

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA  
SAAT BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT  
DI MT ANARGYA 1**



**MUH. FADLY PRATAMA**

**NIT. 19.41.169**

**NAUTIKA**

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA  
SAAT BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT  
DI MT ANARGYA 1**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

**MUH. FADLY PRATAMA**

**NIT. 19.41.169**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA SAAT**  
**BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI MT**  
**ANARGYA 1**

Disusun dan Diajukan oleh:

**MUH. FADLY PRATAMA**  
**NIT. 19.41.169**

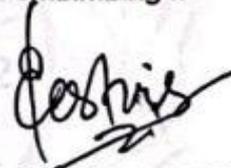
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal, 02 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Capt. Drs. Arlizar Djamaan, M.Mar  
NIP. 9990259923

  
Capt. Endang Lestari, S.Si.T.,  
M.Adm.S.D.A., M.Mar.  
NIP. 19801221 200912 2 005

Mengetahui:

a.n. Direktur  
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika

  
  
Capt. Irfan Paozun, M.M.  
NIP. 19730908 200812 1 001

  
Rosnani, M.A.P  
NIP. 19750520 200502 2 001

## PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pembuatan skripsi ini berjudul “OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA SAAT BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI MT. ANARGYA 1 “

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV Program Studi Nautika pada Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak serta-merta menyelesaikannya seorang diri, melainkan atas izin Allah, juga bimbingan, arahan, dan dorongan dari pihak-pihak yang telah membantu, baik secara materi maupun secara non-materi. Dalam kesempatan ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggitingginya kepada orang-orang yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung, kepada yang terhormat:

1. Capt. Rudy Susanto M.Pd, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Rosnani, M.A.P selaku Ketua Program Studi Nautika.
3. Capt. Drs. Arlizar Djamaan, M. Mar selaku pembimbing I.
4. Capt. Endang Lestari, S.Si.T., M.Adm.S.D.A., M.Mar selaku Pembimbing II.
5. Seluruh staf Program Studi Nautika.
6. Seluruh dosen pengajar dan pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Capt. Sumaji Priyono, selaku Nahkoda dari kapal MT. Anargya 1
8. Darmin dan Milam selaku Mualim 1 di MT ANARGYA 1

9. Yohan dan Taufiqul Iman selaku mualim 2 dari kapal MT Anargya 1 yang selalu memberi arahan serta inspirasi
10. Teristimewa kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan selama penulis mengikuti pendidikan demi mewujudkan cita-cita
11. Terkhusus untuk seluruh taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, baik dari senior dan angkatan XL (40) yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini

Dalam skripsi ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi penyajian materi maupun dalam penggunaan bahasa. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini, yang harapannya dapat membantu juga dapat menjadi referensi kepada masyarakat maritim, taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, maupun bagi penulis sendiri. Terima kasih.

Makassar, 2 Februari 2024



MUH. FADLY PRATAMA

NIT. 19.41.16

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Nama : MUH. FADLY PRATAMA  
NIT : 19.41.169  
Prodi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA SAAT BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI MT ANARGYA 1**

Ini adalah karya baru. Kecuali tema dan kutipan yang saya kutip, seluruh ide saya rangkai dalam skripsi ini. Saya bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar apabila pernyataan di atas terbukti tidak benar.

Makassar, 2 Februari 2024



MUH. FADLY PRATAMA

NIT. 19.41.169

## ABSTRAK

Muh. Fadly Pratama, *Optimalisasi Penggunaan Radar Pada Saat Berlayar Di Alur Pelayaran Sempit di MT. Anargya 1* (dibimbing oleh Arlizar Djamaan dan Endang Lestari)

Alat navigasi radar sangat penting, pada kondisi berkabut dan malam hari. Kesalahan perancangan sistem kerja kurang baik dapat menyebabkan kesalahan pelayaran. Seperti di MT Anargya 1, radar tidak bekerja optimal sehingga berbahaya bagi keselamatan saat berlayar. Tujuan penelitian adalah mengetahui tingkat optimalisasi penggunaan radar di alur pelayaran sempit di MT Anargya 1.

Penelitian dilaksanakan di MT Anargya 1. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Dan yang menjadi sampel dalam penelitian ini yaitu officer deck Muallim 1, Muallim 2, Muallim 3 yang menangani dan bertanggung jawab radar. Mode pengumpulan data yang dilakukan yaitu metode observasi secara langsung dan dokumentasi.

Hasil penelitian optimalisasi penggunaan radar saat berlayar di alur pelayaran sempit masih kurang optimal penggunaan radar yang mengakibatkan magnetron kerja radar tidak optimal saat bernavigasi. Sehingga penggunaannya kurang maksimal.

Kata kunci: Radar, Keselamatan Pelayaran.

## ABSTRACT

Muh. Fadly Pratama, *Optimizing the Use of Radar When Sailing in Narrow Shipping Channels in MT. Anargya 1* (supervised by Arlizar Djamaan and Endang Lestari)

Radar navigation tools are essential, in foggy conditions and at night. Errors in designing a poor working system could cause shipping errors. As on MT Anargya 1, the radar does not work optimally, so it was dangerous for safety when sailing. The aim of the research was to determine the level of optimization of radar use in the narrow shipping lanes at MT Anargya 1.

The research was conducted at MT Anargya 1. The research method was descriptive qualitative. And the sample in this study were the deck officer Chief Officer, Second Officer, Third Officer who handles and responsible for radar. The mode of data collection carried out was the method of direct observation and documentation.

The results of this research was optimized the use of radar when sailing in narrow shipping lanes were still less than optimal, resulting in the radar magnetron not working optimally when navigated. So it is used less than optimal.

Keywords: Radar, Shipping Safety.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Hipotesis	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
A. Optimalisasi	5
B. Peranan	5
C. Radar	6
D. Alat Navigasi	6
E. Persyaratan Perlengkapan Alat Navigasi Radar	6
F. Definisi Radar	7
G. Bagian-bagian radar	9
H. Mendeteksi Resiko Tubrukan	10

I. Fungsi Radar	10
J. Penentuan Posisi Menggunakan Radar	12
K. Parallel Index	14
L. Peranan Radar Dalam Dinas Jaga	16
M. Pengoperasian Radar	19
N. Prosedur Penggunaan Radar	23
O. Prosedur Perawatan Radar	24
P. Langkah-langkah Pemeriksaan Radar	27
Q. Kerangka Pikir	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>35</b>
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	35
B. Jenis, Desain dan Varian Penelitian	35
C. Definisi Operasional Variabel	36
D. Unit Analisis	36
E. Teknik Pengumpulan Data	37
F. Teknik Analisis Data	38
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	<b>40</b>
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>60</b>
A. Simpulan	60
B. Saran	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>61</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>63</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Track atau Lintasan PI	13
Gambar 2.2 Planning PI	14
Gambar 2.3 Pararel Index di Radar	14
Gambar 2.4 Berlabuh Jangkar dengan PI	16
Gambar 4.4 True Motion	50
Gambar 4.5 True Motion	52

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam perkembangan zaman seiring dengan perkembangan teknologi sekarang ini, banyak kapal telah dibuat guna mendukung sarana transportasi dunia dimana telah dilengkapi dengan peralatan- peralatan navigasi yang serba canggih dan sangat membantu akurasi penentuan posisi kapal di permukaan bumi. Sejalan dengan pesatnya kemajuan teknologi bidang pelayaran dari tahun ke tahun, sistem navigasi terus dikembangkan dan instrument model terbaru diperkenalkan agar sepenuhnya dapat menunjang keselamatan pelayaran. Peranan sistem navigasi dalam penentuan arah dan posisi kapal sangat potensial dan merupakan bagian dari kegiatan tugas perwira di anjungan, seperti penggunaan alat navigasi radar. Namun tersedianya peralatan - peralatan tersebut tidak menjamin bahwa sebuah kapal akan terhindar jauh dari hal-hal yang tidak diinginkan karena setiap alat mempunyai kekurangan masing-masing, terutama jika terjadi kerusakan pada instalasi listrik di atas kapal. Pengetahuan tentang alat- alat navigasi sangat penting untuk membantu seorang pelaut dalam melayarkan kapalnya, dengan tersedianya peralatan navigasi seperti radar di atas kapal juga harus ditunjang oleh kemampuan para kru kapal untuk mengoperasikannya.

Alat navigasi adalah alat yang digunakan untuk membantu dalam bernavigasi, Alat navigasi dibagi menjadi dua macam yaitu alat navigasi konvensional dan elektronik. Radar singkatan dari "*Radio Detection and Ranging*" adalah peralatan yang termasuk

dalam alat navigasi elektronik terpenting dalam pelayaran. Pada dasarnya radar berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur jarak suatu objek di sekeliling kapal.

Di samping dapat memberikan petunjuk adanya kapal, pelampung, kedudukan pantai dan objek lain di sekeliling kapal, alat ini juga dapat memberikan baringan dan jarak antara kapal dan objek-objek tersebut. Radar juga berperan penting dalam menunjang keselamatan pelayaran ketika berlayar dengan kepadatan lalu lintas yang ramai dan saat kapal memasuki alur pelayaran sempit atau berlayar di daerah pelayaran dengan kondisi daya tampak terbatas. Kesalahan navigasi dapat berakibat fatal seperti tubrukan, kandas, karam, dan lainnya. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan alat navigasi radar yang tidak sesuai dengan prosedur yang dapat mengakibatkan penggunaan radar yang tidak efektif. Penggunaan radar ketika berlayar di alur pelayaran sempit atau pada daerah dengan daya tampak terbatas sangat membantu kru kapal untuk melihat objek di sekitar kapal tersebut, baik kapal, daratan, pelampung, dan sebagainya.

Perlengkapan navigasi elektronik di kapal diatur dalam SOLAS 1974 dan *Protocol* 1978 yaitu :

Setiap kapal yang berukuran 1600 GT atau lebih wajib dilengkapi dengan sebuah radar dan setiap kapal yang berukuran 10.000 GT atau lebih wajib dilengkapi dengan 2 ( dua ) buah radar.

Data dari KNKT menunjukkan bahwa pada tanggal 31 Mei 2013 pukul 21.10 WIB telah terjadi tubrukan antara KM. Lintas Bahari Utama dengan KM. Lintas Bengkulu. Kecelakaan terjadi di luar pintu masuk bagian barat perairan Pelabuhan Tj Priok. Sebelum terjadi tubrukan KM Lintas Bahari Utama bergerak meninggalkan

dermaga 108 pada pukul 20.55 WIB, dengan tujuan Pelabuhan Pontianak Kalimantan Barat. Ketika kapal tersebut keluar di posisi 1,8 mil pintu masuk perairan kolam sebelah barat secara bersamaan datang juga KM Lintas Bengkulu dan terjadilah tubrukan kedua kapal tersebut. Mendapat tubrukan itu, KM Lintas Bahari Utama miring dan akhirnya perlahan-lahan tenggelam.

Hal tersebut terjadi karena kru kedua kapal itu sebelum terjadinya tubrukan hanya mengandalkan pengamatan visual meski kedua kapal sudah dilengkapi dengan radar.

Yang menjadi permasalahan sekarang adalah apabila kemampuan awak kapal hanya sebatas mengetahui tentang peranan alat navigasi radar tetapi tidak memiliki skill atau pengetahuan bagaimana cara pengoperasiannya maka alat navigasi tersebut tidak akan berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya sehingga kesulitan yang mungkin akan terjadi pada saat bernavigasi tidak dapat diatasi, dikarenakan keterbatasan kemampuan dari awak kapal yang akan mengakibatkan hal-hal yang tentunya tidak diinginkan

Dengan adanya permasalahan ini, maka setiap kru kapal dituntut untuk jauh lebih mengerti dan mengenal tentang pengoperasian alat navigasi radar karena hal tersebut mengacu langsung kepada keselamatan jiwa. Dimana keselamatan jiwa adalah yang paling utama.

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka penulis memilih judul **“OPTIMALISASI PENGGUNAAN RADAR PADA SAAT BERLAYAR DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI MT ANARGYA 1”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah bagaimana mengoptimalkan penggunaan radar pada saat berlayar di alur pelayaran sempit di MT Anargya 1.

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi penggunaan radar pada saat berlayar di alur pelayaran sempit MT Anargya 1.

## **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis berharap akan beberapa manfaat penyusunan proposal skripsi ini antara lain :

### **1. Manfaat Teoritis**

Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang ilmu kenautikaan khususnya mengenai peranan alat navigasi radar selama dalam pelayaran.

### **2. Manfaat Praktis.**

Untuk memberikan masukan atau saran pada kapal mengenai peranan alat navigasi radar selama dalam pelayaran.

## **E. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada di atas diduga penggunaan radar pada saat berlayar di alur pelayaran sempit belum digunakan secara optimal.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Optimalisasi**

Pengertian optimalisasi menurut Poerdwadarminta (Ali, 2014) adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien". Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Menurut Winardi (Ali, 2014) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan jika dipandang dari sudut usaha. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Dalam penyelenggaraan organisasi, senantiasa tujuan diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal.

#### **B. Peranan**

Pengertian peranan menurut Soerjono Soekanto adalah sebagai berikut: "Peranan merupakan aspek dinamis kedudukan (status). Apabila seseorang melaksanakan hak dan kewajibannya sesuai dengan kedudukannya, maka ia menjalankan suatu peranan". Berdasarkan uraian tersebut dapat diambil pengertian bahwa peranan merupakan penilaian sejauh mana fungsi seseorang atau bagian dalam menunjang usaha pencapaian tujuan yang ditetapkan atau ukuran mengenai hubungan 2 (dua) variabel yang mempunyai sebab dan akibat. Sedangkan peran ideal, dapat diterjemahkan sebagai peran yang diharapkan dilakukan oleh

pemegang peranan tersebut.

### **C. Radar**

Menurut Alan Bole (2009:1) dalam buku "Radar and Arpa Manual second edition" bahwa Radar (Radio Detection and Ranging) merupakan sistem gelombang elektromagnetik yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, kendaraan bermotor dan informasi cuaca.

### **D. Alat Navigasi**

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.

### **E. Persyaratan Perlengkapan Alat Navigasi Radar**

Dalam memenuhi ketentuan SOLAS (*Safety of Life at Sea* = Keselamatan Jiwa di Laut) maka setiap negara-negara maritim meratifikasi SOLAS 1974 yaitu persyaratan perlengkapan navigasi yang ada di atas kapal. Oleh sebab itu setiap perusahaan harus memiliki dokumen-dokumen atau sertifikat-sertifikat yang menunjukkan bahwa kapal telah memenuhi persyaratan layak laut demi menjamin keselamatan jiwa, muatan, kapal dan lingkungan.

Perlengkapan Navigasi elektronik di kapal diatur dalam SOLAS 1974 dan Protocol 1978 yaitu :

- 1 Setiap kapal yang berukuran 1600 GT atau lebih wajib

dilengkapi dengan sebuah radar. Setiap kapal yang berukuran 10.000 GT atau lebih wajib dilengkapi dengan 2 ( dua ) buah radar.

#### **F. Definisi Radar (*Radio Detection And Ranging*)**

Menurut Arso Martopo, (1992) Radar adalah salah satu alat bantu navigasi yang sangat potensial di atas kapal, baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko tubrukan.

Radar sangat bermanfaat dalam navigasi kapal laut yang dilengkapi dengan radar untuk mendeteksi kapal, cuaca/awan yang dihadapi di depan sehingga bisa menghindar dari bahaya yang ada di depan kapal. Radar dalam bahasa Inggris merupakan singkatan dari *radio detection and ranging*, yang berarti deteksi dan penjarakan radio adalah sistem yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur jarak antar kapal lainnya.

Radar menurut W.Burger, (1987) diartikan sebagai berikut :

*“ The word radar has been derived from the phrase RADIO DETECTION AND RANGING. Its principle is simple. A short burst of electromagnetic energy is thrown out, bounces off a target and then returns. If we are able to time the interval between the transmission of the pulse and the return of the echo, and if the velocity of propagation is known, then, by multiplying half the time interval by the velocity, the distance to the object causing the echo can be found. ”*

Artinya “ Radar ialah singkatan dari *RADIO DETECTION AND RANGING*. Prinsip kerjanya simpel. Aliran gelombang energi elektromagnetik dihempaskan, merambat menuju target lalu terpantul kembali. Jika kita bisa menghitung interval waktu antara

transmisi pulsa dan pantulan gema yang dikembalikan, dan jika kecepatan rambatnya diketahui, maka dengan menggandakannya setengah dari interval waktu kecepataannya, jarak objek yang disebabkan pantulan gema tersebut dapat diketahui. “

Selanjutnya oleh F.J. Wylie, (1982) dijelaskan sebagai berikut :

*“ Radar is a method of detecting objects and ascertaining their range and bearing. The captain of a ship requires to know at all times his position in relation to nearby land, and the position of other ships in the vicinity in relation to his own. Radar can give him this information quickly and accurately, and in any sort of visibility. The picture that radar presents, however, will not be as clear or as comprehensive as that presented by the eye in clear weather; there is in fact more to it than meet’s the eye.”*

Artinya “ Radar merupakan sebuah metode mendeteksi benda benda beserta jarak dan baringan. Seorang Nakhoda harus mengetahui setiap waktu tentang posisi kapalnya terhadap daratan. Radar dapat memberikan informasi secepat mungkin dan seakurat mungkin, dan dalam daya tampak apapun. Gambar yang ditampilkan radar tentu tidak akan sejelas dengan yang kita saksikan dengan mata kita sendiri pada saat cuaca bagus

## **G. Bagian Bagian Radar**

Sesuai yang diuraikan oleh Arso Martop (1922 : 65) bahwa komponen-komponen radar adalah bagian-bagian terpenting yang ada pada radar, apabila salah satu diantara komponen- Komponen tersebut mengalami kerusakan atau gangguan maka radar tidak dapat berfungsi secara maksimal, adapun komponen-komponen tersebut adalah :

### **a. Transmitter (Pemancar)**

Adalah sebuah *osilator* yang menghasilkan gelombang elektromagnetik SHF (*Super High Frequensi*) yaitu 3 GHz (*Giga Hazz*) sampai 10 GHz (*Giga Hazz*), bahkan sampai 30 GHz (*Giga Hazz*). Pancarkan pulsa keluar melalui *transchiever switch* untuk diteruskan oleh scanner radar kesegala arah secara horizontal.

### **b. Modulator**

Adalah komponen yang berfungsi mengatur pengiriman *transmitter* sebanyak 500-3000 pulsa setiap detiknya, tergantung dari pada skala jarak yang sedang digunakan. Modulator juga mengatur beberapa fungsi dari *receiver* dan *indicator* (PPI).

### **c. Antenna**

Adalah antena radar (*scanner*) memancarkan pulsa keluar dan menerima kembali signal yang dipantulkan oleh target. Antenna ditempatkan pada lokasi yang cukup tinggi dan berputar dengan rotation rate 15-25 RPM *clockwise*, tetapi mungkin pada beberapa model radar lebih cepat atau lambat. Bila posisi penempatan antenna lebih tinggi, maka dapat memperjelas benda yang berada didepan kapal, sebaliknya jika penempatan antenna terlalu rendah.

#### **d. Receiver**

Adalah sebuah jaringan *elektronik* untuk memperkuat signal yang diterima dalam keadaan lemah, memodulasikan kembali dan dimunculkan dalam gambar berupa gema (*echo*). Sebuah *switch* elektronik disebut duplexer dilengkapi dengan *transceiver tube*, ditempatkan diantara *receiver* dan antenna, untuk memisahkan antara transmisi pulsa dan penerimaan signal dari target.

#### **e. Indicator**

Melalui *Cathoda Ray Tube* (CRT), *echo* yang diterima diproses, disajikan dalam bentuk gambar dilayar radar, layar gambar itu disebut *Pulse Position Indicator* (PPI), layar PPI berbentuk lingkaran dengan suatu garis lurus berpusat pada posisi kapal yang berputar sesuai arah antena radar. Apabila pancaran pulsa mengenai suatu target dan memantulkan kembali berupa *echo* lemah setibanya di receiver akan diperkuat, sehingga pada layar PPI Nampak sebuah spot yang lajim disebut *blips* atau *pips*, menyala terang setiap dilalui oleh radia line yang berputar sesuai putaran antenna radar (*scanner*).

### **H. MENDETEKSI RESIKO TUBRUKAN**

Aturan tentang pencegahan tubrukan dilaut sesuai *Colreg* 1972 menegaskan perlunya kapal mengambil tindakan dalam waktu yang cukup, sehingga penjabaran lebih lanjut tentang waktu dan jarak sebagai pedoman untuk memulai pelaksanaantindakan. Adapun alat untuk mengidentifikasi bahaya tubrukan yaitu :

1. *Radar Plotting Sheet and Maneuvering Board* adalah bagan gambar

yang dapat digunakan untuk memplot hasil pengamatan radar. Hal ini memungkinkan analisis situasi penyalipan, pertemuan, atau penyeberangan untuk diidentifikasi dengan memantau pergerakan kapal lain. Pada lembar tersebut, Anda juga dapat melihat cara menghindari tabrakan dengan mengubah kecepatan, arah, atau keduanya.

2. ARPA (*Automatic Radar Plotting Aids*) adalah alat lain yang digunakan bersamaan dengan radar untuk secara otomatis mendeteksi kemungkinan tabrakan dan tindakan yang diperlukan untuk mengubah haluan atau kecepatan. Instrumen ini memudahkan untuk mendeteksi kecepatan haluan kapal lain, dan jika salah satu kapal ini berada dalam situasi berbahaya, alarm akan berbunyi.

## **I. Fungsi Radar**

Radar sebagai alat bantu navigasi elektronik di laut dalam penggunaannya sehari-hari dapat meliputi : Menurut Hadi Supriyono, (2001) fungsi radar adalah suatu alat pembantu navigasi elektronik yang gunanya :

- 1, Untuk penentuan posisi kapal sendiri, baik dalam keadaan cuaca terang maupun cuaca gelap atau dalam penglihatan terbatas.
2. Dapat menentukan suatu objek di permukaan laut dan sekaligus dapat membarik objek tersebut sehingga dapat menjaga jarak untuk kebutuhan pelayaran.
- 1 Dapat dilakukan *Radar Plotting* Dengan cara pengamatan secara kontinyu terhadap target yang dideteksi sehingga dapat mengetahui arah, laju, titik terdekat yang akan dilalui target terhadap kapal sendiri (CPA) waktunya (TCPA) dan ASPECT. Sehingga dapat memastikan akan terjadinya suatu bahaya

tubrukan dan tindakan yang harus diambil.

- 2 Dapat dilakukan untuk pengawasan keadaan sekitar kapal baik yang bergerak maupun yang diam, sejauh jarak capai radar walaupun dalam keadaan kabut, cuaca buruk atau penglihatan buta (*Blind manouvering*). Sehingga dapat digunakan untuk peringatan awal/dini adanya kapal yang mendekat, untuk berolah gerak, berlabuh jangkar, mengatur formasi dan lain-lain.
- 3 Dapat memperkirakan daerah-daerah cuaca buruk, tempat turun hujan dan dapat memberi petunjuk perkiraan profil proyeksi mendatar dari bentuk keadaan sekeliling kapal seperti pantai, daratan, gunung dalam keadaan bila dalam penglihatan mata mempunyai keragu-raguan terhadap perwujudan gambar yang ada di peta.
- 4 Untuk mengetahui posisi kapal dengan cara metode penentuan posisi jarak dan jarak radar. Cara ini dilakukan apabila target atau objek lebih dari satu, seperti halnya dengan baringan silang.

#### **J. Penentuan Posisi Menggunakan Radar**

Penentuan posisi menggunakan radar pada umumnya

menggunakan 3 ( Tiga ) metode, yaitu :

1. Baringan dan Jarak ( *Bearing And Range* )

Baringan dan jarak dilakukan apabila hanya terdapat satu objek / target yang dapat dibaring.

2. Baringan dan Baringan ( *Bearing and Bearing* )

Penentuan posisi dengan menggunakan baringan dan baringan identik dengan baringan silang. Penentuan posisi menggunakan metode ini biasanya digunakan jika terdapat 2 (dua) objek

Baringan dan Baringan ( *Bearing and Bearing* ) Penentuan posisi dengan menggunakan baringan dan baringan identik dengan baringan

silang. Penentuan posisi menggunakan metode ini biasanya digunakan jika terdapat 2 (dua) objek yang dapat dibaring.

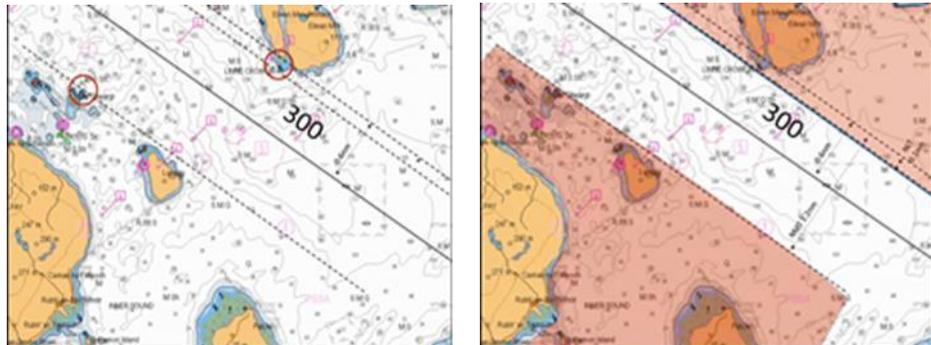
### 3. Jarak dan Jarak ( *Range and Range* )

Penentuan posisi menggunakan metode ini sama dengan penentuan posisi menggunakan baringan dan baringan yaitu memiliki 2 (dua) objek yang dapat dibaring.

## K. Parallel Index

Menurut Mar'ie Muhammad, (2011) Parallel Index adalah suatu metode yang digunakan untuk mengecek secara terus menerus pergerakan kapal yang mengikuti *track* / lintasan yang telah direncanakan oleh navigator sehingga dapat menjaga jarak kapal dengan suatu bahaya navigasi, tanjung atau merkah navigasi.

Gambar 2.1 Track / Lintasan PI

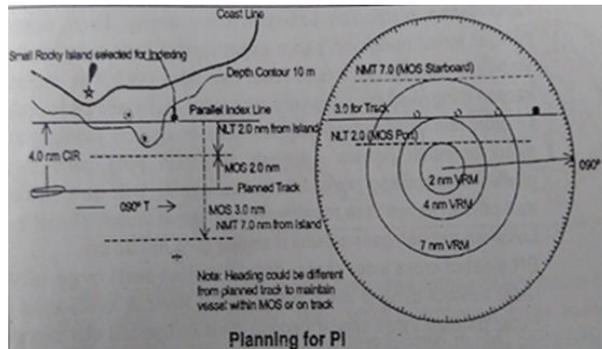


Sumber : [www.marineinsight.com/marine-navigation](http://www.marineinsight.com/marine-navigation) : 2016

Agar kapal pada lintasan yang dimaksudkan, objek di sekitar yang akan dijadikan pergerakan kebalikan dari pergerakan kapal. Teknik ini akan memberikan informasi yang akurat pada pergerakan kapal secara lateral sesuai dengan lintasan perencanaan pada perairan dengan banyak bahaya navigasi. Metode ini sangat berguna pada penglihatan terbatas untuk

memastikan kapal berlayar pada perairan aman.

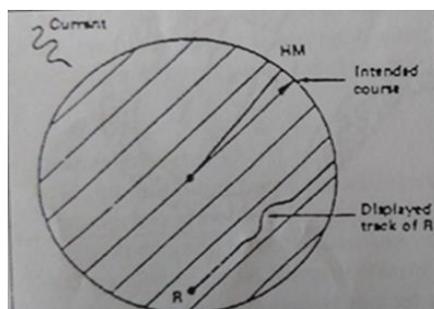
Gambar 2.2 Planning PI



Sumber : Modul Radar Simulator : 2011

Dengan memakai *reflection plotter* berupa *screen* tambahan pada layar radar untuk *plotting*. Misalnya pada *relative motion stabilized display*, *parallel index* diarahkan kehaluan kapal yang diinginkan. Target-target yang nampak akan berada diantara garis-garis sejajar *parallel index*. Jika ada arus yang kuat akan segera diketahui, misalnya sebuah titik yang dikenal R seharusnya berjalan *relative* sesuai arah garis sejajar tapi karena kapal terbawa titik R akan mendekat atau menjauh.

Gambar 2.3 Parallel Index di Radar



Keterangan:  
 HM = heading marker adalah haluan yang dikemudikan. Intended course adalah haluan-haluan yang akan dijalani kapal karena pengaruh arus.

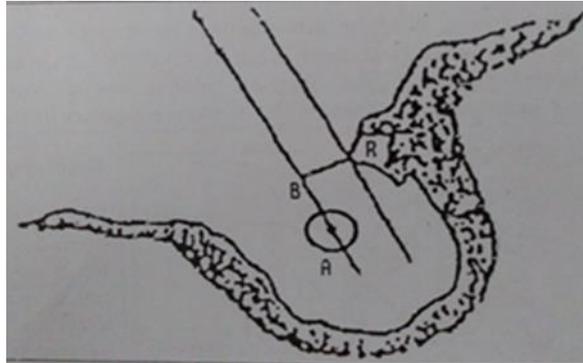
Sumber : Modul Radar Simulator : 2011

Titik R seharusnya bergerak *relative* berlawanan dengan gerakan kapal. Sejajar dengan garis-garis parallel. Tetapi Nampak pada gambar bahwa suatu saat gerakan R mendekati kapal (kapal terbawa arus mendekati). Gambar tersebut menunjukkan arah penyimpangan haluan (HM) perubahan haluan yang perlu dilakukan agar kapal tetap pada haluan semula (haluan yang dikemudikan). Di perairan dengan arus yang kuat *parallel Index navigation* perlu dilakukan untuk mencegah resiko navigasi terbawa arus.

*Parallel index navigation* digunakan pada saat kapal akan memasuki daerah pelayaran sempit, pelayaran ramai, perairan pantai, dimana secara terus menerus dapat dideteksi haluan kapal tanpa melakukan baringan terlalu sering. Perlu dicatat bahwa *parallel index navigation* hanya dapat dipakai pada suatu *relative motion stabilized display (North Stabilized)* dan tidak untuk *thru motion display*, karena diinginkan titik tetap yang dikenal selalu berada pada posisi tetap.

Contoh lain penggunaan *parallel index navigation* adalah waktu kapal akan berlabuh jangkar. Langkah persiapan yang perlu dipersiapkan adalah menentukan posisi labuh, misalnya A, tarik garis haluan kearah dan pilih sebuah titik misalnya R yang dapat dengan mudah dikenal layar radar. Kemudian lukislah sebuah garis melalui R sejajar garis haluan tadi. BR disebut *cross index, range* dan AB disebut *death range*, pilihlah *range* radar terkecil dimana titik B dan R masih Nampak ketika kapal tiba di A. Putar *parallel index* sejajar dengan garis haluan lalu atur tombol *variable range marker* pada jarak tepat dengan *cross index range (BR)*.

Gambar 2.4 Berlabuh jangkar dengan PI



Sumber : Modul Radar Simulator : 2011

## L. Peranan Radar Dalam Dinas Jaga

### 1. Aturan 5 Tentang Pengamatan

Perwira jaga dalam melakukan pengamatan di kapal harus memanfaatkan semua peralatan navigasi di anjungan dengan maksimal, termasuk penggunaan radar. Dalam melakukan pengamatan perwira jaga harus fokus dalam mengamati keadaan sekitar dengan radar atau secara visual, serta tidak lupa untuk mengecek posisi kapal secara berkala dengan radar atau dengan baringan benda-benda. Selain itu dalam bernavigasi perwira jaga juga menggunakan jarak jangkauan radar yang memadai dan harus selalu dirubah secara berkala, sehingga setiap sasaran dapat dipantau sedini mungkin.

### 2. Aturan 6 Tentang Kecepatan Aman

Setiap kapal harus senantiasa bergerak dengan kecepatan aman sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat dan berhasil guna untuk menghindari tubrukan dan dapat

diberhentikan dalam suatu jarak yang sesuai dengan keadaan dan suasana yang ada.

Dalam menentukan kecepatan aman ada beberapa faktor yang harus diperhitungkan.

khususnya bagi kapal-kapal yang dilengkapi dengan radar yang bekerja dengan baik, diantaranya ialah :

- a. Sifat-sifat khusus, daya guna dan keterbatasan-keterbatasan alat navigasi radar.
- b. Kendala-kendala apapun yang disebabkan oleh skala jarak radar yang digunakan.
- c. Pengaruh keadaan laut, cuaca, dan sumber-sumber gangguan lain pada penginderaan dengan radar.
- d. Kemungkinan bahwa kapal-kapal kecil, es, dan benda-benda apung lain tidak terjangkau oleh radar pada jarak yang memadai.
- e. Jumlah tempat dan gerakan dari kapal-kapal yang terjangkau oleh radar.

Perkiraan yang lebih tepat dari penglihatan yang sekiranya mungkin dilakukan bilamana radar digunakan untuk menentukan jarak antara kapal atau benda lain di sekitarnya.

### 3. Aturan 7 Tentang Bahaya Tubrukan

menyatakan bahwa dalam kondisi tertentu, seperti saat berada di perairan sempit atau kanal, kapal-kapal harus memberi jalan kepada kapal yang terbatas kemampuannya untuk manuver. Kapal yang memiliki kemampuan untuk manuver yang terbatas ini dianggap sebagai kapal yang "terbatas kemampuannya untuk manuver" dan harus diberi prioritas di dalam perairan sempit. Kapal-kapal yang memiliki kemampuan untuk manuver yang lebih baik diharapkan memberikan ruang

dan menghindari menghalangi kapal-kapal yang terbatas kemampuannya untuk manuver ini.

#### 4. Aturan 9 Tentang Alur Pelayaran Sempit

berkaitan dengan lampu navigasi yang digunakan oleh kapal-kapal di perairan terbatas atau pada saat tertentu seperti dalam kondisi kabut. Aturan ini mengatur tentang lampu-lampu yang harus dinyalakan pada kapal-kapal agar dapat terlihat dengan jelas oleh kapal lain di sekitarnya. Misalnya, lampu-lampu pemandu dan lampu bendera yang sesuai harus digunakan untuk menunjukkan kondisi kapal dan kegiatan navigasinya.

#### 5. Aturan 13 Tentang Penyusulan

- Kapal yang harus diberi jalan: Dalam alur pelayaran sempit, kapal yang berada dalam posisi yang lebih terbatas untuk manuver atau kapal yang tidak dapat dengan mudah meninggalkan jalur pelayarannya dianggap sebagai kapal yang harus diberi jalan. Kapal-kapal seperti kapal yang mengikuti alur sungai atau kanal, kapal dengan pemandangan yang terhalang, atau kapal besar yang terbatas kemampuannya untuk manuver biasanya dianggap sebagai kapal yang harus diberi jalan
- Kapal yang memberikan jalan: Kapal-kapal lain yang memiliki kemampuan untuk manuver lebih baik atau yang dapat dengan mudah meninggalkan jalur pelayarannya di alur pelayaran sempit diharapkan memberikan jalan kepada kapal yang harus diberi jalan. Kapal-kapal ini harus memberikan ruang yang cukup dan menghindari menghalangi kapal yang harus diberi jalan.

## **M. Pengoperasian Radar**

### **1. Tombol Pada Radar**

Pesawat Radar adalah alat bantu navigasi yang pengoperasiannya secara manual dan dapat disesuaikan atau di setting sesuai kondisi yang terjadi misalkan faktor cuaca, gelombang, kabut dan lain-lain

Cara pengoperasian Radar adalah dengan mengatur tombol- tombol dan panel-panel yang terdapat pada Radar. Berdasarkan manual book, tombol dan panel yang teapat pada Radar adalah sebagai berikut

#### **a. Stand-By / Power**

Berfungsi untuk menghidupkan Radar. Namun pada umumnya, Radar memerlukan pemanasan terlebih dahulu sebelum dihidupkan (untuk mengaktifkan komponenkomponen dan untuk mengumpulkan elektron pada kutub kathoda dari pada CRT). Oleh karena itu pada umumnya tombol standby menjadi satu dengan "ON".

#### **b. Gain / Intensity**

Berfungsi untuk mengatur kekuatan pancaran pulsa dan mengatur penerimaan gema pulsa atau mengatur kepekaan jangkauan Radar dalam mendeteksi target.

#### **c. Contrass / Bright**

Berfungsi untuk membuka pintu anoda, sehingga tampilan pada layar Radar menjadi lebih terang.

#### **d. Range**

Berfungsi untuk menyetel jarak jangkau maksimum Radar.

#### e. Ring Maker

Berfungsi sebagai pembuat cincin-cincin jarak. Pada pesawat Radar umumnya terdapat 2 (dua) ring marker yaitu:

##### 1. Fix Ring Maker

Berfungsi menampilkan cincin-cincin jarak secara tetap.

##### 2. Variable Ring Marker

Berfungsi untuk menampilkan cincin jarak yang dapat dirubah- rubah. Dengan tombol ini suatu target dapat di ketahui jaraknya secara tepat.

##### 3. EBL ( Electronic Bearing Line )

Berfungsi untuk mengaktifkan garis baringan yang dapat digerakkan memutar.

##### 4. SHM ( Ship Heading Marker )

Berfungsi untuk mengaktifkan tampilan garis haluan kapal (sejajar dengan garis lunas).

##### 5. Anti Clutter

Berfungsi untuk mengurangi tampilan pengaruh hujan (Rain Clutter) dan ombak (Sea Clutter) pada Radar agar tampilan Radar tidak terganggu akibat faktor cuaca.

##### 6. Sweep Briliance

Berfungsi mengatur sapuan scanner pada target, atau secara elektronik untuk memperbesar lebar pulsa secara mendatar (horizontal beam width).

##### 7. Pulse Width

Berfungsi menyetel lebar pulsa (vertical beam width) yang dipancarkan

#### 8. Cursor

Berfungsi untuk mengubah arah EBL saat membaring.

#### 9. Center Up-Down dan Center Left-Right

Berfungsi untuk menggerakkan pusat lingkaran Radar.

#### 10. North-Up, Head Up, Course Up

Berfungsi untuk meletakkan Radar pada posisi tertentu sesuai dengan keperluannya.

### 2. Pengoperasian Radar

Hal lain yang perlu diperhatikan sebelum pengoperasian radar adalah :

- a) Semua switch dalam keadaan minimum
- b) Kekuatan listrik yang betul
- c) Pastikan tidak ada orang disekitar antena dan betul-betul bebas dari hambatan seperti tali atau benda lain yang akan mengganggu perputaran antenna.

Cara Menghidupkan radar

1. Menekan tombol power selama 3 menit yang berada di sebelah kanan bawah pada sebuah Radar.
2. Menunggu hingga 1 menit maka radar akan menyala, tapi sebelum itu akan muncul tulisan ST-BY.
3. Jika sudah muncul tampilan layar Radar seperti diatas maka tunggu 20 detik sampai angka disebelah kanan atas menghilang.
4. Menekan TX, setelah itu maka Radar siap digunakan.

5. Mengatur tombol "A/C AUTO" agar adjuster dengan sendirinya.
6. Mengatur tombol "GAIN" untuk mengatur tampilan Radar.
7. Mengatur "RANGE" sesuai kebutuhan yaitu 6 Nm.
8. Setelah selesai tekan tombol "ST-BY".
9. Menekan tombol "POWER" Untuk Mematikan Radar.

Sebelum memutar tombol utama dan tombol-tombol function pada posisi "ON" pastikan tombol-tombol pada panel Radar berada pada posisi "OFF" penuh berlawanan dengan arah jarum jam. Setelah bagian tombol-tombol pada panel Radar berada pada posisi sebagaimana di atas, maka Radar dapat kita hidupkan (pastikan bahwa antena dapat berputar dengan bebas). Kemudian dilanjutkan prosedur pengoperasian sebagai berikut :

- a. Memperhatikan setting jarak tidak terlalu pendek.
- b. Menyelaraskan kecerahan.
- c. Selaraskan fokus dengan memperhatikan gelang jarak.
- d. Menyelaraskan amplifikasi sampai berbentuk bintik-bintik kabur pada screen.
- e. Mengatur garis jarak pada kisaran jarak yang rendah dan gunakan pemilihan frekuensi secara otomatis.
- f. Selaraskan penekanan gema laut untuk mendapatkan kontras yang baik.
- g. Set switch jarak sesuai keperluan dan selaraskan lagi switch fokus.
- h. Pastikan gambar berada di tengah-tengah.

Set penanda haluan pada 00 atau pada haluan kapal sesuai tampilan yang akan digunakan.

Cara mematikan radar ialah putar tombol function dan antenna pada posisi Off selanjutnya tombol lain putar pada posisi seelum diaktifkan.

Cara memperjelas tampilan radar pada saat cuaca buruk adalah:

1. Dengan memutar tombol A/C Rain pada tombol Radar kemudian tombol A/C Rain di putar searah jarum jam.
2. Ketika dalam proses memutar tombol A/C Rain Radar, monitor Radar harus di perhatikan apakah telah jernih atau belum. Apabila sudah jernih, tombol A/C Rain jangan diputar lagi.

#### **N. Prosedur Penggunaan Radar**

1. Tombol standby switch on
2. Durasi 3-20 detik/lampu hijau
3. On play
4. Tunning (maksimumkan sampai jarum tidak bergerak)
5. Gain (maksimumkan pengiriman dan penerimaannya secara normal)
6. Rain (maksimumkan agar bintik pada screen radar tidak tampak yang dapat mngurangi tampilan jelas)
7. Range up (untuk menaikkan jarak pada screen radar dari range up 6- 12-24 dan range down 6-3-1-0-0.75-0.50-0.25)

8. EBL (dengan memencet tombol ebl 1 dan 2 ON dapat dingerakan kekiri atau kekanan sesuai peruntukannya yg dapat menunjukkan arah baringan dan digunakan untuk menentukan posisi dengan baringan silang dan baringan jarak, hasil baringan silang dan baringan jarak dapat di plot di peta)
9. Paralel index (adalah EBL di geser dari center untuk membuat garis batas dari lokasi yg berbahaya dan di batasi, ebl tersebut mengikuti w- poin 1 dan w-poin 2 yg membatasi lokasi yg berbahaya.
10. Maplain (dengan menekan mouse dari w-poin 1 dan w-poin 2 dan seterusnya untuk menghubungkan akan terbentuk garis yg akan dilayarkan kapal)
11. Goat ( dengan range pada layar yg diinginkan yg membatasi luas perairan yg di layari agar kapal jangan keluar dari trek yg di buat)
12. Mematikan radar (semua tombol tombol pada radar diminimumkan, tombol ebl di of, switc di posisikan standbay bila suda tidak di perlukan lagi maka radar di matikan atau digantikan dengan radar kedua apabila kapal berlayar)

## **O. Prosedur Perawatan Radar**

Prosedur Perawatan Pengoperasian Radar adalah sebagai berikut:

1. Perawatan Tahunan Radar.
  - a. Melakukan pengecekan di buku manual atau *manual book* pada radar.
  - b. Membaca ulang serta membaca dengan teliti buku

manual radar untuk mengetahui penyebab radar jika radar sedang bermasalah.

c. Melaporkan pada yang berwenang atau ahli di bidang elektrik yaitu *F.electrician*

d. Melakukan penggantian putbelnya dan mengganti kabel-kabel yang sudah rapuh.

e. Radar yang berada pada ketinggian harus melakukan perbaikan maintenance dengan menggunakan tali atau *body harness* supaya aman.

f. Jika elektrisen selesai melakukan perbaikan, maka boutnya kita tutup.

g. Pastikan tutupnya rapat agar terhindar dari air atau pun hujan.

h. Mengecek dan pastikan pada posisi semula.

i. Setelah selesai pasang boutnya.

j. Hidupkan radar dan scannernya bisa berputar dan sudah bisa menangkap echo yang ada dipermukaan.

k. Radar sudah dapat bekerja dan mendeteksi pulau maupun kapal yang ada di sekitaran perairan laut.

l. Selalu melakukan maintenance sesuai petunjuk yang ada di buku manual radar mingguan, bulanan maupun tahunan.

m. Perawatan dan maintenance radar 6 bulan sampai setahun dengan mengecek koneksi yang longgar dan periksa kontak dan colokan untuk tempat dudukan yang tepat pada radar.

## 2. Perawatan bulanan radar

a. *Search And Rescue Transponder (SART)*. Dilakukan dengan cara menggeser tombol normal ke posisi test.

Test SART dilakukan terhadap RADAR X-Band. Pada umumnya langkah berikut berlaku

b. SART harus dipegang oleh seseorang yang berada pada area deteksi RADAR. Pindahkan ke posisi TEST beberapa saat. Anda akan mendengar bunyi bip jika SART terinterogasi RADAR.

c. Dalam waktu bersamaan, amatilah X-Band RADAR dan pastikan anda melihat pola tertentu di radar. Pola ini paling tidak terdiri dari 11 lingkaran di mana selang antara lingkaran tersebut sekitar 0.64 NM pada RADAR range 12 NM. Jika SART cukup jauh, maka polanya menjadi berbentuk titik dengan jumlah 12 titik di mana titik yang terdekat adalah posisi SART.

d. Perawatan dan maintenance radar 3 bulan sampai 6 bulan dengan mengecek korosi atau mur dan baut yang kendur dan mengganti jika sudah berkarat pada antena unit radar, periksa kotoran dan retakan pada permukaan radiator. Kotoran yang tebal harus di lap dengan lembut kain yang dibasahi dengan air serta buka penutup antena untuk memeriksa strip terminal dan steker koneksi di dalam. Dan periksa paking karet penutup antena untuk terhindar dari kemerosotan

### 3. Perawatan Harian Radar

Perawatan dan maintenance alat navigasi ketika digunakan dengan mengecek LCD akan masuk waktu terakumulasi lapisan debu yang cenderung meredupkan gambar dan cara merawatnya dengan lap LCD dengan hati hati untuk mencegah goresan, menggunakan kertas tisu dan LCD pembersih untuk menghilangkan kotoran yang membandel

**P. Langkah-langkah pemeriksaan dan perbaikan yang dilakukan pada saat radar mati**

1. Cek power supply input dan outputnya ,dimana power dari radar itu sendiri membutuhkan tegangan DC 24 volt dengan arus 5A atau tegangan DC12 V arus 10 A, listrik di kapal menggunakan tegangan 110 V sehingga power supply untuk radar Furuno di kapal mengubah tegangan dari 110 V ke 24 V. Pada hasil pengecekan dan pengukuran di ketahui output 24 v

dari power supply tidak ada atau tidak ada tegangan yang keluar menuju radar.

a.Diketahui bahwa radar rusak akibat power supply tidak memberi arus dan tegangan ke radar, kemudian cek fuse yang di radarpun tidaak putus masih bagus fusernya, akhirnya request power supply yang baru

b.Karena dilihat dari spek radar bisa menggunakan tegangan 12 v arus 10A makadi coba sambungkan dengan power supply yang ada yaitu menggunakan power supply radio VHF,ketika dicobadengan tegangan 12v ,layar monitor radar nyala namun selang beberapa lama muncul tulisan di layar monitor radar “ radar scanner comm error”. Setelah itu di coba on lagi tidakmenyala walaupun tegangan output dari power supply 12v masih ada dan di cek fuse radar putus dan di cobafuse amperenya lebih besar tetap kembali putus fuse radarnya.

c. Power supply 600w 24v 25 A datang dan langsung pasang,di coba kembali connect ke radar namun layar monitor radar kembali tidak ada tanda-tanda kehidupan. Akhirnya di coba buka casing belakang radr cek dan ukur

dengan multi tester, di temukan ada salah satu komponen yaitu transistor berkode putus/ shot

d. Cek fuse masih normal tidak putus dan ketika di buka casing radar, transistor kembali shot( korsleting)

e. Kemudian dii coba kembali pasang transistor yang baru, dan di coba tanpa connect scanner radar, dihidupkan power radar, layar monitor hidup dan tampil menu seperti normal.

f. Jadi scanner radar yang bermasalah (ada yang short), cek ke scanner radar yang berada di atas anjungan dan berada di tiang, buka scanner dan ukur, sama seperti komponen di radar, salah satu transistor ada yang korsleting.

g. Ketika power supply hilang outpunya pada ssat percobaan untuk di hidupkan kembali setelah pergantian transistor baru. Poewer supply di cek tidak ada masalah dan cabut input power (110v) yang ke power supply dan di connect kembali hasilnya output dari power supply kembali normal dan mengeluarkan output DC 24 volt.

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Denny Fitriani 2022	Optimalisasi alat navigasi radar di atas kapal MV. Tanto Mandiri saat memasuki alur pelayaran sempit.	Deskriptif Kualitatif	Terkait dengan keadaan laut yang ada di Indonesia semakin ramai kapal kapal yang melintasi lautan Indonesia khususnya di alur pelayaran sempit yang memiliki risiko yang tinggi tubrukan, maka untuk mencegah dan mengurangi risiko bahaya tubrukan di alur pelayaran sempit, maka dari sisi kecakapan perwira di atas kapal dalam melakukan pengamatan saat memasuki alur pelayaran sempit, baik dengan penglihatan, pendengaran dan alat bantu navigasi elektronik yang ada di atas kapal, salah satu contoh yaitu RADAR. Pada saat kita akan melalui alur pelayaran sempit, maka dibutuhkan kecakapan dalam menggunakan RADAR, penggunaan RADAR bukan hanya menentukan posisi, haluan, jarak kapal dengan objek di sekitar kapal, tapi juga dalam keadaan cuaca buruk dan jarak pandang.

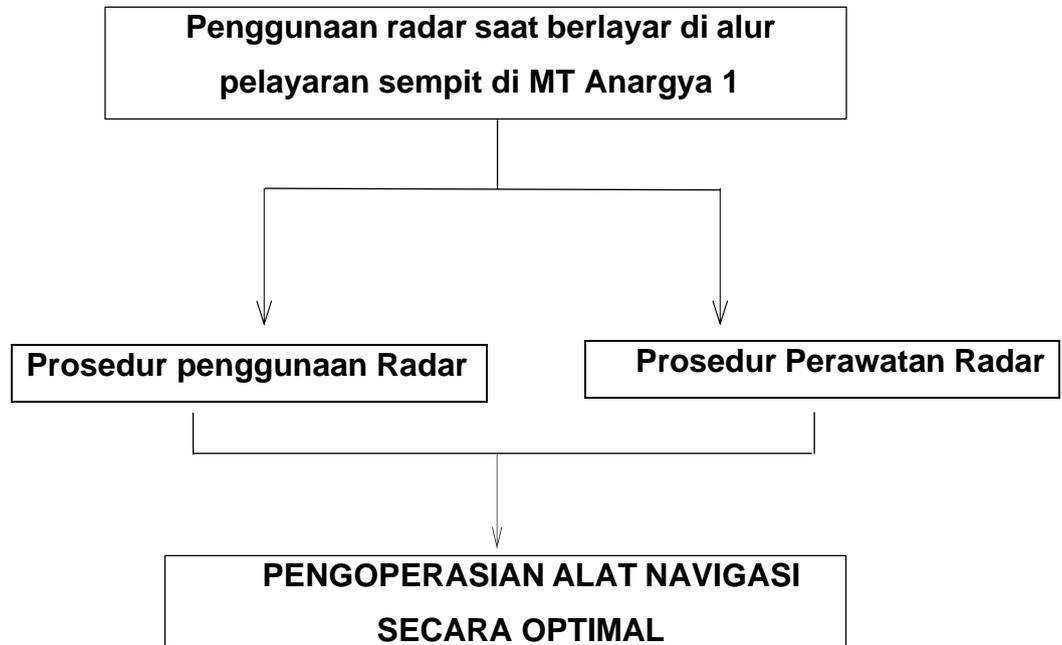
2.	Arleiny 2018	Optimalisasi penggunaan radar oleh perwira jaga untuk mengetahui posisi target dan mengurangi bahaya navigasi di atas kapal.	Deskriptif Kualitatif	Permasalahan dalam penelitian ini adalah pentingnya pengoptimalisasi RADAR oleh perwira jaga di atas kapal yang bertujuan untuk mengetahui 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 melakukan praktek layar di atas kapal, metode pustaka dengan membaca literatur sebagai pelengkap penelitian dan metode wawancara pada narasumber di atas kapal. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif.
----	-----------------	--	--------------------------	---

3.	Vindyo 2019	Optimalisasi alat navigasi radar saat melawati alki dikapal MT galunggung	Deskriptif Kualitatif	Radar akan sangat berguna pada saat cuaca buruk, keadaan berkabut dan berlayar dimalam hari terutama apabila petunjuk pelayaran seperti lampu suar, pelampung, bukit atau bangunan secara visual yang tidak dapat diamati. Jadi calon perwira kapal harus paham dan mengerti untuk menggunakan alat navigasi radar, karena di alur-alur pelayaran atau ALKI ini rawan terjadi bahaya tubrukan dan kandas. Maka perwira kapal harus jeli ketika melewati alur-alur pelayaran saat menggunakan Radar diatas kapal.
----	-------------	---	--------------------------	--

4.	Abdul Hafih Abyan 2022	Optimalisasi penggunaan radar untuk memperbaiki dan mengurangi bahaya kegagalan navigasi diatas kapal	Deskriptif Kualitatif	Permasalahan dalam penelitian ini adalah pentingnya pengoptimalisasi pemasangan RADAR diatas kapal yang bertujuan untuk menganalisis kendala atau permasalahan, mengurangi tingkat kecelakaan di alur pelayaran pada Kapal KCR 60M 5 Kapak yang diakibatkan kegagalan dan untuk lebih mengetahui dan mengerti pengoperasian Radar terhadap alur pelayaran. Metode yang digunakan yaitu dengan metode observasi langsung selama melakukan praktek layar diatas kapal, metode pustaka dengan membaca literatur sebagai pelengkap penelitian dan metode wawancara pada narasumber diatas kapal
----	---------------------------	---	--------------------------	---

5.	Ravico Luis Luhulima 2019	Karya ilmiah terapan optimalisasi penggunaan radar dalam pencegahan tubrukan diatas kapal Mt Star Valiant	Deskriptif Kualitatif	<p>Radar merupakan alat yang mempunyai peranan penting dalam alur pelayaran kapal karena merupakan alat yang berfungsi untuk menghindari bahaya dari objek yang berada di sekeliling kapal.</p> <p>Ketika berlayar banyak faktor yang menentukan aman atau tidaknya perjalanan pelayaran tersebut. Salah satunya adalah dalam bahaya tubrukan. Dalam kasus ini penulis memberikan gambaran mengenai penggunaan arpa karena keterbatasan pengetahuan perwira maupun anak buah kapal.</p>
----	---------------------------------	---	--------------------------	---

**Q. Kerangka Pikir**



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di kapal MT ANARGYA 1 milik perusahaan PT Maritim Indo Trans, pada saat penulis nantinya melaksanakan praktek laut (PRALA) selama 12 bulan.

#### **B. Jenis, Desain dan Variabel Penelitian**

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah jenis kualitatif yaitu data yang diperoleh dalam bentuk variabel berupa informasi-informasi sekitar pembahasan baik secara lisan maupun tulisan. Data dalam bentuk lisan ini diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap nakhoda beserta perwira kapal.

##### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana dan struktur penyelidikan terhadap pengumpulan data serta rencana untuk memilih sumber - sumber dan jenis informasi yang dipakai sehingga dapat menjawab pertanyaan dalam penelitian. Desain penelitian ini adalah survei analisis yaitu penelitian yang mencoba mengetahui bagaimana peranan radar dalam pelayaran kapal

##### 3. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah jenis variabel bebas. Variabel bebas adalah variabel

perlakuan atau sengaja dimanipulasi untuk mengetahui intensitas atau pengaruhnya. Variabel dalam penelitian ini adalah peranan radar dalam pelayaran kapal.

### **C. Definisi Operasional Variabel**

Peranan alat navigasi radar dalam pelayaran adalah suatu alat navigasi yang sangat potensial di atas kapal, baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko tubrukan.

### **D. Unit Analisis**

#### **1. Populasi**

Penelitian Menurut Sugiyono (1997: 57) berdasarkan sumber dari buku dan link kajian pustaka, Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas, obyek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

#### **2. Sampel**

Penelitian (Informan) Menurut Sugiyono (1997:118) berdasarkan sumber dari buku dan link kajian pustaka, Sampel merupakan suatu bagian dari keseluruhan serta karakteristik atau representasi dari populasi yang diteliti. Dan yang menjadi sampel dalam penelitian ini yaitu officer deck (Mualim I, Mualim II dan Mualim III) yang menangani dan bertanggung jawab atas penanganan Radar.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah *field research*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan secara langsung pada obyek yang diteliti. Data dan informasi yang dikumpulkan melalui :

1. Teknik Observasi yaitu mengadakan pengamatan langsung ke objek di lapangan pada saat penulis melaksanakan praktek laut. Observasi dilakukan dengan maksud untuk mengumpulkan atau mendapatkan data secara langsung mengenai peranan radar dalam pelayaran. Alat dokumentasi yang digunakan berupa kamera.

2. Wawancara. Suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Wawancara merupakan proses tanya jawab secara lisan yang dilakukan terhadap perwira jaga pada saat bernavigasi.

3. Studi dokumentasi dan kepustakaan adalah cara mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis, seperti arsip-arsip dan termasuk juga buku- buku tentang pendapat, teori, dalil atau hukum, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian. Berdasarkan metode penelitian yang telah dikemukakan di atas. Maka dapat dibedakan jenis sumber data relevan dan nyata yang digunakan dalam skripsi ini yaitu :

### a) Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan data diolah sendiri langsung dari respon atau objek penelitian. Yaitu hasil observasi langsung pada saat

kapal berlayar. Juga dilakukan wawancara-wawancara dimana pertanyaan dilengkapi dengan bentuk variasi dan disesuaikan dengan situasi saat pengamatan dan kondisi yang ada. Salah satu contohnya adalah yang dilakukan dengan para awak kapal.

b) Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh melalui studi dalam tata peraturan dan prosedur yang sesuai dengan peraturan. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui buku-buku dan arsip peraturan serta data-data dari kapal.

## **F. Teknik Analisis Data**

Untuk menganalisis pokok permasalahan di dalam proposal skripsi ini maka penulis menggunakan analisis secara observasi yaitu dengan menggunakan metode deskriptif berupa data tertulis atau lisan objek yang diamati yaitu dengan memberikan gambaran tentang fakta-fakta yang terjadi di lapangan kemudian dibandingkan dengan teori yang ada

sehingga bisa diberikan solusi untuk masalah tersebut. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan mengamati bagaimana peranan radar dalam pelayaran kapal.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Pada saat melaksanakan praktek laut di MT Anargya 1 selama 12 bulan 5 hari dengan rute Wayame Ambon - Asike Papua dengan perjalanan kurang lebih 120 jam perjalanan dan melakukan praktek dengan mengadakan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan masalah yang dapat terjadi pada alat navigasi radar. Dalam hal ini penulis memfokuskan penelitian pada masalah yang dapat terjadi pada radar. Dari penelitian ini penulis menemukan data mengenai jenis dan tipe dari radar yang ada pada MT Anargya 1 adalah JRC.

##### **1. Penggunaan radar untuk menentukan posisi**

Adapun yang penulis yang lakukan di kapal yaitu ada 3 cara :

- a. Baringan dan jarak
- b. Jarak dan jarak yang 1
- c. Baringan dan 2 target

Adapun yang penulis dapatkan di atas kapal yaitu dengan cara baringan dan jarak yang pertama di lakukan dengan memperrhatikan radar dan dipastikan radarnya telah aktif selanjutnya untuk dapat melihat titik pulau terluar kita harus mengatur range agar terlihat jelas pulaunya (untuk pulaunya pilih yang paling dekat dengan kapal kita). Kemudian kursornya kita arahkan

ke garis titik yang berbentuk lingkaran dan geser ke titik terluar pulau tersebut, begitupun dengan garis titik yang lurus kita arahkan ke titik terluar pulau tersebut. Setelah itu kita lihat bagian pojok kiri bawah lihat jarak pada VRM dan baringan pada EBL. Lalu ke meja peta untuk membaring peta menggunakan jangka dan mistar jajar, kemudian gunakan mistar jajar dengan patokan baringan yang tadi dilihat diradar yaitu 1040 dan jangka berpatokan pada jarak yang pada radar tadi yaitu 2.7 NM bentuk garis menggunakan mistar jajar dari titik tersebut dengan patokan haluan 1040 kemudian jangkanya dari sisi peta ukur 2.7 lalu sesuaikan dengan garis tadi, usahakan jangka nya jangkanya jangan sampai berubah posisi nya maka penentuan posisi kapal kita tidak akan akurat. Terakhir buat tanda silan pada titik yang telah kita dapatkan dari hasil menggaris.

## 2. Proses perawatan radar

Berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang sudah dibahas sebelumnya diharapkan dapat menjadi solusi sebagai pemecah masalah yang ada. Beberapa evaluasi yang dilakukan dari alternatif pemecahan masalah tersebut yaitu :

1. Dibersihkan debu(kotoran) yang menempel di radar
2. Diistirahat pada saat kapal sandar di pelabuhan
3. Dimatikan pada saat di dock bila tidak digunakan

3. Nahkoda harus memastikan perwiranya agar dapat mengoperasikan radar dengan optimal. Tentunya peran seorang Nahkoda akan menjadi peranan penting bagi

setiap anggotanya karena Nahkoda merupakan pemegang jabatan tertinggi di atas kapal sehingga dengan adanya dorongan dari Nahkoda dalam mempelajari lebih lanjut fungsi dari radar tentunya akan menunjang keahlian pelaut itu sendiri dalam pengoperasiannya. Lebih efektif lagi apabila di bantu dengan Mualim 2 yang mana sebagai perwira navigasi di atas kapal yang mungkin dapat menempelkan prosedur pengoperasian seperti menyalakan dan mematikan radar serta beberapa tindakan khusus yang mungkin terdapat pada paduan dalam mengoperasikan radar.

4. Lebih sering membacaca Radar Manual Book dengan mengisi laporan mingguan ataupun bulanan serta mengenali lebih lanjut fungsi dari tombol yang ada. Pada umumnya Radar Manual Book hanya dipegang oleh Mualim 2 di atas kapal. Namun ada juga kapal yang menempatkan Radar Manual Book di anjungan sehingga dapat di lihat oleh perwira lainnya apabila terja di masalah pada radar dapat langsung mengecek panduan yang ada. Kita juga dapat lebih mudah dalam mempelajari fungsi dari tombol-tombol yang ada pada panduan apabila posisi kita saat itu masih sebagai orang yang baru pertama menjabat sebagai perwira tentunya kita perlu mengenali jenis dari radar yang ada.

Dilakukan sertifikasi dengan pelatihan terhadap perwira mengenai Radar Simulator. Dengan memberi ketentuan bagi setiap perwira yang akan naik di atas kapal harus memiliki sertifikat pelatihan Radar Simulator. Adanya training ini dapat lebih meningkatkan

pengetahuan mengenai navigasi radar sehingga seorang perwira tidak lalai akan tanggung jawabnya terhadap alat navigasi terkhusus yaitu radar.

## **B. Pembahasan Masalah**

Berdasarkan pembahasan masalah dari hasil penelitian di atas dapat dilihat bahwa mengetahui fungsi radar kapal dalam memperhatikan keselamatan kapal di MT ANARGYA 1 terdapat beberapa hal yang sesuai dengan SOLAS Chapter V tentang aturan Radar yaitu: Sesuai dengan aturan SOLAS Chapter V yang telah dibahas sebelumnya di bab II, berdasarkan SOLAS Chapter 5 regulasi 12, terdapat aturan tentang radar, sebagai berikut:

MT ANARGYA 1 dengan bobot lebih dari 5000 GT dilengkapi setidaknya dengan satu RADAR dan harus dilengkapi dengan alat plotting yang efektif, seperti RADAR Plotting Sheet. Kapal dengan bobot 5 ribu Gt harus memiliki 2 instalasi RADAR yang dilengkapi dengan Automatic Radar Plotting Aids (ARPA). ARPA merupakan sistem komputer yang ditambahkan

instalasi RADAR untuk menghitung secara otomatis CPA dan TCPA kapal lain terhadap kapal kita. Dengan itu, kita dapat memprediksi gerak kapal lain secara cepat atau benda yang mengapung di sekitar kita.

SOLAS mengeluarkan peraturan bahwasannya RADAR harus bisa beroperasi dalam frekuensi 9 Ghz. Jadi MT ANARGYA 1 yang berlayar di alur pelayaran internasional, harus memiliki RADAR yang dapat beroperasi dalam frekuensi 9 GHz. seluruh kapal niaga harus diperlengkapi dengan primary and secondary means of navigation. di MT ANARGYA 1, primary and secondary means of navigation menggunakan radar s band dan x band, MT.Petrosamudra diperlengkapi dengan 2 RADAR dengan tipe 1715 yang telah memenuhi standar sesuai yang dijelaskan pada bab II. RADAR tersebut masing-masing radar x-band dan s-band perbedaannya hanya frekuensi gelombang yang digunakan-Band. Radar yang dalam bahasa Inggris merupakan Radio Detection and Ranging, merupakan alat navigasi yang dapat mendeteksi kapal lain, buoy, daratan, hingga mengukur baringan dan jaraknya menggunakan sistem layaknya radio (transmit and received signal). Dalam navigasi, radar digunakan sebagai alat pencegah tubrukan di laut yang sangat penting, khususnya pada kondisi berkabut dan atau malam hari. Karena radar mampu memberikan informasi yang sama di setiap kondisi. Dengan demikian, pada malam hari pun kita dapat dapat melihat kapal dan pergerakannya seperti layaknya

pada siang hari. Jadi di kapal tempat penulis melaksanakan penelitian Radar yang dijadikan objek penelitian adalah dibagi menjadi dua, yaitu X band dan S band. X band adalah radar yang memiliki antena pendek dengan rentang frekuensi 8.0 — 12.0 GHz dan panjang gelombang 2.5 — 3.75 cm. Sedangkan S band, antenanya lebih panjang, rentang frekuensinya 2 — 4 GHz dan panjang gelombang 7.5 — 15 cm.

Dalam penggunaan dan pengoperasiannya, pelatihan pengoperasian radar sangat dibutuhkan oleh seorang perwira di atas kapal.

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa alat navigasi radar serta pemahaman dari prosedur penggunaan radar yang ada serta kegagalan apa saja yang dapat terjadi pada radar dikarenakan jenis radar yang berbeda pada tiap kapalnya sehingga perlu pendalaman kembali mengenai jenis radar yang ada di atas kapal.

Sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya di atas kapal sebagai perwira navigasi yaitu Mualim 2 yang bertanggung jawab atas alat navigasi yang ada di atas kapal. Sehingga buku pedoman penggunaan radar hendaknya dipegang oleh Mualim 2 agar dapat dilakukan perawatan rutin serta perbaikan apabila terjadi kegagalan pada radar tersebut.

Namun diharuskan juga bagi perwira di kapal lainnya untuk senantiasa merawat alat navigasi radar serta memahami bagaimana prosedur penggunaan sesuai dengan Radar Manual Book. Biasanya sebagai

Mualim 3 yang baru pertama kali di atas kapal akan didampingi oleh Nahkoda guna melihat keterampilannya dalam penggunaan radar. Setelah dinilai cakap dalam menggunakan radar sesuai dengan ketentuan dari Radar Manual Book yang ada

Prinsip kerja radar navigasi elektronik, Pembahasan tentang Radar ini, kita bisa membacanya dengan mengunjungi tautan tersebut. Seperti telah diketahui radar menggunakan prinsip pancaran gelombang radio dalam bentuk 'microwave band'. Pulsa yang dihasilkan oleh unit pemancar (transmitter unit) dikirim ke antena melalui switch pemilih pancar/terima elektronik (T/R electronic switch).

Prinsip cara kerja radar sebagai navigasi elektronik yaitu pada saat pengiriman sinyal antena akan berputar 10 hingga 30 kali/menit dengan memancarkan denyutan/pulsa 500 hingga 3000 kali/detik. Ketika pemancaran,

pulsa ini akan dipantulkan kembali apabila mengenai sasaran dalam bentuk gema radio (radio echo). Pulsa yang dipantulkan ini akan diterima kembali oleh antena dan dikirim ke unit penerima (receiver) melalui switch pemilih pancar/terima. Pulsa ini akan di kuatkan dan akan dideteksi dalam bentuk sinyal radio yang seterusnya dibesarkan lagi kekuatannya pada indicator.

Setiap kali gelombang elektrik dipancarkan, bintik-bintik putih akan terbentang dari pusat skrin/skop radar dengan kecepatan konstan dan akan membuat garis sapuan. Garis sapuan ini akan bergerak di sekelilingi pusat skop dan berputar searah jarum jam dimana putarannya selaras dengan putaran antenna.

Apabila sinyal video (video signal) digunakan dalam indicator, bintik putih di atas garis sapuan ini akan diubah kedalam bentuk gambar/bayangbayang. Posisi gambar ini akan sejalan dengan arah gelombang elektrik yang dipancarkan serta jarak posisi gambar ini dengan pusat skop radar adalah berdasarkan jarak kapal dengan sasaran di suatu tempat. Dengan demikian posisi penerima sinyal kapal senantiasa berada di pusat skop pada tabung sinar katoda dan dikelilingi oleh objek/sasaran.

Dengan demikian prinsip cara kerja radar.

Adapun penerapan dari prosedur penggunaan radar itu sendiri dalam menunjang keselamatan pelayaran dapat dilihat dari data-data yang di dapat oleh radar dalam mendeteksi benda-benda

disekitarnya bahkan dapat menunjukkan jarak terdekat kita terhadap benda tersebut apakah memungkinkan terjadinya tubrukan ataupun kapal kandas. Jika radar tidak dapat menerima sinyal dengan optimal dapat mengganggu kelancaran bernavigasi dan keselamatan pelayaran tidak akan tercapai atau mustahil.

Menurut 2<sup>nd</sup> officer penulis mengungkapkan ada 3 situasi 36actor sedang bernavigasi yang dapat mengakibatkan tubrukan yaitu situasi berhadapan, penyusulan dan bersilangan. Dalam situasi berhadapan dan penyusulan apabila kapal tidak menyimpang maka tubrukan dipastikan dapat terjadi namun berbeda dengan situasi bersilangan, kedua kapal belum dapat dipastikan dalam kondisi akan bertubrukan sebelum dilakukan observasi lebih lanjut, dalam hal ini peranan Radar sangat penting untuk memastikan apakah kedua kapal berpotensi terjadi tubrukan sehingga dapat dilakukan 36 actor 3636 menyimpang atau mengubah 36actor, ataukah tidak berpotensi sehingga kedua kapal dapat mempertahankan haluannya.

Penggunaan radar pada saat memasuki alur pelayaran sempit sesering mungkin untuk mengecek situasi pada sekitar kapal. Dan posisi kapal untuk mengetahui kapal apa yang berada disekitaran kapal guna untuk menghindari tubrukan kapal dan miss communication pada saat di alur pelayaran sempit contohnya pada saat posisi berhadapan, penyusulan, serta bersiaga. Adapaun penggunaan radar di laut lepas, Radar digunakan sesekali guna untuk mengambil posisi terakhir kapal tiap jam dan untuk

menentukan baringan posisi dan jarak kapal berdasarkan EBL dan VRM yang ada di koordinat radar.

Berikut adalah contoh kasus situasi bersilangan dalam aturan 15 yang sering di hadapi kapal ditengah laut serta cara mendeteksinya dengan menggunakan radar.

Dikala penulis sedang melakukan dinas jaga 37 actor 37 dengan kapten dan jurumudi, ditengah perairan muara, terdeteksi sebuah kapal melalui radar di sisi kanan dalam jarak 12 nm.

Tentunya setelah melakukan pengamatan secara visual kapten selaku perwira jaga membentuk EBL terhadap kapal tersebut guna mengidentifikasi pergerakan kapal itu guna mencegah terjadinya tubrukan Apabila yang terjadi adalah sudut antar kedua kapal semakin mengecil maka harus dilakukan 37actor sesuai dengan peraturan 15 tentang situasi

bersilangan dalam keadaan seperti diatas kita harus menghindari berpapasan atau memotong di 37 actor kapal tersebut. Karena posisi kapal berwarna hijau

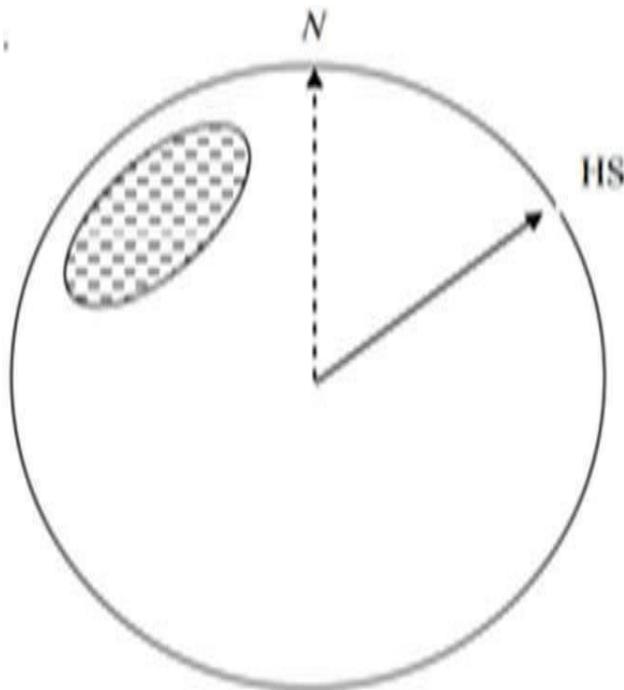
yang melihat kapal biru disebelah kanannya maka kapal hijau adalah kapal yang harus merubah haluannya sehingga berpapasan dengan buritan kapal berwarna biru, dan kapal berwarna biru adalah kapal yang mempertahankan 37 actor dan kecepatannya. Dalam keadaan tersebut situasi dapat dikatakan aman bila kapal sudah berpapasan sesuai aturan dan jarak antar kapal semakin menjauh.

Berikut adalah penggunaan fitur true motion dan relative motion pada radar:

#### 1. True motion

Adalah suatu tampilan pada 37acto radar dimana penunjukan arah utara sejati sesuai dengan arah kutub utara bumi, begitu juga dengan arah 37actor kapal mengarah 37actor37 mawar pedoman. Tampilan pada 37acto pada kondisi dimana kapal bergerak sesuai 38actor yang di kemudikan, sedangkan benda darat (baring) tetap atau tidak bergerak.

Gambar: 4.4 True Motion



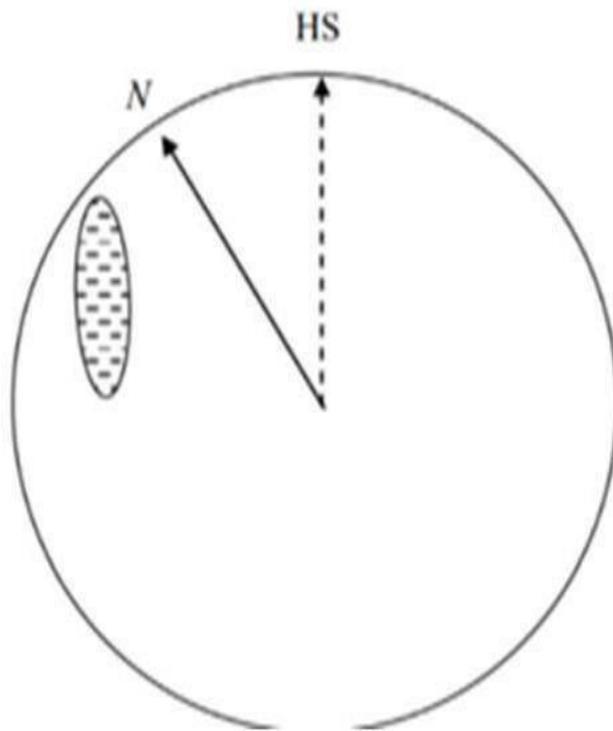
Sumber: MarineProHelp 2018-2021

## 2. Relative motion

Adalah suatu tampilan pada 38acto radar dimana penunjukan arah 38actor kapal searah dengan 38actor kapal, sedangkan arah utara sejati menyesuaikan dengan penunjukan mawar pedoman. Tampilan pada 38 acto radar pada kondisi dimana objek atau target yang bergerak secara relative terhadap titik pusat atau kapal kit.

Menurut narasumber penulis selaku chief officer di KM.Adithya penggunaan true motion dan relative motion tergantung di mana kapal tersebut sedang berlayar, apabila kapal sedang berada di perairan terbuka penggunaan fitur relative motion lebih sering digunakan untuk

Gambar: 4.5 True Motion



Sumber: MarineProHelp 2018-2021

mencegah perubahan sudut kapal terhadap way point yang telah di tentukan karena jarak antar way point yang relative jauh sehingga perubahan sudut sedikit demi sedikit dapat menyebabkan perbedaan jauh yang cukup signifikan, sedangkan penggunaan true motion lebih sering digunakan pada alur pelayaran sempit untuk memberikan

Gambaran yang lebih jelas kepada posisi kapal terhadap daratan dan benda-benda di sekitar kapal.

#### 1. Pembahasan

Berdasarkan dari hasil wawancara yang penulis dapatkan diatas kapal untuk prosedur pengoperasian alat navigasi radar sebagai berikut :

a. Hasil wawancara dengan salah satu informan (S, 41 tahun ) mengenai SOP buku manual radar menyatakan bahwa :  
"Pada saat menghidupkan radar dan mengubah radar ke posisi standby harus mengikuti prosedur atau SOP yang ada dibuku manual radar atau manual book agar radar bekerja dan beroperasi dengan baik dan optimal". (Wawancara, Juli 2021).

Hasil wawancara dengan salah satu informan (L, 38 tahun) mengenai pengaturan tombol radar menyatakan bahwa :  
"Pada saat kapal berlayarmualim jaga harus bisa mengatur tombol brill, a/c rain, a/c sea, dan gain radar untuk memperioleh gambar yang jelas di segala kondisi cuaca agar terhindar dari segala bahaya navigasi". (Wawancara, Juli 2021)

Dengan demikian berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dari informan, maka dapat diketahui bahwa perwira dianjurkan untuk selalu membaca buku manual radar agar selalu mengikuti prosedur yang ada dengan cara mematikan dan menghidupkan radar agar beroperasi dengan baik dan optimal sehingga terhindar dari bahaya navigasi.

- a. Hasil wawancara dengan salah satu informan (L, 38 tahun) mengenai test performance radar menyatakan bahwa :

“Pada saat selesai melakukan dinas jaga laut dan sebelum pergantian jaga harus selalu melakukan test performance radar agar bisa dapat dipantau kinerja pengoperasian radar apakah masih bagus atau tidak dalam mendeteksi objek objek yang ada di sekitar kapal”. (Wawancara, Agustus 2021)

Hasil wawancara dengan salah satu informan ( S, 41 tahun) mengenai penunjukkan tampilan performance radar menyatakan bahwa : “Berdasarkan petunjuk buku manual radar, Skala jangkauan secara otomatis diatur ke 24 NM. Layar radar akan menunjukkan busur atau lengkungan. Jika pemancar dan penerima radar berada dalam kondisi kerja yang baik sama seperti keadaan aslinya saat monitor dihidupkan, busur atau lengkungan terdalam akan muncul antara 8,0 NM hingga 19,8 NM. Monitor kinerja dapat mengamati total 10 db loss di pemancar dan penerima”. (Wawancara, Agustus 2021)

Dengan demikian berdasarkan jawaban dari informan, maka dapat diketahui bahwa pengetesan radar performance sangat penting dilakukan untuk mengetahui kinerja penangkapan scanner radar dan mendeteksi jangkauan pada objek di sekitar kapal dan untuk mengukur

apakah kapasitas sistem masih bisa handal untuk digunakan. Hal ini juga harus dilakukan dengan melalui prosedur yang ada di buku manual radar. Dan setelah melakukan test performance radar perwira jaga wajib menrecord di buku radar log sehingga memiliki data pantauan radar.

- b. Hasil wawancara dengan salah satu informan (L, 38 tahun ) mengenai sistem kerja dan pengaturan alat navigasi radar menyatakan bahwa : "Dalam keadaan hujan, salju, angin ribut dan angin salju radar akan menangkap pantulan atau gema seperti bintik bintik berkelompok atau clutter dalam skrin radar. Dan untuk mengurangi pengaruh negatifnya dapat digunakan *FTC control (fast time constant)* dengan operasi proses yang dapat diterapkan pada sinyal video radar untuk menghilangkan frekuensi rendah, sehingga hanya pulsa yang naik dan turun dengan cepat yang akan ditampilkan". (Wawancara, September 2021)

Hasil wawancara dari salah satu informan ( Y, 38 tahun) mengenai frekuensi jangkauan pengoperasian radar menyatakan bahwa : "Berdasarkan frekuensi yang digunakan, radar beroperasi di frekuensi X- band (10 GHz), digunakan untuk memperoleh gambar yang tajam dengan resolusi tinggi. Kedua adalah radar yang beroperasi di frekuensi S-Band ( 3 GHz), digunakan untuk identifikasi dan *tracking* khususnya pada saat badai atau kabut". (Wawancara, September 2021)

Dengan demikian berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dari informan, maka dapat diketahui bahwa sistem kerja radar sangat penting hal ini dapat di lihat dari frekuensi dan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk

kembali (frefleksi ) ke penerima radar, dan digunakan untuk mengukur apakah rute kapal dapat dilanjutkan atau tidak serta memantau pengoperasian radar bekerja dengan baik dan optimal.

## 2. Prosedur perawatan radar

Berdasarkan dari hasil wawancara yang penulis dapatkan di atas kapal untuk perawatan alat navigasi radar sebagai berikut :

a. Hasil wawancara dari salah satu infoman (A , 39 tahun) mengenai maintenance harian radar menyatakan bahwa :

“Perawatan dan maintenance alat navigasi ketika digunakan dengan mengecek LCD akan masuk waktu terakumulasi lapisan debu yang cenderung meredupkan gambar dan cara merawatnya dengan lap LCD dengan hati hati untuk mencegah goresan, menggunakan kertas tisu dan LCD pembersih untuk menghilangkan kotoran yang membandel. Ganti kertas sesering mungkin sehingga kotoran tidak akan menggores”. (Wawancara, September 2021). Hasil wawancara dengan salah satu informan (Y, 38 tahun) mengenai maintenance bulanan radar menyatakan bahwa: “Perawatan dan maintenance radar 3 bulan sampai 6 bulan dengan mengecek korosi atau mur dan baut yang kendur dan mengganti jika sudah berkarat pada antena unit radar,periksa kotoran dan retakan pada permukaan radiator. Kotoran yang tebal harus di lap dengan lembut kain yang dibasahi dengan air serta buka penutup antena untuk memeriksa strip terminal dan steker koneksi di dalam. Dan periksa paking karet penutup antena untuk terhindar dari kemerosotan”.

(Wawancara, September 2021).

Hasil wawancara dengan salah satu informan (I, 41 tahun) mengenai maintenance tahunan radar menyatakan bahwa: “Perawatan dan maintenance radar 6 bulan sampai setahun dengan mengecek koneksi yang longgar dan periksa kontak dan colokan untuk tempat duduk yang tepat pada radar.”

(Wawancara, September 2021)

Dengan demikian berdasarkan hasil wawancara dari informan, maka dapat diketahui bahwa alat navigasi radar harus selalu di cek perawatannya serta maintenance sesuai waktu perawatannya untuk menghindari kerusakan yang terjadi pada alat navigasi serta sistem radar. Dan setiap melakukan maintenance harus di record dengan checklist yang disediakan sehingga dapat memantau bagian alat navigasi radar yang sudah di periksa.

b. Hasil wawancara dengan salah satu informan (A, 39 Tahun) mengenai perawatan magnetron radar menyatakan bahwa :“Radar magnetron juga memiliki ketentuan untuk lama waktu pemakaiannya (running hour). Pada radar furuno setiap running hours 3000 jam, magnetron pada radar tersebut harus diganti dengan yang baru oleh shore base atau service engineer yang ditunjuk oleh perusahaan pembuat ( maker). Magnetron adalah barang habis pakai dengan efeksitas magnetron akan berkurang seiring waktu, menyebabkan sinyal lebih rendah dari normal kekuatan dan hilangnya gema dan harus diganti secara teratur”.(Wawancara, September 2021).

Hasil wawancara dengan salah satu informan (Y, 38 tahun) mengenai sistem kerja transmitter atau pemancar sinyal radar menyatakan bahwa : “Pemancar radar sein bekerja denganmengirimkan gelombang elektromagnetik melalui antena reflektor. Ini digunakan untuk melacak sinyal objek

di dalam area tangkapan radar itu. Pengirim lemah menang, kapasitansi besar, mudah digunakan, dapat diandalkan, tidak terlalu besar, tidak terlalu berat dan mudah dirawat”. (Wawancara, Oktober 2021)

Dengan demikian berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dari informan, maka dapat diketahui bahwa ketentuan untuk lama pemakaian atau running hours alat navigasi radar juga ada sehingga perwira dianjurkan untuk memerhatikan kinerja pengoperasian radar agar bekerja dengan baik dan optimal.

- c. Hasil wawancara dengan salah satu informan (I, 41 Tahun) mengenai melemahnya echo radar menyatakan bahwa :  
“Penyebab melemahnya *echo* radar memiliki banyak kemungkinan dan harus dilakukan pengecekan untuk mengetahui penyebabnya dan ketidak pahaman akan error yang terjadi akan menyebabkan proses identifikasi akan memakan waktu yang lama dan munculnya beberapa *missing error* pada layar *display* radar yang diakibatkan karena interkoneksi pada kabel video mengalami masalah”. (Wawancara , Desember 2021)

Hasil wawancara dengan salah satu informan (A, 39 tahun) mengenai gangguan yang terjadi pada radar menyatakan bahwa:

“Kemungkinan gangguan yang terjadi pada radar adalah *supply* listrik yang tidak stabil dan mengakibatkan radar mengalami gangguan dan kesalahan pembacaan pada displays akibat peletakannya tidak sesuai”. (Wawancara,

November 2021)

Dengan demikian berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dari informan, maka dapat diketahui bahwa jika terjadi masalah pada kelistrikan radar kita dapat menghubungi langsung electrician kapal dan apabila tidak mampu di tangani baru kita bisa laporkannya kepada pihak perusahaan untuk tindakan lanjut agar operasi pelayaran dapat berjalan dengan lancar.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian ditarik kesimpulan bahwa, Perwira jaga harus memahami cara kerja alat navigasi radar dengan mengikuti prosedur penggunaan radar agar dapat bekerja dengan baik dan terhindar dari segala bahaya navigasi di kapal.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, diharapkan dapat menjadi pacuan bagi setiap perwira diatas kapal. Adapun beberapa saran yang dapat penulis sampaikan dalam penulisan skripsi ini adalah :

Sebaiknya nahkoda maupun perwira jaga untuk meningkatkan penggunaan dan maintenance radar dengan melakukan maintenance dari shore base atau service engineer dan Sebagai Nahkoda harus memastikan perwiranya agar dapat mengoperasikan radar dengan optimal sesuai dengan buku paduan yang ada dengan memahami secara detail kegunaan dari tombol-tombol serta pengaturan yang ada serta lebih menekankan perawatan rutin terhadap radar. Sehingga radar dapat terus berfungsi dengan efektif agar radar bekerja dengan optimal dan lebih memahami prosedur penggunaan radar dan memaksimalkan pengamatan dengan alat navigasi radar agar lebih efektif dan optimal untuk digunakan guna mencegah terjadinya bahaya, sesuai dengan yang telah diatur dalam *SOLAS Chapter V* tentang *Safety of Navigation*, yang di dalamnya terdapat radar sebagai penunjang keselamatan pelayaran

## DAFTAR PUSTAKA

- Adamson, Lee dan Natasha Brown. (1998). IMO and The Safety Of Navigation  
(online).<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Documents/SAFETYOFNAVIGATION21998final.pdf>. Diakses pada 30 Maret 2019.
- Bole, A. G. (1981). Automatic Radar Plotting Aids Manual. London : William Heinemann, Lt d.
- Burger, W. (1978). Radar Observer's Handbook. Glasgow : BROWN, SON & FERGUSON, Ltd.
- Hadi Supriyono, Capt. (2014). *Sistem Navigasi Elektronika*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang: Pendidikan Deepublish.
- International Maritime Organization. (2008). Implementation Of e- Navigation  
(online).<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/enavigation>. Diakses pada 30 Maret 2019.
- Istopo. Radio Detection And Ranging (Radar). Jakarta : Persatuan Pelaut Indonesia
- Martopo, Arso. (1992). Navigasi Elektronik I. Semarang : BPLP Semarang.  
NautikaPelayaran Radar.Diunduhdari <http://novaltherej4xoweb.blogspot.co.id/2011/11/radar.html>. Pada tanggal 1 Agustus 2021.
- Staf Pengajar BPLP Ujung Pandang. (1988). Radar Observer. Makassar : Yayasan Venus.
- Subramaniam, H. (2010). Shipborne Radar and Arpa. India : Vijaya Publications.
- Tim Penyusun. (2012). Pedoman Penulisan Skripsi. Makassar

## Muh. Fadly Pratama\_Optimalisasi Penggunaan Radar Pada Saat Berlayar Di Alur Pelayaran Sempit Di Mt Anargya 1

### ORIGINALITY REPORT

**36%**

SIMILARITY INDEX

**36%**

INTERNET SOURCES

**2%**

PUBLICATIONS

**7%**

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>eprints.pipmakassar.ac.id</b> Internet Source	<b>26%</b>
<b>2</b>	<b>123dok.com</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>pelautpemula.blogspot.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>koneksea.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>jonedu.org</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.researchgate.net</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>es.scribd.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>peraturan.go.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Southville International School and Colleges</b>	<b>&lt;1%</b>

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**MUH. FADLY PRATAMA**, Lahir di Maros, Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 08 Oktober 1999. Merupakan anak pertama dari pasangan Muh. Gunawan dan HJ ST Marwana. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2005 di SD Negeri Malewang sampai Tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan ke MTsN 2 Makassar sampai tahun 2014, dan melanjutkan pendidikan ke MAN 3 Makassar dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun 2019 Penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, sebagai angkatan ke XL dan mengambil jurusan NAUTIKA. Selama pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar, penulis telah melaksanakan praktek laut (prala) di kapal milik PT. MARITIM INDO TRANS, yaitu di atas kapal MT ANARGYA 1 dari 24 SEPTEMBER 2021 sampai dengan 28 SEPTEMBER 2022. Setelah itu penulis kembali ke kampus PIP Makassar untuk melanjutkan pendidikan pada tahun 2023 sampai tahun 2024 penulis telah menyelesaikan pendidikan diploma IV pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.