



EFEKTIFITAS PENGGUNAAN RADAR NAVIGASI OLEH PERWIRA JAGA GUNA MENDUKUNG KESELAMATAN BERNAVIGASI KAPAL

Bangun Husodo

Akademi Maritim Nasional Jakarta Raya

E-mail: bangun1961@gmail.com

Dwi Wuryani

Akademi Maritim DJadajat

E-mail: wuryanidwi428@gmail.com

Abstrak

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah pentingnya penggunaan Radar navigasi oleh perwira jaga diatas kapal yang bertujuan untuk mengetahui posisi target, mengurangi tingkat kecelakaan di alur pelayaran dan untuk lebih mengetahui dan mengerti pengoperasian Radar terhadap alur pelayaran. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan metode observasi langsung selama mengikuti pelayaran diatas kapal MV.Kawa Mas, metode pustaka dengan membaca literatur sebagai pelengkap penelitian dan metode wawancara pada narasumber diatas kapal. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Adapun sumber data penelitian ini berupa data primer dengan hasil pengamatan langsung dan data sekunder dengan menggunakan data yang sudah ada sebelumnya. Penelitian yang dibuat oleh penulis menggunakan sistem kualitatif yang merupakan penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis data.

Kata Kunci : Radar, Navigasi, keselamatan

Abstract

The main problem in this study is the importance of using Radar navigation by the officer on duty on board the ship which aims to find out the target position, reduce the accident rate in the shipping lane and to better know and understand the operation of Radar on the shipping lane. The research method used is the direct observation method during the voyage on the MV.Kawa Mas ship, the library method by reading literature as a complement to the research and the interview method with the informants on board the ship. The type of data used in this study is qualitative. The data source for this study is primary data with the results of direct observation and secondary data using previously existing data. The research conducted by this author uses a qualitative system which is a research on descriptive research and tends to use data analysis.

Keywords: Radar, Navigation, Safety

Husodo B & Wuryani D. Efektifitas Penggunaan Radar Navigasi Oleh Perwira Jaga Guna Mendukung Keselamatan Bernavigasi Kapal.

PENDAHULUAN

Menurut Tri Muryono (2010) Navigasi adalah suatu proses mengendalikan gerakan angkutan baik di udara di laut atau sungai maupun di darat dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan aman dan efisien, suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan secara tepat dengan menggunakan peralatan navigasi, personil yang menggunakannya biasa disebut navigator. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa navigasi adalah proses melayarkan kapal dari satu tempat ke tempat lain atau pelabuhan tolak ke pelabuhan tiba dengan lancar, aman, dan efisien. Zaman dulu navigasi kapal atau arah tujuan kapal dilakukan dengan melihat posisi benda-benda angkasa seperti matahari dan bintang-bintang di angkasa, yang tentunya tidak dapat dilakukan kalau angkasa sedang hujan ataupun kondisi cuaca tidak bagus. Seiring perkembangan zaman, kapal- kapal sekarang sudah dilengkapi dengan peralatan yang canggih baik dari system elektronik yang terus berkembang sehingga mempermudah kita dalam menentukan posisi kapal. Oleh karena itu semua pelaut harus mengenal perangkat navigasi dan dapat menggunakannya semaksimal mungkin agar tercapai keselamatan dalam rute pelayaran.

Untuk dapat mengendalikan dan melayarkan kapal dengan aman disemua perairan, mualim harus mempunyai keahlian mengoperasikan peralatan navigasi dengan baik. Peralatan navigasi kapal modern dilengkapi dengan berbagai peralatan navigasi elektronik, salah satunya yaitu RADAR untuk menentukan posisi, mendeteksi kapal lain, cuaca atau benda-benda yang ada di depan dan sekeliling kapal sehingga bisa menghindari dari bahaya yang ada di sekitar kapal. Radar merupakan singkatan dari *Radio Detection And Ranging* (G.J. Sonennberg 1977) artinya pesawat Radar adalah sebuah alat bantu navigasi yang mampu mendeteksi (*detection*) suatu obyek tertentu diluar kapal, dan menentukan jarak antara obyek tersebut ke kapal (*Ranging*). Pada awalnya Radar hanya digunakan untuk kepentingan Armada Angkatan Laut (terutama Amerika dan Inggris). Namun sejak tahun 50-an, Radar mulai dikenalkan sebagai salah satu alat bantu navigasi yang handal pada dunia maritim secara umum (Nathaniel Bowdith 1975). Untuk mencegah dan mengurangi resiko bahaya tubrukan di alur pelayaran maka dari sisi kecakapan nahkoda dan mualim jaga dalam pengamatan dan penglihatan di laut maupun menggunakan alat navigasi yang ada di atas kapal, Salah satunya dengan penggunaan RADAR. Marine Radar dapat membuat trek menggunakan kontak radar. Sistem ini dapat menghitung tracking, kecepatan dan titik terdekat pendekatan, sehingga dapat mengetahui jika ada bahaya tabrakan dengan kapal lain atau daratan.



Gambar 1 : Radar

Menurut Arso Martopo, Capt, (1992:49) mengatakan pengertian RADAR adalah salah satu alat bantu navigasi yang sangat potensial di atas kapal baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko bahaya tubrukan. Memperjelas pendapat di atas Hadi Supriyono, Capt, (2001:14) menerangkan tentang suatu alat pembantu navigasi elektronik yang gunanya untuk menentukan posisi kapal dari waktu ke waktu. Dalam penentuan posisi kapal dengan RADAR dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu menggunakan baringan dengan baringan, menggunakan baringan dengan jarak, dan menggunakan jarak dengan jarak. Memandu kapal keluar masuk pelabuhan atau perairan sempit pada posisi Head Up RADAR sangat efektif dan efisien untuk membantu para Nahkoda atau Pandu dalam melayarkan kapalnya keluar masuk pelabuhan, sungai atau alur pelayaran sempit. Membantu menemukan ada atau tidaknya bahaya tubrukan dengan melihat pada layar Cathoda Ray Tube (CRT) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal. Membantu memperkirakan hujan melewati lintasan kapal. Dengan melihat pada layar Cathode Ray Tube (CRT) adanya pantulan atau echo dari awan yang tebal.

Prinsip Kerja Radar

Pesawat radar yang digunakan untuk navigasi di laut bekerja pada frekuensi antara 3 GHz sampai dengan 10 GHz. Bagian dari pesawat yang disebut *transmitter* (pemancar) memancarkan pulsa-pulsa pendek melalui *Scanner* yang berputar 360° secara mendatar. Pulsa-pulsa tersebut apabila mengenai target dengan kekerasan dan besaran massa tertentu (tergantung dari kepekaan dan resolusi radar tersebut) akan dipantulkan kembali ke scanner dan diteruskan ke *receiver* (penerima). Gema pantulan tersebut diperkuat dan secara elektronik akan digambarkan pada layar Radar (*CRT/Cathode Ray Tube*) yang bentuknya sesuai dengan obyek yang terkena pancaran pulsa Radar tersebut. Dengan sebuah *Display Unit* yang telah dirancang oleh pembuatnya maka arah dan jarak obyek tersebut dapat ditentukan.

Pada pesawat Radar, umumnya *Transmitter* dan *receiver* dikombinasikan menjadi satu yang kemudian disebut sebagai *Transceiver*. Bagian ini dilengkapi dengan *trigger switch*, sehingga bila menerima signal yang kuat yang akan dipancarkan), maka pesawat berfungsi sebagai *transmitter*, sedangkan apabila menerima signal yang lemah (gema dari pulsa yang diterima) pesawat akan aktif sebagai *receiver*, demikian pesawat berubah ubah secara beruntun. Untuk dapat menentukan jarak, digunakan asumsi bahwa kecepatan rambat gelombang radio di udara adalah 300.000 km/det, sehingga apabila misalnya sebuah obyek memantulkan gema pulsa dihitung dari saat pemancaran pulsa sampai dengan gema pulsa ditangkap lagi oleh *scanner* adalah 160 micro detik atau =0,00016 detik maka jarak obyek tersebut = $(0,00016 \times 300.000 / 2)$

Penggunaan Radar di Kapal

Fungsi Radar sebagai alat navigasi di kapal adalah untuk:

- a. Penentuan Posisi Kapal (Fix Position). Untuk penentuan posisi kapal dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain:
 - 1) Menggunakan baringan dengan baringan.
 Cara ini dilakukan bila terdapat dua benda daratan atau lebih, tombol yang dioperasikan adalah *EBL-Brilliance* dan *coursor*. *EBL/Electronic bearing line* diarahkan ke benda yang dibaring kemudian hasil baringan dapat dibaca pada skala angka yang terdapat

disekeliling lingkaran layar Radar. Bila Radar diletakan pada *Head-up* maka baringan yang didapat adalah baringan relatif. Sedangkan Radar bila diletakan pada posisi *north-up* atau *course-up* maka baringannya adalah baringan sejati.

2) Menggunakan baringan dan jarak

Cara ini digunakan terutama bila hanya ada satu benda daratan saja satu titik target), dengan cara mengoperasikan *cursor* (untuk menggerakkan EBLkerah benda daratan dan VRM/Variable range mark untuk mengukur jarak benda

3) Menggunakan jarak dengan jarak

Cara ini digunakan apabila terdapat lebih dari satu benda sebagaimana halnya cara baringan dengan baring. Kelebihan dari cara ini adalah lebih sederhana dan cepat, tidak terpengaruh dengan kedudukan *north-up* atau *head-up*

4) Menggunakan baringan dan jarak

Cara ini digunakan terutama bila hanya ada satu benda daratan saja satu titik target), dengan cara mengoperasikan *cursor* (untuk menggerakkan EBLkerah benda daratan dan VRM/Variable range mark untuk mengukur jarak benda

5) Menggunakan jarak dengan jarak

Cara ini digunakan apabila terdapat lebih dari satu benda sebagaimana halnya cara baringan dengan baring. Kelebihan dari cara ini adalah lebih sederhana dan cepat, tidak terpengaruh dengan kedudukan *north-up* atau *head-up*

b. Membantu menentukan ada tidaknya resiko tubrukan dengan kapal lain *Collission avoidance*)

Adanya kapal-kapal yang mendekat dapat dideteksi dengan menggunakan Radar tanpa dihubungkan dengan ARPA (*automatic radar plotting aids*) . Radar dapat di gunakan untuk '*plotting*' secara manual, sehingga ada atau tidaknya resiko tubrukan dengan kapal lain dapat di tentukan

c. Memandu kapal keluar-masuk pelabuhan atau perairan sempit (*piloting*)

Pada posisi *Head-up*, Radar sangat efektif dan efisien untuk membantu para Nakhoda atau Pandu (*Pilot*) dalam melayarkan kapalnya keluar-masuk pelabuhan, sungai atau alur pelayaran sempit.

d. Membantu memperkirakan hujan melewati lintasan kapal (*Weather Forecasting*) Dengan menggunakan teknik '*plotting*' dimungkinkan adanya hujan atau awan rendah dapat diketahui secara dini, apakah hujan akan melintas pada lintasan kapal, sehingga tindakan-tindakan preventif yang berkaitan dengan keselamatan muatan dapat dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan peninjauan langsung diatas kapal, menggunakan metode kualitatif bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis data, yaitu suatu prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan/ menerangkan keadaan objek penelitian pada saat sekarang, sebagaimana adanya. Dengan didukung data melalui pustaka.

Langkah-langkah membuktikan kebenaran hipotesis:

- 1) Navigator memahami cara kerja dan fungsi Radar di kapal;
- 2) Navigator memahami dan mampu mengoperasikan Radar dengan efektif.
- 3) Navigator mampu mengidentifikasi resiko bahaya navigasi di laut.
- 4) Navigator mampu mengambil tindakan pencegahan dan tindakan menghindari resiko

tubrukan kapal di laut

- 5) Awak kapal dapat menjamin keselamatan personel, kapal dan muatan dalam bernavigasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Obyek dan Tempat Penelitian

Karya ilmiah terapan ini penulis menjelaskan mengenai hasil penelitian yang didapatkan pada saat melakukan penelitian tentang penggunaan Radar secara efektif oleh Perwira jaga untuk mengetahui posisi target dan mengurangi bahaya navigasi di kapal MV. Kawa Mas (*Container ship*) di bawah manajemen Perusahaan Pelayaran PT. Temas Lines yang penulis laksanakan pada periode Juli - September 2023. Dalam pengamatan penulis selama melaksanakan pelayaran MV. Kawa Mas. Pada faktanya ada beberapa potensi kejadian yang menyebabkan tubrukan di laut diantaranya adalah faktor dari kesalahan manusia atau Kurang optimalnya perwira jaga di atas kapal pada saat jaga khususnya pada jaga malam hari atau kurang menggunakan Radar secara efektif guna menghindari potensi bahaya navigasi, termasuk tubrukan dengan kapal lain.

MV. Kawa Mas sebuah kapal peti kemas milik Perusahaan Pelayaran PT. Temas Lines yang diopersikan oleh Kantor cabang Surabaya. Jenis operasi MV. Kawa Mas sebagai armada Tol Laut untuk wilayah Indonesia bagian Timur. Sebagai pangkalan utanya di pelabuhan Ambon, wilayah operasinya antara lain meliputi: Tual – Timika- Merauke dan pelabuhan lainnya. Adapun data kapal sebagai berikut:

Vessel Name	: KAWA MAS
Ship Type	: Container Ship
Flag	: Indonesia
Callsign	: YBQN2
IMO number	: 9813187
MMSI	: 525119012
Year of Build	: 2017/ China
Gross Tonnage	: 4990
Length Overall	: 107.80 m
Beam (m)	: 18.00 m
Average / Max Speed (kn)	: 7.9 / 10.6 knot

Selama pelaksanaan observasi di KM Kawa Mas seluruh Perwira jaga deck selama dalam pelayaran didampingi satu orang juru mudi. Ketika kapal dalam pelayaran terlihat para navigator selalu menggunakan Radar sebagai salah satu alat navigasi yang cukup dominan, khususnya ketika mengidentifikasi kapal lain dalam mencegah tubrukan dengan kapal lain. Pesawat Radar di Kawa Mas sudah terintegrasi dengan alat navigasi lain, seperti : Kompas dan kemudi kapal, GPS (*global Position System*), AIS (*automatic identification system*), sehingga dapat meningkatkan kinerja Radar guna mendukung keselamatan bernavigasi kapal. Gambar MV. Kawa Mas dibawah ini



<https://id.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210ID91215G0&p>



Husodo B & Wuryani D. Efektifitas Penggunaan Radar Navigasi Oleh Perwira Jaga Guna Mendukung Keselamatan Bernavigasi Kapal.

Hasil Penelitian

Proses awal sebelum kapal melaksanakan operasional perlu dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap semua alat navigasi termasuk, Radar apakah sudah pada posisi siap untuk dioperasikan, pada posisi ON dan routenya sudah benar atau belum. Pada saat kapal mulai jalan maka Radar juga harus diperhatikan agar benda-benda bantu navigasi darat atau kapal-kapal lain yang ada di sekitar kapal, dapat teridentifikasi atau posisinya dapat kita ketahui agar tidak terjadi tubrukan atau hal-hal lain yang tidak diinginkan. Peran muallim II sebagai penanggungjawab pada alat navigasi sangatlah penting termasuk dalam pemeliharaan terkait kesiapannya untuk digunakan secara efektif.

Berdasarkan hasil penelitian penulis selama observasi di atas kapal pada saat kapal beroperasi perlu adanya koordinasi dan keterampilan dalam bekerja sama tim anjungan, atau pada saat jaga navigasi sehingga tidak menyebabkan kontaminasi dan menyebabkan kerugian bagi banyak pihak, sebagai berikut penulis menginventarisir segala situasi bernavigasi yang memerlukan kesiapan penggunaan radar secara efektif guna menghindari terjadinya bahaya navigasi bagi kapal kita maupun kapal lain :

- a. Pada saat kapal keluar atau masuk pelabuhan, pada umumnya akan melewati alur pelayaran sempit, sehingga akan dihadapkan pada situasi kemungkinan adanya berpapasan dengan kapal lain, adanya nelayan yang menggunakan kapal dengan ukuran kapal relatif kecil, adanya sarana bantu navigasi pelayaran yang suarnya mati/rusak dan dinamika situasi lainnya
- b. Pada saat kapal mulai melewati buoy luar maka kapal akan dihadapkan pada perairan terbuka dengan berbagai situasi identifikasi kapal lain berbagai ukuran, yang perlu dilakukan tindakan pencegahan tubrukan.
- c. Pada saat kapal dalam pelayaran di laut tentunya akan dihadapkan pada kondisi cuaca yang tidak menentu atau jarak pandang terbatas, yang disebabkan oleh adanya seperti : hujan lebat, adanya kabut, cuaca buruk dan sebagainya.
- d. Pada saat kapal harus berlayar di sungai atau alur sempit, khususnya pada malam hari, ditambah dengan potensi arus yang ekstrim. Tentunya tim anjungan memiliki jarak pandang terbatas dan rawan terhadap terjadinya kapal kandas, maka perlu pengawasan yang cermat dan penentuan posisi yang akurat.
- e. Pada saat kapal sedang olah gerak melakukan proses sandar maupun lepas dermaga, maka tim anjungan perlu melakukan monitoring jarak yang akurat untuk menghindari adanya bahaya tubrukan dipelabuhan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas yang dijabarkan dalam bentuk permasalahan atau fenomena sebuah kapal yang bernavigasi selalu dihadapkan pada berbagai hambatan, perlu adanya kesiapan alat navigasi khususnya Radar. Selain itu kompetensi para mualim sebagai navigator tidak kalah pentingnya dalam mengoperasikan Radar dengan efektif guna mewujudkan keselamatan kapal, diuraikan sebagai berikut:

a. *Persiapan Mengoperasikan Radar.*

- 1) Periksa *scanner* dan sekitarnya, pastikan bahwa tidak terdapat benda-benda yang menghalangi putaran *scanner*. Selain itu, oleh karena pulsa Radar adalah sangat kuat sehingga dapat menimbulkan radiasi yang tidak menguntungkan, maka periksa apakah ada orang-orang yang bekerja disekitar *scanner* (jarak aman >5 meter).
- 2) Pastikan bahwa tegangan listrik yang masuk pada pesawat Radar, sesuai dengan yang dikehendaki sebagaimana tertulis dalam *instruction manual* (buku petunjuk mengoperasikan).
- 3) Putarlah tombol-tombol Radar yang berkaitan dengan pancaran electron ke layar kaca Radar pada posisi minimal (misalnya, *contras*, *gain*, *brilliance*) untuk menghindari adanya pancaran electron yang besar dan langsung pada layar kaca Radar, karena hal itu akan mengurangi usia layar Radar. Pada Radar modern hal ini boleh jadi tidak perlu dilakukan karena telah dilengkapi pelindung dengan menggunakan *zener-diode* (pada *grid*) atau komponen proteksi lainnya yang lebih modern untuk memecahkan pancaran elektron awal yang berlebihan atau mendadak.
- 4) Beberapa Radar menyarankan pada saat menghidupkan (sebelum memutar tombol *power* pada posisi *on*) agar meletakkan tombol *range* pada posisi tertentu, misalnya 6 mil, atau 48 mil.
- 5) Disarankan untuk menyetel pada *range* 6 mil, atau *range* tertentu (terdapat pada buku petunjuk mengoperasikan). Boleh jadi berkaitan dengan sinkronisasi antara daya pancaran dengan (*peak power* = P_p dalam mili watt), lebar pulsa (*pulsa width* = d), sudut berkas pancaran horizontal (*horizontol beam width*), dan PRF *pulsa repetition frequency*). Ini biasanya diperlakukan bagi Radar yang memiliki *auto tuning*. Pada Radar seperti ini tidak dilengkapi dengan tombol *beam-width*.
- 6) Disarankan untuk meletakkan tombol *range* pada 48 mil, karena mungkin Radar tersebut dilengkapi dengan perangkat ARPA, yang menggunakan sistim *combine display* (*JRC-JMA 850 7CAII*). Artinya, *display unit Radar* menjadi satu dengan ARPA. *Range* 48 mil adalah penyetelan minimum yang dapat dipergunakan untuk penyetelan Radar, karena apabila kurang dari 48 mil (misanya 24 mil) begitu Radar dihidupkan, akan secara otomatis mengaktifkan ARPA, yang akan berakibat tampilan bentuk garis pantai tidak *analog* sehingga penentuan posisi dengan baringan garis pantai tidak tepat (bentuk tampilan ARPA adalah *digital*)
- 7) Bila anda mengoperasikan Radar di ruang gelap, putarlah tombol *dimer* / *panel* sehingga semua tombol dapat terbaca dengan jelas.

- 8) Putar tombol *range* pada posisi yang dikehendaki sesuai petunjuk dalam *instruction manual*, misalnya 48 mil (tujuannya untuk menghindari Radar setting ke ARPA pada saat dihidupkan)
 - 9) Putar tombol *power* pada posisi *on*
 - 10) Putar tombol *tuning* sedemikian rupa sehingga diperoleh posisi yang maksimal. Pada suatu Radar mungkin ditunjukan dengan nyala lampu, dimana makin terang nyala lampu, makin baik *tuning* nya. Beberapa Radar *tuning* boleh jadi ditunjukan dengan penunjukan *meter*. Untuk radar yang menggunakan *auto tuning* langkah ini tidak diperlukan karena secara otomatis Radar akan *tuning* ke posisi maksimum.
 - 11) Putar tombol *gain* dan *contrast* pergantian secara berlahan sehingga didapat gambaran yang paling baik di layar Radar. *Gain* tidak boleh dioperasikan terlalu besar untuk menghindari *sea clutter*. Namun juga tidak boleh terlalu kecil karena akan timbul *blind sector* di beberapa layar Radar.
 - 12) Putar tombol *sweep brilliance* seperlunya.
 - 13) Bila sudah terdapat target-target pada layar Radar, putar tombol *EBL-brilliance*, *VRM-brilliance* dan lain-lainnya sesuai kebutuhan.
- b. *Radar plotting*
- Tujuan utama dari plotting adalah untuk menentukan ada / tidaknya resiko tubrukan dengan kapal lain. Oleh karena itu fungsi utama dari *Radar plotting* adalah untuk mencegah sedini mungkin resiko tubrukan di laut. Hal ini berkaitan dengan Konvensi Internasional untuk mencegah tubrukan di laut tahun 1972. Aturan-aturan P2TL (Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut) yang erat hubungannya dengan *Radar plotting*, antara lain: Aturan 5 (Pengamatan keliling); Aturan 6 (Kecepatan aman); Aturan 7 (menentukan resiko tubrukan); Aturan 8 (Menghindari tubrukan); Aturan 13 (Penyusulan); Aturan 14 (Berhadapan-hadapan); Aturan 16 (Tindakan kapal yang menyimpang); Aturan 17 (Tindakan kapal yang bertahan); Aturan 19 (Tindakan kapal-kapal dalam tampak terbatas)
- c. *Plotting dan ARPA*
- Arpa adalah singkatan dari *automatic radar plotting aid* atau alat bantu plotting Radar secara otomatis. Program yang dikembangkan ARPA berasal dari teknik plotting segitiga kecil dengan rasio yang sama dengan memanfaatkan arah baringan-baringan dan jarak-jarak pada tiap-tiap plotting, namun dengan interval yang relatif sangat rapat (cepat) sesuai dengan resolusi komputer yang digunakan, oleh karena itu ARPA mampu plotting sampai lebih dari 20 (dua puluh) target sekaligus.
- d. *Penilaian terhadap ada/tidaknya resiko tubrukan.*
- Untuk menentukan ada/tidaknya tubrukan dengan kapal lain, ditentukan dari besar kecilnya jarak CPA/ *closed point approach*, makin kecil jarak CPA maka kemungkinan terjadinya tubrukan makin besar. Apabila CPA nya nol atau mendekati nol (sangat kecil) sehingga dalam lukisan plotting, garis perpanjangan OA berimpit (hampir berimpit) dengan titik C, resiko tubrukan dianggap ada.
- Terjadinya CPA yang kecil tersebut setelah diperhatikan ternyata baringan target dari waktu ke waktu tidak mengalami perubahan yang berarti. Hal ini sesuai sebagaimana dinyatakan dalam aturan 7 – P2TL 1972 bahwa : Resiko tubrukan dianggap ada bila adanya kapal yang mendekat, baringannya tidak menunjukkan perubahan yang berarti, atau perubahan baringan ada tetapi mendekati kapal-kapal besar.

e. *Anti rain clutter* dan *anti sea clutter*

Pada waktu hujan lebat, biasanya tampilan layar Radar menjadi tidak bersih walaupun sudah disetting dengan benar. Hal ini disebabkan adanya gema-gema yang didapat dari pantulan massa air hujan (*rain clutter*), sehingga Radar tidak mampu memberikan tampilan yang baik dan tidak mampu mendeteksi target-target yang seharusnya ada yang dikehendaki oleh navigator. Demikian pula pada waktu ombak besar, seringkali disekitar pusat PPI/*plan position indicator* (layar radar) sampai jarak tertentu terdapat tampilan gema palsu dari air laut (*sea clutter*). Pengaruh tersebut dapat dikurangi dengan mengaktifkan tombol *anti rain clutter* dan *anti sea clutter*

KESIMPULAN

Efektifitas penggunaan Radar oleh Perwira jaga deck dalam bernavigasi dapat disimpulkan melalui observasi yang dilakukan pada para navigator yang bertugas di MV. Kawas Mas.

- 1) Para Navigator memahami cara kerja dan fungsi Radar navigasi di kapal, dengan tersedianya *instruction manual* dan piranti lunak lainnya yang dapat dimengerti karena dibuat dalam bahasa Inggris dan terjemahannya.
- 2) Para Navigator memahami dan mampu mengoperasikan Radar dengan efektif guna mendukung keselamatan kapal, dengan indikator semua tindakan operasional Radar dilakukan sesuai prosedur dalam *instruction manual*
- 3) Para Navigator mampu mengidentifikasi kapal lain dengan baik terhadap potensi adanya bahaya navigasi tubrukan dan bahaya navigasi lainnya. Hal ini karena terbentuknya kerjasama tim yang baik di anjungan
- 4) Para Navigator mampu mengambil tindakan pencegahan dan tindakan menghindari resiko tubrukan kapal di laut, dengan indikasi tidak pernah terjadi bahaya tubrukan selama operasional sebagai armada tol laut di wilayah Indonesia bagian timur
- 5) Awak kapal dapat menjamin keselamatan personel, kapal dan muatan dalam bernavigasi, dengan indikasi kapal mendapat bonus pada setiap trip pelayaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada tim jurnal Aman Jaya, editor, reviewer dan semua pihak yang telah membantu dalam penerbitan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- IMO. 2001.B.C. Code.London:International Maritime Organization
- Sutrisno.1992. Pengertian Optimalisasi. Jakarta: Koperasi karyawan
- BP3IP Rao, Singiresu. & Wiley, J. (2009) Pengertian Optimalisasi
- Arso Martopo, Capt. (1992 : 49) Pengertian Radar Arpa adalah salah satu alat bantu navigasi yang sangat potensial di atas kapal baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko bahaya tubrukan
- Hadi Supriyono, Capt. (2001 : 14) suatu alat pembantu navigasi elektronik yang berguna untuk menentukan posisi kapal dari waktu ke waktu
- Agus Sunardi. (1995:34) mengemukakan gelombang radio/sinyal yang dipancarkan dan
- Husodo B & Wuryani D. Efektifitas Penggunaan Radar Navigasi Oleh Perwira Jaga Guna Mendukung Keselamatan Bernavigasi Kapal.

- dipantulkan dari suatu benda tertentu akan ditangkap oleh radar
- Politeknik Pelayaran Surabaya. (2004) Peralatan Navigasi. Surabaya:
Politeknik Pelayaran Surabaya
- Supardi. 2003. Kerangka dasar dan Paradigma Penelitian. Semarang: Universitas Negeri
Semarang
- Supardi. 2003. Kerangka dasar dan Paradigma Penelitian. Semarang: Universitas Negeri
Semarang