

**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR PELAYARAN**  
**SEMPIT DI SUNGAI BERAU PADA KAPAL MV. ABM SATRIA**



**A. P. JEFRI SIHOTANG**  
**NIT 0921001101**

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**  
**TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**  
**TAHUN 2025**

**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR PELAYARAN**  
**SEMPIT DI SUNGAI BERAU PADA KAPAL MV. ABM SATRIA**



**A. P. JEFRI SIHOTANG**  
**NIT 0921001101**

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**  
**TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**  
**TAHUN 2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. P. Jefri Sihotang

Nomor Induk Taruna : 09.21.001.1.01

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI  
SUNGAI BERAU PADA KAPAL MV. ABM SATRIA”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, .....31 JULI 2025.....



A. P. JEFRI SIHOTANG

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : **ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR  
PELAYARAN SEMPIT DI SUNGAI BERAU PADA  
KAPAL MV. ABM SATRIA**

Program Studi : **TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

Nama : **A. P. JEFRI SIHOTANG**

NIT : **09.21.001.1.01**

Jenis Tugas Akhir : **Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan\***  
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 16 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

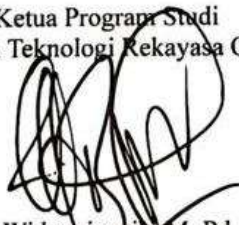


(Dr. Capt. Damoyanto Purba, S.Si.T., M.Pd.)  
Pembina (IV/a)  
NIP. 197309192010121001



(Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198003022005022001

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(Capt. Upik Widyahingsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002



**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR  
PELAYARAN SEMPIT DI SUNGAI BERAU PADA  
KAPAL MV. ABM SATRIA**

Program Studi : **TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

Nama : **A. P. JEFRI SIHOTANG**

NIT : **09.21.001.1.01**

Jenis Tugas Akhir : **~~Prototype / Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan\***  
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

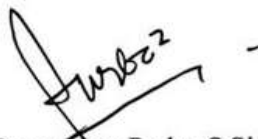
Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk  
dilaksanakan Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 23 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

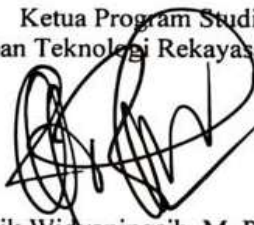


Dr. Capt. Dameyanto Purba, S.Si.T., M.Pd)  
Pembina (IV/a)  
NIP. 197309192010121001



(Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198003022005022001

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS OLAH GERAK DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI SUNGAI  
BERAU PADA KAPAL MV. ABM SATRIA**

Disusun oleh:

A. P. JEFRI SIHOTANG  
NIT. 0921001101

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya


Surabaya, 24 Juni 2025

Mengesahkan,


Penguji I

  
(Muhammad Imam Firdaus, S.S.T.Pel., M.M)  
Penata Tk. I (II/c)  
NIP. 199010192014021004

Penguji II

  
(Dr. Capt. Damoyanto Purba, S.Si.T., M.Pd)  
Pembina (IV/a)  
NIP. 197309192010121001

Penguji III

  
(Dviah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198003022005022001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi TROK  
Politeknik Pelayaran Surabaya

  
(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd, M. Mar)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

**PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS PROSEDUR OLAH GERAK DI ALUR PELAYARAN SEMPIT DI  
SUNGAI BERAU PADA KAPAL MV. ABM SATRIA**

Disusun oleh:

A. P. JEFRI SIHOTANG  
NIT. 0921001101

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya


Surabaya, 29 Juli 2025

Mengesahkan,

Penguji I

  
(Muhammad Imam Firdaus, S.S.T.Pel., M.M)  
Penata Tk. I (III/c)  
NIP. 199010192014021004

Penguji II

  
(Dr. Capt. Damoyanto Purba, S.Si.T., M.Pd)  
Pembina (IV/a)  
NIP. 197309192010121001

Penguji III

  
(Dyah Ratnaingsih, S.S., M.Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198003022005022001

Mengetahui  
Ketua Program Studi TROK  
Politeknik Pelayaran Surabaya

  
(Capt. Upik Widyaningsih, M. Pd, M. Mar)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198404112009122002

## ABSTRAK

A. P. Jefri Sihotang, Analisis Prosedur Olah Gerak di Alur Pelayaran Sempit di Sungai Berau Pada Kapal MV. ABM SATRIA. Dibimbing oleh Capt. Damoyanto Purba dan Ibu Dyah Ratnaningsih.

Sungai Berau di Kalimantan Timur merupakan salah satu jalur pelayaran sempit yang vital bagi transportasi logistik dan aktivitas ekonomi, khususnya pengangkutan batu bara. Alur pelayaran ini memiliki karakteristik sempit, berkelok dan berarus deras yang menuntut kewaspadaan dan keterampilan tinggi dalam bernavigasi. Penelitian ini membahas terkait prosedur olah gerak di alur pelayaran sempit di Sungai Berau dan adapun rumusan masalah yang diangkat adalah prosedur olah gerak kapal di alur pelayaran sempit Sungai Berau, faktor-faktor penghambat saat olah gerak dan upaya menanggulangi terjadinya kerusakan pada pompa kemudi secara tiba-tiba. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prosedur olah gerak kapal di alur pelayaran sempit Sungai Berau, mengidentifikasi faktor penghambat olah gerak kapal serta mengetahui langkah penanganan darurat saat terjadi kerusakan pada sistem kemudi kapal. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan observasi lapangan, wawancara langsung terhadap awak kapal dan dokumentasi selama peneliti melakukan praktik laut di atas kapal MV. ABM SATRIA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur olah gerak yang dilakukan mencakup observasi kedalaman alur, pengecekan sistem kemudi dan alat navigasi seperti radar, GPS, AIS, *echo sounder* dan kerusakan teknis, seperti kerusakan mendadak pada pompa kemudi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pelaut dan taruna pelayaran dalam meningkatkan kemampuan manuver kapal secara aman dan efisien serta menjadi masukan praktis untuk pengembangan standar operasional prosedur pelayaran di perairan sempit.

**Kata Kunci:** Olah Gerak, Alur Pelayaran Sempit, Sungai Berau, MV. ABM SATRIA

## ABSTRACT

*A. P. Jefri Sihotang, Analysis of Maneuvering Procedures in Narrow Shipping Lanes in the Berau River on the MV. ABM SATRIA Ship. Supervised by Capt. Damoyanto Purba and Mrs. Dyah Ratnaningsih.*

*The Berau River in East Kalimantan is one of the narrow shipping lanes that is vital for logistics transportation and economic activities, especially coal transportation. This shipping lane has narrow, winding and fast-flowing characteristics that require high alertness and skills in navigation. This study discusses the procedures for maneuvering in the narrow shipping lane of the Berau River and the formulation of the problems raised are the procedures for maneuvering ships in the narrow shipping lane of the Berau River, inhibiting factors during maneuvering and efforts to overcome sudden damage to the steering pump. This study aims to analyze the procedures for maneuvering ships in the narrow shipping lane of the Berau River, identify inhibiting factors for maneuvering ships and determine emergency response steps when damage occurs to the ship's steering system. The research method used is descriptive qualitative with a field observation approach, direct interviews with ship crews and documentation during the researcher's sea practice on the MV. ABM SATRIA. The results of the study indicate that the maneuvering procedures carried out include observing the depth of the channel, checking the steering and navigation systems such as radars, GPS, AIS, echo sounder and planning based on the ebb and flow of water. The identified inhibiting factors include strong currents, sharp bends, bad weather conditions, and technical damage, such as sudden damage to the rudder pump. The results of this study are expected to be a reference for sailors and cadets in improving the ability of ship maneuvers safely and efficiently as well as being practical input for the development of standard operating procedures for shipping in narrow waters.*

**Keywords:** *Manoeuvre, Narrow Shipping Channel, Berau River, MV. ABM SATRIA*

## KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memeberikan petunjuk dan usaha yang sungguh-sungguh sehinga penulis dapat menyeleaikan karya ilmiah terapan yang berjudul “Analisis Prosedur Olah Gerak di Alur Pelayaran Sempit di Sungai Berau pada Kapal MV. ABM SATRIA” sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (D-IV) jurusan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan karya ilmiah terapan ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin meyampaikan terima kasih kepata Yth:

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E, selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang senantiasa membagikan semangat dan arahan untuk menimba ilmu sebanyak-banyaknya di kampus Poltekpel Surabaya.
2. Ibu Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd, M.Mar selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal yang telah memberikan fasilitas pembelajaran untuk mengembangkan minat dan pengetahuan di bidang transportasi laut di Poltekpel Surabaya
3. Bapak Dr. Capt. Damoyanto Purba, S.Si.T., M.Pd. selaku Dosen Pembibing I yang telah membantu penulis memberikan bimbingan, arahan serta saran terkait materi
4. Ibu Dyah Ratnaningsih, SS, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan terkait metode penulisan skripsi secara detail kepada penulis.
5. Seluruh Dosen Penguji, staff pengajar dan staff Akademik Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengetahuan sebagai modal untuk melakukan penelitian dan memberikan do’a serta memberikan dukungan moral.
6. Kedua Orang tua saya bapak Jabontor Sihotang dan ibu Ramasita Sitanggang selaku orang tua kandung dari penulis yang selalu memanjatkan doa dan harapan terbaik untuk melancarkan penulis dalam pengerjaan skripsi.
7. Saudara kandung penulis Fransiskus Tono Lay Sihotang, Anna Bonita Sihotang, Dedy Winter Andreas Sihotang yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
8. Seluruh *crew* kapal MV. Abm Satria yang sudah membimbing penulis dalam melaksanakan praktik laut, memberikan arahan terkait judul yang diteliti dan memberikan bantuan untuk mengumpulkan data penelitian.
9. Serta Rekan-rekan taruna/i angkatan 40 yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kepada pembaca diharapkan dapat memberikan kritik dan saran yang membangun bagi Karya Ilmiah Terapan ini.

Akhir kata peneliti berharap hasil KIT ini bermanfaat. Semoga Tuhan melimpahkan rahmat-Nya dan memberkati kepada kita semua. Amin

Surabaya, 29 Juli 2025  
Penulis

A. P. Jefri Sihotang



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR .....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR .....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR .....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah .....	11
C. Batasan Masalah.....	11
D. Tujuan Penelitian.....	12
E. Manfaat Penelitian .....	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>14</b>
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	14
B. Landasan Teori .....	17
C. Kerangka Penelitian .....	32

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	35
D. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
A. Gambaran Umum Lokasi/Subyek Penelitian .....	41
B. Hasil Penelitian .....	45
C. Pembahasan .....	80
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>90</b>
A. Simpulan .....	90
B. Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Alur Sungai Berau .....	1
Gambar 2. 1 Tabel Arus Pasang Surut Sungai Berau Juni 2024 .....	29
Gambar 2. 2 Tabel Pasang Surut Sungai Berau Juni 2024.....	30
Gambar 2. 3 Peta Sungai Berau .....	31
Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian .....	32
Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data .....	39
Gambar 4. 1 Kapal MV. ABM SATRIA Sumber : Data Peneliti, 2024 .....	42
Gambar 4. 2 Tabel Pasang Surut Januari 2024 Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	46
Gambar 4. 3 Kondisi Alur Pelayaran Padat Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	47
Gambar 4. 4 Tabel Arus Pasang Surut 2024 Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	49
Gambar 4. 5 Display Radar MV. ABM SATRIA Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	50
Gambar 4. 6 Kerusakan Pompa Hydraulic Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	52
Gambar 4. 7 Tabel Arus Pasang Surut Juni 2024 Sumber: Data Peneliti, 2024.....	52
Gambar 4. 8 Manuvering Book Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	61
Gambar 4. 9 Peta Alur Pelayaran Sungai Berau Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	62
Gambar 4. 10 GPS MV. ABM SATRIA Sumber: Data Peneliti, 2024.....	65
Gambar 4. 11 AIS MV. ABM SATRIA Sumber: Data Peneliti, 2024.....	66
Gambar 4. 12 Echo Sounder MV. ABM SATRIA Sumber: Data Peneliti, 2024 .....	66
Gambar 4. 13 Grafik Aspek Penting dalam Olah Gerak Kapal MV. ABM SATRIA di Alur Sungai Berau Sumber: Data diolah Peneliti, 2025 .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Kecelakaan Kapal .....	3
Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	14
Tabel 4. 1 Ship Particular .....	43
Tabel 4. 2 Tabel Reduksi Data .....	74

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Sungai Berau di Kalimantan Timur salah satu alur pelayaran sempit yang digunakan untuk transportasi mengangkut barang dan penumpang, khususnya di daerah pedalaman yang sulit diakses melalui darat. Selain itu, Sungai Berau ini menjadi jalur utama untuk kegiatan pertumbuhan ekonomi seperti pengangkutan hasil tambang batu bara, kayu dan hasil bumi lainnya. Sehingga pentingnya bernavigasi pada alur Sungai Berau yang memiliki karakteristik yang sempit, berkelok-kelok dan kedalaman cukup dangkal, maka sangat mendapat perhatian khusus saat melewatinya.



Gambar 1. 1 Peta Alur Sungai Berau  
Sumber: (Data Peneliti, 2024)

Sesuai UU No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran Bab I Pasal 1 alur pelayaran sempit adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar dan bebas hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari. Alur pelayaran sempit biasanya menghubungkan pelabuhan dengan laut terbuka atau mengarah ke perairan dalam sehingga alur ini harus dikelola dengan hati-hati dengan mempertimbangkan arus laut dan perubahan kedalaman karena kesalahan navigasi di alur sempit dapat berakibat fatal. Penggunaan kapal tunda atau pandu pelabuhan sering kali diperlukan untuk memastikan kapal dapat berlayar dengan aman. Hal tersebut dapat dilakukan apabila menerapkan standar dan prosedur yang diatur dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. 53 Tahun 2011 Tentang Pemanduan, kegiatan pandu untuk membantu nahkoda di atas kapal agar memastikan navigasi dilakukan dengan aman, tepat dan lancar dengan memberikan informasi tentang perairan sekitar yang penting untuk keselamatan kapal dan lingkungan. Dalam suatu pelayaran, resiko keselamatan merupakan hal yang harus diperhatikan secara seksama. Kejadian–kejadian yang tak terduga seperti tubrukan, kandas, kerusakan teknis maupun kesalahan manusia bisa terjadi kapan saja dan bisa berakibat fatal.

Kecelakaan kapal sering terjadi disebabkan oleh kelalain manusia atau *human error*. Buruknya manajemen (*poor management*) menjadi hal yang memengaruhi terjadinya kelalaian manusia (Hidayat, 2021). Oleh karena itu pentingnya pelatihan secara rutin terhadap awak kapal seperti melakukan pengetesan peralatan pendukung olah gerak kapal dan melakukan *safety meeting* untuk memberikan arahan kepada seluruh awak kapal supaya meningkatkan keterampilan dalam mengelola situasi kritis selama olah gerak di alur pelayaran sempit. Berikut data

kecelakaan kapal yang bersumber dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT).

*Tabel 1. 1 Daftar Kecelakaan Kapal*

No.	Judul laporan/Waktu kejadian	Jumlah korban	Hasil investigasi
01.	Tubrukan antara Gerbang Samudera 2 dengan Trisila Bhakti II 13 Mei 2022	Kejadian ini tidak ada mengalami korban jiwa, namun kedua kapal mengalami kerusakan yang signifikan.	Dalam kejadian ini kurangnya komunikasi secara efektif serta proses olah gerak pada saat di alur sempit sehingga harus dilakukannya peningkatan pelatihan awak kapal dan optimalisasi alat navigasi.
02.	Terbaliknya kapal LCT Serwaguna 5 24 Juni 2019	Kejadian ini mengalami 1 <i>crew</i> hilang dan 3 <i>crew</i> berhasil di evakuasi.	Dalam kejadian ini terdapat beberapa faktor penyebab terbaliknya kapal seperti kurangnya pengetahuan tentang aturan dan standar operasional kapal ketika saat di alur pelayaran dan masalah teknis yang terkait dengan sistem navigasi.
03.	Kandasnya kapal penumpang Bukit Raya 18 Mei 2019	Kejadian ini proses evakuasi penumpang sebanyak 238 jiwa berhasil dilakukan dengan selamat sehingga tidak ada mengalami korban jiwa.	Dalam kejadian ini kapal memiliki <i>speed</i> 13.7 – 13. 8, jika <i>speed</i> dipertahankan maka kapal akan tiba jam 12.30 karena terlalu awal untuk tiba nahkoda memutuskan untuk menurunkan RPM dari 500 menjadi 450. Nahkoda mempertimbangkan awak kapal serta penumpang masih melaksanakan ibadah shalat jumat sehingga nahkoda memerintahkan mualim empat untuk merubah haluan 20° ke kiri. Namun perwira jaga tidak memperhatikan kedalaman laut pada alat navigasi ECDIS atau kertas peta sehingga setelah selang waktu beberapa menit tiba tiba badan kapal bergetar keras dan kemudian kapal berhenti.



No.	Judul laporan/Waktu kejadian	Jumlah korban	Hasil investigasi
04.	<i>Ocean River</i> 01 tidak terkendali dan menubruk kapal tunda yang tambat di dermaga Sungai Barito, Banjarmasin 20 Desember 2020	Kejadian ini tidak ada korban jiwa namun terdapat 11 orang yang mengalami luka-luka yang saat kejadian berada di dermaga, menyebabkan kerusakan pada kapal <i>Ocean River</i> 01, kedua kapal tunda yang sedang bertambat di dermaga dan rumah penduduk disekitar dermaga.	Dalam kejadian ini awalnya kapal <i>Ocean River</i> 01 tengah berlabuh jangkar di area Tamban, namun nakhoda mendapat instruksi dari bagian operasi perusahaan supaya kapal berpindah tempat labuh jangkar ke area Alalak. Pada pukul 15.00 waktu setempat OHN diedarkan, sekitar pukul 16.31 waktu setempat kapal <i>Ocean River</i> 01 meninggalkan area perairan Tamban. <i>Ocean River</i> 01 berhadapan dengan kapal penyebrangan rakyat yang sedang menyebrangi sungai, nakhoda menempatkan telegraph mesin anjungan ke posisi <i>stop</i> untuk menjaga jarak aman dengan kapal penyebrangan. Setelah kapal <i>Ocean River</i> 01 bebas dari buritan tongkang <i>Mega Power XI</i> kapal tetap mengarah ke kanan dan mesin utama kapal tiba-tiba mati kemudian disusul dengan tidak responnya kemudi ke sudut yang diinginkan. <i>Ocean River</i> 01 yang kondisinya tidak terkendali dengan perlahan bergerak ke kakana dengan kecepatan sisa sehingga kapal <i>Ocean River</i> 01 menubruk lambung kiri kapal tunda <i>Dolphin 10-11</i> yang sedang bertambat.
05.	Tubrukan Melati XXI dengan Cantika Persada dan Indah 88 di Alur Pelayaran Barat Surabaya 30 Januari 2021	Kejadian ini tidak ada korban jiwa namun kapal mengalami tenggelam dan mengalami kerusakan.	KM. Cantika Persada sedang berlabuh jangkar di zona Pelabuhan Gresik, namun Mualim satu yang berdinasi jaga dianjungan menyadari bahwa kapal larat sehingga mendekati kapal Bunga Melati XXI yang juga berlabuh. Mualim satu memerintahkan jurumudi untuk memanggil nakhoda, saat nakhoda sudah dianjungan melihat situasi tersebut nakhoda memerintahkan mualim satu segera ke haluan untuk menaikkan jangkar dan memerintahkan kamar mesin supaya menyiapkan mesin untuk segera dijalankan. Saat kamar mesin melaporkan ke

No.	Judul laporan/Waktu kejadian	Jumlah korban	Hasil investigasi
			<p>anjungan bahwa mesin utama sudah siap untuk digunakan dan nahkoda langsung menempatkan telegraph ke posisi maju pelan sekali, dikarenakan jarak yang sudah sangat dekat membuat benturan kedua kapal tidak dapat terhindari. Jangkar kapal KM. Cantika Persada belum terangkat ternyata masih terus larat bergerak mendekati KM. Indah 88 yang juga tengah berlabuh.</p>
06.	Kandasnya KTC 1 Sekitar Buoy 4 Alur Pelayaran Barat Surabaya, 04 Oktober 2017	Seluruh awak berhasil dievakuasi ke darat oleh kapal KPLP Gresik dan kapal nelayan pada pukul 14.00 WIB.	<p>Pada pukul 02.30 WIB, kapal KTC 1 selesai memuat dan mengikat batu kapur seberat 3.050 ton di Dermaga Jamrud Selatan, Surabaya. Kemudian, pada pukul 07.45 WIB kapal berangkat menuju Pelabuhan Perawang, Riau dengan bantuan pandu. Setelah mencapai sekitar Buoy 12 pada pukul 10.00 WIB, pandu turun dan kendali kapal diambil alih oleh Nakhoda. Setengah jam kemudian, KTC 1 masih berada di alur saat kapal Armada Permata mendekat dari belakang dengan kecepatan lebih tinggi. Menjelang Buoy 4, Armada Permata mendahului tanpa komunikasi yang efektif, membuat Nakhoda KTC 1 panik dan melakukan manuver cikir kiri maksimum serta menghentikan mesin. Namun, kapal tetap bergerak, keluar dari alur, dan akhirnya kandas. Pada pukul 11.30 WIB, kapal mulai miring ke kanan, muatan bergeser dan jatuh ke laut, sehingga Nakhoda menyatakan keadaan darurat dan memerintahkan evakuasi. Penyebab utama insiden ini adalah manuver cikir kiri tanpa koreksi arah akibat kepanikan Nakhoda terhadap penyusulan kapal, ditambah ketiadaan pandu meskipun KTC 1 baru pertama kali melewati alur APBS, Faktor lain yang turut berkontribusi</p>

No.	Judul laporan/Waktu kejadian	Jumlah korban	Hasil investigasi
			mencakup penyusunan di alur sempit tanpa antisipasi yang baik, keputusan manuver darurat yang keliru, kurangnya penerapan Bridge Resource Management (BRM), komunikasi antar kapal yang tidak efektif, penggunaan aplikasi smartphone (Navionics) sebagai navigasi, dan pengawasan pergerakan kapal oleh VTS Surabaya yang belum optimal.
07.	Kandasnya Nusa Agung di Alur Masuk Pelabuhan Bakauheni, Lampung 31 Oktober 2019	Kecelakaan ini tidak mengakibatkan korban jiwa atau luka, atau pencemaran terhadap lingkungan.	Pada pukul 18.49 WIB, kapal Nusa Agung menerima informasi dari Ship Traffic Control (STC) bahwa Dermaga 6 siap untuk disandari, sehingga kapal mulai mendekati alur masuk dengan kecepatan 5,4 knot dan haluan 235°. Empat menit kemudian, STC meminta kapal mengurangi kecepatan karena ada kapal lain yang akan keluar dari Dermaga 7; Nusa Agung pun menurunkan kecepatan mesin ke <i>dead slow ahead</i> , dan arah haluan bergeser menjadi 259°. Pada pukul 18.56 WIB, kapal bergerak mendekati Gosong Barak dalam kondisi arus mendorong ke utara, sementara lampu bui kuning tidak menyala sehingga keberadaannya tidak terdeteksi, menyebabkan kapal melenceng ke haluan 297° dengan kecepatan 4,1 knot. Beberapa saat kemudian, lambung kanan kapal menyenggol bui kuning dan kapal berhenti selama 10 menit. Setelah dianggap aman oleh nakhoda, kapal melanjutkan perjalanan dan bersandar di Dermaga 6. Namun, pemeriksaan selanjutnya menemukan kerusakan signifikan pada lambung kapal yang kemudian diperbaiki sementara dengan metode <i>doubling plate</i> . Hasil investigasi KNKT menunjukkan bahwa insiden ini terjadi karena kapal kehilangan kendali saat kecepatan dikurangi atas instruksi STC, sehingga

No.	Judul laporan/Waktu kejadian	Jumlah korban	Hasil investigasi
			terdorong arus keluar dari jalur aman. Kondisi diperparah oleh lampu bui kuning yang mati, pemantauan navigasi yang hanya mengandalkan pengamatan visual tanpa bantuan GPS atau peta, serta kurangnya respons proaktif dari nakhoda saat kapal mulai terdorong. Faktor lain yang turut berkontribusi termasuk tidak adanya prosedur STC yang mengatur prioritas kapal di alur masuk, ketiadaan informasi arus, ketiadaan panduan kontingensi STC untuk kondisi darurat, kompetensi petugas STC yang bervariasi dan tidak semua memiliki latar belakang pelayaran, serta keterbatasan fasilitas kerja STC yang tidak ergonomis, termasuk radar yang tidak digunakan saat siang hari karena risiko petir.

*Sumber: Komite Nasional Keselamatan Transportasi 2017-2022*

Berdasarkan data yang dilampirkan pada tabel 1.1 menunjukkan bahwa masih banyak awak kapal belum mengetahui prosedur saat memasuki alur pelayaran sempit, hal itu dikarenakan kurangnya kesadaran dan pelatihan dari perwira kapal. Pengetahuan dalam mengolah gerak kapal perlu diketahui oleh seorang nakhoda berhubungan dengan tugas –tugasnya sebagai nakhoda di atas kapal. Mengingat betapa pentingnya bernavigasi pada alur pelayaran sempit sehingga penekanan diberikan untuk memastikan jalur memiliki kedalaman yang cukup untuk kapal yang melintas serta lebar yang memungkinkan navigasi aman tanpa resiko tubrukan antar kapal. Navigasi kapal melalui alur pelayaran sempit adalah sebuah tantangan yang membutuhkan keterampilan, ketepatan dan pengelolaan yang ketat. Perwira di atas kapal harus memperhatikan faktor eksternal bahaya navigasi di alur

pelayaran sempit, mengidentifikasi cuaca buruk seperti angin kencang, kabut tebal dan perubahan arus yang kuat sebagai penyebab pentingnya menghindari kecelakaan kapal.

Berlayar di perairan sempit berbeda dengan berlayar di perairan terbuka. Alur perairan sempit diartikan sebagai perairan yang banyak rintangannya, misalnya kedalaman sungai yang dangkal dan lebar perairannya tidak luas sehingga dalam melewati alur pelayaran sempit dibutuhkan waspada yang tinggi dalam bernavigasi. Ketika tidak sengaja memilih rute yang salah, maka berisiko mengalami kecelakaan atau tubrukan. Oleh karena itu kapal selalu terancam tubrukan dan kandas saat memasuki alur pelayaran yang sempit sehingga pentingnya persiapan yang matang dan pemahaman terhadap kondisi lingkungan navigasi untuk mengurangi risiko kecelakaan.

Menurut Vandaresta (2023) olah gerak kapal adalah serangkaian kegiatan bernavigasi yang membantu menggerakkan kapal secara aman dan efisien di laut, sungai atau di pelabuhan, terutama saat memasuki alur sempit. Ini menunjukkan bahwa *maneuver* yang tepat sangat penting dalam situasi tersebut. Operasi olah gerak di alur pelayaran sempit seperti di Sungai Berau memerlukan keahlian khusus sesuai dengan pedoman *International Regulations For Preventing Collisions At Sea* (COLREG) aturan 9 (sembilan). Bahwasanya ini menekankan perlunya koordinasi dinas jaga, penguasaan alat navigasi seperti *echo sounder*, radar serta perencanaan matang untuk menghadapi risiko bahaya navigasi di alur pelayaran sempit (Simamora, 2023)

Selain itu peran dari perwira diperlukan saat olah gerak memasuki alur pelayaran sempit, hal itu berlaku terutama untuk kapal-kapal yang sering memasuki alur pelayaran sempit. Perwira juga harus mengetahui tugas, wewenang, tanggung jawab dan perintah yang tepat serta harus mengetahui faktor-faktor penghambat dan pendukung pelaksanaan olah gerak kapal (Andromeda & Wardono, 2018). Hal tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa kapal dapat beroperasi dengan aman dan efektif. Cara navigasi khusus diperlukan karena proses dan kebutuhan *maneuver* kapal ini yang rumit.

Prosedur olah gerak sebelum memasuki alur pelayaran sempit yang meliputi observasi kedalaman laut menggunakan alat navigasi elektronik seperti *Echo Sounder* dan dengan cara manual melihat pada peta laut merupakan hal yang sangat penting serta mengetahui karakteristik kapal, alat navigasi berfungsi dengan baik, tes kemudi sebelum melakukan olah gerak dan jangan lupa memperhitungkan pasang surut air pada tabel pasang surut sebab kesalahan dapat menyebabkan kapal tubrukan dan kandas. Sedemikian pentingnya melakukan persiapan olah gerak sebelum memasuki alur pelayaran sempit, maka setiap awak kapal perlu dibekali pengetahuan untuk menjaga keselamatan kapal dan mematuhi aturan yang berlaku saat berolah gerak di alur pelayaran yang sempit secara aman dan efektif.

Faktor-faktor yang memengaruhi olah gerak kapal di alur pelayaran sempit antara lain meliputi bentuk kapal, kondisi mesin, kemudi kapal, trim kapal, kedalaman perairan, arus dan angin. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut, perwira jaga dapat menganalisis risiko-risiko yang mungkin terjadi selama

proses olah gerak, khususnya saat memasuki alur pelayaran sempit. Salah satu kendala utama adalah kuatnya arus, yang sering kali mengganggu proses olah gerak dan berpotensi menyebabkan insiden seperti tubrukan.

Oleh karena itu, tidak semua kapal dapat melawati alur pelayaran sempit. Kapal MV. ABM SATRIA atau lebih dikenal dengan kapal SPB (*Self Propelled Barge*) yaitu jenis kapal menyerupai tongkang yang mempunyai mesin penggerak sendiri sehingga kapal ini dapat bergerak tanpa memerlukan bantuan kapal lain untuk menariknya. Kapal MV. ABM SATRIA dilengkapi dengan akomodasi *crew*, *propeller* (baling – baling) dan *rudder* (kemudi) untuk mengendalikan arah dan kecepatan kapal.

Peneliti pernah mengalami kejadian pada voyage 22L tanggal 25 Juni 2024, saat itu kapal sedang berolah gerak proses sandar di Pelabuhan Berau. Saat proses merubah haluan ditikungan yang tajam kapal MV. ABM SATRIA mengalami kesulitan dikarenakan pompa kemudi tiba-tiba rusak sehingga kemudi tidak merespon dengan sempurna namun pada saat itu juga arus yang kuat dari berlawanan arah yang mengakibatkan haluan kapal MV. ABM SATRIA mendekati tepi daratan dan buritan kapal MV. ABM SATRIA mendekati kapal tunda. Sehingga hampir menabrak pohon bakau dan kapal tunda beserta tongkang yang sedang bergerak keluar dari alur pelayaran sempit Sungai Berau. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya kebocoran oli pada sistem hidrolik pompa kemudi kapal.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut untuk mencegah kejadian sama terjadi lagi maka peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian ini dengan judul “Analisis



Prosedur Olah Gerak di Alur Pelayaran Sempit di Sungai Berau pada Kapal MV. ABM Satria”

## **B. Rumusan Masalah**

Di dalam alur pelayaran sempit, mengolah gerak tidak hal yang mudah dan banyak terjadi kesulitan–kesulitan selama pelayaran. Kesulitan ini dipengaruhi oleh faktor–faktor yang ada di perairan sempit tersebut. Sehingga penulis mengambil rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana prosedur berolah gerak kapal MV. ABM SATRIA saat memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau?
2. Apa saja faktor yang menjadi penghambat kapal MV. ABM SATRIA saat melakukan olah gerak pada alur pelayaran sempit di Sungai Berau?
3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi terjadi kerusakan pompa kemudi secara tiba-tiba saat berolah gerak di alur perairan sempit di Sungai Berau?

## **C. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi ruang lingkup masalah dalam penulisan dengan berfokus pada. Bagaimana prosedur berolah gerak saat memasuki alur pelayaran sempit sungai Berau, membahas faktor-faktor apa saja yang menghambat saat melakukan olah gerak di alur pelayaran sempit sungai Berau dan mengetahui upaya-upaya menanggulangi faktor-faktor penghambat akibat

kerusakan pompa kemudi saat berolah gerak di alur pelayaran sempit di Sungai Berau pada MV. ABM SATRIA.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai penulis antara lain :

1. Untuk mengetahui prosedur berolah gerak kapal MV. ABM SATRIA saat memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau
2. Untuk mengetahui faktor – faktor yang menghambat proses olah gerak kapal MV. ABM SATRIA di alur pelayaran sempit di Sungai Berau.
3. Untuk mengetahui dan mengevaluasi upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam menanggulangi terjadi kerusakan mendadak pada pompa kemudi saat berolah gerak di alur pelayaran sempit di Sungai Berau.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Dengan diadakannya penelitian ini karena banyaknya alur pelayaran sempit yang ada di dunia ini serta sering dilalui oleh kapal-kapal laut sehingga penulis dapat merumuskan manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan acuan referensi untuk taruna perhubungan laut khususnya taruna POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA yang ingin mengetahui bahwa betapa pentingnya memperhatikan prosedur olah gerak kapal sebelum memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau.

## 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat memberikan masukan dan meningkatkan agar seluruh pelaut dan khusus awak kapal yang ada di atas MV. ABM SATRIA dapat memahami betapa pentingnya melakukan prosedur olah gerak sebelum memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Studi literatur adalah penilaian kritis dan analitis terhadap penelitian yang ada tentang suatu topik (Aveyard, 2019). Hal ini mengevaluasi metodologi, temuan dan kontribusi teoritis dari penelitian sebelumnya untuk mengidentifikasi celah pengetahuan dan menyarankan area untuk penyelidikan lebih lanjut.

Berdasarkan dengan penelitian yang disajikan dalam karya ilmiah terapan ini, dibutuhkan penelitian-penelitian sebelumnya dengan topik pembahasan terkait. Di bawah ini beberapa penelitian sebelumnya yang masih berkaitan dengan karya ilmiah terapan ini sebagai faktor pendukung penulisan.

*Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya*

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Andrea Lutfi RS (2024)	Analisis olah gerak kapal di Alur Pelayaran Sempit di Sungai Mahakam Pada MV. Spil Renata.	1. Membahas terkait prosedur olah gerak kapal di alur pelayaran sempit. 2. Membahas terkait dengan keselamatan pelayaran.	1. Perbedaan penelitian dimana kapal penelitian ini sudah mengalami 2 (dua) kali tubrukan saat memasuki alur pelayaran sempit sedangkan kapal penelitian saya tidak pernah mengalami. 2. Perbedaan lokasi penelitian dimana lokasi penelitian ini yaitu di Sungai Mahakam sedangkan penelitian saya berlokasi di Sungai Berau.

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
2.	Maulana Primus Basyarahil (2023)	Prosedur olah gerak kapal di MT. <i>Fortune Pacific</i> XLIX pada saat memasuki alur pelayaran pertamina Pulau Baai.	1. Membahas terkait faktor apa saja yang mempengaruhi berolah gerak di alur pelayaran sempit.	1. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini tidak membahas proses olah gerak di alur pelayaran sempit, sedangkan penelitian saya membahas proses olah gerak di alur pelayaran sempit. 2. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini tidak memberikan data kecelakaan dari sumber KNKT, sedangkan penelitian saya terdapat data kecelakaan dari sumber KNKT.
3.	Mochamad Fahrul Huda (2024)	Upaya meningkatkan kemampuan olah gerak kapal dalam pelaksanaan towing di atas kapal Sinaran Cerah.	1. Membahas terkait persiapan olah gerak kapal di alur pelayaran sempit.	1. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini berfokus pada kemampuan bermanuver, sedangkan penelitian saya berfokus pada persiapan olah gerak di alur pelayaran sempit. 2. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini sedang pelaksanaan towing, sedangkan penelitian saya tidak sedang melakukan towing.
4.	Yanto Suranta Simamora (2023)	Pengoptimalan dinas jaga saat olah gerak memasuki alur pelayaran sempit Sungai Mahakam guna menghindari bahaya tubrukan di MV. Spil Rumi.	1. Membahas tentang hal – hal yang harus dipersiapkan sebelum memasuki alur pelayaran sempit.	1. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini mengalami kejadian 1 (satu) kali tubrukan saat proses olah gerak masuk alur pelayaran sempit, sedangkan kapal penelitian saya hampir mengalami tubrukan. 2. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini dilakukan di alur pelayaran sempit Sungai Mahakam,

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
				sedangkan penelitian saya dilakukan di alur pelayaran sempit Sungai Berau.
5.	Andika Putra Suranta Ginting (2022)	Analisa olah gerak MV. Tanto Hemat saat memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Siak guna menghindari tubrukan.	1.Membahas terkait pengetahuan yang harus dikuasai oleh seorang perwira di atas kapal saat berolah gerak memasuki alur pelayaran sempit.	1. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini mengalami kejadian 1 (satu) kali tubrukan saat proses olah gerak masuk alur pelayaran sempit, sedangkan kapal penelitian saya hampir mengalami tubrukan. 2. Perbedaan penelitian dimana penelitian ini mengalami mati mesin secara tiba - tiba sehingga kapal terseret arus dan menabrak kapal lain yang sedang berlabuh, sedangkan kapal penelitian saya mengalami pompa kemudi tiba - tiba rusak sehingga hampir menabrak kapal yang sedang berolah gerak keluar dari alur pelayaran sempit.

Berdasarkan tabel 2.1 terhadap kajian terdahulu dapat disimpulkan bahwa fokus dari penelitian-penelitian tersebut terletak pada olah gerak kapal di alur pelayaran sempit dengan berbagai pendekatan dan kondisi. Penelitian terdahulu membahas prosedur olah gerak kapal, faktor keselamatan pelayaran dan kondisi teknik pada lingkungan terkait yang memengaruhi manuver kapal. Penelitian oleh Luthfi (2024), menekankan pentingnya antisipasi terhadap tubrukan dalam alur sempit, sementara penelitian Basyarahil (2023), lebih fokus pada faktor-faktor yang memengaruhi olah gerak tanpa membahas data kecelakaan secara spesifik.

Perbedaan signifikan penelitian ini terletak pada segi lokasi penelitian, pengalaman kapal terhadap tubrukan serta gangguan teknis kerusakan pompa kemudi. Penelitian ini menekankan persiapan olah gerak kapal di sungai Berau yang memiliki karakteristik alur sempit, berkelok dan arus kuat. Dengan demikian, penelitian ini melengkapi literatur yang sudah ada dengan memberikan pendekatan yang lebih kontekstual dan berfokus pada sungai Berau.

## **B. Landasan Teori**

Dalam bab ini membahas penjelasan teori seperti definisi, konsep, fakta dan deskripsi. Penjelasan ini disusun secara sistematis sesuai dengan latar belakang masalah untuk membuat karya ilmiah mudah dipahami. Penulis juga menyertakan beberapa referensi jurnal untuk membantu menyelesaikan masalah khususnya terkait dengan olah gerak kapal saat memasuki alur pelayaran yang sempit. Oleh karena itu, teori kajian yang dibutuhkan dapat diuraikan sebagai berikut:

### **1. Prosedur**

Menurut Rusdiana dan Zaqiah 2022:76, prosedur adalah rangkaian tata kerja yang berkaitan satu sama lain sehingga menunjukkan adanya suatu urutan tahap demi tahap serta jalan yang harus ditempuh dalam rangka penyelesaian suatu bidang tugas. Sedangkan menurut Lesmana 2020:70, mendefenisikan prosedur yaitu menjelaskan bagaimana cara melakukan tugas secara umum dengan menguraikan langkah-langkah kunci dalam penyelesaian, menunjuk instruksi kerja terkait serta hubungan antar departemen.



## 2. Olah Gerak

Menurut Hadi dalam (Marlina, 2024) olah gerak kapal adalah teknik cara membawa kapal dari suatu tempat ke tempat lain yang dikehendaki secara efektif, efisien dan aman untuk melaksanakan suatu kegiatan dengan memanfaatkan internal dan eksternal *resources* sehingga pelaksanaan olah gerak kapal tidak memerlukan waktu yang lama, hemat bahan bakar serta kapal terhindar dari bahaya. Olah gerak kapal yang baik harus didahului sifat dan cara gerak kapal yang dikemudi sehingga perwira harus memahami sifat kapal dan cara gerak kapal secara baik. Hal tersebut sesuai dengan *STCW Convention* 1978 amandemen 1995 bahwa perwira navigator harus melakukan pemeriksaan berkala terkait dengan alat navigasi kapal, perlengkapan pengamatan posisi, lampu-lampu, sistem komunikasi, buku dan dokumen bantuan (Nursyamsu et al., 2022).

Sebagai seorang perwira jaga yang bertugas di bagian *deck* harus memiliki pengetahuan tentang olah gerak kapal, olah gerak kapal juga bisa disebut suatu seni karena dalam olah gerak kapal harus memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan dari pada olah gerak kapal itu sendiri, baik faktor internal maupun faktor eksternal dari kapal tersebut. Teori tentang olah gerak kapal ini sangat penting, terutama jika didukung oleh pengalaman praktek selama di kapal, kemampuan olah gerak kapal juga dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal kapal serta sangat bergantung pada pengalaman nahkoda dalam berolah gerak kapal.

Sesuai dengan buku olah gerak kapal oleh (IKIP Semarang, 1985)

pelaksanaan olah gerak kapal sangat bergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan dari olah gerak kapal itu sendiri, baik faktor internal maupun faktor eksternal kapal sebagai berikut:

a. Faktor yang bersifat internal

1) Faktor yang bersifat tetap

a) Bentuk kapal

Bentuk kapal sangat mempengaruhi kemampuan cara olah gerak, perbandingan antara panjang dan lebar suatu kapal sangat mempengaruhi kemampuan untuk mengendalikan dan mengubah haluan. Kapal berukuran kecil lebih mudah untuk dikendalikan dan mengubah haluan, sedangkan kapal berukuran besar lebih sulit untuk dikendalikan. Oleh karena itu, perhitungan yang tepat harus dilakukan untuk mengendalikan kapal berukuran panjang.

b) Jenis dan kekuatan mesin

Dalam setiap kapal memiliki jenis mesin yang berbeda dan kekuatan mesin yang berbeda juga, antara lain mesin *diesel*, mesin uap dan mesin listrik. Perbedaan ini disesuaikan dengan kebutuhan dari ukuran dan bentuk kapal tersebut.

c) Jumlah, tempat dan *type* baling-baling kapal

Disetiap kapal, memiliki baling baling kapal yang berbeda. Sesuai dengan jumlahnya, baling baling kapal terdiri dari : *single propeller* (baling-baling tunggal), *double propeller* (baling-baling ganda), *triple*

*propeller* (tiga baling-baling), *quadruple propeller* (empat baling-baling) dan *bow thruster*.

d) Jumlah, tempat dan ukuran daun kemudi

Daun kemudi yang berukuran besar lebih baik daripada daun kemudi yang berukuran kecil. Hal tersebut dikarenakan daun kemudi besar lebih mudah untuk merubah haluan kapal sesuai dengan kecepatan yang ada. Daun kemudi kapal disesuaikan dengan ukuran kapal serta jenis baling baling kapal yang digunakan. Kapal yang memiliki baling-baling ganda akan dilengkapi juga dengan kemudi ganda yang dimana dapat berpengaruh menguntungkan atas sifat–sifat olah gerak.

2) Faktor yang bersifat tidak tetap

a) Sarat kapal

Kemampuan olah gerak kapal sangat dipengaruhi oleh sarat kapal. Kapal dengan sarat yang lebih kecil lebih mudah dikendalikan, tetapi kapal yang dengan sarat yang lebih besar lebih sulit dikendalikan karena dampak yang besar.

b) Trim kapal

Trim kapal adalah perbedaan sarat depan kapal dengan sarat belakang kapal. Kapal yang memiliki sarat belakang lebih besar dari sarat depan disebut kapal dongak (*trim by stern*). Sedangkan kapal yang memiliki sarat depan lebih besar dari sarat belakang disebut kapal nungging (*trim by ahead*). Kapal tonggak lebih mudah dikendalikan daripada kapal nungging.

c) Kemiringan kapal

Kemiringan kapal terjadi karena pembagian bobot yang *tidak* simetris di kapal atau karena GM negatif. Tentu saja kapal miring sulit untuk di olah gerak, bahkan mungkin dapat menyebabkan bahaya yang terjadi seperti kapal terbalik atau tenggelam.

d) Kondisi pemuatan di atas kapal

Salah satu prinsip pemuatan adalah, “*to provide for rapid and systematic discharging and loading*” mempunyai pengertian bahwa pemadatan muatan secara cepat dan sistematis serta pembagian bobot yang merata *transversal, vertical dan horizontal*.

e) Stabilitas kapal

Keseimbangan kapal berarti kapal tetap tegak dan tidak miring ke kiri atau ke kanan pada saat diapungkan. Demikian pula pada saat berlayar ketika kapal diolengkan oleh ombak atau angin, kapal dapat tegak kembali.

f) Teritip yang menempel pada lambung kapal

Kapal yang baru saja selesai perbaikan (*dock*) maka lambung kapalnya, baling – baling kapal dan daun kemudi bersih dari teritip. Jika kapal tersebut bersih dari teritip, maka laju kapal akan meningkat.

b. Faktor yang bersifat eksternal

1) Keadaan Laut

a) Pengaruh angin

Angin merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi olah gerak kapal. Dalam situasi tertentu angin dapat menjadi keuntungan serta kerugian juga, saat situasi berlayar apabila posisi haluan kapal satu arah dengan arah angin, maka kecepatan kapal akan meningkat dikarenakan angin mendorong buritan kapal. Tetapi, apabila haluan kapal berlawanan dengan arah angin, maka kapal akan mengalami penurunan kecepatan.

#### b) Pengaruh laut

Pengaruh laut dibedakan menjadi tiga, yaitu jika kapal mendapat ombak dari depan, belakang dan samping.

##### (1) Ombak dari depan

Karena stabilitas memanjang kapal menghasilkan GML (*The longitudinal metacentric height*) yang cukup besar, maka kapal pada saat terombang-ambing umumnya cenderung lebih cepat dari pada periode mengoleng. Jika ombak dari depan dan kapal bergerak dengan kecepatan konstan, maka periode oleng kapal ( $T_{\text{kapal}}$ ) akan lebih besar dari periode ombak ( $T_{\text{ombak}}$ ).

##### (2) Ombak dari belakang

Kapal menjadi sulit di kemudikan sehingga menyebabkan haluan menjadi oleng bagi kapal yang dilengkapi dengan kemudi otomatis. Penyimpangan kemudi yang besar dapat merusak sistemnya dan kemudi terancam rusak oleh hempasan ombak.

##### (3) Ombak dari samping

Kapal akan mengoleng, pada kemiringan yang besar hal ini dapat membahayakan stabilitas kapal. Olengan kapal ini makin membesar jika terjadi periode oleng kapal selaras dengan periode gelombang semu dan kemungkinan kapal mengalami resiko terbalik dan tenggelam. Ketika kapal mengalami situasi seperti di atas maka sebaiknya kecepatan kapal dikurangi. Dalam dan lebarnya perairan faktor ini akan menyebabkan gejala-gejala hisap yang dapat mempengaruhi kapal yang sedang berjalan sedemikian rupa sehingga tidak dapat dikendalikan Jaraknya terhadap kapal-kapal lain. Bila jarak terhadap kapal-kapal lain itu dekat, maka akan dapat menimbulkan gejala penyerapan.

#### c) Pengaruh arus

Arus adalah gerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, menuju kesuatu tempat tertentu pula. Kita mengenal ada 2 macam arus, yaitu arus tetap dan arus tidak tetap. Arah arus ditentukan dengan “ke”. Misalnya arus timur berarti arus ke timur. Di perairan bebas pada umumnya arus akan menghanyutkan kapal, sedangkan diperairan sempit atau ditempat-tempat tertentu arus dapat memutar kapal. Pengaruh arus terhadap olah gerak kapal sama dengan pengaruh angin.

### 2) Keadaan perairan

#### a) Luas dan lebar sempitnya perairan

Ini berlaku ketika kapal memasuki alur perairan sempit ketika kapal memasuki alur perairan sempit, maka harus memperhatikan dangkal

dan lebar alur itu. Karena ukuran dangkal dan lebarnya alur tersebut sangat mempengaruhi olah gerak kapal apabila mengalami salah perhitungan, maka resiko tubrukan dan kandas akan terjadi.

b) Situasi di perairan

Apabila saat memasuki suatu perairan yang sempit, perlu diperhatikan situasi di perairan tersebut. Jika perairan tersebut mengalami kondisi ramai, maka proses olah gerak kapal dapat terganggu dan tidak berjalan dengan optimal.

### 3. Alur Pelayaran Sempit

a. Pengertian alur pelayaran sempit

Alur pelayaran sempit merupakan jalur pelayaran dengan kondisi perairan tidak luas atau sempit sehingga setiap kapal yang melewati daerah alur pelayaran ini harus berhati-hati untuk mencegah bahaya tubrukan sehingga kapal yang berlayar harus memperhatikan alat navigasi seperti radar untuk mengetahui target dan *echo sounder* untuk mengetahui kedalaman di perairan. Setiap kapal dengan panjang kurang dari 20 meter maupun kapal nelayan melakukan penangkapan ikan atau aktivitas lainnya tidak diperkenankan untuk menghalangi jalur kapal besar yang akan melewati jalur. Berkurangnya air yang berada dibawah lunas kapal disebabkan oleh lebar sempit suatu alur sehingga kapal mengalami *squat* yang lebih besar. Sebuah *squat* akan mengecil saat kapal mengurangi kecepatan. Pembentukan gelombang di perairan sempit senilai dengan arah arus. UKC (*Under Keel Clearance*) akan berkurang atau akan semakin kecil saat kapal yang

memasuki perairan yang dangkal maupun sempit yang disebabkan oleh *squat*.

Sehingga diwajibkan melihat *echosounder* untuk mengetahui kedalaman.

b. Aturan memasuki alur pelayaran sempit

Dalam peraturan pencegahan tubrukan di laut maka aturan nomor 9 (sembilan). (*Colreg, rules no 9*), dijelaskan bahwa aturan memasuki alur pelayaran sempit, yaitu :

- 1) Sebuah kapal yang sedang berlayar menyusuri alur pelayaran sempit harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar alur pelayaran yang terletak disisi kanannya selama masih aman dan dapat dilakukan.
- 2) Sebuah kapal tenaga yang memiliki panjangnya kurang dari 20 meter atau kapal layar tidak boleh berlayar menghalang-halangi jalannya kapal lain yang hanya dapat berlayar dengan aman hanya di dalam alur pelayaran sempit.
- 3) Sebuah kapal yang sedang menangkap ikan dilarang merintangi jalanya kapal lain yang sedang berlayar hanya di alur pelayaran sempit atau alur pelayaran. Kapal tidak boleh memotong alur pelayaran atau air pelayaran sempit, jika pemotongan itu merintangi penyeberangan kapal yang hanya dapat berlayar dengan aman dalam alur pelayaran atau air pelayaran sempit. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34 (d).
- 4) Jika ragu-ragu terhadap maksud kapal yang sedang memotong tersebut. Kapal yang disebut terakhir boleh menggunakan isyarat bunyi yang diisyaratkan dalam aturan 34 (d).



- 5) Dalam alur pelayaran sempit, jika penyusulan hanya dapat dilakukan jika kapal yang disusul itu melakukan tindakan untuk memungkinkan pelewatan dengan aman, maka kapal yang melakukan penyusulan itu harus menyatakan maksudnya dengan membunyikan isyarat yang sesuai dengan yang ditentukan didalam aturan 34 (c).
- 6) Kapal yang sedang berlayar mendekati tikungan atau daerah alur pelayaran sempit atau air pelayaran sempit dimana kapal lain dapat terhalangi oleh rintangannya yang terletak diantaranya, harus berlayar dengan kewaspadaan khusus, hati-hati dan harus membunyikan isyarat yang sesuai dengan isyarat didalam aturan 34 (e).
- 7) Setiap kapal, jika dalam keadaan yang mengijinkan harus menghindari dirinya berlabuh jangkar didalam alur pelayaran sempit.

c. Berlayar di alur pelayaran sempit

- 1) Gejala yang dialami kapal ketika sedang melayari alur pelayaran sempit:
  - a) Timbul ombak haluan yang mengalir kebelakang.
  - b) Arus lemah yang mengalir diperpanjang garis lunas.
  - c) Arus buritan yang mengalir ke depan.
  - d) Ombak buritan yang yang mendorong kapal.
  - e) Kapal yang sedang berlayar dialur diperairan sempit dan dangkal dengan kecepatan tinggi kemungkinan lunasnya akan menyentuh dasar perairan atau kandas.
- 2) Tindakan yang diambil pada saat kapal melayari alur pelayaran sempit:

Saat kapal berada di alur pelayaran sempit, terdapat aturan internasional yang mengatur tata cara berolah gerak di dalamnya. Aturan tersebut adalah *Collision Regulation* yang terdapat pada aturan 9 (sembilan) tentang alur pelayaran sempit. Dalam aturan ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, di antaranya adalah:

- a) Berlayar dengan kecepatan seperlunya (cukup untuk mempertahankan haluan).
  - b) Usahan berlayar pada poros arus pelayaran.
  - c) Kapal yang ikut arus berlayar terlebih dahulu
  - d) Apabila arus tidak ada, kapal yang melihat belokan pada tangan kanannya akan jalan terlebih dahulu.
  - e) Pada saat melewati suatu perkampungan, dermaga, tempat berlabuh atau pelampung kepil kurangi lagi laju kecepatan mesin.
  - f) Apabila berlayar mengikuti arah pada alur pelayaran atau air pelayaran sempit kapal harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar jika itu memungkinkan alur pelayaran yang terletak di sisi lambung kanannya selama masih aman dan dapat dilaksanakan.
- 3) Bertemu dengan kapal lain di perairan sempit
- Ketika kedua kapal pada kedudukan saling bersebelahan, akan terjadi penurunan permukaan air di sebelah luar dari kedua kapal sehingga bagian bawah kapal akan saling mendekati .
- 4) Menyusul kapal lain di perairan sempit.

Terjadi penurunan permukaan air diantara kedua kapal sehingga bagian atas kapal akan saling mendekati.

#### 5) Pengaruh Penghisapan dan Penolakan Tebing

##### a) Penghisapan Tebing

Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh penghisapan baling baling, terutama pada tipe *twin-screws* serta tekanan air disisi badan kapal yang tidak seimbang sehingga mengakibatkan permukaan air antara lebih rendah dari sisi lain, maka buritan kapal akan terhisap ketepi alur.

##### b) Pengaruh Penolakan Tebing.

Pada saat mesin maju permukaan air diantara haluan kapal dan tepian alur akan lebih tinggi dari sisi lain yang mengakibatkan haluan kapal ditolak menjauhi tepian alur. Gabungan dari kedua pengaruh ini, pada saat kapal yang melayari alur pelayaran sempit dapat mengakibatkan kedua haluan kapal tersebut cenderung bergerak menuju tepi alur yang berada di sebelahnya atau berlawanan.

#### 4. Sungai Berau

Sungai Berau merupakan Sungai yang terbesar dan terpanjang di Kecamatan Gunung Tabur, provinsi Kalimantan Timur. Sungai ini mengalir sepanjang 292 km dengan kedalaman 30 meter, namun semakin ke ujung Sungai ini memiliki kedalaman 15 meter. Sungai Berau memiliki lebar kurang lebih sekitar 200 meter dan struktur Sungai Berau memiliki alur yang banyak tikungan sehingga rawan terjadi tubrukan kapal. Kondisi alur di Sungai ini cukup ramai dan tingkat resiko kecelakaan sangat tinggi. Banyak kapal-kapal *tugboat* yang

membawa tongkang bermuatan batu bara yang keluar masuk alur Sungai tersebut. Bernavigasi di wilayah Sungai Berau sangat tinggi resikonya, dikarenakan wilayah alur pelayaran sangat sempit dan berkelok - kelok. Maka diperlukan kewaspadaan dalam pemanduan kapal dan memiliki pengalaman yang profesional.

a. Keadaan arus Sungai Berau

JUN 2024

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54

HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

Gambar 2. 1 Tabel Arus Pasang Surut Sungai Berau Juni 2024  
Sumber: (Data Peneliti, 2024)

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan No. 16 Tahun 2024. Sungai Berau yang sebagian besar digunakan untuk alur pelayaran, pelabuhan dan pariwisata dengan luas Sungai Berau yaitu 4.555,44 km<sup>2</sup>. Kecepatan arus rata-rata untuk kedalaman 1m sekitar 0,6 m/s dan kecepatan arus maksimum 1,2 m/s. Kecepatan rata-rata angin 8-10 *knot* dan kecepatan angin maksimum mencapai 20 *knot*. Angin bergerak dari Barat Daya menuju Timur Laut sehingga arus Sungai Berau cukup deras dan kapal-kapal yang melintasi Sungai Berau untuk dapat menyesuaikan kecepatannya.

## b. Keadaan pasang surut Sungai Berau

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	1.0	1.3	1.5	1.5	2.0	1.9	1.7	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.9	1.1	1
2	1.4	1.7	1.9	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.5	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	0.8	2
3	1.1	1.4	1.8	2.1	2.2	2.1	1.9	1.6	1.3	1.0	0.7	0.6	0.7	1.0	1.4	1.8	2.0	2.0	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	3
4	0.8	1.3	1.6	2.0	2.3	2.3	2.2	2.0	1.6	1.2	0.8	0.6	0.5	0.6	1.0	1.5	1.8	2.0	2.0	1.8	1.5	1.2	0.9	0.7	4
5	0.6	0.8	1.2	1.7	2.2	2.5	2.5	2.3	2.0	1.6	1.1	0.7	0.4	0.4	0.6	1.1	1.6	1.9	2.0	1.9	1.7	1.4	1.1	0.7	5
6	0.6	0.6	0.9	1.4	1.9	2.4	2.6	2.6	2.3	1.9	1.4	1.0	0.6	0.3	0.4	0.7	1.2	1.7	2.0	2.0	1.9	1.6	1.2	0.9	6
7	0.6	0.5	0.6	1.0	1.6	2.2	2.6	2.7	2.6	2.2	1.8	1.3	0.8	0.5	0.3	0.5	0.9	1.3	1.8	2.0	2.0	1.7	1.4	1.1	7
8	0.6	0.6	0.5	0.8	1.2	1.8	2.3	2.7	2.7	2.5	2.1	1.6	1.1	0.7	0.4	0.4	0.6	1.0	1.5	1.9	2.0	1.9	1.6	1.2	8
9	0.9	0.7	0.6	0.6	0.9	1.4	2.0	2.5	2.7	2.6	2.3	1.9	1.4	1.0	0.7	0.5	0.5	0.8	1.2	1.6	1.9	1.9	1.7	1.4	9
10	1.1	0.8	0.6	0.6	0.8	1.1	1.6	2.1	2.5	2.6	2.5	2.1	1.7	1.3	0.9	0.7	0.8	0.7	1.0	1.4	1.7	1.9	1.8	1.6	10
11	1.2	1.0	0.8	0.7	0.7	0.9	1.3	1.7	2.2	2.4	2.5	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.8	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8	1.8	1.7	11
12	1.4	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8	2.2	2.3	2.3	2.0	1.7	1.4	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.3	1.6	1.8	1.8	12
13	1.6	1.4	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.2	2.1	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	1.0	1.1	1.4	1.6	1.8	1.8	13
14	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.5	1.7	1.9	2.0	1.9	1.7	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	14
15	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.5	15
16	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.5	1.7	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1	1.3	16
17	1.5	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.7	17
18	1.3	1.6	1.9	2.0	2.1	1.9	1.8	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	18
19	1.0	1.3	1.7	2.0	2.2	2.2	2.1	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.8	1.1	1.4	1.7	1.7	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	1.9	19
20	0.8	1.0	1.4	1.8	2.2	2.4	2.4	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7	0.6	0.8	1.2	1.5	1.8	1.8	1.7	1.4	1.2	1.0	0.8	20
21	0.7	0.8	1.0	1.5	2.0	2.4	2.6	2.5	2.2	1.8	1.4	1.0	0.7	0.5	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9	1.9	1.7	1.4	1.1	0.8	21
22	0.6	0.6	0.8	1.1	1.7	2.2	2.6	2.7	2.5	2.2	1.7	1.3	0.9	0.6	0.5	0.6	1.0	1.4	1.8	2.0	1.9	1.6	1.3	0.9	22
23	0.7	0.5	0.5	0.8	1.2	1.8	2.4	2.7	2.7	2.5	2.0	1.6	1.1	0.7	0.5	0.5	0.7	1.1	1.6	1.9	2.0	1.9	1.5	1.2	23
24	0.8	0.6	0.5	0.5	0.9	1.4	2.0	2.5	2.8	2.7	2.4	1.9	1.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.8	1.3	1.7	2.0	2.1	1.8	1.5	24
25	0.9	0.8	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5	2.1	2.6	2.7	2.6	2.2	1.7	1.2	0.8	0.6	0.5	0.6	1.0	1.4	1.9	2.1	2.1	1.8	25
26	1.4	1.0	0.7	0.5	0.5	0.7	1.1	1.6	2.2	2.6	2.6	2.4	2.0	1.5	1.1	0.8	0.6	0.6	1.1	1.6	2.0	2.1	2.0	2.6	26
27	1.7	1.3	0.9	0.7	0.5	0.6	0.8	1.2	1.7	2.2	2.5	2.5	2.2	1.8	1.4	1.0	0.7	0.6	0.7	0.9	1.3	1.7	2.0	2.1	27
28	2.0	1.7	1.3	1.0	0.7	0.6	0.7	0.9	1.3	1.7	2.1	2.3	2.3	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.8	1.0	1.4	1.8	2.0	28
29	2.1	2.0	1.7	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	1.3	1.6	2.0	2.1	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8	29
30	2.0	2.1	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	1.9	1.7	1.5	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	1.5	30

Gambar 2. 2 Tabel Pasang Surut Sungai Berau Juni 2024

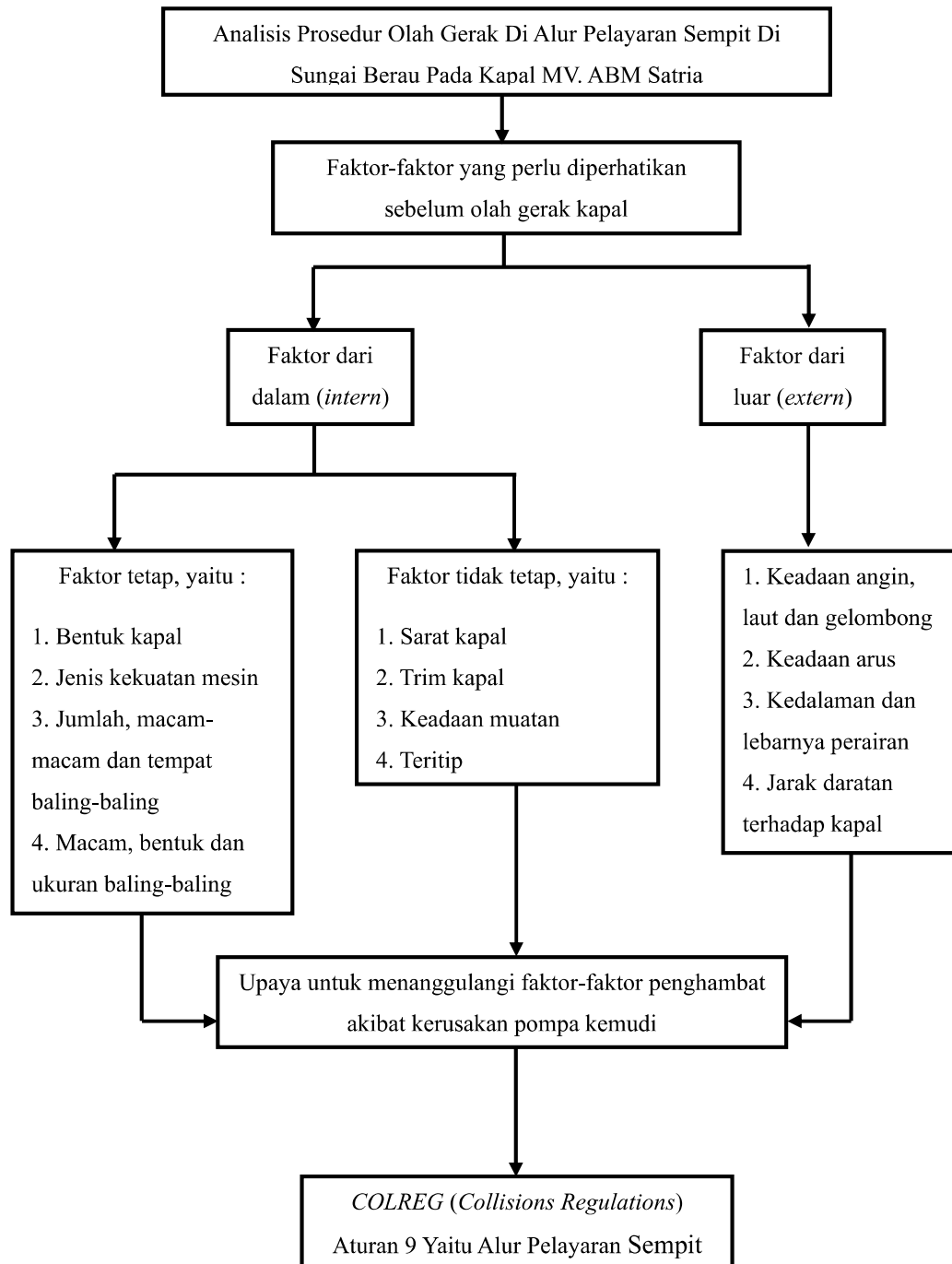
Sumber: (Data Peneliti, 2024)

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan No. 16 Tahun 2024, pasang surut di perairan Kalimantan Timur khususnya Sungai Berau merupakan rambatan pasang surut dari Samudera Pasifik yang memasuki wilayah perairan Laut Sulawesi dan Selat Makassar. Ketinggian air pasang surut maksimum adalah 2,7 meter dan ketinggian air pasang surut minimum adalah 0,6 meter. Periode dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dengan periode pasang surut rata-rata 12 jam 24 menit.



### C. Kerangka Pikir Penelitian

Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Bungin dalam Nasution (2023), metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Ilmiah dalam hal ini didasarkan pada ciri keilmuan yang bersifat rasional, empiris dan sistematis. Dapat dikatakan kegiatan penelitian harus dilakukan dengan masuk akal dapat diamati oleh indera manusia dan proses yang digunakan dalam penelitian menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis. Metode penelitian digunakan untuk mendapatkan data valid dalam sebuah penelitian. Peneliti akan menganalisis semua data yang diperoleh sesuai kepentingan penelitian menggunakan metode yang dipilih untuk menentukan solusi dari permasalahan penelitian.

Dalam skripsi ini penulis menggunakan metode kualitatif, penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan yang tidak dapat dicapai (diperoleh) dengan menggunakan prosedur statistik atau cara kuantifikasi lainnya (Kumustuti & Khiron, 2019). Penelitian kualitatif biasanya digunakan untuk penelitian tentang kehidupan masyarakat, sejarah, perilaku laku, fungsionalisasi organisasi dan aktivitas sosial. Metode kualitatif berusaha memahami dan menafsirkan bagaimana peristiwa tertentu mempengaruhi tingkah laku manusia dalam konteks tertentu dari sudut pandang peneliti sendiri. Tujuan penelitian kualitatif adalah untuk memahami objek yang diteliti secara mendalam dan



mengembangkan konsep sensitivitas pada masalah yang dihadapi, menerangkan realitas yang berkaitan dengan penelusuran teori dari bawah (*grounded theory*) dan mengembangkan pemahaman akan satu atau lebih dari fenomena yang dihadapi.

Peneliti dalam skripsi ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif kualitatif. Metode kualitatif deskriptif adalah jenis penelitian yang menggunakan data kualitatif dan dijelaskan secara deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah jenis penelitian yang sering digunakan untuk menganalisis kejadian, fenomena atau keadaan sosial . Data yang terkumpul kemudian dianalisis dan disajikan secara deskriptif untuk dipahami oleh orang lain. Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran, menguraikan dan menafsirkan keadaan yang ada terkait Analisis Prosedur Olah Gerak di Alur Pelayaran Sempit di Sungai Berau pada Kapal MV. ABM Satria.

## **B. Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan saat peneliti melaksanakan Praktek Laut (PRALA) di MV. ABM SATRIA yang merupakan kapal milik dari Perusahaan PT. Sinarmas LDA Maritime yang berlokasi di Sinarmas Land Plaza, Tower II, Jl. M.H Thamrin No. 51, Gondangdia, kec. Menteng, Jakarta Pusat, Jakarta. Seluruh materi penelitian diperoleh melalui penelusuran berbagai skripsi yang relevan, kajian terhadap berbagai kejadian yang terjadi selama berada di kapal, wawancara dengan awak kapal serta observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti.

## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada saat menjalani pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya dan melakukan praktek laut selama 12 bulan 14 hari di kapal MV. ABM SATRIA, terhitung saat *sign on* pada tanggal 27 Juli 2023 sampai dengan *sign off* pada tanggal 10 Agustus 2024. Peneliti telah melakukan penelitian dan pengamatan untuk mendapatkan informasi tentang masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini.

## C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

### 1. Sumber Data

Data yang dikumpulkan oleh peneliti berasal dari observasi langsung, informasi dari berbagai narasumber, referensi sejumlah buku dan hasil pencarian melalui internet. Berdasarkan sumber-sumber tersebut, peneliti menggunakan dua jenis data, yaitu sebagai berikut :

#### a. Data Primer

Sumber data primer merupakan data pokok dalam penelitian yang langsung memberikan data langsung pada pengumpul data. Sumber data primer bisa didapatkan dengan melakukan wawancara, observasi dan laporan dalam bentuk dokumen Sugiyono (2009) dalam (Shandi, 2020). Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap prosedur olah gerak kapal dan faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada saat melakukan olah gerak kapal pada alur pelayaran sempit di Sungai Berau selama melakukan praktek laut, melakukan wawancara dengan beberapa narasumber di atas kapal MV. ABM

Satria dan dokumentasi terkait olah gerak di alur pelayaran sempit di sungai Berau.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi yang diusahakan sendiri pengumpulannya oleh penulis, selain dari sumbernya yang diteliti (Shandi, 2020). Data ini diperoleh dari referensi buku-buku dan internet yang berkaitan dengan obyek penelitian proposal sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas. Data tersebut diperlukan sebagai pedoman teoritis dan ketentuan formal dari keadaan nyata dalam observasi. Serta dari informasi lain yang telah disampaikan pada saat kuliah.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Observasi

Obesrvasi adalah pengamatan dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis terhadap gejala objek penelitian. Kegiatan observasi merupakan aktivitas pengamatan menggunakan pancaindra untuk mendapatkan informasi terhadap objek yang diteliti (Fiantika et al., 2022). Teknik observasi ini menggunakan pengamatan secara langsung, peneliti ikut terlibat dalam kegiatan saat memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau. Observasi dilakukan untuk mengetahui upaya yang dilakukan crew kapal dalam menghadapi situasi pencegahan tubrukan pada saat memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau. Pengamatan ini dilakukan, pada saat MV. ABM Satria memasuki alur pelayaran sempit di Sungai Berau. Hasil dari metode

observasi ini akan digunakan sebagai sumber data penelitian. Pentingnya observasi dilakukan untuk memperhatikan persiapan dan komunikasi *crew* dalam berolah gerak di alur pelayaran sempit Sungai Berau, faktor eksternal seperti arus, angin dan kedalaman sungai harus selalu diperhatikan.

b. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan tanya jawab yang dilakukan lebih dari satu orang untuk mendapatkan informasi terbaru atau bertukar informasi maupun suatu ide dengan cara tanya jawab sehingga dapat dikerucutkan menjadi sebuah kesimpulan atau makna dalam topik tertentu (Esterberg, 2018). Metode wawancara dilakukan secara bersamaan pada saat peneliti melaksanakan metode observasi. Pewawancara dilakukan oleh peneliti sendiri dan peneliti telah menyusun rancangan pertanyaan yang berkaitan dengan suatu obyek yang diteliti. Pelaksanaan metode wawancara ini secara bertatap muka (*face to face*). Jenis wawancara ini sudah termasuk dalam kategori *in depth interview* yang berarti wawancara semi terstruktur. Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara bebas dibandingkan wawancara terstruktur namun masih tetap berada pada pedoman wawancara yang sudah dibuat (Sugiyono, 2018). Peneliti bertugas sebagai pewawancara dan mengambil sampel empat narasumber, seperti : Nakhoda (Master), Mualim I (*Chief Officer*), Mualim III (*Third Officer*) dan Juru Mudi. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang olah gerak di alur pelayaran sempit di Sungai Berau. Dari hasil wawancara

tersebut akan didapat suatu data yang akurat dan aktual. Peneliti membuat daftar pertanyaan wawancara ketika berada diatas kapal.

#### c. Dokumentasi

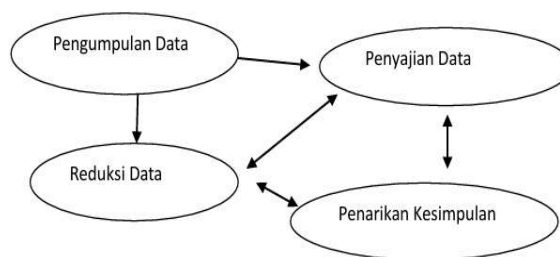
Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Fungsi dari dokumentasi ini adalah untuk sebagai pelengkap dari hasil penelitian observasi dan wawancara. Dokumentasi ini juga bisa menjadi hasil penelitian yang akurat dan terpercaya, Zuriah dalam (Fiantika et al., 2022). Peneliti melakukan dokumentasi dengan cara membuat catatan- catatan kecil yang berkaitan dengan suatu kejadian yang terjadi di atas kapal. Selain itu, peneliti juga melampirkan foto-foto sebagai bukti dari hasil penelitian tersebut.

### **D. Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari observasi, wawancara dan dokumentasi dari data yang ada kemudian dikategorikan, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari untuk dibuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Shandi, 2020). Menganalisis data merupakan langkah yang krusial dan kritis dalam sebuah penelitian. Secara umum dapat dikatakan analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti untuk menghasilkan kesimpulan dan menjadi

informasi baru dari data yang diperoleh sebelumnya menurut Miles dan Huberman dalam (Qomaruddin & Sa'diyah, 2024)

Teknik analisis data kualitatif bersifat induktif, sifat induktif yang dimaksud adalah suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, Selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu atau menjadi hipotesis, kemudian berdasarkan hipotesis tersebut maka dicarikan data lagi secara berulang-ulang hingga dapat disimpulkan apakah hipotesis tersebut dapat diterima atau ditolak. Metode atau teknik pengolahan data kualitatif dapat dilakukan melalui empat tahap, yaitu:



Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data  
Sumber: (Miles dan Huberman)

### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses sistematis pengumpulan informasi yang peneliti lakukan di lokasi penelitian dengan melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi untuk menentukan fokus serta pendalaman data pada proses pengumpulan data.

### 2. Reduksi Data

Salah satu langkah dalam metode analisis data kualitatif adalah reduksi data. Selama pengumpulan data di lapangan banyak data yang tidak relevan.

Oleh karena itu, diperlukan teknik reduksi data yang mencakup proses penyederhanaan, penggolongan dan pembuangan data yang tidak diperlukan. Dengan cara ini, data dapat menghasilkan informasi yang relevan dan memudahkan penarikan kesimpulan. Selama pengumpulan data tindakan ini dilakukan secara konsisten.

### 3. Penyajian Data

Setelah direduksi, maka tahap berikutnya adalah menampilkan atau menyajikan data agar memiliki visibilitas yang lebih jelas. Penyajian data merupakan suatu teknik analisis data yang telah direduksi, kemudian data disusun secara sistematis dan mudah dipahami sehingga memberikan kemungkinan menghasilkan kesimpulan. Bentuk penyajian data kualitatif yaitu berupa teks naratif (catatan lapangan), matriks, grafik, jaringan ataupun bagan. Melalui penyajian data tersebut, maka nantinya data akan terorganisasikan dan tersusun dalam pola hubungan sehingga akan semakin mudah dipahami.

### 4. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan kegiatan analisis data yang melibatkan interpretasi hasil atau simpulan yang didukung oleh data tersebut. Penarikan kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah yang dipaparkan penulis pada penelitian. Penelitian kualitatif mengedepankan temuan baru sebagai hasil akhir dari kesimpulan penelitiannya. Temuan baru tersebut dapat berupa deskripsi atau gambaran dari suatu objek yang sebelumnya masih belum jelas keberadaannya.