



**ANALISIS POTENSI RISIKO DAN KECELAKAAN KERJA DI
KAPAL MT B ACE DENGAN MENGGUNAKAN METODE
HIRARC DAN FTA**

SKRIPSI

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

Oleh

KHAIDAR DIPO NURFATAH

NIT. 572011137893 N

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS POTENSI RISIKO DAN KECELAKAAN KERJA DI
KAPAL MT B ACE DENGAN MENGGUNAKAN METODE
HIRARC DAN FTA**

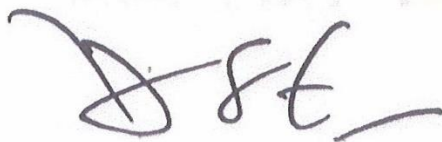
Disusun Oleh:

KHAIDAR DIPO NURFATAH

NIT. 572011137893 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 19 Juni 2025.

Dosen Pembimbing I
Materi

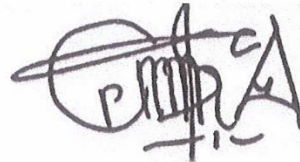


Dr. Yustina Sapan, S.Si.T, M.M

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



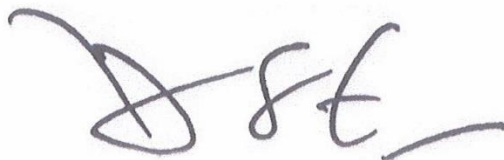
Prapti Utami, S.ST, M.M

PPPK Gol X

NIP. 19921023 202012 2 009

Mengetahui,

Ketua Program Studi Nautika



Dr. YUSTINA SAPAN, S.Si.T, M.M.

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Potensi Risiko Dan Kecelakaan Kerja Di Kapal Mt B Ace Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Fta” karya,

Nama : Khaidar Dipo Nurfatah

NIT : 5720111137893 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 19 Juni 2025

Semarang,

2025

PENGUJI

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

Penguji II : Dr. YUSTINA SAPAN, S.Si.T, M.M
Penata Tk. I (III/d)
NIP: 19771129 200502 2 001

Penguji III : OKVITA WAHYUNI, S.ST, M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP: 19781024 200212 2 002

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/C)
NIP. 19730205 199903 a 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Khaidar Dipo Nurfatah
NIT : 572011137893 N
Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Analisis Potensi Risiko Dan Kecelakaan Kerja Di Kapal MT B Ace Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Fta”

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

Semarang, 2025

Yang membuat pernyataan,



KHAIDAR DIPO NURFATAH
NIT. 572011137893 N

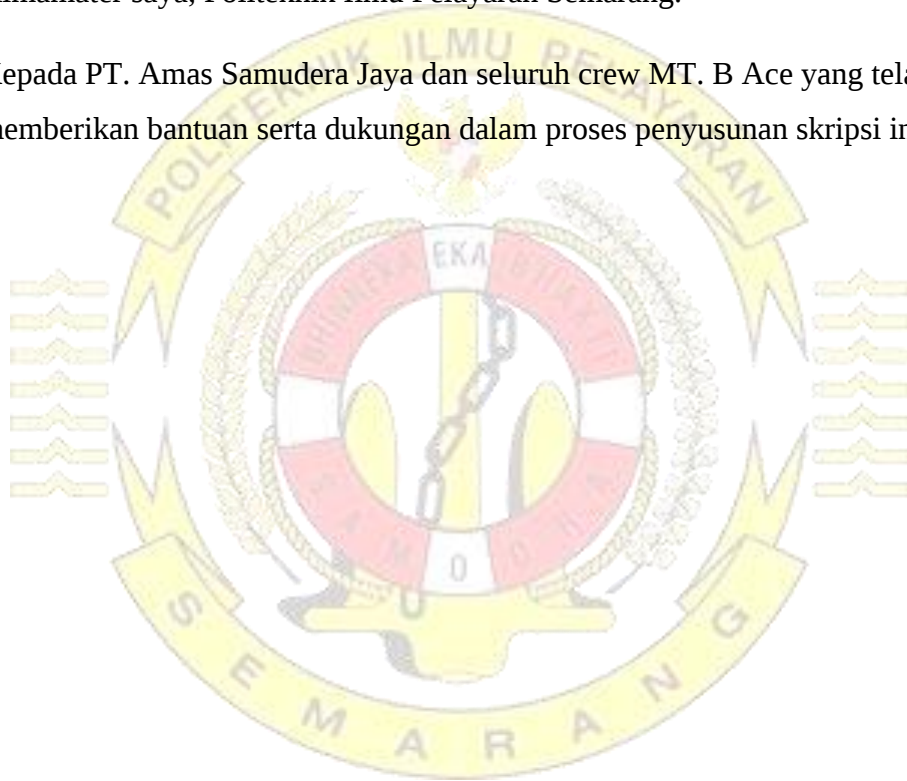
MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. 1000 Langkah Besar Dimulai Dari 1 Langkah Kecil.
2. Jangan Berhenti Ketika Lelah, Berhentilah Ketika Selesai.

Persembahan:

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan saya tiada henti.
2. Almamater saya, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Kepada PT. Amas Samudera Jaya dan seluruh crew MT. B Ace yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.



PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan kemahakuasaan beliau penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Potensi Risiko Dan Kecelakaan Kerja Di Kapal Mt B Ace Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Fta”**

Penulisan skripsi ini memiliki tujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang jurusan D-IV Nautika bagi Taruna dan Taruni yang telah melaksanakan praktik laut.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulisan mendapatkan bimbingan, arahan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan yang berbahagia ini dengan penuh rasa hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Mafrisal., M.T., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Yustina Sapan, S.Si.T., M.M selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang serta selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
3. Ibu Prapti Utami, S.ST, MM selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
4. Kedua orang tua, nenek, dan kakak saya yang saya sayangi dan hormati. Terima kasih atas seluruh dukungan dan doa yang tiada henti.
5. Kepada Bapak dan Ibu Dosen yang telah mencurahkan segala ilmu kepada saya selama menjalankan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Seluruh rekan-rekan Taruna dan Taruni Angkatan 57.

7. Seluruh *staff* PT. Amas Samudra Jaya dan seluruh kru MT. B ACE yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat ketika penulis melaksanakan praktik laut.
8. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah Yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan semoga seluruh pihak terkait yang membantu proses menyusun skripsi ini mendapatkan karma yang baik pula. Penulis sadar bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi banyak orang.

Semarang, 2025
Penulis

KHAIDAR DIPO NURFATAH
NIT. 572011137893 N

ABSTRAK

Nurfatah, Khaidar Dipo. 2025. “Analisis Potensi Risiko Dan Kecelakaan Kerja Di Kapal Mt B Ace Dengan Menggunakan Metode Hirarc Dan Fta”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Yustina Sapan, S.Si. T, M.M, Pembimbing II: Prapti Utami, S.ST, MM.

Transportasi laut memegang peranan vital dalam mendukung perdagangan global, terutama di kawasan ASEAN, di mana lebih dari 80% distribusi barang antarnegara dilakukan melalui jalur maritim. Kapal tanker, sebagai salah satu jenis kapal yang mengangkut bahan bakar dan minyak, memiliki risiko keselamatan yang tinggi baik dari sisi operasional internal maupun ancaman eksternal seperti pembajakan. Seiring meningkatnya kebutuhan energi dan mobilitas perdagangan, berbagai insiden kecelakaan di kapal tanker, mulai dari terpelesetnya awak kapal hingga ledakan akibat kesalahan teknis. Hal ini menjadi isu serius yang harus ditangani dengan sistematis. Regulasi perkapalan nasional dan internasional telah mengatur definisi dan kategori kapal secara luas, termasuk kapal berbasis energi terbarukan, serta menekankan pentingnya penerapan sistem keselamatan kerja yang ketat di lingkungan kerja maritim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi risiko dan kecelakaan kerja di kapal MT B Ace menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)* serta *Fault Tree Analysis (FTA)*.

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan observasi di atas kapal MT. B ACE, wawancara dengan kru MT. B ACE, dan dokumentasi. Penelitian ini didukung dengan menggunakan teknik triangulasi metode dengan memadukan sumber data sehingga menemukan jawaban yang valid satu sama lain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecelakaan di kapal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kondisi dek yang licin, kelelahan awak, dan kerusakan peralatan. Walaupun sistem manajemen keselamatan kerja telah diterapkan mengacu pada standar internasional seperti ISM Code, efektivitas pelaksanaannya masih perlu ditingkatkan. Penelitian ini merekomendasikan strategi mitigasi seperti peningkatan pelatihan keselamatan, optimalisasi penggunaan alat pelindung diri, perbaikan prosedur operasional, serta sistem rotasi kerja yang lebih efisien. Diharapkan temuan ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam menciptakan lingkungan kerja kapal yang lebih aman dan berkelanjutan di tengah tantangan industri maritim global.

Kata Kunci : Mitigasi Kecelakaan Kerja; HIRARC, FTA.

ABSTRACT

Nurfatah, Khaidar Dipo. 2025. *“Analysis of Potential Risks and Work Accidents on the Mt B Ace Ship Using the Hirarc and Fta Methods”*. Diploma IV Program, Nautical Study Program, Merchant Marine Polytechnic Of Semarang, 1st Supervisor: Dr. Yustina Sapan, S.Si. T, M.M., 2nd Supervisor: Prapti Utami, S.ST, MM.

Maritime transportation plays an important role in supporting global trade, especially in the ASEAN region, where more than 80% of the distribution of goods between countries is carried out via maritime routes. Tankers, as one type of ship that transports fuel and oil, have high safety risks both in terms of internal operations and external threats such as piracy. Along with the increasing need for energy and trade mobility, various accidents on tankers have occurred, ranging from slipping crew ships to explosions due to technical errors. This is a serious issue that must be addressed systematically. National and international shipping regulations have regulated the definition and category of ships broadly, including those based on renewable energy, and emphasize the importance of implementing a strict work safety system in the maritime work environment. This study aims to analyze the potential risks and work accidents on the MT B Ace ship using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method and Fault Tree Analysis (FTA).

The method used by the author in this study is a qualitative descriptive method. The data sources in this study were obtained by conducting observations on the MT. B ACE ship, interviews with the MT. B ACE crew, and documentation. This study is supported by using triangulation method techniques by combining data sources to find valid answers to each other.

The results of the study indicate that the accident on this ship was caused by various factors, such as slippery deck conditions, fatigue while awake, and equipment damage. Although the occupational safety management system has been implemented with reference to international standards such as the ISM Code, the effectiveness of its implementation still needs to be improved. This study recommends mitigation strategies such as increasing safety training, optimizing the use of personal protective equipment, improving operational procedures, and a more efficient work rotation system. These findings can be a real contribution in creating a safer and more sustainable ship working environment amidst the challenges of the global maritime industry..

Keywords: Mitigation Work Accident; HIRARC, FTA.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	3
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	5
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.

E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisi Data	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. TEMUAN.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Peneliti	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
A. Kesimpulan	21
B. Keterbatasan Penelitian.....	23
C. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	25
DAFTAR LAMPIRAN.....	28
RIWAYAT HIDUP.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Perbandingan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 *Ship Particullars* MT. B ACE.....**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Penelitian	20
Gambar 3. 1 Tabel HIRARC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Diagram FTA	52
Gambar 4. 1 MT B ACE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 CREW LIST.....	55
Gambar 4. 3 Drill evakuasi korban di deck.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Drill Kebakaran Di Ruang Pompa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 <i>Safety Helmet</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 <i>Safety Goggles</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 <i>Ear Plug</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 <i>Overall</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 <i>Safety gloves</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 <i>Safety Shoes</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 <i>Safety Harness</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Safety Meeting Sumber: Dokumen pribadi (2023)	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular	28
Lampiran 2 IMO Crew List.....	29



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kapal merupakan kendaraan laut yang digunakan untuk transportasi, baik untuk tujuan komersial, militer, maupun pribadi. Adapun jenis-jenis kapal yaitu kapal penumpang, kapal kargo, kapal tanker, hingga kapal khusus seperti kapal MT (Motor Tanker) yang digunakan untuk mengangkut bahan bakar atau minyak. Selain itu, terdapat pula kapal pesiar yang dirancang untuk keperluan rekreasi, kapal penelitian yang digunakan untuk eksplorasi ilmiah, serta kapal patroli yang berfungsi menjaga keamanan di perairan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan global akan transportasi maritim, jumlah kapal yang beroperasi di perairan dunia pun semakin bertambah. Tren ini didorong oleh pertumbuhan perdagangan internasional, meningkatnya kebutuhan energi, serta ekspansi industri perkapalan yang terus berkembang.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wulan S dan Pangaribowo (2025), transportasi maritim memainkan peran krusial dalam mendukung aliran barang dan komoditas antarnegara di kawasan ASEAN. Hal ini tercermin dalam peningkatan volume perdagangan internasional sepanjang periode 2007 hingga 2017. Lebih dari 80% perdagangan global terjadi melalui jalur laut, menjadikan transportasi maritim sebagai pilar utama perekonomian global. Keandalan transportasi laut dalam mengangkut barang dalam jumlah besar dengan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan moda transportasi lainnya menjadikannya pilihan utama dalam rantai pasok dunia. Selain itu, perkembangan teknologi perkapalan seperti penerapan sistem navigasi canggih,

efisiensi bahan bakar, serta penggunaan kapal ramah lingkungan semakin mendorong optimalisasi sektor maritim.

Dalam berbagai jenis kapal yang beroperasi, kapal tanker yang berfungsi mengangkut minyak atau produk turunannya dianggap memiliki tingkat risiko keselamatan yang lebih tinggi. Kapal tanker menjadi bagian penting dalam industri maritim global dalam mengangkut kargo cair, seperti minyak mentah, gas alam cair, dan bahan kimia. Dalam pengoperasiannya, kapal tanker melibatkan bahan-bahan yang berisiko tinggi, sehingga menghadirkan berbagai tantangan keselamatan dan lingkungan. Berbagai tantangan tersebut dihadirkan melalui faktor eksternal dan internal terhadap pengoperasian kapal tersebut. Faktor eksternal yang menjadi pemicu untuk dapat menjadi sebuah masalah dari luar operasional kapal misalnya pembajakan. Sedangkan faktor internal merujuk kepada pengoperasian kapal tersebut melalui kru maupun lingkungan kapal itu sendiri.

Menurut International Maritime Bureau (IMB, 2021), kapal tanker sering kali menjadi sasaran pembajakan karena tingginya nilai ekonomi muatan yang diangkut. Biro Maritim Internasional (IMB, 2021) mencatat bahwa kapal tanker sering kali menjadi sasaran utama dalam aksi pembajakan di berbagai wilayah perairan yang rawan kejahatan maritim. Perompak yang menargetkan kapal tanker biasanya memiliki modus operasi yang terorganisir, mulai dari menahan kapal dan kru untuk meminta tebusan hingga mencuri sebagian atau seluruh muatan kapal untuk dijual secara ilegal. Kondisi ini membuat kapal tanker yang berlayar di jalur maritim strategis harus selalu waspada terhadap ancaman pembajakan.

Kapal MT B Ace memberikan bukti yang nyata terhadap kapal tanker yang beroperasi untuk mengangkut bahan bakar dan minyak ke berbagai pelabuhan internasional. Kapal semacam ini menghadapi risiko tinggi apabila melintasi perairan yang dikenal rawan akan aksi perompakan, seperti di sekitar perairan Somalia, Teluk Guinea, dan Selat Malaka. Para pelaku kejahatan maritim sering kali memanfaatkan celah keamanan dan minimnya pengawasan untuk meluncurkan serangan terhadap kapal tanker yang berlayar di jalur tersebut. Jika sebuah kapal berhasil dibajak, perusahaan pelayaran dapat mengalami kerugian besar, baik dalam bentuk kehilangan muatan yang bernilai tinggi maupun dalam bentuk biaya tebusan yang harus dibayarkan demi membebaskan kapal dan awaknya. Selain itu, kejadian pembajakan juga dapat menimbulkan dampak psikologis yang besar bagi kru kapal yang menjadi korban, seperti trauma atau ketakutan berkepanjangan ketika kembali berlayar. Namun, selain ancaman eksternal seperti perompakan, kapal tanker juga menghadapi berbagai risiko lain yang berasal dari operasional kapal itu sendiri.

Mengingat bahwa kapal tanker seperti kapal MT B Ace mengangkut bahan berbahaya yang mudah terbakar atau meledak, kecelakaan kerja di atas kapal menjadi salah satu perhatian utama dalam industri perkapalan. Faktor-faktor seperti kebocoran bahan bakar, korsleting listrik yang dapat memicu ledakan, serta paparan zat kimia berbahaya dapat menimbulkan ancaman serius bagi keselamatan awak kapal. Bahkan, kesalahan prosedur kecil dalam penanganan bahan bakar dapat berakibat fatal dan menimbulkan bencana besar, tidak hanya bagi kapal itu sendiri tetapi juga bagi lingkungan laut sekitarnya.

Karena itu, diperlukan analisis risiko yang komprehensif guna mengidentifikasi berbagai potensi bahaya serta merancang strategi mitigasi yang efektif.

Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan meningkatkan sistem keamanan kapal, seperti pemasangan kamera pengawas, penggunaan pagar kawat berduri di sepanjang dek, serta kerja sama dengan patroli keamanan laut untuk mengurangi risiko pembajakan. Di sisi lain, dalam upaya mencegah kecelakaan kerja di dalam kapal, penerapan prosedur keselamatan yang ketat menjadi keharusan, termasuk pelatihan bagi awak kapal mengenai cara menangani bahan berbahaya serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai. Dengan adanya langkah-langkah pencegahan ini, diharapkan risiko yang melekat pada operasi kapal tanker dapat diminimalkan, sehingga kapal dapat beroperasi dengan lebih aman dan efisien.

Penelitian ini menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Control* (HIRAC) serta *Fault Tree Analysis* (FTA) dalam menganalisis risiko dan kecelakaan kerja di Kapal MT B Ace. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dikenali faktor-faktor penyebab kecelakaan, menilai tingkat risiko yang ada, serta merancang langkah-langkah pencegahan dan mitigasi yang dapat meningkatkan keselamatan kerja di kapal tanker. Melalui pemahaman dan analisis terhadap potensi risiko di kapal tanker, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan keselamatan kerja di industri maritim serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk mengurangi insiden kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul "Analisis Potensi Risiko dan Kecelakaan Kerja di Kapal MT B Ace dengan Menggunakan Metode HIRARC dan FTA."

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi risiko kecelakaan kerja di kapal MT B Ace menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) serta FTA (*Fault Tree Analysis*). Melalui pendekatan ini, berbagai faktor penyebab kecelakaan akan dipetakan untuk memahami tingkat risiko yang mungkin timbul selama operasi kapal. Penelitian ini juga mengevaluasi efektivitas sistem manajemen keselamatan dalam mengendalikan risiko kerja, serta merumuskan strategi mitigasi untuk mengurangi potensi kecelakaan.

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis dalam meningkatkan keselamatan kerja di kapal tanker. Sebagai upaya meningkatkan keselamatan kerja di kapal, penelitian ini juga merumuskan strategi mitigasi yang tepat untuk mengurangi insiden yang dapat membahayakan kru.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengidentifikasi dan menganalisis potensi resiko kecelakaan kerja di kapal MT B. Ace ?
2. Bagaimana efektivitas penerapan sistem manajemen keselamatan dalam mengendalikan risiko di kapal ?
3. Bagaimana strategi mitigasi yang tepat untuk mengurangi risiko kecelakaan di kapal MT B.Ace ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan peneliti selama praktek di atas kapal penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi risiko kecelakaan kerja di kapal MT B.Ace guna memahami faktor penyebab dan tingkat risiko yang ada.
2. Untuk mengevaluasi efektivitas sistem manajemen keselamatan dalam mengendalikan risiko di kapal MT B.Ace.
3. Untuk merumuskan strategi mitigasi yang tepat untuk mengurangi risiko kecelakaan di kapal MT B.Ace dan meningkatkan keselamatan kerja.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem keselamatan kerja di sektor perkapalan, khususnya dengan menggunakan metode HIRARC dan FTA untuk mengidentifikasi risiko dan strategi mitigasi. Hasil penelitian ini dapat menambah referensi manajemen keselamatan di kapal tanker, serta sebagai bahan literatur akademisi.

2. Secara Praktis

Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi kapal MT B Ace, dengan memberikan rekomendasi terkait penerapan sistem manajemen keselamatan serta strategi mitigasi yang efektif untuk mengurangi kecelakaan kerja. Hasil penelitian berguna untuk menyusun kebijakan keselamatan dan latihan kru kapal guna meningkatkan kesadaran akan pentingnya prosedur keselamatan kerja di lingkungan maritim.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam studi yang membahas analisis potensi risiko dan kecelakaan kerja di kapal MT B. Ace dengan menerapkan metode HIRARC dan FTA, tinjauan pustaka mencakup berbagai aspek krusial yang berkaitan dengan keselamatan kerja, insiden kecelakaan, serta manajemen risiko. Beberapa poin utama yang relevan untuk dibahas dalam tinjauan pustaka meliputi aspek-aspek berikut.

1. Analisis

Menurut Sugiyono (2019:482), analisis merupakan suatu proses penyusunan dan pengolahan data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti wawancara, catatan lapangan, serta dokumentasi, yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Proses analisis ini tidak hanya sekadar mengumpulkan informasi, tetapi juga mencakup tahap-tahap penting yang bertujuan untuk menyusun data sehingga lebih mudah dipahami, baik oleh peneliti sendiri maupun oleh pihak lain yang berkepentingan.

Dalam praktiknya, analisis melibatkan beberapa tahapan utama, mulai dari pengorganisasian data ke dalam kategori-kategori tertentu, pemecahan data menjadi unit-unit yang lebih kecil untuk mempermudah pemahaman, penyusunan pola yang dapat mengungkap keterkaitan antarvariabel, hingga penentuan informasi yang dianggap paling relevan untuk dipelajari lebih lanjut. Tahapan ini membantu dalam mengidentifikasi

hubungan antara berbagai elemen dalam penelitian serta memungkinkan penyusunan kesimpulan yang lebih akurat dan mendalam. Lebih lanjut, dalam dunia penelitian, analisis memiliki peran yang sangat penting karena membantu dalam menginterpretasikan data mentah yang diperoleh dari berbagai metode pengumpulan informasi.

Data yang awalnya acak dan tidak terstruktur dapat diolah untuk menghasilkan temuan yang berguna dalam menjawab pertanyaan penelitian. Oleh karena itu, analisis harus dilakukan secara cermat untuk menghindari kesalahan yang dapat memengaruhi validitas hasil. Analisis bukan hanya tahap teknis, tetapi juga proses berpikir mendalam untuk menemukan makna dari data yang dikumpulkan. Setiap informasi harus dianalisis dengan pendekatan yang sesuai agar hasilnya memberikan wawasan yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis didefinisikan sebagai suatu proses penyelidikan yang dilakukan secara sistematis terhadap suatu kejadian, tindakan, atau karya dengan tujuan memahami kondisi yang sebenarnya, termasuk faktor-faktor yang menjadi penyebab serta latar belakang yang melatarinya. Definisi ini menunjukkan bahwa analisis bukan hanya sekadar kegiatan mengamati, tetapi juga melibatkan proses penguraian suatu objek kajian ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil agar hubungan antarunsur yang terdapat di dalamnya dapat dipahami secara lebih mendalam. Dari pengertian tersebut, analisis dapat dimaknai sebagai suatu metode yang digunakan untuk mengkaji, memilah, serta menguraikan suatu fenomena atau peristiwa secara mendetail.

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai keterkaitan antara berbagai unsur yang terdapat dalam suatu objek kajian, sehingga dapat menghasilkan informasi yang lebih terstruktur dan bermakna. Dalam berbagai bidang ilmu, analisis menjadi salah satu langkah penting dalam proses penelitian maupun pengambilan keputusan, karena melalui analisis, seseorang dapat mengidentifikasi pola, hubungan sebab-akibat, serta implikasi dari suatu kejadian atau fenomena yang sedang diteliti.

Analisis memiliki peran yang sangat luas dan mendalam, tidak hanya dalam ranah akademik, tetapi juga dalam berbagai aspek kehidupan lainnya. Kemampuan untuk menganalisis suatu permasalahan atau fenomena menjadi kunci dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, baik dalam konteks individu, organisasi, maupun masyarakat secara keseluruhan. Proses analisis memungkinkan seseorang atau suatu institusi untuk menyusun strategi, mengidentifikasi masalah, serta menemukan solusi yang lebih tepat berdasarkan data dan fakta yang tersedia.

Agar analisis dapat diterapkan secara efektif, diperlukan perpaduan antara metode yang tepat, alat bantu yang sesuai, serta kemampuan berpikir kritis. Pemilihan pendekatan, baik kualitatif maupun kuantitatif, harus disesuaikan dengan karakteristik data dan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak statistik atau aplikasi visualisasi data, berperan dalam meningkatkan efisiensi dan ketepatan analisis. Lebih dari sekadar mengolah data, analisis yang komprehensif juga

harus mampu menghasilkan wawasan yang bermanfaat serta rekomendasi strategis yang dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan.

Dengan metode yang terorganisir dan sistematis, analisis tidak hanya berperan dalam menemukan jawaban atas suatu permasalahan, tetapi juga memungkinkan adanya pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu fenomena. Oleh karena itu, keterampilan dalam melakukan analisis menjadi aspek krusial dalam berbagai bidang, baik untuk memperluas wawasan maupun sebagai dasar dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dan strategis.

2. Potensi dan macam macam kecelakaan kerja diatas kapal

Keselamatan di atas kapal merupakan aspek fundamental dalam industri pelayaran yang bertujuan untuk memastikan operasional yang aman, efisien, dan sesuai dengan standar internasional. Dua regulasi utama yang menjadi pedoman dalam penerapan keselamatan kapal dan awak adalah *Safety of Life at Sea (SOLAS)* dan *International Safety Management (ISM) Code*. Konvensi SOLAS, yang dikelola oleh *International Maritime Organization (IMO)*, berfokus pada perlindungan jiwa di laut dengan menetapkan standar keselamatan kapal, termasuk persyaratan konstruksi kapal, peralatan penyelamat, sistem komunikasi darurat, dan prosedur evakuasi. Sementara itu, *ISM Code* lebih menitikberatkan pada manajemen keselamatan berbasis sistem, yang mewajibkan perusahaan pelayaran dan operator kapal untuk menerapkan *Safety Management System (SMS)*.

Namun, implementasi regulasi keselamatan tidak hanya bergantung pada kepatuhan terhadap standar teknis dan manajemen, tetapi juga pada faktor manusia dalam operasional kapal. Penelitian oleh Wahyuni et al. (2021) menyoroti bahwa human error dalam penggunaan peralatan komunikasi dan navigasi kapal menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan kerja di sektor maritim. Kesalahan manusia, baik akibat kurangnya pelatihan, kelelahan, atau gangguan dalam pengoperasian peralatan, dapat berdampak serius terhadap keselamatan kapal dan awaknya.

Dalam konteks ini, kepatuhan terhadap SOLAS dan ISM *Code* harus diperkuat dengan pendekatan yang lebih menekankan pada faktor manusia, seperti peningkatan kompetensi awak melalui pelatihan yang lebih komprehensif, penerapan prosedur operasional yang lebih ketat, serta pengawasan dan audit berkala terhadap penggunaan peralatan keselamatan dan navigasi. Dengan demikian, kombinasi antara regulasi keselamatan yang ketat dan mitigasi risiko human *error* dapat semakin meningkatkan keselamatan di atas kapal serta mengurangi potensi kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan manusia.

Kecelakaan kerja di atas kapal merupakan salah satu permasalahan serius yang dapat berdampak besar, baik terhadap keselamatan awak kapal maupun operasional pelayaran secara keseluruhan. Lingkungan kerja di atas kapal memiliki banyak tantangan yang unik dibandingkan dengan lingkungan kerja lainnya, mengingat kondisi kerja yang sering kali ekstrem, terbatasnya ruang gerak, serta

adanya berbagai faktor risiko yang dapat mengancam keselamatan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai potensi kecelakaan kerja di kapal menjadi sangat penting agar langkah-langkah pencegahan dan mitigasi risiko dapat dilakukan dengan lebih efektif. Berbagai faktor dapat menjadi penyebab utama kecelakaan kerja di kapal, mulai dari faktor teknis yang berkaitan dengan kondisi peralatan dan mesin, faktor manusia seperti kelalaian atau kurangnya pelatihan awak kapal, hingga faktor lingkungan seperti cuaca buruk dan kondisi laut yang tidak stabil. Kombinasi dari faktor-faktor ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan, terutama pada jenis kapal tertentu yang memiliki tingkat bahaya lebih tinggi, seperti kapal tanker yang mengangkut muatan berisiko tinggi seperti minyak, bahan kimia, atau gas cair.

Pada kapal tanker, risiko kecelakaan kerja cenderung lebih besar karena sifat muatannya yang mudah terbakar, beracun, atau dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila terjadi kebocoran atau tumpahan. Salah satu potensi kecelakaan yang umum terjadi di kapal tanker adalah kebakaran atau ledakan yang bisa dipicu oleh uap bahan bakar yang mudah terbakar. Jika tidak ditangani dengan prosedur keselamatan yang ketat, kebakaran di kapal tanker dapat menyebar dengan cepat dan menimbulkan kerusakan besar, bahkan menyebabkan korban jiwa.

Selain risiko kebakaran, kebocoran muatan juga menjadi ancaman serius. Kebocoran bahan kimia atau minyak tidak hanya berbahaya bagi lingkungan tetapi juga bagi kesehatan awak kapal yang

terpapar zat beracun dalam jangka waktu lama. Paparan gas beracun yang berasal dari muatan tertentu juga dapat menyebabkan gangguan pernapasan atau bahkan keracunan akut bagi awak kapal yang bekerja di area tertutup tanpa ventilasi yang memadai.

Di samping itu, faktor teknis seperti kegagalan sistem pompa, kebocoran pada pipa *transfer* muatan, atau malfungsi katup pengaman dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja di kapal tanker. Oleh karena itu, inspeksi rutin, pemeliharaan peralatan, serta penerapan prosedur keselamatan yang ketat harus selalu dilakukan untuk meminimalkan risiko.

Selain aspek teknis, faktor manusia juga menjadi penyebab utama kecelakaan di kapal tanker. Kesalahan operasional akibat kurangnya pelatihan, kelelahan akibat jam kerja yang panjang, serta kelalaian dalam mengikuti prosedur keselamatan sering kali menjadi pemicu utama insiden di atas kapal. Oleh karena itu, pelatihan keselamatan yang berkelanjutan bagi awak kapal menjadi hal yang sangat penting untuk meningkatkan kesadaran akan bahaya kerja serta memastikan bahwa semua prosedur keselamatan dapat dijalankan dengan benar. Tidak hanya itu, faktor lingkungan seperti kondisi cuaca buruk, gelombang tinggi, dan badai di laut juga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja di kapal. Cuaca ekstrem dapat menyebabkan kapal mengalami guncangan hebat yang berisiko membuat awak kapal terjatuh, kehilangan keseimbangan, atau bahkan mengalami cedera serius akibat tertimpa peralatan yang tidak terikat dengan baik. Dalam

situasi seperti ini, penggunaan alat pelindung diri (APD) serta penerapan protokol keselamatan saat bekerja di area berisiko tinggi menjadi hal yang sangat penting untuk mengurangi kemungkinan cedera atau kecelakaan.

Dengan memahami berbagai jenis dan potensi kecelakaan yang dapat terjadi di kapal, terutama kapal tanker, langkah-langkah pencegahan dapat diimplementasikan dengan lebih baik. Penerapan standar keselamatan yang ketat, pelatihan berkala bagi awak kapal, serta pemeliharaan peralatan secara rutin adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja di kapal. Keselamatan di atas kapal harus menjadi prioritas utama dalam industri pelayaran, mengingat dampak dari kecelakaan kerja tidak hanya berpengaruh terhadap individu yang terlibat, tetapi juga terhadap keseluruhan operasional kapal dan lingkungan maritim secara luas. Berikut adalah beberapa potensi kecelakaan yang sering terjadi pada kapal terutama kapal tanker :

a. Kebakaran dan Ledakan

Kebakaran dan ledakan merupakan risiko utama yang dihadapi kapal tanker, terutama yang mengangkut bahan bakar atau bahan kimia mudah terbakar. Percikan listrik dari peralatan yang rusak, mesin yang terlalu panas, atau gesekan mekanis dapat menjadi sumber api yang berbahaya. Selain itu, kebocoran bahan bakar dari pipa atau tangki muatan dapat memperburuk situasi, karena bahan bakar yang menguap bisa membentuk campuran gas

yang sangat mudah terbakar. Jika kondisi ini tidak terdeteksi sejak dini, api dapat menyebar dengan cepat dan menyebabkan kerusakan besar pada kapal serta membahayakan kru yang berada di dalamnya.

Ledakan dapat terjadi jika ada akumulasi gas yang mudah terbakar, seperti metana atau amonia, di ruang tertutup dengan ventilasi yang buruk. Percikan listrik atau lonjakan tekanan dalam tangki muatan bisa memicu ledakan hebat yang merusak struktur kapal. Untuk mencegah risiko ini, sistem deteksi kebakaran dan kebocoran gas harus selalu berfungsi dengan baik, serta inspeksi rutin terhadap peralatan dan tangki muatan perlu dilakukan. Selain itu, pelatihan keselamatan bagi kru kapal mengenai cara menangani kebakaran dan prosedur darurat sangat penting agar mereka dapat merespons dengan cepat jika terjadi insiden di atas kapal.

b. Kecelakaan Fisik dan Kesehatan

Lingkungan kerja di kapal, terutama di kapal tanker seperti MT B. Ace, membawa berbagai risiko fisik dan kesehatan bagi kru. Beberapa potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan fisik termasuk jatuh dari ketinggian, tertabrak peralatan berat, atau tergores benda tajam. Selain itu, ruang terbatas di kapal serta paparan bahan kimia berbahaya atau asap dari mesin dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit pernapasan, keracunan gas, atau masalah pada sistem saraf.

Penyediaan fasilitas kesehatan yang cukup di kapal sangat penting, begitu juga dengan memastikan kru kapal mendapatkan

pelatihan keselamatan secara berkala agar siap menangani keadaan darurat dengan efektif. Selain itu, pemakaian alat pelindung diri (APD) yang tepat juga menjadi hal yang esensial untuk mengurangi potensi kecelakaan fisik dan masalah kesehatan.

c. Kecelakaan yang Berhubungan dengan Peralatan Kapal

Kerusakan atau kegagalan pada peralatan kapal, seperti mesin utama, pompa, dan sistem kelistrikan, dapat menimbulkan kecelakaan serius yang mengancam keselamatan kru serta mengganggu operasional kapal. Masalah ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan rutin, keausan komponen, atau kelalaian dalam pemeriksaan teknis sebelum kapal berlayar. Ketika mesin mengalami gangguan di tengah perjalanan, kapal bisa kehilangan kendali, yang berisiko menyebabkan tabrakan atau kandas. Selain itu, kegagalan sistem kelistrikan dapat memicu kebakaran, sementara kerusakan pada pompa bahan bakar atau pendingin bisa mengakibatkan malfungsi yang lebih besar, berdampak pada kinerja keseluruhan kapal.

Di samping faktor teknis, kecelakaan yang berhubungan dengan peralatan kapal juga sering terjadi akibat kesalahan manusia dalam pengoperasian. Kurangnya pelatihan kru dalam menangani mesin atau mengoperasikan sistem kapal dapat memperbesar risiko kecelakaan. Misalnya, pengaturan tekanan yang tidak sesuai pada pompa atau kesalahan dalam pengoperasian sistem hidrolik dapat menyebabkan kegagalan mekanis yang membahayakan. Oleh

karena itu, pemeliharaan yang terjadwal serta pelatihan teknis bagi kru sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh peralatan kapal berfungsi dengan baik dan dapat dioperasikan dengan aman.

d. Kecelakaan Saat Proses Pemindahan Muatan

Proses pemuatan dan pembongkaran bahan berbahaya di kapal tanker sangat berisiko. Tanpa pelatihan yang memadai atau prosedur yang tepat, hal ini dapat menyebabkan kecelakaan, mulai dari cedera fisik hingga tumpahan bahan berbahaya.

e. Kecelakaan Terkait Cuaca Buruk dan Gelombang Laut

Badai, angin kencang, serta gelombang besar di laut dapat mempengaruhi kondisi keselamatan di kapal. Potensi kecelakaan seperti jatuhnya kru atau kerusakan pada struktur kapal sering terjadi akibat cuaca buruk.

f. Kecelakaan karena Kelelahan Kru

Jam kerja yang panjang dan tekanan fisik serta mental yang tinggi dapat menyebabkan kru menjadi kelelahan, yang berpotensi mengurangi kewaspadaan. Kru yang kelelahan bisa membuat kesalahan saat mengoperasikan peralatan atau tidak mematuhi prosedur keselamatan.

g. Tumpahan Bahan Kimia atau Zat berbahaya

Tumpahan bahan kimia atau bahan bakar di kapal tanker merupakan salah satu risiko serius yang dapat terjadi akibat kesalahan manusia, kegagalan sistem, atau kondisi cuaca ekstrem yang mengganggu stabilitas kapal. Kebocoran dapat berasal dari

pipa transfer, tangki penyimpanan, atau sistem pemuatan yang tidak berfungsi dengan baik. Selain menyebabkan pencemaran lingkungan laut, tumpahan bahan berbahaya juga dapat memicu risiko kesehatan bagi kru kapal, terutama jika mereka terpapar uap beracun atau zat kimia yang dapat menyebabkan iritasi, gangguan pernapasan, atau bahkan keracunan akut.

Selain dampak kesehatan dan lingkungan, tumpahan bahan berbahaya juga dapat meningkatkan risiko kebakaran dan ledakan, terutama jika bahan yang tumpah bersifat mudah terbakar. Oleh karena itu, pencegahan tumpahan sangat bergantung pada pemeliharaan rutin terhadap sistem perpipaan dan tangki, serta penerapan prosedur keselamatan yang ketat selama proses bongkar muat. Penggunaan peralatan pengaman *seperti spill containment system* dan pelatihan bagi awak kapal mengenai penanganan darurat tumpahan sangat penting untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan.

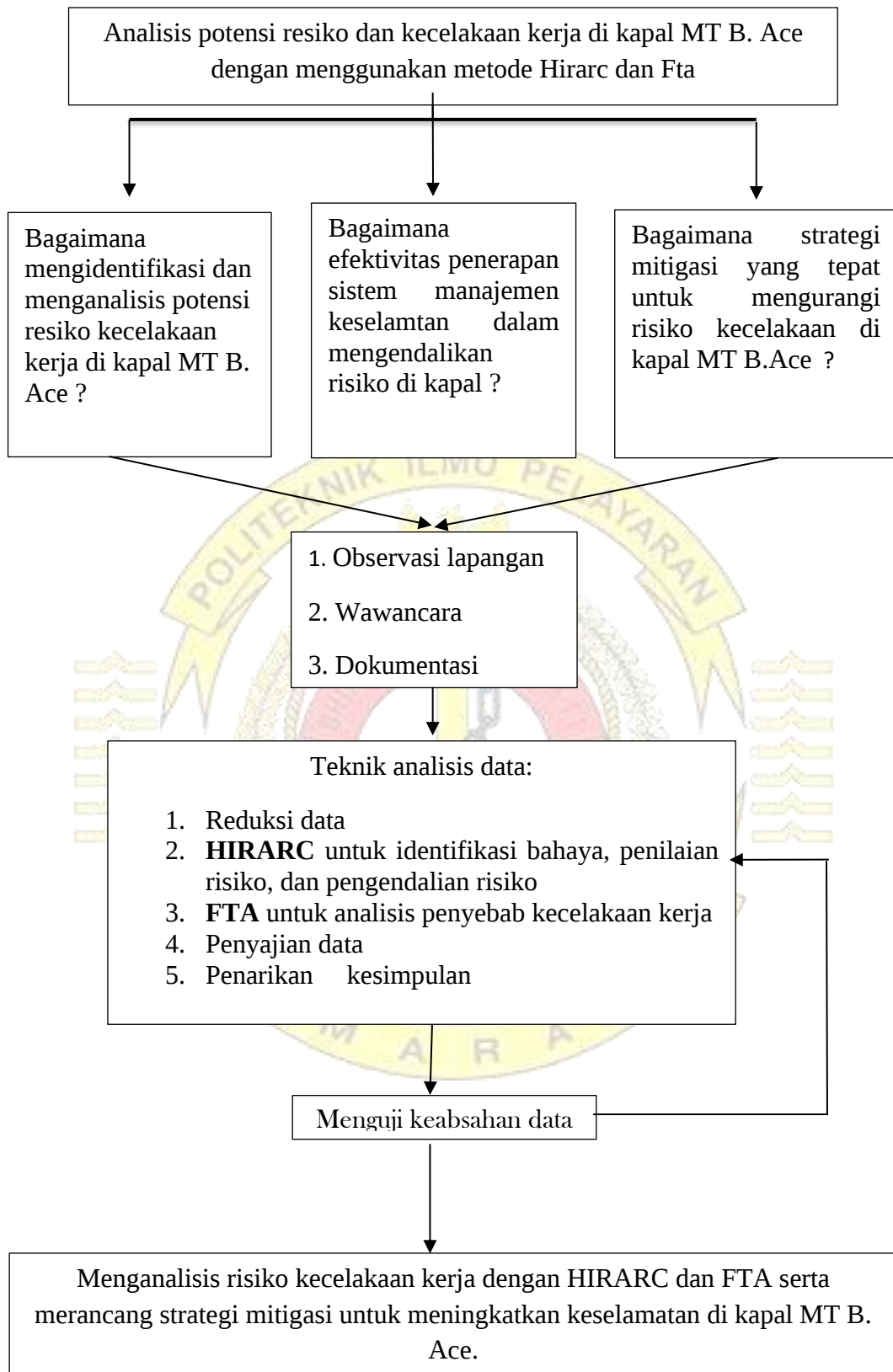
MT B. Ace adalah sebuah kapal tanker yang dirancang untuk mengangkut berbagai jenis cairan, seperti minyak bumi atau bahan kimia. Kapal ini memiliki struktur yang kokoh dan sistem yang rumit, karena harus memenuhi standar keselamatan yang tinggi untuk mencegah kebocoran atau kecelakaan yang bisa membahayakan kapal dan lingkungan sekitar. MT B. Ace dilengkapi dengan sistem pengendalian, pemantauan, dan pencegahan risiko yang dirancang untuk mendeteksi bahaya potensial, seperti

kebocoran bahan berbahaya, kebakaran, atau kerusakan pada mesin kapal.

Sebagai kapal tanker, MT B. Ace sering beroperasi di perairan internasional, yang mengharuskan kapal ini mematuhi regulasi keselamatan yang ketat dari pemerintah lokal maupun badan internasional yang mengawasi keselamatan laut. Operasional kapal ini melibatkan berbagai tahap, mulai dari pengangkutan, penyimpanan, hingga pembuangan muatan, yang membutuhkan perhatian khusus terhadap prosedur keselamatan dan manajemen risiko.

B. Kerangka Penelitian

Dasar penelitian yang mencakup penggabungan antara teori, observasi, fakta, serta kajian pustaka yang akan dijadikan landasan dalam melakukan karya tulis ilmiah. Berikut dilampirkan sebuah kerangka penelitian:



Gambar 2. 1 Kerangka Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Analisis Potensi Risiko dan Kecelakaan Kerja di Kapal MT B Ace dengan Menggunakan Metode HIRARC dan FTA", maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC

Berdasarkan hasil observasi dan analisis menggunakan metode HIRARC di Kapal MTB Ace, ditemukan berbagai potensi bahaya kerja yang signifikan, seperti kebakaran saat bongkar muat, paparan bahan kimia, serta cedera akibat kelelahan kru atau lingkungan kerja yang tidak aman. Beberapa aktivitas seperti perawatan ruang mesin dan operasi di dek dalam kondisi cuaca buruk masuk ke dalam kategori risiko ekstrem. Rendahnya kepatuhan terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD) turut meningkatkan potensi kecelakaan kerja. Dengan metode HIRARC, bahaya dapat diidentifikasi berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadi potensi kecelakaan kerja, sehingga mempermudah penentuan prioritas pengendalian risiko secara sistematis.

2. Efektivitas Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja

Sistem manajemen keselamatan kerja di Kapal MT B Ace telah sesuai dengan standar Internasional yaitu ISM Code dan SOLAS, namun efektivitas pelaksanaannya masih terbatas. Meskipun dokumen prosedur dan pelatihan keselamatan tersedia, implementasi di lapangan menunjukkan

adanya kesenjangan antara teori dan praktik. Kurangnya pengawasan, rendahnya budaya keselamatan, serta pelatihan yang belum menyentuh aspek aplikatif menyebabkan beberapa kru tidak disiplin dalam menggunakan APD atau dalam menjalankan SOP secara konsisten. Diperlukan peningkatan peran kepemimpinan dan budaya kerja yang berbasis *safety-first* untuk mengoptimalkan penerapan sistem kerja secara menyeluruh.

3. Strategi Mitigasi Berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA)

Pendekatan FTA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kecelakaan kerja di kapal secara deduktif. Analisis menunjukkan bahwa kecelakaan umumnya bersumber dari kombinasi *human error*, kelalaian pengawasan, kegagalan teknis, dan lemahnya sistem komunikasi. FTA membantu merancang strategi mitigasi berbasis prioritas risiko, seperti penguatan pelatihan keselamatan berdasarkan kasus nyata, pemasangan alat deteksi dini seperti *gas detector* dan sensor panas, peningkatan ketersediaan APAR, dan audit internal keselamatan.

Dengan demikian, Gabungan metode HIRARC dan FTA memberikan pendekatan komprehensif dalam mengidentifikasi, menilai, serta mengendalikan risiko, sekaligus Menyusun strategi pengurangan risiko yang tepat dan terstruktur. Sehingga penelitian ini memberikan kesimpulan serta gambaran menyeluruh mengenai risiko kecelakaan kerja di Kapal MT B Ace, serta memberikan strategi mitigasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keselamatan kerja di Kapal MT B Ace secara berkelanjutan.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui, antara lain:

1. Keterbatasan Durasi dan Waktu Observasi

Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu yang terbatas, yakni selama periode praktik laut (Prala) tertentu. Hal ini menyebabkan data yang diperoleh hanya merepresentasikan kondisi operasional kapal dalam rentang waktu tersebut dan belum mencakup kondisi operasional jangka panjang, seperti perubahan risiko yang mungkin timbul akibat musim atau perubahan rute pelayaran.

2. Keterbatasan Akses Data dan Dokumentasi

Beberapa data pendukung yang berkaitan dengan insiden kecelakaan kecil atau hampir terjadi (*near miss incident*) tidak sepenuhnya terdokumentasikan secara sistematis di kapal. Akibatnya, dalam beberapa kasus, peneliti harus bergantung pada wawancara lisan dengan kru kapal, yang berpotensi menghadirkan bias subjektif dan keterbatasan dalam validitas data.

C. Saran

1. Bagi Perusahaan Pelayaran

Disarankan agar perusahaan pelayaran yang mengoperasikan kapal MT B Ace meningkatkan pengawasan terhadap implementasi sistem manajemen keselamatan secara konsisten melalui audit internal berkala. Selain itu, pelatihan keselamatan tentang pencegahan kelelahan kerja dan penanganan keadaan darurat perlu lebih ditingkatkan. Penyediaan fasilitas keselamatan

tambahan, seperti tanda peringatan di area berisiko dan kelengkapan APD, juga penting untuk mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman.

2. Bagi Pihak Kapal MT B Ace

Pihak kapal diharapkan melakukan evaluasi rutin terhadap prosedur keselamatan, khususnya di area kerja yang berpotensi tinggi terhadap kecelakaan. Penerapan sistem rotasi kerja yang lebih efektif perlu dipertimbangkan untuk mengurangi kelelahan kru. Selain itu, inspeksi preventif terhadap peralatan dan fasilitas keselamatan harus dilakukan secara berkala guna memastikan kesiapan operasional dan mengurangi risiko kegagalan teknis.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti di masa depan disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan lebih banyak kapal dan memperpanjang periode observasi. Selain itu, metode penelitian sebaiknya dikombinasikan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif, seperti pemberian kuesioner kepada kru kapal, agar data yang diperoleh lebih representatif dan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi yang lebih luas dalam pengembangan sistem keselamatan kerja di kapal tanker.

DAFTAR PUSTAKA

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.

Asrina, A. (2020). Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Di PT.

IKI Makassar Tahun 2020 (Studi Pada Pekerja Proses Marking. *Journal of Aafiyah Health Research (JAHR)*, 1(2), 38-47.

Hardani, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu Grup.

Hidayat, A. A. (2020). Analisis program keselamatan kerja dalam usaha meningkatkan produktivitas kerja dengan pendekatan HIRARC dan FTA (Studi kasus: PT Mitra Karsa Utama). *SIJIE Scientific Journal of Industrial Engineering*, 1(2), 1-6.

Larasati, R. F., Bay, A. D. B. B., Hawati, H., Putra, A., Aini, S., & Rahmatang, R. (2024). Penanganan Ikan Hasil Tangkapan Pada KMN. Dua Putri 02 di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(1), 111-120.

Lase, Y., & Ndraha, A. B. (2023). Analisis Urgensi Pelatihan Dalam Pengembangan Kompetensi Aparatur Sipil Negara (Asn) Di Pengadilan Negeri Gunungsitoli. *JMBI UNSRAT (Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi)*, 10(3), 1804-1814.

Makbul, M. (2021). Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian. Makassar: UIN Alauddin.

- Mayadilanuari, A. M. (2020). Penggunaan HIRARC dalam identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada pekerjaan bongkar muat. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(2), 245-255.
- Miles, M.B, Huberman, A.M, & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press.
- Murdiyanto, E. (2020). *Penelitian Kualitatif (Teori dan Aplikasi disertai contoh proposal)*.
- Qushoyyi, M. A. F. (2023). *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proses Bunkering Kapal Menggunakan Metode Hiradc Dan Fta* (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta).
- Rijali, A. (2018) 'Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin', *Alhadharah*, 17(33), pp. 81–95.
- Sugiyono, P. D. (2010). *Metode Peneliian. Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Wahyuni, A. A. I. S., Wahdiana, D., Hasugian, S., & Paramitha, A. A. I. S. B. (2021). Analisis Human Error terhadap penggunaan Peralatan Komunikasi dan Navigasi Kapal Sebagai Penyebab Kecelakaan Kerja. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 11(1), 59-64.
- Putra, R. Y., & Santosa, H (2020). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) pada kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 8 (3), 210-219.

- Kurniawan, D., & Suryoputro, M.R. (2019). Evaluasi Efektivitas Sistem Manajemen K3 Berdasarkan ISM Code pada Kapal Tanker. *Maritime Safety Journal*, 6(2), 76-84.
- Suraji, A., & Pradana, A. (2021). Implementasi HIRARC dalam identifikasi dan evaluasi risiko keselamatan kerja di kapal niaga. *Jurnal Teknik Industri dan Sistem Informasi*, 10(1), 45–52.
- Yuniarti, R., & Nugrahaeni, M. (2022). Evaluasi implementasi K3 berbasis HIRARC pada industri maritim. *Jurnal Keselamatan Maritim Indonesia*, 4(1), 13–21.
- Situmorang, D. (2018). *Penerapan metode HIRARC dalam manajemen risiko kerja di sektor maritim*. Yogyakarta: Deepublish.
- Lubis, A., & Wibowo, A. (2019). Penerapan metode Fault Tree Analysis (FTA) dalam menganalisis penyebab kecelakaan kerja di pelabuhan. *Jurnal Teknologi Maritim*, 7(2), 89–97.
- Maulana, A., & Hidayat, R. (2021). Analisis potensi bahaya kerja menggunakan metode HIRARC pada kapal tanker. *Jurnal Keselamatan dan Teknik Maritim*, 5(1), 34–41.
- Markus, M., & Jafriati, J. (2023). Analisis HIRARC pada proses bongkar muat petikemas di PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Kendari. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 4(1).
- Fairussihan, J., & Setiono, D. (2022). *Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proses Perbaikan Kapal di PT. Dock dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode HIRARC*. Jurnal E-Jurnal Teknik Perkapalan.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular

Ship's Particular

Vessel Name	B. ACE		Flag	Marshall Islands	
Call Sign	V7VL4		Keel Laid	14 MAR. 2008	
IMO No	9381641		Delivery Date	21-Jan-2011	
Offical No	4149		Port of Registry	MAJURO	
Type of Vessel	OIL TANKER		Class No	11174994	
DWT	5,683 M/T		GRT	4,029TON	
DISPLACEMENT	8129,467 M/T		NRT	1,793 TON	
Ship Builder	Qingdao Hyundai Shipbuilding Co., Ltd.				
Owner	ACE Marine Holding Co, Ltd		Manager	Doorae Shipping Co., Ltd	
Charterer	SK B&T Co., Ltd		Class	Korean Register of Shipping	
LOA	105.50m	Length	98.12m	Breadth	16.60m
		Depth	8.60m	Height	30.0m
Summer Draft	6.60m	Tropical Dtaft	6.75m		
COT	6,243m ³ (10T)	Slop Tanks	200m ³ (2T)	Ballast Tanks	2,360m ³ (12T)
FOT	248m ³	DOT	50m ³	LOT	28m ³
	F/W Tanks	480m ³			
Main Eng	WARTSILA W6L32 3910BHP 750RPM 3323.5BHP 710.5RPM				
Speed(Knt)	13.5 H.F.O Consumption 10.8M/T				
Generator Eng 3	YANMAR 6N165L-EN 480KW 1,200RPM				
Shaft Gen 1	Warsila MUBM500SA4 600KW 1,800RPM				
E/G	1 STX 6CT8 3DMGE 125KW 1,800RPM				
Aux Boiler	AALBORG MISSION OS 6500 6500KG/h 6K				
Bow Thruter	SCHOTTEL STT 170LK 350KW				
S/G	YOOWON YSR-190V-2V 176.KN-M,65DEG/28S				
Cargo Pump 10	FRAMO SD125-5, SUBMERGED 200				
Cargo Pump 2	FRAMO SD100-5, CENTRIFUGAL 100				
Portable Pump1					
BWTS	ALFA LAVAL PUREBALLAST 3.1 250 EX				
Windlass 2	Sekwang Marine Machineries SK-KMT-S 110 7 x 15				
Winch 2	Sekwang Marine Machineries SK-KMT-S 110 7 x 15				
M.M.S.I	538004149				
TEL	00870-773-062-294				
V-SAT TEL	070-74384143				
EMAIL	bace@dooraeship.com				





Lampiran 2 IMO Crew List

IMO CREW LIST

Page No 1 OF 1	
V Arrival ☐ Departure ☐	
1 Name of ship B. ACE	
2 Port of Arrival HONOLULU, HAWAII	
3 Date of Arrival 26TH MARCH 2024	
4 Nationality of ship MARSHALL ISLANDS	
5 Port Departure from KIRITIMATI PORT, KIRIBATI	
6 Nature & No of Identity document	
7 No	8 Family name, given names
9 Sex	10 Rank
11 Nationality	12 Date/Place of birth
Passport No.	
13 ID expire	14 Embark Date
1	LEE JONG KWAN
M	MTR
S KOREA	04/Jun/1972
S KOREA	1863H1586
24/Aug/2032	Barbers Point, Hawaii / 2023-09-29
2	ARIWAN, DIMAS
M	C/O
INDONESIA	03/May/1994
INDONESIA	C8665736
12/Sep/2027	Honolulu, Hawaii / 2023-07-11
3	CASMANA
M	2/O
INDONESIA	16/Apr/1986
INDONESIA	C7808266
25/Mar/2026	Honolulu, Hawaii / 2023-07-11
4	PUTRA, CAHYONO REKSO ADI
M	3/O
INDONESIA	17/Feb/1992
INDONESIA	C81877033
22/Jun/2027	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
5	GIM BONG CHEON
M	C/E
S KOREA	10/May/1955
S KOREA	M34547388
01/Jun/2027	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
6	SULARSO RAMBANG
M	1/E
INDONESIA	02/Jun/1984
INDONESIA	C5544811
03/Jun/2025	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
7	HAMSAH AMIR
M	2/E
INDONESIA	29/Aug/1990
INDONESIA	E2045905
19/May/2033	Honolulu, Hawaii / 2023-07-11
8	AFANDY, MUHAMAD
M	3/E
INDONESIA	17/Jun/1990
INDONESIA	C8679741
23/May/2027	Barbers Point, Hawaii / 2023-08-28
9	RAMBUNG RISAL
M	BSN
INDONESIA	27/Feb/1992
INDONESIA	C7833863
07/May/2029	Honolulu, Hawaii / 2023-07-11
10	SYAFII IMAM
M	AEA
INDONESIA	07/Aug/1988
INDONESIA	C8597967
03/Sep/2026	Honolulu, Hawaii / 2023-05-23
11	MAWARDI HALIQ
M	ABB
INDONESIA	23/Jun/1986
INDONESIA	X2628367
25/Jun/2034	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
12	AN SAM ONTE
M	ABC
INDONESIA	19/Oct/1992
INDONESIA	C7208200
22/Sep/2026	Honolulu, Hawaii / 2023-10-18
13	ABBAS ASRI
M	OUR-1
INDONESIA	12/May/1973
INDONESIA	E0205055
18/Oct/2032	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
14	THOHA MOHAMAD
M	OURA
INDONESIA	27/Jun/1977
INDONESIA	E2046094
15/May/2033	Honolulu, Hawaii / 2023-05-23
15	LETORA HENDRA
M	OURB
INDONESIA	11/Jun/1977
INDONESIA	C7316529
25/Nov/2025	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
16	HERMANTO
M	CKK
INDONESIA	07/Jun/1972
INDONESIA	C8428508
16/Feb/2027	Honolulu, Hawaii / 2024-03-28
17	MURFATAH KHADAR DIPO
M	CVS-1
INDONESIA	09/May/2002
INDONESIA	C8542165
14/Apr/2027	Barbers Point, Hawaii / 2023-08-28
18	HUTABARAT AYUB SATRIA
M	CVS-2
INDONESIA	10/Sep/2002
INDONESIA	E2000031
26/Mar/2033	Honolulu, Hawaii / 2023-10-18
19	JIN WENZHE
M	ASUP
CHINA	05/Apr/1988
CHINA	EF3424976
17/Feb/2029	Barbers Point, Hawaii / 2023-08-28



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Khaidar Dipo Nurfatah
2. Tempat, Tanggal Lahir : Mei, 30 Mei 2002
3. NIT : 572011137893 N
4. Program Studi : Nautika
5. Alamat Asal : Griya Pesona Sidoarum E-27, Sidoarum,
Godean, Sleman, Yogyakarta
6. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Arif Nurhuda
 - b. Ibu : Indarsi Widyastuti
7. Riwayat Pendidikan
 - a. Lulusan Sekolah Dasar : Tahun 2013 (SD Muhammadiyah
Ambarketawang 1)
 - b. Lulusan SMP : Tahun 2016 (SMP IT Ibnu Abbas)
 - c. Lulusan SMA : Tahun 2029 (SMK Putra Samodera
Yogyakarta)
 - d. Memasuki Akademi: Tahun 2020 (PIP Semarang)
8. Pengalaman Praktek
 - a. Perusahaan : PT. Amas Samudra Jaya
Alamat : Blok 77 No.79, Jl. Boulevard Bar. Raya Blok
B4 No.83, RT.18/RW.8, Klp. Gading Bar., Klp.
Gading, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota
Jakarta , Indonesia
Periode Praktik : 23 Mei 2023 – 29 Mei 2024