

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT
TANK CLEANING GUNA MENGURANGI RESIKO
KECELAKAAN KERJA DI MT.ARAHAN**



GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT
NIT 09.21.008.1.09

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT
TANK CLEANING GUNA MENGURANGI RESIKO
KECELAKAAN KERJA DI MT.ARAHAN**



GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT
NIT 09.21.008.1.09

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Guntur Bintang Samudra Putra Hidayat
Nomor Induk Taruna : 09.21.008.1.09
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal
Menyatakan bahwa KIT Yang saya tulis dengan judul :

**“OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT *TANK CLEANING* GUNA MENGURANGI RISIKO KECELAKAAN KERJA DI
MT. ARAHAN”**

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 bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 03 Desember 2025



Guntur Bintang Samudra Putra
NIT 09.21.008.1.09

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : **OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT *TANK CLEANING* GUNA
MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN KERJA DI
MT.ARAHAN**

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASIONAL KAPAL

Nama : GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT

NIT : 0921008109

Jenis Tugas Akhir : Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan*

Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

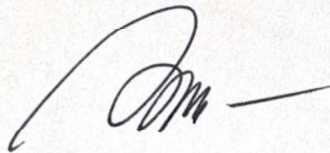
Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 07 Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)

Penata Tk I (III/d)

NIP. 197702142009121001



(Muh Dahri, S.H.M.Hum)

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 196101151983111001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologo Rekayasa Operasional Kapal



(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)

Penata Tk I (III/d)

NIP. 197702142009121001

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT*
SAAT *TANK CLEANING* GUNA MENGURANGI RISIKO
KECELAKAAN KERJA DI MT. ARAHAN

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASIONAL KAPAL

Nama : GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT

NIT : 0921008109

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, 20 November 2025

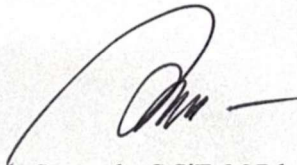
Mengesahkan,

Dosen Penguji I



(Elise Dwi Lestari, S.Scs., M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198106032002122002

Dosen Penguji II



(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

Dosen Penguji III



(Muh Dahri, S.H, M.Hum)
Pembina utama muda (Iv/c)
NIP. 196101151983111001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT *TANK CLEANING* GUNA MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN KERJA DI
MT.ARAHAN**

Disusun oleh:

GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT
NIT. 0921008109

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

Surabaya, 07 Oktober 2025

Mengesahkan,

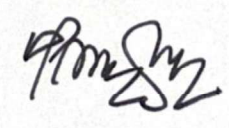
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III



(Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198106032002122002


(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001


(Muh Dahri, S.H, M.Hum)
Pembina utama muda (Iv/c)
NIP. 196101151983111001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Operasional Kapal


(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

**PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* SAAT *TANK CLEANING* GUNA MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN KERJA DI
MT.ARAHAN**

Disusun oleh:

GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT
NIT. 0921008109

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

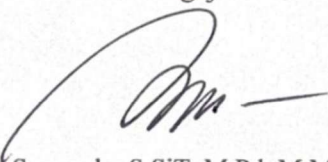
Surabaya, 20 November 2025

Mengesahkan,


Dosen Penguji I


(Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198106032002122002

Dosen Penguji II


(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001


Dosen Penguji III


(Muh Dahri, S.H, M.Hum)
Pembina utama muda (Iv/c)
NIP. 196101151983111001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Operasional Kapal


(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

ABSTRAK

GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT 2025, “OPTIMALISASI PENGGUNAAN *SAFETY EQUIPMENT* PADA SAAT TANK CLEANING GUNA MENGURANGI RESIKO KECELAKAAN KERJA DI MT. ARAHAN”. Karya ilmiah terapan Program Studi Teknologi Operasional Kapal, Program Diploma IV, Politeknik pelayaran Surabaya. Dosen pembimbing I: I’ie Suwondo, Dosen Pembimbing II: Muh. Dahri

Kegiatan *tank cleaning* pada kapal tanker memiliki risiko tinggi terhadap keselamatan kerja, seperti paparan bahan kimia dan cedera fisik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab kecelakaan akibat kurang optimalnya penggunaan *safety equipment* serta langkah optimalisasi di kapal MT. Arah. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan *fishbone analysis*. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran, disiplin, dan pengawasan menjadi faktor utama penyebab kecelakaan kerja. Upaya optimalisasi dilakukan melalui peningkatan edukasi, pengawasan ketat, pemberian sanksi, dan pembaruan alat keselamatan. Penelitian ini diharapkan meningkatkan budaya keselamatan kerja di kapal tanker.

Kata kunci: *tank cleaning*, *safety equipment*, kecelakaan kerja, MT. Arah, *fishbone analysis*

ABSTRACT

GUNTUR BINTANG SAMUDRA PUTRA HIDAYAT 2025.
“OPTIMIZATION OF SAFETY EQUIPMENT USAGE DURING TANK
CLEANING TO PREVENT WORK ACCIDENT RISKS ONBOARD MT. ARAHAN”
*Applied scientific work of the Ship Operations Engineering Technology Study
Program, Diploma IV Program, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervisor I: I’ie
Suwondo, Supervisor II: Muh. Dahri.*

Tank cleaning on tanker vessels carries high safety risks, such as chemical exposure and physical injury. This study identifies the causes of accidents due to suboptimal safety equipment use and formulates optimization measures on MT. Arahan. The method applied is descriptive qualitative with a fishbone analysis approach. Data were obtained through observation, interviews, and documentation. The results indicate that lack of awareness, discipline, and supervision are the main causes of work accidents. Optimization efforts include safety education, strict supervision, penalties, and equipment renewal. This study is expected to enhance the safety culture on tanker vessels.

Keywords: *tank cleaning, safety equipment, work accidents, MT. Arahan, fishbone analysis.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat anugerah dan kasih sayang-Nya, kami dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul “Optimalisasi Penggunaan *Safety equipment* Pada Saat *Tank cleaning* Guna Mengurangi Resiko Kecelakaan Kerja Di MT.Arahan” dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing dan mengarahkan kita ke jalan yang benar.

Karya ilmiah Terapan ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Sains Terapan Pelayaran serta memberikan sumbangsih dalam bidang pelayaran. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh.

Untuk itu peneliti senantiasa menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini, kami sepenuhnya menyadari bahwa ada banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan inspirasi. Dengan demikian, pada kesempatan ini, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak I'ie Suwondo, S.Si.T, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, serta dosen pembimbing substansi bahasan Karya Ilmiah Terapan.
3. Bapak Muh. Dahri, S.H., M.Hum selaku dosen pembimbing sistematika penulisan Karya Ilmiah Terapan.
4. Seluruh dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan bekal pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Ibu Karyati dan Bapak Agus Wahyudi selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan nasihat, semangat, motivasi dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan dengan lancar
6. dr. Thalya Floresta Putri Hidayat, selaku kakak saya yang selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat, serta doa sehingga penulis bisa menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Theresia Josefa M sebagai *support system* yang telah membantu dan memberikan semangat dan motivasi dari awal menjalani pendidikan sampai selesainya Tugas Akhir ini.
8. Teman – teman semua yang telah membantu dalam memperoleh masukan, data, sumber informasi, serta bantuan untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan.

9. Semua pihak yang tidak dapat taruna sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

Kami mengharapkan bahwa penelitian ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan dapat dijadikan acuan dalam studi lebih lanjut. Kritik serta saran yang konstruktif akan kami sambut dengan baik demi kesempurnaan karya ini.

Akhirnya, kami ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan karya ilmiah ini. Harapan saya adalah agar karya ini dapat memberikan kontribusi positif untuk kemajuan ilmu pengetahuan di waktu yang akan datang.

Surabaya, 07 Oktober 2025

Guntur Bintang Samudra Putra
NIT 09.21.008.1.09

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori.....	8
C. Kerangka Berfikir Peneliti.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian.....	18

B. Waktu dan Tempat Penelitian	19
C. Sumber Data Penelitian	21
D. Teknik Pengumpulan Data	22
E. Teknik dan Analisis data	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	28
B. Hasil Penelitian	30
C. Pembahasan.....	41
BAB V PENUTUP.....	48
A. Simpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Review Penelitian	6
Tabel 3 1 <i>Ship Particular</i>	20
Tabel 4 1 Faktor Manusia	37
Tabel 4 2 Faktor Metode.....	38
Tabel 4 3 Faktor Material.....	39
Tabel 4 4 Faktor Lingkungan Kerja.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Diagram <i>Fishbone</i>	20
Gambar 2 2 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 4 1 Kapal MT.Arahan.....	29
Gambar 4 2 Kondisi <i>Tank Cleaning</i>	35
Gambar 4 3 MSDS (<i>Material Safety Data Sheet</i>).....	36
Gambar 4 4 <i>Risk Assessment</i>	38
Gambar 4 5 Diagram <i>Fishbone</i>	40

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kegiatan *Tank cleaning* pada kapal Tanker merupakan salah satu proses penting dalam menjaga kebersihan muatan kapal. *Tank cleaning* dilakukan untuk menghilangkan sisa residu atau sisa – sisa bahan kimia yang terdapat di dalam tangki yang berasal dari muatan sebelumnya. Proses ini tidak hanya memerlukan metode khusus, tetapi juga dapat menimbulkan resiko keselamatan bagi *crew* diatas kapal. Resiko tersebut meliputi paparan gas beracun, ledakan, kebakaran, terjatuh, dan terkena cairan chemical yang berbahaya.

Ruang muat harus dipersiapkan secara aman sebelum awak kapal memasuki area tersebut untuk memulai kegiatan pengangkutan muatan berikutnya agar risiko kecelakaan dan tumpahan dapat diminimalkan secara optimal. Proses tank cleaning pada Kapal MT. Arahkan dilakukan untuk menghilangkan sisa muatan sebelumnya sehingga tangki dapat bersih, kering, dan siap menerima lube base oil yang akan dimuat berikutnya. Aktivitas ini meliputi pengosongan genangan minyak, gas freeing, pembuangan sludge atau sisa-sisa muatan, serta pembersihan pipa-pipa dan permukaan tangki melalui proses lap sampai benar-benar kering (Eka, 2022). Kegiatan tank cleaning juga bertujuan untuk mengurangi kontaminasi silang antara muatan lama dan muatan baru sehingga kualitas muatan tetap terjaga dan tidak menimbulkan risiko lingkungan. Semua tahapan dilakukan secara hati-hati dengan prosedur standar keselamatan kerja agar setiap kru dapat bekerja secara efisien tanpa

menimbulkan bahaya fisik atau kerugian material. Menurut Eka Budi Tjahjono (2022) kegiatan ini merupakan bagian penting dari operasi kapal yang memastikan tangki berada dalam kondisi optimal sebelum dimasuki muatan baru sehingga keselamatan dan efektivitas kerja dapat tercapai secara maksimal.

Pada *proses Tank cleaning* penggunaan alat keselamatan atau *safety equipment* menjadi faktor yang dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja. Namun, walaupun *safety equipment* tersedia diatas kapal sering kali *crew* diatas kapal mengabaikan tentang prosedur penggunaan *safety equipment* pada saat *tank cleaning*, hal tersebut yang menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan pada saat *tank cleaning*.

Menurut Agung Syarifudin (2024) Dasar diterapkannya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah untuk menjamin perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan para pekerja selama menjalankan tugasnya. Upaya ini dilakukan dengan mengendalikan berbagai potensi bahaya melalui penerapan standar keamanan dan kesehatan yang tepat, sehingga proses kerja dapat berlangsung dengan aman dan efisien. Tujuan akhirnya adalah meminimalkan risiko kerugian sekaligus meningkatkan produktivitas kerja. Seiring berkembangnya teknologi sejak masa revolusi industri hingga pertengahan abad ke-20, konsep dan penerapan K3 juga mengalami kemajuan. Perkembangan tersebut selaras dengan kemunculan berbagai inovasi teknologi seperti alat pelindung diri (APD), perangkat keselamatan, sistem interlock, dan peralatan pengaman lainnya.

Penggunaan *Safety equipment* memiliki peran signifikan dalam mengurangi risiko cedera serius ketika terjadi kecelakaan kerja sehingga

keselamatan awak kerja dapat lebih terjamin. Peralatan ini dirancang untuk memberikan perlindungan terhadap potensi bahaya fisik yang dapat muncul selama operasional meskipun tidak mampu meniadakan risiko sepenuhnya (Suma'mur, 2021). Semua jenis *Safety equipment* harus dipilih sesuai dengan karakteristik pekerjaan agar perlindungan yang diberikan lebih tepat sasaran dan efektif dalam meminimalkan dampak cedera. Aktivitas pencegahan menggunakan alat keselamatan menjadi salah satu strategi utama dalam menjaga kesehatan dan keselamatan tenaga kerja di lingkungan kerja yang berpotensi berbahaya. Setiap pekerja diwajibkan mengenakan dan menggunakan alat keselamatan dengan benar agar perlindungan yang diberikan optimal dan risiko kecelakaan dapat ditekan secara signifikan.

Optimalisasi penggunaan *safety equipment* sangat penting untuk melindungi *crew* kapal pada saat proses *tank cleaning*. Keberhasilan pengoptimalan ini bukan hanya tergantung pada ketersediaan alat keselamatan diatas kapal, tetapi juga faktor informasi dan kesadaran *crew* diatas kapal terhadap keselamatan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada optimalisasi penggunaan *safety equipment* saat *tank cleaning* guna mengurangi resiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi.

Ketika peneliti melakukan praktek berlayar di kapal MT.Arahan salah satu insiden yang menjadi perhatian lebih yaitu ketika kapal melakukan Tan Cleaning setelah memuat *Sulfuric Acid* (H_2SO_4), Salah satu *crew* kapal yang terkontaminasi muatan tersebut yang diakibatkan karena tidak menggunakan *safety equipment*. Kejadian terjadi pada tanggal 10 Maret 2024, MT.Arahan melakukan *tank cleaning* setelah melakukan Discharge di Jetty morowali, *tank*

cleaning tersebut dilakukan saat kapal berlayar di laut Halmahera, Sebelum melakukan *tank cleaning* seluruh *crew* sudah dikumpulkan terlebih dahulu oleh *Chief Officer* dan *Captain* untuk melakukan *safety Meeting*, yang bertujuan untuk mengedukasi tentang jenis muatan dan prosedur seperti apa yang aman saat melakukan *tank cleaning*, Namun ada salah satu *crew* yang mengabaikan prosedur tersebut sehingga pada saat *tank cleaning crew* tersebut terkena muatan ini dan mengalami luka-luka di tubuhnya.

Dengan kejadian yang pernah dialami, kecelakaan tersebut merupakan suatu kondisi yang dapat dijadikan sebuah penelitian. Penelitian akan membahas tentang faktor-faktor yang terjadi jika tidak menggunakan *safety equipment* pada saat *tank cleaning* dan bagaimana cara mengoptimalkan penggunaan *safety equipment* agar kejadian tersebut tidak terjadi kembali. Sehingga penelitian mengangkat sebuah judul Karya Ilmiah Terapan Optimalisasi Penggunaan *Safety equipment* Pada Saat *Tank cleaning* Guna Mengurangi Resiko Kecelakaan Kerja Di MT. Arahon Dengan *Fishbone Analysis*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas dan pengalaman pada saat peneliti berada di atas kapal melaksanakan praktek laut, maka rumusan masalah dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *Kecelakaan Kerja* pada saat *tank cleaning*?
2. Dampak apa saja yang dapat terjadi jika tidak menggunakan *Safety equipment*

pada saat *tank cleaning*?

3. Bagaimana upaya mengoptimalkan penggunaan *safety equipment* pada saat *tank cleaning* pada MT.ARAHAN?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian yang mengangkat masalah tentang Optimalisasi penggunaan *safety equipment* saat *tank cleaning* guna mengurangi resiko kecelakaan kerja di MT.ARAHAN adalah:

1. Mengidentifikasi faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada saat *tank cleaning*.
2. Mengetahui apa saja dampak yang dapat terjadi jika tidak menggunakan *safety equipment* pada saat *tank cleaning*.
3. Untuk memberikan langkah-langkah yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan *safety equipment* saat *tank cleaning*, guna meningkatkan keselamatan kerja *crew*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan berkontribusi serta dapat dijadikan acuan bagi pihak-pihak yang membutuhkan sebagai bahan atau sumber informasi mengenai peningkatan penggunaan *safety equipment* saat *tank cleaning* guna mengurangi resiko kecelakaan kerja. Manfaat hasil penelitian dalam penulisan ini:

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti untuk

meningkatkan keselamatan kerja melalui penggunaan *safety equipment* yang lebih optimal pada saat proses *tank cleaning*.

- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam kajian ilmu maritim, khususnya yang berhubungan dengan keselamatan kerja pada saat *tank cleaning*.

2. Manfaat Secara Praktis

- a. Penelitian ini dapat memberikan rekomendasi langkah-langkah yang efektif untuk meningkatkan keselamatan kerja pada saat *tank cleaning* dan mencegah resiko kecelakaan kerja.
- b. Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam menyusun kebijakan dan prosedur keselamatan yang lebih baik dalam proses *tank cleaning* sehingga *crew* dapat terhindar dari kecelakaan kerja.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya memiliki tujuan untuk mendapatkan bahan bandingan dan acuan penelitian. Selain itu bertujuan menghindari kesamaan dengan penelitian lainnya. Maka dari itu, dalam BAB II ini peneliti mencantumkan hasil penelitian sebelumnya sebagai berikut:

Tabel 2 1 Review Penelitian
Sumber: Peneliti

No	Judul penelitian	Nama Peneliti	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian ini
1	Optimalisasi Penerapan Keselamatan Kerja dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kru Pada Saat Bekerja Di Kapal MV.Cepat	Dapid Rikardo (2023)	Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk menelaah sejauh mana penerapan keselamatan kerja di Kapal MV. Cepat dapat berjalan secara efektif dan sesuai standar operasional yang berlaku di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa awak kapal secara konsisten menerapkan prosedur keselamatan, melengkapi seluruh fasilitas pendukung, dan memberikan sanksi berupa teguran bagi kru yang mengabaikan penggunaan alat keselamatan kerja. Beberapa aspek masih memerlukan perhatian khusus seperti peningkatan kemampuan teknis SDM, penguatan disiplin dalam menggunakan peralatan keselamatan, dan penyediaan informasi keselamatan yang lebih menyeluruh kepada seluruh awak kapal. Implementasi kebijakan keselamatan	Penelitian ini berfokus pada penerapan keselamatan kerja dan informasi terhadap keselamatan yang perlu ditingkatkan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Sedang penelitian yang akan dibahas saat ini yaitu mengenai optimalisasi penggunaan <i>safety equipment</i> saat <i>tank cleaning</i> guna mengurangi resiko kecelakaan kerja di MT.Arahan yang mana dalam penelitian ini fokus pada bagaimana upaya yang harus diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan <i>safety equipment</i> saat <i>tank</i>

No	Judul penelitian	Nama Peneliti	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian ini
			telah membawa Kapal MV. Cepat ke kondisi operasional yang relatif aman namun tetap ada ruang untuk perbaikan agar risiko kecelakaan dapat diminimalkan secara optimal. Penelitian ini menegaskan bahwa efektivitas penerapan keselamatan kerja bergantung pada keseriusan penerapan SOP, kepatuhan awak kapal, dan pengembangan kapasitas individu secara berkelanjutan.	<i>cleaning</i> dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja saat <i>tank cleaning</i> sehingga dapat mengetahui hal apa saja yang dapat dilakukan dalam mengcopyimalkan penggunaan <i>safety equipment</i> saat <i>tank cleaning</i> . Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif.
2	Optimalisasi Penerapan Keselamatan Kerja	Julius Agung Prasetyo Mudamakin (2019)	Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis implementasi keselamatan kerja di kapal dan melihat secara mendalam faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan kru terhadap prosedur yang berlaku. Penelitian menemukan bahwa kurangnya penguasaan ilmu dan keterampilan terkait langkah-langkah keselamatan menjadi akar dari banyaknya pelanggaran serta potensi kecelakaan yang muncul selama operasi kapal berlangsung. Kedisiplinan yang rendah serta minimnya informasi yang diterima oleh kru mengenai prosedur keselamatan turut berkontribusi terhadap munculnya risiko yang tidak diantisipasi sehingga menimbulkan kerugian material bagi perusahaan dan membahayakan keselamatan awak kapal itu sendiri. Meskipun nahkoda rutin mengadakan <i>safety meeting</i> untuk menyosialisasikan prosedur keselamatan, sebagian kru masih	Pada penelitian ini diketahui bahwa penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang diakibatkan karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan tentang prosedur keselamatan kerja yang berdampak kerugian bagi Perusahaan dan <i>crew</i> itu sendiri. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif. Sedangkan pada penelitian yang dibahas saat ini yaitu tentang bagaimana upaya yang dilakukan dalam mengoptimalkan penggunaan <i>safety equipment</i> saat <i>tank cleaning</i> guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja di MT.Arahan, yang mana penelitian ini fokus terhadap upaya apa saja yang harus dilakukan agar penggunaan <i>safety equipment</i> saat <i>tank cleang</i> dapat berjalan optimal

No	Judul penelitian	Nama Peneliti	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian ini
			menunjukkan perhatian yang kurang terhadap instruksi tersebut karena rendahnya kesadaran diri dan pengendalian disiplin pribadi. Kurangnya pengalaman praktis awak kapal dalam menghadapi situasi darurat juga memperbesar kemungkinan kesalahan operasional yang dapat berimplikasi serius terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan keselamatan kerja di atas kapal belum optimal dan membutuhkan peningkatan sistematis agar risiko kecelakaan dapat diminimalkan secara signifikan.	sehingga <i>crew</i> dapat terhindar dari resiko terjadinya kecelakaan kerja saat melakukan <i>tank cleaning</i> . Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan <i>fishbone analysis</i> .

Dari ketiga hasil *review* penelitian sebelumnya peneliti memiliki acuan untuk melakukan penelitian. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dari metode penelitiannya, pada penelitian kali ini digunakan metode penelitian *Fishbone Analysis* untuk optimalisasi penggunaan *safety equipment*, sedangkan pada tiga penelitian sebelumnya metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

B. Landasan Teori

Penerapan keselamatan kerja di MT. Arahkan selama kegiatan tank cleaning menjadi fokus utama penelitian ini agar risiko kecelakaan dapat ditekan secara maksimal dan semua awak kapal mendapatkan perlindungan yang memadai. Keselamatan kerja melibatkan upaya terencana untuk

menciptakan kondisi kerja yang aman dari ancaman fisik, psikologis, maupun emosional sehingga setiap tenaga kerja dapat beraktivitas tanpa mengalami gangguan atau bahaya seperti yang dijelaskan oleh Widodo (2021). Tujuan penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja menurut International Labour Organization dan World Health Organization meliputi pencegahan kecelakaan yang timbul akibat faktor manusia lingkungan maupun alat kerja serta pengendalian risiko kebakaran dan peledakan yang memungkinkan evakuasi darurat berjalan lancar. Standar ini juga menuntut adanya penyediaan pertolongan pertama yang memadai alat pelindung diri yang sesuai serta pengelolaan kebersihan lingkungan kerja agar atmosfer kerja tetap kondusif dan nyaman bagi seluruh pekerja. Implementasi strategi keselamatan yang terstruktur mencakup penyesuaian perlindungan bagi pekerja yang berisiko tinggi sehingga prosedur operasional berjalan secara optimal sambil meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan. Keserasian antara tenaga kerja peralatan dan lingkungan kerja menjadi indikator utama keberhasilan sistem keselamatan yang diterapkan serta menjadi dasar untuk melakukan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan dalam menjaga produktivitas dan keamanan di kapal.

Setiap prosedur keselamatan yang dijalankan di kapal harus mampu menurunkan bahaya fisik dan kimia serta mengendalikan potensi penyakit akibat kerja melalui langkah-langkah yang sistematis dan terukur agar risiko jangka panjang dapat dikurangi. Penyediaan alat pelindung diri serta perangkat penanggulangan kebakaran menjadi syarat mutlak yang harus dipenuhi agar awak kapal dapat melakukan pekerjaan dengan aman dan efisien. Proses

pelatihan dan pengawasan rutin memastikan setiap kru memahami cara menggunakan peralatan keselamatan dan mampu merespons situasi darurat secara tepat. Penataan lingkungan kerja yang tertib dan bersih mendukung terciptanya suasana kerja yang nyaman sekaligus mengurangi kemungkinan kecelakaan yang tidak diinginkan. Setiap interaksi antara pekerja peralatan dan prosedur operasional harus diperhitungkan untuk memastikan keselamatan kerja tetap menjadi prioritas. Penerapan keselamatan kerja yang konsisten menjadi landasan bagi terciptanya budaya keselamatan yang kuat dan berkelanjutan di MT. Arahan selama seluruh kegiatan operasional kapal.

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di sebuah organisasi akan lebih diakui secara internasional apabila perusahaan mengantongi sertifikasi SNI ISO 45001:2018 yang menjadi adaptasi dari standar ISO 45001:2018 yang diterbitkan International Organization for Standardization. Standar internasional tersebut memberikan pedoman lengkap bagi perusahaan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem manajemen K3 secara terstruktur dan menyeluruh agar risiko kerja dapat dikurangi secara signifikan. Penerapan standar ini mendorong perusahaan untuk menetapkan prosedur keselamatan yang konsisten serta memastikan setiap proses kerja memenuhi persyaratan legal dan praktik terbaik internasional. Organisasi yang mengadopsi SNI ISO 45001:2018 juga dapat meningkatkan kepercayaan karyawan dan pemangku kepentingan karena adanya bukti bahwa keselamatan dan kesehatan kerja menjadi prioritas utama. Proses sertifikasi mengharuskan perusahaan melakukan audit internal dan eksternal yang memastikan kepatuhan terhadap standar serta kontinuitas perbaikan

berkelanjutan pada praktik K3. Standar ini kemudian diadopsi Badan Standardisasi Nasional menjadi Standar Nasional Indonesia agar seluruh perusahaan di Indonesia memiliki acuan resmi yang sejalan dengan praktik internasional dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja.

SNI ISO 45001:2018 menekankan perlunya identifikasi risiko dan penerapan kontrol yang sesuai untuk setiap kegiatan operasional agar potensi kecelakaan dapat diminimalkan dan keselamatan awak terjamin. Perusahaan diwajibkan menyusun kebijakan K3 yang jelas serta mendokumentasikan setiap prosedur dan catatan pelaksanaan agar dapat ditinjau dan diperbaiki secara berkesinambungan. Sistem ini mendorong partisipasi aktif seluruh karyawan dalam menjaga lingkungan kerja yang aman dan sehat melalui pelatihan, sosialisasi, dan penilaian rutin. Implementasi standar membantu organisasi menurunkan angka kecelakaan kerja sekaligus meningkatkan efisiensi operasional karena setiap prosedur terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. Sertifikasi SNI ISO 45001:2018 menjadi indikator bahwa perusahaan telah memenuhi standar internasional dan mampu menunjukkan komitmen nyata terhadap keselamatan serta kesehatan tenaga kerja. Standar ini pada akhirnya menjadi alat strategis bagi perusahaan untuk memperoleh pengakuan global sekaligus memperkuat reputasi organisasi dalam pengelolaan K3.

1. *Safet Equipment*

Menurut Suma'mur (2021) *Personal Protective Equipmen/PPE* merupakan seperangkat perlengkapan yang digunakan untuk melindungi individu dari potensi bahaya yang dapat meyebabkan kecelakaan kerja, Secara teknis PPE tidak dapat sepenuhnya menghilangkan resiko cedera,

Karena efektivitasnya sangat bergantung pada jenis dan tingkat bahaya yang ada di lingkungan kerja. Namun, dengan penggunaan yang tepat dan konsisten, PPE dapat secara signifikan mengurangi tingkat keparahan dari cedera yang mungkin terjadi, memberikan perlindungan tambahan yang sangat penting, terutama di lingkungan kerja yang berisiko tinggi. Oleh karena itu, penggunaan PPE tidak hanya dianggap sebagai langkah pencegahan, tetapi juga sebagai bagian integral dari system keselamatan kerja yang komprehensif.

Ketersediaan peralatan keselamatan di atas kapal menjadi faktor krusial untuk menjamin keamanan seluruh awak selama pelayaran dan memastikan setiap risiko kecelakaan dapat diminimalkan secara maksimal. Personal Life Saving Appliances wajib ada pada setiap kapal meliputi pelampung penolong, baju pelampung, roket pelempar tali, dan immersion suit agar setiap awak memiliki perlindungan saat menghadapi situasi darurat di laut. Fire Fighting Equipment harus tersedia dalam berbagai tipe seperti tekanan air, CO2 portable, bubuk kering, busa chemical foam, dan halon untuk menangani kebakaran secara efektif dan sesuai standar keselamatan SOLAS 1974. Isyarat visual seperti parachute signal, red hand flare, dan smoke signal harus mudah diakses untuk memberikan tanda darurat yang jelas pada saat terjadi insiden di laut. Emergency signal seperti EPIRB dan SART harus selalu dalam kondisi siap pakai agar lokasi kapal dapat terdeteksi dan proses pencarian serta penyelamatan dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Peralatan SOPEP yang terdiri dari serbuk gergaji, ember, sekop, chemical oil spill dispersant, kain majun, pasir, dan sapu harus

tersedia untuk menangani tumpahan minyak agar pencemaran lingkungan laut dapat dicegah dan dikendalikan secara tepat.

Pengaturan penggunaan *safety equipment* harus mengikuti ketentuan SOLAS 1974 agar setiap alat berfungsi sesuai tujuan dan standar internasional yang berlaku serta meminimalkan risiko terhadap nyawa awak kapal. Setiap jenis alat keselamatan memiliki fungsi spesifik yang disesuaikan dengan potensi bahaya di atas kapal agar langkah antisipasi dapat dijalankan secara efektif. Personal Life Saving Appliances harus ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau agar respons terhadap kondisi darurat dapat dilakukan tanpa hambatan. Fire Fighting Equipment harus diperiksa secara berkala agar tetap dalam kondisi optimal dan mampu merespons kebakaran secara cepat serta tepat. Isyarat visual dan emergency signal harus diuji secara rutin untuk memastikan setiap sistem bekerja dengan baik saat diperlukan. SOPEP harus dilengkapi dengan semua peralatan penanggulangan tumpahan minyak agar tindakan darurat dapat segera dilakukan dan dampak lingkungan dapat ditekan secara maksimal.

2. Pengertian *Tank cleaning*

Tank cleaning pada kapal merupakan salah satu tahapan krusial dalam operasional kapal, terutama bagi kapal tanker yang mengangkut muatan cair seperti minyak *mentah*, produk turunan minyak, maupun bahan kimia. Proses ini melibatkan serangkaian langkah yang bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa muatan sebelumnya, termasuk hidrokarbon, lumpur minyak, endapan kimia, maupun uap yang mudah terbakar yang masih tertinggal di dalam tangki setelah proses bongkar muat selesai dilakukan.

Dalam pedoman keselamatan *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT)* edisi kelima, disebutkan bahwa proses *tank cleaning* merupakan bagian penting dari sistem manajemen keselamatan kapal secara menyeluruh. Bab 11.3 secara khusus menjelaskan bahwa pembersihan tangki harus dilakukan secara sistematis dengan mengikuti prosedur yang ketat, termasuk penggunaan sistematis dengan mengikuti prosedur yang ketat, termasuk penggunaan sistem ventilasi, pemantauan gas, serta penanganan limbah dan air pencucian sesuai ketentuan perlindungan lingkungan.

Pengelolaan proses tank cleaning dan dumping harus dilakukan sesuai standar yang ditetapkan oleh Peraturan Kementerian Perhubungan Nomor KM 4 Tahun 2005 BAB V pasal 22 agar risiko pencemaran minyak di laut dapat ditekan secara signifikan. Badan usaha yang melaksanakan kegiatan ini harus memiliki sertifikasi resmi dan tidak diperkenankan dilakukan oleh awak kapal untuk memastikan prosedur dijalankan secara profesional dan aman. Setiap badan usaha yang terlibat wajib memiliki izin usaha perdagangan atau SIUP yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang serta rekomendasi dari Menteri Lingkungan Hidup terkait peralatan tank cleaning yang dimiliki agar kegiatan operasional sesuai regulasi. Tenaga ahli yang berkompeten dalam bidang tank cleaning harus tersedia minimal dua orang agar setiap langkah pembersihan tangki dilakukan secara efektif dan sesuai prosedur keselamatan. Peralatan tank cleaning yang wajib dikuasai mencakup blower, gas detector, kompressor, masker gas, pakaian tahan api, pompa cairan, butterworth, safety tamp, alat pemadam kebakaran,

dan sepatu karet untuk mendukung keselamatan kerja di kapal. Penanganan tumpahan minyak di laut harus didukung dengan alat penanggulangan seperti oil bloom, absorbent, dispersant, ember, dan sekop agar pencemaran dapat dikendalikan secara cepat dan efektif.

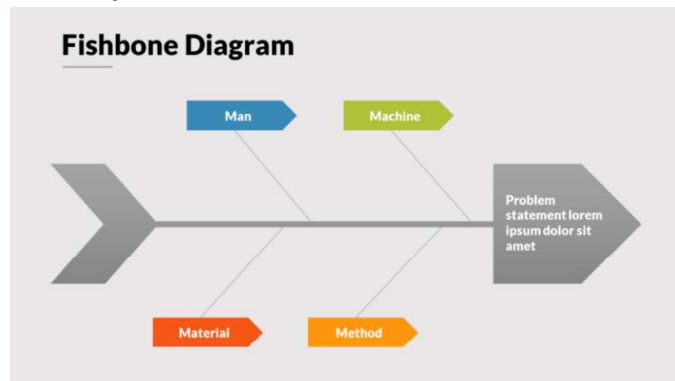
Pelaksanaan tank cleaning di atas kapal harus berada di bawah pengawasan badan usaha tersertifikasi agar prosedur berjalan sesuai standar keamanan lingkungan dan peraturan perundang-undangan. Operator kapal wajib mengikuti ketentuan yang telah ditetapkan untuk meminimalkan dampak negatif dari aktivitas dumping terhadap ekosistem laut dan memprioritaskan keselamatan awak kapal selama proses berlangsung. Badan usaha yang berkompeten harus mampu menunjukkan sertifikasi dan dokumen pendukung agar legalitas serta kualitas pekerjaan dapat dipertanggungjawabkan. Ketersediaan tenaga ahli yang memahami prosedur pembersihan tangki menjadi faktor kunci agar setiap langkah dilakukan sesuai pedoman teknis yang berlaku. Peralatan yang lengkap dan sesuai standar mutlak dimiliki agar setiap tahap pembersihan tangki dapat dijalankan tanpa risiko kecelakaan atau kerusakan lingkungan. Penggunaan alat penanggulangan oil spill harus siap dan mudah diakses untuk menanggapi tumpahan yang tidak terduga agar lingkungan laut tetap terlindungi dari kontaminasi minyak.

3. Fishbone

Diagram *Fishbone* atau yang dikenal sebagai Diagram Sebab-Akibat, sebagai alat bantu analisis. Pemilihan metode ini dilakukan karena diagram *fishbone* dianggap efektif dalam membantu mengidentifikasi,

mengategorikan, dan memahami berbagai faktor penyebab yang berkontribusi terhadap munculnya suatu permasalahan. Diagram ini memiliki bentuk visual menyerupai kerangka tulang ikan, yang memudahkan peneliti dalam mengorganisasi berbagai kemungkinan penyebab ke dalam kelompok-kelompok tertentu, seperti faktor manusia, mesin, metode, material, lingkungan dan pengukuran. Melalui pendekatan sistematis ini, peneliti dapat menggali akar permasalahan secara lebih dan menyusun langkah-langkah pemecah yang lebih tepat sasaran.

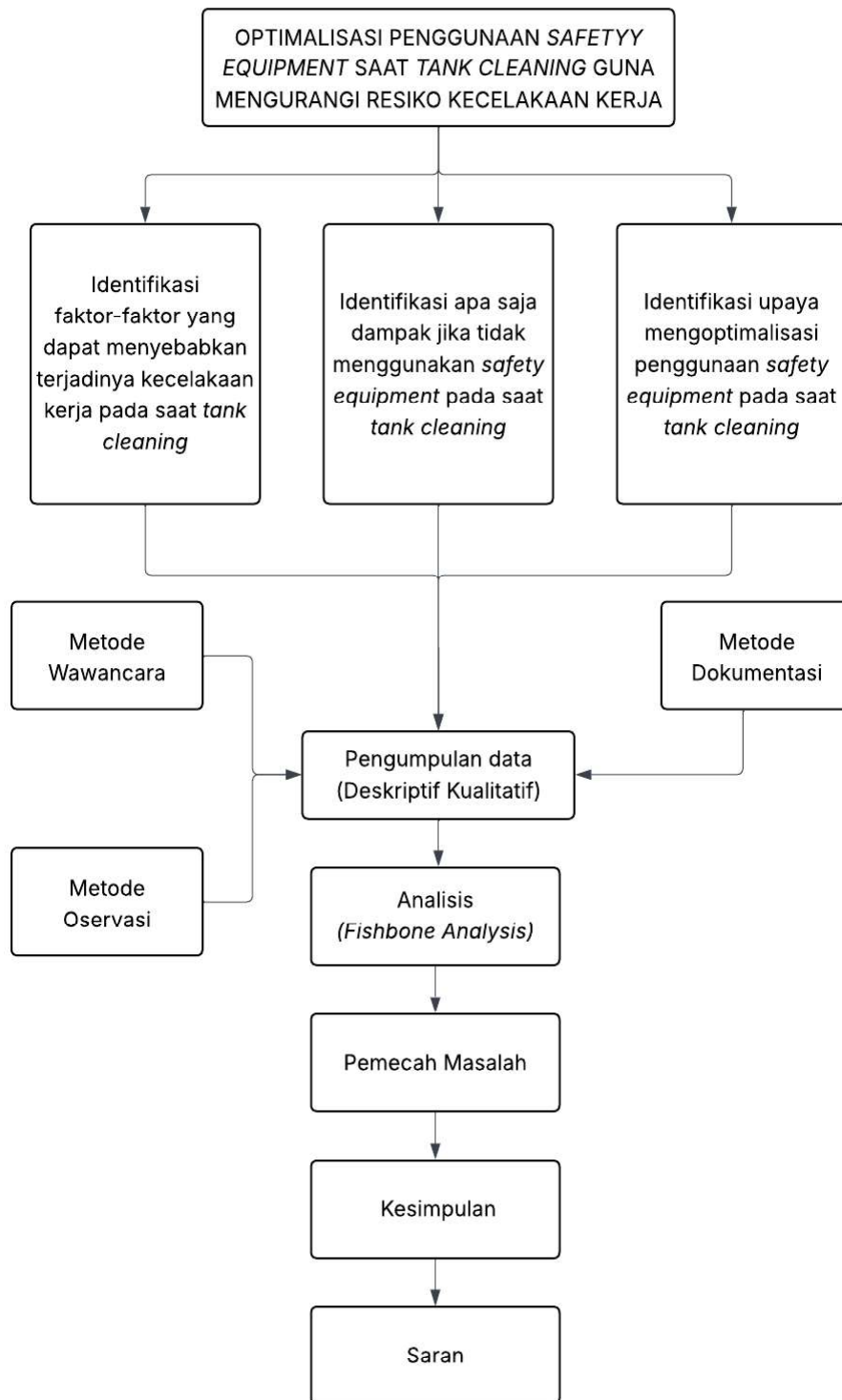
Menurut Kumar dan Gupta (2012:112), analisis *fishbone*, yang juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengenali serta mengelompokkan berbagai penyebab potensial dari suatu permasalahan. Diagram ini disebut *fishbone* karena tampilannya menyerupai tulang ikan, di mana bagian kepala menggambarkan inti permasalahan, sementara bagian “tulang” mencerminkan faktor-faktor yang mungkin terjadi penyebabnya. Pendekatan ini terbukti sangat berguna dalam mengidentifikasi akar permasalahan, terutama dalam konteks upaya perbaikan yang berkelanjutan.



Gambar 2 1 diagram fishbone

Sumber: <https://rb.gy/393a5x>

C. Kerangka Berfikir Peneliti



Gambar 2 2 Kerangka Berfikir
Sumber: Peneliti

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk deskripsi mendalam mengenai ucapan, tulisan, dan perilaku individu maupun kelompok menjadi fokus utama dari penelitian ini. Metode penelitian kualitatif memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang tidak dapat diakses melalui pendekatan statistik atau metode kuantitatif sehingga menghasilkan temuan yang autentik dan terperinci (Mertha Jaya I. M. L., 2020:5). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang menekankan analisis fenomena atau peristiwa secara alami di lokasi terjadinya tanpa intervensi laboratorium. Aktivitas penelitian dilakukan melalui interaksi langsung dengan orang-orang yang terlibat dalam peristiwa untuk mendapatkan informasi yang kaya dan kontekstual. Penelitian ini bersifat mendasar dan menekankan kealamiahannya sehingga data yang diperoleh mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Tujuan penelitian adalah menemukan jawaban atas fenomena tertentu dengan menggunakan prosedur ilmiah yang sistematis dan terstruktur.

Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk meneliti peristiwa secara detail dan menghasilkan pemaparan yang jelas mengenai kondisi yang terjadi. Peneliti mengamati, mencatat, dan menganalisis data secara menyeluruh agar setiap informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Teknik ini memungkinkan pemotretan fenomena dari perspektif langsung sehingga setiap kejadian tercatat secara faktual dan dapat dijadikan

rujukan utama. Prosedur penelitian dirancang agar interaksi dengan subjek dilakukan secara natural dan memungkinkan peneliti menangkap perilaku serta respons yang autentik. Pendekatan ini mendukung eksplorasi fenomena dengan cakupan yang luas dan memberikan landasan untuk interpretasi yang akurat. Penelitian ini menekankan pengumpulan data di lapangan sebagai cara utama untuk memahami makna dari setiap peristiwa yang terjadi.

Zakariah M. A. (2020:14) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami serta menjelaskan suatu fenomena, sekaligus menggali atau merumuskan teori yang berkaitan dengan fenomena tersebut.

Fishbone Diagram adalah teknik analisis yang mengumpulkan data secara utama melalui observasi dan analisis subjektif. Data yang dikumpulkan umumnya berasal dari sumber yang bersifat objektif maupun subjektif, serta melibatkan informasi baik kuantitatif maupun kualitatif.

Metode penelitian ini bertujuan untuk membantu peneliti dalam menganalisis peristiwa yang terjadi diatas kapal selama pelaksanaan praktek berlayar, yang berkaitan dengan faktor-faktor penyebab insiden yang dialami peneliti, dengan memperhatikan fakta dan kondisi yang ada. Diharapkan hasil peneliti ini dapat menjadi bahan evaluasi dan perbaikan untuk masa depan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti pada saat melakukan praktek berlayar di kapal MT. Arahan selama 12 bulan 2 hari, terhitung dari tanggal *sign on* 05 November 2023 sampai dengan *sign off* tanggal 07 November

2024.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti pada saat melaksanakan praktek berlayar di kapal MT. Arahan selama 12 bulan. Berikut *ship particular* dari kapal MT. Arahan, sebagai berikut:

Tabel 3 1 *Ship Particular*

Sumber: Peneliti

<i>SHIP NAME</i>	ARAHAN
<i>NATIONALITY</i>	INDONESIA
<i>PORT OF REGISTRY</i>	JAKARTA
<i>CALL SIGN</i>	YDBX3
<i>SHIP OWNER</i>	PT. HUTAMA TRANS KENCANA
<i>IMO NUMBER</i>	9166857
<i>CLASIFICATION</i>	BKI
<i>GROSS TONNAGE</i>	5173

MT.Arahan dibangun di *Murakami Hide Shipbuilding Co., Ltd* Japan pada tahun 1998 dan diluncurkan pada tahun yang sama juga. Kapal ini dikelola oleh *PT. Hutama Trans Kencana* dengan total *crew* 22 orang termasuk dengan nahkoda kapal dan semua awak kapal ini berasal dari Indonesia. Rute pelayaran kapal ini masih berada diperairan Indonesia dengan muatan *Oil Product / Chemical*.

Pada penelitian kali ini peneliti akan menjabarkan tentang bagaimana cara optimalisasi penggunaan *safety equipment* pada saat *tank cleaning*. Tempat pelaksaan peneliti yaitu ketika kapal melaksanakan *tank cleaning* di laut Halmahera.

C. Sumber Data Penelitian

Data adalah kumpulan catatan atau fakta yang dikumpulkan. Sumber data sendiri merupakan sarana yang digunakan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian. Dalam Karya Ilmiah Terapan ini, peneliti memperoleh data melalui observasi langsung secara langsung serta wawancara dengan berbagai pihak yang terkait, disertai dengan kajian literature dari buku dan jurnal. Oleh karena itu, jenis dan sumber data dalam penelitian penelitian kali ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Data Primer

Menurut Hardani, (2020:103) data primer adalah sumber informasi yang berasal langsung dari pihak yang terlibat atau hadir pada saat terjadinya peristiwa tersebut, yang dapat dijadikan sebagai saksi. Data primer menyediakan informasi yang spesifik dan relevan langsung dari subjek penelitian, sehingga memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi mengenai fenomena atau kondisi yang sedang diteliti. Data primer pada penelitian ini didapatkan pada saat melaksanakan praktek berlayar di kapal MT. Arahana, pada saat kapal melaksanakan *tank cleaning* peneliti mendapatkan data operasional seperti kelengkapan *safety equipment* diatas kapal. Selain itu peneliti juga mendapatkan data seperti kesadaran par *crew* diatas kapal pada saat menggunakan *safety equipment* tersebut. Peneliti juga melakukan wawancara dengan *Master, Chief Officer*, dan juga beberapa *Crew* diatas kapal guna mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini

2. Data Sekunder

Menurut Ahmed et al (2024:64) data sekunder adalah sumber data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui perantara. Ini berarti peneliti bertindak sebagai pihak kedua, karena data tidak diperoleh langsung dari sumbernya. Data sekunder dapat dikumpulkan melalui buku, situs web, dokumen arsip, rekaman, atau hasil penelitian terdahulu yang menyediakan informasi dari berbagai sumber, sehingga data sekunder dapat dianggap sebagai data tambahan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti meliputi dokumentasi, wawancara, observasi, dan studi literatur untuk memastikan semua informasi yang relevan terekam secara sistematis dan akurat. Setiap teknik dipilih sesuai karakteristik topik penelitian agar data yang dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan dan mampu memberikan gambaran nyata dari objek yang diteliti. Proses pencatatan dilakukan secara teliti dan konsisten agar setiap informasi yang diperoleh dapat dianalisis secara menyeluruh dan mendukung kesimpulan penelitian. Penggunaan berbagai metode ini memungkinkan peneliti membandingkan dan memverifikasi informasi dari sumber yang berbeda sehingga hasil penelitian lebih valid dan terpercaya. Penerapan teknik pengumpulan data dilakukan sesuai prosedur agar seluruh data yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar analisis yang kuat dan relevan. Aktivitas ini menjadi pondasi yang memastikan bahwa informasi yang dikumpulkan memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan penelitian.

Menurut Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2019:145) pengumpulan data merupakan proses yang sistematis untuk mendapatkan informasi yang selanjutnya dapat diolah dan dianalisis secara ilmiah. Teknik pengumpulan data berkaitan erat dengan langkah-langkah penelitian dan membantu peneliti mengorganisir informasi sehingga analisis dapat dilakukan secara terstruktur. Pemilihan metode harus mempertimbangkan keunggulan dan keterbatasan masing-masing agar hasil yang diperoleh optimal dan dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Penggunaan berbagai teknik ini memfasilitasi peneliti dalam memperoleh data yang akurat serta memberikan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Setiap langkah pengumpulan data dijalankan dengan tujuan untuk memastikan informasi yang terkumpul konsisten dan relevan dengan topik yang diteliti. Aktivitas ini menjadi mekanisme penting untuk menjaga kualitas dan kredibilitas penelitian.

Berdasarkan pendapat para ahli teknik pengumpulan data memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberhasilan penelitian dan menjadi komponen utama dalam proses penelitian. Peneliti harus memastikan bahwa setiap informasi yang diperoleh dicatat dengan cermat agar relevan dan sesuai kondisi nyata di lapangan. Pelaksanaan metode pengumpulan data memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai objek studi sehingga analisis dapat dilakukan secara akurat. Aktivitas ini juga membantu meminimalkan kesalahan dan bias dalam pengolahan data. Teknik yang dipilih memberikan dasar yang kuat untuk mengevaluasi, menafsirkan, dan menyimpulkan informasi penelitian secara ilmiah. Penerapan strategi

pengumpulan data yang tepat memastikan penelitian berjalan efektif dan mampu menghasilkan temuan yang valid dan bermanfaat.

1. Metode Observasi (Pengamatan)

Observasi yang dilakukan peneliti bertujuan untuk mendapatkan gambaran langsung mengenai alasan awak kapal tidak mengenakan alat keselamatan saat tank cleaning di atas kapal selama satu tahun praktek berlayar. Aktivitas pengamatan ini mencakup seluruh indera mulai dari penglihatan, pendengaran, penciuman, perabaan, hingga pengecapan jika diperlukan agar data yang diperoleh lengkap dan akurat. Alat bantu yang digunakan meliputi panduan pengamatan, tes, kuesioner, rekaman visual, dan rekaman suara untuk memastikan setiap detail kejadian terdokumentasi dengan baik. Peneliti bekerja di bawah pengawasan Master sebagai perwira yang bertanggung jawab dan chief officer yang berada di dek untuk memverifikasi data yang dikumpulkan. Data yang diperoleh dari pengamatan langsung tersebut digunakan sebagai informasi pendukung yang relevan bagi penelitian dan membantu mengidentifikasi masalah yang terjadi. Observasi secara langsung menghasilkan catatan yang dapat menjadi acuan untuk menganalisis kondisi nyata dari objek penelitian dan memberikan landasan bagi pengambilan keputusan selanjutnya.

Menurut Saefuddin, M. T. et al., (2023) observasi adalah proses memusatkan perhatian pada suatu objek dengan menggunakan seluruh indera untuk mengumpulkan informasi secara sistematis. Pengamatan dapat dilakukan melalui penglihatan, pendengaran, penciuman, perabaan, dan pengecapan sehingga data yang terkumpul memiliki validitas tinggi.

Instrumen yang dipakai dalam observasi dapat berupa panduan pengamatan, kuesioner, tes, rekaman suara, maupun rekaman visual untuk memastikan bukti yang diperoleh terdokumentasi secara akurat. Teknik ini memungkinkan peneliti melacak kejadian secara real time dan memperoleh data yang relevan serta dapat diverifikasi. Observasi langsung memfasilitasi peneliti dalam mengidentifikasi faktor penyebab masalah di lapangan sehingga setiap informasi yang dikumpulkan memiliki konteks yang jelas. Aktivitas ini memperkuat data penelitian karena menyediakan catatan faktual yang dapat digunakan untuk analisis terhadap perilaku atau kejadian yang diamati.

Pelaksanaan pengamatan secara langsung selama praktek berlayar menghasilkan bukti konkret yang mendukung analisis penelitian mengenai kepatuhan awak kapal terhadap standar keselamatan. Observasi membantu peneliti menangkap interaksi dan perilaku awak kapal dalam kondisi nyata sehingga informasi yang diperoleh bersifat autentik. Data yang dikumpulkan melalui teknik ini dilengkapi dengan dokumentasi visual berupa foto atau rekaman untuk memperkuat validitas temuan penelitian. Aktivitas ini diawasi oleh perwira yang bertanggung jawab sehingga setiap langkah pengumpulan informasi terkontrol dan dapat dipertanggungjawabkan. Informasi yang diperoleh dari observasi menjadi sumber penting untuk menilai situasi. Hasil pengamatan menyediakan landasan empiris yang dapat digunakan peneliti dalam menyusun kesimpulan dan rekomendasi terkait praktik keselamatan di atas kapal.

2. Metode Wawancara

Menurut Abdussamad, Z. (2022:143) wawancara atau interview adalah bentuk komunikasi verbal berupa percakapan yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi. Wawancara juga dapat dipahami sebagai salah satu metode pengumpulan data melalui proses tanya jawab antara peneliti dan subjek penelitian

Pada Karya Ilmiah Terapan ini wawancara dilakukan peneliti secara terbuka kepada *Master*, chief officer dan salah satu *crew* kapal. Jenis wawancara ini menggunakan teknik wawancara baku, urutan pertanyaan, kata-kata dan cara penyajian responden. Teknik wawancara ini dilakukan untuk mengurangi variasi dari hasil wawancara yang dilakukan secara tatap muka. Pertanyaan yang diberikan juga berkaitan mengenai seputar penggunaan *safety equipment* pada saat *tank cleaning*, hal ini bertujuan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto saat proses tank cleaning di atas kapal MT. Arahkan dijadikan sebagai sumber utama yang memperkuat temuan penelitian ini. Metode ini memungkinkan peneliti menangkap dan merekam kegiatan secara visual sehingga menghasilkan bukti nyata yang dapat dianalisis lebih lanjut. Pengambilan dokumen visual dipadukan dengan observasi langsung agar informasi yang dikumpulkan memiliki akurasi tinggi dan relevansi terhadap objek penelitian. Dokumen yang dikaji dapat berupa tulisan, ilustrasi, maupun karya monumental yang merekam peristiwa terdahulu. Tidak semua dokumen memiliki kualitas atau

keakuratan yang sama sehingga seleksi dan evaluasi menjadi bagian penting dari proses analisis.

Menurut Abdussamad, Z. (2022:149-150) metode dokumentasi digunakan untuk mengolah data yang bersumber dari dokumen-dokumen sebelumnya dan berfungsi sebagai pendukung informasi penelitian. Teknik ini dapat melengkapi data yang diperoleh melalui wawancara maupun pengamatan langsung sehingga memberikan gambaran lebih komprehensif terhadap objek studi. Dokumentasi membantu memvalidasi informasi dengan menyajikan bukti yang dapat diverifikasi dan digunakan sebagai referensi tambahan. Penggunaan rekaman dan dokumen tertulis memungkinkan peneliti membandingkan fakta dari berbagai sumber untuk memastikan konsistensi data. Metode ini memperluas cakupan penelitian dan memperkuat kredibilitas hasil analisis. Pendekatan dokumentasi memberikan landasan yang kokoh bagi interpretasi kegiatan penelitian secara objektif dan sistematis.

E. Teknik dan Analisis data

Menurut Denscombe (2019:253) analisis data merupakan suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk mengolah, mengevaluasi, dan menafsirkan data guna menghasilkan informasi yang bermanfaat serta dapat menunjang pengambilan keputusan.

Menurut Mangidara et al. (2022:100) dalam Arif & Gunawan (2023:3) diagram *fishbone* atau diagram sebab-akibat merupakan alat yang efektif untuk mengenali penyebab utama maupun penyebab pendukung dari suatu

permasalahan. Diagram ini juga berfungsi sebagai media visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, serta menggambarkan secara grafis berbagai faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya suatu masalah. Adapun pendekatan yang digunakan dalam metode analisis *fishbone* dijelaskan sebagai berikut:

1. *Man* (Manusia)

Komponen ini berkaitan dengan pihak-pihak yang terlibat secara langsung dalam proses operasional kapal, seperti awak kapal, nahkoda, dan pihak terkait lainnya. Aspek yang tercakup meliputi keterampilan, pengalaman, pelatihan, serta keputusan yang diambil oleh individu-individu tersebut dalam situasi tertentu. Komponen ini menyoroti segala hal yang berhubungan dengan interaksi manusia, termasuk keterbatasan kemampuan atau kegagalan dalam menjalankan tugas yang telah diterapkan.

2. *Method* (Metode)

Faktor yang berkaitan dengan prosedur yang digunakan dalam suatu kegiatan seperti standar operasional, aturan, dan langkah-langkah yang diambil selama kejadian. Metode yang kurang efisien, tidak terdokumentasi dengan baik, atau tidak sesuai dengan kebutuhan yang dapat meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan kerja.

3. *Material* (Material)

Dalam hal ini material yang dimaksud yang berkaitan dengan kelengkapan alat-alat keselamatan atau *safety equipment* yang digunakan pada saat melakukan *tank cleaning* di atas kapal yang dapat mempengaruhi keselamatan para *crew* kapal pada saat situasi tertentu. Faktor ini

mempengaruhi dalam penggunaan *safety equipment* pada saat melakukan *tank cleaning*.

Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini, peneliti menerapkan pengumpulan data secara deskriptif kualitatif, dengan menggunakan metode analisis data *fishbone analysis* yang disajikan dalam bentuk diagram *fishbone*. Pada bagian ini, peneliti berupaya mengkaji permasalahan secara rinci, mencatat seluruh faktor yang mempengaruhinya, dan merumuskan langkah-langkah penanggulangan yang tepat agar kejadian serupa dapat dicegah dimasa mendatang.

4. Work Environment (Lingkungan Kerja)

Faktor yang berkaitan dengan segala sesuatu yang ada di sekitar pekerja baik berupa kondisi fisik, sosial, maupun psikologis, yang dapat mempengaruhi cara mereka menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Faktor-faktor seperti fasilitas kerja, hubungan antar rekan, budaya, hingga atmosfer emosional di tempat kerja merupakan peranan penting dalam membentuk semangat, efektivitas, dan kinerja setiap individu dalam melaksanakan tanggung jawabnya.