

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX*
PADA ALAT NAVIGASI DI ATAS KAPAL SEHUBUNGAN
DENGAN ALUR PELAYARAN SEMPIT GUNA MENCEGAH
RESIKO KANDAS**



FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH

NIT. 22.36308.2.068

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX*
PADA ALAT NAVIGASI DI ATAS KAPAL SEHUBUNGAN
DENGAN ALUR PELAYARAN SEMPIT GUNA MENCEGAH
RESIKO KANDAS**



FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH

NIT. 22.36308.2.068

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH
Nomor Induk Taruna : 22.36308.2.068
Program Studi : SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
OPERASI KAPAL

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya teliti dengan judul:

**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX* PADA ALAT
NAVIGASI DIATAS KAPAL SEHUBUNGAN DENGAN ALUR
PELAYARAN SEMPIT GUNA MENCEGAH RISIKO KANDAS**

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

SURABAYA, 19 JANUARI 2026



FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH
22363082068

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan penggunaan teknik *Parallel Index* pada alat navigasi diatas kapal sehubungan dengan alur pelayaran sempit guna mencegah risiko kandas
Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal
Nama : Faturahman Ayub Firmansyah
NIT : 22363082060
Jenis Tugas Akhir : Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan*
Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

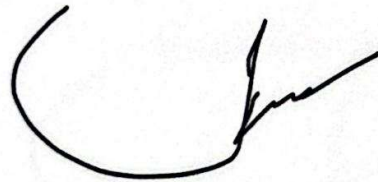
Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 4 Maret 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

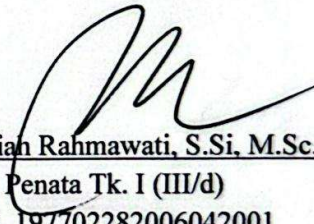
Dosen Pembimbing II



(Muhamad Imam Firdaus, S.S.T.Pel.)

Penata Tk. I (III/c)

NIP. 199010192014021004



(Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197702282006042001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.Si.T, M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 1977021420091210001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : Penerapan penggunaan teknik *Parallel Index* pada alat navigasi diatas kapal sehubungan dengan alur pelayaran sempit guna mencegah risiko kandas
Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal
Nama : Faturahman Ayub Firmansyah
NIT : 22 36308 2 068
Jenis Tugas Akhir : Prototype / Karya Ilmiah Terapan / Karya Tulis Ilmiah*
Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

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

Surabaya, 22 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

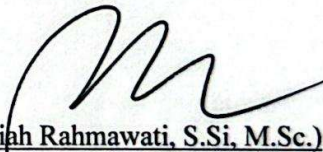
Dosen Pembimbing II



(Muhamad Imam Firdaus, S.S.T.Pel.)

Penata Tk. I (III/c)

NIP. 199010192014021004



(Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197702282006042001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.Si.T, M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 1977021420091210001

**PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX* PADA ALAT
NAVIGASI DI ATAS KAPAL SEHUBUNGAN DENGAN ALUR PELAYARAN
SEMPIT GUNA MENCEGAH RISIKO KANDAS**

Disusun oleh:


FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH
NIT. 22363082068

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

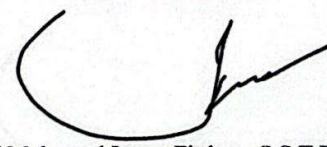
Surabaya, April 2026

Mengesahkan,

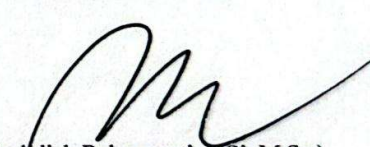
Dosen Penguji I


(Sutopo, S.Si.T, M.Pd.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 1975111920101210001

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III


(Mauldiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197702282006042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal


(P'ie Suwondo, S.Si.T, M.Pd.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP 1977021420091210001

**PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA TULIS ILMIAH**

**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX* PADA ALAT
NAVIGASI DI ATAS KAPAL SEHUBUNGAN DENGAN ALUR PELAYARAN
SEMPIT GUNA MENCEGAH RISIKO KANDAS**

Disusun oleh:


FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH
NIT. 22 36308 2 068

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


Surabaya, 22 April 2026

Mengesahkan,


Dosen Penguji I


(Sutopo, S.Si, M.Pd.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 1975111920101210001

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III


(Mauldiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197702282006042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal


(Tje Suwondo, S.Si.T, M.Pd.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP 1977021420091210001

ABSTRAK

FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH (2026), Penerapan Penggunaan Teknik *Parallel Index* Pada Alat Navigasi Diatas Kapal Sehubungan Dengan Alur Pelayaran Sempit Guna Mencegah Risiko Kandas. Dibimbing oleh Bapak Muhamad Imam Firdaus S.S.T. Pel. dan Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.

Navigasi yang efektif dan akurat sangat penting dalam pelayaran, terutama ketika melewati alur sempit yang meningkatkan risiko kandas. Penelitian ini mengevaluasi penerapan teknik *Parallel Index* pada alat navigasi kapal untuk mengurangi risiko kandas di alur pelayaran sempit. *Parallel Index* merupakan teknik navigasi yang menggunakan garis sejajar dengan rute yang diinginkan, memungkinkan navigator untuk menjaga posisi kapal dalam koridor aman. Studi ini menggunakan metode kuantitatif dengan pengumpulan data melalui simulasi pelayaran di berbagai kondisi alur sempit. Pengujian dilakukan pada sejumlah kapal dengan peralatan navigasi yang telah dilengkapi teknik *Parallel Index*, dibandingkan dengan kapal tanpa teknik ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Parallel Index* secara signifikan meningkatkan akurasi navigasi dan mengurangi frekuensi insiden kandas. Kapal yang menggunakan teknik ini mampu mempertahankan posisi dalam batas aman lebih baik dibandingkan kapal yang tidak menggunakannya. Selain itu, *Parallel Index* juga terbukti efektif dalam kondisi cuaca buruk dan visibilitas rendah, di mana teknik navigasi konvensional seringkali tidak memadai. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi *Parallel Index* pada alat navigasi kapal merupakan langkah krusial dalam meningkatkan keselamatan pelayaran di alur sempit. Rekomendasi diberikan untuk implementasi lebih luas teknik ini pada berbagai jenis kapal, serta peningkatan pelatihan bagi navigator dalam menggunakan *Parallel Index* secara efektif. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap peningkatan keselamatan maritim dan pencegahan risiko kandas, yang dapat diadopsi oleh industri pelayaran dan otoritas maritim.

Kata kunci: *Parallel index*, Navigasi kapal, Alur pelayaran sempit, Risiko kandas, Keselamatan Kapal

ABSTRACT

FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH (2026), *Application of the Parallel Index Technique in Navigation Tools on Ships in Connection with Narrow Shipping Lanes to Prevent the Risk of Running aground. Supervised by Mr. Muhamad Imam Firdaus S.S.T. Mop. and Mrs. Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.*

Effective and accurate navigation is essential in shipping, especially when passing through narrow channels that increase the risk of running aground. This research evaluates the application of the Parallel Index technique to ship navigation tools to reduce the risk of running aground in narrow shipping lanes. Parallel Index is a navigation technique that uses lines parallel to the desired route, allowing the navigator to keep the ship's position within a safe corridor. This study uses quantitative methods by collecting data through shipping simulations in various narrow channel conditions. Tests were carried out on a number of ships with navigation equipment equipped with the Parallel Index technique, compared with ships without this technique. The research results show that the application of the Parallel Index significantly increases navigation accuracy and reduces the frequency of grounding incidents. Ships that use this technique are able to maintain a position within safe limits better than ships that do not use it. Additionally, Parallel Index has also proven effective in poor weather conditions and low visibility, where conventional navigation techniques are often inadequate. This research concludes that the integration of the Parallel Index into ship navigation equipment is a crucial step in improving shipping safety in narrow channels. Recommendations are given for wider implementation of this technique on a variety of ship types, as well as improved training for navigators in using the Parallel Index effectively. Thus, this research makes an important contribution to improving maritime safety and preventing grounding risks, which can be adopted by the shipping industry and maritime authorities.

Keywords: *Parallel index, ship navigation, narrow shipping lanes, risk of running aground, ship safety*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang dengan memberikan ridhonya, dengan kesempatan ini peneliti dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan dengan judul :

”PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK *PARALLEL INDEX* PADA ALAT NAVIGASI DI ATAS KAPAL SEHUBUNGAN DENGAN ALUR PELAYARAN SEMPIT GUNA MENCEGAH RESIKO KANDAS”

Untuk menyelesaikan studi pendidikan program Diploma IV salah satu syarat yang di lakukan oleh Taruna adalah penyusunan proposal karya ilmiah terapan yang berguna sebagai pembekalan Taruna dalam menjalani Praktek Laut di atas kapal. Dalam kesempatan yang telah diberikan ini, saya menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak yang sudah terlibat dalam penyelesaian penelitian ini, dengan hormat :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Moejiono, M.T, M.Mar. E. yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Capt I’ie Suwondo, S.Si.T., M.MAR yang telah memberikan bimbingan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Pembibing I, Bapak Muhamad Imam Firdaus S.S.T. Pel, yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi proposal karya ilmiah terapan kepada penulis.
4. Pembibing II, Ibu Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc, yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi proposal karya ilmiah terapan kepada penulis.
5. Seluruh dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah mengarahkan penulis.
6. Kedua orang tua saya yang telah mendukung penuh berupa moril maupun material serta do’a dalam penyelesaian proposal karya ilmiah terapan ini.
7. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan serta do’a dan memberikan semangat untuk menyelesaikan proposal karya ilmiah terapan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan lindungan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

Surabaya, 12 Januari 2026

FATURAHMAN AYUB FIRMANSYAH

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	6
B. Landasan Teori.....	8
C. Kerangka Pemikiran.....	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis penelitian	23
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	23
C. Jenis dan Sumber Data	24
D. Teknik Pengumpulan Data	25
E. Teknik Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	29
B. Hasil Penelitian	30
C. Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 4. 1 Tabel Observasi Bahaya Navigasi	33
Tabel 4. 2 Wawancara Second Officer	35
Tabel 4. 3 Wawancara Awak Kapal.....	36
Tabel 4. 4 Penerapan Teknik Parallel Index	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parallel Index.....	8
Gambar 2. 2 Parallel Index Pada Radar	11
Gambar 2. 3 Peta alur pelayaran sempit.....	13
Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian	22
Gambar 4. 1 Kapal KM. Niki Mila Utama.....	29
Gambar 4. 2 Alur Pelayaran Sempit Sungai Barito	37
Gambar 4. 3 Tampilan Radar di Sungai Barito.....	38
Gambar 4. 4 Tampilan RADAR Parallel Index pada selat	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular	52
Lampiran 2 Crew List	53
Lampiran 3 Crew List	54
Lampiran 4 Penerapan teknik Parallel Index	55
Lampiran 5 Bahaya navigasi kedangkalan air laut alat navigasi diatas kapal	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut (Simanjuntak et.al, 2023) Indonesia, sebagai negara yang terdiri dari banyak kepulauan, memiliki potensi besar di sektor maritim. Kondisi ini membuat kapal menjadi sarana utama dalam menghubungkan perpindahan orang dan barang antar-pulau. Kapal laut merupakan salah satu sarana transportasi yang bergerak dibidang maritim, terutama di Indonesia yang dikenal sebagai negara maritim dengan perairan yang meliputi wilayah yang sangat luas. Saat melakukan pelayaran kapal sering kali dihadapkan dengan berbagai rintangan dan tantangan navigasi seperti cuaca buruk, peralatan navigasi yang tidak memadai, serta gangguan daya seperti pemadaman Listrik. Kondisi tersebut dapat mengancam keselamatan dalam pelayaran kapal.

Pentingnya pemahaman medan, keterampilan serta kemampuan setiap Muallim dalam mengoperasikan kapal untuk menghindari bahaya navigasi diatas kapal sehingga kapal dapat berlayar dengan aman sesuai dengan tujuan dari ISM CODE yaitu memastikan keselamatan pelayaran di laut dengan meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kerugian jiwa, serta menjaga kelestarian lingkungan maritim dan harta benda melalui implementasi standar manajemen keselamatan yang ketat dan efektif. Kapal dapat berlayar di berbagai wilayah, seperti laut lepas, selat, sungai, dan teluk. Di setiap wilayah operasi tersebut, kapal laut memiliki risiko bahaya yang berbeda-beda.

Dalam alur pelayaran yang sempit, kapal berpotensi mengalami berbagai risiko bahaya navigasi, termasuk risiko tabrakan dengan kapal lain atau rintangan alam seperti karang atau pulau, kesulitan melakukan manuver karena ruang yang terbatas, pengaruh pasang dan surut, arus yang kuat, serta gangguan cuaca seperti angin kencang atau kabut tebal. Hal tersebut dapat membuat bergesernya nilai haluan kapal dari haluan yang telah direncanakan (*passage plan*) atau bisa disebut juga *track error*. Kedalaman perairan memengaruhi kemampuan manuver kapal dalam proses navigasi di alur pelayaran sempit. Hal tersebut dapat menciptakan efek *squat* pada kapal, yang terjadi ketika jarak antara dasar kapal (*keel*) dengan dasar perairan (*Under Keel Clearance*) sempit.

Salah satu hal yang ditakuti kapal ketika memasuki alur pelayaran sempit adalah dangkalnya perairan tersebut. Dangkalnya perairan tersebut dapat mengakibatkan kapal kandas jika pada saat kapal berlayar di alur pelayaran sempit, haluan melenceng dari track yang direncanakan dan track yang sudah diperhitungkan tanpa sepengetahuan perwira jaga sehingga mengakibatkan kerugian pada berbagai pihak serta merusak dan mencemari lingkungan sekitar. Dalam berlayar pada alur pelayaran sempit kapal harus senantiasa berlayar dengan aman sesuai haluan yang telah direncanakan (*passage plan*). Hal tersebut mengacu pada pentingnya pemahaman medan, ketrampilan serta kemampuan setiap Mualim jaga dalam meningkatkan pengamatan (*look out*) dengan mengoptimalkan peralatan navigasi yang ada diatas kapal guna menghindari terjadinya risiko bahaya pada kapal. Salah satunya cara atau teknik berlayar dengan aman ketika kapal berada pada alur pelayaran sempit yaitu menggunakan teknik atau metode *Parallel Index*.

Parallel Index merupakan suatu garis sejajar pada garis haluan sejati kapal yang telah direncanakan untuk menjaga keamanan haluan kapal dari bahaya navigasi. Yang dimaksud *Index* adalah sebuah garis, dan *Parallel* adalah sejajar yaitu sejajar pada garis yang telah direncanakan. Teknik *Parallel Index* dapat diaplikasikan pada alat navigasi RADAR dan ECDIS. Dengan demikian penulis menungkan penelitian terkait fitur penting pada suatu alat navigasi yang berfungsi untuk menghindari keluarnya dari rute alur pelayaran yang akan dibahas pada judul penelitian “**PENERAPAN PENGGUNAAN TEKNIK PARALLEL INDEX PADA ALAT NAVIGASI DIATAS KAPAL SEHUBUNGAN DENGAN ALUR PELAYARAN SEMPIT GUNA MENCEGAH RISIKO KANDAS**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diidentifikasi oleh penulis pada latar belakang yang telah di paparkan yakni disajikan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan teknik *Parallel Index* untuk mencegah terjadinya bahaya kandas di alur pelayaran sempit?
2. Bagaimana mengetahui adanya bahaya kapal kandas pada alur pelayaran sempit melalui penerapan teknik *Parallel Index*?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan fokus pada masalah yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Berkonsentrasi kepada penerapan penggunaan Teknik *Parallel Index* pada alat navigasi diatas kapal khususnya alat navigasi RADAR (*radio direction and ranging*)
2. Pembahasan masalah mengenai penelitian ini akan berfokus pada alur pelayaran sempit sebagai parameter pada penelitian yang dibahas.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang telah diidentifikasi berdasarkan rumusan masalah pada judul penelitian yang dibuat oleh penulis yakni sebagai berikut :

1. Mengetahui penerapan teknik *Parallel Index* untuk mencegah terjadinya bahaya kandas di alur pelayaran sempit.
2. Mengetahui adanya bahaya kapal kandas pada alur pelayaran sempit melalui penerapan teknik *Parallel Index*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat dapat memberikan manfaat dan kontribusi keselamatan pelayaran, manfaat dari penulisan ini dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Bagi penulis

Tujuannya tidak hanya untuk memenuhi persyaratan akademik untuk mendapat gelar Sarjana Terapan Pelayaran dari Politeknik Pelayaran Surabaya, tetapi juga memberi penulis pemahaman yang lebih baik tentang Penerapan teknik *Parallel Index* sebagai salah satu teknik yang daya guna mencegah kandas

2. Bagi Pembaca

Sebagai kajian sarana untuk menambah wawasan pemahaman dan pengetahuan publik tentang teknik *Parallel Index* sebagai salah satu cara untuk mencegah risiko kapal kandas.

3. Kru Kapal

Menambah wawasan pada kru kapal khususnya mualim dan juru mudi tentang alat navigasi pemahaman dan pengetahuan mengenai teknik *Parallel Index* pada alat navigasi diatas kapal guna mencegah risiko kapal kandas.

4. Perusahaan Pelayaran

Membantu perusahaan untuk tidak mengalami kerugian karena kandasnya kapal melalui penerapan teknik *Parallel Index* yang terdapat pada alat navigasi kapal khususnya optimalisasi pada RADAR.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 *Review Penelitian Sebelumnya*

No	Penulis	Judul	Masalah	Metode dan Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Syibli, Y. M., & Nuryaman, D. (2021). <i>Dinamika Bahari</i> , 2(1), 39-48.	Peranan Alat Navigasi di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran di Atas Kapal.	Kecuali di kapal kecil di mana pandangan ke segala arah tidak terhalang dari tempat kemudi dan pandangan malam tidak terganggu tugas pemegang kemudi dan pengamat harus berbeda satu sama lain..	Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan kualitatif dan hasil penelitian ini menyatakan dimana seorang mualim harus mengoptimalkan dalam pengoperasian dan perawatan alat navigasi guna untuk melaksanakan suatu pengamatan yang layak. Penggunaan alat navigasi seperti binoculars, RADAR, <i>Automatical Identification System</i> (AIS) dan <i>Electronic Chart Display Information System</i> (ECDIS) sangat membantu untuk mengoptimalkan pengamatan yang ada. Maka meningkatkan keterampilan dalam berdinis jaga terutama dalam hal melakukan pengamatan, harus seoptimal mungkin memanfaatkan bantuan alat navigasi. Karena pengamatan sangat penting guna menghindarkan dari bahaya tubrukan dan mencapai suatu keselamatan dalam pelayaran.	Penelitian sebelumnya membahas secara keseluruhan mengenai penggunaan alat navigasi kapal untuk meningkatkan keamanan sedangkan penelitian penulis yakni membahas mengenai suatu fitur penting pada RADAR yakni <i>Parallel Index</i> yang berfungsi untuk mengamati jalannya kapal untuk memastikan kapal tetap di jalur yang sudah ditentukan berdasarkan <i>passage plan</i> . Penelitian yang dilakukan oleh penulis terfokus pada alur pelayaran sempit sedangkan penelitian sebelumnya yakni pada situasi yang umum di alur pelayaran.

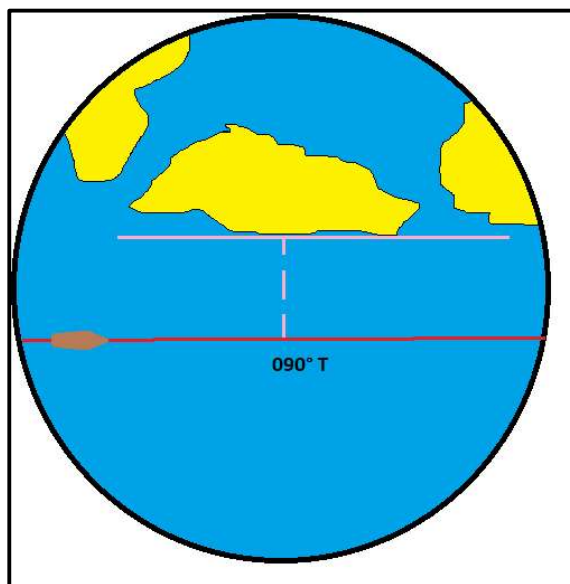
No	Penulis	Judul	Masalah	Metode dan Hasil Penelitian	Perbedaan
2.	Ismail, M. I. B., & Wahyuni, O. (2017). <i>Dinamika Bahari</i> , 8(1), 1819-1836.	Peran Muallim Jaga Dalam Bernavigasi Yang Aman Di Alur Pelayaran Sempit Perairan Tanah Grogot.	Untuk mencegah bahaya kandas kapal harus selalu mengetahui posisi saat memasuki alur pelayaran sempit.	Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan hasilnya menunjukkan bahwa navigator jaga sangat penting untuk menemukan posisi dengan menggunakan panduan navigasi di perairan sempit, indeks parallel dan rute kapal untuk mencegah bahaya tubrukan yang merugikan banyak pihak.	Penelitian sebelumnya terfokus pada peranan muallim jaga yang harus mampu dalam mengoperasikan alat navigasi tepatnya pada RADAR dimana fitur <i>Parallel Index</i> sangat berpengaruh pada rute yang ditentukan saat melalui alut pelayaran sempit di perairan Tanah Grogot. Sedangkan penulis menerapkan <i>Parallel Index</i> pada alur pelayaran sempit yang dengan tidak terlalu spesifik dan tujuannya untuk menghindari bahaya kandas.
3.	Setiyantara, Y., Astriawati, N., Pertiwi, Y., Kusuma, A. C., & Bagaskoro, T. W. (2023). Meteor Stip Marunda, 16(1), 1-6.	Optimalisasi Pengoperasian AIS (<i>Automatic Identification System</i>) Dalam Upaya Menjaga Keselamatan Pelayaran	AIS yang tidak digunakan pada suatu kapal akan sangat menyulitkan muallim jaga dari kapal lain untuk mendeteksi arah dan tujuan kapal.	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dan hasil reviewnya menunjukkan bahwa 75,91% sangat setuju dengan optimalisasi pengoperasian AIS untuk menjaga keselamatan berlayar, 17,27% setuju dan hanya 6,82% tidak setuju.	Penelitian sebelumnya memiliki pokok bahasan seputar alat bantu navigasi berupa AIS untuk mencegah bahaya tubrukan dan Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif, sementara penulis menggunakan metode kualitatif untuk mempelajari indeks parallel RADAR untuk mengurangi risiko kandas pada alur pelayaran sempit.

B. Landasan Teori

1. Penerapan

KBBI menyatakan bahwa penerapan berarti tindakan untuk menerapkan. Beberapa ahli berpendapat bahwa penerapan adalah tindakan mempraktekkan suatu teori, metode atau hal lain untuk mencapai tujuan tertentu, sesuai dengan kepentingan yang diinginkan oleh sebuah kelompok atau golongan yang telah direncanakan dan disusun sebelumnya. Penerapan adalah proses transformasi dimana konsep, teori, aturan, metode atau kebijakan yang telah dirumuskan diimplementasikan dalam situasi nyata. Ini melibatkan langkah-langkah konkret dan praktis untuk mewujudkan ide-ide atau rencana-rencana tersebut kedalam tindakan operasional yang nyata dan dapat diukur.

2. *Parallel Index*



Gambar 2. 1 *Parallel Index*

Sumber : <https://knowledgeofsea.com/parallel-indexing/> (Diakses pada tanggal 12 Mei 2024 puku 13.14 WIB)

a. Pengertian *Parallel Index*

Parallel Index adalah salah satu teknik navigasi yang dapat diaplikasikan pada alat navigasi RADAR melalui tombol RADAR. *Parallel Index* merupakan teknik pengamatan jalannya kapal. Dengan menggunakan garis-garis virtual pada RADAR teknik ini sangat penting untuk menjamin bahwa kapal tetap pada jalur selamat dan terhindar dari berbagai risiko dan ancaman yang berhubungan dengan kegiatan navigasi disekitar. dasar fundamental dari metode indeks parallel adalah menjaga keberlangsungan dan mengikuti jalur yang telah ditetapkan dengan cara garis parallel tersebut sejajar dengan arah garis haluan asli, yang di gambarkan sebagai garis haluan yang lurus.

Parallel adalah garis yang sejajar pada garis haluan kapal, sedangkan index adalah sebuah garis. Pada saat kapal berlayar di perairan yang ramai, seperti pada perairan alur pelayaran sempit membuat kapal kesulitan untuk bermanuver karena banyaknya kapal keluar masuk alur. bahkan ada banyak bahaya navigasi di jalur pelayaran yang sempit salah satunya adalah kedangkalan perairan. Hal ini membuat seorang perwira jaga diatas kapal harus meningkatkan pengamatannya unyuk menghindari bahaya navigasi. Salah satu cara meningkatkan pengamatan tersebut melalui pengoptimalan alat navigasi diatas kapal seperti RADAR. Berlayar pada alur pelayaran sempit seorang perwira jaga harus memiliki kemampuan mengontrol laju kecepatannya yang aman sesuai dengan kondisi dan situasi yang ada, menguasai alat-alat navigasi serta menguasai dan mengetahui medan

pada alur pelayaran tersebut agar dapat bertindak dengan cepat dan efektif dan dapat menjauh potensi bahaya yang ada.

Menurut Mar'ie Muhammad (2011), menyatakan bahwa *Parallel Index* adalah suatu metode yang digunakan secara konsisten untuk melacak pergerakan kapal sesuai dengan jalur atau lintasan yang telah ditentukan navigator. Menurut Burger. W (1998:138) *Parallel Index* adalah suatu perangkat yang sangat berguna untuk navigasi, terdiri dari garis-garis parallel yang terukir secara lurus pada mode PI. *Parallel Index* ini terdiri dari banyak garis sejajar, tetapi biasanya digunakan dua garis sejajar yang searah dengan haluan yang dikemudikan untuk membuanya lebih mudah digunakan (Syibli & Nuryaman, 2021).

b. Fungsi *Parallel Index*

1) Mempertahankan arah

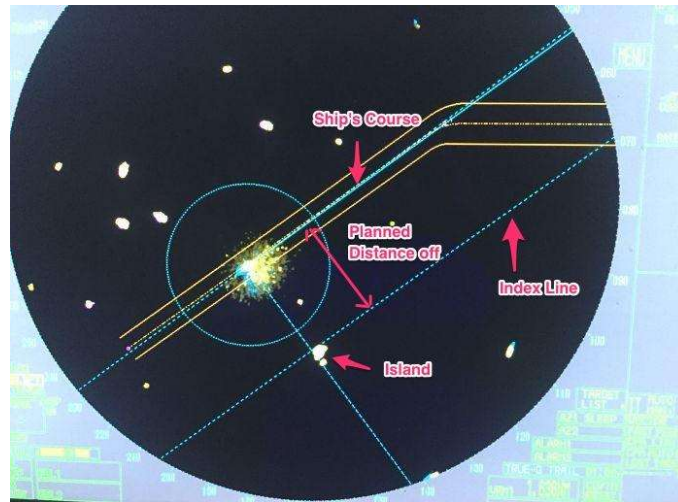
Dengan mengamati perubahan haluan yang tidak diketahui atau bisa disebut mengamati *cross track error* agar kapal tetap *on track*.

2) Menjaga Jarak

Menjaga jarak antara kapal dengan bahaya navigasi guna keselamatan berlayar.

3) Melancarkan jalannya *passage plan* yang sudah direncanakan

Penerapan teknik *Parallel Index* pada alat navigasi diatas kapal akan lebih mudah jika menggunakan 2 garis sejajar yang searah dengan garis haluan.



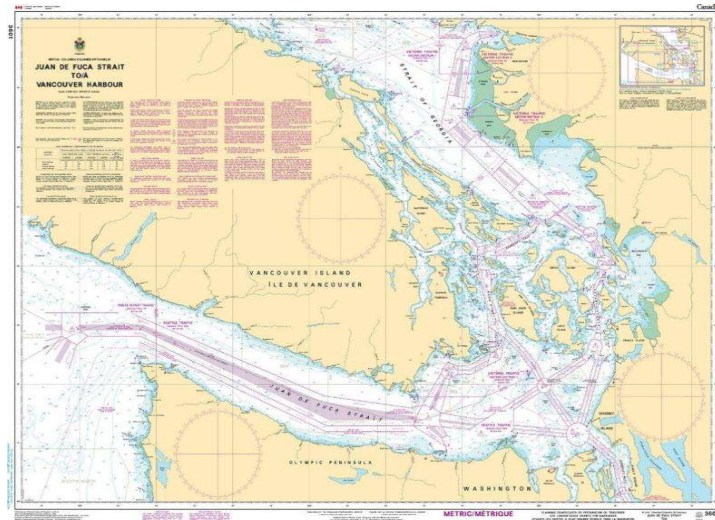
Gambar 2. 2 Parallel Index Pada Radar

Sumber : <https://www.myseatime.com/blog/detail/position-fixingthe-most-important-element-of-passage-planning>
 (Diakses pada tanggal 12 Mei 2024 pukul 15.46 WIB)

- c. Tahapan menggunakan teknik PI (*Parallel Index*) pada RADAR
- 1) Perhatikan tombol menu pada layar RADAR, cari lalu pilih tombol PI (*Parallel Index*).
 - 2) Pilih objek atau referensi pada RADAR yang nantinya akan digunakan sebagai objek atau referensi untuk menghindari bahaya navigasi. Perlu diperhatikan bahwa tidak boleh memilih objek yang dapat bergerak seperti buih, karena buih dapat berubah posisi karena angin dan arus, sehingga hal tersebut tidak bisa menjadi patokan untuk garis *Parallel Index*
 - 3) Atur jarak garis *Parallel Index* yang akan digunakan, tepatnya jarak antara posisi kapal atau haluan sejati dengan bahaya navigasi yang akan dilalui
 - 4) Memantau perkembangan laju kapal dengan memonitor garis *Parallel Index* pada RADAR

- d. Tahapan Menggunakan teknik PI (*Parallel Index*) pada peta
- 1) Pilihlah nomor peta laut alur pelayaran sempit yang akan dilalui kapal, perlu diperhatikan bahwa memilih peta sesuai *passage plan* yang direncanakan.
 - 2) Pada peta alur pelayaran sempit tersebut sudah ada rute garis haluan kapal sejati yang akan dijalani sesuai yang direncanakan (*passage plan*)
 - 3) memilih objek atau referensi pada peta, objek tersebut harus bisa terdeteksi oleh RADAR dan tidak diperbolehkan memilih objek yang kecil dan bisa bergerak. Contoh objek pada peta yang tidak diperbolehkan digunakan untuk objek atau referensi adalah buih.
 - 4) Tariklah garis *Parallel* yang sejajar dengan garis haluan yang akan dilalui, garis tersebut harus lurus dengan garis haluan menggunakan mistar jajar atau penggaris segitiga
 - 5) Buatlah garis tegak memotong kedua garis tersebut, lalu ukur titik perpotongan antara kedua garis menggunakan jangka, yang nantinya jarak antara titik perpotongan garis tersebut akan ditemukan nilai jarak antara garis *Parallel* dengan garis haluan sejati pada peta yang akan dilalui.
 - 6) Lakukan pengamatan dengan teknik *Parallel Index* yang telah dibuat sehingga dapat menemukan apakah ada *track error* yang terjadi saat itu.

3. Alur Pelayaran Sempit



Gambar 2. 3 Peta alur pelayaran sempit

Sumber : <https://www.captainsnautical.com/products/chs-chart-3601>

(Diakses pada tanggal 12 Mei 2024 pukul 16.05 WIB)

a. Pengertian Alur Pelayaran Sempit

Menurut Koestowo (1984: 121) Alur pelayaran sempit adalah suatu daerah yang dekat disekelilingnya terdapat bahaya navigasi. Pada daerah tersebut diperlukan kesiagaan bernavigasi yang tinggi walaupun telah disediakan tanda navigasi secara jelas. Alur pelayaran sempit merupakan jalur perairan yang memiliki keterbatasan dalam hal lebar maupun kedalaman bagi kapal-kapal untuk bernavigasi. Jalur ini sering terletak di wilayah-wilayah dengan hambatan alamiah atau buatan, seperti terumbu karang, pulau-pulau kecil atau struktur buatan manusia seperti jembatan dan Pelabuhan.

Navigasi di alur pelayaran sempit menuntut keterampilan luar biasa serta kepatuhan yang ketat terhadap peraturan maritim internasional yang ditetapkan oleh konvensi internasional untuk keselamatan kehidupan dilaut (SOLAS) dan organisasi maritim

internasional (IMO). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 21 tahun 1992, alur pelayaran adalah bagian dari perairan yang dialami maupun buatan yang dianggap aman untuk dilayari berdasarkan kedalaman, lebar dan hambatan pelayaran lainnya.

b. Fungsi Alur Pelayaran Sempit

Alur pelayaran sempit memainkan peran yang sangat penting di dunia maritim dengan berbagai fungsi yang signifikan. Alur pelayaran sempit menghubungkan rute maritim, dikenal sebagai penghubung rute-rute maritim utama. Dengan menyediakan rute yang lebih pendek dan langsung, alur pelayaran sempit membantu kapal-kapal menghemat waktu dan biaya. Hal ini tentunya sangat penting mengingat bahwa dalam perdagangan global waktu dan biaya adalah salah satu faktor kritis bagi perusahaan pelayaran. Memastikan bahwa kapal-kapal berlayar melalui jalur yang telah ditetapkan untuk menghindari kemacetan dan kecelakaan. Dalam memudahkan bernavigasi pada alur pelayaran sempit, dilengkapi dengan SBNP yaitu Sarana Bantu Navigasi Pelayaran, yang berfungsi untuk memastikan keselamatan, efisiensi, kelancaran lalu lintas maritim.

c. Karakteristik Alur Pelayaran Sempit

Guna menjamin keselamatan navigasi yang aman dan efektif saat berlayar di alur pelayaran sempit, ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebagai berikut :

1) Lebar terbatas

Alur pelayaran sempit biasanya memiliki lebar yang terbatas

sehingga mengakibatkan terbatasnya ruang manouver atau olah gerak bagi kapal. Kapal harus berhati-hati dengan penuh pertimbangan kedepan ketika mengambil tindakan guna mencegah risiko tubrukan atau kandas.

2) Kedalaman terbatas

Pada alur pelayaran sempit, sering kali terdapat kedangkalan. Hal ini harus diperhatikan seorang navigator untuk mengetahui apakah draft kapal tersebut sanggup saat melewati kedalaman perairan. Kepentingan akan pembaruan berkala terhadap informasi baru terkait kedalaman perairan tersebut, mengingat hal ini merupakan faktor krusial dalam menjaga keselamatan kapal.

3) Lalu lintas yang padat

Aktivitas pada alur pelayaran sempit sangat padat, banyaknya kapal yang keluar masuk alur seperti kapal cargo, kapal penumpang, tug boat, dan kapal nelayan mengakibatkan salah satu faktor terbatasnya kemampuan olah gerak ketika berada di alur pelayaran sempit. Menjalin komunikasi yang baik antar kapal adalah suatu hal yang sangat penting dilakukan karena untuk menjaga kelancaran dan keselamatan antar kapal serta dapat mengambil tindakan yang tepat dan efektif.

4) Arus dan gelombang

Pada alur pelayaran sempit adanya kemungkinan arus yang meningkat serta gelombang yang tak terduga dapat membuat memperumit pengendalian kapal. Kondisi ini dapat mempengaruhi

olah gerak atau manuver sebuah kapal. Pemahaman mendalam tentang arus dan gelombang bagi seorang navigator sangat dibutuhkan untuk mengendalikan manuver kapal.

5) Rambu dan Markah navigasi

Keberadaan rambu dan markah navigasi di alur pelayaran sempit merupakan peranan yang sangat penting dalam memberi panduan pada kapal mengenai jalur yang aman untuk dilalui. Hal ini mencakup berbagai penanda seperti buoy, mercusuar dan tanda-tanda lainnya untuk menyoroti Batasan dan bahaya disekitar perairan tersebut.

6) Peraturan dan prosedur

Umumnya, terdapat regulasi dan tata tertib yang spesifik yang diberlakukan di alur pelayaran sempit ini guna menjamin keselamatan. Hal ini melibatkan penetapan batas kecepatan dan rute yang harus diikuti, serta aturan mengenai prioritas lintas kapal.

7) Batas pandang yang terbatas

Faktor faktor seperti kondisi cuaca yang tidak menentu topografi yang kompleks, seperti kabut tebal atau tikungan curam, dapat mengurangi visibilitas didalam alur pelayaran sempit. Ini membuat meningkatnya kesulitan saat bernavigasi, menuntut Tingkat kewaspadaan yang lebih tinggi dari navigator.

8) Navigasi elektronik

Seorang navigator harus mengoptimalkan penggunaan alat navigasi pada saat berlayar dialur pelayaran sempit. Navigasi

elektronik diatas kapal memiliki peranan yang sangat penting. Dengan meningkatkan pengamatan pada alat navigasi seorang navigator dapat mengantisipasi bahaya yang tidak terlihat, membuat penilaian tentang kondisi dan situasi, serta membantu navigator dalam melakukan tindakan selanjutnya.

9) Manajemen risiko

Dikarenakan Tingkat risiko yang lebih tinggi, kapal yang melewati alur pelayaran sempit harus menjalankan strategi atau perencanaan dan persiapan yang ketat dan matang untuk menghadapi situasi darurat yang dapat timbul sewaktu waktu

d. Persiapan memasuki Alur Pelayaran Sempit

Melangkah kedalam rute pelayaran yang sempit menantang keahlian navigasi yang menuntut kesiapan yang teliti dan tingkat ketelitian yang tinggi dari seorang navigator. Hal ini dipicu oleh sejumlah faktor meliputi pembatasan fisik' yang dimiliki oleh jalur itu sendiri serta kondisi lingkungan disekitarnya. Evaluasi rute dan jalur sebelum memasuki alur pelayaran sempit adalah krusial untuk melakukan evaluasi rute yang sangat mendalam.

Proses ini melibatkan pemahaman yang menyeluruh tentang karakteristik jalur, termasuk kedalaman perairan, lebar perairan, serta kemungkinan hambatan seperti karang, perairan dangkal, dan ancaman lainnya. Dengan mempelajari buku Kepanduan Bahari dan melakukan analisis yang komprehensif, kita dapat mengidentifikasi potensi masalah navigasi dan merancang strategi yang tepat untuk persiapan memasuki

alur pelayaran sempit serta memahami hydrometeorologi daerah tersebut.

Pemahaman dan pemantauan perubahan cuaca harus diperhatikan seorang navigator. Pemantauan yang cermat dapat membuat seorang navigator mudah dalam melakukan sebuah Keputusan. Kesiapan teknis termasuk sistem propulsi, kemudi, sistem kemudi otomatis, harus dipersiapkan dengan baik, terutama persiapan pada alat navigasi.

Persiapan alat navigasi sebelum memasuki perairan sempit salah satu hal penting untuk dilakukan, karena alat navigasi akan menjadi mata seorang navigator dan membantu memudahkan navigator saat melintas diperairan yang tingkat kesulitan dan bahayanya tinggi. Menghidupkan alat navigasi RADAR (Radio Direction And Ranging), Echo sounder, ECDIS (Electronic Chart Display Information System) peralatan navigasi tersebut sangat mendukung seorang navigator untuk membuat penilaian dan keputusan. mempersiapkan peta dengan skala besar pada daerah alur pelayaran sempit, untuk membuat rencana rute pelayaran saat melewati alur pelayaran sempit dan Menandai tempat daerah bahaya navigasi pada peta.

Komunikasi antar kapal serta AHTS dialur pelayaran sempit salah satu yang harus dipersiapkan sebelum memasuki alur pelayaran sempit. Karena hal tersebut dapat menghindari kerancuan saat berlayar oleh karena itu persiapan alat komunikasi sangat penting dilakukan guna menunjang keselamatan pelayaran ketika memasuki alur pelayaran sempit.

Pada persiapan alur pelayaran sempit, terdapat perairan yang wajib menggunakan pandu dan tidak wajib menggunakan pandu. Tetapi karena Tingkat bahaya yang tinggi di alur pelayaran sempit kapal disarankan menggunakan jasa Pandu untuk meminimalisir bahaya dan melewati alur pelayaran sempit tersebut dengan aman.

e. Peraturan Pencegahan Tubrukan Dilaut Tentang Alur Pelayaran Sempit, Aturan 9 (*Narrow Channel*)

- 1) Kapal jika berlayar mengikuti arah alur pelayaran atau air pelayaran sempit harus berlayar sedekat mungkin dengan batas luar alur pelayaran yang terletak disisi lambung kanannya selama masih aman dan dapat dilaksanakan.
- 2) Kapal dengan panjang kurang dari 20 meter atau kapal layar tidak boleh berlayar menghalang-halangi jalannya kapal lain hanya dapat berlayar dengan aman di dalam alur pelayaran sempit atau perairan sempit.
- 3) Kapal yang sedang menangkap ikan tidak boleh menghalang-halangi jalannya kapal lain yang berlayar didalam alur pelayaran atau alur pelayaran sempit.
- 4) Kapal tidak boleh memotong alur pelayaran sempit atau alur pelayaran, jika asalkan pemotongan demikian itu menghalangi jalannya kapal yang hanya dapat berlayar di alur dengan aman, di dalam alur pelayaran atau air perairan demikian itu. Kapal yang disebut belakangan boleh menggunakan isyarat bunyi yang diatur

dalam 34(d) jika ragu-ragu mengenai maksud pada kapal yang memotong haluan itu.

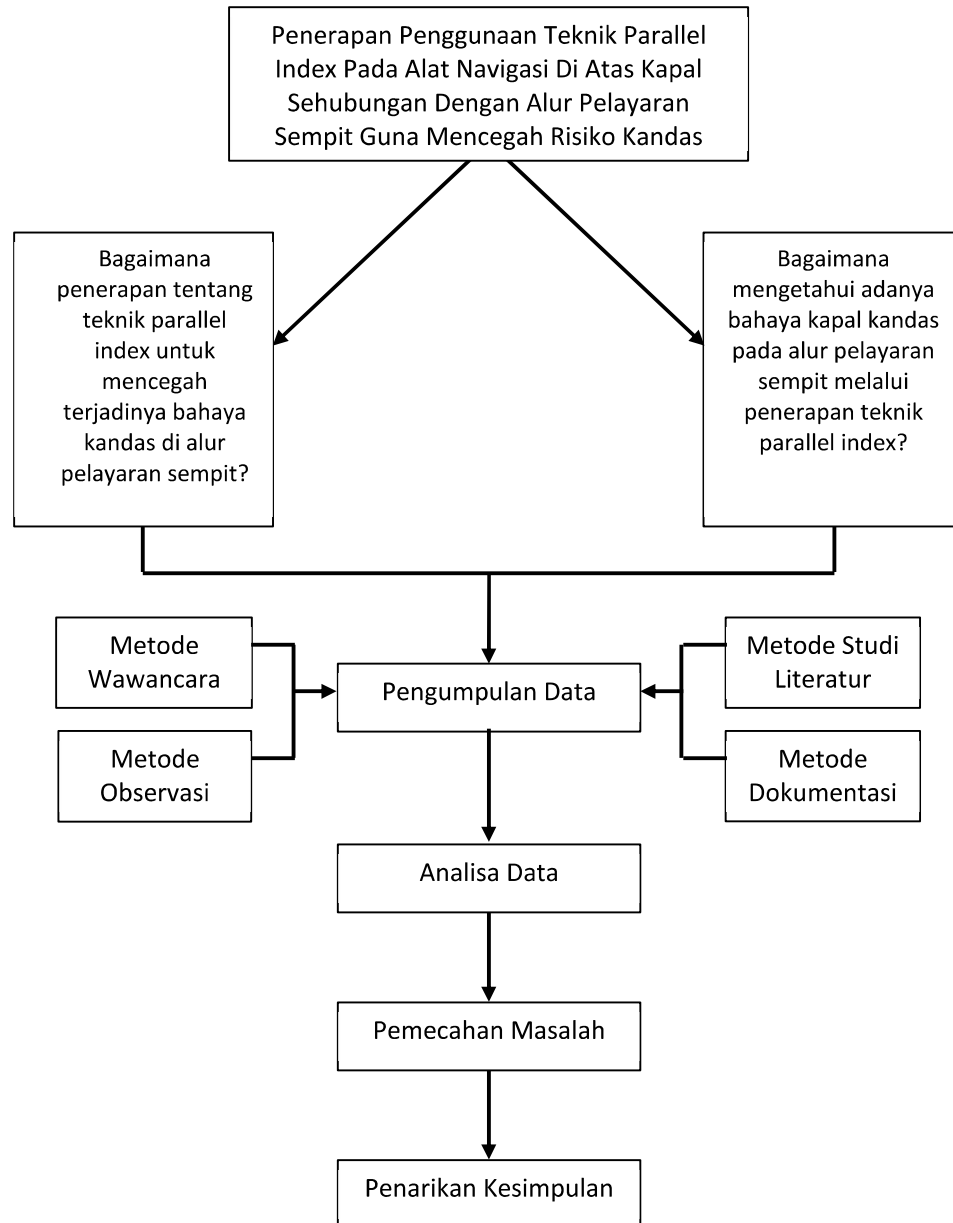
- a) Di alur atau pelayaran sempit jika penyusulan dapat dilaksanakan, hanya jika kapal yang disusul itu melakukan tindakan untuk memungkinkan dilewatinya dengan aman, maka kapal yang bermaksud untuk menyusul harus menunjukkan maksudnya dengan membunyikan isyarat yang sesuai di isyaratkan dalam 9(a). aturan 34 (c)(i) kapal yang disusul itu bila menyetujui harus memperhatikan isyarat sesuai dengan aturan yang ditentukan di dalam aturan 34 (c)(ii) dan mengambil langkah untuk memungkinkan untuk dilewati dengan aman. Jika ragu-ragu boleh membunyikan isyarat-isyarat yang diatur dalam aturan 13.
 - b) Aturan ini tidak membebaskan kapal yang menyusul dari kewajibannya berdasarkan aturan 13.
- 5) Kapal yang sedang mendekati tikungan atau daerah pelayaran atau air pelayaran sempit dimana kapal-kapal lain dapat dikaburkan oleh rintangan yang terletak diantaranya, harus belayar dengan kewaspadaan dan hati-hati dan harus mengiringi bunyikan isyarat yang sesuai yang di isyaratkan dalam aturan 34(e).
- 6) Setiap kapal, jika keadaan mengizinkan, harus menghindarkan diri dari berlabuh jangkar di alur pelayaran sempit.

4. Kandas

Menurut Okol Sri Suharyo (2017), kandas adalah suatu keadaan dimana kapal berhenti mendadak karena duduk pada dasar perairan. Menurut Agus Hadi Purwantomo dan Dedy Sugiantoro (2009 : 3) dalam buku Emergency Prosedur dan SAR kandas adalah suatu keadaan darurat yang disebabkan karena kandasnya suatu kapal pada dasar perairan baik secara sengaja ataupun tidak di sengaja sehingga dapat membahayakan keselamatan jiwa manusia, harta benda dan lingkungannya.

Menurut W.J.S. Poerwadarminta (2011 : 517) dalam kamus besar bahasa Indonesia kandas adalah terlanggar / terantuk pada dasar laut atau dasar sungai dan sebagainya. Menurut Hadi Purwantoro (2010 : 1) kandas adalah keadaan darurat yang disebabkan karena kandasnya kapal pada suatu perairan, baik yang dilakukan sengaja ataupun tidak sengaja

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian
Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis Penelitian yang akan diambil adalah dengan menggunakan pendekatan metode kualitatif. Penelitian kualitatif menggunakan data non-numerik untuk memahami pengalaman, fenomena dan perspektif manusia. Sugiyono (2013:14) menyatakan bahwa metode penelitian kualitatif, yang berbasis pada filsafat positivisme, digunakan untuk melakukan penelitian pada kondisi objek yang alamiah. Peneliti adalah instrument utama dalam penelitian ini, dan sampel dikumpulkan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan triangulasi dan melakukan analisis data induktif atau kualitatif. Hasil penelitian biasanya lebih baik dari pada penelitian konvensional.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dalam Karya Tulis Ilmiah ini dilaksanakan di atas kapal KM. Niki Mila Utama. saat taruna melakukan kegiatan praktik laut diperairan Indonesia sesuai rute kapal KM. Niki Mila Utama.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan dalam 12 bulan atau 1 tahun di atas kapal. Selama 12 bulan tersebut, peneliti belajar menjadi perwira di atas kapal.

C. Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer

Menurut Purwanto dan Sulistyastuti (2007: 20), data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari lapangan penelitian, yaitu hasil observasi langsung terhadap kegiatan operasional kapal MV. X pada saat perhitungan *stability criteria* selama memuat muatan *general cargo* dan curah. Peneliti dapat melakukan wawancara langsung dengan narasumber yaitu Master atau nahkoda dan Second Officer. Sebagai perwira yang bertanggung jawab sekaligus yang berkenaan tugasnya dan tanggung jawab dalam pembuatan rute navigasi pelayaran, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari narasumber yang bersangkutan dan terpercaya dengan memperhatikan konteks dan situasi wawancara agar mendapat data yang maksimal dan akurat. Berikut merupakan data primer :

- a. Wawancara
- b. Observasi

2. Data Sekunder

Menurut Purwanto dan Sulistyatuti (2007: 20), data sekunder adalah data yang diperoleh melalui penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pihak lain. Melalui buku-buku pelajaran yang diteliti oleh peneliti, *IMO Publication* dan buku lain yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas. Diperlukan sebagai pedoman teoritis dan ketentuan formal dari keadaan nyata dalam observasi serta informasi lain yang didapat. Berikut merupakan data sekunder :

- a. Dokumentasi
- b. Studi Literatur

D. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang bisa digunakan melalui beberapa metode antara lain yaitu :

1. Metode Wawancara

Wawancara ini berlangsung dengan subjek penelitian, responden, dan pakar terkait dilakukan dalam pendekatan ini untuk mendapatkan data dan informasi. Wawancara ini melibatkan *Master* atau nahkoda kemudian *Second Officer* dan perwira jaga yang bertanggung jawab atas keselamatan kapal dalam pelayarannya. Evaluasi serta rekomendasi dan saran untuk upaya pencegahan kapal kandas.

2. Metode Observasi

Pengamatan dan pencatatan gejala objek penelitian secara sistematis dikenal sebagai observasi. Berdasar kan pengalaman selama praktik dilaut selama 12 bulan atau 1 tahun peneliti dapat mengalami secara langsung terkait hal-hal yang perlu mendapatkan perhatian khusus serta hambatan yang akan timbul dalam berlayar pada alur pelayaran sempit. Faktor-faktor yang mengancam keselamatan kapal dalam berlayar.

3. Metode Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2009: 329), Teknik dokumentasi adalah cara mengumpulkan peristiwa yang sudah berlalu. Biasanya berisi tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang, hal ini digunakan

untuk menunjang keberhasilan penelitian dengan bukti yang ada. Dokumentasi tersebut harus menggunakan objek yang berhubungan dengan yang dibahas. Peneliti menggunakan foto-foto yang berhubungan dengan alat navigasi RADAR pada alur pelayaran sempit. Dokumen terdiri dari catatan peristiwa masa lalu.

4. Studi Literatur

Melalui studi literatur, penulis dapat menyusun kerangka teoritis yang kokoh dan mendalam terkait dengan topik penelitian. Sumber-sumber tersebut memberikan landasan konseptual yang kuat untuk mendukung argumen dan temuan dalam penelitian. Studi literatur juga membantu penulis memahami konteks penelitian, mengidentifikasi gap pengetahuan yang dapat diisi oleh penelitian ini, dan merumuskan pertanyaan penelitian yang relevan.

E. Teknik Analisis Data

Menurut Purwanto dan Sulistyastuti (2007: 109), Analisis data adalah penyederhanaan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami untuk diinterpretasikan. Analisis data adalah proses penyederhanaan data menjadi format yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Peneliti menggunakan teknik analisis data dalam penelitian ini untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari penelitian.

1. Reduksi Data

Menurut Sugiyono (2008: 338), mereduksi data adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting,

dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Bisa kita simpulkan bahwa reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang memfokuskan dan membuang data yang tidak penting, mengarahkan data.

2. Penyajian Data

Setelah mereduksi data dan memilih hal-hal yang penting, menyiapkan data yang akan disajikan sehingga hasilnya dapat digambarkan secara utuh, menyeluruh, sehingga bagian-bagian utamanya terlihat jelas untuk memudahkan pemaknaan tujuannya tidak lain untuk menyampaikan informasi secara jelas, terstruktur dan dapat dipahami. Menurut Sugiyono (2008: 141), penyajian data ini dapat dilakukan dalam bentuk table, grafik, pie chart, pintogram dan sejenisnya.

3. Kesimpulan (*conclusion*)

Dalam konteks validasi dan koreksi bahasa, penulis menegaskan perlunya memperhatikan tata bahasa dan struktur kalimat. Selain itu, dalam upaya menjaga orisinalitas, penelitian ini juga mempertimbangkan langkah-langkah pencegahan plagiasi. Hal ini menunjukkan komitmen penulis untuk menjaga integritas penelitian dan karya tulisnya, serta memberikan kejelasan pada pembaca bahwa hasil kesimpulan bersumber dari data yang sah dan orisinal.

Pengambilan keputusan adalah tahap akhir dari suatu penelitian, dan kesimpulan merupakan ringkasan singkat dari data yang telah diolah dengan cermat, mengacu pada inti permasalahan yang diangkat. Penulis menekankan bahwa kesimpulan yang dihasilkan bersifat deskriptif kualitatif, sesuai dengan metode penelitian yang telah digunakan sejak awal

perencanaan penelitian. Validasi dan koreksi bahasa menjadi aspek penting dalam penarikan kesimpulan, dengan memperhatikan orisinalitas penelitian.