

**ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA PADA
CUACA BURUK DI MT. SAMUGARA 99**



**AAN FAHDILA
NIT. 20.41.001
NAUTIKA**

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : AAN FAHDILA
NIT : 20.41.001
Program Studi : NAUTIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA PADA CUACA BURUK DI MT. SAMUGARA 99

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 14 November 2024



AAN FAHDILA
NIT. 20.41.001

SKRIPSI

**ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA PADA
CUACA BURUK DI MT. SAMUGARA 99**

Disusun dan Diajukan Oleh:

AAN FAHDILA

NIT.20.41.001

Telah Diserahkan Kepada Dosen Pengampuh

Pada Tanggal, 14 November 2024

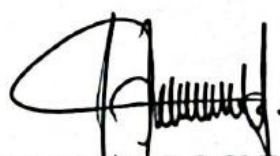
Menyetujui,

Pembimbing I



Capt. Rudy Susanto, M.Pd.
NIP. 19731210 200502 1 001

Pembimbing II



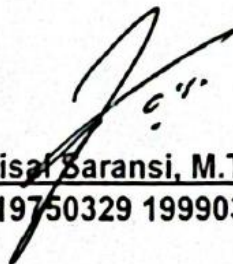
Haerani Asri, S.Si.T., M.T.
NIP. 19830820 201012 2 001

Mengetahui,

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu direktur I



Capt. Faisal Baransi, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329 199903 1 002

Ketua Program Studi



Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A
NIP. 19780908 200502 2 001

**ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA PADA
CUACA BURUK DI MT. SAMUGARA 99**

Skripsi

Merupakan syarat untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diserahkan Oleh

AAN FAHDILA

NIT. 20.41.001

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT tuhan yang Maha Esa atas berkat rahmat dan anugrah-Nya sehingga saya berhasil menyusun Skripsi ini dengan judul **ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA PADA CUACA BURUK DI MT. SAMUGARA 99** dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan dibuatnya skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu kewajiban sebagai taruna pada program Diploma IV Pelayaran pada Program Studi Nautika yang telah melaksanakan prala, selain itu, sebagai syarat untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, kalimat, susunan maupun penulisan serta pembahasan materi dikarenakan keterbatasan penulis menguasai materi, waktu dan data-data yang diperoleh. Dengan demikian, penulis senantiasa menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini pencipta secara khusus menyampaikan apresiasi dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Capt. Rudy Susanto M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan Dosen Pembimbing I
2. Ibu Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A. selaku ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Haerani Asri, S.Si.T., M.T.selaku Dosen Pembimbing II.
4. Kepada Ayahanda tercinta Abd. Rahman dan ibunda Kismawati atas segala doa, kasih sayang, dan materi serta dukungan yang telah diberikan selama ini.
5. Seluruh dosen, Pembina, Pengasuh dan Civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Perusahaan pelayaran PT. Samugara Artajaya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.

7. Nakhoda beserta Seluruh kru MT. Samugara 99 yang telah banyak memberikan pengalaman dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan gelombang LXI Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, terkhusus prodi nautika yang selalu yang mensupport dalam menyelesaikan skripsi ini.

Makassar, 14 November 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aan' followed by a stylized flourish.

AAN FAHDILA
NIT. 20.41.001

ABSTRAK

AAN FAHDILA. Analisis Penggunaan Radar dan ARPA pada Cuaca Buruk di MT.Samugara 99. Dibimbing oleh Capt. Rudy Susanto selaku pembimbing I dan Ibu Haerani selaku dosen pembimbing II.

Radar dan ARPA merupakan alat bantu penting yang digunakan untuk memantau dan mendeteksi objek yang tidak terlihat oleh mata manusia, terutama dalam situasi cuaca buruk yang dapat mengurangi visibilitas dan meningkatkan risiko tabrakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan perangkat navigasi Radar dan Automatic Radar Plotting Aid (ARPA) dalam kondisi cuaca buruk.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi, dokumentasi dan wawancara selama melakukan praktik laut di MT. Samugara 99 pada 2023.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Radar dan ARPA sangat krusial dalam menjaga keselamatan kapal saat menghadapi cuaca buruk. Namun, terdapat beberapa kendala seperti kesalahan dalam pengaturan perangkat Radar, yang menyebabkan deteksi objek kurang akurat. Kesalahan ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan apabila tidak segera diatasi.

Kata kunci: Radar, ARPA, Cuaca Buruk, Navigasi, Keselamatan Kapal.

ABSTRACT

AAN FAHDILA. Analysis of the Use of Radar and ARPA in Bad Weather at MT.Samugara 99. Supervised by Capt. Rudy Susanto as supervisor I and Mrs. Haerani as supervisor II

Radar and ARPA are important tools used to monitor and detect objects that are invisible to the human eye, especially in bad weather situations that can reduce visibility and increase the risk of collisions. This research aims to evaluate the effectiveness of using Radar navigation devices and Automatic Radar Plotting Aid (ARPA) in bad weather conditions.

The research method used in this study is qualitative descriptive research. Data collection was carried out using observation, documentation and interview techniques during sea practice at MT. Samugara 99 in 2023.

The research results show that the use of Radar and ARPA is very crucial in maintaining ship safety when facing bad weather. However, there are several obstacles such as errors in setting the Radar device, which causes object detection to be less accurate. This error can increase the risk of accidents if not addressed immediately.

Keywords: Radar, ARPA, Bad Weather, Navigation, Ship Safety.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Pengertian	6
2. Sejarah Radar	7
3. Jenis-jenis Radar	9
4. Dasar Hukum Penggunaan Radar	10
5. Prinsip Kerja Radar	10
6. Komponen Pesawat Radar	12
7. Radar Sebagai Alat Bantu Navigasi	13
8. Peran Radar Dalam Dinas jaga	14
9. Cara Mengoperasikan Radar	15
10. Tombol pada Radar	16
11. Fungsi Radar	18
12. Kelemahan Dan Kelebihan Radar	19

13. ARPA (<i>Automatic Radar Plotting Aid</i>)	20
14. Prinsip Kerja ARPA	21
15. Fungsi ARPA	22
16. Informasi Yang Diberikan ARPA	23
17. Instalasi ARPA Di Kapal	24
18. Kombinasi Radar Dan ARPA	26
B. Model Berpikir	27
C. Pertanyaan penelitian	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Dan Desain Penelitian	28
B. Definisi Konsep	29
C. Unit Analisis	29
D. Teknik Pengumpulan Data	30
E. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radar	7
Gambar 2.2 Tampilan Radar	16
Gambar 2.3 Alat Navigasi Radar	20
Gambar 2.4 Alat Navigasi ARPA	21
Gambar 2.5 Kerangka Pikir	27
Gambar 4.1 MT. SAMUGARA 99	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di Asia Tenggara, terdiri lebih dari 17.000 pulau dan memiliki hamparan maritim yang lebih besar daripada daratannya. Akibatnya, transportasi laut mengambil peran penting dalam kemajuan ekonomi Indonesia. Layanan pelayaran terkemuka di Indonesia meliputi jalur pelayaran yang beroperasi di wilayah Indonesia timur. Laut Banda merupakan salah satu jalur pelayaran di Indonesia bagian timur yang sering mengalami cuaca buruk di Indonesia terutama selama musim angin timur laut. Kondisi cuaca buruk yang ekstrim seperti hujan deras, kabut dan angin kencang dan gelombang tinggi dapat mempengaruhi visibilitas, keselamatan pelayaran dan kerugian di Laut. Dalam menghadapi cuaca buruk yang berbahaya, kapal-kapal moderen mengandalkan teknologi Radar dan *Automatic Radar Plotting Aid* (ARPA) membantu navigasi dan meningkatkan keselamatan.

Radar dan ARPA merupakan alat bantu penting yang digunakan untuk memantau dan mendeteksi objek yang tidak terlihat oleh mata manusia, terutama dalam situasi cuaca buruk yang dapat mengurangi visibilitas dan meningkatkan risiko tabrakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan perangkat navigasi Radar dan *Automatic Radar Plotting Aid* (ARPA) dalam kondisi cuaca buruk.

Menurut buku “ *Navigation and Radar for merchant Navy officers* oleh Captain A.N. Cockcroft, Radar adalah salah satu perangkat utama dalam navigasi kapal yang digunakan untuk mendeteksi objek di sekitarnya, seperti kapal lain, daratan, dan hambatan lainnya. Sementara itu, ARPA adalah sistem yang meningkatkan kemampuan Radar dengan menggabungkan data dari Radar dengan informasi navigasi lainnya untuk memprediksi lintasan objek dan membantu dalam menghindari tabrakan.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi perkembangan yang signifikan dari sistem navigasi kapal. Sistem Identifikasi Otomatis (AIS) telah diperkenalkan, dan sistem telah dikembangkan untuk akses informasi AIS melalui Bantuan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*). IMO telah memperkenalkan persyaratan pada kapal baru untuk memenuhi kriteria manuver tertentu dan tingkat yang aman bagi kru kapal. Hal ini umumnya sepakat bahwa semua kegiatan tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap kemungkinan kecelakaan kapal dalam bentuk tabrakan pada cuaca buruk.

Sejak tahun 2002, SOLAS membuat peraturan mengenai penggunaan peralatan ARPA semua kapal dengan ukuran (>300 GT) dan semua kapal penumpang diwajibkan untuk membawa ARPA di kapal. Sebagai bantuan untuk menghindari kecelakaan pada cuaca buruk, itu mencatat informasi dari aktivitas kapal, termasuk dampak dari tindakan manusia dan manuver kapal. Informasi yang meliputi MMSI, nama kapal, jenis kapal, nomor pendaftaran, tujuan dan posisi kapal, serta kecepatan kapal.

Namun, penggunaan Radar dan ARPA pada saat cuaca buruk sering memiliki tantangan sendiri. Kondisi cuaca yang buruk dapat menyebabkan ketidakakuratan data yang diberikan Radar dikarenakan peningkatan tinggi gelombang laut dan mempengaruhi kemampuan nakhoda dan perwira jaga untuk membuat keputusan yang tepat dalam situasi berbahaya.

Metode yang paling efektif untuk mengurangi risiko yang terkait dengan cuaca yang merugikan adalah dengan mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan saat berlayar di cuaca yang tidak mendukung. Seperti kejadian yang dialami oleh penulis pada saat praktek laut diatas kapal MT SAMUGARA 99, pada tanggal 9 februari 2023 pada saat kapal berlayar dari I.T Wayame ambon menuju ke F.T Merauke, kurang lebih 20 Nm menuju Tg. Salah. Kemudian angin bertiup kencang dengan kecepatan 22 knot disertai dengan hujan

yang semakin lebat menyebabkan jarak pandang terbatas dan kecepatan arus kurang lebih 2,5 knot. Menanggapi hal ini perwira yang bertugas dianjung kapal segera mengaktifkan Radar, menghidupkan lampu navigasi dan menggunakan lampu sorot untuk berjaga-jaga, karena visibilitas yang berkurang disebabkan oleh hujan lebat yang turun pada jalur pelayaran kapal.

Setelah memastikan semua prosedur navigasi telah dilaksanakan dengan baik saat menghadapi cuaca buruk, perwira jaga kembali melanjutkan tugasnya. Dalam situasi seperti ini, perwira jaga perlu menjalankan tugas dengan tingkat fokus dan konsentrasi yang lebih tinggi, terutama saat melakukan pengamatan keliling. Dengan jarak pandang yang terbatas, perwira jaga lebih mengandalkan radar sebagai alat navigasi utama untuk mendeteksi objek berbahaya di jalur kapal. Akibatnya, perhatian perwira jaga akan lebih sering tertuju pada layar monitor radar untuk memastikan keselamatan pelayaran.

Sementara itu, hujan semakin deras disertai dengan angin kencang serta gelombang tinggi menyebabkan kecepatan kapal mengalami penurunan hingga menyentuh angka 4.4 knot. Tidak lama setelah itu jurumudi jaga melihat suatu objek terdeteksi samar samar dari arah depan. Namun, karena pengaturan Radar yang kurang optimal sehingga objek tersebut tidak terdeteksi dengan jelas di layar Radar. Perwira yang bertugas menganggap itu hanyalah sebuah potongan kayu dan akhirnya melanjutkan jaganya, beberapa menit berlalu, mualim 1 dan nakhoda naik anjungan untuk mengecek kondisi dan memeriksa Radar dan alat navigasi lainnya dan ternyata terdapat kesalahan pada pengaturan *tuner* Radar, lalu nakhoda mengatur ulang *tuner rain* dan *sea* pada Radar serta menaikkan *tuner gain* dan ternyata tampak jelas sebuah objek kapal nelayan dengan *closest plotting approach* (CPA) 0,8 mil. Kemudian mualim 1 segera melakukan komunikasi dengan kapal yang terdeteksi di Radar akan tetapi tidak mendapat jawaban balasan. Akhirnya nakhoda memberi

instruksi agar merubah haluan yang aman untuk menghindari kapal itu. Dalam menghadapi kondisi tersebut, diperlukan pengetahuan yang memadai dari kru kapal terutama perwira deck mengenai cara navigasi saat cuaca buruk, Hal ini mencakup kemampuan mengidentifikasi situasi dengan tepat serta berkomunikasi secara efektif selama cuaca buruk berlangsung. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas tentang masalah penggunaan Radar & ARPA pada cuaca buruk yang dapat mengganggu kelancaran pelayaran kapal. Maka di ambillah sebuah judul, yaitu:

“ANALISIS PENGGUNAAN RADAR DAN ARPA (AUTOMATIC RADAR PLOTTING AID) PADA CUACA BURUK

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut Bagaimana penggunaan Radar dan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) pada cuaca buruk?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan judul penelitian, yaitu tentang analisis penggunaan Radar dan ARPA pada cuaca buruk. Maka tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana peran penggunaan Radar dan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) pada cuaca buruk.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Penelitian Secara Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat menunjang ilmu pelayaran tentang bernavigasi dalam berlayar pada cuaca buruk dan sebagai bahan masukan para perwira bagian dek kapal khususnya dalam tata cara memanfaatkan dan menggunakan sarana alat navigasi Radar dan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) secara efektif pada saat berlayar di cuaca buruk.

2. Manfaat Penelitian Secara praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran kepada para perwira di kapal tentang tata cara menggunakan sarana navigasi Radar dan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) yang benar dan efisien dalam bernavigasi di cuaca buruk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian

a. Pengertian analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), (2008:58) analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan sebenarnya (sebab, duduk perkara, dan sebagainya).

Menurut Hanif Sri Yulianto (2022 : 09) Analisis merupakan aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan, seperti mengurai, membedakan, dan memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan yang mempelajari suatu masalah dan mengidentifikasi masalah tersebut secara sistematis dan keterkaitannya guna mendapatkan pemahaman yang benar.

b. Pengertian Radar

Menurut Alan Bole (2009:1) dalam buku "*Radar and ARPA Manual Second Edition*", Radar (radio detection and ranging) adalah sistem berbasis gelombang elektromagnetik yang berfungsi untuk mendeteksi, mengukur jarak, serta memetakan objek seperti pesawat, kendaraan, dan kondisi cuaca.

Menurut Capt Arso Martopo,(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.

Menurut W. Burger (2006:48) radar adalah akronim dari *Radio Detection and Ranging*. Prinsip kerjanya sederhana, yakni dengan mengirimkan energi elektromagnetik yang kemudian memantul dari target dan kembali ke sumber pengirim gelombang tersebut.

Gambar 2.1. Radar



Sumber: <https://www.maritimeworld.web.id/2014/07/prinsip-cara-kerja-radar-sebagai-alat-navigasi-elektronik.html>

c. Pengertian cuaca buruk

Menurut Wikipedia cuaca merupakan kondisi udara di atmosfer di waktu dan pada lokasi tertentu yang bersifat dinamis dan tidak stabil. Penilaian terhadap cuaca biasanya mencakup aspek-aspek seperti curah hujan, suhu, tekanan udara, keberadaan awan, kecepatan angin serta tingkat kelembaban udara.

Menurut Peraturan Kepala BMKG No. 009 Tahun 2010 cuaca didefinisikan sebagai kondisi atmosfer yang dapat berubah dalam waktu singkat dan wilayah terbatas. Unsur-unsur cuaca meliputi suhu, angin, tekanan udara, awan, serta hujan. Cuaca buruk merujuk pada keadaan atmosfer di mana parameter cuaca melebihi ambang batas tertentu, yang umumnya berpotensi menimbulkan bencana hidrometologi.

2. Sejarah Radar

Menurut Faisal Rachman (2022) sejarah Radar merupakan peristiwa panjang yang dimulai dengan dasar-dasar teori elektromagnetisme yang dirumuskan oleh James Clerk Maxwell pada tahun 1860.

Maxwel merupakan seorang fisikawan dan matematikawan asal Skotlandia, beliau merumuskan serangkaian persamaan yang sekarang dikenal sebagai Persamaan Maxwell. Persamaan ini menjelaskan bagaimana medan magnet listrik dan medan magnet berinteraksi dan bagaimana mereka dapat menghasilkan gelombang elektromagnetik. Maxwell memprediksi bahwa gelombang elektromagnetik bergerak dengan kecepatan cahaya dan cahaya adalah bentuk dari gelombang elektromagnetik. Prediksi ini menjadi dasar teoritis yang sangat penting untuk berbagai aplikasi teknologi, termasuk dengan Radar.

Radar (*Radio Detecting and Ranging*) menggunakan prinsip-prinsip yang ditemukan Maxwel untuk mendeteksi objek melalui pantulan gelombang radio. Penggunaan praktis dari teori maxwell tidak terjadi segera setelah ia menemukan penemuannya. Pada awal abad ke-20 para ilmuwan dan insinyur mulai mengeksplorasi aplikasi praktis dari teori elektromagnetik ini. Pada tahun 1904 Christian Hülsmeyer, seorang insinyur Jerman, mematenkan perangkat yang disebut "*Telemobiloscope*" yang di pasang di kapal kapal kayu dan digunakan untuk mendeteksi kapal-kapal di kabut menggunakan gelombang radio. Meskipun tidak mendapatkan penerimaan luas saat itu, ini adalah salah satu aplikasi awal dari prinsip-prinsip Radar.

Perkembangan signifikan dalam teknologi Radar terjadi selama periode antar-perang dan terutama selama Perang Dunia II. Di Inggris, Robert Watson-Watt dan timnya di Laboratorium Penelitian Radio mulai mengembangkan teknologi Radar pada pertengahan 1930-an sebagai respons terhadap ancaman udara dari Jerman. Sistem Radar pertama yang beroperasi yaitu "Chain Home" mulai berfungsi pada tahun 1938 dan memainkan peran kunci dalam Pertempuran Inggris dengan memberikan peringatan dini terhadap serangan udara yang dapat mendeteksi pesawat

yang mendekat sejauh 40 mil sehingga Inggris dapat memiliki jaringan Radar khusus dalam kurun waktu 2 tahun yang digunakan untuk melindungi pantainya.

Setelah Perang Dunia II, penggunaan Radar meluas ke berbagai aplikasi seperti dengan navigasi kapal. Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi terus berkembang dengan inovasi yang signifikan yaitu dengan diperkenalkannya pemancar gelombang mikro berdaya tinggi. Pemancar ini unggul dalam akurasi menentukan posisi target di berbagai kondisi cuaca. Sehingga gelombang mikro ini dapat diterima oleh antena yang berukuran lebih kecil, memungkinkan Radar untuk dipasang pada objek lainnya.

3. Jenis-Jenis Radar

Menurut Samsul Arifin (2018) dalam bernavigasi ada beberapa jenis Radar yang sering digunakan karena kemampuannya memancarkan gelombang elektromagnetik dari sensor dan kembali ke sensor sehingga dapat mengetahui keberadaan suatu objek di sekitarnya. Adapun jenis sinyal gelombang Radar yang sering digunakan sebagai berikut.

a. *Continus Wave/CW*

Continus Wave, merupakan Radar yang menggunakan *transmitter* dan antena penerima secara terpisah, dimana Radar ini terus menerus memancarkan gelombang elektromagnetik.

b. *Pulsed Radar/PR*

Radar Berdenyut, merupakan Radar yang gelombang elektromagnetiknya diputus secara berirama dan frekuensi denyut Radar.

Radar di atas kapal dibagi menjadi dua, yaitu X band dan S band. Radar 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. Dengan demikian Radar S band dapat digunakan untuk observasi objek ataupun cuaca dengan jarak jauh. Sebaliknya, X band yang memiliki antena pendek, lebih cocok untuk mendeteksi objek yang kecil.

4. Dasar Hukum Penggunaan Radar

Dalam memenuhi ketentuan SOLAS (*Safety of Life at Sea*) beberapa negara maritim telah meratifikasi aturan SOLAS 1974, yang mencakup persyaratan terkait perlengkapan navigasi di atas kapal. Oleh karena itu, perusahaan pelayaran diwajibkan memiliki dokumen atau sertifikat yang membuktikan bahwa kapal telah memenuhi standar kelayakan laut, guna memastikan keselamatan jiwa selama pelayaran.

Adapun SOLAS 1974 dan protokol 1978 yang mengatur tentang perlengkapan navigasi elektronik di kapal sebagai berikut :

1. Kapal dengan ukuran 1.600 GT atau lebih diwajibkan memiliki satu unit Radar.
2. Kapal dengan ukuran 10.000 GT atau lebih diwajibkan dilengkapi dengan dua unit Radar.
3. Kapal dengan ukuran 15.000 GT atau lebih diwajibkan memiliki ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*).

5. Prinsip Kerja Radar

Pemancar Radar di kapal bekerja dengan memancarkan sinyal melalui antena yang berputar dengan kecepatan 10 hingga 30 kali per menit dan mengirimkan pulsa sebanyak 500 hingga 3000 kali per detik. Pulsa yang dipancarkan ini akan memantul kembali saat mengenai suatu objek, menghasilkan *radio echo*. Pantulan tersebut kemudian diterima oleh antena dan diteruskan ke penerima (receiver) melalui sakelar pemilih pancar/terima.

Setiap gelombang elektromagnetik yang dipancarkan akan terlihat sebagai bintik-bintik putih yang menyebar dari pusat layar Radar dengan kecepatan konstan, membentuk garis sapuan yang berputar searah jarum jam, mengikuti putaran antenna. Jika sinyal video digunakan pada indikator, bintik putih di garis sapuan ini akan diubah menjadi bayangan gambar. Posisi kapal sebagai penerima sinyal selalu berada di pusat layar tabung sinar katoda, dikelilingi oleh representasi objek-objek di sekitarnya.

a. Cara kerja *scanner* dan fungsinya

Menurut Capt. Hadi Supriyono, (2001:14) Antena (*scanner*) adalah salah satu bagian penting Radar yang berfungsi untuk menghantarkan proses pemancaran tenaga frekuensi radio (r-f) yang dikirim dari *transmitter* unit ke sekeliling kapal secara horizontal dalam bentuk alur (*beam*) dan seterusnya menerima kemudian menerima kembali gema radio yang dipantulkan oleh sasaran untuk diteruskan ke *receiver unit*

Adapun fungsi *scanner* sebagai berikut

- 1) Membuat objek/benda di sekitar terlihat di layar *display Radar*.
- 2) Membuat target tetap terlihat jelas walaupun kapal sedang berada di daerah cuaca buruk.
- 3) Radar tidak dapat membaca target palsu.
- 4) Dapat melihat objek yang tidak tampak di malam hari.
- 5) Dapat memperkirakan bahaya yang akan muncul.
- 6) Untuk mengetahui jarak kapal dengan objek.
- 7) Untuk menjaga kapal agar tetap aman saat berlayar di malam hari.

6. Komponen Pesawat Radar

Menurut Ade Firmansyah (2012) bahwa komponen-komponen Radar mempunyai tiga komponen utama dan bagian terpenting yang ada pada Radar yakni: Antena, Pemancar sinyal (*transmitter*), Penerima sinyal (*Receiver*) jika salah satu komponen radar tersebut mengalami kerusakan atau gangguan maka kinerja Radar tidak akan optimal. Salah satu komponen tersebut adalah:

- a. Pemancar sinyal (*transmitter*) yaitu sebuah *osicilator* yang berfungsi untuk menghasilkan gelombang elektromagnetik melalui *reflector* antena sehingga sinyal dari objek yang berada pada daerah tangkapan Radar dapat dikenali.
- b. Antena adalah antena Radar (*scanner*) berbentuk parabola yang memancarkan pulsa keluar dan menerima kembali sinyal yang dipantulkan oleh target.
- c. *Receiver* adalah sebuah jaringan elektronik untuk memperkuat sinyal yang diterima dalam keadaan lemah agar sesuai dengan pendeteksian, dimodulasikan kembali dan dimunculkan dalam gambar berupa gema.

Selain tiga komponen di atas, sistem Radar juga terdiri dari beberapa komponen pendukung lainnya, yaitu

- a. *Waveguide*, berfungsi sebagai penghubung antara antena dan *transmitter*.
- b. *Duplexer*, berfungsi sebagai tempat pertukaran atau peralihan antara antena dan penerima atau pemancar sinyal ketika antena digunakan dalam kedua situasi tersebut.
- c. *Software*, merupakan suatu bagian elektronik yang berfungsi mengontrol kerja seluruh perangkat dan antena ketika melakukan tugasnya masing-masing.
- d. Prinsip pengoperasian Radar Umumnya, Radar beroperasi dengan cara menyebarkan tenaga elektromagnetik terbatas di dalam piringan antena. Tujuannya adalah untuk menangkap

sinyal dari benda yang melintas di daerah tangkapan antena yang bersudut $20^{\circ} - 40^{\circ}$. Ketika ada benda yang masuk ke dalam daerah tangkapan antena tersebut, maka sinyal dari benda tersebut akan ditangkap dan diteruskan ke pusat sistem Radar untuk kemudian diproses sehingga benda tersebut nantinya akan tampak dalam layar monitor.

7. Radar Sebagai Alat Bantu Navigasi

Menurut Arso Martopo (1992: 78-84) tentang penentuan posisi dan plotting pada navigasi menggunakan Radar dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Coastal navigation

Data yang diperoleh dari layar Radar meliputi arah baringan dan jarak target. Posisi kapal dapat ditentukan melalui kombinasi baringan dari dua target, jarak dari dua target, atau kombinasi baringan dan jarak dari satu target.

b. *Parallel Index Navigation*

Navigasi ini menggunakan alat tambahan berupa *reflection plotter* pada layar Radar untuk melakukan plotting. Pada tampilan *relative motion stabilized display*, indeks paralel diarahkan ke haluan kapal yang diinginkan. Target yang terdeteksi akan terlihat di antara garis-garis sejajar pada indeks paralel. Apabila terdapat arus yang kuat, penyimpangan dapat segera terdeteksi. Misalnya, titik referensi yang dikenal, R, seharusnya mengikuti garis sejajar, tetapi akibat arus, titik tersebut akan bergerak mendekat atau menjauh. Navigasi indeks paralel sangat efektif digunakan di perairan sempit, memungkinkan pemantauan haluan kapal secara kontinu tanpa perlu sering mengambil baringan. Namun, navigasi ini hanya dapat digunakan pada tampilan *relative motion stabilized display*, bukan pada *true motion display*, karena dibutuhkan titik tetap sebagai referensi.

c. Plotting Radar didaerah berbahaya

Saat kapal mendekati perairan dengan risiko navigasi tinggi, plotting Radar digunakan untuk mengontrol pergerakan kapal agar aman selama melintasi area tersebut.

8. Peran Radar Dalam Dinas Jaga

Berdasarkan aturan 5 dalam peraturan pencegahan tubrukan di laut, perwira jaga wajib melakukan pengamatan (*look-out*) secara cermat dengan memanfaatkan penglihatan, pendengaran, serta semua peralatan navigasi yang tersedia di anjungan, termasuk Radar dan ARPA. Selama pengamatan, perwira jaga harus fokus memantau situasi sekitar, baik melalui perangkat navigasi seperti Radar dan ARPA maupun secara visual langsung. Posisi kapal juga harus dicek secara rutin, baik menggunakan Radar maupun dengan metode baringan pada benda-benda tertentu. Selain itu, jarak jangkauan Radar harus diatur secara berkala agar setiap objek yang terdeteksi dapat dipantau lebih awal untuk memastikan keselamatan navigasi.

Berdasarkan aturan 6 tentang kecepatan aman dalam peraturan pencegahan tubrukan dilaut setiap kapal diwajibkan berlayar dengan kecepatan yang aman. Kecepatan ini harus memungkinkan pengambilan tindakan tepat dan efektif untuk menghindari tabrakan serta mampu menghentikan kapal dalam jarak yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada. Dalam menentukan kecepatan aman, terdapat sejumlah faktor yang perlu diperhatikan, terutama bagi kapal yang dilengkapi Radar yang berfungsi dengan baik, antara lain:

- a. Karakteristik khusus, efisiensi, dan keterbatasan alat navigasi Radar.
- b. Hambatan yang muncul akibat skala jarak Radar yang digunakan.

- c. Dampak kondisi cuaca laut, dan gangguan lain terhadap kinerja deteksi Radar.
- d. Resiko tidak terdeteksinya objek kecil seperti kapal kecil, es, atau benda apung lainnya tidak terdeteksi pada jarak yang cukup.
- e. Jumlah, posisi, dan pergerakan kapal-kapal yang terdeteksi Radar, serta kemampuan Radar untuk mengukur jarak dengan akurat antara kapal dan objek di sekitarnya.

Berdasarkan aturan 7 tentang Bahaya Tubrukan pada peraturan pencegahan tubrukan di laut setiap kapal dalam situasi tertentu, seperti di alur perairan sempit, kapal harus memberikan prioritas kepada kapal lain yang kemampuan manuvernya terbatas. Kapal dengan kemampuan manuver yang terbatas ini dianggap sebagai kapal dengan prioritas, sehingga kapal-kapal lain yang lebih mudah bermanuver wajib memberikan ruang dan menghindari menghalangi kapal tersebut.

9. Cara Mengoperasikan Radar

Menurut Staff Pengajar BPLP Ujung Pandang (1988: 40-41) bahwa prosedur menghidupkan Radar, sebagai berikut:

- a. Tempatkan / pindahkan tombol tenaga (*power switch*) dari kedudukan *off* ke kedudukan *standby*.
- b. Tunggu sampai lebih dari 3 menit sampai lampu penunjukan *ready* menyala, lalu tempatkan tombol tenaga dari *standby* ke penunjukkan *on*.
- c. Tempatkan *switch* jangkauan (*range*) di penunjukkan 48 mil atau 120 mil.
- d. Atur tombol *tuner* Radar, dengan memutar searah jarum jam atau berlawanan dengan putaran jarum jam (kekanan atau kekiri), maka target akan tampak lebih terang pada tabir. Dalam hal tidak ada target yang jelas pada tabir, aturlah tombol

tersebut, hingga lampu penunjukkan dari indikator untuk *tuner* (terdapat dalam pinggiran tabir dengan tanda sabit) bercahaya lebih terang. Ini berarti bahwa Radar sudah siap untuk observasi.

- e. Tempatkan *switch* untuk *range* pada penunjukkan jangkauan yang dikehendaki.
- f. Atur tombol pengatur *gain* sehingga target tampak jelas. Bila perlu atur tombol pengatur untuk *anti clutter sea* dan *anti clutter rain*.
- g. Ukur jarak dan baringan dari target untuk memperoleh informasi dalam pencegahan tubrukan.

Gambar :2.2 Tampilan Radar



Sumber : <https://www.maritimeworld.web.id/search?q=radar>

10. Tombol Pada Radar

Tombol yang ada di berbagai tipe Radar cukup banyak, akan tetapi pada dasarnya terdapat tombol dan *switch* seperti berikut ini pada setiap Radar.

- a. *Inferst Riject* tombol ini digunakan untuk menandakan pengaruh dari pengoprasian alat navigasi lain oleh kapal sendiri atau kapal lain.
- b. *Expip* tombol ini digunakan untuk memperjelas tampilan objek.
- c. *Guard* tombol ini digunakan untuk mengaktifkan sistem alarm peringatan untuk menghindari tubrukan.

- d. *Ship Heading Marker* tombol ini digunakan untuk memperjelas haluan kapal berupa garis lurus muka kapal.
- e. *Brilliance* tombol ini digunakan untuk mengatur cahaya latar agar lebih jelas. Dengan cara memutar searah jarum jam, maka tampilan lingkaran jarak, garis baringan dan objek dapat dilihat pada monitor layar
- f. *Center/Off* tombol ini digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan tengah agar dapat di pindah atau kembali ke posisi center secara otomatis.
- g. *E-Mk/Off* tombol ini digunakan untuk menghidupkan scanner dan Radar sebelum digunakan.
- h. *Standby/Off* tombol ini digunakan untuk memulai menggunakan Radar setelah dan mengakhiri pemakaian Radar.
- i. *Rimf* tombol ini digunakan untuk menyesuaikan frekuensi pemancar pulsa
- j. *Rain* tombol ini untuk meniadakan gangguan hujan pada tampilan Radar.
- k. *Gain* tombol ini digunakan untuk mengatur penerimaan echo dari masing masing objek.
- l. *Clutter* tombol ini digunakan untuk meniadakan gangguan dari adanya pecahan ombak.
- m. *Vrm* dengan mengatur tombol ini dapat untuk mengukur jarak yang tepat pada suatu objek serta arah baringannya dari pengamat terhadap objek tersebut.
- n. *Ebl* tombol ini digunakan untuk mengatur garis baringan yang tepat untuk suatu objek.
- o. *F. Ebl* tombol ini digunakan untuk membuat garis sejajar haluan.
- p. *Cursor* digunakan untuk mengaktifkan cursor di Radar agar dapat menandai suatu objek pada layar monitor Radar.
- q. *Memi* tombol yang digunakan untuk memilih program.

- r. *ENTER* digunakan untuk mengaktifkan pilihan menu, file, dan program.
- s. *Range* digunakan untuk memperbesar atau memperkecil jangkauan Radar.
- t. *Layar Radar* digunakan untuk menampilkan objek/gambar pada radar atau gambar disekitar kapal.

11. Fungsi Radar

Menurut Capt Hadi Supriyono,(2001: 14) radar memiliki beberapa fungsi utama dalam navigasi, yaitu:

- a. Menentukan posisi kapal secara berkala. Radar digunakan untuk menentukan posisi kapal dengan metode seperti bearing terhadap bearing, jarak terhadap jarak atau bearing terhadap jarak.
- b. Membantu kapal saat akan keluar dan masuk pelabuhan atau melintasi perairan sempit. Pada mode *Head Up*, Radar menjadi alat yang sangat efektif dan efisien untuk membantu nakhoda atau pandu dalam menavigasikan kapal melalui pelabuhan, sungai, atau jalur pelayaran sempit.
- c. Mendeteksi adanya kemungkinan bahaya tabrakan Radar dapat mengidentifikasi bahaya tabrakan dengan memantau layar tabung sinar katoda (*Cathode Ray Tube/CRT*) untuk mendeteksi pantulan (*echo*) dari objek seperti awan tebal.
- d. Memantau kemungkinan hujan di jalur pelayaran. Radar dapat digunakan untuk memperkirakan hujan yang akan dilalui kapal dengan mengamati pantulan atau *echo* dari awan tebal yang terlihat pada layar CRT.

12. Kelemahan dan Kelebihan Radar

a. Kelemahan Radar

Setiap benda elektronik pastinya memiliki kelemahan, begitu juga dengan Radar layar lebar. Adapun kelemahan yang terdapat pada Radar jenis layar lebar adalah sebagai berikut :

- 1) Pada saat arus listrik di kapal padam maka Radar pun ikut padam
- 2) Tidak berfungsinya Antena Radar.
- 3) Tidak dapat mengetahui arah pergerakan target lain secara otomatis.
- 4) Tidak dapat mengetahui secara langsung apakah target itu termasuk target bergerak ataukah target tidak bergerak.

b. Kelebihan Radar

Meskipun memiliki kelemahan, Radar pada jenis ini memiliki keunggulan-keunggulan yang tidak dimiliki pada jenis Radar lainnya. Adapun kelebihan yang dimiliki oleh Radar Layar Lebar adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat dilihat secara langsung tanpa harus "mengintip" dahulu.
- 2) Memiliki *brilliance* yang cukup bagus.
- 3) Memiliki fitur-fitur khusus seperti, dapat dikombinasikan dengan peralatan ARPA sehingga mampu membaca target dengan spesifikasi kecepatan, baringan maupun arahnya.

Radar sebagai salah satu alat navigasi elektronik yang cukup unik dan penting dalam kegiatan manuver baik saat cuaca cerah maupun dalam cuaca yang buruk seperti halnya badai, kabut maupun hujan yang kadang dapat menghalangi pandangan secara langsung.

Sebagai alat navigasi elektronik yang sangat berpengaruh pada saat kapal berlayar maka perwira dek diatas kapal harus mampu mengoperasikannya sebagai dasar kompetensi seorang pelaut yang tangguh maupun handal.

Gambar 2.3 Alat Navigasi Radar



Sumber: Dokumentasi Radar KL Sultan Hasanuddin (2022)

13. ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*)

Menurut Jasnur Syahputra (2012 :10) ARPA, atau *Automatic Radar Plotting Aid*, adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan plotting Radar secara otomatis. Teknologi ARPA dikembangkan berdasarkan prinsip segitiga kecil dengan rasio yang sama, memanfaatkan arah baringan dan jarak pada setiap titik plotting. Dengan interval yang sangat cepat sesuai dengan kemampuan resolusi komputer, ARPA dapat memplot lebih dari 20 target secara bersamaan.

ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) adalah sistem standar pada semua kapal komersial dan secara luas digunakan di sektor maritim rekreasi. Edisi baru ini sepenuhnya direvisi mencakup Radar lengkap / ARPA instalasi, termasuk AIS (*Automatic Identification System*) dan ECDIS (*Electronic Chart Display & Sistem Informasi*).

Gambar 2.4 Alat Navigasi ARPA



Sumber : <https://alatprakteksmk.com/product/marine-radar-with-arpa/> (2022)

14. Prinsip Kerja ARPA

a. ARPA adalah Computer

Pada dasarnya, siapa pun dapat membuat program ARPA menggunakan komputer pribadi (*Personal Computer*). Dengan memanfaatkan perangkat lunak sederhana seperti EXCEL, BASIC, Q-BASIC, GW-BASIC, atau yang serupa, program ARPA dapat dirancang sesuai kebutuhan pengguna. Secara umum, program ARPA memerlukan data masukan (*input data*) seperti haluan dan kecepatan kapal, baringan serta jarak target, dan interval waktu plotting. Data ini kemudian diproses untuk menghasilkan data keluaran (*output data*), misalnya CPA, TCPA, haluan, dan kecepatan target.

Dengan menggunakan perintah logika tertentu seperti “IF... THEN...”, alarm dapat diprogram untuk aktif berdasarkan kondisi tertentu, seperti CPA yang terlalu kecil, hilangnya target (*lost target*), atau pelanggaran area *guard ring*. Namun, karena ARPA pada dasarnya adalah komputer, para navigator harus tetap berhati-hati terhadap informasi yang diberikan. Kesalahan interpretasi sekecil apa pun bisa berujung pada risiko yang serius dan berbahaya.

b. Penentuan target yang terdeteksi

ARPA tidak memiliki kemampuan untuk membedakan jenis target yang ditampilkan pada layar Radar. Semua objek yang terdeteksi, seperti kapal, pulau, suar, *rain clutter*, atau *sea clutter*, akan diproses dengan cara yang sama tanpa pembeda.

Pada sebagian besar ARPA, data diproses setelah target ditangkap oleh kursor, atau dalam mode plotting otomatis, target diproses secara bertahap sesuai dengan prioritas area. ARPA hanya akan memproses target yang berada dalam *grid* dan sesuai dengan kapasitas pemrosesannya. Ketika mencari target tertentu, *grid* awalnya diperbesar hingga mencapai batas maksimum. Jika target berada dalam *grid*, ukuran *grid* kemudian diperkecil untuk memproses data lebih lanjut. Namun, jika target terlalu kecil atau sinyalnya terlalu lemah sehingga tidak dapat diproses meskipun ukuran *grid* telah diperkecil ke batas minimum, akan terjadi *lost tracking*.

Hal serupa terjadi jika target tidak masuk ke dalam *grid* meskipun ukuran *grid* telah diperbesar hingga batas maksimum. Jika target berhasil diproses oleh ARPA, sistem akan menampilkan simbol tertentu yang mengindikasikan apakah target tersebut aman atau berpotensi berbahaya.

15. Fungsi ARPA

Menurut Mohamad Wahyuddin (2011) ARPA dapat memperhitungkan risiko tabrakan kapal, dan memungkinkan operator untuk melihat manuver kapal. Berikut ini adalah fungsi alat navigasi ARPA:

- a. Dapat menuntukan arah navigasi kapal dengan persentasi Radar kapal.
- b. Otomatis akuisisi target akuisisi ditambah manual. Digital membaca target diakuisisi yang menyediakan *course* kapal, speed atau kecepatan kapal, *range*, *bearing*, CPA and TCPA.

- c. Kemampuan untuk menampilkan informasi tabrakan penilaian langsung pada PPI, dengan menggunakan vektor (benar atau relatif) atau Prediksi grafis Luas Bahaya (PAD) layar.
- d. Kemampuan untuk melakukan manuver kapal, termasuk perubahan. Tentu saja, perubahan kecepatan, dan tentu saja gabungan / perubahan kecepatan otomatis stabilisasi tanah untuk keperluan navigasi.
- e. ARPA proses informasi Radar jauh lebih cepat dari Radar konvensional namun masih tunduk pada keterbatasan yang sama.
- f. Data ARPA seakurat data yang berasal dari input seperti *gyro* dan log kecepatan kapal.

16. Informasi Yang Diberikan ARPA

ARPA adalah suatu sistem operasi dari hasil tangkapan Radar. Di sini arpa sebagai pengolah data dari Radar. Sistem ini memberikan kita informasi untuk menghindari bahaya dari objek di sekeliling. Adapun hal-hal yang di hasilkan oleh ARPA yaitu:

- a. Target, yaitu kita dapat menangkap objek yg di hasilkan Radar dan membuat ARPA untuk memproses data tersebut.
- b. CPA (*Closest Point Approach*), yaitu memberikan informasi bahwa berapa jarak terdekat terhadap kapal kita saat berpapasan.
- c. TCPA (*Time Closest Point Approach*), yaitu waktu saat kapal akan berpapasan pada jarak terdekat.
- d. *True Bearing*, yaitu baringan sejati terhadap objek tersebut.
- e. CTW (*Course Through Water*), yaitu haluan relatif dari kapal tersebut. Relatif di sini berarti haluan dengan adanya pengaruh arus dan angin.

- f. CTG (*Course Through Ground*), yaitu haluan sejati dari objek tersebut.
- g. STW (*Speed Through Water*), yaitu kecepatan kapal relatif terhadap air. Dimana kecepatan tersebut sudah dipengaruhi arus dan angin.
- h. STG (*Speed Through Ground*), yaitu kecepatan kapal terhadap bumi. Maksudnya adalah jika kapal memiliki kecepatan stg 10 knots berarti dalam waktu 1 jam dapat menempuh 10 mil laut. Akan tetapi jika kecepatan kapal terhadap air atau stw yaitu 10 knots berarti belum tentu dalam satu jam kapal menempuh jarak 10 mil laut. Jaraknya tergantung dari arus dan angin sehingga dapat memungkinkan menempuh jarak yang lebih jauh atau sebaliknya.

17. Instalasi ARPA di Kapal

Menurut Tim Penyusun PIP Makassar (2011) Standar lengkap ARPA yang memenuhi persyaratan untuk dipasang dan digunakan di atas kapal diatur dalam Resolusi IMO Nomor A.422 (XII). Ketentuan tersebut mencakup beberapa aspek penting, antara lain:

- a. ARPA dapat dihubungkan dengan radar dalam tiga jenis konfigurasi: independen, terintegrasi, atau terpisah. Pada konfigurasi independen, kapal memiliki satu set radar yang dilengkapi ARPA dan satu radar tambahan tanpa ARPA. Dalam konfigurasi terintegrasi, ARPA dihubungkan langsung dengan radar menggunakan satu unit tampilan yang sama, dan jika terdapat dua radar, masing-masing dilengkapi ARPA sendiri. Sementara itu, pada konfigurasi terpisah, ARPA dihubungkan dengan radar menggunakan unit tampilan yang berbeda. Ketiga metode ini diperbolehkan, tetapi masing-masing memiliki ketentuan khusus.

- b. Jika ARPA memiliki fungsi akuisisi otomatis, sistem ini harus mampu mendeteksi hingga 25 target secara bersamaan sebagai jumlah minimum. Selain itu, ARPA juga harus dilengkapi dengan fitur penekanan (*suppression*) untuk mengabaikan area-area tertentu. Apabila jumlah target yang terdeteksi telah mencapai kapasitas maksimum, sistem wajib memberikan alarm sebagai peringatan.
- c. ARPA wajib memiliki fungsi *trial manoeuver*, dengan ketentuan bahwa jika fungsi tersebut diaktifkan, sistem harus mampu kembali ke posisi normal dalam waktu singkat, yaitu tidak lebih dari 3 menit.
- d. ARPA harus dilengkapi dengan alarm berupa audio dan indikator berkedip (*flickering indicator*) untuk memberikan peringatan pada kondisi tertentu, seperti CPA, TCPA, target hilang (*lost target*), *guard ring*, jumlah target maksimum, serta kegagalan sistem (*system failure*).
- e. ARPA harus memperhatikan target-target yang berada di dalam wilayah PAD (*Predicted Areas of Danger*) dan pada titik-titik bahaya PPC (*Potential Points of Collision*).
- f. ARPA harus memiliki tingkat ketelitian yang sesuai standar dalam memprediksi potensi bahaya tabrakan.
- g. ARPA wajib dapat menampilkan data yang akurat, jelas, dan rinci mengenai target-target yang terdeteksi atau diminta.
- h. Radar harus memiliki kemampuan dan ketelitian yang memadai dalam memberikan hasil baringan, jarak, serta resolusi yang akurat sesuai standar.
- i. Jika data haluan dan kecepatan kapal diambil dari gyro-kompas dan *speed-log*, sistem harus memastikan akurasi yang memadai. Selain itu, ARPA harus dilengkapi dengan opsi input manual untuk mengantisipasi jika gyro-kompas atau *speed-log* mengalami gangguan.

- j. Komputer yang digunakan harus memiliki resolusi tinggi untuk memastikan tidak terjadi keterlambatan yang signifikan, sehingga data yang diproses oleh ARPA selalu terkini.

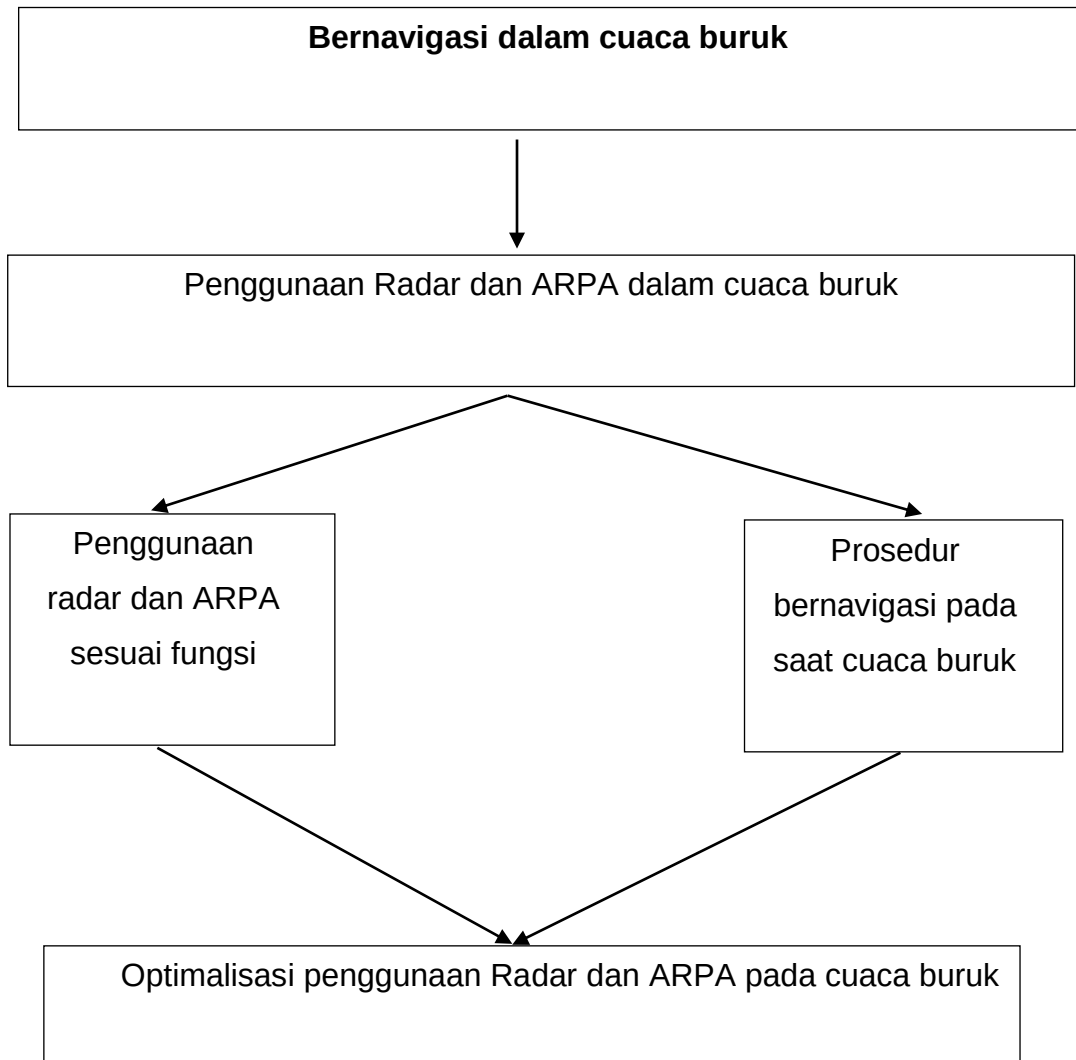
18. Kombinasi Radar dengan ARPA

Menurut Giyanto dan Martopo (2000) kombinasi Radar dengan ARPA menghasilkan penentuan keadaan suatu target secara lengkap. Berbeda dengan jenis Radar biasa, pada Radar dengan perlengkapan ARPA maka keadaan suatu target meliputi :

- a. Penentuan jarak target ke kapal kita secara otomatis.
- b. Penentuan baringan target dengan kapal kita secara otomatis.
- c. Penentuan haluan sejati target kapal dilakukan secara otomatis.
- d. Penentuan kecepatan target dilakukan secara otomatis.
- e. Menampilkan arah haluan sejati target kapal.
- f. Dapat mengetahui secara dini jenis dari pada target.
- g. CPA (*Closes point approach*) jarak terdekat kapal kita ke kapal lain.
- h. *Time closses point Approach* (TCPA).

B. Model Berpikir

Gambar 2.5 Model Bepikir



Sumber: Pedoman Skripsi politeknik ilmu pelayaran Makassar 2020

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah didapatkan pertanyaan tentang apakah penggunaan alat navigasi Radar dan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) saat belayar di cuaca buruk sudah efektif.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan untuk menyusun skripsi ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Yang dimaksud penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena sosial secara alami dengan deskripsi verbal. Adapun penerapan penelitian Kualitatif ini, penulis mencoba mengamati kasus-kasus yang terjadi di kapal, sehubungan dengan penggunaan alat navigasi Radar & ARPA dalam bernavigasi di cuaca buruk.

Faktor-faktor dalam penelitian ini dipisahkan menjadi 2 kategori faktor utama, yaitu *faktor independen* (otonom) dan *faktor dependen* (terkait). *Faktor independen* merupakan faktor perlakuan atau sengaja dikendalikan untuk menentukan konsentrasi atau dampak terhadap faktor dependen. Faktor-faktor yang berhubungan adalah faktor-faktor yang timbul karena adanya faktor-faktor bebas, oleh karena itu faktor-faktor yang berhubungan harus menjadi penunjuk kemenangan faktor-faktor *independen* ketika melakukan penelitian di atas kapal. Besar kecilnya suatu penyidikan tergantung pada luas atau tidaknya penyidikan yang dilakukan. Dalam penelitian ini ada dua faktor, yaitu:

- a) Prosedur penggunaan peralatan dan personel yang ada di atas kapal. Sebagai variabel bebas (*Independen*).
- b) Kemampuan menggunakan alat navigasi Radar di atas kapal pada saat cuaca buruk guna terjadinya keselamatan pelayaran sebagai variabel terkait (*Dependen*).

2. Desain penelitian

Menurut Nursalam (200:81), desain penelitian adalah strategi yang dirancang untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditentukan, sekaligus menjadi panduan bagi peneliti selama seluruh tahapan penelitian.

B. Definisi konsep

Pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan merupakan suatu proses dalam mengambil tindakan untuk mencapai suatu tujuan.
2. Bernavigasi dalam cuaca buruk adalah merupakan bagian dari kegiatan melayarkan kapal dari suatu tempat ketempat lain yang sedang dalam kondisi cuaca buruk.
3. Radar yang dalam bahasa Inggris merupakan singkatan dari *Radio Detection and Ranging*, yang berarti deteksi dan penjarakan radio adalah suatu sistem gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak, dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca (hujan).
4. ARPA, atau *Automatic Radar Plotting Aid*, adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan plotting Radar secara otomatis. Teknologi ARPA dikembangkan berdasarkan prinsip segitiga kecil dengan rasio yang sama, memanfaatkan arah baringan dan jarak pada setiap titik plotting. Dengan interval yang sangat cepat sesuai dengan kemampuan resolusi komputer, ARPA dapat memplot lebih dari 20 target secara bersamaan.

C. Unit Analisis

Menurut Morissan (2017:166) unit analisis merupakan segala sesuatu yang menjadi objek penelitian untuk memperoleh gambaran ringkas tentang keseluruhan unit yang diteliti. Unit analisis ini dapat berupa individu, objek, peristiwa, atau aktivitas, baik yang dilakukan oleh individu maupun kelompok, yang dijadikan subjek penelitian.

Dalam penelitian ini terdapat unit yang diperlukan penulis sebagai alat penunjang selama melakukan penelitian. Unit analisis dalam penelitian ini adalah kru kapal MT. SAMUGARA 99 dimana peneliti ingin menganalisis bagaimana penggunaan Radar dan ARPA pada cuaca buruk di atas kapal, selama penulis melakukan praktik laut di kapal MT. SAMUGARA 99.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, diperlukan data yang konkret sebagai bahan analisis untuk pembahasan materi utama dan permasalahan yang dibahas. Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode berikut:

1. Teknik *observasi*

Observasi yaitu Melakukan observasi langsung terhadap objek penelitian untuk mengamati secara dekat aktivitas yang berlangsung. Metode ini digunakan jika objek penelitian melibatkan perilaku atau tindakan manusia, fenomena alam, proses kerja, atau ketika hanya melibatkan sejumlah kecil responden. Observasi yang dilakukan bukan sekedar merekam suatu peristiwa atau peristiwa yang ditonton, melainkan semua peristiwa yang dianggap berkaitan dengan persoalan yang sedang diteliti. Hal ini dimaksud untuk mengumpulkan atau mendapatkan data secara langsung selama melaksanakan praktek laut mengenai penggunaan Radar dan ARPA saat bernavigasi dengan cara melakukan pengumpulan informasi pada saat menyaksikan kemajuan kegiatan pada saat bernavigasi menggunakan Radar pada cuaca buruk.

2. Teknik dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dilakukan melalui catatan tertulis, seperti arsip, serta buku-buku yang memuat pendapat, teori, dalil, hukum, dan informasi lain yang berkaitan dengan topik penelitian.

Menurut Lexy J. Moleong (2010), yang dimaksud dengan catatan adalah materi-materi yang tersusun, seperti informasi pelayaran dan arsip-arsip yang berkaitan dengan strategi navigasi yang baik, serta informasi yang menunjang penelitian. Penelitian dilakukan dengan membaca dan mempertimbangkan tulisan, buku, dan karangan seseorang yang berkaitan dengan persoalan yang terdapat dalam penelitian. Untuk mendapatkan hipotesis yang akan digunakan dalam mengkaji permasalahan yang akan diteliti.

3. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk mendapatkan informasi langsung dari sumbernya. kegiatan ini berupa sesi tanya jawab lisan yang dilakukan dengan perwira jaga selama kegiatan berdinis jaga. Wawancara dilakukan secara terorganisir, penanya harus menemukan sendiri permasalahannya dan membuat pertanyaan yang ingin ditanyakan sehingga jawaban yang diberikan responden sesuai dengan pertanyaan yang diajukan analis. Sehingga dari wawancara tersebut diyakini dapat diperoleh informasi dan data yang mendalam. Selain secara khusus mengamati penelusuran objek-objek yang ada di atas kapal, analis juga melakukan wawancara terstruktur dengan para crew MT. SAMUGARA 99. Dalam hal ini strategi penelitian dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap Nakhoda mualim 1, dan mualim 2, serta individu kelompok lain yang melaksanakan kewajiban jaga di kapal tersebut.

E. Prosedur Pengolahan Dan Analisis Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian secara observasi adalah dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif berupa data tertulis atau lisan objek yang diamati. Dengan kata lain, penulis menggunakan analisis data kualitatif tanpa melibatkan perhitungan, yang bertujuan untuk mengolah dan menyajikan data dalam bentuk yang lebih bermakna serta mudah dipahami oleh orang lain. Metode analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh pemahaman mengenai berbagai aspek yang berkaitan dengan materi pembahasan skripsi ini. Pendekatan ini dilakukan dengan memaparkan fakta-fakta yang ditemukan di lapangan, kemudian membandingkannya dengan teori yang relevan, sehingga dapat dirumuskan solusi untuk permasalahan yang ada.

Setelah mengumpulkan data dari hasil pengamatan di lapangan, langkah selanjutnya adalah melakukan reduksi data, yaitu proses merangkum, menyimpulkan, dan memilih hal-hal utama yang relevan, serta memusatkan perhatian pada aspek-aspek penting dari observasi. Setelah itu, data disajikan dalam bentuk yang terorganisasi dengan baik, sehingga informasi yang diperoleh mudah dilihat, dibaca, dan dipahami.