

**ANALISIS KECELAKAAN BERLAYAR MV. TONASA LINE XI  
SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT**



**MUH. IQBAL  
NIT. 19.41.172  
NAUTIKA**

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

**ANALISIS KECELAKAAN BERLAYAR MV. TONASA LINE XI  
SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan  
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan diajukan oleh

**MUH. IQBAL**

**19.41.172**

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

**SKRIPSI**  
**ANALISIS KECELAKAAN BERLAYAR MV. TONASA LINE**  
**XI SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT**

Disusun dan Diajukan oleh:

**MUH. IQBAL**  
**NIT. 19.41.172**

Telah di pertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal, 31 Januari 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

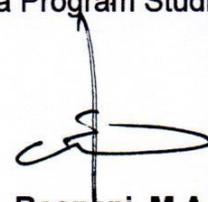
  
**Capt. Endang Lestari, S.Si.T.,**  
**M.Adm., S.D.A., M.Mar**  
**NIDN. 4221128001**

Mengetahui:

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

Ketua Program Studi Nautika

  
**Capt. Irfan Faozun, M.M.**  
**NIP. 19730908 200812 1 001**

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

## PRAKATA

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul:” **ANALISIS KECELAKAAN BERLAYAR MV. TONASA LINE XI SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT**”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar jurusan Nautika. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dalam hal bahasa, susunan kalimat, metode penulisan, dan pembahasan materi karena keterbatasan penulis dalam memahami materi, waktu, dan data yang dikumpulkan.

Untuk ITU, penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang membantu untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Selain itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantunya menyelesaikan skripsi ini:

1. Bapak Capt. Rudi Susanto, M.Pd selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt.Irfan Faozan, M.Mar Selaku Pembantu Direktur 1
3. Ibu Capt. Rosnani, S.Si.T., M.A.P., M.Mar selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar Dan Pembimbing Materi.
4. Capt. Drs. Arlizar Djamaan, M. Mar. dan Capt. Endang Lestari, S.Si.T., M.Adm., S.D.A., M. Mar. Selaku pembimbing Teknik dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Nahkoda, KKM, perwira-perwira dan seluruh ABK dari MV. Tonasa Line XI
7. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
8. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendukung terselesaikannya skripsi ini.

9. Kepada seluruh rekan-rekan Taruna (i) PIP Makassar khususnya angkatan XL dan gelombang LIX yang telah memberikan saran dan bantuan berupa pemikiran dan tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan taruna (i) khususnya. Semoga kita semua senantiasa dilindungi dan diberkati oleh Allah SWT.

Makassar, 31 Januari 2024



MUH. IQBAL

19.41.172

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : MUH. IQBAL  
Nomor Induk Taruna : 19.41.172  
Jurusan : NAUTIKA

Pernyataan skripsi ini beserta uraian judulnya:

### **“ANALISIS KECELAKAAN BERLAYAR MV. TONASA LINE XI SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT”**

Adalah tulisan yang asli. Semua konsep dalam tesis ini, kecuali yang sayakutip, adalah konsep yang saya buat sendiri.

Jika pernyataan tersebut di atas ternyata akurat, saya siap mematuhi hukuman Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 31 January 2024



MUH. IQBAL

NIT 19.41.172

## **ABSTRAK**

MUHAMMAD IQBAL, *Analisis Kecelakaan Berlayar MV. TONASA LINE XI saat memasuki alur pelayaran sempit* (dibimbing oleh Arlizar Djamaan dan Endang Lestari).

Faktor terbesar yang menyebabkan kapal mengalami musibah yaitu berasal dari luar kapal, karena situasi dan kondisi perairan yang kurang bisa di prediksi dan dapat berubah ubah sewaktu waktu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui factor *external* yang yang dapat mempengaruhi dan menyebabkan kendala dalam mengolah gerak kapal saat memasuki alur pelayaran sempit.

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dimana data didapatkan dengan melakukan observasi langsung proses olah gerak kapal. Data juga diambil dari hasil wawancara terhadap muallim, dan studi dokumen kapal.

Ditemukan bahwa penyebab hampir terjadinya tubrukan antara kapal MV. Tonasa Line XI dan MT. Griya Cirebon dikarenakan oleh kondisi arus perairan di alur pelayaran Muara Jawa, yang membuat kapal sulit untuk bermanuver. Disimpulkan bahwa peningkatkan pemahaman serta keterampilan mengenai olah gerak kapal pada saat memasuki alur pelayaran sempit harus ditingkatkan, sehingga kapal dapat terhindar dari bahaya tubrukan dan dapat berlayar dengan aman dan efisien .

Kata Kunci : Olah Gerak, Alur Pelayaran Sempit, Bahaya Tubrukan.

## ABSTRACT

MUHAMMAD IQBAL, *Analysis of MV.TONASA LINE XI Sailing Accident when Entering a Narrow Channel* (supervised by Arlizar Djamaan and Endang Lestari)

The biggest factor that causes a ship to experience a disaster is that it comes from outside the ship because the situation and water conditions are less predictable and can change at any time. The aim of this research is to determine factors originating from outside the ship that can influence and cause obstacles in processing the ship's movement when entering narrow shipping lanes.

The method used descriptive qualitative, which generates descriptive data. Data were obtained from direct observation on how ship's maneuvered. The Data also taken by officer's interview, and ship's document studies.

It was found that the cause of a near miss collision between MV Tonasa Line XI and MT. Griya Cirebon was caused by the current condition of the waters in the Muara Java channel, which makes it difficult for ships to maneuver. It is concluded that increasing understanding and skills regarding ship maneuvering when entering a narrow channel must be improved, so that ships can avoid the danger of collision and can sail safely and efficiently.

Keywords: *Maneuvering, Narrow Channels, Danger Of Collision.*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Olah Gerak.....	4
B. Faktor Yang Mempengaruhi Olah Gerak Di Alur Pelayaran Sempit .....	7
C. Alur Pelayaran Sempit.....	14
D. Kerangka Pikir .....	21
E. Hipotesis.....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis, Desain, dan Variabel Penelitian.....	23
B. Sampel dan populasi penelitian .....	24
C. Metode Pengumpulan Data .....	25
D. Metode Analisis .....	26

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

A. Hasil Penelitian .....	28
B. Analisis Hasil Penelitian.....	30
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	36

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	41
B. Saran.....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>
-----------------------	-----------

<b>LAMPIRAN</b>	<b>44</b>
-----------------	-----------

<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>48</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Sumber Data: Gambar 2.1 – 2.2 MV. Tonasa Line XI	8
Sumber Data: Gambar 4.1 MV. Tonasa Line XI	32

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Sumber Data: Tabel 2.3 MV. Tonasa Line XI	21
Sumber Data: Tabel 4.1 – 4.2 MV. Tonasa Line XI	32
Sumber Data: Tabel 4.3 MV. Tonasa Line XI	33
Sumber Data: Tabel 4.4 MV. Tonasa Line XI	34

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Keselamatan pelayaran menjadi hal krusial untuk memberikan pelayanan terbaik dan merupakan faktor utama yang harus dipenuhi untuk kenyamanan pendistribusian barang agar sampai dengan aman pada tujuannya. Hal tersebut dikarenakan transportasi laut menjadi alternatif yang sering digunakan sebagai rantai pendistribusian barang dagar di dunia. Salah satu faktor keselamatan pelayaran yaitu alur pelayaran yang ditempuh kapal untuk sampai di Pelabuhan tujuan, sedangkan di Indonesia memiliki beragam alur pelayaran yang terbilang sempit. Alur pelayaran sempit dapat ditinjau dari kedalaman dan lebar alur yang dilalui, sehingga dapat membatasi manuver kapal ketika melalui alur tersebut.

Salah satu alur pelayaran sempit yang sangat terkenal adalah terusan canal suez yang merupakan alur tersibuk dan terpadat dengan presentase 80-90% kapal yang berlayar melalui benua eropa dengan tujuan benua asia atau sebaliknya akan memilih memotong melewati alur tersebut. Canal suez yang merupakan alur pelayaran sempit dengan Panjang alur sekitar 120 mil atau 193 km dengan lebar alur 205 m dan kedalaman alur 24 m dimana alur tersebut tergolong alur sempit dan dangkal. Terusan canal suez adalah alur pelayaran sempit dengan intensitas pelayaran yang sibuk

dan sangat padat, karena alur ini merupakan alur potong yang menghubungkan benua Asia dan benua Eropa.

Dengan meningkatnya permintaan terhadap penggunaan transportasi laut khususnya pada daerah-daerah dengan alur sempit, atau daerah yang berfokus pada pelabuhan dan lalu lintas yang padat dapat meningkatkan resiko kecelakaan pelayaran, seperti tubrukan/tabrakan antar kapal maupun kandas di kedalaman yang dangkal.

Salah satu contoh pada tanggal 24 November 2021 Kapal MV. TONASA LINE XI memasuki Muara Samarinda terlihat kapal dari arah depan yang akan melakukan outerbon dan kapal MV. TONASA LINE XI akan memasuki alur pelayaran sehingga terjadi 2 kapal tersebut bertemu dan hampir mengalami kecelakaan seperti tubrukan antar kapal dikarenakan faktor kondisi dari luar yang tidak begitu memungkinkan pelayaran berolah gerak dengan aman seperti angin yang kencang serta arus yang cukup kuat.

Banyaknya kasus serupa juga terjadi di alur-alur pelayaran sempit pada beberapa daerah. Beberapa pihak yang tidak memahami faktor tersebut perlu memperhatikan dan mempersiapkan diri sebaik mungkin ketika melewati alur pelayaran sempit. Ketika melewati alur ini diperlukan konsentrasi dan kehati-hatian untuk menghindari resiko tinggi yang sering terjadi berbeda halnya ketika berlayar di alur yang luas/laut lepas.

Faktor eksternal menjadi faktor utama dalam penyebab kecelakaan kapal, dikarenakan situasi dan kondisi perairan yang kurang bisa di prediksi serta berubah seaktu-waktu. Oleh karena itu maka penulis akan mneliti terkait judul: **“ANALISIS BERLAYAR MV. TONASA LINE XI SAAT MEMASUKI ALUR PELAYARAN SEMPIT”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis merumuskan masalah yaitu faktor apa yang dapat menyebabkan kendala berolah gerak saat memasuki alur pelayaran sempit.

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang berasal dari luar kapal yang dapat mempengaruhi dan yang dapat menyebabkan kendala dalam mengolah gerak kapal saat memasuki alur pelayaran sempit

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian adalah sebagai berikut :

### **1. Manfaat secara teoritis.**

Manfaat yang didapatkan secara teoritis yaitu dapat membah ilmu pengetahuan dan memberi masukan serta pengalaman tersendiri bagi pembaca khususnya wawasan mengenai alur pelatan sempit di daerah yang dikaji.

### **2. Manfaat secara praktis**

Manfaat secara praktis bagi pembaca yaitu memberikan wawasan dan kehati-hatian bagi perwira di dek ketika melakukan pelayaran di alur sempit dan memberikan gambaran situasi sehingga dapat mempersiapkan diri.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Olah Gerak**

##### **1. Pengertian Olah Gerak**

Manuver/olahgerak kapal adalah situasi dalam mengetahui pergerakan kapal ketika bergerak atau dalam posisi diam seaman dan seefisien mungkin dalam menggunakan sarana prasarana yang terdapat pada kapal seperti kemudi, mesin navigasi dll (PIP-IKIP, 1985). Sedangkan ditambahkan dalam Tim-Ikip Semarang (2009:1) dalam bukunya berjudul Olah Gerak Kapal, Gerak olah kapal tidak bisa disamakan antar kapal satu dan kapal lainnya dimana memiliki perbedaan, walaupun prinsip-prinsip yang digunakan dalam olah gerak kapal memiliki beberapa kesamaan tetapi perlu memperhatikan setiap detail tertentu dari kapal yang dikemudikan dengan baik.

Menurut De rozari, W (1982:1) dalam bukunya Olah Gerak, olah gerak kapal merupakan kemampuan dari suatu kapal ketika mengubah posisi awal ke posisi yang dikehendaki dari suatu tempat ke tempat lainnya. Terdapat beberapa fakot kemampuan olah gerak yaitu:

- a. Semua gaya yang berada atau bekerja pada kapal tersebut
- b. Sifat-sifat gaya dan lokasi gaya tersebut bekerja
- c. Pengaruh internal maupun eksternal kapal terhadap gaya-gaya dalam olah gerak kapal

Dalam melakukan gerak olah kapal yang baik diperlukan pengetahuan mengenai sifat kapal, dan pergerakan ketika olah gerak berlangsung. Sifat-sifat tersebut merupakan kemampuan dalam mengolah gerak kapalsebagai mana mestinya yang dioengaruhi oleh olah gerak kapal.

## 2. Sarana Olah Gerak

Menurut Tim-Ikip Semarang (2009:2) dalam karyanya yang berjudul Olah Gerak Kapal, sarana olah gerak kapal merujuk kepada segala alat-alat yang terdapat di dalam kapal sehingga dapat dipergunakan untuk mengatur pergerakan kapal sesuai dengan keinginan. Beberapa contoh sarana tersebut mencakup:

### a. Tenaga Penggerak utama kapal

Terdapat berbagai jenis mesin penggerak utama, termasuk mesin uap, mesin diesel, dan turbin uap. Selain mesin induk tersebut, terdapat juga mesin-mesin pendukung seperti mesin pendingin, listrik dan kemudi.

### b. Baling-baling (Propeller)

Mesin penggerak utama berfungsi untuk menggerakkan baling-baling sehingga dapat berputar melalui perantaraan poros baling-baling. Prinsip kerja baling-baling ini melibatkan gerakan sekrup pada ulirnya, dengan permukaannya dirancang sedemikian rupa agar membentuk sudut yang teratur. Pada kapal-kapal modern, posisi ini dapat diubah-ubah untuk mengatur kisar baling-baling, yang merupakan jarak yang ditempuh oleh kapal ketika baling-baling berputar satu kali ( $360^\circ$ ). Dengan berputarnya baling-baling, daunnya akan memukul air, menyebabkan kapal bergerak maju atau mundur.

Sebelum melakukan pengolahan gerak kapal, penting untuk mengetahui ukuran baling-baling, daya yang dibutuhkan, dan jenis mesin penggeraknya. Sebagai contoh, mengoperasikan kapal dengan baling-baling tunggal yang menggunakan mesin uap torak akan berbeda

dengan kapal yang dilengkapi dengan baling-baling 4 (empat) atau yang biasa disebut sebagai quadruple screws, yang menggunakan mesin turbin.

c. Daun Kemudi

Daun kemudi merupakan elemen krusial dalam mengelola pergerakan kapal. Untuk mengubah arah kapal ke kiri atau kanan, daun kemudi dapat digerakkan hingga mencapai batas maksimal  $35^{\circ}$ , baik ke kanan maupun ke kiri. Meskipun pada beberapa kasus dapat mencapai  $45^{\circ}$ , hal ini tidak lagi efisien karena dapat menyebabkan penurunan kecepatan kapal yang signifikan saat kemudi digerakkan ke samping.

Kemudi memiliki berbagai bentuk dan tipe dengan tujuan untuk mengarahkan kapal sesuai dengan arah yang diinginkan. Memutar roda kemudi di anjungan kapal untuk mengubah kemudi atau menyalahkan kemudi memiliki signifikansi, membentuk sudut antara daun kemudi dan bidang lunas kapal. Dalam konstruksi kapal, terdapat kemudi unbalanced, semi balanced, dan balanced, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya. Perbedaan utamanya terletak pada posisi tinggi kemudi.

Kemudi yang besar memiliki dampak positif terhadap kemampuan kapal untuk berbelok dengan cepat. Bentuk kemudi juga mempengaruhi tegangan dan gaya hambatan saat kemudi digerakkan. Kapal dengan baling-baling ganda dan kemudi ganda memiliki kemampuan lebih besar dalam mengelola pergerakan kapal.

## **B. Faktor Yang Mempengaruhi Olah Gerak Di Alur Pelayaran Sempit**

Menurut Tim-Ikip Semarang (2009:18) seperti yang dijelaskan dalam bukunya Olah Gerak Kapal, kapabilitas pengelolaan pergerakan sebuah kapal akan terpengaruh oleh faktor internal yang berasal dari dalam kapal itu sendiri, serta faktor eksternal yang datang dari luar kapal.

### **1. Faktor Luar**

Faktor yang berasal dari luar kapal mencakup dua aspek krusial, yakni keadaan laut dan kondisi perairan. Mengingat keterbatasan kapal dalam menghadapi kondisi cuaca dan laut yang beragam, serta perlunya ruang gerak yang memadai untuk pergerakan kapal di air. Faktor eksternal ini menjadi pertimbangan penting dalam manajemen pergerakan kapal, terutama saat melalui jalur pelayaran yang sempit. Faktor luar ini dikelompokkan menjadi dua bagian, yakni keadaan perairan dan keadaan alur perairan:

#### **a. Keadaan Perairan**

##### **1) Angin**

Angin memiliki dampak yang signifikan terutama di area sempit dan sulit, terutama saat kapal sedang tidak memiliki muatan. Meskipun demikian, dalam situasi tertentu, angin juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kecepatan pergerakan kapal.

Angin cenderung mendorong kapal ke sisi yang berlawanan dari arah angin, menyebabkan sudut penyimpangan yang disebut sebagai drift. Haluan yang ditempuh oleh kapal merupakan hasil dari kombinasi arah kemudi yang diatur dan arah angin.

Dalam situasi mundur, angin juga memiliki pengaruh yang signifikan, di mana buritan kapal akan cenderung mencari arah angin.

Gambar 2.1 ( *Anemometer alat pengukur kecepatan angin* )



Sumber : MV. TONASA LINE XI

## 2. Laut/Ombak

Pengaruh ombak terhadap kapal dapat dibedakan menjadi tiga kondisi utama, yaitu ketika kapal menghadapi ombak dari arah depan, belakang, dan samping

Gambar 2.2 ( *Prototipe alat pengukur kecepatan ombak* )



Sumber : MV. TONASA LINE XI

a) Ombak dari depan

Kapal yang dihadapkan pada ombak dari depan dapat mengalami perubahan gerakan vertikal yang signifikan. Ombak yang datang dari depan dapat membuat kapal naik dan turun di gelombang, memengaruhi stabilitas kapal. Dimana periode olengan lebih cepat dan menurunkan kecepatan kapal serta kecepatan konstan sehingga  $T_{\text{kapal}} > T_{\text{ombak}}$ .

b) Ombak dari belakang

Ombak yang mendekati kapal dari belakang dapat mempengaruhi kecepatan dan keseimbangan kapal. Pergerakan ombak ini dapat memberikan dorongan tambahan pada kapal, yang dapat meningkatkan kecepatan atau mempengaruhi kontrol kapal serta dapat merusak system kemudi kapal akibat hempasan ombak.

c) Ombak dari samping

Ombak yang datang dari samping dapat menyebabkan kemiringan kapal (rolling). Hal ini dapat mempengaruhi stabilitas lateral kapal dan memerlukan tindakan korektif dari kemudi untuk menjaga keseimbangan.

2) Arus

Arus merujuk pada pergerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, mengalir menuju suatu tujuan tertentu. Terdapat dua jenis arus, yaitu arus tetap dan arus tidak tetap, dengan arah arus yang ditentukan oleh faktor "KE". Arus merupakan fenomena pergerakan air yang melibatkan seluruh lautan di seluruh dunia.

b. Keadaan Alur Perairan

Konsep kedalaman dan kesempitan di sini sangat bersifat relatif, bergantung pada karakteristik kedalaman dan lebar perairan yang diukur dengan sarat dan lebar kapal yang bersangkutan.

Berikut jika kapal memasuki alur pelayaran sempit dan dangkal :

- 1) Kedalaman air yang dangkal menyebabkan turunnya permukaan air pada bagian tengah kapal dan menambah sarat pada bagian belakang.
- 2) Perairan yang sempit dan dangkal menghasilkan penurunan permukaan air di lambung kapal dan menyebabkan ombak buritan mendorong kapal ke depan.
- 3) Ketika dua kapal berpapasan maka terjadi penurunan muka air di bagian luar hingga mengikis jarak antar bagian bawah kapal satu sama lain
- 4) Sebaliknya, ketika dua kapal akan menyusul, bagian atas keduanya akan mendekat satu sama lain.
- 5) Jika kapal keluar dari jalur tengah, buritan akan terdesak ke tepi jalur.
- 6) Saat diposisi tikungan kapal yang menghadapi arus dari depan harus memberukan jaalur untuk kapal yang terdorong arus air.

Menurut Kinzo, I (2011:185) dalam buku pengemudian kapal, adapun hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai keadaan perairan di alur pelayaran sempit adalah sebagai berikut :

#### 1) Perkiraan tekanan arus

Air memiliki kepadatan hingga 856 kali lebih besar dibandingkan kepadatan udara, sehingga berdampak pada pergerakan kapal. Dimana kapal yang bergerak mengarungi air tenang, badan pada kapal akan mendapatkan beban serta hambatan pada tekanan di arus air. Terdapat gaya mundur, maju, samping dan momen putar yang ditimbulkan dari hambatan akibat tekanan arus air. Gaya-gaya yang dihasilkan berperan sebagai hambatan olah gerak kapal. Di sisi lain, ketika kapal bergerak di tengah-tengah air mengikuti arus, hambatan yang terjadi tidaklah sebanyak ketika melawan arus. Hal yang serupa berlaku pula pada pengaruh angin. Sehingga, sebelum dilakukan suatu pelayaran terutama bila melewati sebuah selat atau memasuki sungai, pelabuhan dan sebagainya, maka perlu diperhatikan pergerakan arus dan kekuatannya sehingga dapat dengan mudah mengantisipasi dalam hal pengemudian kapal.

Gaya maju mundur dalam hambatan tekanan aliran arus akan mengakibatkan naik turunnya kecepatan kapal. Saat menerima aliran pada bagian depan kapal, maka akan menurunkan dari kecepatan dari atas ke bawah. Dan ketika menerima arus dibagian buritan kapal maka akan menambah kecepatan arah bagian bawah. Pada saat kapal berjalan miring dan menerima perlawanan arus dari arahmiring (lambung), komposisi gaya mundur terhadap hambatan hambatan yang ditimbulkan tekanan arus adalah kecil, dan hampir semuanya bekerja sebagai gaya samping.

## 2) Pengaruh arus terhadap pengemudian kapal

Apabila suatu kapal berotasi terhadap lingkaran pada area tengah arus yang sama, badan kapal akan mengubah kedudukannya sesuai arah arus selama proses rotasi tersebut. Pada badan kapal terdapat gaya pada tekanan air yang akan memaksa mengarahkan arus sesuai kehendak/ seperti dikemudikan sejalan dengan arus air, dan sebaliknya, akan memaksa arus berlawanan arah seperti melawan arus. Oleh karena itu, jalur yang diikuti oleh kapal selama berputar sangat dipengaruhi oleh kondisi arus yang memutar kapal.

## 3) Penanganan pengemudian kapal jika terdapat arus

Dalam konteks pengemudian kapal di tengah-tengah arus, karakteristik umumnya dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- a) Pada arus searah, kapal akan terseret arus sampai berputar dengan sudut yang sama, dan jalur kapal akan membengkok ke arah bawah aliran.
- b) Pada arus berlawanan, kapal akan dipaksa kembali oleh arus sampai berputar dengan sudut yang sama, sehingga jalurnya akan membentuk putaran kecil.

Terdapat dampak yang timbul akibat aliran arus yang terjadi. Khususnya, ketika berjalan dengan kecepatan rendah maka mudah menerima dampak aliran arus sehingga perlu hati-hati. Pada saat menghindari kapal lain, kapal penangkap ikan atau barang pengganggu di bawah aliran arus kuat, harus membiasakan pengemudian kapal yang memperdulikan karakteristik-karakteristik tersebut.

4) penyebab timbulnya pengaruh di perairan dangkal

Ketika kapal akan bergerak di area tengah air, badan kapal mengalami pergeseran karena dorongan air pada area sekitar kapal. Dorongan air tersebut akan membentuk pusaran di belakang kapal, air akan tertekan pada kedalaman yang cukup dalam mengikuti badan kapal. Apabila kedalaman air dangkal, aliran ke dasar kapal dapat terhalangi, menghasilkan peningkatan massa tambahan dan momen yang terpadu di sekitar badan kapal. Hal ini menyebabkan tambahan rotasi, meningkatkan adanya hambatan momen perputaran dan hambatan pada badan kapal. Sehingga, air yang mengalir akan berotasi pada bagian dasar kapal akan tergeser ke bagian samping, serta mempercepat aliran air ke samping kapal dan mengubah distribusi tekanan di sekitar badan kapal.

3. Faktor Dalam

Faktor internal yang berpengaruh kepada olah gerak kapal terbagi menjadi dua, yaitu faktor dari dalam yang bersifat tetap dan tidak tetap.

a. Faktor dalam yang bersifat tetap

1) Bentuk kapal

Perbandingan antara panjang dan lebar kapal memiliki dampak signifikan terhadap perubahan arah kapal. Kapal yang memiliki panjang lebih pendek cenderung lebih mudah untuk berbelok dibandingkan dengan kapal yang panjangnya lebih besar. Selain itu, letak anjungan di bagian belakang atau tengah kapal akan memengaruhi estimasi dan perhitungan dalam pengelolaan gerakan kapal.

2) Macam dan Kekuatan mesin

Mesin uap, diesel dan turbin memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda saat diterapkan untuk menjalankan gerakan kapal.

b. Faktor dalam yang bersifat tidak tetap

1) Sarat Kapal

Navigasi di perairan dangkal sangat dipengaruhi oleh kedalaman kapal, terutama pada kapal berukuran besar, terkait dengan keterbatasan pergerakan kemudi dan aspek lainnya.

2) Trim dan list kapal

Posisi trim yang optimal dalam pengelolaan gerakan kapal adalah dengan sedikit penurunan di bagian buritan dan tanpa miringan pada kapal (list nol). Sebaliknya, kapal dalam keadaan miring akan sulit dikendalikan, bahkan dapat menjadi situasi yang berbahaya.

3) Keadaan pemuatan/stabilitas

Kapal yang memiliki stabilitas negatif akan menjadi berbahaya ketika dibelokkan atau berlayar dalam kondisi cuaca buruk.

4) Teritip

Teritip yang tebal menyebabkan gesekan di lambung dan dapat mengurangi kecepatan kapal selama proses olah gerak.

## **C. Alur Pelayaran Sempit**

### **1. Pengertian Alur Pelayaran Sempit**

Alur pelayaran sempit merupakan keterbatasan pada jalur pelayaran, sehingga pelayaran kapal harus pada posisi batas luar jalur pelayaran atau berada di sisi lambungkanan, dan memperhatikan terhadap keamanan sekitar apabila melakukannya. Pada jalur pelayaran semua kapal dilarang menghalangi alur tersebut terutama kapal kecil dengan Panjang kurang dari 20 meter dan kapal nelayan lainnya. Perlu kehati-hatian atau menghindari apabila mengarungi jalur diantara dua sungai yang berpotensi terdapat beting/bank pada sudut bawah arus karena beting tersebut cukup luas.

### **2. Aturan Melewati Alur Pelayaran Sempit**

Menurut buku P2TL dan Dinas Jaga (COLREG 1972 aturan 5, 6 dan 9) :

#### **1. Aturan 5 pengamatan**

Aturan 5 pengamatan menekankan bahwa setiap kapal diwajibkan untuk secara rutin melakukan pengamatan yang cermat dan efektif, menggunakan indera penglihatan dan pendengaran, serta memanfaatkan semua alat yang tersedia dengan mempertimbangkan keadaan dan kondisi penuh kesadaran terhadap situasi dan potensi risiko tabrakan. Faktor-faktor yang harus diperhatikan saat melakukan pengamatan di sekitar kapal meliputi:

- a) Tetap berwaspada secara kontinu dengan menggunakan penglihatan, pendengaran, dan peralatan lainnya.

- b) Memberikan perhatian penuh terhadap situasi dan risiko tabrakan, juga memperhatikan potensi kandas dan bahaya navigasi.
- c) Agar tidak memecah konsentrasi ketika pengamatan. Tugas pengamat hanya boleh dilakukan petugas pengamat dan tidak boleh diberikan tugas lainnya.
- d) Memisahkan terhadap tugas pengamat dan pemegang kemudi, hal tersebut dimaksudkan untuk memfokuskan terhadap segala resiko yang akan dihadapi dan tidak membagi konsentrasi kerja. Kecuali pada kapal kecil yang memiliki visual luas kedepan tanpa terhalangi ketika berada di posisi kemudi.

Kondisi-kondisi khusus yang perlu diberikan prioritas untuk meningkatkan intensitas pengamatan keliling melibatkan:

- a) Berlayar di wilayah yang memiliki tingkat lalu lintas kapal yang padat.
  - b) Navigasi di dekat pantai.
  - c) Berlayar di dalam atau dekat dengan area pembatas dan dalam alur pelayaran yang sempit.
  - d) Berlayar di wilayah dengan visibilitas yang terbatas.
  - e) Navigasi di wilayah yang memiliki banyak bahaya navigasi.
  - f) Berlayar pada kondisi gelap atau malam hari.
2. Aturan 6 kecepatan aman

Setiap kapal yang bergerak harus berada pada kecepatan yang aman. Hal ini bertujuan agar kapal dapat mengambil tindakan pencegahan apabila akan terjadi tabrakan dan dapat dihentikan karena jarak aman serta mengetahui situasi dan kondisi sekitar.

Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhitungkan dalam menentukan kecepatan aman termasuk hal-hal berikut:

1. Oleh semua kapal

- a) Kepadatan lalu lintas, termasuk konsentrasi kapal-kapal ikan atau kapal lain.
- b) Kemampuan olah gerak kapal, terutama dalam hal jarak pengereman dan kemampuan berputar.
- c) Pada malam hari, keberadaan cahaya latar belakang seperti lampu dari daratan atau pantulan lampu kapal sendiri.
- d) Kondisi cuaca, laut, dan arus, serta risiko navigasi yang ada di sekitarnya.

3. Aturan 9 Alur Pelayaran Sempit

Aturan 9 Alur Pelayaran Sempit menetapkan beberapa pedoman yang harus diikuti kapal-kapal yang berlayar dalam alur pelayaran yang sempit:

- 2) Ketika kapal sedang berlayar maka pelayaran sebaiknya dilakukan pada batas luar alur pelayaran sempit atau pada posisi kanan alur pelayaran dan memastikan kondisi sekitar aman ketika dilalui.
- 3) Dilarang menghalangi laju kapal lainnya terutama pada kapal kecil yang memiliki panjang kurang dari 20 meter dan kapal nelayan lainnya karena alur pelayaran yang sempit dan berisiko terjadinya tabrakan.
- 4) Dilarang melakukan pelayaran dengan pemotongan jalur pada alur pelayaran sempit, hal tersebut dikhawatirkan dapat menghalangi kapal lainnya yang sedang berlayar. Apabila ingin memotong jalur maka diharuskan memberikan isyarat bunyi

sehingga kapal lainnya dapat berhati-hati sesuai dengan aturan 43(d) apabila terdapat keraguan kapal yang ingin dipotong.

- 5) Terdapat beberapa situasi yang diizinkan apabila menyusul kapal lain, dimana alur berada pada posisi yang aman. Kapal yang ingin menyusul mengharuskan memberikan isyarat sesuai aturan 34(2)(ii) serta memperhatikan setiap langkah yang dilakukan telah aman. Apabila merasa ragu maka harus memberikan isyarat bunyi sesuai aturan 34(d). Aturan ini tidak boleh dilakukan sembarangan dan harus sesuai kewajiban pada aturan 13.
- 6) Apabila kapal telah dekat dengan tikungan/belokan dan pada alur pelayaran yang menghalangi visual akibat adanya kapal-kapal disekitar maka diperlukannya tingkat kewaspadaan serta membunyikan isyarat sesuai aturan 34(e).
- 7) Jika kondisi memungkinkan diharuskan menghindari adanya berlabuh jangkar pada area alur pelayaran sempit.

### **3. Aturan Melewati Alur Pelayaran Sempit**

Apabila lebar alur yang dilalui semakin sempit diantara gelombang buritan dan Haluan, maka semakin besar penurunan air yang terjadi disekitar kapal. Berdampak pada besarnya squat yang terjadi akibat minimnya air pada bagian bawah lunas kapal. Berkurangnya penambahan squat secara otomatis diakibatkan oleh reduksi kecepatan. Gelombang yang terbentuk diperairan sempit beriringan dengan arus air yang ada.

Apabila kapal memasuki perairan yang sempit dan dangkal, jarak antar lunas kapal (Under Keel

Clearance/UKC) dan dasar akan berkurang akibat squat yang didapatkan. Hal ini juga dapat dipengaruhi oleh hisapan yang terjadi akibat lebar perairan yang sempit dan lebar kapal sehingga mengurangi jarak bebas lambung kapal dan sisi perairan. Serta diakibatkan oleh gaya gesek air dari kapal terhadap perairan di kedua sisinya.

#### **4. Aturan Melewati Alur Pelayaran Sempit**

a. Gejala yang Terjadi pada Kapal saat Melayari Alur Pelayaran Sempit:

- 1) Terdapat aliran air kebelakang akibat ombak haluan.
- 2) Pada garis lunas terdapat aliran arus lemah
- 3) Mengalir ke posisi depan pada awus buritan
- 4) Terdorongnya kapal oleh ombak buritan
- 5) Dapat terjadi kandas apabila kapal yang berlayar dengan kecepatan tinggi pada alur pelayaran yang sempit dan dangkal.

b. Tindakan yang Diambil saat Kapal Melayari Alur Pelayaran Sempit:

Pada Collision Regulation/aturan 9 alur pelayaran sempit merupakan aturan internasional yang mengatur olah gerak kapal ketika berlayar pada alur pelayaran sempit. Terdapat beberapa hal penting yang harus dilakukan dalam aturan ini, yaitu:

- 1) Mempertahankan haluan dan kecepatan berlayar yang sesuai dengan aturan.
- 2) Tetap berlayar pada jalur arus pelayaran yang ada
- 3) Mengikuti arus berlayar kapal yang sudah ada sebelumnya.
- 4) Apabila tidak terdapat arus berlayar, maka kapal yang berlayar dan terdapat belokan pada bagian kanannya harus didahului.

- 5) Mengurangi kecepatan laju berlayar apabila memasuki dermaga, perkampungan atau tempat berlabuh/pelampung kepil
- 6) Apabila berlayar mengikuti alur pelayaran sempit diusahakan berlayar sedekat mungkin pada batas luar alur pelayaran di sisi lambung kanan sehingga tetap aman dan dapat dilalui.

c. Pertemuan dengan Kapal Lain di Perairan Sempit:

Apabila terjadi penurunan permukaan air di sisi luar kapal maka kapal sedang bersisihan dengan kapal lainnya sehingga mendekatkan bagian bawah kapal satu sama lainnya.

d. Menyusul Kapal Lain di Perairan Sempit:

Apabila bagian atas kapal saling mendekat hal tersebut karena penurunan permukaan air diantara kedua kapal.

e. Pengaruh Penghisapan dan Penolakan Tebing

1) Penghisapan Tebing

Keadaan ini terjadi karena baling-baling, terutama twin-screws, menimbulkan pengisapan dan tekanan air yang tidak seimbang di sisi badan kapal. Akibatnya, permukaan air di antara sisi kapal menjadi lebih rendah di satu sisi, sehingga buritan kapal terhisap ke tepi alur.

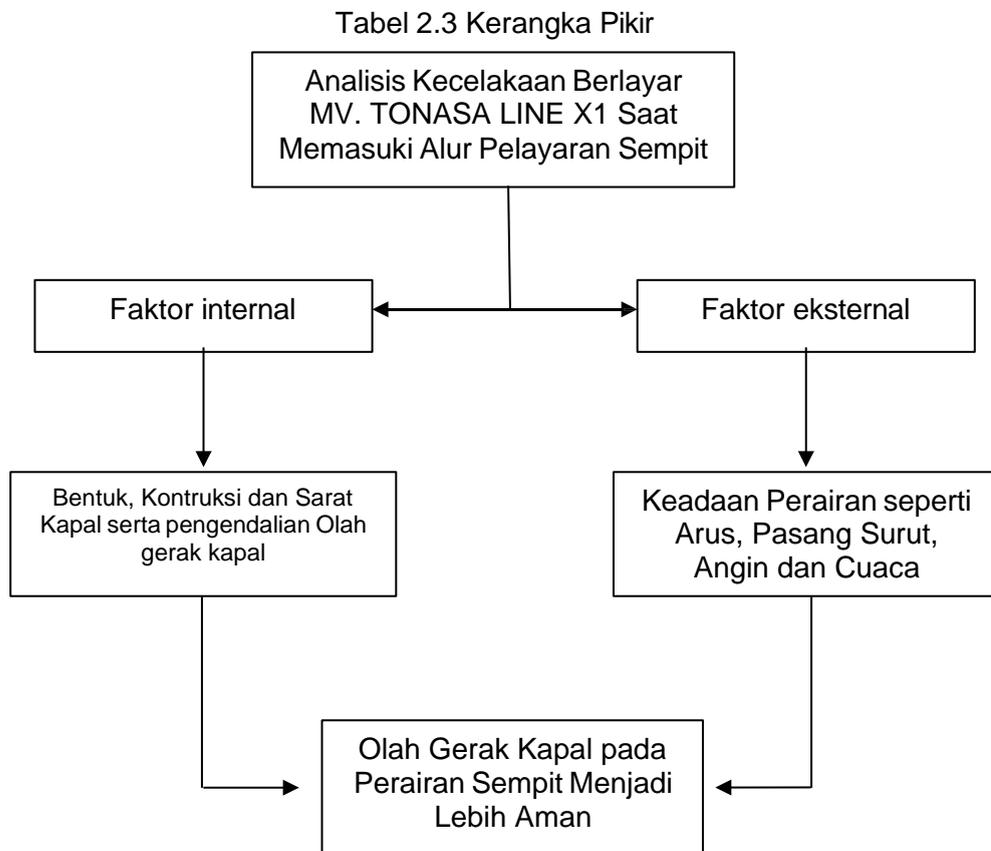
2) Pengaruh penolakan tebing.

Ketika mesin bergerak maju, permukaan air di antara haluan kapal dan tepi alur menjadi lebih tinggi dari sisi lainnya, sehingga haluan kapal tertolak menjauhi tepi alur. Interaksi antara kedua pengaruh ini, pada kapal yang melintasi alur pelayaran sempit, dapat menyebabkan kedua haluan kapal bergerak menuju tepi alur yang berada di sebelahnya (berlawanan).

f. Pengaruh Kecepatan Kapal Terhadap Gelombang Laut atau *Squat*:

*Squat* merujuk pada kondisi di mana kapal mengalami peningkatan atau penurunan gelombang karena kecepatan kapal terhadap gelombang laut. Saat kapal melaju, terbentuk gelombang haluan tinggi di depan kapal, lembah gelombang di tengah, dan gelombang buritan tinggi di belakang. Kecepatan kapal yang meningkat akan menyebabkan peningkatan tinggi gelombang, dan sebaliknya. Karena lembah gelombang berada di tengah-tengah, kapal akan mengalami penurunan karena berusaha mencapai keseimbangan dengan kondisi gelombang saat diam.

**D. Kerangka Pikir**



### **E. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, yaitu diduga faktor penyebab terjadinya kendala dalam mengolah gerak pada alur pelayaran sempit adalah faktor dari dalam kapal serta luar kapal yang dapat mempengaruhi dan menyebabkan kendala dalam mengolahgerak kapal.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Variabel Penelitian**

##### **1. Jenis penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak lebar perairan dan kondisi perairan terhadap gerak kapal. Metode penelitian yang diterapkan adalah deskriptif, yang bergantung pada data kualitatif. Data diperoleh melalui informasi verbal dan tertulis dari subjek yang diamati. Karakteristik data mencakup keaslian data tanpa modifikasi, dan pendekatan penelitian bersifat sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan dalam hal kebenaran data.

##### **2. Definisi Oprasional Variabel**

Berdasarkan variabel penelitian yang akan di teliti oleh penulis, dimana penulis akan meneliti kendala dalam mengolahgerak, dan memilih akan meneliti secara lebih detail faktor luar yaitu keadaan perairan yang kondisinya tergantung dari kedalaman perairan, arus, angin, cuaca, dan pasang surut yang dapat mempengaruhi olah gerak kapal saat memasuki alur pelayaran sempit. Dimana definisi variable tersebut menurut penulis ialah :

###### **a. Faktor kendala olah gerak**

Segala sesuatu yang dapat, menjadi kendala dalam berolah gerak, kendala tersebut biasanya disebabkan oleh hal-hal yang dapat berasal dari luar kapal maupun dari dalam kapal

b. Faktor Luar yang Dapat Mempengaruhi Olah Gerak

Faktor luar yang dimaksud oleh penulis ialah, segala sesuatu yang berasal dari luar kapal, yang dapat mempengaruhi secara langsung yang dimana resiko sebagai penghambat olah gerak sangat besar di bandingkan faktor dari dalam kapal.

c. Arus

Gerakan massa air laut yang dapat memindahkan benda apapun yang berada di permukaan air laut.

d. Kedalaman perairan

Panjang kedalaman suatu perairan, yang diukur dari permukaan air hingga dasar yang paling dalam

e. Pasang surut

Naik turunnya permukaan air laut yang disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi bulan dan matahari.

f. Cuaca

Kondisi alam yang menggambarkan keadaan udara di atmosfer pada waktu dan tempat tertentu, yang sifatnya dapat berubah-ubah tidak tetap.

g. Angin

Pergerakan udara dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah.

**B. Sampel dan populasi penelitian**

Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Sehingga populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perwira deck serta juru mudi yang memiliki tugas dan tanggung jawab untuk melakukan olah gerak kapal, sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi tersebut. Dan sampel dalam penelitian ini adalah perwira jaga yang sedang melakukan tugas jaga di anjungan.

### **C. Metode Pengumpulan Data**

Dalam menyusun laporan hasil penelitian, susunan harus dilakukan secara terstruktur sesuai dengan tujuan penelitian, dengan setiap bagian memiliki hubungan yang saling berkaitan. Oleh karena itu, keberadaan data yang akurat menjadi sangat penting. Metode penulisan skripsi ini didasarkan pada teori yang diperoleh melalui pengalaman pribadi selama melakukan praktek di laut. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

#### **1. Metode penelitian lapangan (*field reseach*)**

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan observasi langsung terhadap obyek yang diteliti, di mana data dan informasi dikumpulkan melalui:

a. Metode survei (observasi), dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan.

b. Metode wawancara (interview), melibatkan tanya jawab langsung dengan Nakhoda dan mualim jaga untuk mendapatkan informasi terkait pengolahan gerak kapal di alur pelayaran sempit.

#### **2. Metode penelitian Pustaka (*library reseach*)**

Penelitian ini menggunakan metode membaca dan mempelajari literatur, termasuk buku-buku dan tulisan-tulisan yang relevan dengan masalah yang dibahas. Tujuannya adalah untuk mendapatkan landasan teori yang diperlukan dalam mengungkap dan membahas isu penelitian. Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah literatur, termasuk buku dan tulisan yang berkaitan dengan topik penelitian.

### **3. Jenis data**

Penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa variabel-variabel yang mengandung informasi sekitar pembahasan, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan.

### **4. Sumber data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

#### **a. Data Primer:**

Data ini diperoleh secara langsung melalui pengamatan pada saat melakukan praktek laut. Metode survey digunakan untuk mengamati, mengukur, dan mencatat informasi secara langsung di lokasi penelitian.

#### **b. Data Sekunder:**

Data ini merupakan pelengkap yang diperoleh dari sumber di luar penelitian ini, termasuk literatur, bahan kuliah, informasi dari perusahaan, dan segala hal lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

### **D. Metode Analisis**

Penulis memulai kegiatan setelah menganalisis dan memahami situasi melalui studi kepustakaan. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi masalah-masalah, menetapkan tujuan, dan memilih metode penelitian yang sesuai. Dengan demikian, penulis mengumpulkan data terkait penelitian dan mengolahnya sesuai dengan teori dan metode yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil analisis data dibandingkan dengan disiplin teori yang digunakan. Dari hasil perhitungan dan analisis, penulis membuat pembahasan. Setelah semua tahapan selesai, penulis menyimpulkan temuan dan memberikan saran sesuai dengan analisis.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

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

Objek utama penelitian untuk menyusun skripsi ini adalah kapal MV. TONASA LINE XI. Kapal ini merupakan salah satu dari armada yang dimiliki oleh salah satu perusahaan pelayaran besar di Indonesia yaitu PT. PELAYARAN TONASA LINES yang beralamatkan pada Jalan Kapten Pahlawan Laut No.5, Bulu Cindea, Kec. Bungoro, Kab. Pangkajene Dan Kepulauan, Sulawesi Selatan. MV. TONASA LINE XI merupakan jenis kapal semen curah. Muatan yang biasa di bawa oleh kapal ini yaitu semen. Rute dari kapal tersebut untuk melakukan proses bongkar muat yaitu Perairan Indonesia. Contohnya yaitu Samarinda, Pongtianak, Banjarmasin, Palu, Kendari hingga Tuban. Pada kasus ini penulis akan melakukan penelitian ketika Kapal MV. TONASA LINE XI melakukan olah gerak dari Outerbar Anchorage Muara Jawa ke Inner Anchorage Samarinda untuk persiapan penyandaran.

Data – data Kapal MV. TONASA LINE XI

NAME OF VESSEL	: MV. TONASA LINE XI
FLAG	: INDONESIA
PORT OF REGISTRY	: MAKASSAR
CALL SIGN	: Y F R X
IMO NO	525015088
BUILT	: 1974/Honda Ship Building
L O A	: 91.77 M
L B P	: 85.16 M
BREADTH MOULDED	: 14.50 M
DEPTH MOULDED	: 6.20 M

GROSS TONNAGE : 2171 MT  
NETT TONNAGE : 1028 MT

Data tambahan yang juga terkandung adalah informasi mengenai awak kapal MV. TONASA LINE XI, yang sering disebut sebagai crewlist. Crewlist ini mencakup 18 awak kapal dan dapat ditemukan dalam daftar lampiran.

### **1. Alur Pelayaran Samarinda**

Muara Jawa Samarinda adalah suatu estuari yang menghubungkan Sungai Mahakam dengan laut lepas atau Selat Makassar. Estuari ini merupakan salah satu dari beberapa muara sungai Mahakam di Kalimantan Timur. Dikenal sebagai muara terbesar di antara semua muara sungai Mahakam yang ada. Tepat di sepanjang Muara Jawa ini terdapat beberapa pelabuhan penumpang, pelabuhan minyak dan kontainer. Sehingga muara tersebut sangat ramai akan akan yang berlalu lalang menyusuri muara. Pada Muara Jawa terdapat alur pelayaran yang cukup sempit menghubungkan outerbar anchorage dengan innerbar anchorage.

### **2. Kondisi Alur Pelayaran Muara Jawa**

#### **1) Kondisi Geografis**

Letak pelabuhan dan jetty yang berada di sepanjang Muara Jawa. Walaupun berhadapan dengan perairan laut lepas, namun rute untuk memasuki teluk tersebut dapat dikatakan sempit. Alur Pelayaran Samarinda diawali dari bouy luar No. 3 yang terletak pada posisi 0°59'47" S / 117°20'23" E hingga sampai pada 0° 50'89" S / 117° 18' 40" E

## 2) Kondisi Perairan

Dikarenakan kondisi kedalaman di sekitar alur Muara Jawa adalah 15 meter untuk yang terdalam, sedangkan yang terdangkal adalah 5 meter. Hanya daerah alur yang di lalui oleh kapal yang mempunyai kedalaman di atas 13 - 20 meter LWS. Dengan panjang 12 Mil dari Pilot Boarding hingga ke jetty atau pelabuhan dan lebar kurang kurang dari 150 meter, membuat alut pelayaran ini hanya dapat di lalui oleh 2 kapal berlawanan arah secara bersamaan. Adapun sarana bantu navigasi lainnya yaitu :

- a) Pelampung Suar : 14 buah
- b) Menara suar : 1 buah

## 3) Pemanduan di Alur Pelayaran Muara Jawa Samarinda

Setiap kapal yang memiliki GT (Gross Tonnage) sebesar 500 atau lebih diwajibkan untuk menggunakan layanan pemanduan ketika berlayar di perairan. Selain itu, mesin penggerak utama dan alat navigasi kapal harus berada dalam kondisi baik dan normal untuk menjaga kelancaran olah gerak kapal.

## **B. Analisis Hasil Penelitian**

Ketika berlayar melalui alur pelayaran Muara Jawa, sering terjadinya kesulitan dalam berolah gerak. Hal tersebut terjadi di karenakan faktor – faktor keadaan cuaca yang mempengaruhi olah gerak kapal baik dari luar maupun dari dalam ketika memasuki alur pelayaran sempit.

Alur pelayaran Muara Jawa mempunyai rute yang hanya dapat di lalui oleh 2 buah kapal yang berlawanan arah di karenakan di sekitar rute tersebut mempunyai kedalaman yang dangkal kurang lebih 6-7 meter. Draft kapal pada tanpa muatan pada umumnya sektira 8-11 meter. Sehingga ketika perwira jaga salah mengambil keputusan dapat menyebabkan kapal kandas atau pun bertubrukan dengan kapal yang berlawanan arah.

Untuk menghindari resiko kandas maupun tubrukan tersebut, maka pada saat kapal telah memasuki alur tersebut perwira jaga wajib selalu memperhatikan sekitar kapal apakah aman untuk dilalui dengan memperhatikan keadaan cuaca disekitar kapal dan untuk selalu berkomunikasi dengan kapal lain ataupun stasiun kepanduan.

Meskipun kapal diwajibkan menggunakan layanan kepanduan saat memasuki alur pelayaran Muara Jawa, perwira jaga tetap berkewajiban untuk mengontrol sekitar alur guna membantu pandu dan mengurangi risiko yang mungkin timbul. Penting untuk dicatat bahwa pelayanan pandu tidak hanya diwajibkan saat memasuki alur pelayaran, tetapi juga saat kapal akan keluar dari alur pelayaran Muara Jawa.

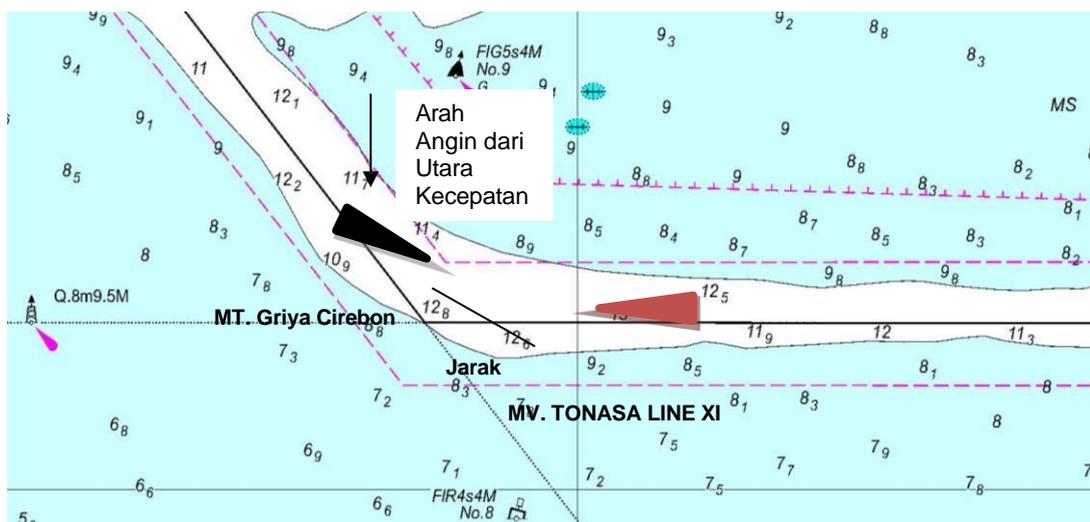
Untuk mengetahui pemahaman perwira jaga anjungan ketika kapal berolah gerak memasuki alur pelayaran sempit yaitu, penulis melakukan observasi dan wawancara dengan hasil sebagai berikut

### **1. Hasil Observasi**

Dengan melakukan perbandingan langsung di kapal, penelitian ini memperoleh hasil observasi yang mengevaluasi pengaruh pada kapal saat memasuki alur pelayaran sempit. Peneliti wajib melakukan kunjungan ke lokasi penelitian untuk mengamati berbagai aspek dan kondisi lapangan. Hasil observasi ini memberikan pemahaman tentang pengaruh lebar alur dan kondisi perairan terhadap olah gerak kapal di alur pelayaran sempit.

Dalam analisis permasalahan yang dialami penulis selama praktek di kapal MV. TONASA LINE XI, terjadi kejadian saat sedang dinas jaga bersama juru mudi, Muallim III, dan Kapten. Saat kapal sedang bergerak maju setengah dengan kecepatan 7Kn untuk melakukan penyadaran pada Jetty Semen Muara Jawa. Kurangnya ketelitian Muallim III menyebabkan kapal MT. Griya Cirebon, berkecepatan 9.3kn dan berjarak sekitar 3 kabel dari MV. TONASA LINE XI, mendekati kapal tersebut setelah melewati buoy merah nomor 8 dengan haluan  $104^\circ$  dan akan merubah haluannya ke arah  $90^\circ$ . Kondisi angin yang datang dari 12Nm utara dan gelombang di sekitar alur membuat situasi semakin rumit. Meskipun terlambat mengambil keputusan, Kapten dengan ketrampilan dan pengalamannya segera memberikan perintah pada juru mudi untuk mengubah haluan kiri 5. Selain itu, ia berkomunikasi dengan kapal MT. Griya Cirebon untuk segera mengambil keputusan berjumpa kanan-kanan dan tetap sejajar dengan alur terluar. Keputusan cepat ini menghindarkan kapal dari risiko tubrukan.

Gambar 4.1 Gambaran Kejadian



Sumber : MV. TONASA LINE XI

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan teknik pengumpulan data kuantitatif dengan dua cara yaitu kuesioner dan observasi. Dalam mengumpulkan data kuesioner dibutuhkan sampel sebagai objek untuk memperoleh data penelitian yang dilakukan. Berikut adalah responden yang dijadikan sampel penelitian oleh penulis.

### 1. Teknik Kuesioner

Pada teknik ini penulis mencari data tentang pengetahuan pelaku jaga yakni Mualim dan Juru Mudi untuk mengukur sejauh mana kru bagian dek memahami prosedur dinas jaga di atas kapal.

Tabel 4.1 Daftar Responden Dalam Penelitian

No	Nama Responden	Jabatan
1	Mohammad Ichsan	Mualim 1
2	Ichlas Sudrajat	Mualim 2
3	Muhammad Sahar	Mualim 3
4	Ilham Ahmad	AB-1
5	Muh Yogi Al Ghazali	AB-2
6	Dzulkarnain	AB-3

Sumber: MV. TONASA LINE XI, (2021)

Untuk pengolahan data pada kategori A yang terdiri dari 4 butir pertanyaan. Kriteria skala penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kriteria Penilaian Kategori A dan B

NO	KATEGORI	NILAI
1	Sangat Paham	4
2	Paham	3
3	Kurang Paham	2
4	Tidak Paham	1

Sumber: MV TONASA LINE XI, (2021)

Setelah peneliti memberikan pertanyaan kepada responden maka didapatkan hasil olah data responden tentang *keadaan cuaca* sebagai berikut:

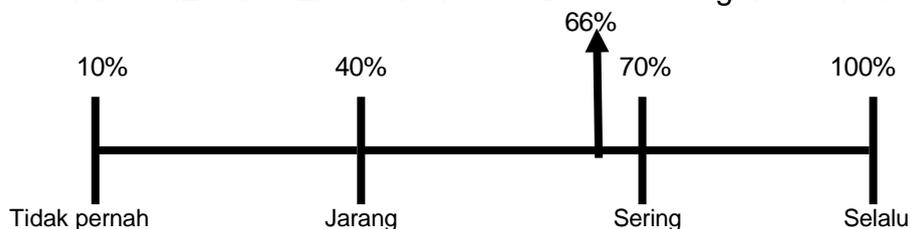
Tabel 4.3 Hasil Olah Data A ( Tentang Olah Gerak Kapal Untuk Perwira dan AB Jaga)

NO	RESPONDEN	NILAI JAWABAN RESPONDEN					JUMLAH
		1	2	3	4	5	
1	Mualim 1	4	3	4	4	3	18
2	Mualim 2	4	3	3	3	3	16
3	Mualim 3	3	3	3	2	2	13
4	AB-1	3	3	2	1	2	11
5	AB-2	3	3	1	2	2	11
6	AB-3	2	3	3	3	2	13
TOTAL							80

Sumber: MV. TONASA LINE XI, (2021)

Kuisisioner diberikan kepada 6 responden dengan jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) =  $4 \times 5 \times 6 = 120$ . Dimana untuk skor tertinggi tiap butir = 4, jumlah pertanyaan = 5 dan jumlah responden = 6. Jumlah skor hasil pengumpulan data = 80.

Gambar 4.2 Skala Likert Hasil Olah Data Tentang keadaan cuaca



Sesuai Gambar 4.2 persentase pemahan tentang *keadaan cuaca* menurut 6 responden yaitu  $80 : 120 \times 100\% = 66\%$ . Artinya, perwira jaga dan AB jaga cukup tahu tentang keadaan cuaca.

Untuk pengolahan data pada kategori B yang terdiri dari 5 butir pertanyaan.

Setelah peneliti memberikan pertanyaan kepada responden, maka didapatkan hasil olah data responden terhadap Alur Pelayaran Sempit sebagai berikut:

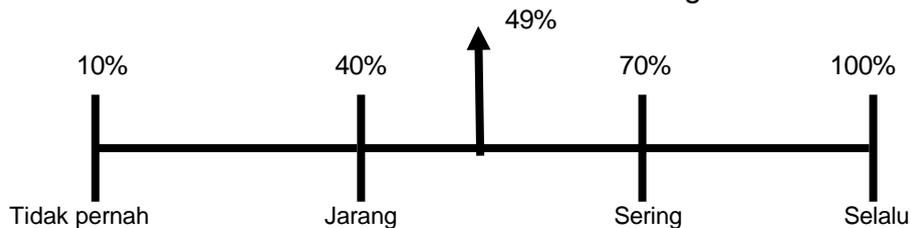
Tabel 4.4 Hasil Olah Data B ( Tentang Alur Pelayaran Sempit Untuk Perwira dan AB Jaga)

NO	RESPONDEN	NILAI JAWABAN RESPONDEN					JUMLAH
		1	2	3	4	5	
1	Mualim 1	3	3	2	2	2	12
2	Mualim 2	2	3	2	2	2	11
3	Mualim 3	3	2	2	1	2	10
4	AB-1	2	1	2	1	2	8
5	AB-2	1	2	1	2	2	8
6	AB-3	1	2	1	1	2	7
TOTAL							56

Sumber: MV. TONASA LINE XI, (2021)

Kuisisioner diberikan kepada 6 responden dengan jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) =  $4 \times 5 \times 6 = 120$ . Dimana untuk skor tertinggi tiap butir = 4, jumlah pertanyaan = 5 dan jumlah responden = 6. Jumlah skor hasil pengumpulan data = 56.

Gambar 4.2 Skala Likert Hasil Olah Data Tentang Olah Gerak Kapal



Sesuai Gambar 4.3 persentase pemahan tentang *Alur Pelayaran Sempit* menurut 6 responden yaitu  $56 : 120 \times 100\% = 49\%$ . Artinya, perwira jaga dan AB jaga kurang paham tentang Alur Pelayaran Sempit.

### **C. Pembahasan Hasil Penelitian**

Ada banyak faktor yang harus diperhatikan oleh perwira jaga saat kapal bergerak memasuki alur pelayaran sempit. Dari hasil analisis penulis bahwa penyebab utama hampir terjadinya tubrukan di karenakan faktor keadaan cuaca yaitu kondisi perairan di alur pelayaran Muara Jawa yang mempengaruhi olah gerak kapal pada saat memasuki alur pelayaran sempit.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi olah gerak kapal yaitu:

#### **1. Faktor internal/dalam**

Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi olah gerak kapal yaitu faktor tetap dan tidak tetap. Faktor tetap, seperti bentuk kapal, jenis mesin, baling-baling, dan daun kemudi, tidak menyulitkan perwira jaga karena sudah dimiliki oleh kapal sejak awal. Namun, faktor tidak tetap didapatkan dari trim kapal, kondisi dan kemiringan kapal/muatan, sarat kapal dan teritip lambung, dapat berubah dan mempengaruhi olah gerak kapal. Sebagai contoh, seorang mualim 1 harus memperhatikan pengaturan muatan untuk menghindari situasi penghambatan olah gerak kapal ketika melintasi alur pelayaran sempit akibat sagging (berat muatan di tengah) atau hogging (berat muatan di ujung-ujung kapal).

## 2. Faktor dari luar

Terdapat beberapa faktor eksternal yang berpengaruh terhadap olah gerak kapal yaitu:

### a) Keadaan Laut

1) Keadaan dan arah angin: memiliki dampak signifikan pada olah gerak kapal, terutama di lokasi-lokasi yang terbatas dan sulit, bahkan dalam kondisi kapal kosong. Meskipun dalam situasi tertentu, angin juga bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kecepatan olah gerak kapal.

2) Kekuatan dan arah arus: yaitu pergerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, memainkan peran penting dalam olah gerak kapal. Ada dua jenis arus, yaitu arus tetap dan arus tidak tetap. Gelombang air yang dihasilkan akibat arus bergantung pada kekuatan dan arah arus, terapungnya benda disekitar permukaan arus dan mengikuti kekuatan/arah arus tersebut. Arus sangat mempengaruhi gerak kapal seperti di perairan terbuka kapal akan terdorong oleh arus, sementara pada perairan sempit arus berpengaruh pada rotasi kapal. Pengaruh arus berperan besar seperti halnya pengaruh angin pada olah gerak kapal.

### b) Keadaan Perairan

1) Keterbatasan lebar perairan

2) Keturunan dan kelenturan perairan

3) Intensitas lalu lintas perairan

4) Kondisi penglihatan di perairan tersebut.

Selain mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi olah gerak kapal saat memasuki alur pelayaran sempit, seorang perwira jaga juga harus memiliki pemahaman

terhadap gejala-gejala yang mungkin muncul ketika memasuki alur pelayaran sempit, antara lain:

1. Mengalirnya kebelakang ombak haluan yang tiba-tiba muncul
2. Sepanjang garis lunas terdapat aliran arus lemah
3. Aliran arus kedepan oleh arus buritan
4. Terdorongnya kapal akibat ombak buritan.

5. Kemungkinan lunas kapal menyentuh dasar perairan atau mengalami kandas saat berlayar dengan kecepatan tinggi di perairan sempit dan dangkal.

Selain itu, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan oleh perwira jaga saat kapal bergerak memasuki alur pelayaran sempit, termasuk:

1. Pengaruh Penghisapan dan Penolakan Tebing:
  - a. Pengaruh Penghisapan Tebing: Terjadi akibat penghisapan di baling-balik, terutama tidak seimbangny tekanan air di sisi badan kapal dan twin screws. Hal tersebut berdampak pada rendahnya permukaan air dibandingkan sisi lainnya sehingga menghisap buritan kapal ke tepi luar.
  - b. Pengaruh Penolakan Tebing: Haluan kapal ditolak menjauhi tepi luar akibat mesin berlaju kedepan dan permukaan ait lebih tinggi diantara teli luar dan haluan kapal

2. Pengaruh kecepatan kapal terhadap gelombang laut atau *squat*

Squat terjadi ketika kecepatan kapal meningkat, mengakibatkan peningkatan tinggi gelombang, dan sebaliknya. Menyebabkan kapal turun mengikuti posisi gelombang akibat lembah gelombang pada bagian tengah kapal.

3. Menyusul dan berpapasan dengan kapal lain.

Apabila kapal saling berpapasan pada sisi luar kapal, mengakibatkan sisi bawah kapal saling mendekat. Tetapi ketika kapal lain saling menyusul di alur pelayaran sempit, mengakibatkan penurunan permukaan air pada bagian luar kapal yang menyebabkan bagian atasnya saling mendekat satu sama lainnya. Oleh karena itu, dalam situasi penyusulan di alur pelayaran sempit, seorang perwira jaga harus mengambil tindakan sebagai berikut:

- 1) Berkomunikasi dengan kapal yang akan disusul.
- 2) Memastikan tidak ada hambatan, seperti kapal lain, ketika hendak melakukan penyusulan.
- 3) Memastikan kondisi aman untuk melaksanakan penyusulan.
- 4) Saat melakukan penyusulan, menjaga jarak yang cukup dengan kapal yang disusul dan menjauhi pinggiran perairan. Minta izin terlebih dahulu kepada kapal yang akan disusul. Kecepatan kapal penyusul harus lebih tinggi daripada kapal yang disusul. Pilih tempat dan waktu yang tepat untuk melakukan penyusulan.

Prinsip-prinsip olah gerak kapal dapat dipelajari dengan memahami faktor-faktor yang memengaruhi olah gerak kapal. Namun, kemampuan dan pengalaman di lapangan menjadi penentu utama bagi seorang perwira jaga untuk mengambil tindakan saat kapal bergerak memasuki alur pelayaran sempit. Meskipun setiap

kapal memiliki karakteristik yang berbeda, prinsip dasar olah gerak tetap sama. Seorang perwira jaga yang memahami dan menguasai prinsip-prinsip ini dapat mengelola gerakan kapal dengan efektif. Oleh karena itu, diharapkan bahwa perwira jaga tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dengan baik di lapangan, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat, aman, dan efisien untuk menghindari potensi risiko yang dapat merugikan kapal dan perusahaan kapal.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada kapal MV. TONASA LINE XI dan uraian mengenai pembahasan olah gerak kapal di alur pelayaran sempit, dapat disimpulkan bahwa hampir terjadinya tubrukan antara kapal MV. TONASA LINE XI dan MT. Griya Cirebon disebabkan oleh faktor eksternal, yaitu kondisi perairan di alur pelayaran Muara Jawa yang memengaruhi gerakan kapal saat memasuki alur pelayaran sempit.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian di atas dan kesimpulan yang telah disampaikan, penulis menyarankan agar peningkatan pemahaman dan keterampilan terkait olah gerak kapal pada saat memasuki alur pelayaran sempit dapat ditingkatkan. Hal ini bertujuan agar kapal dapat menghindari risiko tubrukan, serta mampu berlayar dengan aman dan efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- De Rozari, W. (1982). *Olah gerak*. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
- Kinzo, I (2011). *Pengemudian Kapal*. Jakarta : Seisando Publishing
- Laksono, A. (2017). *Sarana Olah Gerak (Online)* Diakses pada tanggal 15 maret 2021
- Pardin, A. (2017). *Alur Pelayaran Sempit (Online)*. Diakses pada tanggal 15 maret 2021
- PIP-IKIP. (1985). *Olah Gerak (Online)* Diakses pada tanggal 10 Agustus2021)
- Tim FIP-IKIP Semarang. (2009). *Olah Gerak kapal*. Semarang : FIP-IKIP Semarang.
- Pardin, A. (2017). *Alur Pelayaran Sempit (Online)*. Diakses pada tanggal 15 maret 2021
- Vengeance, I. (2017). *Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Olah Gerak (Online)* Diakses pada tanggal 17 maret 2021

# LAMPIRAN

## ANGKET

**A. Daftar pertanyaan** ini disusun untuk keperluan dan digunakan untuk tujuan ilmiah, jadi responden diharapkan mengisi dengan benar dan jujur, daftar pertanyaan yang ada sesuai dengan fakta dilapangan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih..

**B. Responden**

**Nama : Muhammad Sahar**

**Jabatan : Mualim III**

**C. Petunjuk** : Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini yang paling sesuai dengan pemahaman saudara, dengan memberi tanda (X) pada opsi – opsi yang telah disediakan.

**D. Skala penelitian**

4 = Sangat paham

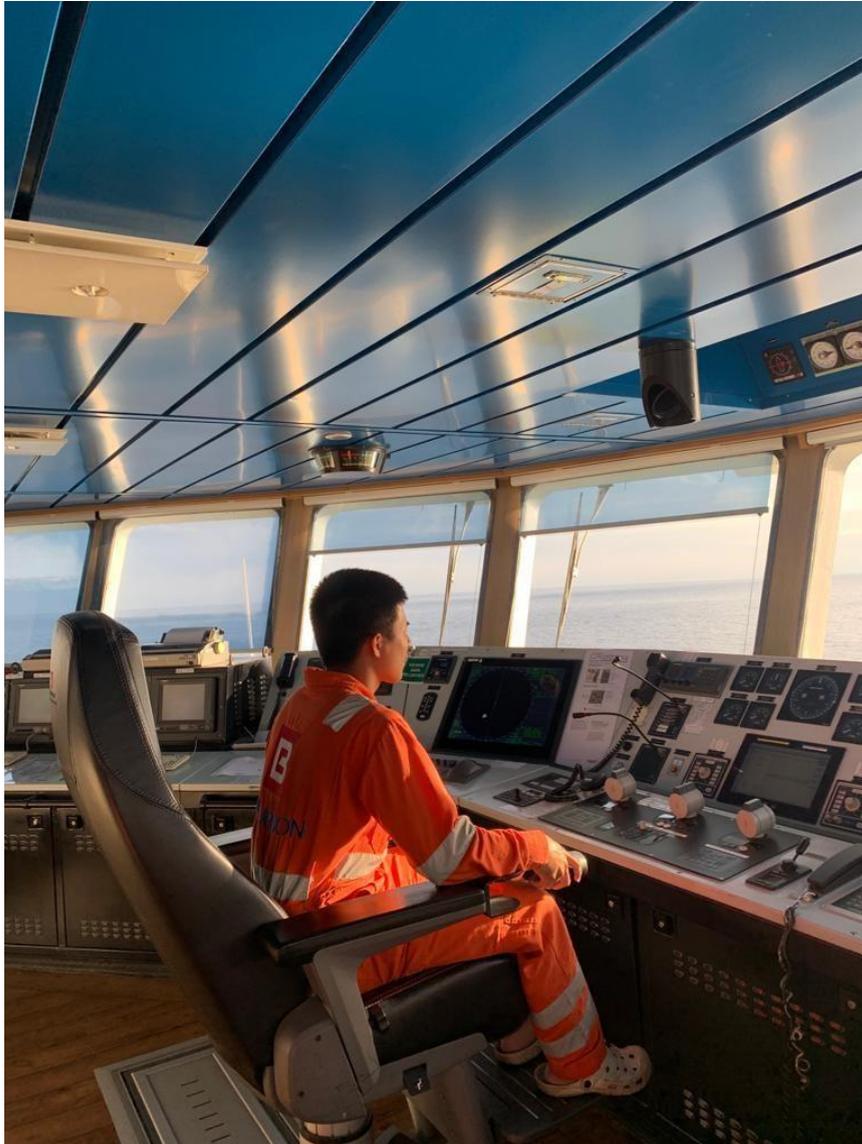
3 = Paham

2 = Kurang Paham

1 = Tidak Paham

No	Komponen	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>Kategori A : Keadaan Cuaca</b>					
1	"Apakah anda telah memahami sarana untuk melihat keadaan cuaca yang ada di atas MV. Tonasa Line XI?"			√	
2	"Apakah anda paham factor-faktor yang mempengaruhi keadaan cuaca saat berlayar?"			√	
3	"Pahamkah anda cara untuk melihat keadaan cuaca di atas MV. Tonasa Line XI?"			√	
4	"Pahamkah anda pengaruh kecepatan kapal terhadap squat?"		√		
5	"Pahamkah anda melihat keadaan cuaca di alur pelayaran sempit?"		√		
<b>Kategori B : Alur pelayaran Sempit</b>					
1	"Apakah anda paham hal apa saja yang di perhatikan pada saat melayari alur pelayaran sempit?"			√	
2	"Apakah anda paham pengaruh gelombang ketika berpapasan ataupun bersusulan dengan kapal lain?"		√		
3	"Apakah anda paham aturan melewati alur pelayaran sempit sesuai P2TL Aturan 9 ? "		√		
4	"Pahamkah anda tindakan apa saja yang diambil ketika melayari alur pelayaran sempit?"	√			
5	"Apakah anda paham gejala yang terjadi ketika memasuki alur pelayaran sempit?"		√		

Foto Pada Saat Dinas Jaga



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



MUH. IQBAL, lahir di Makassar 22 Januari 2001. Merupakan anak pertama dari 3 bersaudara dari Bapak Lili Dg. Talli dan Sunniati Dg. Caya sebagai pasangan.

Penulis memulai Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Cambayya pada tahun 2007 hingga tahun 2013, kemudian dilanjut ke jenjang SMP pada tahun 2013 hingga tahun 2016 di SMP Negeri 7 Makassar.

Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan SMA Negeri 4 Makassar pada tahun 2016 hingga tahun 2019. Penulis mengambil jurusan IPA dan melanjutkan studinya di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar pada tahun 2019 sebagai angkatan XL. Pada semester V dan VI di atas kapal, penulis melakukan Marine Practice (PRALA) MV. Tonasa Line XI mulai pada tanggal 21 Oktober 2021 hingga tanggal 08 Februari 2023, setelah itu penulis kembali melanjutkan studi semester VII dan semester VIII hingga selesai pada tahun 2024 di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.