



**ANALISIS MASALAH DALAM PENGGUNAAN  
RADAR SAAT BERNAVIGASI DI ALUR PELAYARAN  
SEMPIT PADA KAPAL MT.PARIGI P1030**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**Kiki Ambar Purwanti**

**NISR. 012361140007**

**PROGRAM STUDI RPL NAUTIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS MASALAH DALAM PENGGUNAAN RADAR SAAT  
BERNAVIGASI DI ALUR PELAYARAN SEMPIT PADA KAPAL  
MT.PARIGI P1030

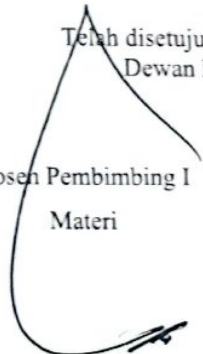
Disusun Oleh:

KIKI AMBAR PURWANTI


NISR. 012361140007.N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, .....


Dosen Pembimbing I  
Materi

  
Capt. SUHERMAN, M.Si., M.Mar  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19660915 199903 1 001

Dosen Pembimbing II  
Penulisan

  
ANISSOFIAH AZISE WIJINNURHAYATI, M.Si., M.Mar  
PPPK Gol X  
NIP. 19870627 202321 2 049

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Diploma IV Nautika

  
YUSTINA SAPAN, S.Si.T., M.M.  
Penata Tingkat I (III/d)  
NIP. 19771129 200502 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Masalah Dalam Penggunaan Radar Saat Bernavigasi Di Alur Pelayaran Sempit Pada Kapal MT.Parigi P1030” karya,

Nama : Kiki Ambar Purwanti

NIT : 012361140007

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 20 Juni 2024

Semarang, .....

### PENGUJI

Penguji I : Dr.Capt. Akhmad Ndori, S.ST., M.M., M.Mar

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19770410 201012 1 002

Penguji II : Capt.Suherman,M.Si.,M.Mar

Pembina (IV/a)

NIP. 19660915 199903 1 001

Penguji III : Pranyoto,S.Pi.,M.AP

Pembina Utama Madya (IV/d)

NIP. 19610214 201510 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar

Pembina (IV/a)

NIP. 196712101999031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kiki Ambar Purwanti

NIT : 012361140007

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “**Analisis Masalah Dalam Penggunaan Radar Saat Bernavigasi Di Alur Pelayaran Sempit Pada Kapal MT.Parigi P1030**”.

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 etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang.....

Yang membuat pernyataan,



**Kiki Ambar Purwanti**

NIT. 012361140007

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Orang lain tidak paham dengan perjuangan dimasa sulit kita. Berjuang untuk diri sendiri walaupun tidak ada tepuk tangan, setidaknya orangtua bangga dengan perjuangan kita selama ini”.

### Persembahan:

1. Puji Syukur Allah SWT. terima kasih atas nikmat hidup dan kesempatan untuk menuliskan skripsi ini.
2. Bapak dan Ibu tercinta, Purwanto dan Nawiyah yang selalu memberikan doa restu
3. Almamater tercinta PIP Semarang sumber ilmu dan wawasan
4. Perusahaan yang telah mendidik dan membesarkan saya yaitu PT.Pertamina International Shipping , dan PT.Adaro Energy.
5. Rekan RPL D4 Nautika Angkatan 1 yang terbaik.

## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini mengambil judul “**Analisis Masalah Dalam Penggunaan Radar Saat Bernavigasi Di Alur Pelayaran Sempit Pada Kapal MT.Parigi P1030**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Siswa Program RPL Diploma IV Program Studi Nautika.

Dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh rasa hormat, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberikan bimbingan dan arahan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang sangat bermanfaat. Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt.Sukirno,M.M.Tr.,M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.Si.T., M.M. selaku Ketua Jurusan Nautika RPL Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Capt.Suherman,M.Si.,M.Mar selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Anissofiah Azise Wijinnurhayati, M.Si., M.Mar selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ayah, ibunda tercinta, adik tersayang, yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama Penulisan Skripsi ini.
6. Nakhoda, KKM beserta seluruh awak kapal MT. Parigi P1030 yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Kolonel Laut (E) Dr. Lukman Yudho Prakoso, S.I.P., M.A.P., CIQar dan Seftiandra Bermana, S.Tr., Pel.M.Han yang telah memotivasi untuk tidak menunda suatu tugas dan pendidikan.
8. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi serta membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, .....

Penulis

**Kiki Ambar Purwanti**

NIT. 012361140007

## ABSTRAK

**Purwanti, Kiki Ambar.2024.** “Analisis Masalah Dalam Penggunaan Radar Saat Bernavigasi Di Alur Pelayaran Sempit Pada Kapal MT.Parigi P1030 ”. Skripsi Program Studi Nautika, Program RPL Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt.Suherman,M.Si.,M.Mar, Pembimbing II: Anissofiah Azise Wijinnurhayati,M.Si.,M.Mar

Radar pada kapal MT.Parigi P1030, sangat berguna dalam bernavigasi di alur pelayaran sempit Sungai Musi kondisi cuaca buruk, dan saat kapal melakukan *crossing* di TSS Selat Singapura pada malam hari maupun siang hari. Saat kapal bernavigasi Alur pelayaran sempit terjadi sebuah kesalahan pembacaan target dalam menggunakan alat radar oleh mualim jaga sehingga hal ini diambil alih oleh mualim 1 untuk membacakan arah target pada radar, dikarenakan alur pelayaran sempit rawan terjadinya bahaya tubrukan dan kapal kandas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui masalah dalam menggunakan radar, faktor penyebab dan upaya mengatasi permasalahan dalam penggunaan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit.

Metode Penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif kemudian teknik analisa data menggunakan *fishbone analysis* untuk menentukan faktor penyebab masalah. Penelitian ini difokuskan pada masalah dalam menggunakan radar, penyebab masalah dalam menggunakan radar, dan upaya yang dilakukan *crew* agar mualim memiliki kemampuan dan pengetahuan dalam menggunakan radar. Melalui observasi saat kapal bernavigasi di Alur Sungai Musi dan TSS Selat Singapore, wawancara dengan perwira senior, dan dokumentasi.

Dari hasil penelitian ini adalah ditemukan masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit seperti kurangnya keterampilan mualim saat mengoperasikan radar, tidak munculnya *echo* pada layar radar, dan cuaca buruk. Faktor penyebab masalah terjadi karena kurangnya familiarisasi mengenai pengoperasian radar, perwira masih *freshgraduate* dan lama tidak berlayar, penggunaan radar tidak sesuai dengan *manual book* diatas kapal, dan kurangnya perawatan. Saran dari penulis adalah diharapkan melakukan *familiarisasi* atau *training* radar diatas kapal, membaca *manual book* radar diatas kapal, melakukan perawatan radar sesuai PMS perusahaan, dan saat bernavigasi di alur pelayaran sempit diharapkan mualim melakukan pengamatan dengan menerapkan aturan COLREG 1972 serta mampu mengatur tampilan radar agar bisa mendeteksi target.

**Kata Kunci:** Analisis, Radar, Kemampuan Mualim, Penggunaan Radar, Alur Pelayaran Sempit.



## ABSTRACT

**Purwanti, Kiki Ambar.2024** “Analysis of Problems in Using Radar When Navigating in Narrow Shipping Channels on the MT.Parigi P1030 Vessel ”. Nautical Department, RPL Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic Of Semarang , 1<sup>st</sup> Supervisor: Capt.Suherman,M.Si.,M.Mar, 2<sup>nd</sup> Supervisor: Anissofiah Azise Wijinnurhayati,M.Si.,M.Mar.

The radar on the MT.Parigi P1030 ship is very useful in navigating the narrow Musi River shipping lane in bad weather conditions, and when the ship is crossing the TSS of the Singapore Strait at night or during the day. When the ship was navigating the narrow shipping lane, there was an error in reading the target when using the radar tool by the duty officer, so this was taken over by the 1st pilot to read the target direction on the radar, because the narrow shipping lane was prone to the danger of collisions and the ship running aground. The aim of this research is to determine the problems in using radar, the causal factors and efforts to overcome problems in using radar when navigating in narrow shipping lanes.

The research method used is descriptive qualitative then the data analysis technique uses fishbone analysis to determine the factors causing the problem. This research focuses on problems in using radar, the causes of problems in using radar, and the efforts made by the crew so that pilots have the ability and knowledge to use radar. Through observations when the ship navigates the Musi River Channel and TSS Singapore Strait, interviews with senior officers, and documentation.

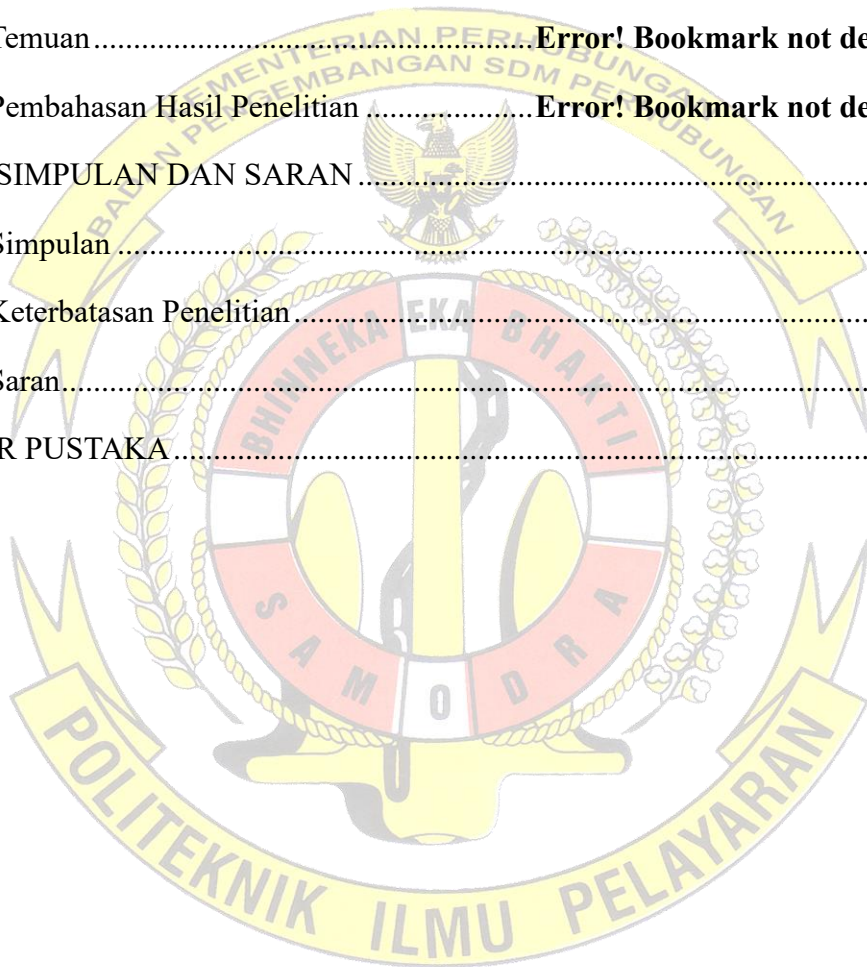
From the results of this research, problems were found in using radar when navigating in narrow shipping lanes, such as a lack of pilot skills when operating the radar, no echo appearing on the radar screen, and bad weather. The factors causing the problem occurred due to a lack of familiarity with radar operations, the officers were still fresh graduates and had not sailed for a long time, the use of the radar was not in accordance with the manual book on the ship, and lack of maintenance. The advice is to familiarize or train the radar on board the ship, read the radar manual book on the ship, carry out radar maintenance according to the company's PMS, and when navigating in narrow shipping lanes, it is hoped that the captain will make observations by applying the COLREG 1972 rules and be able to adjust the radar display so that it can detect targets.

**Key words :** Analysis, Radar, Officer Skills, Use of Radar, Narrow Channel

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

C. Sampel Sumber Data Penelitian / Informan	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
A. Simpulan	31
B. Keterbatasan Penelitian	32
C. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	68

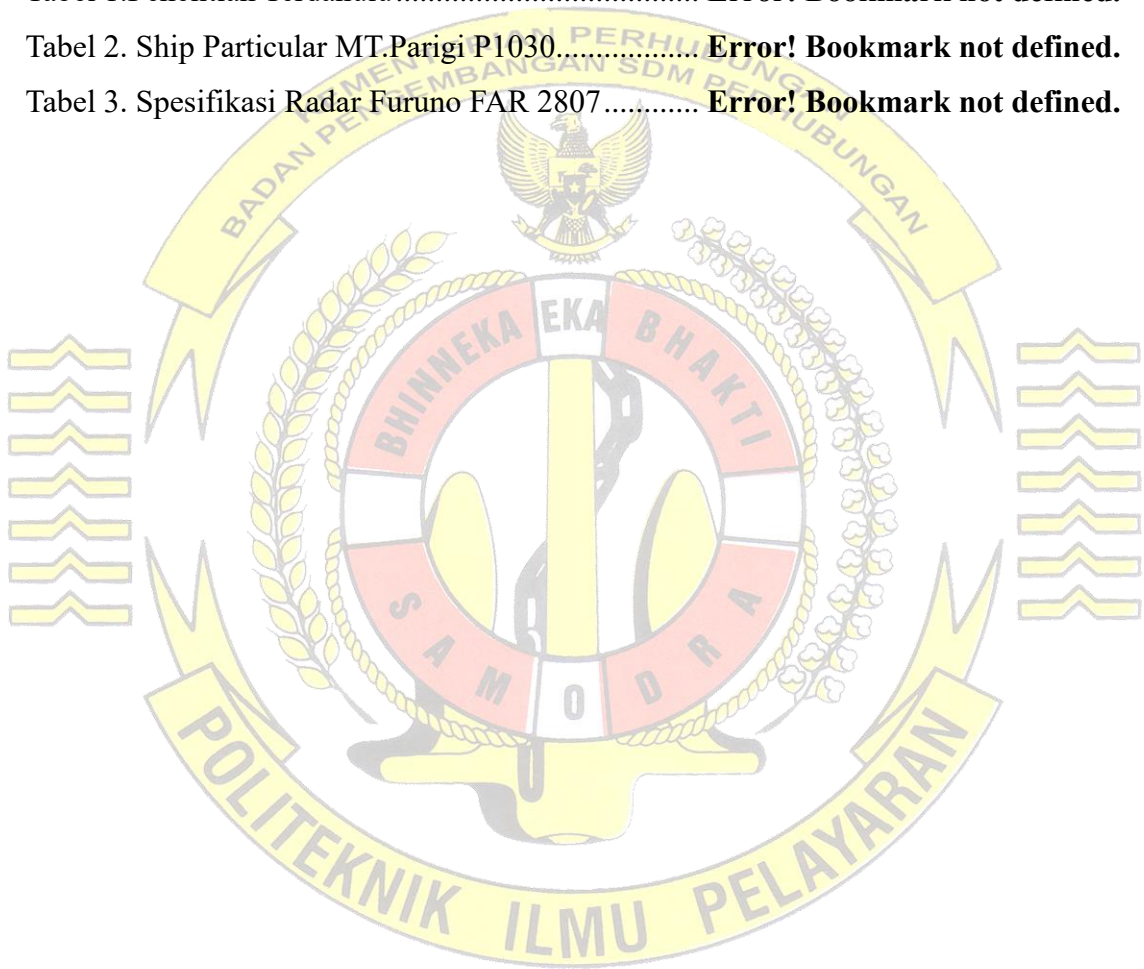


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Radar MT.Parigi P1030.....	9
Gambar 2.Keyboard pada Alat Radar MT.Parigi 1030 .....	14
Gambar 3.Tampilan menu Range Box .....	14
Gambar 4. Tampilan menu Presentation Mode.....	15
Gambar 5. Tampilan Heading,speed ,course kapal.....	15
Gambar 6. Tampilan Menu AIS Data Box .....	16
Gambar 7. Tampilan Menu Vector Mode Relative .....	16
Gambar 8. Tampilan Menu Brilliance.....	17
Gambar 9. Tampilan Menu Watch Alarm .....	17
Gambar 10. Menu Mark Radar .....	18
Gambar 11. Passing di Alur Pelayaran Sungai Musi .....	29
Gambar 12. Kerangka penelitian.....	30
Gambar 13. MT Parigi P1030 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 14. Diagram Fishbone analysis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 15. Tampilan Radar Tanpa Tanpa Echo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 16. Tampilan Radar saat bernavigasi di Alur Pelayaran Selat Singapore .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 17.Tampilan Radar Saat Bernavigasi di Alur Sempit Sungai Musi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 18.Tampilan Echo Tidak Muncul di Radar ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 19.Bernavigasi Saat Kondisi Cuaca Buruk ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 20. Symbol Navigation pada Radar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 21.Perawatan Tahunan Radar oleh Teknisi Darat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 22. Manual book Radar MT Parigi P1030 ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 23. Audit Internal & Eksternal Audit Navigation.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

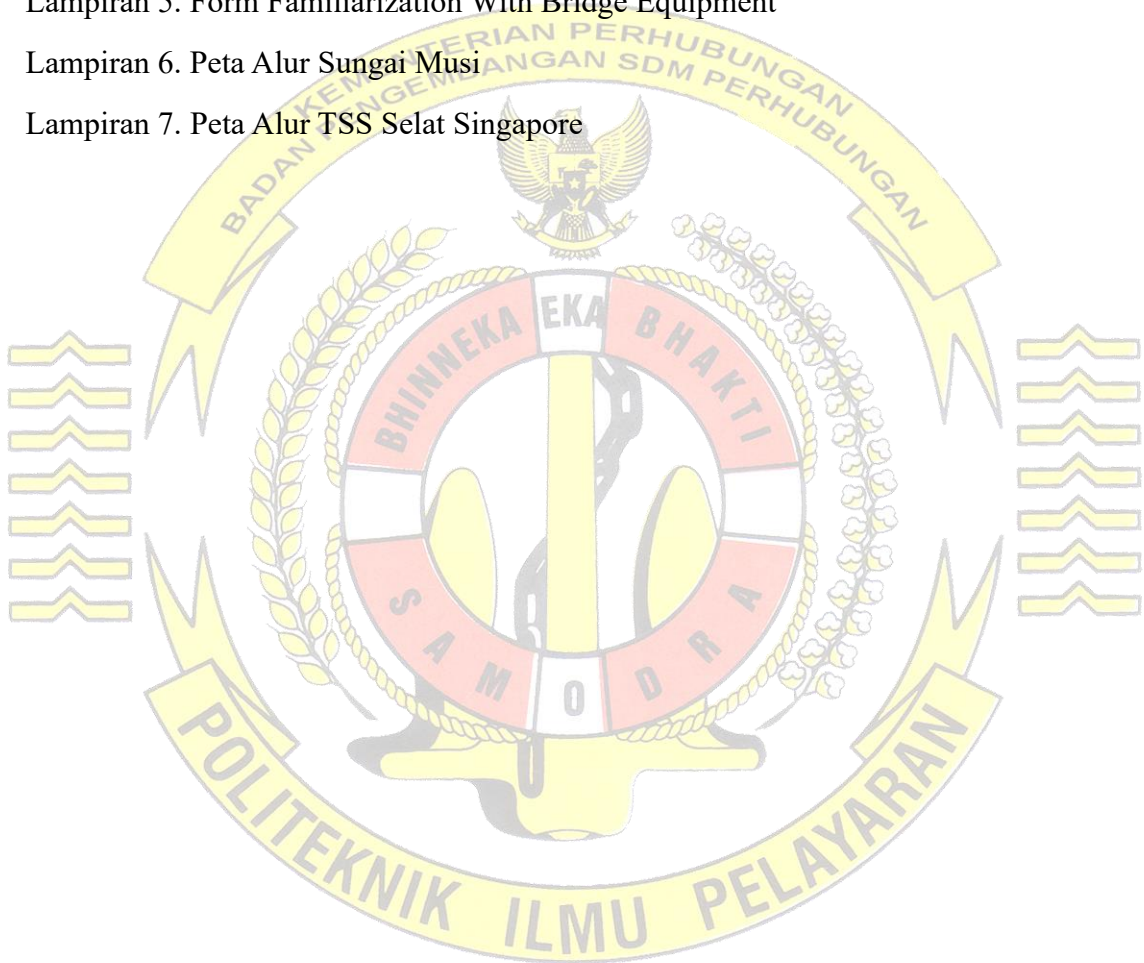
## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Penelitian Terdahulu..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Ship Particular MT.Parigi P1030..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Spesifikasi Radar Furuno FAR 2807..... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Transkrip Wawancara
- Lampiran 2. Ship Particular
- Lampiran 3. Tampilan Menu Radar Pada Manual Book Radar
- Lampiran 4. Master Standing Order
- Lampiran 5. Form Familiarization With Bridge Equipment
- Lampiran 6. Peta Alur Sungai Musi
- Lampiran 7. Peta Alur TSS Selat Singapore



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

MT Parigi P1030 merupakan salah satu kapal dari perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang dengan rute pelayaran *ocean going*. MT Parigi P1030 adalah jenis kapal *oil product tanker* yang mengangkut muatan pertalite dan pertamax untuk di bongkar di wilayah Indonesia. MT Parigi P1030 setiap bulan 4 kali mengambil muatan pertalite di Singapura, dan bongkar di wilayah Indonesia tepatnya di wilayah barat yaitu Palembang, Sumatera Selatan. Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya kebutuhan bahan bakar kendaraan sebagai kebutuhan masyarakat di Indonesia khususnya di wilayah Palembang, Sumatera Selatan. Sehingga, kapal MT Parigi P1030 lebih sering melewati alur pelayaran sempit di sungai dan alur ramai di perairan Singapura untuk memenuhi kebutuhan sekunder warga Indonesia.

Sebanyak 90% aktivitas perdagangan melalui jalur laut, sedangkan 40%-nya jalur perdagangan melewati wilayah Indonesia. Hal ini nyata, dengan dibuktikan meningkatnya operasi pelayaran yang di lakukan oleh kapal yang beroperasi di laut lepas, selat, dan sungai. Pada saat kapal berlayar diharapkan dapat menjaga keselamatan *crew* kapal dan muatan yang dibawa, maka setiap kapal harus dilengkapi dengan alat navigasi, salah satunya adalah Radar. Radar (*Radio Detection and Ranging*) merupakan sistem gelombang elektromagnetik yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur jarak jalur

pelayaran , melacak kondisi sekitar laut saat cuaca buruk. Jadi, radar wajib diintegrasikan dengan peralatan navigasi pendukung seperti *GPS*, *AIS*, *Gyrocompass*, *Echosounding*, dan *Speed log*, apabila salah satu peralatan penunjang navigasi tidak diintegrasikan secara benar maka radar tidak berfungsi secara baik.

Kemajuan teknologi disetiap zaman akan selalu meningkat sehingga dibutuhkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki oleh seorang navigator atau perwira kapal dalam menggunakan alat navigasi Radar terutama saat kapal kondisi berlayar. Pengoperasian alat navigasi radar sangat berguna saat kapal melewati alur – alur pelayaran sempit dan ramai. Alat radar berperan sebagai penentu arah dan posisi kapal yang berguna sebagai pemandu kapal saat bernavigasi. Alat radar merupakan tanggung jawab dari seorang navigator atau mualim jaga saat melaksanakan dinas jaga dianjungan.

Saat kapal berlayar terjadi sebuah kesalahan dalam menggunakan alat navigasi radar oleh seorang mualim jaga, hal ini dapat membahayakan keselamatan pelayaran bagi kapal, muatan ,manusia dan lingkungan. Untuk menghindari terjadinya hal tersebut maka dikeluarkan Undang Undang Nomor 21 Tahun 1992 tentang pelayaran, peraturan pemerintah serta peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan keselamatan kerja dan posisi kapal diperlukan suatu ketelitian agar diperoleh jarak, arah, dan posisi kapal yang tepat saat berlayar demi keselamatan kapal terhindar dari bahaya tubrukan, kapal kandas, dan bahaya – bahaya lainnya.



Seperti saat yang terjadi pada kapal MT.Parigi P1030 bernavigasi dari Indonesia ke Singapore , melakukan *crossing* saat melewati TSS (*Traffic Separation Scheme*) di selat singapore. Nakhoda menginstruksikan mualim jaga untuk mengidentifikasi target pada Radar X-band namun mualim salah menginformasikan sehingga hampir terjadi tubrukan antar kapal dikarenakan tidak dapat membaca vektor arah kapal . Sebelum itu, nakhoda memberikan informasi ke KKM bahwa kapal akan melakukan *crossing* dikarenakan di alur pelayaran selat singapore ini ramai maka nakhoda membutuhkan bantuan dari mualim jaga dan *chief officer* untuk memonitor target kapal. Nakhoda menjaga kecepatan aman hingga 5 knots dan memberikan informasi ke kepanduan singapore bahwa kapal sudah melakukan *crossing* di selat singapore. Selain bernavigasi di selat singapore kapal MT.Parigi P1030 ini juga bernavigasi di alur pelayaran sungai musi, saat kapal memasuki alur sungai musi kapten memberikan informasi ke KKM bahwa kapal memasuki alur sungai sehingga mengatur kecepatan aman dan dikarenakan kondisi cuaca buruk sehingga kinerja radar kurang baik, maka diperlukan kecakapan dalam menggunakan radar dan ketelitian dalam mengidentifikasi target di alur sungai musi.

Permasalahan yang sama terjadi pada penelitian dari Vindyo Lutfiatama (2019) bahwa terdapat permasalahan dalam pengoperasian radar karena kurangnya perawatan pada radar dan akibat pengaruh lingkungan sehingga mengganggu kinerja radar saat bernavigasi di selat Malaka.Selain itu, juga dialami oleh Refinanda Samonde (2021) saat kapal melewati alur pelayaran sempit di alur sungai musi terjadi permasalahan pada kurangnya pengetahuan

pada mualim jaga karena kurang menerapkan P2TL dan membaca buku panduan radar, dan kurangnya perawatan pada alat radar.

Berdasarkan pengalaman penulis melakukan penelitian di atas kapal, ditemukan masalah pada *crew* atau perwira dalam menggunakan alat navigasi radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit. Hal ini sangat menarik penulis untuk melakukan penelitian, Dengan demikian penulis memilih sebuah skripsi yang berjudul “ **Analisis masalah dalam penggunaan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit pada kapal MT.Parigi P1030** ”.

## **B. Fokus Penelitian**

Dari beberapa penjelasan yang di kemukakan pada latar belakang , maka fokus penelitian penulis sebagai berikut :

1. Prosedur yang dilakukan dalam penggunaan alat navigasi radar , terutama pembacaan target pada display radar.
2. Masalah dalam penggunaan alat radar oleh *crew* saat bernavigasi di alur pelayaran sempit.
3. Penyebab *crew* tidak memiliki keterampilan dan pengetahuan dalam menggunakan radar saat berlayar di alur pelayaran sempit .
4. Upaya yang dapat dilakukan agar *crew* memiliki kemampuan dan pengetahuan dalam menggunakan radar sehingga bisa membaca target saat kapal berlayar di alur pelayaran sempit

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan oleh penulis , maka dirumuskan masalah yang ada didalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Apa masalah yang terjadi saat menggunakan Radar di alur pelayaran sempit ?
2. Apa faktor penyebab masalah dari penggunaan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?
3. Bagaimana upaya awak kapal dalam mengatasi permasalahan saat menggunakan Radar di alur pelayaran sempit ?

### D. Tujuan Penelitian

Analisa pada suatu penelitian memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui masalah yang terjadi saat menggunakan Radar di alur pelayaran sempit
2. Untuk mengetahui faktor penyebab masalah dari penggunaan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit
3. Untuk mengetahui upaya awak kapal dalam mengatasi permasalahan saat menggunakan Radar di alur pelayaran sempit.

### E. Manfaat Hasil Penelitian

Penulisan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk penulis sendiri , dan bagi orang lain yang membaca dan membutuhkan pengetahuan tentang masalah yang dibahas penulis.

1. Manfaat Teoritis

Untuk membantu menambahkan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan dalam menggunakan alat navigasi radar saat melewati alur pelayaran sempit saat kondisi cuaca buruk maupun saat malam hari.

2. Manfaat Akademis

a. Bagi *crew* kapal atau navigator yaitu dapat menjadi referensi tentang keterampilan yang harus dimiliki dalam menggunakan alat navigasi radar saat melewati alur pelayaran sempit agar menghindari terjadinya tubrukan maupun kapal kandas dan memahami penanganan pada alat navigasi radar saat mengalami kerusakan.

b. Bagi Taruna PIP Semarang, yaitu untuk menambah pengetahuan tentang kemampuan dan keterampilan dalam menggunakan alat navigasi radar dan mengoperasikan alat navigasi saat melewati alur pelayaran sempit, sehingga saat taruna yang akan melaksanakan praktek laut memiliki gambaran dalam menggunakan radar atau mengaplikasikan saat praktek laut.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Analisis

Tercantum pada Kamus Besar Bahasa Indonesia , analisis memiliki istilah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Kata analisis sendiri berasal dari Bahasa Yunani kuno yaitu *analysis* yang berarti memecahkan atau menguraikan serta dari kata “ana” yang memiliki arti “naik, menyeluruh” dan “*lysis*” “melonggarkan”. Dalam ilmu matematika, analisis merupakan proses pemecahan masalah menjadi bagian kecil sehingga mudah dipahami. Dalam kimia, analisis adalah penguraian zat menjadi zat sederhana yang menjadi unsur-unsur pembentuknya. Analisis dalam Bahasa Indonesia merupakan serapan dari bahasa inggris *Analysis* .

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian analisis merupakan tindakan pendalaman dalam suatu kejadian atau masalah untuk mengetahui kebenaran penyebab yang sebenarnya dengan menggunakan pengamatan sebelumnya.

##### 2. Ketentuan Perlengkapan Alat Navigasi menurut SOLAS 1974

Setiap negara maritim harus memenuhi persyaratan perlengkapan navigasi di atas kapal sesuai dengan aturan yang tertera pada SOLAS 1974 (*Safety of Life at Sea*). Maka, setiap perusahaan diwajibkan

memiliki dokumen atau sertifikat yang menyatakan bahwa kapal sudah memenuhi syarat atau ketentuan layak berlayar demi keselamatan muatan, *crew* , kapal dan lingkungan.

Ketentuan Perlengkapan Alat Navigasi di kapal berdasarkan aturan SOLAS 1974 dan Protocol 1978 , yaitu :

- a. Kapal yang berukuran 1600 GT - < 1600 GT wajib dilengkapi satu radar, *gyro compass*, dan *echosounding devices* .
- b. Kapal yang berukuran 10.000 GT - < 10.000 GT wajib di lengkapi dua buah radar.
- c. Kapal yang berukuran 15.000 GT - < 15.000 GT , alat radar wajib dilengkapi dengan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*).

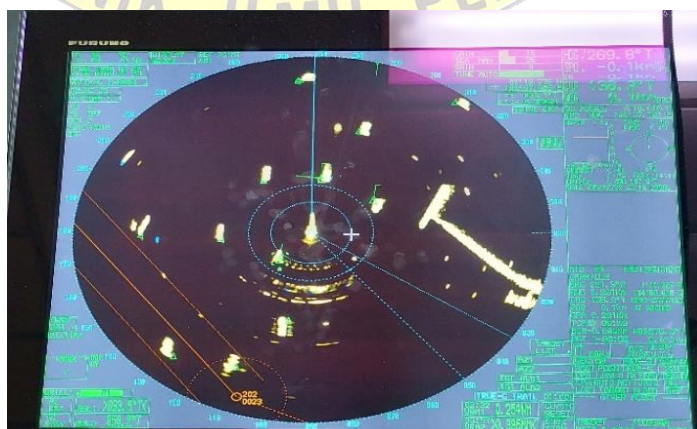
### 3. Bernavigasi

Bernavigasi adalah membawa kapal dari satu tempat ke tempat lain sesuai dengan aturan COLREG 1972 agar terhindar dari bahaya navigasi. Keterampilan dalam menggunakan alat – alat navigasi sangat penting untuk membantu navigator untuk membawa kapal. Dengan perkembangan zaman modern maka peralatan navigasi akan sangat membantu untuk mengidentifikasi target dengan akurat. Sistem alat navigasi di laut meliputi, sebagai berikut :

- a. Dapat memastikan posisi atau tempat kapal saat ini.
- b. Menentukan *track* atau rute yang telah direncanakan.
- c. Menentukan *course*, *bearing* kapal saat berlayar.
- d. Menentukan ETA (*Estimated Time of Arrival*) di tempat tujuan .

#### 4. Radar

Radar (*Radio Detection and Ranging*) adalah alat navigasi yang sangat berguna dan berpengaruh di atas kapal untuk penentuan posisi dan mendeteksi adanya resiko bahaya navigasi maupun tubrukan. Radar menggunakan sistem gelombang elektromagnetik dan menerima sinyal *echo* dari target sehingga bisa mendeteksi target, mengukur jarak antar target. Informasi yang diterima dari target adalah informasi mengenai jarak, arah (*azimuth*), perubahan jarak dan klasifikasi target. Radar sangat berguna saat bernavigasi karena dapat mengidentifikasi target kapal sehingga seorang *navigator* bisa mengambil keputusan untuk bertindak menghindari bahaya tubrukan yang ada didepan kapal. Prinsip kerja radar yaitu aliran gelombang energi elektromagnetik disebarkan sehingga merambat menuju target, lalu terpantul kembali. Jika dapat menghitung interval waktu antara transmisi pulsa dan pantulan gema yang dikembalikan, dan jika kecepatan rambatnya diketahui, maka dapat mengandakan setengah dari interval waktu kecepatannya, jarak objek yang disebabkan pantulan gema tersebut dapat diketahui (W.Burger, 1978).



Gambar 1. Radar MT.Parigi P1030

## 5. Cara Kerja Radar

Gelombang radio bergerak dengan linier yang dikeluarkan oleh radar melalui antenna. Jika gelombang menyentuh sebuah objek, maka akan dipantulkan ke antenna dan hasil pantulannya tampil di layar radar. Terjadinya *blind sector* pada radar adalah ketika pantulan gelombang radio tersebut terhalang sebuah bangunan yang berdekatan maka hasil pantulan dari objek atau target tidak dapat terdeteksi oleh radar. Maka, antenna di letakkan pada bagian tertinggi di kapal agar terhindar dari pantulan bangunan atau muatan kapal.

## 6. Perangkat Radar

Perangkat radar adalah bagian perangkat yang penting pada radar, jika perangkat tersebut mengalami kerusakan maupun gangguan maka radar tidak dapat beroperasi secara baik, sehingga target susah diidentifikasi. Bagian perangkat radar sebagai berikut :

### a. Pemancar ( *Transmitter* )

Berfungsi untuk memancarkan pulsa yang keluar melalui *transceiver switch* lalu diteruskan oleh *scanner* radar kesegala arah secara horizontal. *Transmitter* merupakan *oscillator* yang dapat menghasilkan gelombang elektromagnetik SHF ( *Super High Frekuensi* ) dengan frekuensi 3 GHz – 10 GHz atau 30 GHz.

### b. Modulator

Berfungsi untuk mengatur fungsi dari *receiver* dan *indicator* dengan mengatur pengiriman *transmitter* kurang lebih 500 – 3000 pulsa/detik, namun tergantung dari jarak yang digunakan.



c. *Antenna / Scanner*

Berfungsi untuk mengidentifikasi objek atau target. Antenna dapat menghasilkan pulsa keluar lalu menerima sinyal yang dipantulkan target. Jika posisi peletakkan antenna semakin tinggi maka objek target akan terlihat jelas.

d. *Receiver*

Berfungsi untuk memperkuat sinyal jika sinyal yang diterima lemah, memodulasikan dan menampilkan dalam bentuk gambar berupa *echo*. Dengan dilengkapi oleh *transceiver tube*, yang diletakkan antara *receiver* dan antenna agar transmisi pulsa dan penerima sinyal dari target dapat terpisah.

e. *Indicator*

Sinyal *echo* diterima dan diproses melalui tabung sinar katoda (*Cathode Ray Tube*) kemudian ditampilkan dalam bentuk gambar di layar radar. Layar gambar dikenal sebagai *Pulse Position Indicator (PPI)*, dengan bentuk lingkaran dan garis lurus berpusat di posisi kapal lalu berputar sesuai arah pergerakan antenna radar.

7. Kegunaan Tombol Radar

Cara menggunakan radar dengan mengatur tombol dan panel pada radar. Menurut buku panduan, tombol dan panel pada radar adalah sebagai berikut :

- a. *Power* atau *stand by*, berfungsi untuk menyalakan radar sebelum radar digunakan sehingga komponen radar diaktifkan terlebih

dahulu sebelum siap dioperasikan dan mematikan saat setelah digunakan.

- b. Kontrol Putar *EBL* dan *VRM*, berfungsi untuk menyesuaikan baringan dan jarak masing-masing.
- c. *Gain*, berfungsi untuk mengatur kekuatan siaran pulsa dan mengatur penerimaan gema pulsa saat mendeteksi target agar tampilan display jelas.
- d. *Bright*, berfungsi untuk mengatur cahaya pada tampilan radar.
- e. *Range Rings Maker*, berfungsi untuk memperjelas gambar dan jarak pada target objek
- f. *Aerial Rotating* untuk menampilkan rotasi antena saat aktif
- g. *North-up* untuk memperlihatkan arah posisi kapal ke utara sesuai dengan arah Kompas
- h. *Center-up* untuk memperlihatkan posisi tengah secara otomatis
- i. *Head-up* untuk memperlihatkan posisi suatu target dibagian depan dari arah kompas
- j. *Aerial rotating* , untuk memperlihatkan rotasi antenna dalam posisi ON.
- k. *Heading marker alignment* , untuk memperlihatkan garis lurus dengan arah utara yang bisa di pindahkan kemana saja.
- l. *Range selector* , untuk mendeskripsikan lokasi yang dideteksi radar.
- m. *Short Pulse (SP)* , untuk menunjukkan titik yang menggambarkan posisi kapal
- n. *Long Pulse (LP)* , memperlihatkan kapasitas jangkauan radar di layar

- o. *Tuning* , untuk memperjelas gambar dengan memutar ke kanan
- p. *Anti Clutter Rain Minimum* (FPT), untuk menguraangi kejelasan gambar saat hujan.
- q. *Anti Clutter Rain Maximum* (FPT) untuk menambahkan kejelasan gambar saat hujan
- r. *Anti Clutter Sea Minimum and Maximum* , untuk memperlihatkan objek gelombang laut dengan memutar tombol STC ke tengah
- s. *Scalle Illuminator* , untuk memperjelas jarak antara kapal dengan objek atau target
- t. *Variable Range Marker* (VRM) , untuk memperkirakan jarak dari target ke kapal
- u. *Range Rings Marker* , untuk mempertajam gambar dan jarak pada target
- v. *Electronic Bearing marker* , untuk membaring target dan digunakan untuk menarik garis batas.
- w. *Parallel index* , untuk memperkirakan jarak aman antara kapal dengan objek dan ketika melewati daerah berbahaya.
- x. *Transmitter Power Monitor* , untuk melihat kekuatan pulsa yang di pancarkan oleh radar.
- y. *Transmitter Receiver Monitor* , untuk mengawasi penerimaan pulsa dari monitor radar.



Gambar 2. Keyboard pada Alat Radar MT.Parigi P1030

#### 8. Tampilan display Radar

Dalam pengoperasian radar terdapat beberapa menu ditampilkan pada layar radar yang berguna dalam penggunaan radar saat bernavigasi, Tampilan display radar sebagai berikut :

- a. Range box sebagai penunjuk dan pengatur skala jarak yang digunakan pada layar radar dengan satuan *Nautical Mile*.

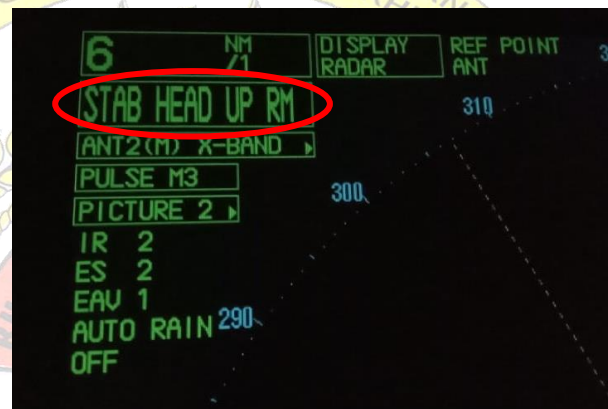


Gambar 3. Tampilan menu Range Box

- b. *Presentation mode* sebagai pengubah arah utara pada layar radar sesuai dengan keinginan yang terbagi menjadi RM (*Relative Motion*) dan TM (*True Motion*). *True Motion* akan menunjukkan kapal bergerak ke utara dan objek sekitar kapal bergerak sesuai dengan haluan dan kecepatan yang sebenarnya . sedangkan *Relative Motion*

akan menunjukkan target atau objke bergerak sedangkan posisi kapal diam. Terdapat 3 mode pada *relative motion* seperti :

- 1) Head up : memperlihatkan arah haluan kapal sebagai arah utara
- 2) Course up : memperlihatkan arah haluan yang diinginkan sebagai arah utara
- 3) North up : stabilitas kompas dengan selalu menunjukkan kearah utara



Gambar 4. Tampilan menu *Presentation Mode*

- c. *Heading, speed, course* : Tampilan pada pojok kanan di layar radar yang menampilkan heading / haluan kapal, *speed* / kecepatan kapal, *Course* / arah kapal, *Speed Over Ground* / kecepatan kapal tanpa dipengaruhi arus, *Speed Through The Water* / kecepatan kapal yang dipengaruhi arus .



Gambar 5. Tampilan *Heading, speed, course* kapal

- d. *AIS Data Box* merupakan tampilan untuk memberikan informasi target secara otomatis yang berisikan bearing , course , speed, CPA ,TCPA, BCR , dan BCT.

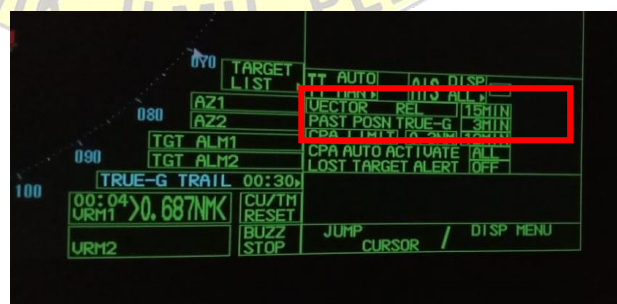


Gambar 6. Tampilan Menu *AIS Data Box*

- e. *Vector Mode* adalah vektor pada target yang memiliki dua mode sebagai berikut

1) *Relative vector* adalah haluan kapal sendiri dengan tampilan garis yang menampilkan arah dan kecepatan target yang berubah dengan menyesuaikan arah dan kecepatan kapal kita.

2) *True Vector* adalah arah utara kapal sendiri dengan menampilkan arah dan kecepatan dari target ke utara sejati atau arah sebenarnya



Gambar 7. Tampilan Menu *Vector Mode Relative*

- f. *Brilliance* adalah menu untuk mengatur pencahayaan pada tampilan radar dengan menggunakan BRILL yang dapat diputar searah jarum jam ataupun berlawanan.



Gambar 8. Tampilan Menu Brilliance

- g. *Parallel Index* adalah menu untuk membantu saat bernavigasi di area yang berbahaya atau alur pelayaran sempit untuk mengetahui jarak aman antara kapal dengan *shallow water* ataupun bahaya navigasi.
- h. *Watch Alarm* adalah menu yang sama fungsinya dengan BNWAS yaitu membunyikan suara alarm untuk mengawasi gambar target pada radar secara berkala.



Gambar 9. Tampilan Menu Watch Alarm

- i. *Marking* adalah menu untuk membuat tanda atau simbol seperti penambahan tanda *buoy* dan *navigation warning* .



Gambar 10. Menu *Mark* Radar

9. Mengetahui Resiko Tubrukan

Pada aturan Colreg 1972 , diwajibkan kapal harus mengambil tindakan yang sesuai dengan kondisi untuk menghindari dari bahaya tubrukan saat bernavigasi . Berikut alat bantu yang digunakan , sebagai berikut :

a. *Automatic Radar Plotting Add (ARPA)*

Sebuah alat integrasi radar , yang berguna untuk mengidentifikasi bahaya tubrukan dengan otomatis dengan menampilkan informasi mengenai tindakan perubahan haluan dan kecepatan, karena dapat mengetahui haluan maupun kecepatan kapal secara otomatis dan berbunyi jika sudah dalam bahaya.

b. *Radar Plotting Sheet and Manouvering Board*

Sebuah lembaran kertas gambar untuk mencatat hasil penelitian pergerakan kapal pada radar dan analisis kondisi seperti *overtaking* , *meeting* dan *crossing* . Dari hasil data yang tercatat maka dilakukan analisa untuk merubah haluan , kecepatan.



## 10. Penentuan Posisi menggunakan Radar

Dalam penentuan posisi pada radar dapat menggunakan tiga teknik, yaitu :

- a. Baringan dengan jarak yaitu baringan dengan jarak dilakukan jika terdapat satu objek yang dapat dibaring.
- b. Baringan dengan baringan yaitu baringan dengan baringan digunakan jika terdapat dua objek yang dapat dibaring sehingga disebut baringan silang.
- c. Jarak dengan jarak yaitu jarak dengan jarak memiliki metode yang dengan baringan silang yaitu adanya dua objek yang dapat dibaring.

## 11. Keterampilan yang harus di miliki navigator.

Berdasarkan peraturan Konvensi STCW (*Safety of Training Certification and Watchkeeping*) pada tahun 2010 BAB II , Bagian A11 / 1 mengenai fungsional untuk memberikan pengetahuan agar dapat mengendalikan dan mengoperasikan alat radar dikapal. Keterampilan yang harus dimiliki seorang *navigator* adalah sebagai berikut :

### a. Memahami kinerja integritas Radar dengan ARPA

Integritas pada radar dengan ARPA dapat menghasilkan penentuan sebuah target dengan data lengkap , yaitu meliputi ;

- 1) Penentuan jarak target ke kapal
- 2) Arah Haluan sejati target ke kapal
- 3) CPA ( *Closes Point Approach* ) jarak terdekat dengan kapal lain
- 4) TCPA ( *Time Closes Point Approach* ) , waktu pertemuan dengan target.

b. Mengoperasikan dengan menafsir target

Menafsir target merupakan memperkirakan target berdasarkan kinerja dari perwira dan cara mengoperasikan radar. Hal yang dilakukan seorang perwira deck adalah , sebagai berikut :

- 1) Memahami tampilan menu pada radar
- 2) Membedakan *echo* palsu dengan asli (target), *Echo* palsu berasal dari deburan ombak, rintik air hujan, sedangkan *echo* asli merupakan target yang tidak memiliki AIS pada kapal.
- 3) Mengetahui jarak dan arah target
- 4) Mengetahui kecepatan target
- 5) Dapat mengambil keputusan untuk mendahului dan bertemu kapal lain
- 6) Mengetahui pengaruh perubahan arah kapal.

c. Menganalisa informasi pada ARPA

Beberapa keahlian yang harus dimiliki untuk perwira dengan peningkatan teknologi modern maka perwira diharapkan dapat menganalisa suatu target pada *display* secara akurat pada sistem ARPA dengan mengetahui target yang didapatkan dengan membandingkan antara tampilan target di *display* radar dengan *actual* saat kapal berlayar maupun berlabuh .

12. Penyebab Kerusakan Pada Alat Radar

Saat mualim mengoperasikan alat Radar terdapat kendala yang dialami sebagai berikut :

a. Terjadinya *konsleting* pada transistor radar

Transistor adalah alat semikonduktor yang digunakan sebagai penguat maupun *amplifier* . Jika terjadi *konsleting* pada komponen radar bagian transistor maka akan menyebabkan tidak munculnya tampilan pada layar radar. Maka , mualim dapat meminta bantuan ke electrician di kapal untuk mengecek dan menggantikan transistor yang terputus dengan transistor yang baru dengan ampere yang sesuai.

b. *Fuse* terputus

*Fuse* adalah komponen radar yang dapat mengamankan peralatan listrik agar tidak kelebihan arus atau *overload* , komponen ini terletak di bagian belakang processor unit . Dampak dari *fuse* terputus adalah tidak munculnya *echo* pada layar radar. Hal ini disebabkan oleh terjadi naik turun tegangan di kapal sehingga menyebabkan *fuse* terputus sehingga *echo* tidak dapat ditampilkan di layar radar.

13. *Troubleshooting* pada Alat Radar

Beberapa permasalahan pada alat radar diatas kapal dapat dikategorikan menjadi dua , yaitu *software* dan *hardware* yang dapat diperbaiki oleh electrician kapal dan teknisi darat .

a. Permasalahan pada perangkat *hardware* adalah

1) Power ON tetapi Radar tidak menyala, maka tindakan yang harus dilakukan sebagai berikut :

a) Memastikan kondisi *fuse* jika kondisi *fuse* terputus maka digantikan *fuse* baru dengan ampere yang sama.

- b) Pengecekan pada panel radar, dengan mengkoreksi wiring dan besar tegangan yang masuk pada panel radar.
- c) Jika terjadi kerusakan pada power supply maka segera digantikan dengan power supply yang baru

2) Antenna Radar yang tidak dapat berputar

Antena merupakan bagian terpenting dari sebuah Radar karena berfungsi sebagai *transmitter* dan *receiver* . Selain komponen *transmitter* dan *receiver* , juga terdapat motor atau penggerak untuk memutar scanner radar sehingga dapat mendeteksi benda atau target disekitar kapal . Faktor penyebab antenna radar tidak dapat berputar adalah sebagai berikut :

- a) Kerusakan pada kabel antenna
  - b) Kerusakan pada scanner motor
  - c) Kerusakan pada power board
  - d) Kerusakan pada SPU board
  - e) Kerusakan pada panel board
- 3) Gain A/C Sea dibatas minimum namun tidak muncul gema, maka tindakan yang harus dilakukan ,sebagai berikut :
- a) Mengecek *amplifier* , jika terjadi kerusakan pada *amplifier* maka dilakukan pergantian dengan spare yang baru.
  - b) Memeriksa sambungan dan isolasi kabel koaksial pada kabel sinyal antenna dan prosesor unit dengan melepas konektor dan lugs dari kedua ujung kabel koaksial sebelum diperiksa dengan *ohmmeter*.

c) Mengecek *video amplifier board* pada saluran *coax video* untuk memastikan koneksi yang aman.

b. Permasalahan pada perangkat *software* adalah

1) Buoy muncul namun tidak ada *echo* yang ditampilkan, maka tindakan pemeriksaan yang harus dilakukan adalah :

- a) Memeriksa magnetron pada arus yang dari magnetron , lalu mengecek bagian jam kerja atau tx time pada menu radar , dan jika sudah lebih dari ketentuan maka harus dilakukan pergantian magnetron dengan memanggil teknisi darat atau jika memiliki spare part magnetron diatas kapal dapat langsung digantikan oleh electricians saat kapal berlabuh
- b) Jika kerusakan pada SPU Board , maka dilakukan pergantian SPU Board
- c) Jika kerusakan pada *modulator board* , maka dapat menggantikan *modulator board*
- d) Melakukan pemeriksaan pada Tx high voltage yang telah diaktifkan lalu merestart atau setel ulang daya untuk memulihkan pengoperasian normal.

2) Sensitivitas buruk pada Alat Radar

Faktor penyebab dan tindakan yang dilakukan adalah , sebagai berikut:

- a) Magnetron yang memburuk maka dilakukan pengecekan pada arus magnetron namun dengan kondisi transmisi radar pada *range* 48 NM. Jika ditemukan arus magnetron dibawah 5

Ampere, maka magnetron dipastikan rusak dan harus melakukan pergantian

- b) Mikrofon yang dilepas , maka dilakukan pengecekan pada MIC yang mendeteksi adanya arus . Jika arus yang masuk kurang dari 5 Ampere, maka MIC tersebut rusak sehingga harus dilakukan pemasangan MIC yang baru.
- c) Adanya kotoran di radiator maka yang dilakukan adalah membersihkan permukaan radiator.

#### 14. Upaya mengatasi adanya masalah pada radar

Pada saat bernavigasi akan ditemukan permasalahan yang tak dapat diprediksi oleh *navigator* , maka hal yang harus dilakukan sebagai berikut :

- a. Periksa radar saat keadaan mati namun jika belum ditemukan permasalahan maka dilakukan pemeriksaan saat keadaan hidup maupun bekerja , dan memperhatikan tegangan listrik.
- b. Saat melakukan pemeriksaan kerusakan maka diharapkan mencium dan melihat alat-alat terdekat yang digunakan untuk mengetahui jika ada komponen radar yang terbakar atau putus, terutama dilakukan pengecekan pada transistor radar agar tidak terjadi *konsleting* dan *fuse* terputus.
- c. Jika *fuse* putus dapat digantikan dengan *fuse* yang baru dan harus disesuaikan dengan ukuran yang sebenarnya dan sesuai seperti kekuatan Ampere dan tegangannya yang harus disamakan.

- d. Saat terjadi kerusakan , diharapkan membaca *manual book radar* bagian *troubleshooting* radar.

#### 15. Perawatan Alat Radar

Perawatan alat radar dilakukan sesuai dengan *manual book radar* adalah sebagai berikut :

##### a. Perawatan harian

###### 1) Kebersihan pada LCD Radar

Perawatan pada alat radar yang wajib dilakukan adalah memeriksa kondisi LCD Radar yang lama kelamaan terdapat lapisan debu yang menumpuk sehingga akan meredupkan bagian gambar pada LCD Radar . Hal yang harus dilakukan adalah dengan rutin membersihkan LCD dengan hati-hati agar tidak tergores yaitu menggunakan kertas tisu dan pembersih LCD lainnya unntuk menghilangkan kotoran yang ada pada LCD Radar.

###### 2) Kebersihan Unit Proessor Radar

Perawatan pada unit proessor radar sama seperti perawatan pada LCD Radar yaitu menggunakan kain lembut dan pembersih yang tidak mengandung bahan kimia agar cat atau tanda tidak hilang atau pudar. Hal ini untuk menghilangkan debu atau kotoran .

##### b. Perawatan bulanan

Pada perawatan ini dilakukan 3 sampai 6 bulan yang dillakukan perwira dan teknisi vendor perusahaan,sebagai berikut:

1) Pemeriksaan pada mur dan baut

Pemeriksaan mur dan baut pada antenna unit dilakukan untuk memastikan ada tidaknya korosi maupun kendor pada mur dan baut, jika sudah berkarat maka dilakukan penggantian dengan mur dan baut baru, jika terjadi kelonggaran maka dirapatkan kembali. Melakukan pembersihan dengan mengelap kotoran atau debu yang tebal menggunakan kain yang lembut dan dibasahi dengan air lalu membuka penutup antenna untuk mengecek strip terminal dan steker koneksi di dalam, lalu mengecek paking karet agar menghindari kerusakan.

2) Pemeriksaan pada antenna radiator

Membersihkan kotoran pada permukaan radiator menggunakan air bersih tidak diperkenankan menggunakan bahan cair kimia karena menyebabkan hilangnya cat dan tanda, jika terjadi keretakan pada permukaan maka gunakan perekat untuk sementara agar air tidak masuk dan tidak menyebabkan kerusakan pada komponen. Lalu hubungi teknisi untuk melakukan perbaikan keretakan permukaan radiator.

c. Perawatan Tahunan

Perawatan tahunan dilakukan 6 bulan sampai 1 tahun dilakukan oleh teknisi dengan memeriksa koneksi yang renggang pada strip terminal, soket pada radar, grounding pada prosessor unit



dan memeriksa steker atau stop kontak untuk posisi tempat duduk pada radar.

#### 16. Bernavigasi di Alur Pelayaran Sempit

Alur pelayaran sempit adalah suatu keadaan perairan sempit sehingga saat kapal bernavigasi di perairan ini akan dekat dengan batas air dengan daratan. Sehingga saat memasuki alur pelayaran sempit maka jangkauan radar diperkecil hingga 1,5 Nm dan tergantung dengan kenyamanan saat bernavigasi agar memudahkan observasi keadaan sekitar. Maka, diharapkan perwira jaga mampu memahami aturan maupun persiapan saat akan memasuki alur pelayaran sempit, Adapun hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

##### a. Peranan perwira jaga di alur pelayaran sempit

Saat kapal bernavigasi melewati alur pelayaran sempit maupun ramai, diharapkan perwira jaga dapat menerapkan aturan Colreg 1972 untuk mencegah terjadi bahaya tubrukan, hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan pengamatan di sekitar dengan menggunakan radar dan secara visual menggunakan binocular untuk mengamati target sekitar kapal.
- 2) Menjaga kecepatan aman kapal, perwira jaga menjaga kecepatan aman kapal agar terhindar dari bahaya tubrukan di alur sempit.
- 3) Melakukan *plotting* posisi kapal pada peta per 5 menit sekali dengan memperhatikan bahaya navigasi sekitar kapal pada peta.

b. Persiapan bernavigasi sebelum memasuki alur pelayaran sempit adalah sebagai berikut :

- 1) Alat komunikasi harus *standby* di *channel 16* untuk berkomunikasi antar kapal dan *channel* operasional VTS terdekat untuk melaporkan nama kapal , tujuan pelabuhan , jumlah kargo dan kondisi draft kapal, selain itu kapal juga akan mendapatkan informasi mengenai bahaya saat di alur , kondisi cuaca dan kondisi perairan selama bernavigasi di alur pelayaran sempit.
- 2) Memahami rambu navigasi dan tanda navigasi , saat bernavigasi di alur pelayaran sempit sangatlah terbatas sehingga lebih berhati – hati dalam bernavigasi.
- 3) Memahami kondisi arus dan waktu pasang surut air laut dengan melihat buku pasang surut maupun menanyakan ke VTS atau Pelabuhan terdekat mengenai jam pasang surut air laut di alur pelayaran sempit.
- 4) Komunikasi dengan *Engine room*, perwira jaga melakukan pengetesan pada peralatan terutama pada bagian mesin dan memberikan informasi mengenai kondisi perairan yang membutuhkan *manouver* sehingga dapat menyiapkan dengan baik..
- 5) Mempersiapkan alat navigasi dengan menyalakan dua radar yang sudah diintegrasikan ARPA
- 6) Mengubah *steering gear* dari auto ke manual

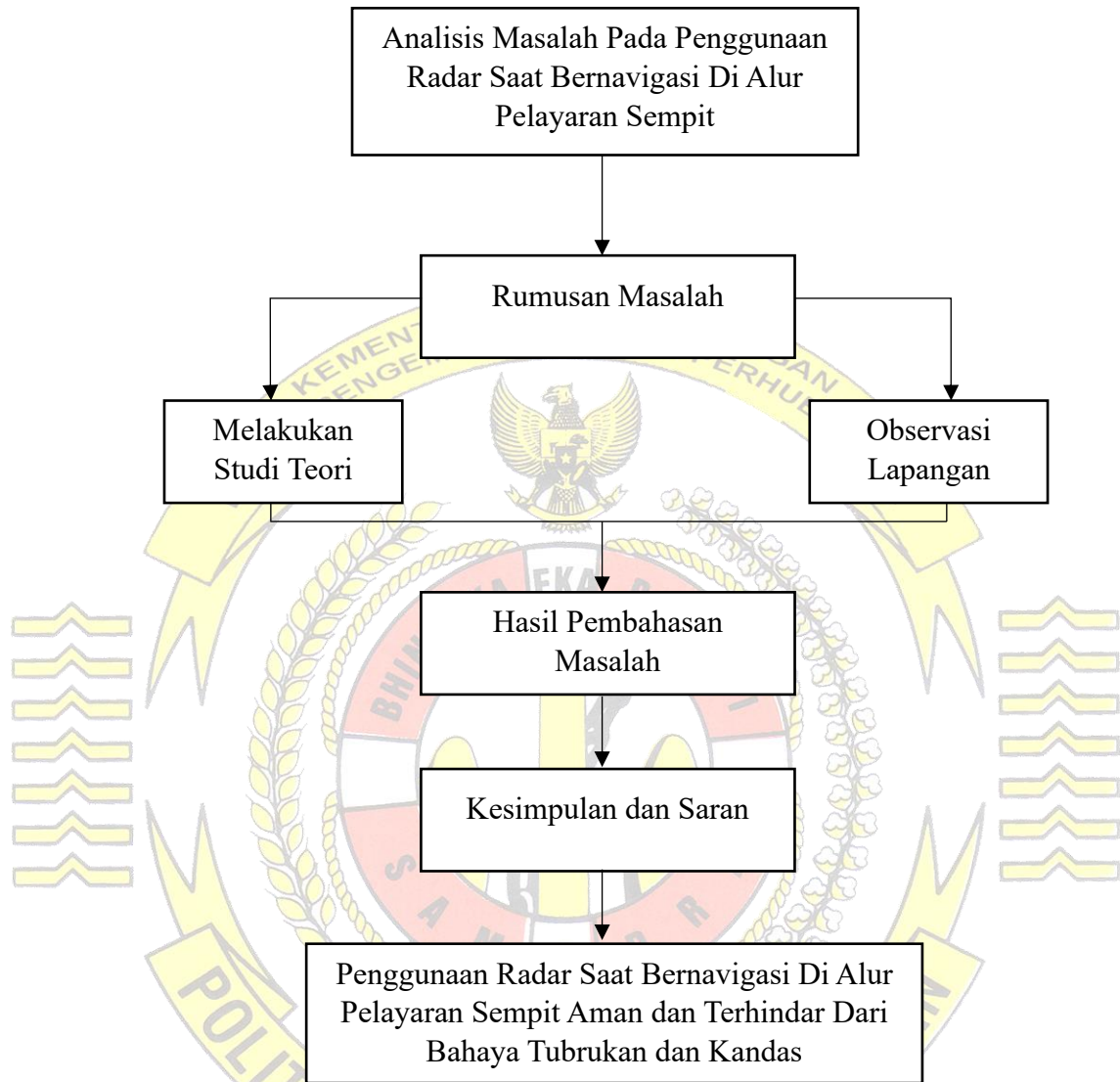
- 7) Menyiapkan peta alur untuk persiapan *plotting* peta sesuai secara berkala yaitu 5 menit sekali.



Gambar 11. *Passing* di Alur Pelayaran Sungai Musi



## B. Kerangka Penelitian



Gambar 12. Kerangka penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan uraian penjelasan data dalam pembahasan mengenai “ Analisis Masalah Dalam Penggunaan Radar Saat Bernavigasi Di Alur Pelayaran Sempit Pada Kapal MT.Parigi P1030”, maka penulis memberikan beberapa kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan pembahasan masalah sebagai berikut :

1. Masalah yang terjadi saat menggunakan Alat Radar di alur pelayaran sempit adalah kurangnya keterampilan mualim saat mengoperasikan alat radar , tidak munculnya *echo* pada layar radar , dan cuaca buruk
2. Faktor penyebab masalah dari penggunaan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit kurangnya keterampilan dalam mengoperasikan radar yang dikarenakan karena kurangnya familiarisasi mengenai pengoperasian alat radar diatas kapal dan perwira masih *freshgraduate* atau sudah lama tidak berlayar , penggunaan alat radar tidak sesuai dengan *manual book* radar diatas kapal , kurangnya perawatan pada alat radar
3. Upaya awak kapal dalam mengatasi permasalahan saat menggunakan radar di alur pelayaran sempit dengan cara melakukan familiarisasi mengenai penggunaan radar terhadap *crew* yang baru bergabung diatas kapal , melakukan perawatan alat radar secara berkala dan sesuai dengan prosedur , menggunakan alat radar sesuai dengan buku panduan alat radar di atas kapal , membuat catatan prosedur pengoperasian dan penggunaan

radar di sekitar alat radar , dan dilakukan pengecekan terhadap alat radar oleh Tim audit *eksternal / internal* .

## B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan yaitu ,sebagai berikut :

1. Keterbatasan waktu dan tempat yang mempengaruhi penelitian ini karena fokus di satu tempat yaitu kapal dengan waktu yang berbeda karena peneliti mengambil tiga periode waktu untuk pengambilan data.
2. Keterbatasan data dan informasi yang digunakan kurang maksimal dikarenakan peneliti tidak dapat melakukan wawancara dengan *Electricians* dikarenakan waktu yang terbatas, sehingga hanya mendapatkan data dari nakhoda , *chief officer* dan *second officer*.
3. Keterbatasan kemampuan subjek penelitian atau responden yang belum sepenuhnya memahami pertanyaan yang diajukan dalam kuisioner secara benar dan akurat.
4. Keterbatasan pemahaman dan pengetahuan oleh responden terhadap materi pertanyaan yang diajukan oleh peneliti untuk mendapatkan data dari sebuah masalah yang terjadi saat diatas kapal.
5. Kesimpulan yang didapat berasal dari hasil analisis data yang diharapkan penelitian selanjutnya menjadi lebih berkualitas terhadap penggunaan alat radar oleh mualim .

### C. Saran

Berdasarkan kesimpulan , maka penulis memberikan saran agar bermanfaat untuk pembaca yaitu sebagai berikut :

1. Agar mualim bisa melaksanakan dinas jaga dengan baik, maka dilakukan familiarisasi terhadap pengoperasian radar untuk mualim yang baru bergabung atau *freshgraduate*, mengikuti pelatihan mengenai radar . Selain itu, diharapkan mualim yang baru bergabung dapat membaca *manual book radar* untuk pengoperasian dan berdiskusi mengenai cara bernavigasi di alur pelayaran sempit dengan mualim senior seperti *chief officer* dan *second officer*.
2. Agar kinerja radar bekerja dengan baik, maka diharapkan mualim jaga selalu melakukan perawatan terhadap alat radar sesuai dengan *manual book radar* dan PMS dari perusahaan, dan melakukan pengecekan terhadap komponen radar sebelum meminta teknisi darat untuk melakukan perbaikan.
3. Agar terhindar dari bahaya tubrukan saat bernavigasi di alur pelayaran sempit, diharapkan mualim melakukan pengamatan visual sesuai dengan aturan COLREG 1972, dan mengatur tampilan radar agar bisa mendeteksi target sekitar kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto. (2006). In P. P. Praktek. Jakarta: PT.Rineka Cipta.

Budiharto, T. (2008). Pendidikan Keterampilan. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas  
Maret.

Soemardjan. (2002). Pendidikan Keterampilan. Malang: Universitas Negeri Malang.

Sugiyono. (1997). *Metodologi Penelitian Administrasi*. Jakarta: Alfabeta.

Sugiyono. (2011). In M. P. Pendidikan. Bandung: CV .Alfabeta.

Sugiyono. (2016). In M. P. Kualitatif. Bandung: CV.Alfabet.

Sugiyono. (2017). In M. P. Kualitatif. Bandung: CV.Alfabeta.

Sugiyono. (2019). In M. P. Kualitatif. Bandung: CV.Alfabeta.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV.Alfabeta.

Suryabrata, S. (2017). In *Metodologi penelitian* (p. 22). Jakarta: Raja Grafindo Persada.

W.Burger. (1978). *Radar Observer's Handbook*. Brown, SOn & Ferguson,Ltd.





**LAMPIRAN**  
**TRANSKIP WAWANCARA**

**A. DAFTAR RESPONDEN**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>JABATAN</b>	<b>KETERANGAN</b>
1.	I GUSTI AGUNG ARDIKA	MASTER	RESPONDEN I
2.	ZULKIFLI	CHIEF OFFICER	RESPONDEN II
3.	WIRA HARTAMAN	SECOND OFFICER	RESPONDEN III

**B. DAFTAR PERTANYAAN**

1. Apa masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit?
2. Bagaimanakah keterampilan dan kemampuan mualim jaga saat mengoperasikan radar ?
- 3.. Apa faktor penyebab masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?
4. Apa yang kita perhatikan agar bisa memperoleh target dan tampilan radar yang jelas saat keadaan cuaca buruk ?
5. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah dalam menggunakan radar ?

### C. HASIL WAWANCARA

Keterangan : Narasumber 1 : Capt. I Gusti Agung Ardika (Master)  
 Narasumber 2 : Chief Zulkifli (Chief Officer)  
 Narasumber 3 : Second Wira Hartaman (Second Officer)

1. Narasumber 1 : Master MT.Parigi P1030

Penulis : Menurut kapten, apa masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?

Narasumber 1 : Menurut saya, permasalahan yang pertama adalah cuaca buruk jadi perwira harus bisa tau tanda-tanda terjadi cuaca buruk, kedua keterampilan perwira saat mengoperasikan tampilan di radar karena kemarin saya order mualim jaga buat tau arah vektor nya target kapal dia malah kebingungan, ketiga di MT.Parigi ini saya temuin masalah nya di alat radar nya karena saat itu chief officer membantu saya tapi tiba-tiba *echo* nya hilang saat lewat di alur sungai musi padahal kondisinya hujan jadi kita pakai radar S-Band.

Penulis : Pertanyaan kedua capt, menurut kapten bagaimanakah keterampilan dan kemampuan mualim jaga saat mengoperasikan radar ?

Narasumber 1 : keterampilan dan kemampuan nya masih kurang unuk mualim yang baru bergabung kemarin atau mualim 3 ini, karena dia belum familiar dengan alat juga, dan alurnya juga.

Penulis : Yang ketiga capt, apa faktor penyebab masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?

Narasumber 1 : Faktor ini dari alam seperti cuaca buruk, faktor manusia juga bisa yang gak nerapin P2TL dan kurang paham soal penggunaan radar, faktor alat nya kurangnya perawatan radar.

Penulis : Terakhir capt, bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah dalam menggunakan radar ?

Narasumber 1 : Upayanya dengan familiarisasi untuk mualim baru, mualim jaga harus melakukan perawatan sesuai dengan buku panduan, dan dilakukan audit internal ataupun eksternal

2. Narasumber 2 : Chief Officer MT.Parigi P1030

Penulis : Menurut chief, apa masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?

Narasumber 1 : Menurut saya, permasalahan yang pertama adalah cuaca buruk karena dapat mengakibatkan penurunan pada kualitas gambar dan jarak yang dideteksi radar jadi harus diatur lagi sea, rain dan gain nya dan mualim harus bisa ngatur tampilannya, ,kurangnya pemahaman mualim waktu mengoperasikan radar baca target juga seperti cara mengatur tampilan di menu true motion padahal itu penting saat bernavigasi, tampilan *echo* tiba-tiba hilang saat saya bantu kapten di alur sungai musi.

Penulis : Menurut chief bagaimanakah keterampilan dan kemampuan mualim jaga saat mengoperasikan radar ?

Narasumber 1 : keterampilan masih kurang, karena tidak familiar dengan tampilan menu di radar jadi mereka kadang masih kebingungan untuk menentukan target.

Penulis : Menurut chief apa faktor penyebab masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?

Narasumber 1 : Cuaca buruk dapat mengakibatkan penurunan pada kualitas gambar dan jarak yang dideteksi radar, faktor manusia nya juga bisa karena kurang paham soal pengoperasian radar, faktor alat nya kurangnya perawatan radar.

Penulis : Apa yang kita perhatikan agar bisa memperoleh target dan tampilan radar yang jelas saat keadaan cuaca buruk?

Narasumber 1 : Kita bisa atur gain, sea, rain , jika kondisi hujan kita menambah rain clutternya, kalau kondisi cerah tambah gain nya agar jelas targetnya.

3. Narasumber 3 : Second Officer MT.Parigi P1030

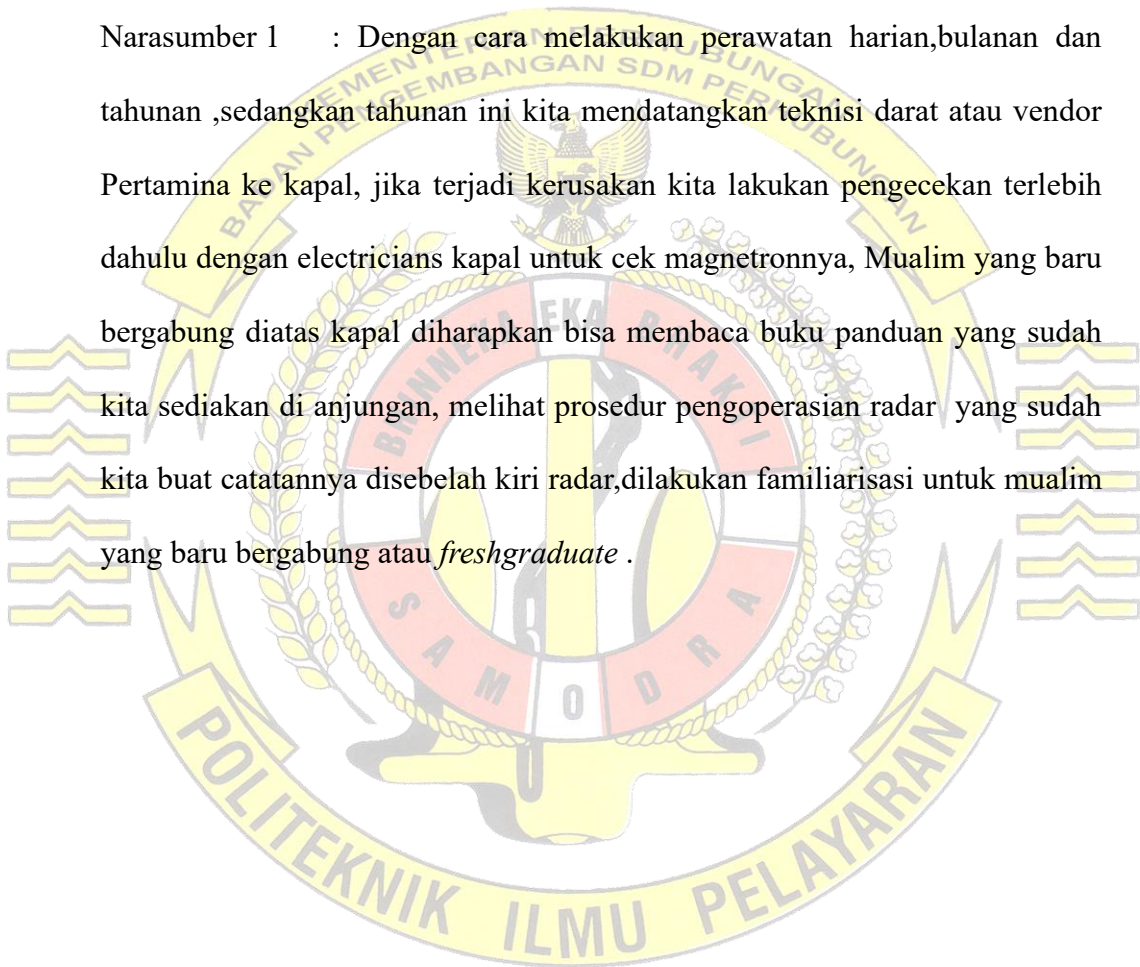
Penulis : Ijin second ,apa masalah dalam menggunakan radar saat bernavigasi di alur pelayaran sempit ?

Narasumber 1 : Menurut saya,kondisi cuaca buruk radar cepat mendeteksi terjadinya hujan daerah didepan kapal yang ditandai dengan munculnya wilayah yang menyerupai awan sehingga pada saat masuk diwilayah tersebut jarak pandang akan terbatas dan sangat buruk sehingga mualim jaga harus

mengatur tampilan pada radar sesuai dengan *manual book radar* yang sudah disediakan, kurangnya keterampilan mualim karena tidak membaca buku panduan

Penulis : Menurut second, bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah dalam menggunakan radar ?

Narasumber 1 : Dengan cara melakukan perawatan harian, bulanan dan tahunan, sedangkan tahunan ini kita mendatangkan teknisi darat atau vendor Pertamina ke kapal, jika terjadi kerusakan kita lakukan pengecekan terlebih dahulu dengan electricians kapal untuk cek magnetronnya, Mualim yang baru bergabung di atas kapal diharapkan bisa membaca buku panduan yang sudah kita sediakan di anjungan, melihat prosedur pengoperasian radar yang sudah kita buat catatannya di sebelah kiri radar, dilakukan familiarisasi untuk mualim yang baru bergabung atau *freshgraduate*.



## LAMPIRAN 2

## Ship Particular



## PARIGI P.1030

## SHIP PARTICULAR'S

CALL SIGN	: YBZV2
IMO NUMBER	: 9755634
MMSI NUMBER	: 525108006
VESSEL TYPE	: PRODUCT OIL TANKER
HULL NUMBER	: AH 038
OWNER	: PT. PIS
BUILDER	: PT. ANGGREK HITAM
YEAR of BUILT	: 2014
PORT REGISTRY	: JAKARTA
FLAG	: INDONESIA
CLASS	: NK CLASS



## VESSEL DETAIL'S

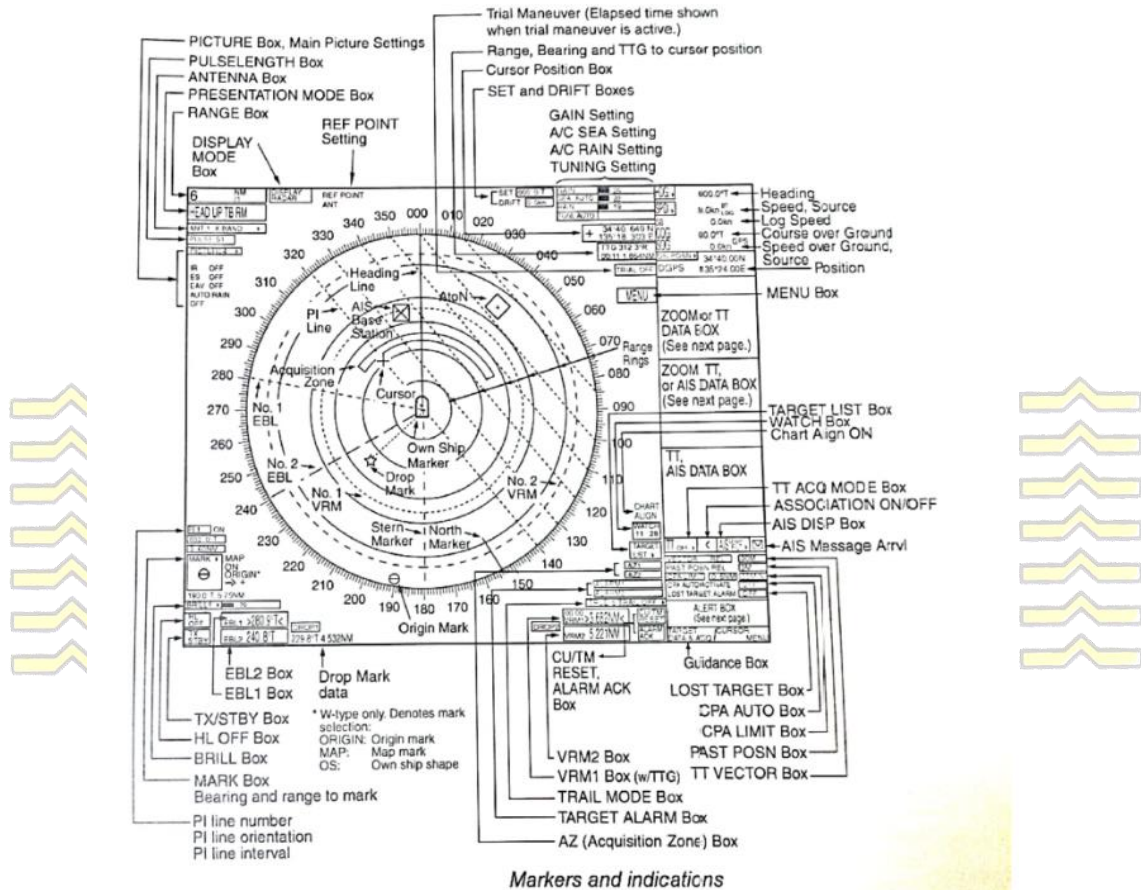
CLASS NOTATION	: NS* ( Tob, PSPC-WBT ) ( ESP ), MNS*, CHG, MPP, LSA, RCF, AFS)	
SPEED	: SERVICE SPEED	13.0 Knot
DIMENSION	: LOA	157.5 Mtr
	: LBP	149.5 Mtr
	: BREADTH MOULDED	27.70 Mtr
	: DEPTH MOULDED	12.00 Mtr
	: MAX DRAFT	7.00 Mtr
TONNAGE	: GROSS TONNAGE	14 749 Ton
	: NET TONNAGE	4 744 Ton
WEIGHT	: LIGHTSHIP	6 785.91 Ton
	: DEADWEIGHT	17 665.00 Ton
	: DISPLACEMENT	24 540.91 Ton
CAPACITIES	: CARGO TANK CAPACITY	25 088.36 m <sup>3</sup>
PUMPS	: CARGO PUMP	600 m <sup>3</sup> /hour
	: STRIPPING PUMP	100 m <sup>3</sup> /hour
	: BALLAST PUMP	300 m <sup>3</sup> /hour
MAIN ENGINE	: MAKER	STX MAN
(1 Unit)	: TYPE	6S35MC-MK7
	: ENGINE POWER	4 440 Kw
	: CYLINDER	6 Cylinder
AUXILIARY ENGINE	: MAKER	DAIHATSU
(3 Unit)	: TYPE	6DE-18
	: RATE OUTPUT	3 x 760 Kw
PROPELLER	: TYPE	4 Blades Solid Type
	: DIAMETER X MEAN PITCH	4 300 mm
CREW	: COMPLIMENT	28 Persons included Master

## LAMPIRAN 3

### Tampilan Menu Radar Pada Manual Book Furuno

1. RADAR OPERATION

#### 1.9 On-Screen Boxes and Markers



#### Viewing distance

The optimal viewing distances for the radar display units are as follows:

- MU-170C: 920 mm
- MU-201CR: 1080 mm
- MU-231CR: 1200 mm
- MU-190: 1020 mm
- MU-231: 1200 mm

**Note:** Magnetic fields do not affect the picture.

## LAMPIRAN 4

### Master Standing Order



#### MASTER'S STANDING ORDERS MASTER'S NAVIGATION STATEMENT

- The Officer of the watch (OOW) is the Master's representative and his primary responsibility at all times is the safe navigation of the vessel. The OOW shall at all times comply with International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG) and local regulations as applicable.
- The presence of the Master on the bridge does not relieve the Officer of the Watch (OOW) of his normal watch-keeping duties. The OOW shall continue to be in charge of the safe navigation of the vessel until he is specifically told by Master that the Master is taking over of the navigation of the vessel. Whenever the Master either takes over or hands over charge of the navigation of the ship, he shall verbally inform the OOW and the OOW shall confirm his understanding of the same. An entry shall be made in the BELL BOOK and DECK LOGBOOK mentioning the following:
  - Time
  - Ship's position
  - Ship's course
  - Ship's speed
- Even when the Master takes over charge of navigation of the ship, the OOW must continue to assist in the safe navigation of the vessel by frequent plotting of positions, recording of soundings, maintaining radar plots, monitoring the courses steered, communication with VTIS, port control, pilots and other measures as deemed necessary.

It is the obligation/duty of watch-keeper on the bridge to give his recommendation and advice to the Master with regards to safety of navigation. Whenever the OOW observe an unsafe maneuver or any unsafe condition, he and/or she shall immediately intervene and without delay communicate such concerns to the Master to avoid any unpleasant incident.

#### CALLING THE MASTER

- If visibility deteriorates due to any reason. (**Less than 3.0 NM**)
- On encountering heavy traffic especially concentrations of vessels engaged in fishing
- On encountering difficulty due to traffic or is concerned and in doubt about the movement of certain other vessels.
- If unable to maintain minimum CPA. (refer to MINIMUM CPA as below)
- If any navigational equipment ceases to function or functions poorly.
- If there is engine trouble or a reduction in RPM or steering gear malfunction
- If there is a sudden change in vessel's speed
- If there is sudden change in wind direction and/or wind force, or sudden drop in the barometric pressure

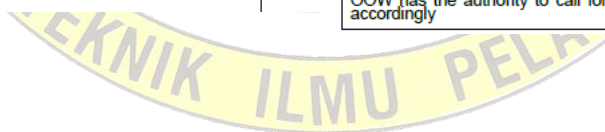
- Whenever difficulty is experienced in maintaining course due to heavy traffic or to meteorological or sea conditions
- In every emergency such as Man Overboard, accident, sighting of a person or vessel in distress, fire or attempts by pirates to board the vessel and suspect movement of loose items on deck and includes any unsafe act by shipboard personnel while working on deck
- Immediately after the OOW is compelled to use the main engine or take any action which deviates from the rules and regulations to avoid collision or stranding
- Whenever the vessel is found to be dragging anchor when at anchorage
- Whenever a distress alert is received from a ship within range of 100 miles
- Presence of naval, coastguard, police vessels in vicinity
- Whenever any aircraft or helicopter is seen making deliberate low passes in the vicinity of the vessel or seen inspecting the vessel or the wake of the vessel
- The OOW is tired or not feeling well due to any reason what so ever
- The relieving OOW is not in a physical condition to take over the next watch or in his opinion unable to keep an efficient watch
- If any oil or oil sheen is noticed in the water or on vessel's deck
- Whenever notice for maneuvering is given to the engine room
- Whenever the OOW experiences any event or occurrence which is unusual or extraordinary
- If in any other situation about which he or she is in doubt or as mentioned in Master's Night Order
- If there is any emergency/important call from office, agent, commercial dept via satellite/gsm phone
- in any event lookout fails to report to OOW at bridge when called upon

#### LOOK OUT

Duties of the lookout shall be explained to him by OOW prior commencement of his dedicated lookout shall be posted as follows:

- From sunset to sunrise
- During the day when the visibility is restricted
- When entering or leaving port
- When vessel is transiting through narrow waters
- When there is heavy traffic density particularly when coastal waters
- When the vessel is responding to a distress call
- On the poop when vessel moving astern if situation demands
- When testing of engine while vessel at berth or at anchorage

OOW has the authority to call for a lookout if deemed necessary and Master informed accordingly





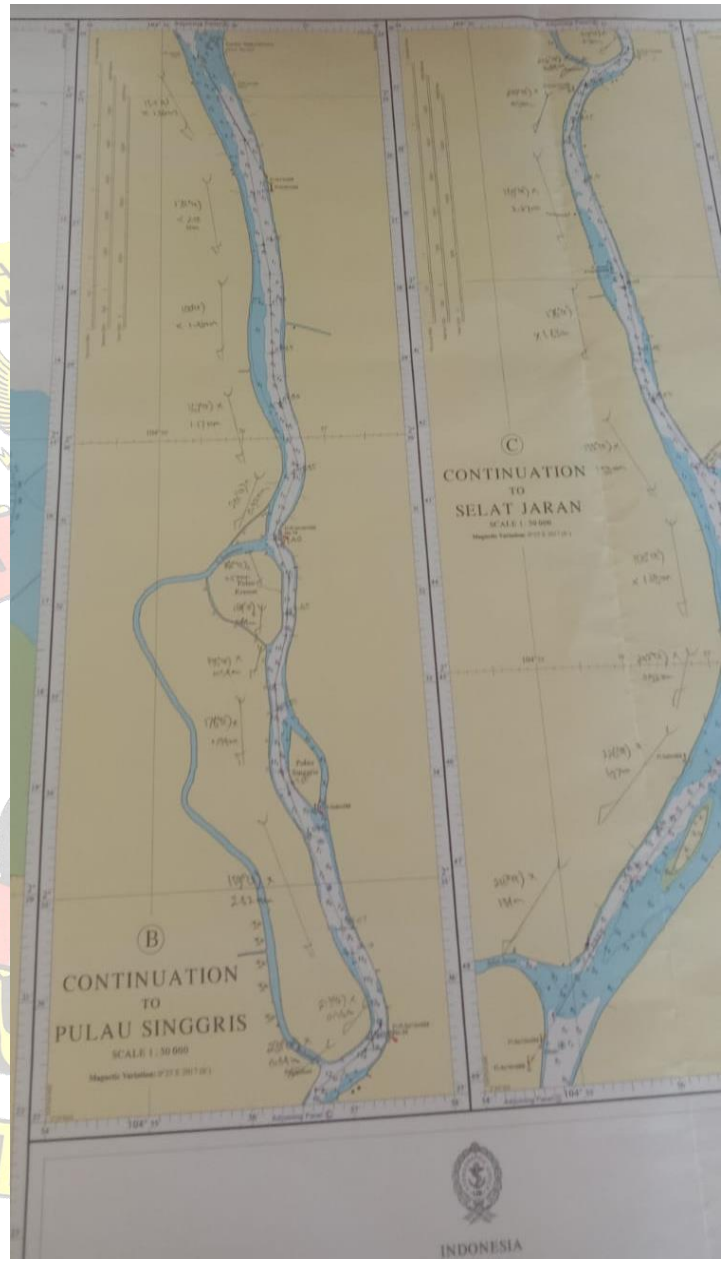
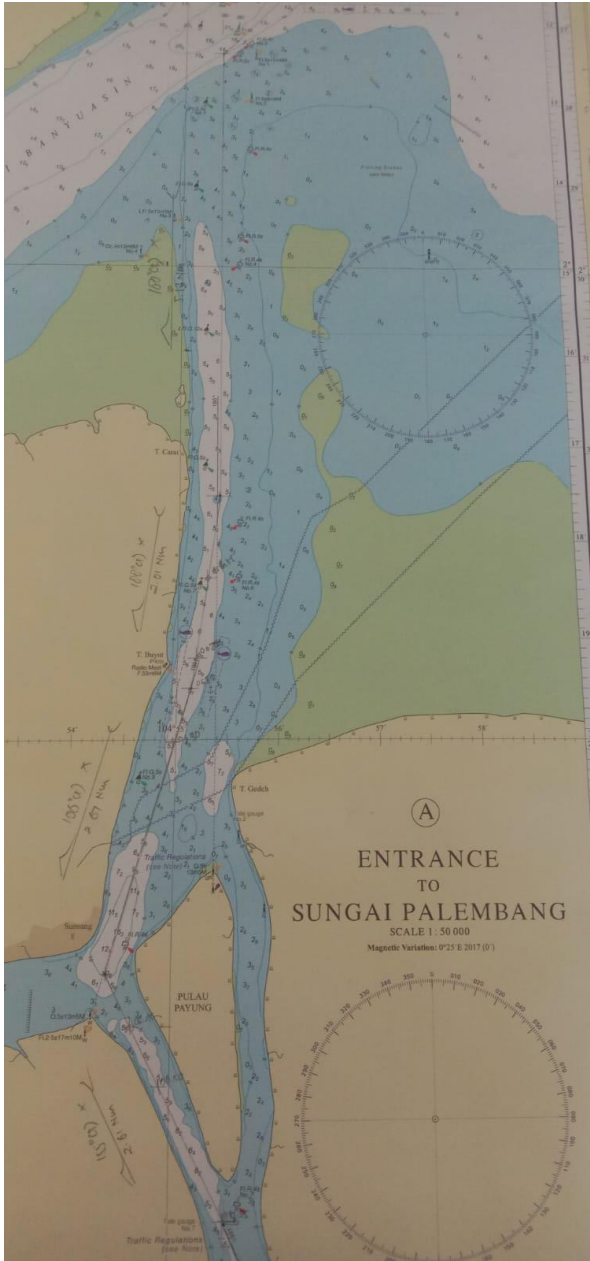
## LAMPIRAN 5

### Form Familiarization With Bridge Equipment

M1.17 Familiarization with Bridge Equipment			
Form Number:			
Vessel/Office: PARIGI P1030		Date:	
Date		Position of Officer	
Name of Officer			
<b>DECK OFFICERS SHALL FAMILIARIZE THEMSELVES WITH THE FOLLOWING EQUIPMENT</b>			<b>Select Yes or N/A</b>
Bridge and deck lighting			
Emergency arrangements in the event of main power failure			
<b>Navigation and signal lights, including:</b>			
Search lights, signaling lamp and Morse light			
<b>Sound signal apparatus, including:</b>			
Fog bell and gong system			
<b>Safety equipment, including:</b>			
LSA equipment including pyrotechnics			
EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon)			
SART (Search And Rescue Transponder)			
Bridge fire detection panel			
General and fire alarm signaling arrangements			
Starting of the emergency fire pump			
Accommodation ventilation controls			
Water tight door controls			
<b>Internal vessel communications facilities, including:</b>			
Portable radios			
Emergency hand generated phone system			
Public address system			
<b>External communication equipment, including:</b>			
VHF and GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) equipment			
Alarm systems on the bridge			
Echo sounder			
Electronic navigational position fixing system			
Gyro compass with repeaters			
Magnetic compass			

Off course alarm	
Radars, including ARPA (Automatic Radar Plotting Aid)	
Speed and distance log	
Main engine controls on the bridge	
Main engine controls on the bridge wings	
Thruster controls on the bridge	
Thruster controls on the bridge wings	
Manual steering gear and rudder indicators	
Auto pilot	
Emergency steering changeover and testing arrangements	
Automatic track keeping system	
ECDIS (Electronic Chart Display and Information system)	
IBS (Integrated Bridge System) functions	
Location and operation of binoculars	
Location of signaling flags	
Location of national flags	
Location of meteorological equipment	
Location and operation of sextant	
Location and operations of chronometer	
The vessel's maneuvering characteristics	
The vessel's squat curve	
<b>OTHER EQUIPMENT</b>	
<i>*** Please select the records listed below if appropriate ***</i>	
Additional information	
Title of Deck Officer	
Signature of Deck Officer	
Signature of Master	

### LAMPIRAN 6 Peta Alur Sungai Musi



# LAMPIRAN 7

## Peta Alur TSS Selat Singapore

