* mengawasi sistem navigasi seperti GPS, ECDIS, RADAR dan berbagai sistem navigasi lainnya untuk mencegah terjadinya kandas atau kapal bertubrukan. Radar merupakan alat yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan objek di sekitarnya (Waskito & Rayhan, 2024).

Dari pendapat di atas dapat kita ambil kesimpulan bahwa alat transportasi laut yaitu kapal sangat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia dalam pengiriman barang ekspor dan impor dari berbagai negara.

RADAR merupakan singkatan dari *Radio Detection and Ranging* yang merupakan suatu alat bantu navigasi yang mampu mendeteksi (*to detect*) suatu obyek tertentu di luar kapal, dan menentukan jarak antara obyek tersebut ke kapal (*ranging*) dengan cara

memancarkan energi *electromagnetic* keluar dari *transmitter* kemudian di pantulkan oleh suatu obyek/target dan kemudian kembali ke pesawat RADAR *receiver*, dengan prinsip kerja RADAR yang diketahui kita bisa memaksimalkan penggunaannya dalam bernavigasi di alur pelayaran ramai. Di saat kita berada ataupun melewati alur pelayaran maka dibutuhkan kemahiran dalam menggunakan RADAR, tidak hanya untuk penentuan haluan kapal, jarak antar kapal, melainkan dalam kondisi cuaca yang buruk sekalipun dapat mengurangi risiko tubrukan di laut. Salah satunya laut Indonesia dengan kepulauan yang amat luas, meliputi banyaknya pulau besar dan kecil dengan wilayah darat yang juga sangat luas, wilayah lautan yang posisi geografisnya diapit oleh tiga benua, yaitu benua Asia, Pasifik dan Australia. Radar adalah alat yang menggunakan sistem gelombang elektromagnetik yang memiliki fungsi sebagai pendeteksi, pengukur kecepatan dan jarak serta dapat memetakan benda yang bergerak ataupun tidak bergerak (SANDI et al., 2023).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Radar adalah alat navigasi yang digunakan di atas kapal untuk mendeteksi cuaca dan mengukur jarak dari obyek-obyek tertentu seperti kayu, perahu dan benda berbahaya lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti ini menggunakan metode kualitatif, metodologi penelitian kualitatif adalah pendekatan dalam penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena sosial atau peristiwa secara mendalam, sering melalui interaksi langsung dengan partisipan atau melalui pengamatan fenomena. Pendekatan ini berfokus pada kualitas atau esensi dari suatu fenomena dan tidak mengutamakan angka atau data statistik. Pendekatan penelitian kualitatif merupakan salah satu alternatif jawaban untuk menemukan solusi dan kebenaran ilmiah (Waruwu, 2024).

Sesuai dengan pendapat di atas maka kegiatan penelitian ini adalah suatu kegiatan untuk memahami penggunaan Radar dalam mendukung keselamatan pelayaran di kapal MV. Tanto Salam. Metodologi penelitian kualitatif cocok untuk penelitian yang berfokus pada pemahaman tentang proses, makna, atau motivasi yang mendasari perilaku atau fenomena tertentu, terutama yang tidak bisa dijelaskan dengan angka atau statistik.

Metode deskriptif atau metode penelitian kualitatif deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mendeskripsikan secara runut atas identifikasi dan analisis data yang terdapat dalam literatur (Saefullah, 2024). Dalam hal ini peneliti melakukan analisis mulai dari kondisi nyata yang terjadi pada saat itu, kemudian mengambil sumber data dari yang lain hingga didapat kesimpulan mengenai permasalahan yang dialami.

Peneliti melakukan pengambilan data dengan observasi langsung dilapangan juga melakukan wawancara secara mendalam dengan subjek yang terlibat langsung pada permasalahan yang terjadi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian adalah peristiwa dari suatu kemungkinan yang diharapkan atau himpunan bagian dari ruang sampel. Kejadian sederhana adalah suatu kejadian yang hanya mempunyai satu titik sampel (Sitompul, 2019). Dapat disimpulkan bahwa kejadian adalah rangkaian suatu peristiwa yang benar-benar terjadi. Pada bagian ini penulis akan menjelaskan fakta-fakta berdasarkan jenis kejadian yang akan di analisa.

Kapal MV. Tanto Salam merupakan kapal dengan tipe *container* yang dimiliki oleh PT. Tanto Intim Line. Kapal tersebut dibuat tahun 2018 di China pada galangan Boda Shipyard Ningbo. Kapal ini berbendera Indonesia dan didaftarkan di Jakarta dengan IMO Number 9863883 dan Call Sign YCNL2

serta MMSI 525113016 di klasifikasi oleh BKI (Biro Klasifikasi Indonesia).

Kapal MV. Tanto Salam memiliki dimensi L.O.A 137.3meter, L.B.P 135.1meter, *Breadht Moulded* 23.4meter dan *Depth Moulded* 9.4meter dengan berat kapal GRT 10461ton, NRT 5858ton, DWT 12422.3ton. Kapal ini juga memiliki maksimal muatan *container* 932teus diantaranya 442teus didalam palka dan 490teus di dek.

Radar kapal adalah salah satu alat navigasi elektronik yang sangat berguna yang digunakan oleh navigasi kapal untuk meningkatkan keselamatan pelayaran di atas kapal (Malatunduh et al., 2024). Peralatan Radar pada kapal biasanya terdiri dari antena Radar, pemancar, penerima, dan layar monitor. Antena radar akan berputar terus-menerus untuk memancarkan gelombang secara melingkar, sehingga bisa mendeteksi obyek dalam jangkauan 360 derajat. Informasi dari pantulan gelombang Radar ini kemudian diterjemahkan ke dalam bentuk citra atau titik-titik pada layar monitor, menunjukkan posisi obyek di sekitar kapal.

Penggunaan RADAR di atas Kapal MV. Tanto Salam

Penggunaan RADAR (*Radio Detection and Ranging*) di atas kapal kontainer sangat penting untuk navigasi dan keselamatan, terutama di perairan padat lalu lintas atau saat cuaca buruk. Radar adalah salah satu teknologi terpenting di dunia modern, yang memungkinkan deteksi dan pemantauan objek dalam berbagai situasi (Andri et al., 2024). RADAR memungkinkan kapal untuk mendeteksi objek di sekitarnya dalam jarak jauh, seperti kapal lain, daratan, pelampung navigasi, atau bahkan kondisi laut tertentu. Berikut ini adalah beberapa fungsi utama penggunaan RADAR di kapal kontainer:

Navigasi dan Pemanduan Jalur

RADAR memudahkan kapal kontainer untuk melihat lokasi kapal lain, daratan, dan objek-objek navigasi meski dalam kondisi gelap atau berkabut.

Membantu navigasi di jalur laut yang ramai atau saat memasuki pelabuhan dengan panduan yang lebih akurat.

Pencegahan Tubrukan

Kapal dapat mengidentifikasi posisi kapal lain dan objek di sekitarnya untuk menghindari tubrukan, terutama dalam jarak pandang terbatas.

RADAR mendeteksi kecepatan dan arah objek bergerak sehingga Nakhoda dapat menyesuaikan kecepatan dan arah kapal untuk menghindari tubrukan.

Pemantauan Cuaca dan Kondisi Laut

RADAR modern bisa mendeteksi kondisi cuaca seperti hujan lebat atau badai di sekitar jalur pelayaran.

Informasi ini membantu kapten untuk menavigasi kapal menjauhi kondisi buruk dan menjaga keselamatan awak dan muatan.

Mendeteksi Pelampung dan Tanda Navigasi

RADAR memudahkan kapal kontainer untuk mendeteksi pelampung atau tanda navigasi yang membantu dalam penentuan lokasi dan jalur.

Terutama saat malam atau dalam cuaca buruk, RADAR memastikan kapal tetap berada di jalur yang aman.

Pemantauan Objek Kecil dan Tak Terduga

Selain kapal dan daratan, RADAR membantu mendeteksi objek kecil yang bisa mengancam keselamatan kapal, seperti kapal kecil, bongkahan es, atau benda-benda terapung lainnya.

Fitur ini penting terutama di perairan yang sering dilalui oleh kapal-kapal kecil yang mungkin tidak terlihat dengan jelas oleh mata telanjang.

Fungsi dalam Sistem Otomatisasi dan Integrasi

Pada kapal kontainer modern, RADAR terintegrasi dengan sistem navigasi lainnya seperti AIS (*Automatic Identification System*) dan ECDIS (*Electronic Chart Display and*

Information System), sehingga menghasilkan data yang lebih akurat.

Integrasi ini membantu dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Manuver dan Sandar di Pelabuhan

RADAR membantu dalam manuver saat kapal akan bersandar di pelabuhan dengan memonitor posisi kapal terhadap dermaga dan kapal lainnya.

Ini sangat penting terutama pada pelabuhan yang padat di mana ruang gerak kapal besar sangat terbatas.

Hambatan dalam Menggunakan RADAR di atas Kapal MV. Tanto Salam

Radar merupakan salah satu alat bantu navigasi yang sangat potensial di atas kapal baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko bahaya tubrukan (Harahap et al., 2024). Penggunaan RADAR di atas kapal kontainer, meskipun sangat penting, tidak lepas dari berbagai hambatan dan tantangan. Berikut adalah beberapa hambatan utama yang sering dihadapi dalam penggunaan RADAR di kapal kontainer:

Gangguan Cuaca

Kondisi cuaca ekstrem, seperti badai atau hujan deras, dapat memengaruhi kinerja RADAR. Hujan lebat dapat menyebabkan *clutter* (gangguan sinyal) pada layar RADAR sehingga membuat objek sulit diidentifikasi.

Gelombang besar juga bisa memengaruhi deteksi objek yang lebih kecil atau dekat permukaan laut.

Interferensi Gelombang Radio

Kapal lain yang menggunakan RADAR atau alat komunikasi berbasis radio di sekitar kapal bisa menyebabkan interferensi gelombang. Ini dapat mengurangi ketajaman dan akurasi tampilan pada layar RADAR.

Selain itu, pantulan sinyal RADAR dari permukaan air atau objek di sekitar kapal dapat menyebabkan gangguan, yang dikenal sebagai *sea clutter*.

Blind Spot atau Bayangan RADAR

Struktur fisik pada kapal kontainer, seperti tiang, *crane*, atau kontainer yang disusun tinggi, bisa menciptakan *blind spot* (titik buta) pada cakupan RADAR.

Blind spot ini menyebabkan area tertentu di sekitar kapal menjadi tidak terdeteksi, sehingga ada risiko objek di sekitar tidak terpantau.

Keterbatasan Deteksi Jarak Dekat

RADAR biasanya dioptimalkan untuk mendeteksi objek pada jarak menengah hingga jauh. Pada jarak dekat, akurasi RADAR bisa berkurang, sehingga sulit mendeteksi objek kecil seperti perahu atau pelampung yang berada sangat dekat dengan kapal.

Hal ini bisa mengganggu manuver kapal saat berada di perairan sempit atau di sekitar pelabuhan.

Ketergantungan pada Pengaturan Manual

Banyak pengaturan pada RADAR, seperti *gain*, *rain clutter*, dan *sea clutter*, memerlukan penyesuaian manual oleh operator. Pengaturan yang tidak tepat dapat menghasilkan tampilan yang kurang akurat atau malah menampilkan data yang tidak relevan.

Jika kru kapal kurang berpengalaman atau lalai dalam pengaturan ini, kualitas data yang ditampilkan dapat berkurang.

Kemampuan Deteksi Terbatas terhadap Objek Kecil

RADAR memiliki keterbatasan dalam mendeteksi objek yang kecil atau berbahan non-logam, seperti kapal kayu atau sampah laut. Objek-objek ini bisa saja terlewat dari jangkauan deteksi, terutama jika kondisinya tertutup gelombang laut.

Kesalahan Identifikasi Objek

Objek yang sangat berdekatan bisa tampak sebagai satu objek besar pada layar RADAR, yang bisa menimbulkan kesalahpahaman. Hal ini dikenal sebagai *masking effect*, di mana dua atau lebih objek

berdekatan tampak tumpang tindih pada layar RADAR.

Hal ini bisa mengakibatkan kapal salah dalam menentukan manuver untuk menghindari objek.

Hambatan Teknis dan Pemeliharaan

RADAR membutuhkan perawatan rutin agar tetap akurat. Hambatan seperti kerusakan perangkat keras, sensor rusak, atau penyimpangan kalibrasi bisa mengurangi akurasi RADAR dan membahayakan keselamatan navigasi.

Cuaca laut yang keras dan korosif bisa mempercepat kerusakan komponen RADAR, sehingga perlu adanya perawatan yang berkala.

Ketergantungan pada Keterampilan Operator

Efektivitas RADAR bergantung pada keahlian dan pengalaman operator. Kurangnya pelatihan atau kesalahan interpretasi data RADAR bisa berakibat fatal, karena informasi di layar mungkin tidak selalu jelas dan memerlukan interpretasi yang tepat.

Solusi untuk Menangani Hambatan yang Terjadi pada RADAR dalam Mendukung Keselamatan Pelayaran di kapal MV. Tanto Salam

Teknologi RADAR pada kapal kontainer kini sudah berkembang dengan adanya ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) yang membantu dalam analisis objek bergerak di sekitar kapal. ARPA memudahkan kru untuk memantau jalur kapal lain dan memberikan peringatan dini jika ada potensi tabrakan. Navigasi elektronik adalah alat-alat elektronik yang digunakan untuk bernavigasi, bernavigasi adalah merupakan bagian dari kegiatan melayarkan kapal-kapal dari suatu tempat ke tempat lain (Suryani & Lusiani, 2024).

Dengan berbagai fungsi ini, RADAR menjadi alat esensial dalam mendukung keselamatan, efisiensi, dan ketepatan waktu kapal kontainer di tengah tantangan navigasi laut. Meskipun menghadapi berbagai

hambatan, perkembangan teknologi RADAR terus dilakukan agar dapat lebih optimal dalam mendukung keselamatan navigasi di laut. Solusi untuk mengatasi hambatan RADAR:

Peningkatan teknologi dengan pengurangan *clutter* otomatis, filter sinyal lebih canggih, serta integrasi dengan perangkat navigasi lainnya.

Pelatihan berkala bagi kru kapal dalam memahami dan mengoperasikan RADAR, termasuk penanganan dalam kondisi cuaca buruk atau area dengan banyak interferensi.

Pemasangan alat bantu navigasi tambahan seperti AIS (*Automatic Identification System*) dan GPS sebagai pendukung RADAR dalam deteksi posisi kapal lain dan objek di sekitarnya.

4. KESIMPULAN

Penggunaan RADAR di atas Kapal MV. Tanto Salam: 1) Navigasi dan pemanduan jalur; 2) Pencegahan tabrakan; 3) Pemantauan cuaca dan kondisi laut; 4) Mendeteksi pelampung dan tanda navigasi; 5) Pemantauan objek kecil dan tak terduga; 6) Fungsi dalam sistem otomatisasi dan integrasi; dan 7) Manuver dan sandar di pelabuhan.

Hambatan dalam Menggunakan RADAR di atas Kapal MV. Tanto Salam: 1) Gangguan cuaca; 2) Interferensi gelombang radio; 3) *Blind spot* atau bayangan Radar; 4) Keterbatasan deteksi jarak dekat; 5) Ketergantungan pada pengaturan manual; 6) Kemampuan deteksi terbatas terhadap objek kecil; 7) Kesalahan identifikasi objek; 8) Hambatan teknis dan pemeliharaan; dan 9) Ketergantungan pada keterampilan operator.

Solusi untuk Menangani Hambatan yang Terjadi pada RADAR dalam Mendukung Keselamatan Pelayaran di kapal MV. Tanto Salam: 1) Peningkatan teknologi dengan pengurangan *clutter* otomatis, filter sinyal lebih canggih, serta integrasi dengan perangkat navigasi lainnya; 2) Pelatihan

berkala bagi kru kapal dalam memahami dan mengoperasikan RADAR, termasuk penanganan dalam kondisi cuaca buruk atau area dengan banyak interferensi; dan 3) Pemasangan alat bantu navigasi tambahan seperti AIS (*Automatic Identification System*) dan GPS sebagai pendukung RADAR dalam deteksi posisi kapal lain dan objek di sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta. (2019). Pentingnya RADAR sebagai Alat Navigasi dan Deteksi-Koneksea Board. <https://koneksea.com/radar-si-alat-penting-untuk-navigasi-dan-deteksi/>
- Ainiah, S. K., Zahra, R. S., Raihan, W. A., & Alifa, G. N. (2024). Kelayakan Infrastruktur Fasilitas Perairan Pelabuhan Bakauheni: Tinjauan Standar Regulasi dan Pengukuran Luas Area. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(3), 7018–7027. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.11028>
- Andri, R., Santoso, B., & Nurdiansyah, D. (2024). A Radar Pendeteksi Objek Terintegrasi pada Kapal. *ESCAF*, 1398–1404. <https://tinyurl.com/mrva74d5>
- Ariantoko, P., Widodo, P., Saragih, H. J. R., Suwarno, P., Legowo, E., & Yurianto, M. (2023). Pemasangan Radar Pantai guna Identifikasi Potensi Ancaman di Laut Wilayah Selatan Pulau Jawa. *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(1), 634–642. <https://doi.org/10.31316/jk.v7i1.4858>
- Harahap, F. A., Siregar, M. S., Nurman, S., Kusturi, N. A., & Nurmala, E. (2024). Optimizing the Use of Radar when the Ship is Moving in MT. *Green Plus: Optimalisasi Penggunaan Radar saat Kapal Berolahgerak di MT. Green Plus. ALTAIR: Jurnal Transportasi dan Bahari*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.62554/h48xtc23>

- Hermanto, H., Apriansyah, R., Fikri, K., & Albetris, A. (2019). Pengaruh Lokasi dan Kualitas Pelayanan terhadap Loyalitas Konsumen pada Fotocopy Anugrah Rengat. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 3(2), 171–176. <http://dx.doi.org/10.33087/ekonomis.v3i2.78>
- Malatunduh, I. K. N., Widarbowo, D., Kendek, M., Muhammad, F., Gumelar, F., & Sumarta, R. P. (2024). Optimalisasi Penggunaan Radio Detection and Ranging (Radar) untuk Keselamatan dalam Bernavigasi pada Alur Pelayaran Sempit di KMP Virgo 18. *JPB: Jurnal Patria Bahari*, 4(1), 28–32. <https://doi.org/10.54017/jpb.v4i1.121>
- Maulidini, R. A., Hidayat, M. R., & Praludi, T. (2020). Band-Pass Filter Microstrip at 3 Ghz Frequency using Square Open-Loop Resonator for S-Band Radar Applications. *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, 20(2), 53–59. <https://tinyurl.com/mr9z9nhm>
- Prawitasari, N. Y. (2022). Juridical Analysis Analisis Yuridis Pencemaran Laut yang Disebabkan Limbah Plastik. *Jurnal Hukum Pelita*, 3(2), 141–154. <https://tinyurl.com/328u9cpz>
- Saefullah, A. S. (2024). Ragam Penelitian Kualitatif Berbasis Kepustakaan pada Studi Agama dan Keberagamaan dalam Islam. *Al-Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 2(4), 195–211. <https://doi.org/10.59059/al-tarbiyah.v2i4.1428>
- SANDI, E., DIAMAH, A., & SANTOSO, A. I. (2023). Desain Antena Reflektor Parabola untuk Aplikasi Radar Maritim dengan Rekayasa Feed Horn. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(2), 451. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i2.451>
- Shevira, S., Suarjaya, I., & Buana, P. W. (2022). Pengaruh Kombinasi dan Urutan Pre-Processing pada Tweets Bahasa Indonesia. *JITTER-Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 3(2). <https://tinyurl.com/5xsacj6>
- Sitompul, Y. R. B. (2019). Risiko Jenis Pekerjaan dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS). *Jurnal Ilmiah WIDYA*, 5(3), 1–7. <https://tinyurl.com/2s3krkuc>
- Sunaryo, T. (2019). Indonesia sebagai Negara Kepulauan. *Jurnal Kajian Strategik Ketahanan Nasional*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.7454/jkskn.v2i2.1002>
- Suryani, D., & Lusiani, L. (2024). Pengaruh Sistem Navigasi di atas Kapal terhadap Kompetensi Crew Kapal MV. Mochtar Prabu Mangkunegara. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 8(2), 45–53. <https://doi.org/10.52475/saintara.v8i2.325>
- Waruwu, M. (2024). Pendekatan Penelitian Kualitatif: Konsep, Prosedur, Kelebihan dan Peran di Bidang Pendidikan. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 5(2), 198–211. <https://tinyurl.com/4yxdreac>
- Waskito, A. M. W., & Rayhan, A. L. F. (2024). Purwarupa Radar Berbasis Arduino dan GUI Processing 3 sebagai Pendeteksi Musuh. *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.61132/uranus.v2i3.266>