



**ANALISA PERAWATAN DAN PERBAIKAN ALAT
NAVIGASI RADAR ARPA DI MV. MANALAGI DASA.**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

PRADIPTA RAMADHANA SUMANTO
NIT.561911137207 N

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**“ANALISA PERAWATAN DAN PERBAIKAN ALAT NAVIGASI RADAR
ARPA DI MV. MANALAGI DASA ”**

Disusun Oleh:

PRADIPTA RAMADHANA SUMANTO

NIT. 561911137207 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,

2024

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan

WAHJU WIBOWO. S. Sos., M.Psi., M.Mar.

Pembina Tk. 1(III/d)

NIP. 19710102199803 1 003

Dr. NUR ROHMAH. S.E., M.M.

Penata Tingkat I (III/c)

NIP. 19890922 201503 1 004

Mengetahui
Ketua Program Studi Nautika

YUSTINA SAPAN. S.ST., M.M.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 00

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ANALISA PERAWATAN DAN PERBAIKAN ALAT NAVIGASI RADAR ARPA DI MV. Manalagi Dasa”, karya:

Nama : PRADIPTA RAMADHANA SUMANTO

NIT : 561911137207 N

Program Studi : Nautika

Telah diperahankan di hadapan panitia penguji skripsi prodi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal.....2024

Semarang,

PENGUJI

- Penguji I : **Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M. Si.**
Penata Tingkat I (IV/b)
NIP. 1910521 199903 1 001
- Penguji II : **WAHJU WIBOWO, S, Sos., M.Psi., M.Mar.**
Pembina Tingkat I (III/d)
NIP. 19710102199803 1 003
- Penguji III : **Dr. ANDI PRASETIAWAN, S. ST, MM.**
Pembina Utama Muda.I (III/b)
NIP. 19810103 201507 1 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pradipta Ramadhana Sumanto

NIT : 561911137207 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “ANALISA PEAWATAN DAN PERBAIKAN ALAT NAVIGASI RADAR ARPA DI MV. MANALAGI DASA”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2024

Yang membuat pernyataan,

PRADIPTA RAMADHANA SUMANTO

NIT. 561911137207 N

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Orang lain bisa ya saya harus lebih bisa
2. *Believe in yourself* (Percayalah pada dirimu sendiri).
3. *Challenge your limits* (Tantang batasanmu)

Persembahan:

1. Almamater tercinta, PIP Semarang
2. PT. SPIL
3. MV. Manalagi Dasa

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya peneliti mampu menyelesaikan dan menuntaskan skripsi ini dengan judul “Analisa Perawatan dan Perbaikan Alat Navigasi di MV. Manalagi Dasa”. Penyusunan skripsi ini bertujuan memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) serta menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti telah menerima dukungan, arahan dan bimbingan yang amat berarti dari beberapa pihak terkait yang sangat membantu dan berguna. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengungkapkan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.ST., M.M., selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Wahyu Wibowo, S.Sos., M.Psi., M.Mar Selaku Dosen Pembimbing Materi.
4. Dr. Nur Rohmah, SE..MM Selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Dosen dan seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, *staff* PT. SPIL dan *crew* MV. Manalagi Dasa yang telah memberikan kesempatan dan membimbing dalam melaksanakan praktek laut.

6. Bapak Sumanto dan Ibunda Wiwik Yatmi, kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan agar anaknya selalu lancar dan sukses dalam segala urusannya dan selalu memberikan yang terbaik selama saya hidup
7. Teman-temanku angkatan “LVI” PIP Semarang, kasta Jawa Barat dan kelas Nautika VIII D serta orang-orang terkasih yang selalu memberikan semangat dan mendukung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan serta berguna bagi pembaca dan pihak terkait di waktu mendatang. Apabila terdapat keliruan atau kekurangan dalam skripsi ini peneliti mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Semarang.....2024

Penulis

PRADIPTA RAMADHANA SUMANTO
NIT. 561911117071 N

ABSTRAKSI

Pradipta, Ramadhana Sumanto, 2023. “*Analisa Perawatan dan Perbaikan Alat Navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Bapak. Wahyu Wibowo, S Sos., M.psi., M.Mar. Pembimbing II: Ibu. Dr. Nur Rohmah, SE..MM

Pada proses *prepare all navigation equipment* terjadi insiden RADAR ARPA tipe s-band MV. Manalagi Dasa yang mati total, untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, untuk mengetahui upaya agar kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa dapat dicegah.

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode deskriptif kualitatif. Data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder selanjutnya data dikumpulkan melalui metode observasi, dokumentasi, dan wawancara. Teknik keabsahan data dengan menggunakan teknik triangulasi Teknik.

Hasil penelitian dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, yaitu konsleting *motherboard*, kurangnya perawatan, dan kurangnya pengetahuan dan kesadaran *crew* tentang perawatan pada RADAR ARPA, dampak yang diakibatkan oleh kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, yaitu sulitnya bernavigasi di alur sekitar kegiatan kapal nelayan karena aktifitas nelayan dan sulitnya bernavigasi di cuaca buruk karena jarak pandang yang terbatas, upaya yang dilakukan agar kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa dapat dicegah adalah dengan melakukan perawatan rutin dan melakukan perbaikan dengan segera jika terjadi kerusakan.

Kata kunci : Perawatan, Perbaikan, RADAR ARPA.

ABSTRACT

Pradipta, Ramadhana, Sumanto, 2023. *“Analysis of Maintenance and Repair of ARPA RADAR Navigation Equipment on MV. Manalagi Dasa.” Thesis. Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Maritime Science Polytechnic, Supervisor I: Mr. Wahyu Wibowo, S Sos., M.psi., M.Mar. Supervisor II: Mrs. Dr. Nur Rohmah, SE..MM”*

In the process of preparing all navigation equipment, an ARPA RADAR type s-band MV incident occurred. Manalagi Dasa which died completely, to find out the factors that caused damage to the ARPA RADAR navigation tool on the MV. Manalagi Dasa, to find out the impact caused by damage to the ARPA RADAR navigation tool on the MV. Manalagi Dasa, to find out efforts to damage the ARPA RADAR navigation equipment on the MV. Manalagi Dasa can be prevented.

The research method applied is a qualitative descriptive method. Research data is sourced from primary data and secondary data then data is collected through observation, documentation, and interview methods. Data validity techniques using triangulation techniques.

From the research results, it can be seen that the factors that caused damage to the ARPA RADAR navigation equipment on the MV. Manalagi Dasa, namely a short circuit on the motherboard, lack of maintenance, and lack of crew knowledge and awareness regarding maintenance on the ARPA RADAR, the impact caused damage to the ARPA RADAR navigation equipment on the MV. Manalagi Dasa, namely the difficulty of navigating in the channel around fishing boats due to fishing activities and the difficulty of navigating in bad weather due to limited visibility, efforts were made to prevent damage to the ARPA RADAR navigation equipment on the MV. Where Dasa can be prevented is by carrying out routine maintenance and carrying out repairs immediately if damage occurs.

Keywords: Maintenance, Repair, ARPA RADAR.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Manfaat Hasil Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	11
B. Kerangka Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	22
B. Tempat Penelitian	25
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	26
D. Teknik Pengumpulan Data	28

E. Instrumen Penelitian.....	31
F. Teknik Analisis data kualitatif	32
G. Pengujian Keabsahan Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
A. Gambaran Konteks Penelitian	37
B. Deskripsi Data.....	38
C. Temuan.....	41
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	57
A. Simpulan.....	57
B. Keterbatasan Penelitian	76
C. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....
LAMPIRAN.....
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....

DAFTAR TABEL

Table 4 .1 Penelitian Terdahulu dan Sekarang	38
Table 4 .2 <i>Ship Particullar</i>	40
Table 4 .3 <i>Crew List</i> MV. Manalagi Dasa	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 .1 : RADAR X-band Dalam Mode <i>Stand By</i>	19
Gambar 2 .2 : Kerangka Berpikir	21
Gambar 3 .1 : Diagram Fishbone	35
Gambar 3 .2 : Triangulasi Sumber	36
Gambar 3 .3 : Triangulasi Teknik.....	36
Gambar 4 .1 : MV. Manalagi Dasa.....	39
Gambar 4 .2 : <i>Main Engine</i> Mv. Manalagi Dasa.....	42
Gambar 4 .3 : <i>Motherboard Merk JRC</i>	48
Gambar 4 .4 :Pengecekan Antena	51
Gambar 4 .5 : Pemantauan Peforma.....	52
Gambar 4 .6 : Perawatan Rutin RADAR ARPA	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew List</i>
Lampiran 2	<i>Ship Particullar</i>
Lampiran 3	Berita Acara Kerusakan RADAR ARPA
Lampiran 4	<i>Checklist Operational</i>
Lampiran 5	<i>Routine Maintenance</i>
Lampiran 6	SOP Penggunaan RADAR.....
Lampiran 7	Hasil Wawancara.....

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alat navigasi *Radio Detection Ranging Automatic Radar Plotting Aid* (RADAR ARPA) adalah jenis alat navigasi penentuan posisi secara elektronik yang paling efisien dan paling efektif dibandingkan dengan alat navigasi pendeteksi elektronik lainnya, yang tugas pokoknya sebagai penunjuk keadaan sekitar alur pelayaran apakah aman dilewati atau tidak. RADAR ARPA akan menunjukkan gambaran disekitar alur, seperti objek diatas permukaan laut maupun objek yang ada di dasar laut. RADAR ARPA mulai muncul di tahun 1960 seiring dengan perkembangan mikroelektronika. Alat navigasi RADAR ARPA yang tersedia secara komersial pertama diperkenalkan kepada kapal kargo MV. Taimyr pada tahun 1969 dan diproduksi oleh Kongsberg Norcontrol Norwegia Company, sekarang menjadi bagian dari Kongsberg Maritime Discovery. Alat navigasi RADAR ARPA maritim dengan *Automatic RADAR Plotting Aid* (ARPA) memiliki kemampuan dapat membuat trek menggunakan kontak RADAR ARPA yang dapat menghitung jarak, kecepatan dan titik terdekat pendekatan, sehingga dapat diketahui jika ada bahaya tabrakan dengan kapal lain atau daratan. Pengembangan ARPA di dalam RADAR dimulai setelah kapal SS Italia Andrea Doria bertabrakan dalam kabut tebal dan tenggelam di lepas pantai timur Amerika Serikat.

Rusaknya alat navigasi RADAR ARPA saat kapal MV. Manalagi Dasa melakukan kegiatan muat di Muara Pantai Kalimantan Timur tanggal 23-10-

2022 dan posisi sedang *loading* muatan yang sudah memasuki tahap *trimming* menandakan Mualim 2 sudah harus mulai mempersiapkan semua alat navigasi, terutama RADAR ARPA. Pada percobaan pertama Mualim 2 memulai untuk masuk ke mode *stand by* berhasil dan selang beberapa menit dinyalakan pada mode *stand by* secara mendadak RADAR ARPA s-band mati total dan tidak bisa dihidupkan kembali. Ini yang membuat kegiatan bernavigasi menjadi terhambat dan mengakibatkan perjalanan kapal dari Muara Pantai menuju Cilegon terhambat. Kerusakan di salah satu unit RADAR ARPA yang notabene masing-masing radar sudah mempunyai batas waktu operasional menjadikan hanya tersisa 1 unit RADAR ARPA sehingga beban operasional akan dibebankan pada salah satu unit RADAR ARPA. Kondisi seperti ini mengakibatkan sulitnya bernavigasi disaat cuaca buruk dan disaat melewati alur yang penuh oleh kegiatan nelayan bagi yang bertanggung saat dinas jaga baik itu perwira ataupun juru mudi. Maka dari itu penting bagi seorang mualim yang bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan RADAR ARPA dilatih dengan baik. Mereka harus memahami prinsip kerja sistem dan dapat mengidentifikasi masalah serta tindakan perbaikan yang tepat. Agar kerusakan seperti ini tidak terjadi kembali dan disaat terjadi kerusakan agar bisa diberikan penanganan secepatnya sebelum terjadi kerusakan lebih parah.

Hal seperti ini yang akan memberikan efek positif dikala sebuah unit RADAR ARPA dapat berfungsi dengan optimal karena membantu awak kapal khususnya *crew deck* dalam mengambil keputusan yang lebih baik dalam situasi navigasi yang kompleks, seperti navigasi dalam cuaca buruk atau di daerah

dengan lalu lintas kapal yang padat atau sedang berdinamis jaga untuk memantau area sekitar alur pelayaran apakah aman untuk dilewati. Saat kapal memasuki alur perairan kawasan Karangsuling yang banyak sekali aktifitas kegiatan kapal nelayan. Kurangnya kinerja RADAR ARPA mengharuskan Perwira jaga bekerja extra dalam mengawasi keadaan sekitar agar kapal terhindar dari jaring-jaring ikan para nelayan. Walaupun pada dasarnya tersedia 2 unit RADAR yaitu x-band serta s-band. Perbedaan dari kedua RADAR ini adalah x-band bekerja pada frekuensi 8-12Ghz sedangkan s-band bekerja pada frekuensi 2-4Ghz.

RADAR ARPA tipe x-band memiliki resolusi yang tinggi, mampu menghasilkan gambaran lebih rinci dan mendeteksi objek kecil atau jarak jauh. Pada umumnya tipe x-band digunakan dalam aplikasi yang memerlukan resolusi tinggi dan kemampuan mendeteksi objek kecil. Penggunaan RADAR ARPA tipe x-band berfungsi untuk memperkirakan cuaca, navigasi pesawat, dan pertahanan (mendeteksi rudal atau pesawat kecil). Performa yang dimiliki x-band lebih rentan terhadap gangguan cuaca, seperti hujan lebat. Hujan lebat dapat mempengaruhi performa dari RADAR ARPA tipe x-band karena terhambat oleh partikel air dalam atmosfer.

RADAR ARPA tipe s-band memiliki spesifikasi resolusi yang lebih rendah dibandingkan dengan tipe x-band. RADAR ARPA tipe s-band dapat bekerja lebih baik dalam kondisi cuaca buruk. RADAR ARPA tipe s-band secara umum digunakan untuk pengaplikasian navigasi penerbangan, pengawasan bandara, dan radar maritim. RADAR ARPA tipe s-band cocok untuk mendeteksi pesawat besar dan kapal laut. RADAR ARPA tipe s-band dapat digunakan untuk

pengawasan dalam kondisi cuaca buruk karena frekuensinya yang lebih rendah dan mampu menembus hujan serta menghasilkan data yang lebih stabil dalam kondisi cuaca buruk.

RADAR ARPA sekarang tersedia bukan hanya untuk kapal-kapal besar saja bahkan untuk kapal dengan *gross* kecil sudah banyak beredar. RADAR ARPA adalah sistem standar pada semua kapal komersial dan secara luas digunakan di sektor maritim lainnya seperti kapal kemiliteran ataupun pengawas perairan. Edisi terbaru ini sepenuhnya mencakup RADAR ARPA lengkap dengan instalasi teknologi mulai dari *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) dan *Automatic Identification System* (AIS). Kecanggihan yang diberikan akan menjadi referensi terbaru pada peralatan dan teknik.

Penggunaan RADAR ARPA sebagai bantuan navigasi utama serta alat keselamatan masih menjadi bagian penting saat sedang bernavigasi di Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut (P2TL) no 5 tentang *look out*/pengamatan. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa kita harus melakukan pengamatan di sekitar alur pelayaran untuk memastikan aman atau tidaknya sebuah alur untuk dilewati dan disitulah fungsi dan kegunaan RADAR ARPA. Perkembangan yang cepat pada teknologi RADAR ARPA dan bantuan alat navigasi lebih lanjut membutuhkan pelatihan khusus, dengan banyaknya *equipment* dari alat navigasi karena fungsi utamanya adalah untuk kelancaran dan keselamatan pelayaran. Navigasi adalah suatu proses mengendalikan Gerakan angkutan baik di udara atau Sungai maupun di darat dari suatu tempat ke tempat lain dengan aman dan efisien. Hal utama dari tugas ini adalah bagaimana mempertahankan

posisi kapal agar tetap berada pada haluan sejati yang telah direncanakan, dengan memperhatikan dan menghindari bahaya-bahaya navigasi yang mungkin timbul. bahaya-bahaya navigasi tersebut antara lain seperti bangkai kapal, gunung laut, karang dan perairan dangkal. Penentuan posisi kapal dapat dilakukan dengan cara membaring benda-benda darat, benda angkasa dan dengan mempergunakan alat navigasi elektronik. Selama melaksanakan praktek di MV. Manalagi Dasa, penentuan posisi kapal dilakukan dengan alat navigasi elektronik khususnya RADAR ARPA.

Manfaat dalam penggunaan RADAR ARPA dapat membantu perwira jaga dalam hal-hal sebagai berikut :

1. Dapat melihat kapal kita sendiri apakah berada dalam jalur yang telah ditentukan.
2. Dapat mengetahui keadaan sekitar.
3. Dapat mengetahui ada tidaknya target benda-benda bahaya navigasi di depan kapal kita dengan mengoreksi peta terlebih dahulu.
4. Mengetahui ada tidaknya target yang bergerak jauh di depan kapal, baik itu kapal-kapal maupun dengan benda lain yang sekiranya membahayakan.

Kelancaran pelayaran bergantung pada kemampuan dan pengetahuan *crew* kapal terutama *crew deck* terhadap alat-alat navigasi dari mulai perawatan dan perbaikan. Perkembangan teknologi dalam RADAR ARPA sudah sangat berkembang di beberapa negara sebelum dan selama Perang Dunia II. RADAR diciptakan pada tahun 1940 oleh angkatan Laut Amerika Serikat sebagai akronim untuk radio dan deteksi. RADAR ARPA laut digunakan untuk

mengukur bantalan dan jarak dari kapal untuk mencegah tabrakan dengan kapal lain, untuk menavigasi, dan untuk memperbaiki posisi mereka di laut ketika dalam jangkauan pantai atau referensi tetap lainnya seperti pulau, pelampung, dan *lightships*.

Di pelabuhan sistem pelayanan lalu lintas RADAR ARPA digunakan untuk memonitor dan mengatur pergerakan kapal di perairan sibuk. Pengawas perairan menggunakan RADAR ARPA untuk memantau identitas maupun pergerakan kapal yang memasuki teritorial sebuah negara atau pelabuhan. Hingga saat ini penerapan teknologi komputerisasi untuk RADAR ARPA laut komersil menghasilkan alat bantu RADAR ARPA yaitu *plotting* otomatis ARPA yang menyediakan informasi kombinasi dan menghasilkan penentuan keadaan suatu target secara lengkap. Berbeda dengan jenis RADAR biasa, pada RADAR dengan perlengkapan ARPA maka keadaan suatu target meliputi:

1. Penentuan jarak target ke kapal secara otomatis.
2. Penentuan baringan target dengan kapal secara otomatis.
3. Penentuan haluan sejati target kapal dilakukan secara otomatis.
4. Penentuan kecepatan target dilakukan secara otomatis.
5. Menampilkan arah haluan sejati target kapal.
6. Mengetahui secara dini jenis dari pada target.
7. *Closes Point Approach* (CPA) yaitu jarak terdekat kapal ke kapal lain.
8. *Time Closes Point Approach* (TCPA)

yaitu waktu ke titik terdekat antara satu kapal dengan kapal lainnya. Semua ini hasil dari kombinasi RADAR ARPA yang digunakan untuk keperluan

pengguna dalam membantu dalam menghemat waktu untuk mengamati target hingga menemukan data tanpa harus membuang waktu berlebih dengan menggunakan metode manual. Kemudahan yang ditawarkan tidak akan bisa digunakan dengan efektif jika dari sisi perawatan tidak dijalankan dengan maksimal sehingga menghambat proses kerja yang berkaitan dengan navigasi dan pada akhirnya akan berdampak keselamatan pelayaran. Perawatan yang wajib dilakukan oleh *crew* agar umur dan kualitas RADAR ARPA dapat dimaksimalkan seperti pembersihan berkala, pengaturan suhu, pemeliharaan rutin dan lakukan pemeriksaan operasional pada peralatan radar secara teratur dan jika ditemukan masalah langsung lakukan tindakan penyelidikan.

Berikan perhatian khusus pada bagian tegangan tinggi dalam pengecekan dan berhati-hatilah agar tidak ada Masalah disebabkan oleh kesalahan atau kecerobohan dalam pengukuran. Catatlah hasil pengecekan yang mana dapat digunakan secara efektif pada pekerjaan pemeriksaan berikutnya. Pemeriksaan operasional harus dilakukan sesuai dengan *checklist* agar fungsi dengan urutan yang ditentukan di dalamnya

Peranan RADAR ARPA penting untuk navigasi pelayaran di perairan seluruh dunia. Setiap kapal dituntut untuk mempunyai pesawat RADAR ARPA sebagaimana telah diisyaratkan dalam *Convension Chapter V SOLAS 74/78* yang membahas mengenai peraturan dan kelengkapan navigasi untuk semua kapal. Tujuan dari semua ini adalah kenyamanan dalam bernavigasi, keselamatan pelayaran dan lancarnya proses pengiriman muatan yang akan memberikan efek kepuasan dari pengguna jasa dan memberikan kesan positif

terhadap perusahaan pelayaran. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik mengambil judul.

“Analisa Perawatan dan Perbaikan Alat Navigasi RADAR dan ARPA di MV. Manalagi Dasa”

B. Fokus penelitian

Mengingat luasnya pembahasan dalam penelitian ini maka penjabarannya akan dibatasi pada proses perawatan dan perbaikan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa.

C. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan diatas maka terdapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa?
2. Dampak yang diakibatkan oleh kurangnya perawatan rutin pada alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa?
3. Bagaimana upaya dalam perawatan agar kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa dapat di cegah?

D. Tujuan penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa.

2. Untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh kurangnya perawatan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa.
3. Untuk mengetahui upaya perawatan agar kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa dapat dicegah.

E. Manfaat penulisan

Secara praktis dan teoritis manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Sebagai tambahan referensi tentang mekanisme perawatan alat navigasi RADAR rutin RADAR ARPA dan sebagai pedoman pembelajaran bagi Taruna/i PIP Semarang.
 - b. Menambah pengetahuan *Cadet* Nautika tentang perawatan dan perbaikan yang harus dilakukan ketika alat navigasi RADAR ARPA diatas kapal tidak dapat digunakan dengan optimal.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi *crew* kapal MV. Manalagi Dasa, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam melakukan perawatan dan perbaikan alat navigasi RADAR ARPA. Jika prosedur perawatan dan perbaikan ini bisa dilaksanakan akan meningkatkan operasional kapal dalam mendistribusikan muatan.
 - b. Memberikan masukan kepada setiap perusahaan pelayaran agar selalu memberikan peralatan atau kebutuhan yang dibutuhkan untuk perawatan dan perbaikan alat navigasi RADAR ARPA agar prosesnya berjalan lancar tanpa hambatan.

- c. Menambah wawasan *crew deck* tentang pentingnya kecakapan dalam perawatan dan perbaikan alat navigasi RADAR ARPA sesuai prosedur.
- d. Bagi semua *crew deck* dan terutama Mualim 2 pengetahuan ini memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan teknis dan keahlian dalam perawatan serta perbaikan peralatan navigasi terutama alat navigasi RADAR ARPA.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. P2TL

P2TL adalah kumpulan dari aturan aturan yang telah ditetapkan badan pelayaran dunia yaitu (IMO) *International Maritime Organization* yang mengatur alur pelayaran kapal dan untuk melakukan pencegahan tubrukan kapal di laut. Ada 38 aturan dalam P2TL, bila mana ada atau timbul bahaya-bahaya yang mendadak demi keselamatan navigasi. Dalam bernavigasi harusnya seorang pelaut memahami atau mengerti apa yang dimaksud dengan P2TL, salah satu tugas yang harus dilaksanakan oleh awak kapal adalah tugas jaga atau dinas jaga yang dimaksud adalah tugas bagi awak kapal yang di tunjuk untuk secara bergilir pada jam-jam yang sudah ditentukan. Sesuai dengan aturan jaga yang telah ditentukan di atas kapal, semua kapal wajib melaksanakan aturan jaga tersebut tanpa terkecuali termasuk perwira yang telah mengatur tugas jaga di atas kapal untuk mencegah terjadinya bahaya tubrukan, karena keberhasilan pelayaran sampai di tempat tujuan dengan selamat tanpa mengalami kecelakaan dan sangat tergantung pada kemampuan sumber daya manusia diatas kapal. Dalam pelaksanaan tugas jaga pada saat kapal sedang berlayar di perlukan ketelitian, kewaspadaan, tanggung jawab, serta konsentrasi kerja yang tinggi. Hal tersebut dilaksanakan oleh seluruh awak kapal khususnya bagian deck. Maka pelaksanaan dinas jaga saat kapal berlayar sangat penting dan

harus dilaksanakan sesuai prosedur yang sudah diterapkan perusahaan pelayaran baik aturan Nasional maupun Internasional.

2. Perawatan (*Maintenance*)

Menurut Sulistyoko dkk (2019) Perawatan adalah aktivitas pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan, dan pemeriksaan terhadap objek yang dirawat. Perawatan adalah suatu kegiatan dari semua aktifitas yang dilakukan dan diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas mutu dari sebuah barang atau peralatan agar dapat selengkap mungkin berfungsi dengan performa yang baik sebagaimana dengan kondisi yang prima seperti yang kita inginkan. Hal tersebut bisa dicapai dengan melakukan kegiatan dan penjadwalan tindakan perawatan secara rutin. Peranan dari sebuah kegiatan perawatan baru akan sangat terasa dampaknya apabila sebuah sistem mulai mengalami adanya gangguan teknis atau tidak dapat dioperasikan lagi.

Masalah dalam perawatan ini sering diabaikan karena adanya alasan mahal atau banyaknya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Kerugian waktu yang terbuang akibat terjadinya kerusakan akan jauh lebih besar daripada biaya untuk perawatan dan akan terasa dampaknya apabila peralatan mengalami gangguan kerusakan dalam pengoperasiannya yang akan berdampak signifikan terhadap kelancaran dan kesinambungan kinerja perusahaan. Perawatan merupakan sebuah upaya yang dilakukan untuk menunjang kinerja sebuah alat navigasi agar berjalan sesuai dengan keinginan. Masalah perawatan mempunyai kaitan yang sangat erat dengan

tindakan pencegahan kerusakan yang tentu saja tindakan perawatan ini wajib dilakukan. Deskripsi perawatan ini merujuk pada penjelasan atau gambaran tentang proses pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan untuk menjaga sesuatu dalam kondisi baik atau operasional. Maintenance sering kali melibatkan serangkaian Langkah-langkah atau tindakan yang dilakukan secara teratur sesuai kebutuhan dalam mencegah kerusakan atau *error*. Deskripsi perawatan dapat mencakup beberapa hal berikut :

- a. Tujuan Perawatan : Penjelasan tentang mengapa perawatan diperlukan misalnya dalam mencegah terjadi kegagalan sistem, memastikan kesiapan dalam operas, atau untuk kejaminan dalam memenuhi standar yang sudah ditetapkan.
- b. Jenis Perawatan : Deskripsi tentang berbagai jenis perawatan yang mungkin dilaksanakan seperti pemeliharaan preventif, pemeliharaan korektif, pemeliharaan predektif, pemeliharaan proaktif.
- c. Frekuensi Perawatan : Informasi tentang seberapa sering perawatan harus dilakukan apakah itu berdasarkan waktu atau berdasarkan penggunaan atau kondisi tertentu

4. Alat navigasi

Menurut Sutopo (2009), istilah alat navigasi adalah suatu teknik untuk menentukan kedudukan dan arah lintasan perjalanan secara tepat atau suatu kegiatan mengontrol arah perjalanan baik di peta maupun di medan sebenarnya dengan tepat sampai tujuannya. Fitzrgerald, Higginbotham, dan Grabel menjelaskan bahwa alat-alat navigasi elektronik merupakan alat

yang digunakan untuk membantu dalam bernavigasi di atas kapal, yakni proses melayarkan kapal dari satu tempat ke tempat lain dengan lancar aman dan efisien. Mereka juga mengemukakan bahwa alat navigasi elektronik merupakan alat-alat yang digunakan dalam proses mengarahkan gerak kapal dari satu titik ke titik yang lainnya dengan aman dan lancar serta untuk menghindari bahaya atau rintangan pelayaran.

Alat navigasi kapal merupakan suatu yang sangat penting dalam menentukan arah kapal, Pada zaman dahulu navigasi kapal atau arah tujuan kapal dilakukan dengan melihat melihat benda langit, seperti matahari dan bintang dan untuk zaman sekarang lebih mudah dengan alat navigasi modern. Misalnya GPS (*Global Positioning System*) yang telah dioptimalkan untuk mengetahui posisi kapal dengan tepat di laut sehingga dapat menghindari bahaya navigasi dan samapai ke tujuan dengan lebih efisien

Pemantauan situasi dan kondisi secara jarak jauh merupakan hal penting dalam dunia transportasi, khususnya pada kapal laut. Hal ini dibutuhkan untuk menghindari terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti kecelakaan transportasi laut yang selama ini sering terjadi di tanah air. Faktor yang menyebabkan sering terjadinya kecelakaan adalah dari kesalahan bernavigasi yang kapal tersebut tertabrak, tenggelam, pecah, terbakar dan terbalik. Selain itu faktor alam dan cuaca buruk adalah juga faktor yang menyebabkan kecelakaan kapal.

Komunikasi dari para awak kapal dengan stasiun pantai selama ini menggunakan komunikasi radio atau telepon seluler untuk melaporkan

posisi, kondisi dan situasi kapal berdasarkan data pemantauan. Alat navigasi adalah sarana yang menunjang berjalannya kapal. Sebuah kapal tanpa alat navigasi sangat tidak mungkin sebuah kapal untuk berlayar.

5. RADAR

RADAR adalah peralatan navigasi elektronik yang sangat penting dalam pelayaran. Menurut Arso Martopo, Capt, (1992:49) mengatakan pengertian RADAR adalah salah satu alat bantu navigasi yang sangat potensial di atas kapal baik dalam penentuan posisi maupun pendeteksi resiko bahaya tubrukan. RADAR dapat mendeteksi kapal lain, *buoy*, daratan, hingga mengukur baringan dan jaraknya menggunakan sistem layaknya radio (*transmit and received signal*). RADAR merupakan alat navigasi yang sangat potensial diatas kapal dalam menentukan posisi kapal maupun sebagai pendeteksi resiko bahaya tubrukan. Pada dasarnya RADAR tidak hanya mendeteksi obyek yang ada disekitarnya tetapi bisa juga digunakan untuk mengetahui baringan dan jarak obyek-obyek tersebut. Oleh karena itu radar sangat bermanfaat untuk mengetahui kedudukan kapal lain sehingga dapat mencegah terjadinya bahaya tubrukan dengan cara membuat gambar *display* RADAR menjadi baik, memonitor *Pararell Index* yang terdapat pada RADAR untuk mengetahui batas jarak bahaya navigasi agar kapal berjalan tanpa adanya bahaya, memplot posisi benda lain pada RADAR dan menganalisa *display* pada RADAR *Plotting Sheet* sehingga didapatkannya nilai dari *Closed Point Approach* (CPA) dan *Time Closed Point Approach* (TCPA).

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 tidak dapat diamati. Kelebihan utama dari pada RADAR dibanding dengan peralatan navigasi yang lain dalam pengoperasiannya adalah RADAR tidak memerlukan stasiun-stasiun pemancar. RADAR menggunakan prinsip pancaran gelombang elektronik. Alat pemancar khusus akan memancarkan pulsa gelombang radio pendek yang dipancarkan dalam alur sempit (*narrow beam*) oleh antenna berarah (*directional antenna*). Pergerakan gelombang radio ini bergerak secara lurus pada kecepatan yang tetap dan apabila pulsa gelombang yang dikirimkan mengenai sasaran seperti kapal, pantai, sebuah pulau atau obyek lain, gelombang radio akan dipantulkan lagi dan diterima kembali oleh unit penerima (*receiver unit*) di kapal pemancar dengan segera gema yang dipantulkan disebut gema radio (*radio echo*).

Dengan mengukur beda waktu pengiriman/pancaran dan penerimaan gema dan dengan diketahuinya kecepatan perambatan gelombang radio, jarak antara kapal dengan sasaran dapat diketahui. Informasi jarak ini akan ditunjukkan dalam skrin RADAR oleh tabung sinar katoda (*Cathode Ray Tube-CRT*). Pulsa gelombang radio yang dipancarkan akan mengalami dua kali jarak, yaitu jarak dari kapal pengamat (*own ship*) ke sasaran ketika pemancaran dan jarak untuk kembali ke penerima (*receiver*) dari sasaran. Untuk menentukan jarak dan kedudukan sasaran, hanya setengah waktu perjalanan yang diperhitungkan. Gelombang radio yang dipancarkan oleh

pemancar RADAR (*Radar transmitter*) bergerak dengan cepat sehingga pengukurannya menggunakan mikrodetik (m/s), perambatan gelombang radio bergerak dengan kecepatan 300 m/s.

Untuk menghitung jarak dari kapal kepada sasaran sangat mudah, misalnya :

- a. Selang waktu pengiriman dan penerimaan kembali gelombang radio adalah 100s,
- b. Jarak pergi dan pulang gelombang radio adalah $100 \times 300 = 30.000$ m
- c. Jarak antara kedua kapal adalah setengahnya yaitu 15.000 m = 8,1mil laut.

Jarak jangkauan minimum RADAR adalah sama dengan jarak yang dapat dilihat oleh mata manusia dan jarak maksimum tergantung kepada jenis dan kemampuan RADAR. Meskipun demikian, target dibalik sudut tidak akan tampak di RADAR, informasi sasaran seperti pulau dan kapal didalam layar tampilan RADAR ditunjukkan dalam bentuk indikator kedudukan (*Plan Position Indicator-PPI*). Dengan metode ini informasi sasaran seperti pulau, kapal lain yang ada disekeliling kapal dapat ditunjukkan pada layar tampilan RADAR. Pengukuran waktu pada RADAR dimulai dengan bermulanya isyarat picu (*trigger signal*) yang dikirim kepada pemancar (*magnetron*) dan tabung sinar katoda (*CRT*). *Magnetron* terdiri dari magnet berkekuatan tinggi yang dapat menghasilkan getaran dan frekuensi yang sangat tinggi yang sesuai dan sangat diperlukan oleh RADAR. Frekuensi tinggi hanya akan diperoleh apabila modulator mengirimkan voltase kepada *magnetron*

berulang-ulang dengan selang waktu antara 0.05–1(mikrodetik). Pada saat pemancaran, gelombang radio akan dipancarkan melalui antena (*scanner*) melalui pemandu gelombang (*wave guide*) yang dikendalikan oleh *switch* pancar/terima elektronik (T/R *electronic switch*). Begitu juga pada saat penerimaan, gelombang radio akan diterima oleh receiver melalui T/R *electronic switc*



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 2 . 1 RADAR x-band dalam mode *stand by*

6. ARPA

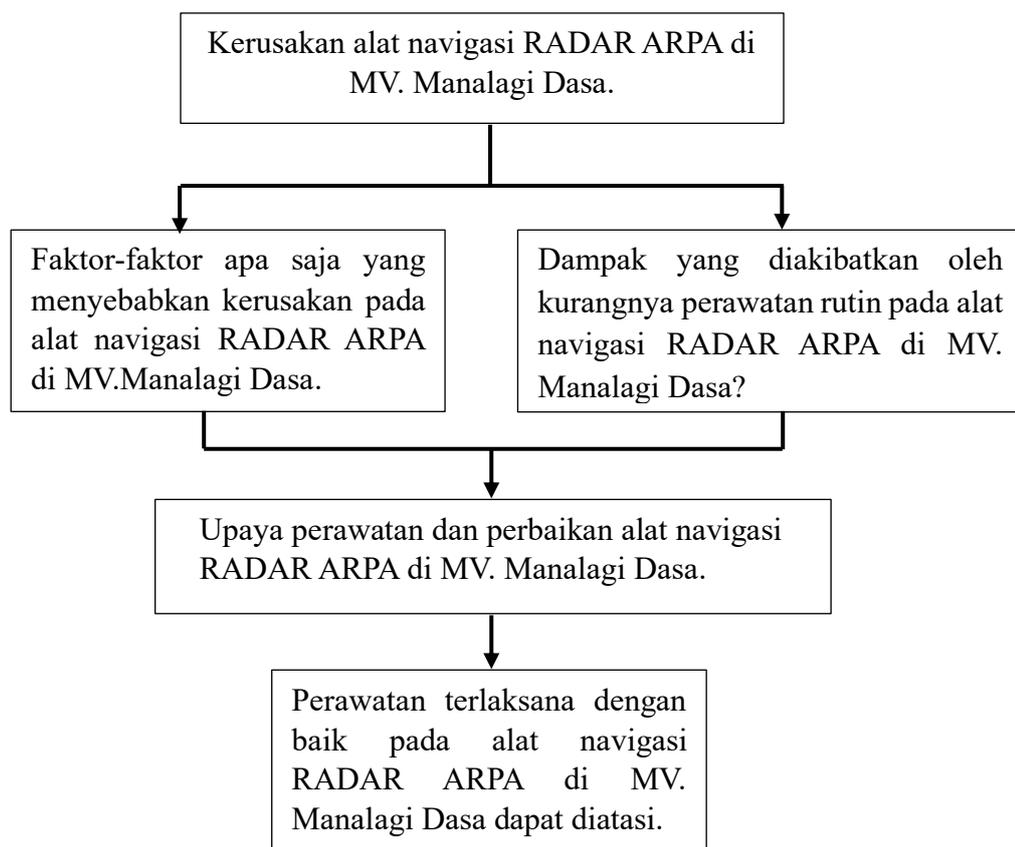
ARPA adalah komputer pengolahan data RADAR dibantu sistem yang menghasilkan faktor prediksi dan informasi gerakan lain kapal. IMO telah menetapkan standar untuk keselamatan jiwa di laut. Kebutuhan ARPA dilakukan untuk menghindari tabrakan di laut dan mengurangi beban kerja pengamat dengan memungkinkan mereka untuk secara otomatis mendapatkan informasi beberapa sasaran target yang terlihat di layar RADAR ARPA. Keuntungan utama ARPA adalah mengurangi beban kerja

personil yang sedang bertugas dinas jaga dan memberikan informasi lebih akurat pada sasaran yang dipilih. Sebuah ARPA memberikan presentasi dari situasi saat ini dan menggunakan teknologi komputer untuk memprediksi situasi yang akan terjadi kedepannya.

ARPA dapat menilai resiko tabrakan dan memungkinkan operator untuk melihat manuver yang dilakukan oleh kapal. Sebuah RADAR dengan ARPA memiliki kemampuan dapat membuat trek menggunakan kontak RADAR. Sistem ini dapat menghitung *tracking*, kecepatan dan titik terdekat pendekatan (CPA), sehingga tahu jika ada bahaya tabrakan dengan kapal lain atau daratan. Pengembangan ARPA dimulai setelah kapal SS Italia Andrea Doria bertabrakan dalam kabut tebal dan tenggelam di lepas pantai timur Amerika Serikat. RADAR ARPA mulai muncul di tahun 1960 dengan perkembangan mikroelektronika. ARPA yang tersedia secara komersial pertama diperkenalkan kepada kapal kargo MV.Taimyr pada tahun 1969 dan diproduksi oleh Kongsberg Norcontrol Norwegia Company, sekarang menjadi bagian dari Kongsberg Maritime Discovery. RADAR ARPA yang sekarang tersedia bukan hanya untuk kapal dengan tonase besar bahkan sekarang sudah tersedia untuk kapal dengan ukuran yang lebih kecil. RADAR ARPA adalah sistem standar pada semua kapal komersial dan secara luas digunakan di sektor kemaritiman. Edisi baru ini sudah mencakup teknologi terbaru yang sangat membantu fungsi RADAR ARPA, yaitu *Automatic Identification System (AIS)* dan *Electronic Chart Display & information system (ECDIS)*

B. Kerangka Berpikir

Adalah suatu dasar pemikiran yang mencakup penggabungan antara teori, fakta, observasi, serta kajian pustaka, yang nantinya dijadikan landasan dalam menyusun karya ilmiah. Kerangka berpikir ini memaparkan konsep-konsep dari penelitian. Kerangka berpikir juga sebagai visualisasi dalam bentuk bagan yang saling terhubung. Kerangka berpikir adalah suatu alur logika yang berjalan di dalam suatu penelitian. Berikut adalah kerangka penelitian dalam skripsi ini.



Gambar 2.2 Kerangka berpikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, yaitu konsleting *motherboard*, kurangnya perawatan, dan kurangnya pengetahuan dan kesadaran *crew* tentang perawatan pada RADAR ARPA
2. Dampak yang diakibatkan oleh kurangnya perawatan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa, yaitu sulitnya bernavigasi di alur sekitar kegiatan kapal nelayan karena aktifitas nelayan dan sulitnya bernavigasi di cuaca buruk karena jarak pandang yang terbatas.
3. Upaya yang dalam perawatan agar kerusakan alat navigasi RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa dapat dicegah adalah dengan melakukan perawatan rutin dan melakukan perbaikan dengan segera jika terjadi kerusakan.

B. Keterbatasan penelitian

Keterbatasan penelitian membatasi kemampuan peneliti untuk melakukan penelitian dalam menghasilkan karya ilmiah. Berikut beberapa keterbatasan pada penelitian ini :

1. Keterbatasan waktu, adalah salah satu kendala yang dimiliki oleh peneliti karena penelitian ini hanya berlangsung selama 1 tahun, setelah masa praktek laut selesai peneliti tidak bisa melanjutkan penelitian.

2. Penelitian ini hanya dilakukan di MV. Manalagi Dasa sehingga mungkin berbeda dengan penanganan alat navigasi RADAR ARPA di kapal lain.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut adalah beberapa saran yang dapat dikemukakan:

1. *Crew* yang bertanggung jawab pada kendali alat navigasi sebaiknya melaksanakan kegiatan perawatan dan perbaikan pada RADAR ARPA sesuai dengan jadwal yang tertera, hal ini dapat meminimalisir kerusakan yang akan terjadi.
2. Nahkoda harus selalu memantau kinerja *crew deck* dalam pengoperasian, perawatan, dan perbaikan RADAR ARPA agar semua berjalan sesuai prosedur yang sudah ditetapkan.
3. Perawatan berkala harus rutin dikerjakan seluruh *crew deck* dengan membuat *checklist* sehingga jika ada komponen yang rusak dan harus diganti dapat terdeteksi dan pengajuan permohonan pergantian komponen bisa cepat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arti kata analisis, KBBI (diakses 11 januari) <https://kbbi.web.id/analisis>
- HARI, FADHIL and Septa, Hardini (2019) *Perencanaan Pemeliharaan Instrumen Berdasarkan Failure Mode And Effect Analyst And Mean Time To Failure. Diploma thesis, Universitas Bina Dharma* (diperoleh tgl 11 januari 2023) <http://janganasalnulis.blogspot.com/2009/06/perbedaan-analisis-tinjauan-dan.html>
- Gilang Muharam Pratama Putra, Andri Irawan, *Analisis Pemeliharaan Preventif Ac Package Pada Gerbong Kereta Penumpang Ki Di Depo 2 Gerbong K BANDUNG*<https://www.jurnal.gentiaras.ac.id/index.php/Gema/article/download/204/188>
- Arti kata perbaikan (diakses 11 januari) <https://kbbi.web.id/perbaikan>
- Arleiny, Mugen S. Sartoto, Samuel D. Parerungan, Nurjana, *Optimalisasi Penggunaan Radar Oleh Perwira Jaga Untuk Mengetahui Posisi Target Dan Mengurangi Bahaya Navigasi Di Atas Kapal* . (diakses 12 januari) [https://ojs.pppm.poltekpelsby.ac.id/index.php/7samudra/article/download/33/25/109#:~:text=Menurut%20Arso%20Martopo%2C%20Capt%2C%20\(,maupun%20pendeteksi%20resiko%20bahaya%20tubrukan.](https://ojs.pppm.poltekpelsby.ac.id/index.php/7samudra/article/download/33/25/109#:~:text=Menurut%20Arso%20Martopo%2C%20Capt%2C%20(,maupun%20pendeteksi%20resiko%20bahaya%20tubrukan.)
- MUHAMMAD ZENADA ILHAM PRATAMA, *Meningkatkan Keselamatan Bernavigasi Dengan Menganalisa Penggunaan Guard Zone Pada Radar/Apa Ketika Melewati Columbia River Di MV. OCEAN SUKSES* (diakses 12 januari)https://repository.pipsemarang.ac.id/3241/2/531611105953N_SK_RIPSI_OPEN_ACCESS.pdf
- DESY ANITA SIREGAR, *Analisis Miskonsepsi Dalam Memecahkan Masalah Matematis Pada Soal Cerita*. (diakses 12 januari) <http://repositori.unsil.ac.id/2820/>
- Penelitian Kualitatif: Pengertian, Ciri-Ciri, Tujuan, Jenis, dan Prosedurnya <https://www.gramedia.com/literasi/penelitian-kualitatif/>
- Eline Yanty Putri Nasution, *Analisis Terhadap Disposisi Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika*. (diakses 13 januari) <https://repositoryfisip.unla.ac.id/browse/previews/270>
- Metode Observasi: Pengertian, Macam dan Contoh (diakses 13 januari) <https://deepublishstore.com/blog/metode-observasi/>

Ikhsan Gunawan, *Motivasi Kerja Guru Tidak Tetap Di Berbagai SMA Swasta Di Kota Semarang*.http://eprints.undip.ac.id/23084/1/SKRIPSI_Lengkap_-_C2A006075.pdf

Lampiran 1 : Crew List

No	Nama / Name Arabic	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Religiosity / Kepercayaan	Seaman's Book No. / No. Buku Pelaut	Exp. Date of Seaman's Book / Tgl. Berakhir Buku Pelaut	Rank / Jabatan	Passport No. / No. Paspor	Exp. Date of Passport / Tgl. Berakhir Paspor	Seafarer Code / Kode Pelaut	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Jazab Pelaut	Certificate No. / No. Jazab Pelaut	Date of Arrival / Tanggal Tiba		Port of Origin / Tempat Asal		Date of Departure / Tanggal Keberangkatan		Port of Destination / Tujuan		
														01/01/2022	01/01/2022	01/01/2022	01/01/2022	01/01/2022	01/01/2022			
1	MANDIQ EKA SETIAWAN	M	18/05/1973	INDONESIA	0195074	28/09/2021	MASTIK	C 754224A	03/08/2025	6200054827	13/08/2021	ANT - I	8200518871610335									
2	MUHAMMAD DAI HADYANTO	M	15/02/1985	INDONESIA	112251	30/02/2023	C/D	C 7052017	18/04/2025	6200427814	08/04/2022	ANT - II	8200427814002814									
3	SUNHA BAGUS TRIANTO	M	21/11/1994	INDONESIA	1388708	03/10/2024	D/O	C 8847576	06/09/2024	6211409183	16/01/2022	ANT - II	62114091830018									
4	NADRU	M	17/03/1992	INDONESIA	1211779	29/09/2024	S/O	C 9662294	07/08/2027	6201056435	28/08/2022	ANT - II	62010564350018									
5	ADITHA UCYI ERRAWAN	M	31/08/1998	INDONESIA	1051880	10/08/2024	A/D	C 9071808	11/05/2027	6211702408	25/04/2022	ANT - II	62117024080018									
6	HERY SUWANTO	M	16/10/1973	INDONESIA	0548436	14/01/2024	C/E	C 8151877	28/04/2028	6200683871	18/10/2021	ATI - I	62006838710114									
7	ABD. JUNAID	M	19/04/1969	INDONESIA	C 100747	27/08/2024	3/E	C 7450839	16/01/2018	6200023362	18/07/2022	ATI - II	62000233620018									
8	AKA KHARUDIK SUTARNO	M	20/11/1983	INDONESIA	1317543	22/07/2024	3/E	C 4915060	23/08/2024	6200680886	27/10/2022	ATI - II	62006808860018									
9	EKO WAHYUDI	M	18/09/1988	INDONESIA	1261348	22/02/2024	4/E	C 6886291	04/08/2025	6208570943	01/12/2021	ATI - II	62085709430018									
10	AGUS SOEJANAR	M	10/08/1984	INDONESIA	1328853	07/04/2023	BOATSWAIN	C 6167303	21/02/2025	6201969935	11/08/2021	ANT - II	62019699350018									
11	CIFA NIDI OKTAVIAN	M	25/10/1997	INDONESIA	1081225	30/02/2023	AB	C 0504182	09/08/2023	6211723071	15/01/2021	ANT - II	62117230710018									
12	ARI ANSTYH ARFIN	M	13/07/1995	INDONESIA	1319325	26/04/2023	AB	C 8467571	09/02/2027	6201288444	09/03/2022	ANT - II MS	62012884440018									
13	BENI FANINDYAN I	M	18/07/1987	INDONESIA	1288824	28/12/2021	AB	C 7796781	18/01/2025	6201209536	07/08/2021	BAAG - D	62012095360018									
14	AGUS SUWANTO	M	22/05/1984	INDONESIA	1279889	08/11/2023	ENGINE ROOMMAN	C 7779916	18/05/2026	6200181872	23/08/2021	BAAG - E	62001818720018									
15	RIYAD SUKAMBAR	M	21/12/1987	INDONESIA	0300135	11/09/2023	OILER	C 6460671	16/06/2026	6200254873	08/04/2022	BAAG - E	62002548730018									
16	APRIYADI	M	15/04/1993	INDONESIA	1066490	12/08/2024	OILER	C 1075466	11/11/2023	6200271729	23/04/2023	BAAG - E	62002717290018									
17	DIMAS ADITANA PRASITRO	M	24/12/1994	INDONESIA	1181531	26/09/2023	OILER	C 8881548	20/08/2027	6201461746	01/07/2021	BAAG - E	62014617460018									
18	BAFU SUSANTO PUTRO	M	05/06/1990	INDONESIA	1237188	02/06/2024	OFFICER	C 6458474	16/08/2026	6201406403	01/08/2021	807	62014064030018									
19	SUMARTAHIN	M	28/01/1996	INDONESIA	1182113	11/10/2023	OFFICER	C 8300351	04/04/2027	6201065386	01/07/2022	877-III	62010653860018									
20	HENDRA CITA	M	27/11/1993	INDONESIA	1025430	08/01/2023	OS	C 1781047	02/08/2026	6211847333	01/11/2021	BAAG - D	62118473330018									
21	RIYAD WABDI	M	17/08/1990	INDONESIA	0381882	18/01/2023	C/OODER	C 7933721	15/04/2026	6211484111	08/01/2021	1000 HANDLING	620230018									
22	THEOAGIL KUDA	M	07/07/2000	INDONESIA	0388158	14/04/2023	MESSBOY	C 7014711	10/07/2023	6211848802	08/04/2021	807	62118488020018									
23	PRADITTA RAMADHANI ISYAMUD	M	09/02/2000	INDONESIA	0309078	02/04/2024	DECK CHIEF	C 7581817	21/04/2026	6212014610	04/11/2021	807	62120146100018									
24	WISNU ALI PRADANA	M	27/05/2001	INDONESIA	0318814	28/04/2024	ENGINE CHIEF	C 7540113	14/04/2026	6212017305	04/12/2021	807	62120173050018									
Total Crew / Total Awak		14	Persons Included Month																			

Acknowledges

Master of M/V. HARJALAU LINDA

Seafarer master

Doc. No. 0000010 188 01 1888888

Lampiran 3 : Berita Acara Kerusakan RADAR ARPA



PERUSAHAAN PELAYARAN — PT. PELAYARAN MANALAGI

MV. MANALAGI DASA / YDDB2

BERITA ACARA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini Nama : Handoko Eka Setiawan, Nakhoda MV. Manalagi Dasa,

Bendera : Indonesia, Call Sign : YDDB2, GRT : 48,029 Tons, dengan ini menyatakan bahwa :

Pada hari ini Rabu, tanggal 09 November 2022, Radar no 2 (S- Band) mengalami kerusakan. RADAR ~~sama sekali tidak bisa dihidupkan dengan sementara mengalami kesulitan~~ Saat kapal tiba di Bahodopi tanggal 07 November 2022 ~~saat kapal sedang berlabuh jangkar untuk menunggu giliran masuk jetty Bahodopi~~ Radar tersebut masih berfungsi normal. Namun saat kapal berthing ke Jetty Bahodopi tanggal 08 November 2022 siang ~~secara mendadak di sekitar main engine terjadi kebakaran yang mengakibatkan kapal mengalami blackout dan saat masalah teratasi dan malam 3 mencoba Kembali menghidupkan RADAR sudah tidak bisa dihidupkan Kembali.~~

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Taut Banda, 09 November 2022



Nakhoda

Lampiran 4 : Checklist Operational

Make operational check on the radar equipment regularly and if any problem is found, investigate it immediately. Pay special attention to the high voltage sections in checking and take full care that no trouble is caused by any error or carelessness in measurement. Take note of the results of checking, which can be used effectively in the next check work.

Operational check shall be made in accordance with Table 8-1 Function Check List in the order as specified in it.

Table 8-1 Check List

Equipment	Item to be checked	Criteria	Remarks
Display Unit	Video and echoes on the screen Sensitivity LCD brilliance can be controlled correctly Various markers Various numerical indications Lighting	Can be correctly controlled	
	Memory	See section 8.3.1 [I]-[1].	
	Communications Lines	See section 8.3.1 [I]-[3].	
	Power Supply, Backup Battery	See section 8.3.1 [I]-[4].	
	Monitor	See section 8.3.1 [II].	
	Operation Unit	See section 8.3.1 [III].	
	System Alarm Log Display	See section 8.3.1 [V].	
	System Information Display	See section 8.3.1 [VI].	
	Magnetron current	See section 8.3.1 [VII].	
	Target Tracking	See section 5.2.7.	
	Scanner Unit	Signals from the Scanner Unit	See section 8.3.1 [I]-[2].
Performance Monitor		See section 8.3.1 [IV].	

Lampiran 5 : Routine Maintenance



Never carry out internal inspection or repair work of the equipment by users.

Inspection or repair work by uncertified personnel may result in fire hazard or electrocution.

For inspection and repair work of equipment components, consult with our branch office, branch shop, sales office, or our distributor in your district.



When conducting maintenance, make sure to turn the main power off.

Failure to comply may result in electrocution.



Turn off the main power before cleaning the equipment.

Especially when a rectifier is used, make sure to turn it off since voltage is still outputted from the rectifier even after the indicator and the radar are turned off. Failure to comply may result in equipment failure, or death or serious injury due to electric shock.

For operating the radar equipment in the good conditions, it is necessary to make the maintenance work as described below. If maintenance is made properly, troubles will reduce. It is recommended to make regular maintenance work.

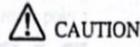
Common points of maintenance for each unit are as follow:

Clean the equipment.

- 2**
- ① [BRILL] Display Brilliance Control
Controls the brilliance of the entire display screen.
 - ② [TUNE] Tuning Control
Tunes the target signals to display the targets most clearly on the display.
 - ③ [RAIN] Rain/Snow Clutter Control
Diminishes the clutter noise from rain or snow.
 - ④ [SEA] Sea Clutter Control
Diminishes the clutter nose from the sea surface.
 - ⑤ [GAIN] Gain Control
Controls the radar receiver gain.
 - ⑥ [POWER] ON Power-On Switch
When this switch is depressed, the [ON] lamp is lit to start the system.
 - ⑦ [TX/STBY] Operate Switch
The [STBY] lamp is illuminated about 3 minutes after the [POWER] switch is set to ON. Then, depress this switch, and transmission will be started.
 - ⑧, ⑨ [POWER] OFF Power-Off Switch
When both OFF switches are depressed at the same time, the system stops its operation.
 - ⑩ [PANEL] Operation Panel Lighting Control
Controls the brightness of the characters on the controls and switches on the operation panel.
 - ⑪ [VIDEO] Contrast Control
Controls the contrast of the video on the display.
 - ⑫ [TEST] Test Switch
Checks the operational functions of the display unit.
 - ⑬ [OWN TRACK] Own Ships Track
In the case of connecting any navigation equipment, the data transferred from it is memorized to display own ships track (up to 300 dots.)
 - ⑭ [RANGE RINGS] Fixed Range Rings Brilliance Control
Controls the brilliance of the fixed range rings.
 - ⑮ [VRM] Variable Range Marker Brilliance Control
Controls the brilliance of variable range markers.
 - ⑯ [EBL/PI] EBL/Parallel Index Brilliance Control
Control the brilliance of EBLs and parallel index cursors.
 - ⑰ [ARPA/MARK] ARPA Data/Mark Brilliance Control
Controls the brilliance of vectors, symbols and other plot marks displayed as ARPA data.
 - ⑱ [PI] Parallel Index Cursor Switch
On/Off switch to display or clear parallel index cursors.
 - ⑲ [MARK] Mark Switch
Depress this switch to indicate a mark.
 - ⑳ [MARK CLR] Mark Clear Switch
Put the cursor on a mark to clear it, and depress this switch continuously for 2 seconds or more to clear all the marks.
 - ㉑ [AUTO TUNE] Automatic Tuning Switch
Sets the equipment to the automatic tuning mode.
 - ㉒ [AUTO RAIN] Automatic Rain Switch
Sets rain clutter suppression to the automatic mode.
 - ㉓ [AUTO SEA] Automatic Sea Switch
Sets sea clutter suppression to the automatic mode.
 - ㉔ [DATA ENTRY] Data Entry Key Pad
Use the ten keys to enter numeric data.
 - ㉕ [MENU] Menu Switch
Depress this switch to display a menu.

-
- ② [ENTER] Enter Switch
Use this key to enter data at cursor mark points.
- ③ TRACKBALL
Use this trackball to move the cursor mark to a certain point.
- ④ [EBL] Electronic Bearing Line Control
Rotates the bearing of an EBL.
- ⑤ [EBL1/EBL2] EBL Display Select Switch
Depress this switch to switch over the EBL1/EBL2 setup and display. Depress the switch continuously for 2 seconds or more to cancel the selected EBL.
- ⑥ [RANGE RINGS] Fixed Range Marker On/Off Switch
Depress this switch to display or cancel the fixed range markers.
- ⑦ [VRM1/VRM2] Variable Range Marker On/Off Switch
Depress this switch to switch over the VRM1/VRM2 setup and display.
Depress the switch continuously for 2 seconds or more to cancel the selected VRM.
- ⑧ [AZI MODE] Azimuth Mode Select Switch
Depress this switch to switch over North-Up (true bearing), Head-Up (relative bearing) and Course-Up bearing presentation modes.
- ⑨ [PULSE LENGTH] Pulse Length Select Switch
Depress this switch to select a pulse length.
- ⑩ [HL OFF] Heading Line Off Switch
The ship's heading line can be canceled as long as the switch is being depressed.
- ⑪ [ALARM ACK] Alarm Acknowledge Switch
Depress this switch to acknowledge an alarm or stop an alarm sound.
- ⑫ [OFF CENTER] Off-Centering Switch
Depress this switch to shift own ship's position from the scope's center to expand the display in a desired direction (within 65% of the scope's radius).
- ⑬ [RANGE] Range Scale Select Switch
Selects a range scale from 0.25 - 120 nautical miles.
- ⑭ [TM/RM] True/Relative Motion Mode Switch
Depress the switch to switch over the TM/RM presentation mode.
- ⑮ [TM RESET] TM Mode Reset Switch
Resets own ship's position to its initial point during operating in the TM presentation mode.
- ⑯ [TRAILS] Trails Display Switch
Depress the switch to display the trails of other ships.
- ⑰ [GUARD ZONE] Guard Zone Switch
Depress the switch to display the guard zone menu.
- ⑱ [PAST POSN] Past Position Spacing Setup Switch
Selects a past position time spacing from OFF/0.5 min./1 min./2 min./4 min.
- ⑲ [VECT TIME] Vector Time Length Setup Switch
Sets up a vector time length.
- ⑳ [TRUE/REL] Vector TM/RM Mode Select Switch
Depress the switch to select the vector presentation in the TM or RM mode.
- ㉑ [TGT DATA] Target Data Setup Switch
Set up a target under tracking to read its numeric data.
- ㉒ [MANUAL] Manual Target Acquisition Switch
Depress the switch to acquire targets manually.
- ㉓ [AUTO] Automatic Target Acquisition Switch
Depress the switch to set the automatic target acquisition mode to On or Off.
- ㉔ [CANCEL] Target Tracking Cancel Switch
Depress this switch to cancel the symbol and vector of a target under tracking and stop the tracking.
Depress the switch for 2 seconds or more to cancel all the symbols and vectors of all targets under tracking.

3.1 OPERATIONAL FLOW



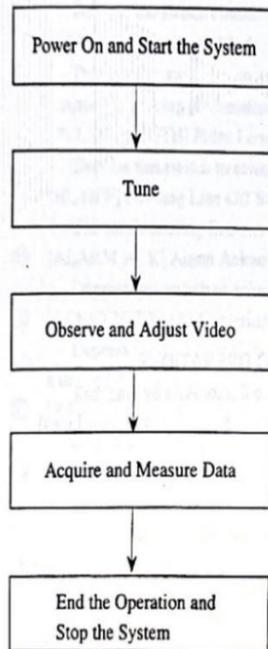
CAUTION

Do not put any article on the touch panel.

If a heated article is put on the touch panel, the panel may be deformed.

Do not give any strong impact on the touch panel, the track ball and the volume control. Otherwise, a failure may be caused.

The flow of basic operations is shown below.



The details of each operation will be described below.

..... Power On and Start the System

CAUTION

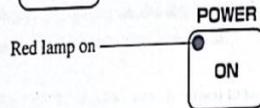
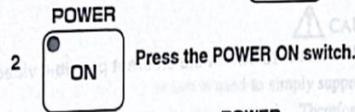
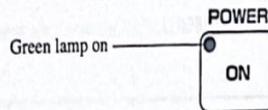
Warm up the radar equipment in the Stand-By mode for 20 to 30 minutes before transmission, if the equipment has just been installed, if the magnetron is replaced, or if the equipment is not operated for a long time.

If the warm-up time is insufficient, sparks may be caused inside the magnetron, resulting in its unstable oscillation.

Start transmission on the short-pulse range first, and then transmit longer pulses in turn. If the oscillation of the magnetron becomes unstable during such transmission, reset the system to the Stand-By mode immediately, keep this Stand-By mode for 5 to 10 minutes until the system is operated again.

3

Procedures 1 Make sure that the power from the ship's mains is supplied to the system.



Then, the warm-up time will be indicated on the display screen.



Then, radar transmission will be started and the scanner will be rotated. [STBY] will be changed into [TRANSMIT] on the display.

When the radar is not stand-by, the transmission will not start, even if the switch is pressed.

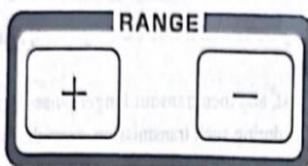


..... TUNE.....

CAUTION

If the tuning of the receiver is deviated in the AUTO-TUNE mode, the best radar video may not be obtained, no matter when the bar-graph shows the maximum level on the AUTO-TUNE indicator. In this case, adjust the TUNE control manually to obtain the best video quality.

Procedures 1



Press either of the RANGE switches to select a

range scale from 6 to 120 nautical miles.

Press the  switch to reduce the range.

Press the  switch to increase the range.

2



Adjust the TUNE control to obtain the clearest possible video

TUNE
referring to a certain target.

If there is no adequate target, adjust the control to maximize the bar-graph in the tuning indicator at the lower left corner of the display.

For automatic tuning



Press the AUTO TUNE switch.

Cancellation

To cancel the AUTO TUNE mode, press [AUTO TUNE]

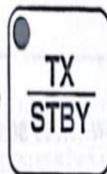


switch once again.

..... END THE OPERATION AND STOP THE SYSTEM

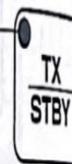
Procedures

1 Press the



switch.

Green lamp on

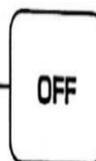


Then, radar transmission is terminated and the scanner stops rotating.

[TRANSMIT] is changed into [STBY] on the display.

(Maintain the STBY state if radar observation is to be restarted in a relatively short time. By pressing the switch [TX/STBY] only, observation can be restarted at once.)

2. Press both switches



simultaneously.

..... MENU OPERATIONS

MEASUREMENTS respectively.

Lampiran 7 : Hasil wawancara

Nama Kapal : MV. Manalagi Dasa

Pengelola Kapal : PT. SPIL

Alamat : JL. Karet No. 104, Bongkaran, Kec. Pabean Cantikan, Surabaya, Jawa Timur 60161

Tempat Penelitian : MV. Manalagi Dasa

Tanggal Penelitian : 14 Oktober 2022 - 28 November 2022

A. Daftar Responden

1. Narasumber 1 : Technision
2. Narasumber 2 : Second Officer
3. Narasumber 3 : Third Enginner

B. Transkrip Wawancara

1. Narasumber 1 : Adi Subagjo (*Technision*)

Peneliti : “Selamat sore pak, sebelumnya terimakasih atas waktu dan ketersediaannya untuk saya wawancarai”

Narasumber : “Iya det sama-sama”

Peneliti : “Ijin bertanya pak, sebenarnya faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa?”

Narasumber : “Banyak faktornya det tapi yang paling menonjol adalah konsleting pada bagian *Motherboard* karena kurangnya perawatan dan pengecekan rutin yang menyebabkan banyaknya debu kotoran sisa Batubara pada bagian dalam RADAR ARPA dan juga ada tetesan air yang mungkin bisa saja karena embun.”

Peneliti : “Apa dampak yang akan terasa dari rusaknya RADAR ARPA ini pak?”

Narasumber : “Pertama-tama kita harus liat terlebih dahulu det apa faktor utama dari kerusakan yang terjadi pada RADAR ARPA yaitu karena kurangnya perawatan dan pengecekan rutin dari sisi elektrik sudah pasti setiap perangkat elektronik harus selalu ada perawatan dan peremajaan sistem atau unit inilah yang tidak dilakukan disini hal seperti ini akan menyebabkan sebuah alat elektronik kurang maksimal dalam penggunaannya yang lambat laun jika kebiasaan buruk ini terus dilakukan akan menyebabkan kerusakan permanen, ya seperti kejadian ini sudah terjadi dan bisa menjadi pelajaran kedepannya.”

Peneliti : “Baik pak terimakasih sudah cukup wawancaranya, terima kasih atas waktu dan sarannya pak”

Narasumber : “Iya cadet, sama-sama”

2. Narasumber 2 : Ilham Bagus Trisanto (*Second Officer*)

Peneliti : “Selamat pagi *Second*, sebelumnya terimakasih atas waktu dan ketersediaannya untuk saya wawancarai”

Narasumber : “Iya siap det”

Peneliti : “Ijin bertanya *Second*, bagaimana tanggapan *Second* sendiri tentang kerusakan RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa

Narasumber : “Seperti yang kamu tahu kerusakan ini karena adanya konsleting pada bagian *Motherboard* ini kesalahan saya yang jarang untuk melakukan perawatan dan pengecekan rutin.”

Peneliti : “Lantas *Second*, menurut *Second* dampak yang akan terjadi karena rusaknya RADAR ARPA ini?”

Narasumber : “Dampak yang akan sangat terasa adalah disaat kita sedang berlayara dikondisi cuaca buruk dan disaat kita berlayar di alur pelayaran yang dipenuhi dengan kegiatan kapal nelayan karena keunggulan RADAR ARPA tipe s-band adalah jangkauan frekuensinya yang lebih detail dapat menembus cuaca

buruk dan dapat mendeteksi kegiatan kapal nelayan yang sedang menebar jaring.”

Peneliti : “Baik *Second* sudah cukup, terima kasih waktunya *Second*”

Narasumber : “Baik Kadet, sama-sama”

3. Narasumber 3 : Nasrul (*Third Officer*)

Peneliti : “Selamat sore *Third*, sebelumnya terimakasih atas waktu dan ketersediaannya untuk saya wawancarai.”

Narasumber : “Aman santai det.”

Peneliti : “Izin bertanya *third* faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada RADAR ARPA di MV. Manalagi Dasa?”

Narasumber : “Tadi sudah dijelaskan oleh pak adi dan *Second* ilham apa saja faktor kerusakan, saya punya jawaban sendiri yaitu kurangnya pengetahuan dan kesadaran crew deck terhadap penggunaan, perawatan, perbaikan pada RADAR ARPA.”

Peneliti : “Baik *Third*, lantas menurut gaseng bagaimana upaya yang dapat kita lakukan agar risiko tersebut bisa diminimalisir.?”

Narasumber : “Sebaiknya *crew deck* diberikan wadah pelatihan untuk penggunaan maupun perawatan agar pengetahuan dan kesadaran diri meningkat ini akan cukup mengurangi resiko kerusakan RADAR ARPA.”

Peneliti : “Siap *Third* sudah cukup untuk sesi wawancaranya terimakasih banyak atas waktunya.”

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Pradipta Ramadhana Sumanto
2. Tempat, Tanggal Lahir : Boyolali, 09 Desember 2000
3. NIT : 561911137207 N
4. Program Studi : Nautika
5. Agama : Islam
6. Alamat : Perum. Kebun raya Bogor, Blok A6 No2, Pamoyanan, Bogor Selatan,
Kota Bogor
7. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Sumanto
 - b. Ibu : Wiwik Yatmi
8. Riwayat Pendidikan
 - a. SDN 02 Batutulis (2000-2013)
 - b. SMP INSAN KAMIL BOGOR (2013-2016)
 - c. SMAN 07 BOGOR (2016-2019)
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2019-2024)
9. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
 - a. Perusahaan : PT. SPIL

- b. Alamat : Jl. Karet No.104, Bongkaran, Kec. Pabean Cantikan, Surabaya,
Jawa Timur 6016