

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN RADAR ARPA GUNA MENGHINDARI
TUBRUKANN DI KMP. WIRA BERLIAN**

Aida Restu Hidayah¹, Rizal Rochmansyah², Arya Widiatmaja³,
Melda Yanti⁴, Kurniawan Abadi⁵

¹⁻⁵Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

¹aidarestu012@gmail.com

Shipping is an integral part of the national maritime transportation system and serves as a vital means of supporting the achievement of national development goals. According to the International Maritime Organization (IMO) 2019, passenger ships—including Roll-on/Roll-off (Ro-Ro) passenger ships—are required to utilize all available navigation aids, such as radar and ARPA, to conduct effective surveillance and assess the risk of collision. This study employs a descriptive qualitative method, with informants selected through purposive sampling, namely the Captain, First Mate, Second Mate, Third Mate, and Helmsman. Data were collected through interviews, observations, and documentation using interview and observation checklists. Data analysis was conducted through data reduction, fishbone diagrams, data presentation, and drawing conclusion¹s. The results of the study indicate that the effectiveness of Radar and ARPA usage on the KMP. Wira Berlian is influenced by human, methodological, equipment, measurement, and environmental factors, including the vigilance of the officer on watch, radar configuration procedures, component condition, CPA/TCPA monitoring, as well as weather and vessel traffic density

Keywords: *Navigation Equipment, RADAR, ARPA, Collision Risk, KMP Wira Berlian.*

ABSTRAK

Pelayaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem transportasi laut nasional dan menjadi salah satu sarana vital yang menunjang tercapainya tujuan pembangunan nasional. Menurut IMO (International Maritime Organization) 2019, kapal penumpang termasuk kapal Roll-on/Roll-off Passenger wajib memanfaatkan seluruh sarana navigasi yang tersedia, seperti Radar dan ARPA, untuk melakukan pengamatan secara efektif dan menilai risiko tubrukaN. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif bersifat deskriptif, dengan informan yang dipilih melalui *purposive sampling*, yaitu Nahkoda, Mualim I, Mualim II, Mualim III, Juru Mudi. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi menggunakan instrumen lembar wawancara dan lembar observasi. Analisis data dilakukan melalui proses reduksi data, *fishbone diagram*, penyajian data, dan penarikan kesimpulan Hasil penelitian menunjukkan bahwa Efektivitas penggunaan Radar ARPA di KMP. Wira Berlian dipengaruhi oleh faktor manusia, metode, peralatan, pengukuran, dan lingkungan,

termasuk ketelitian perwira jaga, prosedur pengaturan radar, kondisi komponen, pemantauan CPA/TCPA, serta cuaca dan kepadatan lalu lintas kapal.

Kata kunci: Alat Navigasi, RADAR, ARPA, Resiko Tubrukan, KMP.Wira Berlian

A. Pendahuluan

Pelayaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem transportasi laut nasional dan menjadi salah satu sarana vital yang menunjang tercapainya tujuan pembangunan nasional. Hal tersebut sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 66 Tahun 2024 tentang Pelayaran, yang menegaskan bahwa transportasi laut memiliki peran strategis dalam memperkuat wawasan nusantara, meningkatkan konektivitas antar wilayah, serta mendukung persatuan dan kesatuan bangsa Indonesia. Sebagai moda transportasi yang mampu melakukan pengangkutan dalam jumlah besar (massal), pelayaran memiliki karakteristik khusus, yaitu mampu menjangkau dan menghubungkan berbagai wilayah melalui perairan.

Menurut Sunaryo (2019), Indonesia sebagai Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) merupakan negara kepulauan yang berciri Nusantara. Hal ini diperkuat oleh Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 25A yang menyatakan bahwa Indonesia adalah

negara kepulauan dengan batas wilayah dan hak-haknya yang ditetapkan melalui undang-undang. Transportasi laut berfungsi untuk menjaga konektivitas antarwilayah, mempermudah mobilitas penduduk, dan memperkuat integrasi nasional.

Menurut Mamentu (2024), kapal Roll-on/Roll-off Passenger adalah moda transportasi laut yang berperan penting dalam mendukung mobilitas antarwilayah, khususnya di negara kepulauan, karena mampu mengangkut penumpang dan kendaraan secara efisien serta terintegrasi dengan transportasi 2 darat. Kapal jenis ini banyak digunakan di perairan Indonesia karena mampu mendukung mobilitas masyarakat antarwilayah secara cepat, praktis, dan efisien. Tingginya intensitas pelayaran kapal Ro-Ro di jalur-jalur perairan utama Indonesia menyebabkan meningkatnya potensi kecelakaan, seperti kandas maupun tubrukan, terutama apabila pengawasan navigasi tidak dilakukan secara maksimal.

Menurut IMO (International Maritime Organization) 2019, kapal penumpang termasuk kapal Roll-on/Roll-off Passenger wajib memanfaatkan seluruh sarana navigasi yang tersedia, seperti Radar dan ARPA, untuk melakukan pengamatan secara efektif dan menilai risiko tubrukan. Mengingat kapal Ro-Ro mengangkut penumpang dan kendaraan dalam jumlah besar, kecelakaan pada kapal jenis ini dapat menimbulkan dampak yang signifikan, sehingga pengoperasian sistem navigasi yang akurat dan pemantauan secara berkelanjutan menjadi keharusan.

Radar Arpa merupakan salah satu alat navigasi yang memiliki peranan sangat penting dalam alur pelayaran kapal. kemampuan Radar ARPA dalam menampilkan kondisi perairan dan pergerakan objek di sekitar kapal memungkinkan perwira jaga untuk mengidentifikasi area yang aman dan area yang berpotensi membahayakan. Dengan demikian, Radar ARPA berfungsi sebagai alat bantu utama dalam mendeteksi dini potensi bahaya tubrukan, khususnya pada perairan dengan lalu lintas pelayaran yang padat.

Hal ini sejalan dengan ketentuan COLREG (International Regulations

for Preventing Collisions at Sea)1972, yang menegaskan bahwa setiap kapal wajib 3 memanfaatkan semua sarana navigasi yang tersedia untuk menjaga keselamatan pelayaran. Melalui Rule 5 (Look -Out), Rule 6 (Safe Speed), dan Rule 7 (Risk of Collision), COLREG menekankan pentingnya penggunaan radar dan ARPA sebagai alat bantu utama dalam melaksanakan lookout yang efektif, menilai potensi bahaya tubrukan, serta menentukan tindakan penghindaran yang tepat dan sesuai prosedur. Ketentuan ini menunjukkan bahwa ARPA tidak hanya berfungsi sebagai perangkat elektronik pendukung, tetapi merupakan instrumen keselamatan yang berperan langsung dalam proses pengambilan keputusan perwira jaga, khususnya dalam kondisi lalu lintas padat, jarak pandang terbatas, atau situasi yang berpotensi menimbulkan risiko tubrukan. Dengan demikian, penggunaan ARPA secara optimal merupakan bagian dari kewajiban internasional yang harus dipenuhi untuk memastikan navigasi kapal berlangsung aman dan sesuai standar keselamatan pelayaran dunia.

Berdasarkan hasil investigasi yang dilakukan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), pada tanggal 22 Mei 2022 telah terjadi

tubrukan antara MT. Kristin dan KM. Karya Indah di perairan Indonesia yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas cukup tinggi. Kondisi alur pelayaran yang ramai tersebut menuntut kewaspadaan navigasi yang maksimal dari perwira jaga di anjungan masing-masing kapal.

Selain itu, keterlambatan dalam mengambil keputusan dan melaksanakan tindakan menghindar sesuai ketentuan International Maritime Organization melalui COLREG 1972, menyebabkan situasi berkembang menjadi kondisi darurat yang tidak dapat dihindari. KNKT menegaskan bahwa faktor manusia (human error) menjadi penyebab dominan, terutama dalam aspek kewaspadaan perwira jaga, pengambilan keputusan, koordinasi di anjungan, serta kurang disiplin dalam pemanfaatan peralatan navigasi.

Dari permasalahan dan latar belakang yang telah diuraikan sehingga peneliti mengambil judul penelitian yaitu, Efektivitas Penggunaan Radar Arpa Guna Menghindari Tubrukan di KMP. Wira Berlian. Dengan tujuan penelitian yaitu, untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira

Berlian, dan untuk mengetahui dampak dari tidak efektivitas penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira Berlian, serta untuk meminimalisir dampak dari tidak efektivitasnya penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira Berlian.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk karya ilmiah ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Lexy J. Moleong (2016) dalam bukunya yang berjudul *Metodologi Penelitian Kualitatif*, penelitian kualitatif didefinisikan sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang serta perilaku yang diamati dari fenomena yang terjadi (dalam Nugrogo, 2021). Penelitian deskriptif lebih menekankan pada data berupa kata-kata dibandingkan angka-angka yang merupakan karakteristik dari penerapan metode kualitatif (Adiwijaya, 2024; Sinaga, 2022). Selain itu, seluruh data yang telah dikumpulkan berpotensi menjadi kunci dalam memahami fenomena yang diteliti. Hasil penelitian ini mendeskripsikan data yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan subjek penelitian

sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai objek yang menjadi fokus penelitian.

Sejalan dengan uraian tersebut, metode deskriptif kualitatif dipandang tepat digunakan dalam penelitian ini karena mampu menggambarkan fenomena secara mendalam berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Definisi metode deskriptif kualitatif menurut Hyejin Kim, Justine S. Sefcik, dan Christine Bradway (2017) dalam artikelnya yang berjudul *Characteristics of Qualitative Descriptive Studies: A Systematic Review* (dalam Maharani & Puspita, 2025), menjelaskan bahwa metode penelitian deskriptif kualitatif 30 merupakan metode yang penting dan sangat cocok untuk menjawab pertanyaan mengenai siapa, apa, dan di mana suatu peristiwa atau pengalaman terjadi, serta untuk memperoleh data langsung dari informan mengenai fenomena yang belum sepenuhnya dipahami. Oleh karena itu, teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui wawancara dengan tingkat struktur yang minimal hingga sedang, baik secara terbuka, individu, maupun kelompok.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan

untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu permasalahan berdasarkan kondisi nyata yang terjadi di lapangan. Penelitian ini menekankan pada fakta, proses, dan pengalaman subjek penelitian secara apa adanya. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis dengan cara menguraikan temuan penelitian secara sistematis untuk memperoleh gambaran yang jelas dan menyeluruh mengenai objek yang diteliti.

Penelitian ini dilakukan selama praktik berlayar di KMP. Wira Berlian selama 12 bulan, dimulai pada 16 Oktober 2024 hingga 16 Oktober 2025. Selama periode tersebut, penulis mengamati secara langsung keefektifitasan penggunaan RADAR ARPA di KMP. Wira Berlian. Dalam proses pengumpulan data peneliti melakukan wawancara dengan memilih informan dengan Teknik purposive sampling, yang Dimana peneliti memilih Nakhoda, Mualim I, Mualim II, Mualim III, dan Juru Mudi.

Dalam hal ini penulis mengadakan observasi partisipatif, yaitu observasi yang dilakukan penulis dengan mengamati dan berpartisipasi langsung dengan kehidupan di atas kapal dan meneliti tentang analisis keterampilan

crew kapal dalam penggunaan Radar Arpa dalam kegiatan bernavigasi. Sedangkan metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data-data yang sudah ada. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), cerita, biografi, peraturan, kebijakan

Teknik Analisis data yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah metode Miles & Huberman (1994), yang Dimana berisi penyajian data (*data display*), reduksi dan analisis data, serta verifikasi atau penyimpulan.

Pada tahap reduksi data, peneliti melakukan proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan, serta transformasi data mentah yang diperoleh dari lapangan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan kru terkait serta dokumentasi. Melalui proses ini, peneliti menyeleksi informasi yang relevan dengan fokus penelitian sehingga diperoleh gambaran yang lebih terarah mengenai faktor-faktor yang memengaruhi subjek penelitian.

Tahap penyajian data dilakukan dengan mengorganisasikan hasil reduksi ke dalam bentuk uraian naratif, tabel, maupun diagram agar mudah

dipahami dan dianalisis. Penyajian ini membantu peneliti melihat pola hubungan antar temuan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menafsirkan makna dari data yang telah disajikan serta memverifikasi konsistensinya melalui berbagai sumber, baik observasi, wawancara, maupun dokumentasi. Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi hasil analisis dari faktor-faktor sebelumnya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira Berlian

1) Keterlibatan Perwira jaga dalam penggunaan Radar Arpa (*Man*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu ketelitian perwira jaga dalam melakukan pemantauan radar, kesadaran crew dalam melakukan perawatan dan pengecekan radar, serta pengalaman crew

dalam mengoperasikan Radar ARPA terutama pada kondisi lalu lintas pelayaran yang padat. Radar 53 ARPA sebagai alat bantu navigasi memiliki peranan penting dalam membantu perwira jaga mengidentifikasi pergerakan kapal lain di sekitar kapal sehingga potensi bahaya tubrukan dapat diantisipasi lebih dini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perwira jaga di anjungan pada umumnya telah memahami pentingnya melakukan pemantauan Radar ARPA secara terus menerus selama pelayaran. Pemantauan tersebut dilakukan dengan mengamati target kapal pada layar radar, membaca jarak dan arah pergerakan kapal lain, serta memperhatikan nilai Closest Point of Approach (CPA) dan Time to Closest Point of Approach (TCPA) untuk menilai potensi bahaya tubrukan. Namun demikian, tingkat ketelitian dalam melakukan analisis terhadap informasi radar masih berbeda antara satu perwira jaga dengan yang lainnya. Mualim I memiliki

pemahaman yang lebih baik dalam melakukan pemantauan radar secara berkelanjutan serta melakukan cross check dengan pengamatan visual di sekitar kapal, sedangkan pemahaman Mualim II, Mualim III, dan juru mudi masih terbatas pada pengamatan operasional dasar.

2) Prosedur Penggunaan dan Perawatan Peralatan Radar ARPA (*Method*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ketepatan pengaturan awal radar, ketelitian perwira jaga dalam melakukan pemantauan radar, prosedur perawatan radar, serta pemanfaatan fitur-fitur yang tersedia pada sistem ARPA. Radar ARPA memiliki peran penting sebagai alat bantu navigasi untuk mendeteksi dan memantau pergerakan kapal lain di sekitar

kapal sehingga potensi bahaya tubrukan dapat diidentifikasi lebih dini oleh perwira jaga. Namun dalam pelaksanaannya, penggunaan radar tersebut masih dipengaruhi oleh kemampuan serta pemahaman crew dalam mengoperasikan dan memanfaatkan seluruh fungsi yang tersedia pada radar.

Pengaturan awal radar seperti gain, sea clutter, dan rain clutter merupakan langkah penting sebelum radar digunakan untuk pemantauan navigasi. Berdasarkan hasil observasi di anjungan KMP Wira Berlian, perwira jaga pada umumnya telah melakukan pengaturan tersebut dengan menyesuaikan kondisi cuaca dan 56 visibilitas agar tampilan radar lebih jelas serta target kapal dapat terlihat dengan baik. Mualim I memberikan penjelasan yang lebih lengkap mengenai fungsi dari masing-masing pengaturan tersebut, terutama dalam menyesuaikan sensitivitas radar terhadap pantulan sinyal dari

objek di sekitar kapal. Sementara itu, pemahaman Mualim II, Mualim III, dan juru mudi masih terbatas pada pengaturan dasar, sehingga ketelitian dalam menyesuaikan pengaturan radar dengan kondisi pelayaran belum sepenuhnya optimal.

Berdasarkan hasil penelitian, prosedur perawatan dan pemeriksaan Radar ARPA secara rutin di KMP Wira Berlian juga belum dilaksanakan secara terstruktur karena tidak adanya jadwal khusus yang mengatur pemeriksaan radar secara berkala. Pengecekan radar biasanya hanya dilakukan sebelum pelayaran dimulai atau ketika terjadi gangguan pada peralatan radar. Selain itu, pemanfaatan fitur-fitur ARPA seperti guard zone dan target alarm juga belum dilakukan secara maksimal oleh perwira jaga. Padahal fitur tersebut dapat memberikan peringatan otomatis apabila terdapat kapal yang memasuki area pengawasan atau berada pada jarak yang berpotensi menimbulkan bahaya tubrukan. Kondisi ini

menunjukkan bahwa perawatan radar masih bersifat reaktif dan pemanfaatan teknologi radar belum sepenuhnya optimal, sehingga diperlukan peningkatan pemahaman serta keterampilan crew dalam mengoperasikan dan memanfaatkan Radar ARPA secara maksimal guna mendukung keselamatan pelayaran.

3) Kondisi Fisik dan Kinerja Peralatan Radar Arpa di Kapal (*Machine*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ketepatan pengaturan radar, ketelitian perwira jaga dalam melakukan pemantauan, kondisi teknis radar, serta pelaksanaan perawatan radar. Radar ARPA memiliki peran penting sebagai alat bantu navigasi untuk mendeteksi dan memantau pergerakan kapal lain di sekitar kapal sehingga

potensi bahaya tubrukan dapat diidentifikasi lebih dini oleh perwira jaga. Namun dalam pelaksanaannya, penggunaan radar masih dipengaruhi oleh kemampuan crew dalam mengoperasikan peralatan serta kondisi teknis radar yang digunakan selama pelayaran.

4) Kondisi Komponen yang Terdapat Pada Sistem Radar Arpa yang Digunakan di Kapal (*Material*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan 60 perwira jaga dalam mengoperasikan radar, tetapi juga oleh kondisi peralatan serta ketersediaan komponen pendukungnya. Radar ARPA merupakan salah satu peralatan navigasi penting yang digunakan untuk mendeteksi dan memantau pergerakan kapal lain di sekitar kapal sehingga potensi bahaya

tubrukan dapat diantisipasi lebih dini. Namun dalam pelaksanaannya, masih ditemukan beberapa kendala teknis yang dapat mempengaruhi kinerja radar dalam memberikan informasi navigasi yang akurat kepada perwira jaga di anjungan.

Salah satu kendala yang ditemukan selama penelitian adalah adanya gangguan pada komponen Radar ARPA yang dapat mempengaruhi kinerja peralatan dalam menampilkan informasi navigasi. Gangguan tersebut dapat terjadi pada beberapa bagian seperti antena scanner, sistem display, maupun sistem tracking target sehingga tampilan radar menjadi kurang jelas atau tidak stabil. Kondisi ini dapat menyulitkan perwira jaga dalam memantau posisi dan pergerakan kapal lain di sekitar kapal, terutama pada saat kondisi lalu lintas pelayaran cukup padat atau ketika jarak pandang terbatas. Apabila tampilan radar tidak dapat memberikan informasi secara jelas, maka analisis terhadap pergerakan target kapal

juga menjadi kurang optimal.

5) Pelaksanaan evaluasi keterampilan setelah latihan (Measurement)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kegiatan pemeriksaan radar, pengawasan penggunaan radar oleh perwira senior, serta ketelitian perwira jaga dalam melakukan pemantauan terhadap informasi yang ditampilkan oleh sistem radar. Radar ARPA sebagai alat bantu navigasi memiliki fungsi penting dalam memberikan informasi mengenai posisi, jarak, serta pergerakan kapal lain di sekitar kapal sehingga potensi bahaya tubrukan dapat diidentifikasi lebih dini. Oleh karena itu, penggunaan radar perlu didukung dengan pemeriksaan akurasi yang baik serta pengawasan yang memadai agar informasi yang dihasilkan

dapat digunakan secara tepat dalam pengambilan keputusan navigasi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengawasan terhadap penggunaan Radar ARPA oleh perwira senior belum dilakukan secara maksimal. Dalam pelaksanaan dinas jaga di anjungan, penggunaan radar lebih banyak dilakukan secara mandiri oleh perwira jaga sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing. Meskipun demikian, pengawasan dari perwira yang lebih berpengalaman tetap diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan radar telah dilakukan sesuai dengan prosedur navigasi yang benar, termasuk dalam hal pengaturan radar, pemantauan target, serta analisis terhadap potensi bahaya tubrukan.

6) Kondisi Lingkungan Cuaca dan Kepadatan Lalu Lintas Pelayaran (*Environment*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian di

anjungan KMP Wira Berlian, diketahui bahwa faktor lingkungan juga mempengaruhi efektivitas penggunaan Radar ARPA dalam mendukung keselamatan pelayaran. Kondisi lingkungan di laut seperti cuaca, visibilitas, serta kepadatan lalu lintas kapal dapat mempengaruhi kualitas tampilan radar dan tingkat kesulitan perwira jaga dalam melakukan pemantauan terhadap target kapal di sekitar. Oleh karena itu, kemampuan perwira jaga dalam menyesuaikan penggunaan radar dengan kondisi lingkungan pelayaran menjadi hal yang sangat penting dalam upaya menghindari bahaya tubrukan.

b. Dampak dari Tidak Efektivitasnya Penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira Berlian

Berdasarkan hasil analisis data, keterampilan *crew* KMP Salvino dalam penggunaan APAR dapat dijelaskan ke dalam beberapa bagian berikut.

1) Peningkatan Potensi Bahaya Tabrakan antar Kapal

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti selama praktik pelayaran di atas kapal

KMP. Wira Berlian, Radar ARPA memiliki peran penting dalam membantu perwira jaga memantau pergerakan kapal lain di sekitar kapal sendiri. Radar ARPA seharusnya digunakan untuk mendeteksi target kapal, memantau arah dan kecepatan pergerakan, serta memberikan informasi CPA dan TCPA untuk menilai potensi bahaya tabrakan.

Menurut teori navigasi dan sistem radar, Radar ARPA untuk meningkatkan efektivitas pengawasan kapal melalui plotting otomatis terhadap target, sehingga memungkinkan operator untuk mengambil keputusan navigasi lebih cepat dan tepat (Bowditch, 2017; International Maritime Organization, 2020).

2) Terlambatnya Proses Pengambilan Keputusan Navigasi

Berdasarkan hasil observasi peneliti selama pelayaran di atas kapal KMP. Wira Berlian, Radar ARPA merupakan alat bantu navigasi yang memberikan informasi penting untuk pengambilan keputusan oleh perwira jaga. Radar ARPA

menampilkan data seperti posisi dan arah pergerakan kapal lain, jarak antar kapal. Informasi ini menjadi dasar dalam menentukan tindakan manuver kapal, seperti perubahan haluan atau penyesuaian kecepatan, untuk mencegah terjadinya bahaya tubrukan (Bowditch, 2017).

Pengambilan keputusan yang tepat waktu memerlukan pemantauan radar secara kontinu, pemahaman terhadap nilai CPA dan TCPA, serta kemampuan operator dalam menganalisis data secara cepat. Dengan pemanfaatan Radar ARPA secara optimal, proses pengambilan keputusan navigasi dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, sehingga risiko bahaya selama pelayaran dapat diminimalkan.

3) Penurunan Tingkat Keamanan Navigasi

Penggunaan radar yang maksimal merupakan salah satu strategi mitigasi risiko dalam navigasi laut. Radar menjadi sangat krusial saat jarak pandang berkurang akibat hujan lebat, kabut, atau gelom-

bang tinggi, karena kemampuan pengamatan visual perwira jaga menjadi sangat terbatas (Sohn, 2018). Dengan memanfaatkan Radar ARPA secara optimal, perwira jaga dapat tetap memperoleh informasi akurat mengenai posisi kapal lain di sekitarnya, sehingga keselamatan navigasi dapat terjaga.

4) Ketidakpastian dalam Mengenali Target Kapal

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti selama pelayaran di atas kapal KMP. Wira Berlian, Radar ARPA berfungsi untuk membantu operator radar dalam mendeteksi, melacak, dan menganalisis pergerakan kapal lain di sekitar kapal sendiri. ditemukan bahwa efektivitas penggunaan radar ARPA belum optimal. Operator radar terkadang kurang teliti dalam membaca informasi yang ditampilkan pada layar radar, atau tidak melakukan analisis pergerakan target secara berkelanjutan. Hal ini menyebabkan beberapa target kapal tidak dikenali dengan tepat,

sehingga perwira jaga dapat salah menilai arah, kecepatan, maupun jarak kapal lain.

c. Upaya Meminimalisir Dampak Tidak Efektifnya Penggunaan Radar Arpa di KMP. Wira Berlian

1) Peningkatan Kompetensi Perwira Jaga

Peningkatan kompetensi perwira jaga merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang efektivitas penggunaan Radar ARPA di atas kapal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di KMP. Wira Berlian, ditemukan bahwa kemampuan perwira jaga dalam mengoperasikan Radar ARPA masih belum optimal, terutama dalam hal interpretasi data target, pengaturan awal radar, serta pemanfaatan fitur-fitur lanjutan seperti trial maneuver dan CPA/TCPA.

Upaya lain yang tidak kalah penting adalah pelaksanaan evaluasi berkala terhadap keterampilan perwira jaga. Evaluasi ini dapat dilakukan melalui pengawasan langsung oleh nahkoda, uji kompetensi internal, maupun simulasi penggunaan

radar dalam berbagai skenario pelayaran.

2) Penerapan Prosedur
Penggunaan yang Tepat

Berdasarkan hasil penelitian di KMP. Wira Berlian, ditemukan bahwa masih terdapat ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur standar pengoperasian radar oleh perwira jaga, terutama dalam hal pengaturan awal radar dan konsistensi penggunaan metode pengamatan yang benar. Dalam pengoperasian Radar ARPA, perwira jaga harus memahami dan menerapkan prosedur standar yang meliputi pengaturan parameter utama seperti gain, sea clutter, dan rain clutter. Pengaturan gain yang tidak tepat dapat menyebabkan tampilan radar menjadi terlalu terang (over gain) sehingga menimbulkan banyak noise, atau terlalu redup (under gain) sehingga target tidak terdeteksi dengan baik. Sementara itu, pengaturan sea clutter berfungsi untuk mengurangi gangguan pantulan gelombang laut, dan rain clutter digunakan untuk meminimalisir gangguan

akibat hujan. Ketiga pengaturan ini harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan saat itu agar tampilan radar tetap optimal dan informasi target dapat terbaca dengan jelas.

3) Perawatan dan Pemeriksaan
Rutin Peralatan

Perawatan dan pemeriksaan rutin terhadap Radar ARPA merupakan faktor penting dalam menjaga keandalan dan akurasi alat navigasi di atas kapal. Berdasarkan hasil penelitian di KMP. Wira Berlian, ditemukan bahwa kondisi Radar ARPA sangat mempengaruhi efektivitas penggunaannya, terutama dalam mendeteksi dan memantau target kapal di sekitar. Apabila peralatan tidak dirawat dengan baik, maka kinerja radar dapat menurun dan berpotensi menimbulkan kesalahan informasi yang membahayakan keselamatan pelayaran.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui metode deskriptif kualitatif, observasi lapangan, studi dokumentasi, serta wawancara

dengan perwira dan awak kapal dapat disimpulkan bahwa:

1. Efektivitas penggunaan Radar ARPA di KMP. Wira Berlian dipengaruhi oleh faktor manusia, metode, peralatan, pengukuran, dan lingkungan, termasuk ketelitian perwira jaga, prosedur pengaturan radar, kondisi komponen, pemantauan CPA/TCPA, serta cuaca dan kepadatan lalu lintas kapal. Ketidakefektifan radar dapat meningkatkan risiko tubrukan, keterlambatan pengambilan keputusan manuver, menurunnya keselamatan navigasi, kesalahan identifikasi target, dan beban kerja perwira jaga. Upaya untuk meminimalisir dampak tersebut meliputi pelatihan operator, penerapan SOP perawatan radar, optimalisasi pengaturan radar, dan integrasi pemantauan radar dengan pengamatan visual.
2. Tidak efektifnya penggunaan Radar ARPA berdampak pada meningkatnya risiko tubrukan antar kapal, keterlambatan dalam pengambilan keputusan manuver oleh perwira jaga, serta menurunnya tingkat keselamatan navigasi, terutama saat cuaca buruk atau visibilitas terbatas. Selain itu, ketidakefektifan radar

dapat menyebabkan kesalahan dalam mengidentifikasi target kapal dan meningkatkan beban kerja perwira jaga karena harus lebih mengandalkan pengamatan visual.

3. Upaya untuk meminimalisir dampak tidak efektifnya penggunaan Radar ARPA dilakukan melalui peningkatan kompetensi operator radar melalui pelatihan, sehingga pemantauan CPA, TCPA, serta pengaturan radar dapat dilaksanakan secara optimal. Selain itu, diperlukan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan radar secara rutin, yang meliputi pengecekan antena, display, dan sistem tracking guna menjaga kinerja alat tetap optimal. Pengaturan awal radar juga harus disesuaikan dengan kondisi cuaca, visibilitas, dan kepadatan lalu lintas pelayaran. Di samping itu, integrasi antara pemantauan radar dengan pengamatan visual (look out) perlu dilakukan secara konsisten untuk memastikan keselamatan navigasi tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya. (2024). Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam kajian sosial. Jakarta: Rajawali Pers

- Amane. (2020). Teknik dokumentasi dalam penelitian kualitatif. Yogyakarta: Deepublish.
- Amelia, R., et al. (2023). Instrumen penelitian kualitatif dan teknik pengumpulan data. Bandung: Alfabet.
- Canadian Coast Guard. (2020). Navigation Standards Manual. Ottawa: Government of Canada.
- Fadhilah, A. (2024). Analisis penggunaan Radar ARPA pada kapal untuk menghindari tubrukan. Jurnal Transportasi Laut.
- Fasyah, A. (2023). Penggunaan Radar ARPA di alur pelayaran sempit untuk mencegah tabrakan. Jurnal Nautika Indonesia.
- International Maritime Organization (IMO). (2020). Standards of Performance for Automatic Radar Plotting Aids (ARPA). London: IMO Publishing.
- Praetorius, G. (2022). Decision support systems in maritime navigation. WMU Journal of Maritime Affairs.