

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

***SAFETY RISK ASSESSMENT*** PADA AKTIVITAS KAPAL  
***ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY (AHTS)*** DENGAN  
***METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)***  
PADA KAPAL AHTS PATRONA 118



AHFADZ ZIDAN ALFARABI  
NIT 22 363 08 2 080

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

***SAFETY RISK ASSESSMENT*** PADA AKTIVITAS KAPAL  
***ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY (AHTS)*** DENGAN  
***METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)***  
PADA KAPAL AHTS PATRONA 118



AHFADZ ZIDAN ALFARABI  
NIT 22 363 08 2 080

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 : AHFADZ ZIDAN ALFARABI

Nomor Induk Taruna : 22 363 08 2 080

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

***SAFETY RISK ASSESMENT PADA AKTIVITAS KAPAL ANCHOR  
HANDLING TUG SUPPLY (AHTS) DENGAN METODE HAZARD AND  
OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA KAPAL SV PATRONA 118***

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT 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, 13 Januari 2026



**AHFADZ ZIDAN ALFARABI**  
NIT. 22 363 08 2 080

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : *Safety Risk Assesment* Pada Aktivitas Kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) Dengan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) Pada Kapal AHTS Patrona 118

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Nama : Ahfadz Zidan Alfarabi

NIT : 22363082080

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, 09 FEBRUARI 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(I'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

(Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP)  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR  
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : *Safety Risk Assesment* Pada Aktivitas Kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) Dengan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) Pada Kapal AHTS Patrona 118

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Nama : Ahfadz Zidan Alfarabi

NIT : 22363082080

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / Karya Ilmiah Terapan / ~~Karya Tulis Ilmiah~~\*

Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

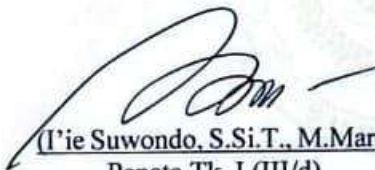
Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan Seminar Hasil Tugas Akhir

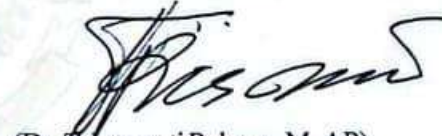
Surabaya, 10 FEBRUARI 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


  
(H'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

  
(Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP)  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayas Operasi Kapal

  
(H'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**SAFETY RISK ASSESMENT PADA KAPAL ANCHOR HANDLING TUG  
SUPPLY (AHTS) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY  
STUDY (HAZOP) PADA KAPAL SV PATRONA 118**

Disusun oleh:

**AHFADZ ZIDAN ALFARABI  
NIT. 22363082080**


Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 02 Mei 2026


Dosen Penguji I

  
(Capt Firdaus Situngkir, S.ST., M.SI., Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19780227 200912 1 002

Mengesahkan,  
Dosen Penguji II

  
(L'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

Dosen Penguji III

  
(Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP)  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

  
(L'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

***SAFETY RISK ASSESMENT PADA KAPAL ANCHOR HANDLING TUG  
SUPPLY (AHTS) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY  
(HAZOP) PADA KAPAL SV PATRONA 118***

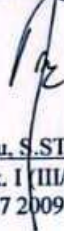
Disusun oleh:

AHFADZ ZIDAN ALFARABI  
NIT. 22363082080

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

Surabaya, 04 MEI 2026

Dosen Penguji I



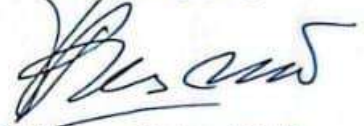
(Capt Firdaus Sitepu, S.ST., M.SI., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19780227 200912 1 002

Mengesahkan,  
Dosen Penguji II



(I'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

Dosen Penguji-III



(Dr. Trisnowati Rahayu, M. AP)  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19660216 199303 2 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.Si.T., M.Mar.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

## ABSTRAK

**AHFADZ ZIDAN ALFARABI (2026)**, *Safety Risk Assessment* Pada Aktivitas Kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) Dengan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) Pada kapal SV PATRONA 118. Dibimbing oleh Bapak I'IE SUWONDO, S.Si.T, M.Pd. dan Ibu Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP

Keselamatan kerja di lingkungan kapal menjadi salah satu faktor penting yang wajib diterapkan secara optimal, khususnya pada operasional kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) yang memiliki tingkat bahaya cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko keselamatan kerja pada aktivitas kapal AHTS dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah deskriptif kualitatif melalui pengumpulan data berupa observasi lapangan, wawancara, serta studi dokumentasi guna memperoleh informasi yang mendalam terkait potensi bahaya dan gangguan operasional pada kapal AHTS. Hasil penelitian menunjukkan adanya sejumlah potensi risiko yang kerap kurang mendapatkan perhatian, di antaranya kondisi cuaca yang tidak mendukung, kurang optimalnya perawatan peralatan kerja, serta rendahnya kepatuhan awak kapal terhadap prosedur keselamatan yang telah ditetapkan. Berdasarkan analisis menggunakan metode HAZOP, tingkat risiko dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *low risk*, *moderate risk*, dan *high risk*. Dari hasil analisis diketahui bahwa sebagian besar potensi bahaya berada pada kategori *moderate risk*, sehingga diperlukan upaya pengendalian yang terencana disertai tindakan pencegahan sementara guna meminimalkan risiko yang ada. Penerapan langkah mitigasi seperti peningkatan pelatihan keselamatan kerja secara berkala, pelaksanaan perawatan peralatan yang lebih teratur, serta pengawasan yang lebih ketat terhadap pelaksanaan prosedur kerja diyakini mampu menurunkan tingkat risiko dari *moderate risk* menjadi *low risk*. Dengan demikian, penerapan metode HAZOP secara tepat dan berkelanjutan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan standar keselamatan kerja pada kapal AHTS.

**Kata Kunci :** Keselamatan Kerja, *Hazard and Operability Study* (HAZOP), Kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS), Penilaian Risiko, Mitigasi Risiko.

## ABSTRACT

**AHFADZ ZIDAN ALFARABI (2026)**, *Safety Risk Assessment on Anchor Handling Tug Supply (AHTS) Ship Activities Using the Hazard and Operability Study (HAZOP) Method On SV PATRONA 118. Supervised by Mr. I'IE SUWONDO, S.Si.T, M.Pd. and Mr Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP*

*Occupational safety in the ship environment is a crucial factor that must be optimally implemented, particularly in the operation of Anchor Handling Tug Supply (AHTS) vessels, which face a high level of hazard. This study aims to analyze the level of occupational safety risks in AHTS vessel activities using the Hazard and Operability Study (HAZOP) method. The research approach employed was descriptive qualitative, using data collection in the form of field observations, interviews, and documentation studies to obtain in-depth information regarding potential hazards and operational disruptions on AHTS vessels. The results of the study revealed a number of potential risks that often receive insufficient attention, including unfavorable weather conditions, suboptimal equipment maintenance, and low crew compliance with established safety procedures. Based on the HAZOP analysis, the risk levels in this study were classified into three categories: low risk, moderate risk, and high risk. The analysis revealed that most potential hazards fall into the moderate risk category, necessitating planned control efforts along with temporary preventative measures to minimize the risks. Implementing mitigation measures such as regularly increasing occupational safety training, conducting more regular equipment maintenance, and stricter oversight of work procedures is believed to be able to reduce the risk level from moderate to low risk. Therefore, the appropriate and sustainable application of the HAZOP method can significantly contribute to improving occupational safety standards on AHTS vessels.*

**Keywords:** *Work Safety, Hazard and Operability Study (HAZOP), Anchor Handling Tug Supply (AHTS), Risk Assessment, Risk Mitigation.*

## KATA PENGANTAR

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

***”SAFETY RISK ASSESSMENT PADA AKTIVITAS KAPAL ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY (AHTS) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA KAPAL SV PATRONA 118”***

Untuk menyelesaikan studi pendidikan program Studi Sarjana Terapan 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 proposal 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. Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal Anak I’IE SUWONDO, S.Si.T, M.Pd. yang telah memberikan bimbingan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, terutama Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal.
3. Pembimbing I Bapak I’IE SUWONDO, S.Si.T, M.Pd. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi proposal karya ilmiah terapan kepada penulis.
4. Pembimbing II Ibu Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi proposal karya ilmiah terapan kepada penulis.
5. Kedua orang tua saya yang telah mendukung penuh berupa moril maupun material serta do’a dalam penyelesaian 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, 13 Januari 2026

**AHFADZ ZIDAN ALFARABI**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PROPOSAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....</b>	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	6
B. Landasan Teori.....	7
C. Kerangka Penelitian .....	49

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>50</b>
A. Jenis Penelitian.....	50
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	51
C. Jenis Dan Sumber Data .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data.....	54
E. Teknik Analisa Data.....	59
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	63
B. Hasil Penelitian .....	64
C. Pembahasan.....	88
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>95</b>
A. Kesimpulan .....	95
B. Saran.....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Risk Matrix.....	21
Tabel 2. 2 Deskripsi Warna Skala Risk Matrix.....	21
Tabel 2. 3 Deskripsi Skala Likelihood.....	21
Tabel 2. 4 Deskripsi Skala Severity .....	22
Tabel 3. 1 Formulir Wawancara.....	54
Tabel 3. 2 Skala Risk Matrix.....	57
Tabel 3. 3 Deskripsi Warna Skala Risk Matrix.....	57
Tabel 3. 4 Deskripsi Skala Likelihood.....	57
Tabel 3. 5 Deskripsi Skala Severity .....	58
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Nakhoda kapal .....	76
Tabel 4. 2 Analisis HAZOP – Node 1: Aktivitas Anchor Handling Pengangkatan Mooring Buoy (04 Maret 2025, PHE NSO Offshore Aceh).....	81
Tabel 4. 3 Analisis HAZOP – Node 2: Aktivitas Anchor Handling Instalasi Mooring Buoy (25 Juni 2025, PHE NSO Offshore).....	83
Tabel 4. 4 Analisis HAZOP – Node 3: Aktivitas Lifting Operation (18 Januari 2025, PHE ONWJ Offshore).....	84
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil Penilaian Risiko HAZOP Seluruh Node .....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Platform Supply Vessel MMA Plover .....	30
Gambar 2. 2 Multi Purpose Supply Vessel MMA Prestige .....	30
Gambar 2. 3 Survey Vessel Offshore.....	31
Gambar 2. 4 Work Boat Offshore .....	32
Gambar 2. 5 Crew Boat Offshore .....	32
Gambar 2. 6 Supply Vessel Patrona 118.....	33
Gambar 2. 7 Twin Propeller with Azimuth Thruster .....	34
Gambar 2. 8 Bow Thruster on AHTS Vessel.....	35
Gambar 2. 9 Anchor Handling Operation .....	36
Gambar 2. 10 Crane Barge.....	41
Gambar 2. 11 Bagan Kerangka Pikir .....	49
Gambar 4. 1 Kapal SV PATRONA 118 .....	63
Gambar 4. 2 Proses pengangkatan mooring buoy pada area PHE NSO Offshore	68
Gambar 4. 3 Persiapan pemasangan buoy baru .....	71
Gambar 4. 4 Proses lifting operation pengangkatan pipa offshore pada area PHE ONWJ Offshore .....	74

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sektor industri yang memiliki tingkat bahaya kerja tinggi, seperti pertambangan, konstruksi, serta industri minyak dan gas, membutuhkan penerapan manajemen risiko yang terstruktur, rinci, dan aplikatif (Riyadi, R., 2024). Kondisi serupa juga terjadi pada industri pelayaran yang dalam pelaksanaannya dihadapkan pada berbagai ancaman keselamatan kerja, baik yang berpotensi mencederai pekerja maupun menimbulkan kerugian material dalam jumlah besar. Oleh sebab itu, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) harus menjadi fokus utama guna meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja di sektor-sektor tersebut. Dalam upaya mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, Safety Risk Assessment (SRA) berperan penting sebagai sarana untuk menilai dan mengendalikan risiko yang berkaitan dengan aspek keselamatan dan kesehatan tenaga kerja.

Hidayat, M. (2022) menjelaskan bahwa Safety Risk Assessment merupakan suatu tahapan evaluasi yang dilakukan secara sistematis untuk mengenali, menganalisis, serta mengendalikan potensi risiko keselamatan yang dapat muncul pada suatu aktivitas, proses kerja, maupun lingkungan operasional tertentu. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan Safety Risk Assessment adalah metode Hazard and Operability Study (HAZOP). Berdasarkan pendapat Prasetyo, D. (2019), metode HAZOP dimanfaatkan untuk mendeteksi kemungkinan terjadinya bahaya serta

kesalahan operasional maupun kegagalan sistem melalui analisis mendalam terhadap setiap bagian proses kerja secara terperinci.

Penelitian ini berfokus pada penerapan *Safety Risk Assessment* menggunakan metode HAZOP pada aktivitas di atas kapal AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*), dimana kapal ini memainkan peran penting dalam industri minyak dan gas lepas pantai, menyediakan layanan penting seperti penanganan jangkar, penarik, dan operasi pasokan. Keselamatan awak kapal dan keberhasilan operasi ini secara keseluruhan bergantung pada manajemen risiko yang efektif yang terkait dengan aktivitas kapal AHTS.

Pengoperasian AHTS melibatkan serangkaian aktivitas yang dapat menimbulkan risiko keselamatan signifikan bagi awak kapal. Risiko-risiko ini meliputi :

1. Penanganan Jangkar (*Anchor Handling*)

Proses penanganan jangkar dapat berbahaya karena potensi terbelit, kerusakan pada jangkar, atau hilangnya kendali selama pengoperasian.

2. Operasi Penarikan (*Towing Operation*)

Operasi penarik dapat berisiko karena potensi hilangnya kendali, kerusakan pada kapal yang ditarik, atau kecelakaan yang melibatkan kapal lain.

3. Operasi Pasokan (*Supply Operation*)

Operasi suplai melibatkan pemindahan personel, peralatan, dan persediaan, yang dapat berbahaya karena potensi kecelakaan saat bongkar muat, atau paparan bahan berbahaya.

#### 4. Faktor Lingkungan

Operasi AHTS sering kali dilakukan di lingkungan laut yang keras, sehingga awak kapal terkena kondisi cuaca ekstrem, gelombang laut yang ganas, dan bahaya lingkungan lainnya.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai berbagai potensi bahaya serta kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja pada aktivitas operasional kapal AHTS. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan rekomendasi dan langkah perbaikan guna meningkatkan standar keselamatan kerja serta meminimalkan tingkat risiko kecelakaan pada kegiatan operasional kapal AHTS. Dengan demikian latar belakang masalah yang diangkat ini dituangkan melalui suatu penelitian yang berjudul “***SAFETY RISK ASSESSMENT PADA AKTIVITAS KAPAL ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY (AHTS) DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA KAPAL SV PATRONA 118***”.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merumuskan beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana identifikasi risiko keselamatan terhadap potensi bahaya pada aktivitas kapal AHTS dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP)?

2. Bagaimana langkah dalam mengatasi risiko kecelakaan kerja terhadap potensi bahaya pada aktivitas kapal AHTS?

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian diharapkan dapat memberikan fokus yang jelas dan mendalam mengenai safety risk assessment menggunakan metode hazard and operability study pada kapal AHTS, dengan demikian penulis memberikan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian akan difokuskan pada kru kapal yang secara langsung terlibat dalam operasi kapal AHTS, termasuk kapten, operator winch, dan personel deck.
2. Batasan masalah akan mencakup teknis dan prosedural dalam operasi penanganan jangkar dan *rig move*, termasuk penggunaan peralatan seperti *towing winch*, *tugger winch*, *anchor handling drum*, dan peralatan pendukung lainnya.
3. Fokus penelitian terhadap penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang relevan dengan operasi penanganan jangkar, *rig move operation*, *supply operation*, *towing operation*.

### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan paparan mengenai rumusan masalah penelitian, maka penulis menentukan tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada aktivitas kapal AHTS dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP).

2. Menentukan langkah yang tepat dalam mengatasi risiko kecelakaan kerja terhadap potensi bahaya pada aktivitas kapal AHTS.

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

Adapun penelitian yang dilakukan penulis diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, yang diuraikan sebagai berikut :

1. Manfaat Secara Teoritis

Menghasilkan model penilaian risiko yang spesifik dan aplikatif untuk operasi kapal AHTS, yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Secara Praktis

Mengidentifikasi area-area dalam operasional kapal AHTS yang berpotensi menyebabkan gangguan operasional atau kerugian, sehingga memungkinkan untuk dilakukan perbaikan dan peningkatan efisiensi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Identifikasi dan *review* terhadap penelitian sebelumnya merupakan hal yang penting dalam merancang suatu penelitian, melalui *review* literatur membantu peneliti memahami konteks penelitian dan kerangka konseptual yang telah ada, dengan meninjau penelitian sebelumnya, peneliti dapat mengidentifikasi variabel dan konsep-konsep yang relevan dimana hal tersebut telah digunakan oleh peneliti sebelumnya.

Table 2.1 *Review* Penelitian Sebelumnya

No	Penulis	Judul	Masalah	Metode dan Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Victor, I. M., Djunaidi, Z., & Guciano, M. F. (2022). <i>Prepotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat</i> , 6(2), 1379-1391.	Upaya Meningkatkan Peran <i>Dynamic Positioning Operator</i> (DPO) Dalam Mengoperasikan Kapal <i>Offshore Supply Vessel</i> (OSV) Dengan <i>Dynamic Positioning System</i>	Mengidentifikasi dan mengurangi human error dalam pengoperasian <i>Dynamic Positioning System</i> pada kapal OSV	Metode yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi analisis Fault Tree, Event Tree, serta Consequence Analysis dan hasil penelitian Faktor manusia adalah penyebab terbesar kecelakaan di laut; pentingnya disiplin dan keterampilan awak kapal.	Mengidentifikasi, menilai, dan mengelola potensi risiko terkait keselamatan dalam aktivitas kapal AHTS menggunakan HAZOP, dengan tujuan meminimalkan kecelakaan dan insiden.
2.	Guritno, S., & Triwibowo, P. (2018). <i>Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim</i> , 17(2).	Implementasi <i>Technological Risk Analysis</i> Dalam Analisis Risiko Kegiatan <i>Rig Move-Out Without Shutdown</i> Di PT X	Menurunkan level risiko ke ALARP (As Low As Reasonably Practicable) melalui mitigasi yang melibatkan berbagai entitas	Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa Mitigasi risiko melibatkan berbagai entitas untuk menurunkan risk level ke level ALARP (dapat ditoleransi).	Melakukan penilaian risiko secara menyeluruh terhadap aktivitas di kapal AHTS untuk meminimalkan kecelakaan dan insiden.

No	Penulis	Judul	Masalah	Metode dan Hasil Penelitian	Perbedaan
3.	Prasetyo, D., & Achmad W.Lb. N. (2019). <i>Jurnal 7 Samudra</i> , 4(1).	Analisis Kebocoran Minyak Hidraulik Steering Gear LPG/C Gas Walio Terhadap Keselamatan Kapal Sesuai HAZOP	Mengendalikan risiko kebocoran minyak hidraulik untuk memastikan operasi steering gear yang aman	Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah <b>Deskriptif Kualitatif</b> dan hasil penelitian menyatakan bahwa Mengidentifikasi dampak, risiko, dan penyebab kebocoran minyak hidraulik pada steering gear dan upaya pengendaliannya	Penilaian risiko keselamatan pada aktivitas kapal AHTS menggunakan metode HAZOP.
4.	Widodo, B. H., & Saleh, A. (2022, December). <i>In Proceeding of National Seminar on Maritime and Interdisciplinary Studies</i> (Vol. 1, No. 1, pp. 9-16).	Optimalisasi Penggunaan Ijin Kerja/Work Permit Untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja Diatas Kapal	Meningkatkan keselamatan kerja di atas kapal melalui optimalisasi penggunaan ijin kerja	Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah <b>Deskriptif Kualitatif</b> dan hasil penelitian menyatakan bahwa Kesadaran dan disiplin crew kapal dalam penggunaan ijin kerja untuk meningkatkan keselamatan kerja	Meningkatkan keselamatan dan operasional dan mengurangi potensi kecelakaan serta insiden pada aktivitas kapal AHTS

## B. Landasan Teori

### 1. Definisi Resiko

Menurut Darmawi, H. (2022), risiko merupakan suatu keadaan yang berkaitan dengan adanya ketidakpastian terhadap kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dalam periode tertentu, dimana peristiwa tersebut berpotensi menimbulkan kerugian dengan tingkat dampak yang berbeda-beda, mulai dari kerugian kecil hingga besar, sehingga dapat memengaruhi keberlangsungan operasional perusahaan. Risiko yang muncul dalam suatu

organisasi dipengaruhi oleh dalam organisasi maupun faktor eksternal di luar organisasi. Berdasarkan ruang lingkup aktivitas organisasi, risiko dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu risiko operasional, risiko keuangan, risiko bahaya, dan risiko strategis.

a. Risiko Operasional (*Operational Risk*)

Risiko operasional merupakan risiko yang timbul dari aktivitas dan proses kerja perusahaan sehari-hari. Risiko ini berhubungan dengan pelaksanaan sistem operasional, prosedur kerja, sumber daya manusia, hingga kegagalan sistem yang dapat menghambat jalannya kegiatan organisasi.

b. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Risiko keuangan adalah risiko yang berpengaruh terhadap kondisi dan stabilitas finansial perusahaan. Risiko ini dapat muncul akibat perubahan nilai tukar mata uang, fluktuasi suku bunga, ketidakmampuan memenuhi kewajiban kredit, masalah likuiditas, maupun perubahan kondisi pasar yang memengaruhi pendapatan dan pengeluaran perusahaan..

c. Risiko Bahaya (*Hazard Risk*)

Risiko bahaya berkaitan dengan kemungkinan terjadinya insiden fisik yang dapat menyebabkan kerusakan atau kerugian bagi perusahaan maupun pekerja. Bentuk risiko ini meliputi kecelakaan kerja, kebakaran, bencana alam, serta berbagai kejadian lain yang dapat mengancam keselamatan manusia maupun aset Perusahaan

d. Risiko Strategis (*Strategic Risk*)

Risiko strategis merupakan risiko yang berkaitan dengan kebijakan dan arah strategi perusahaan dalam menjalankan usahanya. Risiko ini dapat dipengaruhi oleh perubahan kondisi politik dan ekonomi, regulasi pemerintah, serta kualitas kepemimpinan.

2. Definisi Keselamatan Kerja

Menurut Hendrawan, A. (2020) Keselamatan kerja merupakan suatu langkah penting yang dilakukan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan cedera, kecacatan, maupun kehilangan nyawa. Penerapan keselamatan kerja bertujuan untuk memberikan perlindungan kepada tenaga kerja dari berbagai potensi bahaya di lingkungan kerja dan mendukung kesehatan para pekerja.

a. Syarat Keselamatan Kerja

Menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, khususnya pasal 3 ayat 1, syarat-syarat keselamatan kerja yang diatur adalah :

1) Mencegah serta meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja

Melakukan berbagai tindakan pencegahan guna mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan selama aktivitas kerja berlangsung.

2) Mencegah, Mengendalikan, dan Menanggulangi Kebakaran

Menyediakan sarana, peralatan, serta sistem pengamanan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kebakaran dan mengatasi kebakaran apabila terjadi keadaan darurat.

3) Mengurangi Risiko Terjadinya Ledakan

Melakukan identifikasi terhadap sumber potensi ledakan serta menerapkan langkah pengendalian untuk meminimalkan bahaya yang dapat ditimbulkan.

4) Menyediakan Sarana Evaluasi pada Situasi Darurat

Memberikan akses dan jalur penyelamatan yang memadai agar pekerja dapat menyelamatkan diri dengan cepat saat terjadi kebakaran maupun kondisi berbahaya lainnya.

5) Memberikan Penanganan Saat Terjadi Kecelakaan Kerja

Menyediakan fasilitas pertolongan pertama beserta pelatihan yang memadai agar penanganan awal terhadap korban kecelakaan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.

6) Menyediakan Perlengkapan Pelindung Bagi Pekerja

Memberikan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dengan jenis pekerjaan serta memastikan penggunaannya untuk meningkatkan keselamatan tenaga kerja.

7) Mengendalikan Potensi Bahaya di Area Kerja

Melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap berbagai faktor lingkungan kerja seperti suhu, kelembapan, debu, asap, gas, uap, getaran, hingga kondisi cuaca yang dapat membahayakan.

8) Mencegah Timbulnya Penyakit Akibat Lingkungan Kerja

Mengidentifikasi serta mengurangi faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat aktivitas dan kondisi kerja.

b. Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia (Depnakertrans RI), Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan serangkaian upaya yang dilakukan secara terencana untuk mencegah, meminimalkan, serta mengatasi kecelakaan kerja beserta dampak yang ditimbulkannya. Upaya tersebut dilaksanakan melalui proses identifikasi bahaya, analisis risiko, serta pengendalian terhadap potensi bahaya dengan menerapkan sistem pengendalian yang sesuai dan berpedoman pada peraturan perundang-undangan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

Sementara itu, berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 04/MEN/1985, Keselamatan dan Kesehatan Kerja diartikan sebagai bentuk perlindungan yang diberikan kepada tenaga kerja yang berada di lingkungan kerja agar tetap berada dalam kondisi aman dan sehat. Selain itu, seluruh sumber produksi juga harus dimanfaatkan secara aman, tepat, dan efisien guna mendukung kelancaran kegiatan kerja. Dalam rangka mewujudkan kondisi kerja yang aman dan sehat, perusahaan perlu melaksanakan berbagai langkah dan tindakan sebagai berikut :

1) Melakukan Identifikasi Bahaya

Mengidentifikasi semua potensi bahaya di tempat kerja.

2) Melakukan Analisa Risiko

Menganalisis tingkat risiko yang terkait dengan bahaya yang diidentifikasi.

3) Mengambil Tindakan Pengendalian Bahaya

Menerapkan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk menghilangkan atau mengurangi risiko.

4) Menyediakan Pelatihan Keselamatan

Melatih pekerja tentang prosedur keselamatan dan penggunaan alat pelindung diri.

5) Menerapkan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Memastikan sistem K3 diterapkan dan diawasi secara konsisten.

Penerapan persyaratan keselamatan kerja serta pelaksanaan sistem K3 yang berjalan secara optimal dapat membantu perusahaan menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat. Kondisi tersebut tidak hanya mampu mengurangi risiko kecelakaan kerja, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas kerja serta kesejahteraan para pekerja.

3. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Santoso, H. B. (2020), Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem manajemen perusahaan secara menyeluruh. Sistem ini meliputi berbagai unsur penting, seperti struktur organisasi, perencanaan, pembagian tanggung jawab, pelaksanaan kegiatan, prosedur kerja, proses operasional, hingga penyediaan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyusun, menjalankan, mengevaluasi, serta mempertahankan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja secara berkelanjutan. Penerapan SMK3 dilakukan dengan tujuan untuk mengendalikan berbagai risiko yang muncul dalam

aktivitas kerja sehingga tercipta lingkungan kerja yang aman, produktif, efektif, dan efisien.

Sementara itu, menurut Ramli (2010), terdapat beberapa tujuan utama dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yaitu sebagai berikut :

a. Sarana Penilaian Kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Sistem manajemen K3 berperan sebagai alat untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di dalam organisasi. Melalui proses pengukuran dan perbandingan dengan standar atau persyaratan yang berlaku, perusahaan dapat mengetahui sejauh mana efektivitas pelaksanaan program K3 yang telah diterapkan.

b. Panduan Dalam Penerapan K3 di Lingkungan Organisasi

Sistem manajemen K3 dijadikan sebagai pedoman atau acuan dalam merancang, mengembangkan, serta melaksanakan program keselamatan dan kesehatan kerja secara terstruktur di dalam organisasi. Dengan adanya sistem tersebut, penerapan K3 dapat berjalan lebih terarah dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

c. Dasar Pemberian Penghargaan di Bidang K3

Sistem manajemen K3 juga dimanfaatkan sebagai dasar dalam penilaian untuk pemberian penghargaan atas keberhasilan organisasi dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja. Penghargaan tersebut diberikan berdasarkan pencapaian kinerja K3 yang memenuhi indikator atau standar tertentu, baik oleh instansi pemerintah maupun lembaga independen, seperti penghargaan Sword of Honour dari British

Safety Council, Five Star Safety Rating System dari DNV, serta penghargaan SMK3 dan National Safety Council Award dari Depnaker.

Penerapan SMK3 membantu organisasi dalam mengelola seluruh aspek keselamatan dan kesehatan kerja secara terstruktur, terencana, dan berkelanjutan. Melalui sistem tersebut, perusahaan dapat mengurangi potensi terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja, sekaligus meningkatkan tingkat efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan operasional organisasi.

#### 4. Definisi Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko atau *risk assessment* merupakan suatu proses analisis yang dilakukan untuk mengevaluasi tingkat risiko sekaligus menentukan langkah pengendalian yang diperlukan guna menghilangkan maupun mengurangi risiko agar tetap berada pada batas yang dapat diterima. Menurut Darminto (2014), penilaian risiko adalah metode yang digunakan untuk mengelola berbagai risiko dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga kesehatan dan keselamatan tenaga kerja dapat terlindungi dari potensi bahaya selama bekerja.

Setiap potensi bahaya yang telah teridentifikasi pada tahap identifikasi bahaya selanjutnya akan melalui proses penilaian risiko untuk mengetahui tingkat atau kategori risiko (*risk rating*) dari masing-masing bahaya tersebut (Shandy Irawan dkk., 2015:16).

##### a. Tujuan *Risk Assessment*

Tujuan utama dari pelaksanaan penilaian risiko adalah untuk mengetahui dampak atau konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari

paparan potensi bahaya. Hasil dari penilaian tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan langkah perbaikan dan tindakan pencegahan guna mengurangi kemungkinan terjadinya insiden akibat bahaya yang ada. Dalam pelaksanaannya, penilaian risiko mencakup dua tahapan utama.

#### 1) Analisis Risiko

Tahap ini dilakukan dengan menentukan tingkat risiko berdasarkan perpaduan antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak yang dapat ditimbulkan apabila risiko tersebut benar-benar terjadi (*severity*).

#### 2) Evaluasi Risiko

Mengevaluasi risiko untuk menentukan apakah tindakan pengendalian yang ada cukup atau apakah tindakan tambahan diperlukan untuk mengurangi risiko ke tingkat yang dapat ditoleransi.

#### b. Implementasi *Risk Assessment*

Menurut Wibisono, Y. (2019) Penilaian risiko yang baik dan menyeluruh adalah kunci untuk memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja. Proses tersebut membantu perusahaan dalam mengenali berbagai potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang mungkin timbul, serta menentukan langkah pencegahan yang tepat guna melindungi keselamatan pekerja dan mendukung kelancaran operasional yang aman serta efektif. Berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan *risk assessment*.

1) Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Tahap ini dilakukan dengan mengenali seluruh faktor atau kondisi yang berpotensi menimbulkan bahaya maupun kerusakan di lingkungan kerja.

2) Analisis Risiko (*Risk Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap kemungkinan terjadinya suatu bahaya serta tingkat dampak atau keparahan yang dapat ditimbulkan.

3) Evaluasi Risiko (*Risk Evaluation*)

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan apakah tingkat risiko yang ada masih dapat diterima serta menilai efektivitas langkah pengendalian yang telah diterapkan.

4) Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Tahap pengendalian risiko dilakukan dengan menerapkan tindakan atau upaya tertentu untuk menghilangkan maupun meminimalkan risiko yang telah teridentifikasi.

c. Penerapan *Safety Risk Assessment*

Safety Risk Assessment merupakan suatu proses penilaian yang dilakukan secara sistematis untuk mengenali, menganalisis, serta mengendalikan berbagai potensi risiko yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja dalam suatu aktivitas, proses kerja, maupun lingkungan operasional tertentu. Tujuan utama dari pelaksanaan Safety Risk Assessment adalah untuk mendeteksi potensi bahaya, menentukan tingkat risiko yang mungkin terjadi, serta

menyusun langkah-langkah pengendalian yang tepat guna mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja maupun kerugian lainnya.

1) Implementasi *Safety Risk Assessment*

a) Identifikasi Potensi Bahaya

Mengidentifikasi semua faktor yang dapat menyebabkan kerusakan atau cedera di tempat kerja.

b) Penilaian Tingkat Risiko

Menilai tingkat risiko yang dihadapi dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya.

c) Pengembangan Tindakan Pengendalian

Menyusun serta menerapkan langkah-langkah pengendalian guna meminimalkan maupun menghilangkan risiko, melalui upaya seperti eliminasi bahaya, substitusi, penerapan rekayasa teknik, pengendalian administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (APD)

d) Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja sehingga dapat meningkatkan keselamatan, kesejahteraan, serta produktivitas para pekerja.

e) Kepatuhan Terhadap Peraturan

Menjamin bahwa perusahaan menjalankan seluruh kegiatan operasional sesuai dengan peraturan perundang-undangan serta ketentuan keselamatan kerja yang berlaku.

## 2) Metode Penilaian Risiko

*Safety Risk Assessment* dapat dilakukan dengan dua metode utama, yaitu *qualitative risk assessment* dan *quantitative risk assessment*. Berikut penjelasannya :

### a) *Qualitative Risk Assessment*

Penilaian risiko kualitatif lebih fokus pada pemahaman dan deskripsi risiko daripada angka. Metode ini melibatkan wawancara dan diskusi dengan anggota departemen atau unit untuk memahami dampak potensial dari risiko terhadap operasi yang dilakukan di tempat kerja. Keunggulannya adalah mudah dipelajari dan diterapkan, mendorong kreativitas dan menghasilkan ide-ide baru, memberikan informasi penting tentang dampak operasional risiko. Sedangkan kelemahannya adalah kurang akurat dibandingkan penilaian risiko kuantitatif dan bergantung pada persepsi dan pengalaman individu.

### b) *Quantitative Risk Assessment*

Penilaian risiko kuantitatif menggunakan data numerik untuk menghitung tingkat risiko. Metode ini lebih akurat dan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kemungkinan dan dampak risiko. Keunggulannya adalah Memberikan hasil yang lebih akurat dan dapat diukur dan memungkinkan analisis risiko yang lebih mendetail. Sedangkan kelemahan adalah Memerlukan data yang lebih banyak dan kompleks dan membutuhkan keahlian statistik dan analisis data.

## 5. *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*

Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) merupakan salah satu unsur penting dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang mengacu pada standar OHSAS 18001:2007. Berdasarkan ketentuan pada klausul 4.3.1 OHSAS 18001:2007, setiap organisasi diwajibkan untuk menyusun dan menerapkan prosedur yang mencakup proses identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), serta pengendalian risiko (*risk control*) sebagai bagian dari upaya pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (Ramli, 2010).

Menurut Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Malaysia (2008), pelaksanaan HIRARC bertujuan untuk mengenali seluruh faktor yang berpotensi menimbulkan bahaya maupun kerugian terhadap pekerja dan pihak lain di lingkungan kerja. Selain itu, HIRARC juga bertujuan membantu perusahaan dalam merencanakan, menerapkan, serta mengawasi langkah-langkah pencegahan agar setiap risiko yang muncul dapat dikendalikan secara efektif dan sesuai dengan tingkat keamanan yang diharapkan. Proses HIRARC :

### a. Pengelompokan Kegiatan Kerja

Kegiatan kerja dikelompokkan berdasarkan kesamaan jenis pekerjaan, area geografis, lokasi pelaksanaan pekerjaan baik di dalam maupun di luar ruangan, tahapan proses produksi atau pelayanan, serta faktor lainnya yang memiliki karakteristik serupa.

b. Konsultasi terhadap Aktivitas Kerja

Proses konsultasi dilakukan antara pihak manajemen perusahaan dan para pekerja guna menentukan solusi yang paling tepat dalam menangani berbagai risiko yang terdapat di lingkungan kerja.

c. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Tahap ini dilakukan untuk mengenali berbagai sumber bahaya yang berpotensi menyebabkan cedera pada pekerja maupun kerusakan terhadap peralatan dan lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut dapat berasal dari berbagai kategori, seperti bahaya fisik, kimia, mekanik, kelistrikan, ergonomi, perilaku kerja, lingkungan, biologis, maupun psikologis.

d. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

1) Analisis Risiko

Menentukan besarnya risiko dengan mengkombinasikan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan keparahan dampaknya (*severity*). Selama observasi, catat semua potensi bahaya yang ada dalam aktivitas kerja yang sedang dikerjakan. Gunakan tabel skala *risk matrix* untuk menentukan level risiko berdasarkan hasil perhitungan.

Tabel 2. 1 Skala Risk Matrix

	<i>Severity</i>				
<i>Likelihood</i>	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
<b><i>Risk = Likelihood x Severity</i></b>					

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008)

Hitung tingkat risiko dengan mengalikan nilai likelihood dan severity yang telah ditentukan.

Tabel 2. 2 Deskripsi Warna Skala Risk Matrix

Tingkat	Warna	Keterangan
1-4	Hijau- Low Risk	Risiko masih berada dalam batas yang dapat ditoleransi sehingga tidak memerlukan tindakan pengendalian tambahan.
5-12	Kuning – Moderate Risk	Diperlukan langkah pengendalian yang direncanakan secara sistematis untuk mengurangi bahaya, serta penerapan tindakan sementara apabila diperlukan
15-25	Merah – High Risk	Pekerjaan tidak diperbolehkan untuk dimulai maupun diteruskan sebelum tingkat risiko berhasil dikurangi. Apabila risiko tersebut tidak dapat dikendalikan atau diminimalkan, maka kegiatan kerja wajib dihentikan

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008)

Gunakan skala *likelihood* untuk menilai kemungkinan setiap bahaya yang telah diidentifikasi. Tentukan seberapa sering potensi bahaya tersebut mungkin terjadi berdasarkan pengamatan.

Tabel 2. 3 Deskripsi Skala Likelihood

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Most Likely</i>	Kondisi yang sangat berpeluang terjadi dan umumnya telah berulang kali terjadi sebelumnya.
4	<i>Possible</i>	Memiliki kemungkinan cukup besar untuk terjadi serta bukan merupakan kejadian yang tidak biasa
3	<i>Conceiveable</i>	Kejadian yang masih mungkin terjadi pada waktu tertentu di masa mendatang

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
2	<i>Remote</i>	Kemungkinan terjadinya sangat kecil dan jarang ditemukan terjadi meskipun dalam jangka waktu yang lama
1	<i>Inxonceivable</i>	Hampir tidak mungkin terjadi dan belum pernah tercatat terjadi sebelumnya.

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008)

Gunakan skala *severity* untuk menilai keparahan dampak jika potensi bahaya tersebut terjadi. Pertimbangkan dampak pada keselamatan, kesehatan, dan operasional.

Tabel 2. 4 Deskripsi Skala Severity

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Catastrophic</i>	Menimbulkan banyak korban jiwa, kerusakan aset yang sangat parah dan tidak dapat diperbaiki, serta menyebabkan aktivitas operasional tidak dapat berjalan.
4	<i>Fatal</i>	Mengakibatkan kecelakaan besar yang berpotensi menyebabkan kematian pada objek atau area yang terdampak bahaya
3	<i>Serious</i>	Menyebabkan cedera berat yang tidak mengakibatkan kematian, namun dapat menimbulkan cacat permanen
2	<i>Minor</i>	Mengakibatkan cedera ringan atau cacat sementara yang tidak bersifat permanen.
1	<i>Neglible</i>	Menimbulkan luka ringan seperti lecet, memar, atau cedera kecil yang hanya memerlukan pertolongan pertama.

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008)

## 2) Evaluasi Risiko

Catat semua temuan dalam format yang terorganisir, termasuk deskripsi bahaya, *likelihood*, *severity*, tingkat risiko, dan rekomendasi pengendalian. Memberikan rekomendasi tindakan mitigasi terhadap risiko yang berada pada kategori kuning maupun merah guna menurunkan tingkat risiko hingga mencapai batas yang dapat diterima. Selain itu, dilakukan juga penentuan apakah risiko

tersebut masih dapat ditoleransi serta apakah diperlukan penerapan langkah-langkah pengendalian tambahan.

e. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko adalah langkah krusial dalam manajemen risiko yang bertujuan untuk mengurangi atau meminimalkan tingkat risiko hingga mencapai tingkat terendah yang dapat ditoleransi. Menurut Fauzan dkk. (2016), ada beberapa metode pengendalian risiko yang dapat diterapkan.

- 1) Eliminasi, Pengendalian risiko dilakukan dengan menghilangkan sumber bahaya secara menyeluruh dari lingkungan kerja sehingga potensi terjadinya kecelakaan dapat dihilangkan.
- 2) Substitusi, Upaya pengurangan risiko dilakukan dengan mengganti bahan, alat, maupun proses kerja yang berbahaya dengan alternatif lain yang memiliki tingkat risiko lebih rendah.
- 3) *Engineering* (Rekayasa Teknik), Pengendalian risiko dilakukan melalui modifikasi teknis pada peralatan, mesin, fasilitas, lingkungan kerja, atau bangunan untuk meningkatkan tingkat keselamatan. Contohnya seperti pemasangan pelindung mesin, sistem ventilasi, atau perangkat pengaman lainnya guna mengurangi paparan bahaya.
- 4) Administratif, Pengurangan risiko dilakukan melalui penerapan prosedur kerja, peraturan keselamatan, pemasangan tanda peringatan dan rambu keselamatan, pelatihan pekerja, serta seleksi kontraktor yang sesuai standar. Selain itu, pengendalian

administratif juga mencakup tata cara penanganan, penyimpanan, dan pelabelan material maupun peralatan secara benar.

- 5) Penggunaan *Personal Protective Equipment* (PPE), Risiko kerja dapat diminimalkan dengan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dengan jenis pekerjaan, seperti helm keselamatan, masker, sepatu keselamatan, pakaian pelindung (*coverall*), kacamata keselamatan, serta perlengkapan pelindung lainnya.

Implementasi pengendalian risiko melibatkan langkah-langkah perbaikan proses kerja antara manajemen dan pekerja, terutama di bagian produksi. Agar efektif, setiap perusahaan harus konsisten dalam mengimplementasikan langkah-langkah pengendalian risiko. Konsistensi ini bertujuan untuk memastikan bahwa tujuan pengendalian risiko tercapai dan lingkungan kerja menjadi lebih aman dan sehat.

#### 6. *Hazard and Operability Study (HAZOP)*

HAZOP (*Hazard and Operability Study*) merupakan metode identifikasi bahaya yang dilakukan secara sistematis, rinci, dan terstruktur untuk mengenali berbagai potensi masalah yang dapat mengganggu proses operasional. Metode ini juga digunakan untuk mengidentifikasi risiko pada peralatan maupun sistem yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi manusia, fasilitas, maupun lingkungan kerja (Efranto, 2013:254) Metode ini berfokus pada analisis detail untuk menemukan potensi bahaya dan masalah operabilitas dalam suatu sistem. Tujuan utama penggunaan HAZOP diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan peninjauan terhadap proses maupun kegiatan operasional dalam suatu sistem secara terstruktur dan menyeluruh.
- b. Menganalisis apakah adanya penyimpangan pada proses kerja dapat menimbulkan kejadian berbahaya atau kecelakaan yang tidak diharapkan.

HAZOP juga berusaha mencari solusi untuk mengatasi masalah tanpa harus melakukan percobaan langsung, yang bisa berisiko atau tidak praktis (Efranto, 2013: 254).

a. Karakteristik HAZOP

HAZOP merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menganalisis kemungkinan terjadinya penyimpangan dari kondisi operasi normal dengan beberapa karakteristik utama sebagai berikut:

- 1) Sistematis, Metode HAZOP dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur dan menggunakan *guide words* serta diskusi tim untuk memastikan setiap langkah pengamanan sesuai dengan area maupun objek yang dianalisis.
- 2) Pengkhususan, Pelaksanaan HAZOP melibatkan berbagai disiplin ilmu melalui kontribusi anggota tim yang memiliki keahlian berbeda-beda sesuai bidangnya masing-masing.
- 3) Fleksibilitas, Metode ini dapat diterapkan pada berbagai jenis sistem, proses, maupun prosedur kerja sesuai kebutuhan analisis.
- 4) Sistem Penafsiran Bahaya, HAZOP berfungsi sebagai teknik untuk mengidentifikasi dan menafsirkan potensi bahaya yang dapat muncul dalam suatu proses operasional

5) Opsional, Metode HAZOP mampu menghasilkan analisis yang berkualitas, meskipun hasil yang diperoleh juga dipengaruhi oleh kelengkapan data serta tingkat kedalaman pembahasan yang dilakukan.

b. Konsep HAZOP

Dalam penerapannya, metode HAZOP menggunakan sejumlah istilah utama (*key words*) untuk mempermudah proses analisis, di antaranya sebagai berikut :

- 1) *Deviation* (Penyimpangan) : Merupakan kondisi penyimpangan yang muncul dari kombinasi antara *guide words* dan parameter proses yang dianalisis.
- 2) *Cause* (Penyebab) : Faktor atau kondisi yang berpotensi menjadi penyebab terjadinya penyimpangan dalam suatu proses atau sistem.
- 3) *Consequence* (Akibat/Konsekuensi) : Dampak atau akibat yang ditimbulkan dari suatu penyimpangan, baik yang dapat merugikan manusia, peralatan, maupun proses operasional.
- 4) *Safeguards* (Usaha Perlindungan) : Berupa sistem pengaman, peralatan, maupun langkah pencegahan yang diterapkan untuk mencegah penyebab bahaya atau mengurangi dampak yang mungkin terjadi.
- 5) *Action* (Tindakan yang Dilakukan) : Langkah atau tindakan yang perlu dilakukan apabila suatu penyebab diperkirakan dapat menimbulkan konsekuensi yang merugikan.

- 6) *Node* (Titik Studi) : Bagian tertentu dari unit proses yang dibagi menjadi beberapa titik studi agar proses analisis HAZOP dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terorganisir.
  - 7) *Severity* (Keparahan) : Menunjukkan tingkat dampak atau keparahan yang dapat ditimbulkan oleh suatu kejadian atau risiko tertentu.
  - 8) *Likelihood* (Kemungkinan) : Menggambarkan tingkat kemungkinan terjadinya suatu konsekuensi dengan mempertimbangkan sistem pengendalian atau pengamanan yang telah tersedia.
  - 9) *Risk* (Risiko) : Merupakan kombinasi antara tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) dan tingkat dampak atau konsekuensinya (*consequence*).
- c. Keunggulan HAZOP
- 1) Mudah Dipelajari, teknik ini tidak memerlukan pelatihan yang rumit.
  - 2) Meningkatkan Kreativitas, mendorong anggota tim untuk berpikir kreatif dan mengeluarkan ide-ide baru.
  - 3) Sistematis, menggunakan pendekatan yang terstruktur untuk mengidentifikasi bahaya.
  - 4) Diterima Secara Luas, diakui secara internasional sebagai salah satu metode terbaik untuk identifikasi bahaya.
  - 5) Fokus Ganda, tidak hanya fokus pada masalah keselamatan tetapi juga operabilitas, membantu memastikan proses berjalan lancar dan

meningkatkan kinerja pabrik (kualitas produk, tingkat produksi, keuntungan).

d. Manfaat HAZOP

- 1) Identifikasi Risiko yang Mendalam, menyediakan cara yang terstruktur untuk mengidentifikasi risiko dan masalah operasional secara mendetail.
- 2) Pencegahan Kecelakaan, mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan dengan mengidentifikasi dan mengatasi potensi bahaya sebelum terjadi.
- 3) Peningkatan Operasional, meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional melalui identifikasi dan mitigasi risiko.
- 4) Kepatuhan Regulasi, membantu perusahaan mematuhi standar keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku

7. Jenis Kapal Pendukung Kegiatan *Offshore*

Kegiatan kilang minyak tentunya membutuhkan bantuan operasional kapal untuk beberapa kegiatan terkait pemindahan platform offshore dan juga pemenuhan logistic, dengan demikian berikut merupakan jenis-jenis kapal yang mendukung pada kegiatan *offshore* :

a. AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*)

AHTS merupakan jenis kapal yang dirancang secara khusus untuk menunjang kegiatan operasional pada instalasi dan konstruksi lepas pantai. Kapal ini memiliki karakteristik dan spesifikasi tertentu agar mampu beroperasi pada kondisi lingkungan yang berat maupun ekstrem, sehingga aspek performa dan keandalannya menjadi pertimbangan

utama dalam proses perancangannya. Desain AHTS bervariasi tergantung pada *track record* pembuat kapal dan area operasi. Umumnya, AHTS dapat dikategorikan sebagai *North European Anchor Handling Tug*, *American Anchor Handling Tug*, dan *Anchor Handling Tug and Supply Vessel*. Karakteristik umum AHTS meliputi:

- 1) *Cargo area* yang luas untuk membawa muatan dan peralatan *anchor handling* serta *towing*.
  - 2) *Bulwark* yang tinggi di sekitar *cargo area* untuk melindungi muatan, peralatan, dan kru kapal.
  - 3) *Stern roller* di bagian belakang kapal untuk membantu operasi penurunan dan pengangkatan jangkar serta *towing*.
  - 4) Terdapat *towing winch house* serta blok akomodasi yang berada di bagian depan area kargo, dilengkapi dengan *towing winch* dan berbagai peralatan untuk kegiatan *anchor handling*
- b. PSV (*Platform Supply Vessel*)

PSV merupakan kapal yang dirancang secara khusus untuk mendukung kebutuhan pasokan pada platform maupun instalasi lepas pantai. Kapal ini berfungsi utama sebagai sarana logistik dan transportasi untuk mengangkut barang, peralatan, serta personel menuju dan dari platform maupun struktur lepas pantai lainnya..



Gambar 2. 1 Platform Supply Vessel MMA Plover

Sumber : <https://www.mmaoffshore.com/vessel-fleet/psv> (Diakses pada tanggal 17 Februari pukul 21.30 WIB)

c. MPSV (*Multi Purpose Supply Vessel*)

MPSV merupakan kapal multifungsi yang dirancang untuk mendukung berbagai kegiatan operasional bawah laut. Kapal ini dilengkapi dengan teknologi *dynamic positioning* (DP2 atau DP3) yang memungkinkan kapal mempertahankan posisinya secara stabil selama operasi berlangsung. Dengan kemampuan tersebut, MPSV dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, termasuk pemasangan peralatan dengan berat mencapai 120 ton pada kedalaman laut hingga sekitar 3.000 meter.



Gambar 2. 2 Multi Purpose Supply Vessel MMA Prestige

Sumber : <https://www.mmaoffshore.com/vessel-fleet/mpsv> (Diakses pada tanggal 17 Februari pukul 22.21 WIB)

d. *Survey Vessel*

Kapal survei merupakan jenis kapal yang dirancang khusus untuk melaksanakan kegiatan survei di wilayah perairan, seperti eksplorasi kandungan minyak bumi, pemasangan pipa bawah laut, instalasi kabel laut, maupun kegiatan pemetaan dasar laut. Kapal ini tidak memiliki ruang muat karena difokuskan untuk kebutuhan penelitian dan pengamatan.



Gambar 2. 3 Survey Vessel Offshore

Sumber : <https://www.egssurvey.com/vessels.html> (Diakses pada tanggal 17 Februari 2026 pukul 20.31 WIB)

e. *Work Boat*

*Work Boat* merupakan kapal yang digunakan untuk mengangkut tenaga kerja yang bertugas di area lepas pantai (*offshore*). Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas akomodasi berkapasitas besar, bahkan beberapa jenisnya yang dikenal sebagai *Accommodation Barge* mampu menampung hingga ratusan pekerja.



Gambar 2. 4 Work Boat Offshore

Sumber : <https://www.hamiltonjet.com/workboat> (Diakses pada tanggal 17 Februari pukul 21.12 WIB)

f. *Crew Boat*

Kapal *crew boat* berfungsi sebagai sarana transportasi bagi kru serta digunakan untuk mendistribusikan kebutuhan logistik seperti makanan, air, dan peralatan guna menunjang aktivitas pengeboran minyak di wilayah lepas pantai.



Gambar 2. 5 Crew Boat Offshore

Sumber: <https://splash247.com/miclyn-express-offshore-awarded-long-term-charters-for-14-crew-boats-in-thailand/> (Diakses pada tanggal 18 Februari 2026 pukul 09.32 WIB)

8. *Anchor Handling Tug Supply Vessel*

Menurut Ellypar Sutisna dkk. (2017), kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) merupakan kapal yang dirancang secara khusus untuk menunjang aktivitas eksplorasi di wilayah lepas pantai (*offshore*). Kapal ini

memiliki fungsi utama dalam menangani proses pemasangan jangkar pada pelampung (*buoy*), pengangkatan jangkar, serta pelaksanaan inspeksi rantai jangkar di bawah laut. Selain itu, kapal AHTS juga digunakan untuk mendukung distribusi logistik dan pengangkutan berbagai peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan eksplorasi.



Gambar 2. 6 Supply Vessel Patrona 118

Sumber : <https://www.sowohikentitijaya.com/fleets.php> (Diakses pada tanggal 18 Februari pukul 19.10 WIB)

Dalam kondisi darurat, kapal AHTS juga dapat difungsikan sebagai *Emergency Rescue and Recovery Vessel* (ERRV) yang bertugas mendukung kegiatan penyelamatan, pemadaman kebakaran, serta berbagai operasi tanggap darurat lainnya (Sutisna et al., 2017). Selain itu, Yopi Tri dkk. (2017) menjelaskan bahwa kapal AHTS memiliki beberapa karakteristik khusus, antara lain sebagai berikut :

a. Ukuran Badan Kapal

AHTS biasanya memiliki badan kapal yang lebih kecil dibandingkan dengan kapal lainnya, memungkinkan manuver yang lebih mudah dan akses ke area yang lebih sempit.

b. Daya Mesin Induk yang Besar

Mesin induk kapal AHTS memiliki daya besar atau *horse power* yang tinggi, memungkinkan kapal untuk melakukan operasi penarikan dan pengangkatan jangkar yang berat.

c. Sistem Propeller Ganda

Kapal ini dilengkapi dengan sistem *propeller* ganda, yang memberikan daya dorong yang lebih besar dan kontrol yang lebih baik selama operasi.



Gambar 2. 7 Twin Propeller with Azimuth Thruster

Sumber : <https://www.4amakina.com/en/azimuth-thruster-propeller-services/> (Diakses pada tanggal 18 Februari pukul 19.14 WIB)

d. Alat Bantu Manuver

AHTS dilengkapi dengan berbagai alat bantu olah gerak seperti *Bow Thruster*, *Stern Thruster*, dan *Azimuth Thruster*, yang membantu kapal mempertahankan posisinya dengan akurat selama operasi penanganan jangkar dan dalam kondisi laut yang menantang (Tri et al., 2017).



Gambar 2. 8 Bow Thruster on AHTS Vessel

Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Maneuvering\\_thruster](https://en.wikipedia.org/wiki/Maneuvering_thruster) (Diakses pada tanggal 18 Februari 2026 pukul 19.23 WIB)

Dengan kemampuan dan fitur-fitur tersebut, AHTS memainkan peran vital dalam industri eksplorasi offshore, memastikan operasi berjalan lancar dan aman.

#### 9. Penanganan Jangkar (*Anchor Handling*)

Menurut Ardiansyah (2012), anchor handling merupakan salah satu kegiatan khusus yang dilakukan oleh kapal Anchor Handling Tug Supply (AHTS) di area ladang minyak (oil field). Pekerjaan ini berfokus pada dukungan terhadap work barge atau accommodation work barge serta rig selama proses pemindahan dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Operasi ini memiliki peranan yang sangat penting dalam kegiatan pemasangan, pengangkatan, dan pengelolaan jangkar serta sistem tambat yang digunakan pada rig pengeboran, anjungan produksi, maupun berbagai fasilitas lepas pantai lainnya. Prosesnya diawali dengan pemasangan jangkar dan sistem mooring untuk mengamankan posisi fasilitas offshore agar tetap stabil di lokasi yang telah ditentukan.

Selanjutnya, kapal AHTS digunakan untuk menarik, mengangkat, serta memindahkan kembali jangkar sesuai kebutuhan operasional,

sehingga posisi fasilitas lepas pantai dapat tetap terjaga secara optimal meskipun terjadi perubahan kondisi laut maupun cuaca yang dinamis.



Gambar 2. 9 Anchor Handling Operation

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=JQu0jofjd8o> (Diakses pada tanggal 19 Februari 2026 pukul 07.17 WIB)

Kapal Anchor Handling Tug Supply (AHTS) dilengkapi dengan mesin derek berkekuatan tinggi serta peralatan winch yang digunakan untuk memindahkan jangkar dan tali tambat. Selain itu, kapal ini juga memanfaatkan derek hidrolik dan peralatan geladak (deck machinery) untuk menangani berbagai peralatan serta logistik yang memiliki bobot besar dalam operasi lepas pantai.

Menurut Ardiansyah (2012), aspek keselamatan menjadi faktor yang sangat krusial dalam kegiatan ini. Hal tersebut disebabkan oleh besarnya ukuran dan berat peralatan yang digunakan, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kerja yang tinggi. Oleh karena itu, seluruh anak buah kapal (ABK) wajib memiliki pelatihan yang memadai, pengalaman kerja yang cukup, serta harus menjalankan seluruh prosedur dan standar keselamatan yang telah ditetapkan secara disiplin.

Joko (2009) menjelaskan bahwa ABK merupakan seluruh personel yang bekerja di atas kapal dan tercantum dalam daftar awak kapal (crew

list), kecuali nahkoda. Awak kapal adalah individu yang menjalankan tugas sesuai jabatan masing-masing sebagaimana tercantum dalam buku siji. Sementara itu, nahkoda adalah salah satu bagian dari awak kapal yang memiliki posisi sebagai pimpinan tertinggi di atas kapal, dengan wewenang dan tanggung jawab yang telah diatur berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan (Utomo, 2017).

Pelaksanaan pekerjaan anchor handling pada dasarnya membutuhkan keterampilan terpadu dari seluruh kru serta dukungan optimal dari peralatan yang tersedia di kapal. Efektivitas operasional sangat bergantung pada kondisi peralatan yang selalu prima dan terawat dengan baik, sehingga dapat meminimalkan potensi gangguan maupun risiko yang dapat menghambat proses anchor handling di lapangan.

a. Tugas dan Tanggung Jawab *Crew* Kapal

Berikut merupakan tugas dan tanggung jawab pekerjaan dari masing-masing *crew* kapal AHTS yang akan melaksanakan *anchor handling operation* disertai dengan penjelasan singkat untuk setiap posisi :

1) Nakhoda (*Master*)

Nakhoda memiliki tanggung jawab penuh terhadap seluruh rangkaian kegiatan anchor handling dari awal hingga akhir, termasuk memastikan operasi berjalan aman dan berhasil. Posisi kerja umumnya berada di anjungan (bridge/steering)..

2) Kepala Kamar Mesin (*Chief Engineer*)

Bertanggung jawab terhadap kelancaran seluruh permesinan dan peralatan mekanis yang digunakan selama operasi anchor handling, termasuk memastikan kondisi mesin dan sistem pendukung tetap optimal. Posisi kerja dapat berada di ruang kendali mesin maupun mendampingi operasional winch di anjungan sesuai kebutuhan.

3) Mualim I (*Chief Officer*)

Mualim I bertugas mengawasi serta mengendalikan seluruh kegiatan anchor handling, termasuk koordinasi personel dan manuver kapal selama operasi berlangsung. Komunikasi dengan kru di geladak biasanya dilakukan melalui radio komunikasi dari anjungan

4) Mualim II (*2nd Officer*)

Mualim II berperan membantu Mualim I dan Nakhoda dalam pelaksanaan anchor handling, serta bertugas mendokumentasikan seluruh aktivitas operasional ke dalam buku catatan kapal (log book).

5) Bosun (*Boatswain*)

Bosun merupakan kepala kerja di geladak yang mengatur pelaksanaan pekerjaan di main deck, menyiapkan peralatan kerja, serta mengarahkan penempatan jangkar dan buoy di atas geladak kapal.

6) Juru Mudi (*Able Body Seaman*)

Juru mudi membantu Bosun dalam pekerjaan di main deck, termasuk menyiapkan peralatan kerja serta merapikan dan mengembalikan peralatan setelah kegiatan anchor handling selesai.

7) Masinis (*2nd Engineer dan 3rd Engineer*)

Para masinis bertugas mengoperasikan winch dan mendukung pengoperasian peralatan mekanis lainnya selama proses anchor handling berlangsung.

8) *Electrician*

Electrician bertanggung jawab atas sistem kelistrikan kapal, memastikan seluruh instalasi listrik dan peralatan elektronik berfungsi dengan baik selama operasi anchor handling.

9) Juru Minyak (*Oiler*)

Juru minyak bertugas memantau kondisi operasional di ruang kontrol, serta mengawasi kinerja main engine dan auxiliary engine selama kegiatan anchor handling berlangsung.

b. Standar Operasional Prosedur Pada *Anchor Handling Operation*

Menurut Muhamad (2015) *passage plan* merupakan perencanaan berlayar dimana yang harus disiapkan adalah sebagai berikut :

- 1) Buku publikasi dan informasi yang dibutuhkan,
- 2) Persediaan *logistic* yang cukup selama berlayar.
- 3) Memastikan kondisi stabil kapal sebelum operasi
- 4) Memastikan alat navigasi bekerja dengan baik dan informasi publikasi *up to date* sebelum meninggalkan pelabuhan

Komunikasi internal dan eksternal yang baik memastikan pemahaman yang jelas atas perintah kerja yang akan dilakukan, dengan demikian langkah awal dalam memahami pekerjaan yang akan dilakukan yakni menekankan keselamatan kerja dalam semua operasi melalui *toolbox meeting pre-anchor handling* yang dipimpin oleh nakhoda untuk menjelaskan pekerjaan yang akan dilakukan dan mengilustrasikan prosesnya. Kemudian mencari informasi tentang jenis *oil-rig*, seperti *deep sea*, *jack up*, atau *floating barge*, dan jenis *anchor* serta kondisi dasar laut, dengan demikian ABK bisa menyesuaikan peralatan dengan kondisi dan jenis *oil-rig*.

#### 1) Penataan dan Penempatan Jangkar *Crane Barge*

Proses penempatan crane barge agar dapat merapat ke platform untuk kegiatan perawatan atau perbaikan umumnya membutuhkan waktu beberapa hari. Sementara itu, pada pekerjaan pemasangan pipa atau kabel di dasar laut, kegiatan anchor handling dilakukan secara berkala karena posisi barge cenderung sering berubah akibat operasional di lapangan.

Pada umumnya, crane barge dilengkapi dengan delapan buah jangkar, namun dalam kondisi laut yang tidak stabil seperti arus yang kuat atau angin yang kencang, jumlah jangkar yang digunakan dapat ditingkatkan hingga dua belas untuk menjaga kestabilan posisi kapal.



Gambar 2. 10 Crane Barge

Sumber : <https://www.ship-technology.com/projects/damen-crane-barge/> (Diakses pada tanggal 19 Februari pukul 13.49 WIB)

## 2) *Deploying Anchor*

Proses ini mencakup pengambilan jangkar dari crane barge, penempatannya di atas dek kapal atau stern roller, hingga pemasangan kembali jangkar pada titik yang telah ditentukan di dasar laut. Tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

### a) Tahap 1 : Persiapan

Kapal mendekati rig atau barge dengan posisi mundur untuk menerima jangkar, buoy, pennant wire, serta peralatan pendukung lainnya.

### b) Tahap 2 : Penghubungan Jangkar

Setelah seluruh peralatan berada di atas dek, jangkar kemudian disambungkan dengan anchor wire dari rig atau barge dan diamankan menggunakan karm fork.

### c) Tahap 3 : Pergerakan Kapal

Kapal bergerak maju secara perlahan menuju titik yang telah ditentukan oleh surveyor. Pada tahap ini, nahkoda terus

melakukan komunikasi dengan pihak rig atau barge untuk mengatur dan memantau ketegangan pada anchor wire.

d) Tahap 4 : Penurunan Jangkar

Setelah kapal mencapai posisi yang telah ditentukan, jangkar dihubungkan dengan pennant wire yang disesuaikan dengan kedalaman perairan. Selanjutnya, jangkar diturunkan secara perlahan bersamaan dengan penguluran anchor wire dari rig atau barge.

e) Tahap 5 : Pelepasan *Buoy*

Ketika jangkar telah mencapai dasar laut, ujung pennant wire dipasangkan pada buoy, kemudian buoy tersebut dilepaskan agar mengapung di permukaan sebagai penanda posisi jangkar.

3) *Recovering Anchor*

Proses pengangkatan kembali jangkar dari dasar laut, meletakkannya di atas *deck* kapal atau di *stern roller*, dan kemudian membawanya kembali ke *crane barge*. Berikut tahapan-tahapannya:

a) Tahap 1 : Persiapan *Deck*

*Crew* mempersiapkan peralatan di dek seperti *work wire*, *tugger winch*, *bouy catcher*, palu, linggis, *shackle*, *split pin*, dan lain-lain.

b) Tahap 2 : Penangkapan *Buoy*

Kapal kemudian bergerak mundur mendekati buoy hingga posisinya sejajar dengan stern roller. Setelah itu, anak buah kapal

(ABK) memasang buoy catcher pada buoy untuk proses pengambilan atau penanganan lebih lanjut..

c) Tahap 3 : Penghubungan *Work Wire*

Ujung *buoy catcher* dihubungkan dengan *work wire* menggunakan *shackle* yang sesuai dengan berat jangkar.

d) Tahap 4 : Pengangkatan *Buoy*

Work wire kemudian digulung secara bertahap sehingga buoy perlahan-lahan terangkat menuju dek kapal. Setelah buoy berhasil berada di atas dek, karm fork kemudian dinaikkan untuk mengamankan sambungan antara rantai jangkar dan buoy agar tetap stabil selama proses penanganan.

e) Tahap 5 : Penghubungan Ulang

*Buoy* dilepaskan dan dipindahkan ke sisi aman. Rantai jangkar dihubungkan kembali dengan *work wire* dan digulung perlahan hingga jangkar naik di *stern roller*.

f) Tahap 6: Pemindahan Jangkar

Setelah jangkar berhasil diangkat ke atas dek, sambungan antara jangkar dan rantai jangkar kemudian dilepaskan. Selanjutnya, jangkar tersebut dipindahkan ke posisi lain yang telah ditentukan atau dikembalikan kembali ke rig maupun barge sesuai kebutuhan operasional.

4) *Chasing* atau *Grappling Anchor*

Proses pencarian dan pengangkatan jangkar yang putus, baik dari rantai jangkar maupun dari jangkar ke *buoy*, menggunakan

*grapnel* atau *J-Hook*. Tahapannya meliputi :

a) Penggunaan *Grapnel*

- Grapnel disambungkan dengan work wire dan digantung pada stern roller
- Kapal kemudian bergerak menuju perkiraan lokasi jatuhnya jangkar, lalu grapnel diturunkan secara perlahan ke dasar laut. Selama proses ini, kapal bergerak maju sambil melakukan pencarian dengan pola gerakan zig-zag.
- Setelah jangkar berhasil ditemukan, work wire digulung secara bertahap hingga jangkar dapat terangkat ke atas dek kapal

b) Penggunaan *J-Hook*

- *J-Hook* dipasang pada work wire, kemudian kapal bergerak mundur menuju arah rig atau barge.
- Wire jangkar ditempatkan pada bagian dalam *J-Hook*, sementara kapal bergerak maju perlahan sambil menjaga ketegangan wire tetap stabil.
- Setelah posisi jangkar terdeteksi, work wire digulung secara perlahan hingga jangkar berhasil diangkat ke atas dek.
- Jangkar kemudian diamankan menggunakan karm fork, dilepaskan dari wire jangkar, dan kapal selanjutnya bergerak mundur untuk mengembalikan jangkar ke rig atau barge.

## 10. Pemindahan Platform Pengeboran (*Rig Move*)

Menurut Ardiansyah (2012), rig move merupakan kegiatan

pemindahan rig dari suatu platform atau pelabuhan menuju lokasi baru yang memiliki potensi sumber minyak dan gas bumi untuk dilakukan pengeboran. Kegiatan ini biasanya memerlukan tiga kapal AHTS, satu kapal sebagai *main towing* di depan dan dua kapal lainnya sebagai *assist tug* di masing-masing sisi untuk menjaga posisi *rig*. Berikut proses pemindahan *rig* yang bersifat *semi-submersible* :

- a. Rig menggunakan 8, 10, atau 12 jangkar beserta rantainya untuk menjaga kestabilan posisi di perairan.
- b. Rig ini dilengkapi PCC (*Permanent Chain Chaiser*) yang tersambung dengan wire sepanjang kurang lebih 30 meter.
- c. Kapal mendekat ke *rig* untuk menerima PCC, kemudian menghubungkannya dengan towing wire, dan secara bertahap menarik rig menuju lokasi yang dituju. Setelah proses penurunan jangkar dan pengencangan rantai selesai dilakukan, PCC kemudian dikembalikan kembali ke rig.
- d. Berikut tahapan pada proses *Rig Move* :
  - 1) Tahap 1 : Mengambil PCC (*Permanent Chain Chaiser*)
    - a) Kapal mendekati rig untuk menerima PCC serta towing wire yang akan digunakan dalam operasi.
    - b) Kapal kemudian bergerak maju secara perlahan menuju lokasi yang telah ditentukan, sambil menurunkan jangkar secara bertahap.
    - c) Setelah jangkar berada di dasar laut dan rantai jangkar telah dikencangkan, kapal kembali menuju rig.

2) Tahap 2 : Mengambil Jangkar

- a) Kapal kembali ke *rig* untuk mengambil PCC dan menuju Lokasi jangkar yang ditanam.
- b) Kapal mengangkat jangkar perlahan sampai muncul di *deck*, kemudian mengembalikan jangkar ke *rig*.

3) Tahap 3 : Mengelola *Buoy*

- a) *Crew* di *stern roller* menangkap *pick up stop wire* yang tersambung dengan *pennant wire* atau *lazy wire*.
- b) *Buoy* diangkat ke *deck*, sambungan *buoy* dibuka dan digeser.
- c) Rantai jangkar digulung di drum dan jangkar dikunci dengan *towing pin*, lalu kapal kembali ke *rig*.

e. Jenis-Jenis Rig

1) *Rig Darat (Onshore Rig)*

Dioperasikan di darat, didesain *portable* dan bisa dijangkau dengan helikopter jika sulit dijangkau darat.

2) *Swamp Barge Rig*

Dioperasikan di kedalaman 7-15 ft, cocok untuk daerah rawa atau sungai. Mengisi ballast tank dengan air agar tenggelam dan duduk di atas air.

3) *Tender Barge Rig*

Sama dengan *Swamp Barge Rig*, tapi digunakan di daerah pesisir dengan kedalaman 10-30 meter. Mobilisasi dengan dua kapal tunda.

#### 4) *Jack Up Rig*

Beroperasi di wilayah lepas pantai dengan kedalaman sekitar 30 hingga 200 meter. Struktur ini dilengkapi dengan kaki-kaki baja yang dapat diangkat maupun diturunkan untuk menjaga kestabilan posisi. Proses mobilisasinya biasanya didukung oleh 2-3 kapal AHTS.

#### 5) *Submersible Rig*

Mengapung dengan *hull* atau kaki. Menggunakan *thruster* dan *ballast control system* untuk kestabilan. Cocok untuk lokasi berombak besar dan kedalaman 90-750 meter.

#### 6) *Drill Ship*

*Mobile rig* diletakkan di atas kapal laut, cocok untuk pengeboran laut dalam (kedalaman >2800 meter). Menara didirikan di kapal dan bagian bawah terbuka ke laut (*moon pool*).

### 11. Muatan Khusus Pelayanan *Offshore (Running Cargo)*

Menurut Ardiansyah (2012), *running cargo* merupakan kegiatan pengangkutan dan pengiriman material kebutuhan operasional dari pelabuhan atau jetty khusus menuju rig maupun barge yang beroperasi di lepas pantai. Barang yang diangkut mencakup berbagai jenis material, baik padat, curah, maupun cair, seperti pipa baja, bahan bakar, air, semen, hingga kebutuhan logistik makanan, yang semuanya disuplai sesuai permintaan pihak rig.

Proses bongkar muat kargo antara kapal dan rig dilakukan dengan bantuan crane, yang berfungsi untuk memindahkan barang dari kapal ke rig

ataupun sebaliknya secara aman dan terkontrol. Pelaksanaan kegiatan running cargo di platform maupun warehouse membutuhkan serangkaian tahapan kerja yang sistematis guna mempermudah proses operasional.

Berikut adalah tahapan pelaksanaan running cargo :

a. Penentuan PIC (*Personal In Charge*)

- 1) Baik dari lokasi asal maupun tujuan pengangkatan, masing-masing ditunjuk PIC yang saling berkoordinasi melalui komunikasi aktif
- 2) PIC berperan sebagai *signalman* yang memberikan arahan kepada operator crane selama proses pengangkatan berlangsung.

b. Pengecekan Barang (*Cargo*)

- 1) Sebelum proses pengangkatan dilakukan, cargo harus diperiksa terlebih dahulu dan dicocokkan dengan data yang tercantum dalam manifest.
- 2) Pemeriksaan juga mencakup peralatan pengangkatan seperti *lifting gear* (sling), *pad eye*, basket, rack, dan perlengkapan lainnya untuk memastikan kondisi aman dan layak digunakan.

c. Colour Coding

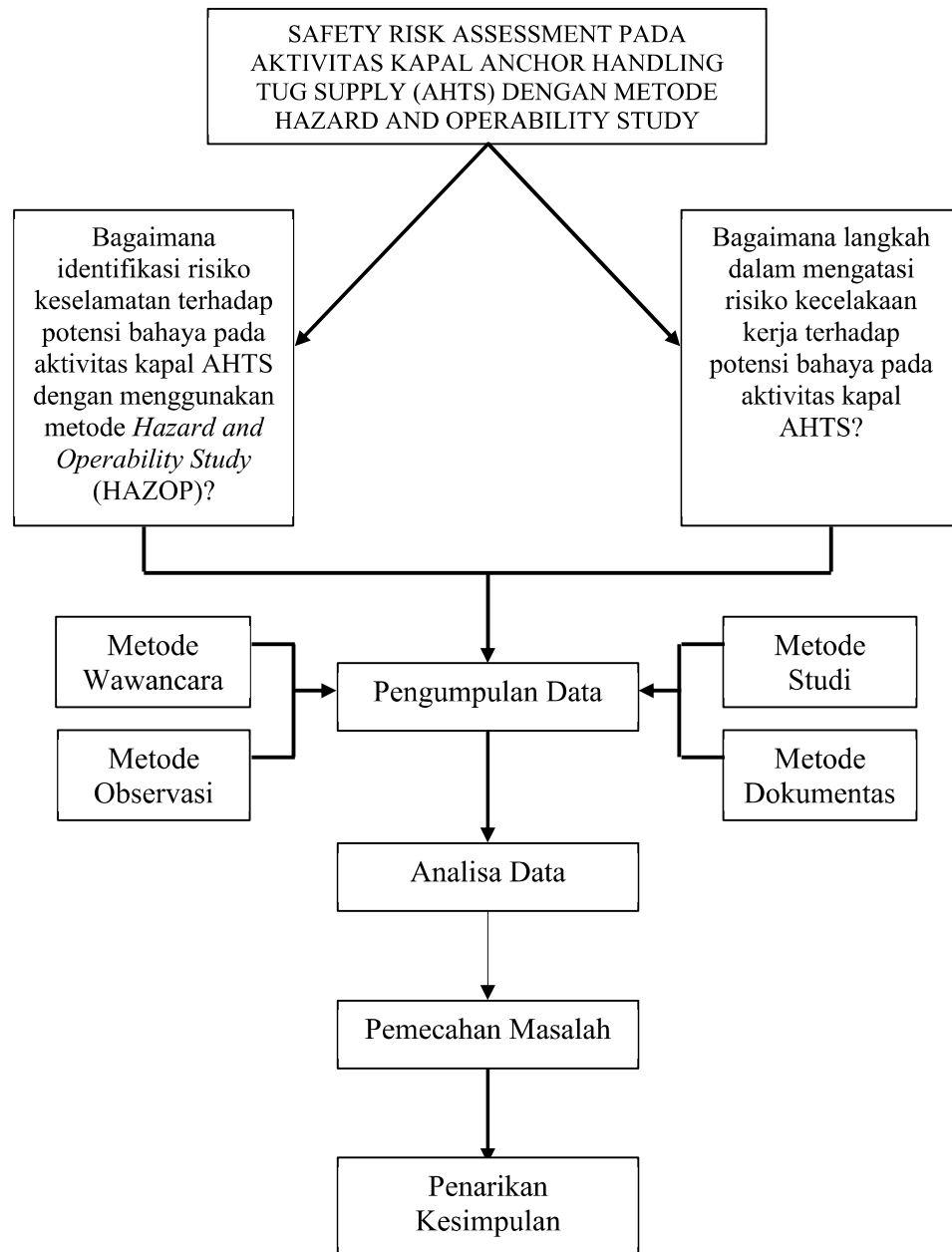
Setiap peralatan harus sesuai dengan *colour code* yang berlaku pada periode saat itu. Ini penting untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan peralatan.

d. Safety Meeting dan Toolbox Meeting:

- 1) Sebelum pekerjaan dimulai, wajib dilaksanakan safety meeting dan toolbox meeting terlebih dahulu.

- 2) Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan seluruh personel tetap mengutamakan aspek keselamatan sebagai prioritas utama dalam setiap pekerjaan.

### C. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 11 Bagan Kerangka Pikir  
Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Metode penelitian merupakan suatu prosedur yang seringkali digunakan pada suatu penelitian secara terencana, netral, dan mengarah pada ilmiah yang bernilai. Menurut Sakyi et al. (2020) metode penelitian juga bisa berupa suatu deskriptif dimana isinya merupakan suatu penelitian eksploratif atau suatu deksripsi penjelasan. Menurut Patel & Patel (2019) dengan adanya metode penelitian maka peneliti bisa mengumpulkan data berdasarkan teknik yang akan digunakan, oleh karena itu peneliti akan mampu memecahkan masalah dan mengevaluasi hasil penelitian secara tepat. Metode penelitian atau biasa disebut sebagai pendekatan tentunya akan dikolaborasikan dengan suatu data yang diperoleh oleh penulis yang kemudian akan diolah dan dibahas pada penelitian ilmiah dengan orientasi hasil yang relevan, dengan demikian penulis akan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode kualitatif menurut Sidiq & Choiri (2019) merupakan langkah atau strategi pencarian terhadap konsep, karakteristik, maupun deskripsi tentang suatu kejadian yang bersifat alami yang diperhitungkan secara aloami dengan sajian secara naratif pada suatu penelitian ilmiah.

Penulis mengangkat judul mengenai *Saftey Risk Assessment* yang mana penelitian ini tentunya melibatkan penilaian pada suatu risiko guna memperhitungkan keselamatan kerja, berdasarkan metode yang digunakan oleh penulis yakni metode kualitatif maka pendekatan pada penelitian ini

menggunakan *qualitative risk assessment* yang artinya penelitian ini menekankan pada wawasan subjektif dan penilaian berdasarkan pandangan, diskusi, dan wawancara yang mencakup mengenai pemahaman terhadap dampak risiko pada aktifitas kerja kapal AHTS *offshore*.

## **B. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan pada saat penulis menjalankan praktik kerja nyata atau biasa disebut dengan praktik laut pada lembaga pendidikan yang dinaungi yakni Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis akan melaksanakan praktik laut di suatu perusahaan dan mengikuti aktifitas pelayaran di kapal AHTS dalam kurun waktu 12 bulan. Sebagai informasi tambahan, penulis merupakan seorang mahasiswa atau Taruna yang menjadi *cadet deck departement* di atas kapal.

## **C. Jenis Dan Sumber Data**

Pengambilan data berdasarkan jenis dan sumbernya digolongkan berdasarkan bagaimana cara mendapatkannya dengan demikian data yang diperoleh oleh penulis akan dibedakan menjadi dua macam yakni Data Primer dan Data Sekunder, berikut penjelesannya.

### **1. Data Primer**

Data yang diperoleh secara kualitatif oleh penulis dengan catatan waktu yang actual melalui sumber pertama di lokasi penelitian disebut dengan data primer, berikut adalah paparannya.

a. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan langsung antara peneliti dan partisipan. Menurut Waruwu, M. (2023), wawancara adalah bentuk diskusi antara dua orang atau lebih yang dilakukan secara tatap muka dengan tujuan memperoleh informasi mengenai suatu fenomena atau peristiwa yang terjadi secara aktual. Dengan perkembangan teknologi, wawancara dapat dilakukan dengan platform perangkat lunak dari suatu media komunikasi seperti telepon, Zoom, WhatsApp, dan lain-lain. Pelaksanaan wawancara bisa dilakukan secara terstruktur dengan menyertakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan oleh penulis terhadap target hasil yang diinginkan dan juga bisa secara tidak terstruktur dengan lebih fleksibel dalam mengikuti alur diskusi.

b. Observasi

Observasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung perilaku dan aktivitas pada suatu peristiwa atau fenomena di lokasi penelitian, sehingga data yang diperoleh bersifat aktual dan faktual. Menurut Waruwu, M. (2023) mengamati suatu kejadian dan mencatat secara lengkap sesuai dengan kejadian yang nyata di suatu lokasi merupakan tindakan observasi. Peneliti bisa juga terlibat secara langsung pada aktivitas yang diamati, baik sebagai peserta atau *participant observer* dan bisa juga sebagai pengamat murni atau *non-participant observer*.

## 2. Data Sekunder

Data yang di dapatkan secara tidak langsung pada suatu sumber, seperti halnya jurnal maupun gambar dengan deskripsi informatif yang bisa menjadi suatu informasi pada suatu penelitian disebut dengan data sekunder, berikut paparan mengenai data sekunder :

### a. Studi Literatur

Studi literatur merupakan data yang diperoleh dari suatu jurnal, karya ilmiah, maupun media yang memaparkan deskripsi secara informatif terkait data penelitian yang akan diangkat. Penulis menggunakan data sekunder dari studi literatur terkait variable penelitian, diantaranya jurnal mengenai penilaian risiko, karya ilmiah yang membahas mengenai kapal AHTS, serta paparan media informatif seperti halnya berita *online* ataupun di media *offline* seperti buku-buku di perpustakaan atau koran informatif.

### b. Dokumentasi

Merupakan suatu upaya dalam mendapatkan informasi berupa objek visual seperti foto dan video yang relevan untuk dijadikan bahan penelitian mengenai rumusan masalah yang diangkat oleh penulis. Dengan memanfaatkan dokumentasi visual, diharapkan penelitian ini mampu menyajikan presentasi yang lebih komprehensif dan terperinci mengenai aspek-aspek yang diamati, memperkuat Analisa, serta meningkatkan pemahaman terhadap konteks penelitian secara keseluruhan.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian kualitatif pada dasarnya menghasilkan data yang kemudian dikumpulkan dan dianalisis sebagai dasar dalam pembahasan penelitian. Oleh karena itu, data yang diperoleh dapat digunakan sebagai landasan utama dalam menyusun pokok bahasan karya ilmiah. Namun, sebelum itu perlu ditetapkan terlebih dahulu teknik pengumpulan data yang tepat agar informasi yang diperoleh bersifat akurat dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam merumuskan solusi terhadap permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini. Berikut ini dipaparkan teknik pengumpulan data dalam metode kualitatif.

##### 1. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara bertanya atau dengan berdiskusi secara langsung terhadap partisipan yang terlibat pada suatu lokasi. Penulis akan melaksanakan wawancara dengan beberapa partisipan yang nantinya akan menjadi narasumber yang menyediakan informasi yang bisa digali dan diolah oleh penulis untuk memaparkan penelitian secara subjektif menurut pandangan narasumber yang menjadi informan, berikut merupakan tabel formulir wawancara dengan daftar target yang akan digali oleh penulis dalam mengumpulkan data.

Tabel 3. 1 Formulir Wawancara

Informasi Umum		Keterangan	
Nama Responden			
Jabatan			
Departmen/Unit			
Tanggal			
Lokasi			
No	Pertanyaan Wawancara	Jawaban	Target

<b>1.</b>	<b>Pengalaman Kerja</b>		Informasi dasar tentang pengalaman dan tanggung jawab responden dalam operasi kapal AHTS.
1.1.	Berapa lama anda bekerja di industri pelayaran pada bidang <i>offshore</i> ?		
1.2.	Berapa lama anda bekerja di kapal AHTS ini?		
1.3.	Apa saja tanggung jawab utama anda dalam setiap operasi kapal AHTS?		
<b>2.</b>	<b>Identifikasi Bahaya</b>		Identifikasi potensi bahaya dan insiden yang pernah terjadi serta tindakan pencegahan yang dilakukan.
2.1	Apa saja potensi bahaya yang anda ketahui dalam operasi kapal AHTS?		
2.2	Bisakah anda menjelaskan insiden atau kecelakaan yang pernah terjadi dan bagaimana itu bisa terjadi?		
2.3	Apa saja tindakan pencegahan yang biasanya anda lakukan untuk menghindari bahaya tersebut?		
<b>3.</b>	<b>Metode HAZOP</b>		Pemahaman responden tentang metode HAZOP dan penerapannya dalam operasi kapal AHTS.
3.1	Apakah anda familiar dengan metode HAZOP? Jika iya, sejauh mana pemahaman anda tentang metode ini?		
3.2	Bagaimana prosedur HAZOP diterapkan dalam operasi kapal AHTS?		
3.3	Apa saja hasil atau temuan penting dari penerapan HAZOP yang pernah anda ketahui?		
<b>4.</b>	<b>Proses Operasional dan Pemeliharaan</b>		Detail tentang proses operasional dan pemeliharaan yang terkait dengan keselamatan kerja.
4.1	Bagaimana proses operasional sehari-hari di kapal AHTS?		
4.2	Apa saja prosedur pemeliharaan yang diterapkan untuk memastikan keselamatan kapal dan awak kapal?		
4.3	Apakah ada prosedur khusus yang diterapkan saat menghadapi kondisi darurat? Jika iya, bisa anda jelaskan?		
<b>5.</b>	<b>Pengelolaan Risiko</b>		Langkah-langkah pengelolaan risiko yang diterapkan oleh perusahaan.
5.1	Bagaimana perusahaan mengelola risiko keselamatan dalam operasi kapal AHTS?		
5.2	Apa saja langkah-langkah pengendalian yang diterapkan untuk mengurangi risiko keselamatan?		
5.3	Apakah ada program pelatihan atau sosialisasi mengenai keselamatan kerja yang diselenggarakan secara rutin?		
<b>6.</b>	<b>Evaluasi dan Perbaikan</b>		

6.1	Bagaimana perusahaan melakukan evaluasi terhadap tindakan keselamatan yang sudah diterapkan?		Prosedur evaluasi dan perbaikan yang dilakukan setelah ditemukan adanya bahaya atau insiden.
6.2	Apa saja perbaikan atau tindakan korektif yang dilakukan setelah ditemukan adanya bahaya atau insiden?		
6.3	Bagaimana <i>feedback</i> dari kru kapal mengenai efektifitas tindakan keselamatan yang diterapkan?		
<b>7.</b>	<b>Persepsi dan Saran</b>		Persepsi responden tentang efektivitas HAZOP dan saran untuk meningkatkan keselamatan kerja.
7.1	Menurut anda, seberapa efektif penerapan HAZOP dalam meningkatkan keselamatan kerja di kapal AHTS?		
7.2	Apa saja tantangan utama dalam penerapan HAZOP di kapal AHTS?		
7.3	Apakah anda memiliki saran atau rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan kerja di kapal AHTS?		

Sumber : Dokumen Pribadi

Formulir wawancara dalam format tabel 3.1 akan membantu mengorganisir pertanyaan dan jawaban dengan lebih terstruktur dan memudahkan proses pengumpulan dan analisis data.

## 2. Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode yang sangat penting karena penulis akan menjadi pengamat secara langsung baik dengan menjadi partisipan yang artinya menjadi pengamat serta juga terlibat secara langsung pada suatu operasi pada kapal AHTS dan ada momen penulis akan menjadi pengamat non-partisipan yang artinya menjadi pengamat tetapi tidak terlibat secara langsung pada suatu operasi pada kapal AHTS.

Penulis tidak hanya melakukan observasi secara pasif, namun juga secara aktif menerapkan suatu penilaian risiko menggunakan *risk matrix* untuk mengetahui seberapa besar potensi risiko yang mengancam

keselamatan kerja terhadap bahaya dan kegagalan operasional pada kapal AHTS, berikut merupakan *risk matrix* dan keterangannya.

Tabel 3. 2 Skala Risk Matrix

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	2	6	8	10
1	1	2	3	4	5

*Risk = Likelihood x Severity*

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia (2008)*

Tabel 3. 3 Deskripsi Warna Skala Risk Matrix

Tingkat	Warna	Keterangan
1-4	Hijau – Low Risk	Risiko masih berada dalam batas yang dapat ditoleransi sehingga tidak memerlukan tindakan pengendalian tambahan.
5-12	Kuning – Moderate Risk	Diperlukan langkah pengendalian yang direncanakan secara sistematis untuk mengurangi bahaya, serta penerapan tindakan sementara apabila diperlukan
15-25	Merah – High Risk	Pekerjaan tidak diperbolehkan untuk dimulai maupun diteruskan sebelum tingkat risiko berhasil dikurangi. Apabila risiko tersebut tidak dapat dikendalikan atau diminimalkan, maka kegiatan kerja wajib dihentikan

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia (2008)*

Tabel 3. 4 Deskripsi Skala Likelihood

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Most Likely</i>	Kondisi yang sangat berpeluang terjadi dan umumnya telah berulang kali terjadi sebelumnya.
4	<i>Possible</i>	Memiliki kemungkinan cukup besar untuk terjadi serta bukan merupakan kejadian yang tidak biasa
3	<i>Conceiveable</i>	Kejadian yang masih mungkin terjadi pada waktu tertentu di masa mendatang
2	<i>Remote</i>	Kemungkinan terjadinya sangat kecil dan jarang ditemukan terjadi meskipun dalam jangka waktu yang lama
1	<i>Inxonceivable</i>	Hampir tidak mungkin terjadi dan belum pernah tercatat terjadi sebelumnya.

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia (2008)*

Tabel 3. 5 Deskripsi Skala Severity

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Catastropic</i>	Kondisi yang sangat berpeluang terjadi dan umumnya telah berulang kali terjadi sebelumnya.
4	<i>Fatal</i>	Memiliki kemungkinan cukup besar untuk terjadi serta bukan merupakan kejadian yang tidak biasa
3	<i>Serious</i>	Kejadian yang masih mungkin terjadi pada waktu tertentu di masa mendatang
2	<i>Minor</i>	Kemungkinan terjadinya sangat kecil dan jarang ditemukan terjadi meskipun dalam jangka waktu yang lama
1	<i>Neglible</i>	Hampir tidak mungkin terjadi dan belum pernah tercatat terjadi sebelumnya.

Sumber : *Department of Occupational Safety and Health Malaysia* (2008)

### 3. Metode Studi Literatur

Metode studi literatur digunakan oleh penulis sebagai pendukung yang nantinya bisa mendapatkan data dari beberapa jurnal dan karya ilmiah mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan pada lingkungan industri pelayaran khususnya di bidang pelayanan *offshore*, dengan demikian pasti ada langkah-langkah dan beberapa metode untuk menilai risiko adanya bahaya terhadap keselamatan kerja. Literatur dari suatu jurnal dan karya ilmiah bisa dipertanggung jawabkan sebagai dasar dari pengutipan atau penerapan suatu metode yang relevan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis yakni mengenai penilaian risiko keselamatan terhadap ancaman bahaya dan kegagalan operasional pada kapal AHTS yang melayani industri pelayaran di bidang pelayanan *offshore* atau kilang minyak lepas pantai.

### 4. Metode Dokumentasi

Penulis menggunakan metode dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data dari sebuah media foto maupun video yang terakit dengan aktifitas operasi kapal AHTS. Dokumentasi dilakukan pada saat

penelitian berlangsung, dimana dokumentasi ini terfokus pada pengambilan gambar secara tepat pada setiap aktivitas, kemudian gambar yang didapatkan akan dijadikan sebagai bukti yang actual dan factual sesuai dengan kejadian di lapangan. Suatu gambar atau video akan dijadikan bukti pendukung mengenai penilaian risiko terhadap keselamatan yang timbul dari adanya potensi bahaya serta kegagalan operasional.

## **E. Teknik Analisa Data**

Data yang telah dikumpulkan sebagai acuan dalam membahas rumusan masalah perlu dianalisis untuk memperoleh solusi yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan teknik analisis data agar informasi yang diperoleh menjadi lebih akurat, aktual, dan efektif sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap permasalahan yang dikaji. Dengan demikian, hasil akhir penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

### **1. Reduksi Data**

Dalam proses reduksi data, penulis melakukan alur proses yang meliputi penyatuan data dari berbagai sumber. Setelah itu, data-data tersebut disaring dan dikelompokkan berdasarkan kategorisasi yang telah ditetapkan, dengan memperhatikan relevansi dengan permasalahan yang sedang diteliti. Data yang dianggap kurang penting atau tidak relevan kemudian disaring atau dieliminasi. Langkah terakhir dalam proses ini adalah merumuskan kesimpulan atau temuan berdasarkan analisis data yang telah disederhanakan dan digolongkan. Proses ini memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi pola-pola, tren, dan hubungan antar data terkait

dengan tujuan penelitian. Penulis menggunakan metode ini dengan tahapan sebagai berikut :

a. Transkripsi Data

Wawancara dan observasi yang telah dilakukan oleh penulis direkam dan kemudian ditranskripsikan. Langkah ini penting untuk menjadikan teks lebih ringkas dan mudah dibaca.

b. Familiarisasi Data

Setelah data ditranskripsi, penulis memeriksa kembali data tersebut. Ini bertujuan untuk memastikan pemahaman yang mendalam terhadap setiap aspek data dengan merujuk pada Penulisan teori yang telah dipaparkan sebelumnya. Langkah ini berfungsi sebagai persiapan sebelum memasuki Analisa lebih lanjut.

c. Organisasi Data

Data yang telah difamiliarisasi kemudian diorganisir sesuai dengan kategorinya masing-masing. Poin-poin penting yang menonjol ditempatkan dalam kerangka pikiran yang sesuai dengan rumusan masalah penelitian. Tujuan dari langkah ini adalah untuk membuat data lebih terstruktur dan mudah dipahami.

d. Pengembangan Data

Data yang telah terorganisir dan direduksi selanjutnya dikembangkan sesuai dengan kerangka pikiran penelitian. Langkah ini dilakukan untuk menjadikan data lebih kontekstual dan relevan dengan pertanyaan penelitian yang diajukan. Hal ini akan membantu penulis

dalam menghasilkan pembahasan yang mendalam dan kohesif terkait dengan rumusan masalah pada penelitian ini.

## 2. Penyajian Data

Penyajian data yang telah melalui proses reduksi merupakan tahapan penting dalam penelitian untuk menyampaikan informasi yang relevan secara lebih efektif. Dengan demikian, penyajian data dapat berupa bentuk tampilan atau *display* yang menggambarkan alur secara sistematis, seperti bagan alir (*flowchart*), pengelompokan kategori, maupun dalam bentuk gambar atau dokumentasi pendukung penelitian. Sajian data ini mencakup berbagai elemen yang saling melengkapi, termasuk :

### a. *Flowchart* atau Bagan Alur

Data disusun dalam bentuk alur yang logis dan terstruktur, memberikan gambaran visual tentang hubungan antar konsep atau temuan penelitian. Ini membantu pembaca memahami aliran informasi dengan lebih mudah.

### b. Perancangan Kategori

Kategori-kategori yang telah dibuat pada tahap reduksi data diperjelas dalam sajian ini. Penulis menunjukkan bagaimana data dikelompokkan dan berkaitan satu sama lain, memastikan keseluruhan presentasi tetap terfokus pada pokok permasalahan.

### c. Gambar atau Dokumentasi Penunjang

Penggunaan gambar atau dokumentasi dari proses penelitian dapat memperkuat dan mengilustrasikan temuan-temuan kunci. Hal ini dapat berupa foto, diagram, atau grafik yang mendukung interpretasi data.

### 3. Kesimpulan (conclusion)

Pengambilan keputusan merupakan hasil akhir dari suatu penelitian, sedangkan kesimpulan adalah uraian singkat yang merangkum data yang telah diolah secara tepat dan disajikan sesuai dengan pokok bahasan. Oleh karena itu, penarikan kesimpulan yang dilakukan penulis bersifat deskriptif kualitatif sesuai dengan metode penelitian yang digunakan sejak tahap perencanaan awal. Selain itu, validasi dan koreksi bahasa perlu diperhatikan, serta mengingat pentingnya orisinalitas dalam penelitian, maka diperlukan upaya pencegahan plagiasi dalam penulisan karya ilmiah ini.