

## PERANAN ALAT NAVIGASI DI KAPAL PESIAR UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN PELAYARAN DI ATAS KAPAL WILAYAH JAWA TIMUR

**Upik Widyarningsih**

Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

Email: upik.widyarningsih@polteknikpel-sby.ac.id

### Abstrak

Jawa timur adalah wilayah yang padat dan telah berkembang pesat, tidak terkecuali dengan wilayah lautnya. Pelabuhan-pelabuhan besar yang dimiliki wilayah Jawa Timur membuat banyaknya kapal pesiar yang bersandar dipelabuhan, sehingga mendorong pemerintah Jawa Timur untuk memberikan perhatian lebih kepada aspek transportasi laut sehingga dapat menciptakan transportasi laut yang efisien dan mengutamakan tingkat keselamatan yang tinggi. Kapal pesiar yang melakukan pelayaran harus dilengkapi dengan alat navigasi yang berperan penting disektor pelayaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang mendeskripsikan melalui kata-kata dan bahasa dalam menjelaskan masalah atau fenomena yang diteliti. Untuk menjabarkan masalah digunakan jenis penelitian deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang terjadi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, dan observasi dalam melakukan penelitian, studi pustaka dan studi dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peranan alat navigasi di kapal pesiar sangat diperlukan untuk meningkatkan keselamatan pelayaran di atas kapal wilayah Jawa Timur. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan peranan alat navigasi dalam meningkatkan tingkat keselamatan pelayaran kapal. Dengan hasil penelitian ini, di mana seorang mualim harus mengoptimalkan dalam pengoperasian dan perawatan alat navigasi guna untuk melaksanakan suatu pengamatan yang layak. Penggunaan alat navigasi seperti kompas, radar, *Rudder Angle Indicator (VDR)*, *Automatic Identification System (AIS)*, *Electronic Chart Display Information System (ECDIS)*, *Ship Whistle* atau Suling, *Global Positioning System (GPS)* sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Maka meningkatkan keterampilan dalam berdinamika jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantuan alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindarkan dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran. Berdasarkan pemaparan peneliti dengan adanya kecanggihan teknologi berupa alat navigasi dan pemanfaatan secara optimal maka tingkat keselamatan pelayaran di atas kapal wilayah Jawa Timur akan meningkat. Alat navigasi menjadi faktor utama dalam penentuan keselamatan pelayaran.

**Kata Kunci:** alat navigasi, keselamatan pelayaran, keselamatan kapal

### **Abstract**

East Java is a densely populated region and has grown rapidly, not least with its sea area. The large ports owned by the east Java region make many cruise ships that lean on the port, thus encouraging the east Java government to pay more attention to aspects of sea transportation so as to create efficient sea transportation and prioritize a high level of safety. Cruise ships that make voyages must be equipped with navigation tools that play an important role in the shipping sector. The method used in this study is a qualitative method that describes through words and language in explaining the problem or phenomenon under study. To describe the problem used descriptive type of research is by describing a symptom, events and events that occur. Data collection is carried out through interviews, and observations in conducting research, literature studies and documentation studies. The results of this study show that the role of navigation tools on cruise ships is needed to improve the safety of shipping on ships in east Java. The purpose of this study is to describe the role of navigational tools in improving the level of ship shipping safety. With the results of this study, where a student must optimize in the operation and maintenance of navigation tools in order to carry out a worthy observation. Use of navigation tools such as compass, radar, *Rudder Angle Indicator* (VDR), *Automatic Identification System* (AIS), *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS, *Ship Whistle* or Distillery, *Global Positioning System* (GPS) is very helpful to optimize existing observations. So improving skills in guard service, especially in terms of making observations, must be as optimal as possible utilizing the help of navigation tools. Because observation is very important to avoid the danger of collision and achieve a safety in the voyage. Based on the presentation of researchers with the sophistication of technology in the form of navigation tools and optimal utilization, the level of shipping safety on ships in east Java will increase. Navigation tools become a major factor in the determination of shipping safety

**Keywords:** *navigation equipment, shipping safety, ship safety*

### **Pendahuluan**

Alat Navigasi kapal merupakan suatu yang sangat penting dalam menentukan arah kapal, pada zaman dahulu kala, untuk menentukan arah kapal berlayar tidak jauh dari benua atau daratan. Alat komunikasi kapal digunakan untuk berhubungan antara awak kapal yang berada pada satu kapal atau dapat di gunakan untuk komunikasi dengan kapal lain dan atau berkomunikasi dengan darat. Sebelum kompas ditemukan, navigasi dilakukan dengan melihat posisi benda-benda langit seperti matahari dan bintang-bintang dilangit, yang tentunya bermasalah kalau langit sedang mendung. Kapal-kapal sekarang sudah canggih baik dari system elektronik yang terus bermunculan sehingga memudahkan kita dalam menentukan posisi kapal. Banyak buku-buku yang terbit yang mengajarkan kita cara melayari kapal dengan baik. Salah satunya adalah perangkat navigasi, semua pelaut harus mengenal dan dapat menggunakannya semaksimal mungkin agar tercapai keselamatan dalam rute pelayarannya. Alat navigasi merupakan suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan alat navigasi. Sistem navigasi di laut pada dasarnya merupakan

suatu perpaduan yang harmonis antara teknologi dan seni sehingga dapat mencakup beberapa kegiatan pokok, antara lain: 1. Menentukan tempat kedudukan (posisi), dimana kapal berada di permukaan bumi. 2. Mempelajari serta menentukan rute/jalan yang harus ditempuh agar kapal dengan aman, cepat, selamat, dan efisien sampai ke tujuan. 3. Menentukan haluan antara tempat tiba/tujuan sehingga jauhnya/jaraknya dapat ditentukan. 4. Menentukan tempat tiba bilamana titik tolak haluan dan jauh/jarak diketahui (Lailatul, 2019).

kapal pesiar, merupakan kapal yang digunakan khusus melayani turis melakukan pesiar. kapal pesiar yang melintasi dan kerap bersandar di wilayah jawa timur, Kapal pesiar seperti Genting Dream, Viking Orion, Aida Vita, Maasdam, Seabourn Encore, Azamara Quest. Setiap kapal yang berlayar harus berada dalam kondisi laik laut sehingga menjamin keselamatan dan keamanan selama kapal berlayar. Kapal yang laik laut adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran lingkungan perairan dari kapal, pengawakan, peralatan navigasi dan peralatan keselamatan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran perairan dari kapal, serta manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu (Budiman, M. Syarif dkk, 2016).

Keselamatan merupakan instrument yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib di penuhi oleh perusahaan. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu usaha dan upaya untuk menciptakan perlindungan dan keamanan dari risiko kecelakaan dan bahaya baik fisik, mental maupun emosional terhadap pekerja, perusahaan, masyarakat dan lingkungan. Dengan keselamatan dan kesehatan kerja maka para pihak diharapkan tenaga kerja dapat melakukan pekerjaan dengan aman dan nyaman serta mencapai ketahanan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi (Redjeki, 2016). Tanggung jawab Indonesia sebagai negara pantai Selat Malaka telah dibuktikan melalui beberapa upaya yang sudah dilakukan oleh Indonesia bersama dengan negara pantai Selat Malaka untuk mempromosikan keselamatan bernavigasi dan perlindungan lingkungan maritime. (Monica Sintia, 2019). Hasil penelitian ini menjelaskan bagaimana upaya indonesia dalam menjaga keselamatan bernavigasi dan perlindungan lingkungan maritime dengan berbagai upaya peraturan salah satunya dengan alat navigasi sebagai upaya peningkatan keselamatan pelayaran. Dalam keselamatan maritim, terbagi menjadi tiga kategori diantaranya keselamatan navigasi, tanggap darurat, dan navigasi presisi yang akan diintegrasikan dengan ENC's-ECDIS. Untuk manajemen perlindungan lingkungan maritim dikategorikan dalam pemantauan lingkungan, perlindungan dan manajemen tanggap darurat,

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan 2/3 wilayahnya merupakan wilayah laut/perairan, sehingga transportasi laut memegang peranan penting dan posisi strategis dalam memobilisasi manusia dan barang maupun jasa ke seluruh pelosok tanah air dengan tetap mempertimbangkan tingkat keselamatan dan keamanan sesuai dengan

ketentuan yang berlaku. Peran strategis sistem transportasi laut jika diselenggarakan dengan efektif dan efisien, maka pulau-pulau yang membentang bagaikan zamrud di khatulistiwa akan saling terhubung, pergerakan barang akan lancar, dan pertukaran hasil produksi antar pulau berdasarkan keunggulan komparatif setiap daerah akan meningkatkan kemakmuran seluruh rakyat, serta dapat mengatasi keterisolasian karena letak geografisnya. Kawasan pesisir dan laut Jawa Timur secara umum dapat dikelompokkan menjadi kawasan pesisir utara, pesisir timur dan pesisir selatan. Kawasan pesisir utara dan timur umumnya dimanfaatkan untuk transportasi laut, pelestarian alam, budidaya laut, pariwisata dan pemukiman nelayan. Sedangkan kawasan pesisir selatan, umumnya merupakan pantai terjal dan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia yang kondisi gelombang dan ombaknya besar, sehingga hanya bagian tertentu saja yang dapat dikembangkan sebagai pemukiman nelayan dan areal pariwisata.

Kawasan laut dan pesisir Jawa Timur mempunyai luas hampir dua kali luas daratannya (+ 47220 km persegi) atau mencapai + 75700 km persegi apabila dihitung dengan 12 mil batas wilayah propinsi, sedang garis pantai Propinsi Jawa Timur memiliki garis pantai sepanjang + 2128 km yang aktif dan potensial. Transportasi laut atau pelayaran adalah merupakan media interaksi antar Negara yang berperan sebagai jembatan penghubung yang efektif dan efisien. Kemudian terdapat kurangnya perhatian terhadap keselamatan pelayaran, dapat menghambat penyediaan transportasi di seluruh wilayah maritim. Dan untuk kelancaran pelayaran tersebut baru bisa dicapai apabila persyaratan keselamatan berlayar dan pengetahuan crew kapal khususnya perwira terhadap International Regulation for Preventing Collision At Sea 1972 yang mempengaruhi keselamatan pelayaran dapat dipenuhi.

Ilmu pengetahuan saat ini mengalami perkembangan yang pesat, perkembangan tersebut mulai dari perkembangan pola pikir manusia hingga manusia mampu menciptakan suatu alat yang dapat digunakan untuk memudahkan kerja manusia. Hasil dari pemikiran manusia ini memungkinkan manusia untuk menemukan terobosan baru dalam bidang ilmu pengetahuan salah satu ilmu pengetahuan yang diciptakan dari hasil pemikiran manusia adalah penemuan mengenai alat navigasi. Perkembangan lingkungan strategis nasional dan internasional menuntut penyelenggaraan pelayaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peran serta swasta dan persaingan usaha, otonomi daerah, dan akuntabilitas penyelenggaraan Negara, dengan tetap mengutamakan keselamatan dan keamanan pelayaran demi kepentingan nasional. Navigasi atau pandu arah adalah penentuan kedudukan (position) dan arah perjalanan baik di medan sebenarnya atau di peta, dan oleh sebab itulah pengetahuan tentang pedoman arah (compass) dan peta serta teknik penggunaannya haruslah dimiliki dan dipahami (Rachmi, Ariska, & Husain, 2020).

Jenis-jenis navigasi kapal jumlahnya cukup banyak. Masing-masing jenis navigasi tersebut tentunya memiliki fungsi masing-masing yang berguna untuk membantu perjalanan kapal ketika berlayar. Diantara jenis alat navigasi tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Peta dalam hal pelayaran, peta ternyata menjadi alat navigasi kapal utama yang tidak boleh dilupakan. Peta merupakan gambaran permukaan bumi yang berbentuk dua dimensi dengan proyeksi skala tertentu. Ketika berlayar, kapal memerlukan peta untuk menentukan tujuan pelayaran yang hendak ditempuh.
2. Radar adalah Sebuah kapal dilengkapi dengan radar sebagai salah satu navigasi di dalamnya yang berfungsi untuk memberikan informasi terkait jarak kapal dengan daratan, kapal lain, serta kemungkinan rintangan yang akan dihadapi agar terhindar dari tabrakan. Radar kapal laut juga berperan sebagai pendeteksi target. Target yang dideteksi juga dapat dilihat melalui jarak jauh. Untuk cara kerja radar tersebut yaitu dengan mengirimkan gelombang radio. Nantinya, gelombang tersebut dapat memantulkan gema dengan ukuran kekuatan yang sesuai dengan keperluan dalam pelayaran. Satelit Radio Detection and Ranging atau Radar merupakan salah satu peralatan navigasi elektronik terpenting. Radar telah menjadi instrumen penting sejak masa perang Dunia II. Pada zaman sekarang, radar berperan penting dalam navigasi dan piranti keselamatan pada alat transportasi baik darat, laut, maupun udara (Alam, Kurniawan, & Yuwono, 2013, hal. 1).

**Tabel 1**  
**Radar Beacon dan Radar Surveylance**

Radar beacon	Radar surveylance
<p>pesawat yang mampu mendeteksi jarak antar kapal dengan suatu objek di luar kapal. Radar (RAnge Detection and Radio) bekerja dengan mengirimkan getaran-getaran gelombang radio berkecepatan tinggi terhadap target. Objek target di luar kapal memantulkan Kembali ke pesawat pengirim. Waktu respons (response time) antara pengiriman dan pantulan kembali dikonversi ke skala jarak dalam satuan meter atau kaki (feet) yang tampak dan terbaca di monitor</p>	<p>pesawat radar yang tidak hanya mengukur jarak kapal terhadap suatu target atau objek, tetapi mampu mengirimkan gambar ke monitor dan dapat di display. Radar jenis ini dilengkapi sensor sebagai komponen yang berfungsi untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawasi lalu lintas kapal yang berlayar di perairan yang terjangkau radius radar;</li> <li>• Memantau kapal-kapal yang telah berlabuh di area labuh jangkar dan di tambatan;</li> <li>• Menginspeksi keadaan bui dan instalasi alat bantu navigasi;</li> <li>• Mengidentifikasi kapal-kapal yang datang dan pergi;</li> <li>• Menganalisis risiko kejadian tubrukan ataupun kapal kandas;</li> <li>• Memberikan bantuan kenavigasian</li> </ul>

### 3. Satelit

Jenis navigasi berikutnya yang terdapat pada kapal adalah satelit. Sebuah alat yang memanfaatkan sinyal radio tersebut berperan untuk menentukan titik suatu kapal di lautan atau di permukaan bumi. GPS milik Amerika Serikat menjadi salah satu satelit yang cukup populer. Gyro compass menjadi salah satu alat navigasi pada kapal yang berfungsi untuk menemukan arah yang tepat. Dalam penggunaannya,

gyro compass tidak akan terhalang oleh medan magnet luar. Pada sistem repeater yang digunakan untuk kemudi darurat juga harus memiliki platform kemudi.

4. Automatic Identification System Untuk

Navigasi pada kapal yang selanjutnya adalah Automatic Identification System atau yang sering disebut dengan AIS. Peranan AIS dalam pelayaran kapal adalah untuk menentukan statistik navigasi serta posisi dari kapal lainnya. Automatic Tracking Aid sebagai salah satu jenis navigasi kapal yang dapat memberikan informasi terkait target yang akan dilacak. Data yang ditampilkan biasanya berupa grafik serta numerik yang memberikan perencanaan terhadap arah atau haluan yang tepat agar dapat menghindari tabrakan. Navigational Lights adalah Alat navigasi kapal berikutnya yang perlu Anda ketahui adalah navigational lights. Saat ini, setiap kapal yang berlayar mulai dari ukuran kecil hingga besar harus dilengkapi dengan lampu navigasi untuk membantu pelayaran, khususnya pada malam hari. Lampu navigasi pada kapal memiliki peran yang cukup penting untuk mengurangi terjadinya kecelakaan laut. Konferensi Maritim Internasional yang dilaksanakan pada tahun 1889 oleh Amerika Serikat telah meresmikan lampu navigasi sebagai salah satu instrumen yang harus dilengkapi ketika berlayar. Pencahayaan pada kapal memang harus terang dan jelas agar kapal lain dapat melihatnya dengan benar, sehingga kemungkinan tabrakan antar kapal dapat dihindari.

5. Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)

Alat navigasi berupa peta elektronik sesuai persyaratan peta terbaru konvensi SOLAS 1974 V/20 yang dapat diintegrasikan dengan alat-alat navigasi lainnya sehingga diperoleh posisi dan informasi navigasi lain untuk para mualim melakukan perencanaan pelayaran serta monitoring rute pelayaran (Hermawan, Anwar, & Junius, 2020). Sound Reception System adalah Sebuah kapal dengan anjungan tertutup harus dilengkapi dengan jenis navigasi Sound Reception System. Sistem tersebut dibuat dengan tujuan untuk membantu petugas navigasi yang ada di kabin untuk mendengarkan sinyal suara berupa suling kapal. Tidak hanya itu, Sound Reception System juga bermanfaat untuk membantu petugas navigasi dalam melakukan pengawasan yang sesuai dengan standar yang berlaku. Jenis navigasi tersebut biasanya dipasang pada bagian anjungan kapal.

6. Ship Whistle atau yang lebih dikenal dengan peluit maupun klakson kapal itu ada dua jenis. Ada ship whistle yang dioperasikan secara alami dengan memanfaatkan angin, dan yang lainnya dapat digunakan secara elektrik. Jenis navigasi tersebut dapat Anda gunakan untuk membuat kapal-kapal terdekat bersiaga. Ship whistle akan sangat berguna, khususnya dalam keadaan darurat untuk memberi peringatan maupun menginformasikannya pada awak kapal serta kapal lain yang ada di sekitarnya.

7. Ship Flags adalah Bendera kapal menjadi jenis navigasi yang cukup sering dijumpai. Warna bendera dan rambu yang digunakan dapat membantu dalam menunjukkan posisi kapal. Perlu diketahui bahwa sebenarnya ship flags telah digunakan sejak zaman dahulu oleh kapal-kapal tradisional maupun kapal besar.

8. Echo Sounder adalah Jenis navigasi kapal Echo sounder juga termasuk dalam salah satu instrumen modern yang sudah digunakan sejak zaman dahulu. Fungsi Echo Sounder adalah untuk membantu dalam mengukur kedalaman air laut, dan biasanya terletak di bagian bawah kapal. Cara kerja Echo Sounder yaitu dengan memanfaatkan gelombang suara yang didasarkan pada prinsip transmisi gelombang tersebut. Nantinya, gelombang suara tersebut akan kembali ke sumbernya sebagai gema melalui lapisan pemantul.
9. Rate of Turn Indicator adalah Kecepatan kapal berputar dengan tingkatan yang stabil dapat diketahui melalui sistem navigasi Rate of Turn Indicator. Alat tersebut sangat membantu perwira kapal agar dapat mengemudikannya dengan aman. Biasanya, putaran pada kapal diukur secara per menit dalam bentuk derajat.
10. Inertial Reference System atau IRS berperan sebagai suatu sistem yang akan membantu dalam mengetahui letak koordinat kapal melalui efek inertial. Peralatan navigasi kapal tersebut dapat digunakan di ruang angkasa dan di bumi karena tidak membutuhkan stasiun untuk dapat dioperasikan.
11. Rudder Angle Indicator Kapal laut biasanya juga dilengkapi dengan jenis navigasi Rudder Angle Indicator. Instrumen tersebut berperan cukup penting karena dapat merekam data pelayaran sebuah kapal. Data yang dihasilkan oleh instrumen tersebut tentunya cukup lengkap, selama 12 jam pengoperasian kapal. Rudder Angle Indicator akan sangat membantu dalam memberikan informasi pelayaran apabila terjadi sebuah kecelakaan pada kapal. Ini fungsinya sama seperti kotak hitam yang terdapat pada pesawat terbang.

Berbagai jenis alat navigasi yang disebutkan di atas, maka peneliti akan membahas tentang peranan alat-alat navigasi yang ada di kapal pesiar dalam meningkatkan keselamatan di atas kapal wilayah jawa timur.

### **Metode Penelitian**

Penulis dalam penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kualitatif dengan penyampaian secara deskriptif. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu jenis penelitian yang menggambarkan kondisi sebenarnya berdasarkan data yang ada di lapangan. Sementara itu menurut Moleong bahwa penelitian kualitatif berakar pada latar belakang alamiah sebagai ketuhanan, mengandalkan manusia sebagai alat penelitian, memanfaatkan metode kualitatif analisis data secara induktif, mengarahkan sasaran penelitian pada usaha menemukan teori lebih mementingkan proses dari pada hasil. Memilih seperangkat kriteria untuk menulis keabsahan data, rancangan penelitian bersifat sementara, hasil penelitian disepakati oleh subyek penelitian (Moleong, 2007).

Peneliti diharapkan dapat memperoleh gambaran dan pemahaman melalui eksplorasi penggunaan dan peranan alat navigasi di kapal pesiar untuk meningkatkan keselamatan pelayaran di atas kapal wilayah jawa timur. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi sumber data melalui 1) Wawancara. Teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara terbuka dimana peneliti secara

langsung bertanya kepada informan terpilih yang dianggap kompeten dalam memberikan informasi untuk menjawab pertanyaan permasalahan penelitian observasi (Sugiyono, 2017). Pengumpulan data ini dilakukan melalui pengamatan di lokasi penelitian tentang peranan alat navigasi di kapal pesiar untuk meningkatkan keselamatan. Untuk menjabarkan masalah digunakan jenis penelitian deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang terjadi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, dan observasi dalam melakukan penelitian, studi pustaka dan studi dokumentasi.

## Hasil dan Pembahasan

Penulis mendapat tambahan pengetahuan terutama dalam hal peranan alat navigasi untuk keselamatan di kapal pesiar, penulis akan menekankan hasil penelitian berfokus pada alat navigasi yang digunakan di kapal pesiar wilayah Jawa Timur. Pemerintah telah mengatur keselamatan dan keamanan sedemikian rupa dari segi kelayakan kapal namun pemerintah juga mengatur pelayaran dari segi navigasi dimana untuk menunjang keselamatan dan keamanan pelayaran pemerintah telah membangun sarana-sarana navigasi (Hamdi, 2016). Agar pelayaran dapat berjalan dengan baik dan aman. Selain itu untuk menjamin keselamatan dan keamanan dalam pelayaran pemerintah melakukan perencanaan, pengadaan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pengawasan sarana bantu navigasi-pelayaran dan telekomunikasi-pelayaran sesuai dengan ketentuan internasional, serta menetapkan alur pelayaran dan perairan pandu serta menetapkan zona keamanan dan keselamatan.

Dalam penelitian (Rachmi et al., 2020) di Makassar, Keselamatan operasi kapal di lingkungan teritorial pelabuhan ditentukan dua faktor utama, yakni (a) kondisi internal kapal di antaranya mesin, baling-baling, kemudi, jangkar, dan manoeuvrability kapal; dan (b) kondisi eksternal kapal berupa lingkungan kenavigasian yang antara lain terdiri dari bentuk dan kedalaman alur, dan ketersediaan sarana bantu navigasi pelayaran (SBNP). Pemanduan lalu lintas kapal di alur pelayaran atau di wilayah perairan wajib pandu sesungguhnya dapat juga berlangsung dengan tuntunan SBNP, karena SBNP adalah rambu atau marka jalan bagi kapal yang melintasi alur setempat. Faktor internal kapal yang terdiri dari kondisi teknis kapal dan keahlian (expertise) awak kapal menjalankan kapalnya, dan posisi SBNP, accessibility alur, kondisi geografis serta cuaca, sebagai bagian tak terpisahkan dari lingkungan eksternal kapal sekaligus menjadi faktor penentu dari keselamatan pelayaran. Dengan demikian, dapat disintesis bahwa perambuan atau SBNP berfungsi memberikan petunjuk bagi kapal yang dipimpin oleh nakhoda dan/atau pandu yang memberikan asistensi untuk menuju arah yang aman dan menghindari perairan tidak aman.

Dalam penelitian (Riva'atul Adaniah Wahab, 2014) Sistem navigasi dan komunikasi aktivitas perikanan Pelabuhan Perikanan Bitung dimanfaatkan antaralain untuk pemantauan wilayah pesisir, pengawasan keamanan kapal, pengawasan aktivitas atau kegiatan kapal (posisi, pergerakan, kecepatan), pengawasan keselamatan awak kapal, pemantauan cuaca dan kondisi laut, pengawasan hasil tangkapan ikan (jenis ikan,



lokasi bongkar muat, jumlah ikan yang ditangkap), pengawasan illegal trading, pengawasan illegal fishing, dan sebagainya. Operasionalisasi sistem navigasi dan komunikasi ini seharusnya melibatkan berbagai pihak; pelaku langsung aktivitas perikanan (nahkoda kapal, anak buah kapal, nelayan), instansi pemerintah (PPS, PPSDKP, Pos Pelayanan Terpadu Kapal Perikanan, dan Syahbandar PPS dari Kementerian Kelautan dan Perikanan serta Distrik Navigasi Kelas I Kementerian Perhubungan melalui Stasiun Vessel Traffic Service (VTS) atau stasiun Pelayanan Lalu Lintas Kapal dan Stasiun Radio Pantai), serta stakeholder (perseorangan/pengusaha pemilik kapal, pengusaha perikanan, dan Kelompok Masyarakat Pengawas/Pokmaswas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa operasionalisasi sistem navigasi dan komunikasi aktivitas perikanan di Pelabuhan Perikanan Bitung masih kurang optimal dimana sistem berjalan secara parsial. Alat atau perangkat yang dimiliki juga tidak memadai sehingga mengakibatkan terjadinya keterbatasan dan perolehan informasi yang saling tumpang tindih. Kondisi ini juga berdampak kurang efisien dan optimalnya penggalian pemanfaatan sumber daya perikanan di lautan Indonesia. Karenanya perlu pengintegrasian sistem navigasi dan komunikasi serta penambahan alat dan perangkat telekomunikasi di Pelabuhan Perikanan Bitung. Pengadaan bantuan alat telekomunikasi seperti HF Tranceiver/HF HT juga perlu dilakukan.

Hasil penelitian Riva'atul Adaniah Wahab menemukan bahwa operasionalisasi sistem navigasi dan komunikasi aktivitas perikanan di Pelabuhan Perikanan Bitung masih kurang optimal. Sistem berjalan secara parsial atau tidak terintegrasi dan tidak memadainya alat atau perangkat yang dimiliki di masing-masing pihak mengakibatkan terjadinya keterbatasan masing-masing pihak yang terlibat memiliki sistem navigasi dan komunikasi yang umumnya dibangun secara parsial atau tidak terintegrasi menjadi satu kesatuan sistem yang memadai. Output sistem dalam bentuk informasi hanya bersumber dari alat atau perangkat telekomunikasi internal masing-masing pihak. Kondisi ini menyebabkan terjadinya keterbatasan dan tumpang tindihnya informasi yang diperoleh sebagai akibat tidak memadainya alat atau perangkat telekomunikasi yang dimiliki. Kondisi tersebut juga berdampak pada kekurangefisienan dan kurang optimalan aktivitas perikanan dalam penggalian pemanfaatan sumber daya perikanan di lautan Indonesia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor alam, teknis, dan human faktor sangat berpengaruh terhadap keselamatan kapal penangkap ikan. Kebijakan nasional belum seluruhnya selaras/sesuai memuat ketentuanketentuan kebijakan internasional yang diperlukan dalam meningkatkan sistem keselamatan pelayaran (YUSUF, n.d.).

Salah satu faktor penting dalam mewujudkan keselamatan serta kelestarian lingkungan laut adalah keterampilan dan keahlian dari manusia yang terkait dengan pengoperasian dari alat transportasi (kapal) di laut, karena bagaimanapun kokohnya konstruksi suatu kapal dan betapa pun canggihnya teknologi baik sarana bantu maupun peralatan yang ditempatkan di atas kapal tersebut kalau dioperasikan manusia yang tidak mempunyai keterampilan atau keahlian sesuai dengan tugas dan fungsinya maka semua akan sia-sia (Santoso, Kusuma, & Utomo, 2017).

Sistem keselamatan dan keamanan pelayaran menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dan sebagai dasar serta tolok ukur bagi pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan pelayaran baik dilihat dari sisi sarana berupa kapal mau pun prasarana seperti sistem navigasi, dan sumber daya manusia yang terlibat di dalamnya (Kadarisman, Muh, 2017). Seorang mualim harus mengoptimalkan dalam pengoperasian dan perawatan alat navigasi guna untuk melaksanakan suatu pengamatan yang layak. Penggunaan alat navigasi seperti binoculars, radar, Automatic Identification System (AIS) dan Electronic Chart Display Information System (ECDIS) sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Penggunaan bagian-bagian radar juga sangat berperan dalam pengoperasian radar terhadap pengamatan seperti: parallel index, Electronic Bearing Line (EBL), Variable Range Marker (VRM). Menggunakan seoptimal mungkin kinerja bagian-bagian radar tersebut. Kemudian cara mendapatkan suatu indentitas suatu kapal yaitu menggunakan Automatic Identification System (AIS). Alat tersebut membantu untuk mendapatkan informasi suatu kapal apabila kapal tersebut membahayakan pelayaran tetapi alat ini hanya bisa mendeteksi suatu informasi apabila kapal target mempunyai AIS. Selain dari peranan ECDIS terhadap pengamatan untuk lebih memudahkan mengamati keadaan laut yang akan dilayari sehingga kapal bisa lebih mudah bergerak apabila ada bahaya navigasi. Maka dari itu untuk meningkatkan keterampilan dalam berdinamika jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantu alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindarkan dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran (Syibli & Nuryaman, 2021).

Kompetensi SDM bidang keselamatan kapal, komitmen perusahaan, peralatan navigasi pelayaran, kompetensi awak kapal, komitmen perusahaan, peralatan navigasi pelayaran, kompetensi awak kapal, system perawatan kapal dan pemuatan, serta rekrutmen dan diklat. Pengupayaan penerapan standar teknis keselamatan kapal mencakup strategi peningkatan keselamatan, mencakup pengintensifan program diklat keterampilan dan perawatan kapal, peningkatan standar mutu pembuatan kapal, dan kinerja sarana navigasi kapal. Sarana navigasi kapal menjadi factor terpenting dalam keselamatan berlayar (Malisan, 2013).

Penelitian yang dilakukan, (VINDYO, 2019) ditemukan adanya masalah-masalah dalam pengoptimalan radar. Prosedure pengoperasian radar kurang maksimal karena intruction manual book yang kurang lengkap, kurangnya perawatan alat navigasi radar, pengaruh lingkungan sekitar dapat mengakibatkan penurunan kinerja radar, kurangnya pengetahuan crew terhadap alat navigasi radar. Adapun saran penulis adalah Mualim III sebagai perwira yang bertanggung jawab terhadap alat navigasi harus mengerti cara mengoperasikan radar dengan baik dan benar pada saat melewati ALKI (Alur Laut Kepulauan Indonesia). Sehingga penggunaan alat navigasi radarsecara optimal juga menjadi penjang utama keselamatan pelayaran.

Penelitian Cristopher Pelaksanaan praktek berlayar Dalam melaksanakan praktek berlayar, Kurangnya pengamatan kru kapal menggunakan alat navigasi RADAR dikarenakan RADAR pada kapal tempat taruna praktek tidak dilengkapi oleh ARPA,

AIS, dan memiliki tampilan echo yang kurang maksimal sehingga kru kapal lebih memilih untuk mengamati objek dalam berlayar di alur pelayaran sempit menggunakan ECDIS maupun alat navigasi lainnya yang lebih baik dan modern. Namun ketika malam hari ataupun jarak tampak terbatas alat navigasi RADAR sangat berperan penting dalam mengenali objek disekitar kapal. Setelah dianalisis, Penggunaan alat navigasi RADAR yang belum optimal dikarenakan kurangnya perawatan sebelum pemakaian dan pengoperasian yang kurang maksimal. Oleh karena pengamatan RADAR di Alur pelayaran sempit sangatlah berpengaruh maka sebelum alat navigasi tersebut digunakan, prosedur pengoperasian yang baik dan benar haruslah diperhatikan oleh kru kapal. Sehingga pengamatan pada RADAR di Alur pelayaran sempit, berguna untuk mencegah resiko tubrukan.

Berdasarkan pengamatan peneliti bahwa penggunaan alat-alat navigasi pada kapal pesiar sudah mendekati maksimal dengan ditunjang SDM yang memiliki sertifikat-sertifikat keterampilan. Berkat adanya kemajuan teknologi, seorang perwira kapal memiliki segudang peralatan navigasi laut yang membuat hidupnya jauh lebih sederhana. Terlebih lagi, pelaut masa kini dilatih untuk mengetahui fungsi dan pengoperasian semua peralatan navigasi modern yang menjadikan berlayar lebih lancar dan aman. Tingginya kesadaran mengenai pentingnya alat-alat keselamatan bekerja dan berlayar sehingga alat-alat keselamatan yang dignakan dalam kapal pesiar sudah sesuai dengan peraturan Nasional yang mengacu pada peraturan Internasional SOLAS (Safety Of Life At Sea), adapun pemanfaatan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) visual maupun elektrik sudah sesuai dengan SOP yang berlaku.

Dalam penelitian ini peneliti memfokuskan pada peranan alat navigasi di kapal pesiar. Pengamatan yang dilakukan peneliti pada kapal pesiar di wilayah jawa timur dilengkapi kompas digunakan sebagai petunjuk arah mata angin dan sebagai panduan dalam mengarahkan haluan kapal. Automatic radar plotting aids (ARPA) alat navigasi dengan berbasis komputer, dengan teknologi ini *tracking*, kecepatan, dan titik terdekat sebuah objek dapat dihitung secara cepat sehingga sangat bermanfaat untuk menghindari tabrakan. Radar ARPA memberikan informasi lengkap dibandingkan dengan radar konvensional.

Peggunaan alat navigasi elektronik radar di atas kapal dalam hasil penelitian peneliti sangat penting, pengamatan yang dihasilkan radar berfungsi untuk menghindari tubrukan antar kapal dan mendukung kapal terutama di dalam perairan sempit. Serta radar merupakan suatu alat yang sangat potensial untuk menentukan posisi kapal dari waktu ke waktu. Kemudian pada layar Cathoda Ray Tube (CRT) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal membantu memperkirakan hujan melewati lintasan kapal. Dengan melihat pada layar radar (Cathoda Ray Tube) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal. Radar akan sangat berguna pada saat cuaca buruk, keadaan berkabut, dan berlayar di malam hari terutama apabila petunjuk pelayaran seperti lampu suar, pelampung, bukit atau bangunan visual tidak dapat diamati.

Radar merupakan salah satu peralatan navigasi elektronik, radar singkatan dari "Radio Detection and Ranging" adalah peralatan navigasi elektronik terpenting dalam

pelayaran. Pada dasarnya radar berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur jarak suatu obyek di sekeliling kapal. Disamping dapat memberikan petunjuk adanya kapal, pelampung, kedudukan pantai dan obyek lain disekeliling kapal, alat ini juga dapat memberikan baringan dan jarak antara kapal dan objek-objek tersebut. Radar sangat bermanfaat untuk mengetahui kedudukan kapal lain sehingga dapat membantu menghindari / mencegah terjadinya tabrakan dilaut. Radar akan sangat berguna pada saat cuaca buruk, keadaan berkabut dan berlayar dimalam hari terutama apabila petunjuk pelayaran seperti lampu suar, buoy, bukit atau bangunan secara visual tidak dapat diamati. Kelebihan utama dari pada radar dibanding dengan peralatan navigasi yang lain, dalam pengoperasiannya radar tidak memerlukan stasion-stasion pemancar.

AIS (Automatic Identification System) atau Sistem pelacakan kapal jarak pendek, digunakan pada kapal dan stasiun pantai untuk mengidentifikasi dan melacak kapal dengan menggunakan pengiriman data elektronik pada kapal lainnya dan stasiun pantai terdekat. Informasi seperti identifikasi posisi, tujuan, dan kecepatan dapat ditampilkan pada layar komputer atau ECDIS (Electronic Charts Display and Identification System). AIS yang digunakan pada peralatan navigasi yang penting untuk menghindari dari kecelakaan akibat tubrukan. Sistem ini berarti yang diutamakan untuk digunakan sebagai alat peninjau dan untuk menghindarkan resiko dari tabrakan dari pada sebagai sistem pencegah tubrukan secara otomatis, sesuai dengan COLREGS (International Regulations for Preventing Collisions at Sea). Peranan AIS terhadap pengamatan di alur pelayaran sempit saat perairan dan pelabuhan ramai, VTS (Vessel Traffic Service) boleh ada dalam mengatur lalu lintas kapal. Sekarang AIS menyediakan kesadaran akan lalu lintas tambahan dan menyediakan pelayanan dengan informasi tentang keberadaan kapal lain dan alur lintasannya. AIS (Automatic Identification System) suatu alat untuk mengetahui identitas kapal AIS juga berhubungan dengan Ecdis, Radar dan Arpa kapal yang menggunakan AIS akan terdeteksi di AIS. Menghadapi situasi berhadapan, maka peranan AIS diperlukan untuk mengetahui keadaan kapal lain. Perwira jaga harus mengamati pergerakan kapal tersebut, dan sesuai aturan P2TL apabila keadaan saling berhadapan masing-masing kapal harus mengubah haluannya ke kanan atau ketemu di lambung kiri. Akan tetapi apabila kapal dari salah satu yang akan berhadapan dalam keadaan olah geraknya terbatas, maka aturan itu bisa dilanggar. Kemudian AIS juga berfungsi sebagai pemberitahu identitas kapal kita ke kapal yang lain

Kapal pesiar juga dilengkapi dengan *Rudder Angle Indicator* VDR atau perekam data pelayaran adalah instrumen penting di antara daftar peralatan navigasi kapal yang dipasang pada kapal untuk terus merekam informasi penting yang terkait dengan pengoperasian kapal. Ini berisi sistem rekaman suara untuk jangka waktu setidaknya 12 jam terakhir. Rekaman ini didengarkan dan digunakan untuk penyelidikan jika terjadi kecelakaan. Pentingnya VDR mirip dengan “kotak hitam” yang dipasang di pesawat.

Kapal pesiar ditunjang dengan auto pilot, melihat tata letak anjungan kapal dipenuhi dengan peralatan dan alat yang digunakan untuk navigasi. Autopilot dianggap sebagai salah satu peralatan navigasi dianjungan paling efektif karena

membantu perwira deck dalam mengendalikan kapal dengan menjaga kemudi tetap dalam autopilot, yang memungkinkan mereka berkonsentrasi pada aspek operasi yang luas. Pengaplikasiannya pada kapal autopilot, sensor ini digunakan untuk jarak antara kapal dengan objek didepan yang kemudian memberikan informasi kepada sistem kontrol untuk dapat melakukan manuver sehingga dapat menghindari tabrakan tersebut.

*Electronic Chart Display Information System (ECDIS)* adalah pengembangan dalam sistem peta navigasi yang digunakan di kapal angkatan laut dan kapal niaga. Dengan menggunakan peralatan navigasi elektronik, menjadi lebih mudah bagi perwira kapal untuk menentukan lokasi, dan mendapatkan petunjuk arah lebih mudah dari sebelumnya. Penemuan *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)* dianggap mampu membantu meningkatkan keselamatan dalam bernavigasi. Sehingga ECDIS memungkinkan bagi para navigator melakukan pengawasan navigasi yang lebih efektif, tepat dan cermat. Adapaun kelebihan peta elektrik adalah menampilkan posisi dari awal pelayaran hingga sampai tujuan, terhubung dengan jaringan internet (GPS) dan gyrocompass, menampilkan posisi terbaru tanpa harus memasukkan data awal. Kekurangan dari peta elektrik adalah apabila tidak ada sinyal GPS tidak dapat menampilkan posisi terbaru, apabila tidak ada sinyal GPS maka tidak dapat melaporkan posisi pada menara mencusuar terdekat dan pusat, dan apabila tidak ada tegangan listrik tidak dapat difungsikan.

*Ship Whistle* atau Suling kapal dikenal sebagai peluit/klakson dan umumnya disediakan dalam dua jenis. Satu dioperasikan dengan menggunkan angin dan yang lainnya dioperasikan secara elektrik. Suling harus beroperasi secara manual dan elektrik dari anjungan. Di antara berbagai instrumen yang digunakan dalam navigasi yang sulit seperti cuaca buruk, kabut, jarak pandang yang buruk, lalu lintas tinggi dll., Suling kapal membantu dalam menyiagakan kapal-kapal terdekat. Selama keadaan darurat, suling digunakan untuk memberi tahu dan mengingatkan awak kapal dan kapal lain di sekitarnya. Suling kapal/suling kabut / *ship whistle/fog horn* digunakan untuk isyarat bunyi pada saat kabut. Betapa pentingnya penggunaan alat-alat navigasi pada kapal pesiar.

Kapal pesiar dilengkapi dengan *Global Positioning System (GPS)* Alat navigasi ini termasuk dalam alat utama dikarenakan fungsi dari GPS ialah menunjukkan posisi dari titik awal perjalanan hingga ke tujuan. GPS dimaknai dalam navigasi sebagai sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit. Adapun kelebihan dari GPS ketika dilapangan adalah: Terhubung dengan akses internet aktif, Sinyal GPS yang tetap terbaca meskipun berada di wilayah laut lepas, Dapat mendeteksi adanya kota atau pulau terdekat dengan cara menunjukkan dimonitor computer, Memperbarui posisi terkini secara otomatis. Adapun kekurangan dari GPS adalah apabila tidak ada sinyal satelit maka tidak berfungsi dan membutuhkan tegangan listrik dalam penggunaan.

Aturan yang ditetapkan oleh *Collision Regulation 1972, STCW 1978 as amended in 2010 Regulation II/1*, maka semua kapal wajib melaksanakan tugas jaga tersebut tanpa terkecuali. Adapun dalam pelaksanaannya perwira jaga harus yakin bahwa 1) Semua peringatan dini secara visual yang berlangsung pada situasi yang ada,

termasuk kehadiran kapal-kapal dan tanda-tanda dari daratan. 2) Pengamatan yang terus menerus dan baringan dari kapal-kapal yang mendekati. 3) Mengidentifikasi kapal-kapal dan lampu-lampu darat. 4) Mengecek haluan yang dikemudikan dan aba-aba kemudi yang diperintahkan. 5) Pengamatan radar dan echo sounder. 6) Pengamatan perubahan cuaca terutama *visibility* dengan adanya aturan ini maka sebagaimana tujuan dari peningkatan keselamatan diperlukan kelengkapan alat navigasi dan fungsi yang optimal dalam kapal pesiar. Peningkatan keterampilan dalam berdinis jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantuan alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindari dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran. Bahwa kecelakaan di atas kapal tidak dapat diprediksi dan dapat terjadi di mana saja dan penyebab terjadinya kecelakaan di atas kapal antara lain karena (1) kesalahan manusia (*human error*), (2) kerusakan permesinan kapal, (3) Faktor eksternal dan internal. Gabungan dari seluruh penyebab tersebut pada umumnya terjadi di atas kapal yang mengakibatkan: (1) bertubrukan (*collision*) dengan kapal lain, (2) kandas (*grounding*), (3) tenggelam akibat cuaca buruk (*bad weather*), (4) terbakar (*fire*), (5) kerusakan mesin (*black out/breakdown*), dan (6) kapal bersenggolan dengan kapal lain. Alat navigasi yang dimanfaatkan secara baik dan difungsikan secara maksimal akan meningkatkan tingkat keselamatan pelayaran. Pada dasarnya sistem alat navigasi pada kapal sama, fungsi dari alat avigasi adalah meingkatkan keselamatan kapal pesiar apabila dalam kondisi untuk menghindari bahaya (*tabrakan / kandas / pada daerah terlarang*).

### **Kesimpulan**

Penggunaan alat navigasi seperti kompas, radar, *Rudder Angle Indicator* (VDR), *Automatic Identification System* (AIS), *Electronic Chart Display Information System* (ECDIS, *Ship Whistle* atau Suling, *Global Positioning System* (GPS) sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Maka meningkatkan keterampilan dalam berdinis jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantuan alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindari dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran. Berdasarkan pemaparan peneliti dengan adanya kecanggihan teknologi berupa alat navigasi dan pemnfaatan secara optimal maka tingkat keselamatan pelayaran di atas kapal wilayah jawa timur akan akan meningkat. Alat navigasi menjadi faktor utama dalam penentuan keselamatan pelayaran.

Dalam rangka mewujudkan Keselamatan dan Keamanan Pelayaran serta meminimalisir kecelekaan di laut maka diharapkan penggunaan alat navigasi secara optimal, Sehingga kedepan aspek keselamatan pelayaran akan menjadi perhatian utama baik sebelum maupun selama pelayaran.

## BIBLIOGRAFI

- Hamdi, Mirja Fauzul. (2016). Kewenangan Pemerintah Terhadap Keselamatan Dan Keamanan Perairan Indonesia. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 11(1), 31–43. [Google Scholar](#)
- Hermawan, Capt Mochamad, Anwar, Mohammad Shohibul, & Junius, Erwin. (2020). Peningkatan Pemahaman Para Mualim Terhadap Penggunaan Ecdis Guna Menunjang Keselamatan Pelayaran. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 2(1), 36–42. [Google Scholar](#)
- Lailatul, Maskhurriyah. (2019). *Penentuan Arah Kiblat Di Atas Kapal Menggunakan Alat Navigasi: Studi Akurasi Dengan Software Stellarium Mobile Versi 2014*. Uin Sunan Ampel Surabaya. [Google Scholar](#)
- Malisan, Johny. (2013). *Keselamatan Transportasi Laut Pelayaran Rakyat: Studi Kasus Armada Phinisi*. Universitas Hasanuddin. [Google Scholar](#)
- Moleong, Lexy J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya, 103. [Google Scholar](#)
- Monica Sintia. (2019). *Upaya Indonesia Dalam Menjaga Keselamatan Bernavigasi Dan Perlindungan Lingkungan Maritim Tahun 2014-2018*. Thesis, 6(1).
- Rachmi, Nur, Ariska, Ariska, & Husain, Firman. (2020). Analisis Pengaruh Penggunaan Alat Navigasi Yang Ada Di Makassar Bagi Alur Pelayarannya. *Sensistek: Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 120–125. [Google Scholar](#)
- Redjeki, Sri. (2016). *Kesehatan Dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Pusdik Sdm Kesehatan, Badan Pengembangan Dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. [Google Scholar](#)
- Riva'atul Adaniah Wahab. (2014). *Penggunaan Alat Dan Perangkat Telekomunikasi Dalam Sistem Navigasi Dan Komunikasi Aktivitas Perikanan Di Pelabuhan Perikanan Bitung The Use Of Telecommunication Devices And Set Of Equipments In Navigation And Communication System Of Fishery Activities In . 12*.
- Santoso, Wiji, Kusuma, Aji Ratna, & Utomo, Heryono Susilo. (2017). Evaluasi Program Revitalisasi Sarana Bantu Navigasi Pelayaran Dan Prasarana Keselamatan Pelayaran Pada Distrik Navigasi Tarakan-Kalimantan Timur. *Jurnal Administrative Reform*, 1(3), 557–568. [Google Scholar](#)
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. [Google Scholar](#)
- Syibli, Yasin Muhammad, & Nuryaman, Dedi. (2021). Peranan Alat Navigasi Di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal. *Dinamika Bahari*, 2(1), 39–48. [Google Scholar](#)

Peranan Alat Navigasi di Kapal Pesiar Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran di Atas Kapal Wilayah Jawa Timur

Vindyo, Luffratama. (2019). *Optimalisasi Alat Navigasi Radar Saat Melewati Alki Di Kapal Mt. Galunggung*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. [Google Scholar](#)

Yusuf, Amir. (N.D.). *Indeks Kelaiklautan Kapal Perikanan Pada Kapal Purse Seine, Payang Dan Gillnet*. [Google Scholar](#)

---

**Copyright holder:**

Upik widyaningsih (2022)

**First publication right:**

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

**This article is licensed under:**

