

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA  
SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**



KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

NIT : 22 36308 3 103

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA  
SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**



KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

NIT : 22 36308 3 103

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 : KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

Nomor Induk Taruna : 22 36308 3 103

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul:

### **PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**

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

SURABAYA, 30 APRIL 2026



KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO  
22363083103

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP  
PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT  
ARMADA 04

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Nama : KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

NIT : 22 36308 3 103

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, 11 April 2026

Menyetujui,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
(Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd.)  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP. 198106032002122002

  
(Natriya Falsal Rachman, M.Pd.)  
NIP. 198605302023211014

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

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

**PERSETUJUAN SEMINAR  
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : **PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP  
PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT  
ARMADA 04**

Program Studi : **D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL**

Nama : **KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO**

NIT : **22 36308 3 103**

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

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


Surabaya, 20 April 2026

Menyetujui,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

  
(Natrya Fauzal Rachman, M.Pd.)  
NIP. 198605302023211014

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

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

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT  
BUNKERING DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**

Disusun Oleh:

**KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO**

**NIT. 22.36308.3.103**

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


Surabaya, ~~20~~ April 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

  
**(Sutopo, S.SiT., M.Pd.)**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP.197511192010121001

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

  
**(Natriya Faisal Rahman, M.Pd.)**  
NIP. 198605302023211014

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

  
**(P'IE SUWONDO, S.SiT., M.Pd., M.Mar)**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19770214 200912 1 001

**PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT  
BUNKERING DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**

Disusun oleh:

KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

NIT. 22 36308 3 103


Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

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

Surabaya, 30 APRIL 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

  
(Suteyo, S.Si.T., M.Pd.)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 197511192010121001


Dosen Penguji II

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

Dosen Penguji III

  
(Natriya Faisal Rahman, M.Pd.)  
NIP. 198605302023211014

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

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

## ABSTRAK

Krisna Aprillio Putra Nugroho, 2026, “PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04”. Karya Ilmiah Terapan, Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Program Diploma IV, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dosen Pembimbing I: Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd., Dosen Pembimbing II: Natriya Faishal Rachman, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan peralatan SOPEP saat kegiatan bunkering di Kapal MT GIAT ARMADA 04 menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan data diperoleh melalui wawancara terhadap lima narasumber, observasi langsung, dan kuesioner skala Likert kepada 18 awak kapal. Bunkering merupakan kegiatan berisiko tinggi karena melibatkan transfer bahan bakar dalam jumlah besar yang berpotensi menimbulkan tumpahan minyak dan pencemaran laut, sehingga penerapan SOPEP menjadi langkah yang sangat krusial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur SOPEP telah diterapkan sesuai ketentuan pada setiap tahap, mulai dari persiapan, pelaksanaan, hingga pascakegiatan, dengan efektivitas keseluruhan berada pada kategori Baik dengan nilai rata-rata 3,84 dari skala 5. Aspek pencegahan pencemaran memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,00, didukung oleh program pelatihan dan drill yang berjalan sangat baik dengan nilai 4,83. Namun demikian, terdapat tiga hambatan utama yang teridentifikasi, yaitu kondisi peralatan yang belum sepenuhnya optimal terutama pada oil boom dan APD, kesenjangan antara pemahaman teoritis dan kemampuan praktis kru, serta lemahnya sistem umpan balik antara kru dan manajemen yang hanya memperoleh nilai rata-rata 2,39. Oleh karena itu, diperlukan pembaruan dan pemeliharaan peralatan secara berkala, peningkatan frekuensi drill praktis, serta pembentukan mekanisme pelaporan yang lebih terstruktur guna mencapai efektivitas yang optimal.

**Kata kunci** : Peralatan SOPEP, *Bunkering*, Pencemaran Lingkungan Laut, Efektivitas, MT GIAT ARMADA 04

## ABSTRACT

Krisna Aprillio Putra Nugroho, 2026, “*APPLICATION OF SOPEP EQUIPMENT USAGE DURING BUNKERING OPERATIONS ON MT GIAT ARMADA 04*”. *Applied Scientific Work, Ship Operation Engineering Technology Study Program, Diploma IV Program, Surabaya Shipping Polytechnic*. Supervisor I: Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd., Supervisor II: Natriya Faishal Rachman, M.Pd.

*This study aims to examine the implementation of SOPEP equipment during bunkering activities on the MT GIAT ARMADA 04 Ship using a qualitative descriptive approach, with data obtained through interviews with five sources, direct observation, and Likert-scale questionnaires to 18 crew members. Bunkering is a high-risk activity because it involves the transfer of large amounts of fuel that has the potential to cause oil spills and marine pollution, so the implementation of SOPEP is a very crucial step. The results of the study indicate that the SOPEP procedure has been implemented according to the provisions at each stage, from preparation, implementation, to post-activity, with overall effectiveness in the Good category with an average value of 3.84 on a scale of 5. The pollution prevention aspect obtained the highest value of 4.00, supported by training and drill programs that ran very well with a value of 4.83. However, there are three main obstacles identified, namely the condition of equipment that is not fully optimal, especially on the oil boom and PPE, the gap between theoretical understanding and practical abilities of the crew, and the weak feedback system between the crew and management which only obtained an average value of 2.39. Therefore, it is necessary to periodically update and maintain equipment, increase the frequency of practical drills, and establish a more structured reporting mechanism to achieve optimal effectiveness.*

**Keywords** : *SOPEP Equipment, Bunkering, Marine Environmental Pollution, Effectiveness, MT GIAT ARMADA 04*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kebesaran Allah SWT Tuhan semesta alam, karena atas segala kuasa, berkat dan anugerahnya yang telah Ia berikan sehingga penulis bisa menyelesaikan karya ilmiah terapan guna untuk syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Rekayasa Operasi Kapal di Politeknik Pelayaran Surabaya dengan judul “**PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04**” dengan lancar dan tepat waktu.

Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan penulis menyadari bahwa didalam proposal ini masih banyak kekurangan, baik dalam hal materi maupun penulisannya. Dalam menyelesaikannya ini penulis dibantu oleh banyak pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dengan tulus yang terhormat :

1. Bapak Moejiono, M.T M.Mar.E , selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya 2026 yang telah memberikan tempat dan fasilitas yang memadai untuk penulis melaksanakan pembelajaran.
2. Ibu Elise Dwi Lestari S.Sos., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I Karya Ilmiah Terapan atas bimbingan, arahan, motivasi, dan saran yang diberikan.
3. Bapak Natriya Faisal Rachman M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II Karya Ilmiah Terapan atas bimbingan, arahan, motivasi dan saran yang diberikan.
4. Bapak I'IE SUWONDO, S,Si.T,M.Pd selaku ketua prodi teknologi rekayasa operasi kapal Politeknik Pelayaran Surabaya.
5. Seluruh Dosen Penguji, Staf pengajar, dan Staf Akademik Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengetahuan sebagai modal untuk melakukan penelitian dan memberikan do'a serta memberikan dukungan moral.
6. Ibu Arni Puji Kristyoningsih dan Bapak Joko Nugroho yang selalu memberikan semangat dan do'a untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan dengan lancar.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan Angkatan XIII atas semangat dan dukungan yang diberikan selama ini.

Akhir kata dari penulis, berharap agar Karya Ilmiah Terapan ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan.

SURABAYA, 30 April 2026

Penulis

KRISNA APRILLIO PUTRA NUGROHO

22 36308 3 103

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL .....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL .....</b>	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....</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>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	5
B. Landasan Teori.....	7
C. Kerangka Berfikir.....	21

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	20
C. Sumber Data.....	21
D. Metode Pengumpulan Data .....	22
E. Teknik Analisis Data.....	25
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
A. Gambaran Umum Lokasi penelitian .....	27
B. Hasil Penelitian .....	30
C. Pembahasan.....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	5
Tabel 3.1 Skor Skala Likert.....	24
Tabel 4.1 Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner .....	45
Tabel 4.2 Keterangan Kategori.....	47
Tabel 4.3 Jawaban Pertanyaan Terbuka .....	48
Tabel 4.4 Reduksi dan Wawancara .....	49
Tabel 4.4 Reduksi dan Kuisisioner.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sawdust</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Cotton Rags</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Sand (Pasir)</i> .....	11
Gambar 2.4 Oil Spill Dispersant.....	12
Gambar 2.5 Absorbent Pads Oil.....	12
Gambar 2.6 Liquid Detergent .....	12
Gambar 2.7 <i>Shovel</i> .....	13
Gambar 2.8 <i>Bailer</i> .....	13
Gambar 2.9 <i>Brooms</i> .....	14
Gambar 2.10 <i>Bucket</i> .....	15
Gambar 2.11 Wilden Pump with hoses .....	15
Gambar 2.12 <i>Nozzle Spray</i> .....	15
Gambar 2.13 Rubber Suits, Boots and Gloves .....	15
Gambar 2.14 Kerangka Berfikir.....	19
Gambar 3.1 Bagan model analisis .....	26
Gambar 4.1 MT GIAT ARMADA 04.....	29
Gambar 4.2 <i>Shipparticullar</i> MT GIAT ARMADA 04 .....	29
Gambar 4.3 Bunker procedure MT GIAT ARMADA 04 .....	30
Gambar 4.4 Box SOPEP Equipment.....	32
Gambar 4.4 List Perlengkapan SOPEP Equipment.....	33
Gambar 4.5 Kebocoran <i>Flange hose bunker</i> .....	36
Gambar 4.6 <i>Crewlist</i> MT GIAT ARMADA 04.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran Pertanyaan Wawancara .....</b>	<b>68</b>
<b>Jawaban Pertanyaan Wawancara .....</b>	<b>69</b>
<b>Lampiran Gambar .....</b>	<b>75</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pencemaran laut dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi di mana organisme hidup, zat-zat tertentu, energi, maupun komponen lainnya masuk atau dimasukkan ke dalam ekosistem laut sebagai akibat dari aktivitas yang dilakukan oleh manusia (Fernandez 2023). Salah satu penyebab pencemaran laut yaitu oleh minyak yang biasanya berasal dari angkutan laut yang mengangkut minyak atau kapal tanker dan juga disebabkan oleh kapal lain pada saat kegiatan pengisian bahan bakar. Dalam proses *bunkering* biasanya terjadi kebocoran pada sambungan *flange bunker hose connector* dengan *flange manifold bunker* karena disebabkan oleh kendornya baut pada saluran tersebut atau hal lain. Kebocoran tersebut dapat menyebabkan tumpahan minyak di sekitar sambungan tersebut dan jika dengan jumlah banyak terjadi kemungkinan akan jatuh ke laut, selain dapat menyebabkan pencemaran laut tumpahan minyak tersebut juga dapat membahayakan keselamatan kerja awak kapal. Dengan terjadinya kejadian tersebut maka di atas kapal disediakan alat untuk menangani polusi pencemaran laut oleh minyak yaitu SOPEP (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*).

SOPEP atau *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* adalah dokumen rencana tanggap darurat yang disusun untuk mengantisipasi dan menangani kejadian pencemaran minyak di lingkungan laut. Sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam MARPOL 73/78, khususnya pada Annex I, setiap kapal berbobot

400 GT ke atas diharuskan memiliki rencana penanggulangan pencemaran minyak yang mengacu pada norma serta pedoman yang telah dirumuskan oleh *International Maritime Organization* (IMO) melalui lembaga *Marine Environment Protection Committee* (MEPC). Sementara itu, bagi kapal-kapal yang khusus mengangkut muatan minyak atau jenis kargo lain yang berpotensi mengakibatkan pencemaran minyak di laut, kewajiban kepemilikan SOPEP diberlakukan dengan batas minimum bobot kapal sebesar 150 GT. SOPEP memiliki isi sebagai berikut;

1. Rencana skenario yang memuat pembagian tugas setiap anggota awak kapal ketika terjadi tumpahan minyak.
2. Informasi umum mengenai identitas kapal beserta data pemiliknya.
3. Prosedur pembuangan sisa minyak ke laut menggunakan peralatan SOPEP yang tersedia.
4. Tata cara pelaporan yang harus dilaksanakan apabila terjadi insiden tumpahan minyak.
5. Daftar nama otoritas beserta nomor telepon yang dapat dihubungi saat terjadi tumpahan minyak, seperti otoritas pelabuhan, syahbandar, dan pihak perusahaan.

Menurut (Indahningrum and Lia Dwi Jayanti 2020) di *Journal Saintek Maritim*, dengan judul **“Penyebab dan Upaya Penanganan Tumpahan Minyak Pada Kegiatan *Bunker* Di Atas Kapal LPG/C DECORA”** Disebutkan bahwa kapal LPG/C Decora yang dimiliki oleh perusahaan pelayaran PT. Spedak Utama Sipindo dengan wilayah operasional perairan Indonesia, pada umumnya menjalankan kegiatan pengisian bahan bakar secara

*ship to ship* bersama kapal SPOB Syarifa di kawasan perairan Tanjung Sekong Merak. Namun pada pelaksanaan kegiatan *bunkering* yang berlangsung pada hari Rabu, 23 Mei 2018 di perairan tersebut, terjadi sebuah insiden yang tidak diinginkan. Permasalahan yang muncul berupa tumpahnya minyak yang bersumber dari kebocoran pada titik sambungan antara *flange bunker hose connector* dengan *flange manifold bunker* kapal. Untuk kasus yang kedua ini menurut (Rohman Moh Aziz dan and Eva Susanti 2023) dengan judul “**Analisis Sistem Penanganan Pencegahan Tumpahan Minyak Di MV. Mariwit**” menyatakan bahwa, Pada bulan Agustus 2021, kapal MV. MARIWIT yang menjadi lokasi penelitian penulis sedang melakukan kegiatan berlabuh di Pelabuhan Yokohama, Jepang, tepatnya pada koordinat 35' 456" N dan 139' 662" E. Pada saat itu, bertepatan dengan jam jaga *second officer* yang dimulai pukul 14.00 waktu setempat, terjadi insiden kebocoran pada pipa hidrolis di area palka nomor 2 ketika palka tersebut sedang dalam proses pembukaan. Akibat kebocoran tersebut, minyak tumpah dan mengalir hingga menjangkau bagian buritan kapal. Merespons kejadian tersebut, Nakhoda segera mengambil tindakan dengan memanggil seluruh awak kapal untuk bersama-sama menangani tumpahan minyak secepat mungkin guna mencegah minyak tersebut mengalir dan mencemari perairan laut di sekitar kapal. Kedua kasus tersebut merupakan salah satu kelalaian *crew* kapal dalam pelaksanaan *bunker* dan penanganan tumpahan minyak yang tidak sesuai prosedur yang benar. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis menulis karya ilmiah terapan dengan judul “**Penerapan Penggunaan Peralatan SOPEP Pada Saat Bunkering Di Atas Kapal MT GIAT ARMADA 04**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang tertera diatas mengenai penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal MT GIAT ARMADA 04. Maka dari hal tersebut, teridentifikasi pokok permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu sebagai berikut:

1. Penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal MT GIAT ARMADA 04.
2. Bagaimana efektivitas peralatan SOPEP dalam mencegah pencemaran lingkungan selama proses bunkering di atas kapal MT GIAT ARMADA 04?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang diraih oleh penulis berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebagai berikut :

1. Mengetahui penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* diatas kapal MT GIAT ARMADA 04.
2. Efektivitas peralatan SOPEP dalam mencegah pencemaran lingkungan selama proses *bunkering* di atas Kapal MT GIAT ARMADA 04.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berarti serta mendatangkan manfaat nyata bagi seluruh pihak yang memiliki keterkaitan dengan topik yang dibahas. Berikut manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat teoritis
  - a. Diharapkan penelitian ini menambah pengetahuan dan wawasan bagi semua yang membaca mengenai pentingnya peralatan SOPEP pada saat *bunkering* dan penerapannya.
  - b. Sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peralatan SOPEP.
2. Manfaat praktis
  - a. Bagi *crew* kapal diharapkan penelitian ini dapat menyadarkan para *crew* kapal akan pentingnya penerapan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* diatas kapal guna mengurangi pencemaran laut dan resiko kecelakaan kerja *crew* kapal.
  - b. Bagi pembaca diharapkan penelitian ini dapat menjadi panduan dan menambah wawasan pihak yang berkaitan dengan penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering*.
  - c. Bagi prodi TROK diharapkan penelitian ini sebagai referensi dalam hal penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Sehubungan dengan judul yang telah dipilih dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini, peneliti membutuhkan data pendukung yang bersumber dari berbagai penelitian terdahulu yang pernah mengkaji topik serupa. Rujukan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya tersebut dimaksudkan untuk memperkuat landasan dan validitas data yang digunakan dalam penulisan karya ilmiah terapan ini. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai referensi pendukung dalam proses penyusunan karya ilmiah terapan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Review* penelitian sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Ricki Fidelis Silalahi (Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2017) Sumber: <a href="http://repository.pip-semarang.ac.id/844/">http://repository.pip-semarang.ac.id/844/</a>	PERANAN SOPEP DRILL DALAM UPAYA MENANGGULA NGI PENCEMARAN MINYAK PADA SAAT <i>BUNKER</i> DI KAPAL MT. BINTANG MAS HSB 02.	SOPEP drill atau Penanggulangan Pencegahan Pencemaran (PPP) adalah suatu kegiatan pelatihan diatas kapal untuk mencegah atau menghindari terjadinya pencemaran minyak di laut. Kegiatan ini harus di ketahui atau di pahami semua <i>crew</i> kapal untuk mencegah pencemaran minyak dilaut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah sistem pelatihan dan penanganan pencegahan tumpahan minyak yang seharusnya dilakukan, sesuai dengan prosedur yang ada di atas kapal MT. Bintang Mas HSB 02. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, dimana data yang didapatkan dari kapal MT. Bintang Mas HSB 02 melalui observasi di atas kapal, wawancara narasumber dan dokumentasi.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
2.	Syamsudin (Politeknik Ilmu Pelayaran Makasar 2021) Sumber: <a href="http://eprints.pipmakassar.ac.id/519/1/">http://eprints.pipmakassar.ac.id/519/1/</a>	ANALISIS PENCEMARAN MINYAK DI LAUT OLEH KAPAL MV SUN HAO	<p>Anak buah kapal yang melakukan pengoperasian pengisian bahan bakar tidak sigap serta tidak memahami dengan benar <i>procedure</i> dan penggunaan alat-alat SOPEP sehingga terjadi tumpahan minyak ke laut yang menyebabkan pencemaran laut. Ketika terjadi tumpahan minyak dilaut, minyak akan menyebar diatas permukaan laut, sehingga meninggalkan dampak yang mematikan bagi mamalia laut, burung, garis pantai dan yang paling penting adalah laut dan lingkungannya. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana kesiapan kelengkapan SOPEP diatas kapal yang benar dan apa tindakan yang diambil dalam pencegahan pencemaran di kapal MV. Shun Hao. Dalam hal ini penulis menggunakan metode penelitian kualitatif untuk menggambarkan menjelaskan dan menceritakan data berdasarkan fakta yang didapat dengan cara melakukan pengamatan, wawancara dan studi pustaka.</p>
3.	Faisal Saransi (Politeknik Pelayaran Barombong 2024) Sumber: <a href="https://jurnal.poltekpelbarombong.ac.id/">https://jurnal.poltekpelbarombong.ac.id/</a>	ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN CREW KAPAL DALAM PELAKSANAAN PROSEDUR BUNKERING DI KAPAL MT. SAMBU	<p>Beberapa kecelakaan kerja yang pernah terjadi saat proses <i>bunkering</i> berlangsung contohnya yaitu Pada tahun 2010 <i>British Petroleum</i> mengalami kejadian kebakaran pada saat <i>bunkering</i> di <i>Gulf of Mexico</i>, Amerika Serikat sehingga menyebabkan terjadinya tumpahan minyak ke laut berjumlah 210 juta barrel. Maka dari kejadian tersebut Sebelum melakukan proses <i>bunkering</i> harus disiapkan peralatan sesuai SOPEP, yang disimpan dan siap sedia digunakan jika terjadi keadaan darurat (<i>Oil Spill</i>). Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat pemahaman <i>crew</i> kapal dalam melakukan kegiatan <i>Bunkering</i> di kapal MT. Sambu. Penelitian dilaksanakan di PT.</p>

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			Samudera Indonesia <i>Shipping (Crewing Management)</i> , PT. Pertamina <i>International Shipping (Ship Owner)</i> di kapal MT. Sambu. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif, pengumpulan data diperoleh secara langsung melalui wawancara dengan <i>crew</i> kapal yang mengikuti kegiatan <i>Bunkering</i> . Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh <i>Crew</i> di kapal MT. Sambu telah paham dengan prosedur yang benar ketika melakukan kegiatan <i>bunkering</i> sehingga tidak menimbulkan kesalahan prosedur dan tidak terjadi kecelakaan kerja di kapal MT. Sambu.

Dari tiga penelitian sebelumnya, terdapat perbedaan dalam fokusnya. Penelitian pertama mengulas tentang drill SOPEP yang diperlukan oleh *crew* kapal untuk mengatasi potensi pencemaran minyak saat proses pengisian bahan bakar di kapal MT. Bintang Mas HSB 02. Penelitian kedua mengulas tentang prosedur yang tepat dalam menggunakan peralatan SOPEP dan pemeriksaan cairan *oil dispersant* untuk menghadapi potensi pencemaran minyak di laut oleh kapal MV. SHUN HAO. Penelitian ketiga ini membahas tentang tingkat pemahaman *crew* kapal dalam melakukan prosedur *bunkering*. Sementara itu, di penelitian ini membahas penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal.

## B. Landasan Teori

Berdasarkan karya ilmiah terapan yang berjudul **“PENERAPAN PENGGUNAAN PERALATAN SOPEP PADA SAAT *BUNKERING* DI ATAS KAPAL MT GIAT ARMADA 04”** Peneliti mendapatkan landasan teori

yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Berikut landasan teori yang di dapat:

#### 1. Penerapan

Penerapan seringkali digunakan dalam beragam konteks, dari ilmu pengetahuan hingga teknologi. Para ahli mendefinisikan penerapan sebagai proses penggunaan atau pelaksanaan konsep, teori, atau metode dalam situasi praktis. Hal ini mengandung makna bahwa pemahaman terhadap suatu konsep tidak cukup hanya sebatas pengetahuan teoritis semata, melainkan harus diwujudkan secara nyata dalam praktik kehidupan sehari-hari. Penerapan sendiri dapat diartikan sebagai suatu tindakan pelaksanaan yang dilakukan oleh individu maupun kelompok secara bersama-sama, dengan tujuan untuk merealisasikan target atau sasaran yang sebelumnya telah ditetapkan dan direncanakan. (Cahyononim dalam J.S Badudu dan Sutan Mohammad Zain (2010:1487) 2017)“penerapan adalah hal, cara atau hasil”

#### 2. Penggunaan

Penggunaan merujuk pada tindakan seseorang dalam memanfaatkan barang, produk, atau layanan dengan maksud mencapai hasil yang diinginkan atau direncanakan. Menurut Adi. D (2001) dalam kamus bahasanya istilah penggunaan barakar dari kata dasar “guna”, yang merujuk pada susunan berlapis dari berbagai elemen yang tertata sedemikian rupa hingga membentuk sebuah susunan yang ideal dan terstruktur. Adapun penggunaan dalam konteks ini dimaknai sebagai suatu proses perkembangan yang dialami seseorang, yakni perjalanan dari kondisi belum memanfaatkan sesuatu menuju kondisi aktif menggunakannya, serta dari tahap ketidakmampuan berkembang menjadi kemampuan yang nyata.

Tujuannya adalah untuk mencapai hasil yang memuaskan secara efisien. Penggunaan yang efektif akan menghasilkan hasil yang positif, namun jika dilakukan dengan kurang tepat dapat mengakibatkan masalah. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan merujuk pada penggunaan peralatan SOPEP saat proses pengisian bahan bakar di atas kapal MT GIAT ARMADA 04.

### 3. Peralatan SOPEP

Menurut ketentuan MARPOL 73/78, SOPEP (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*) adalah sebuah rencana darurat untuk mengatasi pencemaran minyak di laut. Menurut Annex I, semua kapal dengan bobot kotor (GT) 400 atau lebih diwajibkan memiliki rencana penanggulangan pencemaran minyak, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization* (IMO) di bawah MEPC (*Marine Environment Protection Committee*). Kapal-kapal yang mengangkut minyak atau kargo lain yang berpotensi mencemari laut, dengan bobot kotor minimal 150 GT, juga diharuskan memiliki SOPEP. Di dalam kotak SOPEP yang ada di kapal, terdapat berbagai peralatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran minyak di laut. Berikut peralatan SOPEP yang perlu diketahui:

#### a. *Sawdust* (Serbuk gergaji)

Sawdust memiliki fungsi untuk menahan penyebaran tumpahan minyak dan dapat menyerap minyak hingga dapat dibersihkan dengan efisien. Penggunaannya cukup dengan menaburkan *sawdust* pada area tumpahan minyak untuk mencegah penyebaran minyak ke wilayah lain.



Gambar 2.1 *Sawdust*

Sumber : [www.conserve-energy-future.com](http://www.conserve-energy-future.com)

b. *Catton Rags* (Majun)

*Catton rags* atau kain lap merupakan alat yang digunakan untuk membersihkan genangan minyak dengan cara menyerapnya. Alat ini umumnya tersedia di atas kapal karena sering digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Selain itu, *catton rags* dianggap sebagai pilihan yang ekonomis dibandingkan dengan bahan serap lainnya seperti *absorbent*. Namun, ketika tumpahan minyak cukup besar, penggunaan *catton rags* menjadi kurang efisien karena membutuhkan waktu yang cukup lama.



Gambar 2.2 *Catton Rags*

Sumber : [www.mbizmaeket.co.id](http://www.mbizmaeket.co.id)

c. *Sand* (Pasir)

Pasir memiliki kegunaan yang serupa dengan *sawdust*, yakni berfungsi sebagai media untuk menghambat penyebaran minyak yang tumpah di atas geladak kapal sekaligus menyerap minyak tersebut

sebelum dilakukan pembersihan lebih lanjut menggunakan air maupun cairan detergen.



Gambar 2.3 *Sand* (pasir)

Sumber : [www.unbelievable-facts.com](http://www.unbelievable-facts.com)

d. *Oil Spill Dispersant* (OSD)

*Oil spill dispersant* merupakan bahan chemical yang berfungsi untuk menetralsir minyak yang tertumpah dilaut. OSD digunakan dengan cara memasukkan kedalam *Nozzle Spray* kemudian disemprotkan pada permukaan tumpahan minyak.

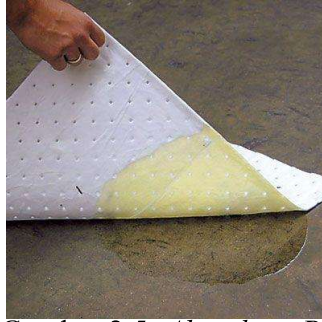


Gambar 2.4 *Oil Spill Dispersant*

Sumber : [www.sealxpert.com](http://www.sealxpert.com)

e. *Absorbent Pads Oil* (Sponge penyerap)

*Absorbent* adalah jenis bahan yang mampu menyerap cairan dengan cepat, sehingga sangat efisien untuk menghilangkan minyak yang tumpah di geladak kapal. Namun, penggunaan *absorbent* kurang ideal ketika tumpahan minyak cukup besar.



Gambar 2.5 *Absorbent Pads Oil*  
 Sumber : [www.seton.com](http://www.seton.com)

f. *Liquid Detergent* (Sabun cair)

*Liquid Detergent* dimanfaatkan sebagai bahan pembersih dalam penanganan tumpahan minyak, dengan cara mengelap area yang terkena minyak menggunakan kain, kemudian dilanjutkan dengan pembilasan menggunakan air bersih



Gambar 2.6 *Liquid Detergent*  
 Sumber : [www.walmart.com](http://www.walmart.com)

g. *Shovel* (Sekop)

Sekop digunakan untuk menyebar pasir secara merata dan menutupi tumpahan minyak dengan cepat. Penggunaan sekop juga mempermudah dalam pembuatan dan penempatan pola-pola untuk mencegah penyebaran atau aliran minyak ke laut.



Gambar 2.7 *Shovel*

Sumber : [www.stanlytools.com](http://www.stanlytools.com)

h. *Bailer* (Cedokan)

Bailer berfungsi untuk mengumpulkan sisa pasir dan serbuk gergaji bekas penyerapan minyak secara cepat dan efisien. Material tersebut tidak boleh dibuang ke laut, melainkan harus dikumpulkan dan apabila memungkinkan dapat didaur ulang untuk digunakan kembali.



Gambar 2.8 *Bailer*

Sumber : [www.lazada.com](http://www.lazada.com)

i. *Brooms* (Sapu)

Sapu digunakan untuk membersihkan dan mengumpulkan serbuk gergaji atau pasir yang telah digunakan. Sapu yang digunakan biasanya berbahan kasar agar dapat membersihkan dengan bersih tidak seperti sapu lantai.



Gambar 2.9 *Brooms*

Sumber : [www.urbanturnip.com](http://www.urbanturnip.com)

j. *Bucket* (Ember)

Ember berfungsi sebagai wadah untuk menampung minyak yang tumpah sebelum dialirkan ke dalam drum. Selain itu, ember juga dapat digunakan sebagai alat untuk menampung sampah seperti serbuk gergaji, pasir, dan majun sebelum sampah tersebut dimasukkan ke dalam drum.



Gambar 2.10 *Bucket*

Sumber : [www.ruparupa.com](http://www.ruparupa.com)

k. *Wilden Pump with hoses*

*Wilden pump* adalah perangkat yang digunakan untuk mengalirkan minyak ke wadah atau tanki yang dikehendaki. Penggunaan *Wilden pump* diperlukan saat kapal melakukan kegiatan yang berpotensi mencemari lingkungan, seperti saat proses *bunker* atau operasi kargo pada kapal tanker. Pompa ini harus siap digunakan

bersamaan dengan selang agar dapat langsung digunakan saat diperlukan.



Gambar 2.11 *Wilden pump with hoses*

Sumber : [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

1. *Nozzle Sprayer* (Semprotan)

*Nozzle sprayer* merupakan peralatan yang digunakan untuk menyemprotkan *oil spill dispersant* ke permukaan laut yang terdampak tumpahan minyak, sehingga pencemaran tersebut dapat dinetralkan secara cepat.



Gambar 2.12 *Nozzle Spray*

Sumber : [www.lakos.com](http://www.lakos.com)

m. *Rubber Suits, Boots and Gloves* (Baju khusus)

Pakaian khusus ini tersedia dalam satu set lengkap yang dilengkapi dengan sepatu laras dan sarung tangan, dan digunakan ketika menangani tumpahan minyak dalam jumlah besar dan kondisi yang cukup dalam.



Gambar 2.13 *Rubber suits, boots and gloves*

Sumber : [www.pinterest.co.kr](http://www.pinterest.co.kr)

#### 4. *Bunkering* di atas Kapal

Menurut (Arditiya 2020) *Bunker* adalah penyediaan bahan bakar untuk digunakan oleh kapal dan termasuk logistik kapal memuat bahan bakar dan mendistribusikannya di antara tangki bunkering yang tersedia, salah satu kegiatan rutin kapal dalam kehidupan sehari-harinya adalah melakukan bunkering istilah khusus yang di pakai untuk mengisi bahan bakar. *Bunkering* merupakan proses di dalam kapal yang bertujuan untuk mengisi bahan bakar kapal. Secara sederhana, *bunkering* dapat dipahami sebagai kegiatan pengisian bahan bakar pada kapal laut. Bahan bakar yang digunakan dalam proses ini beragam jenisnya, mulai dari *marine fuel oil*, solar, hingga minyak diesel. Dalam pelaksanaannya, kegiatan *bunkering* melibatkan dua unsur utama, yaitu kapal tongkang yang berperan sebagai penyuplai bahan bakar serta pelabuhan yang berfungsi sebagai lokasi tempat kapal bersandar selama proses pengisian berlangsung. Keamanan dan keselamatan menjadi perhatian utama dalam proses *bunkering* kapal karena risiko yang terkait dengan perpindahan bahan bakar di laut. Tanpa prosedur yang tepat, *bunkering* berpotensi menimbulkan tumpahan minyak di laut dan bahkan ledakan kapal. Berikut prosedur *bunkering* di atas kapal :

a. *Pre-Bunkering*

- 1) Pelaksanaan pengukuran sounding pada tangka bahan bakar.
- 2) Pengukuran sounding tetap dilakukan pada tangki-tangki bahan bakar lainnya di luar tangki yang akan digunakan dalam proses *bunkering*.
- 3) Melakukan penutupan pada *bunker manifold valves* yang berada di sisi berlawanan dari sisi yang digunakan.
- 4) Draft dan trim kapal wajib dicatat terlebih dahulu sebelum proses *bunkering* dimulai.
- 5) Pada saat kapal bunker, petugas berkewajiban untuk menyampaikan dan menjelaskan rencana *bunkering* kepada penanggung jawab di kapal tersebut.
- 6) Melakukan pemeriksaan terhadap dokumen administrasi yang diserahkan oleh pemasok bahan bakar, khususnya yang berkaitan dengan jenis minyak dan nilai densitasnya.
- 7) Pihak kapal tongkang atau truk *bunker* menyepakati kapasitas pompa yang akan digunakan selama proses *bunkering* berlangsung.
- 8) Selang bahan bakar disambungkan ke *manifold* oleh kru dari pihak pemasok yang bertugas menghubungkan jalur pihak *bunker* dari kapal atau tongkang. Petugas wajib memeriksa sambungan *flange* guna memastikan tidak terdapat kebocoran pada titik koneksi tersebut.
- 9) Memverifikasi bahwa sistem *emergency stop* pada pompa suplai *bunkering* dapat beroperasi dengan baik.

10) Setelah keseluruhan tahap pemeriksaan dinyatakan selesai dan tidak ditemukan kendala, *manifold valve* dapat dibuka untuk memulai proses *bunkering*.

b. *During Bunkering*

- 1) Pada saat proses *bunkering* berlangsung, kecepatan pompa harus dijaga dalam kondisi rendah terlebih dahulu. Tujuannya adalah untuk memudahkan petugas dalam memverifikasi apakah aliran bahan bakar sudah masuk ke dalam tangki yang katupnya telah dibuka atau belum.
- 2) Guna memastikan bahan bakar mengalir menuju tangki yang dituju, petugas perlu melakukan pengukuran *sounding* secara bersamaan, baik pada tangki yang sedang diisi maupun tangki yang tidak digunakan dalam proses *bunkering*.
- 3) Apabila telah terkonfirmasi bahwa bahan bakar mengalir ke tangki yang benar, kecepatan pompa dapat ditingkatkan dengan syarat telah mendapatkan persetujuan dari pihak berwenang.
- 4) Ketika volume bahan bakar dalam tangki mendekati batas maksimal yakni 90%, kecepatan pompa yang berada di kapal tongkang harus segera dikurangi dan katup tangki berikutnya yang akan menerima pengisian harus dibuka terlebih dahulu.
- 5) Pengukuran *sounding* wajib dilaksanakan secara berkala dan konsisten sepanjang proses *bunkering* berlangsung.
- 6) Pemantauan suhu bahan bakar *bunker* dilakukan menggunakan alat pengukur suhu yang telah tersedia di atas kapal.

7) Selama proses pengisian bahan bakar berlangsung, petugas bertugas mengoperasikan katup tangki dengan membuka atau menutupnya sesuai kebutuhan. Katup pada tangki berikutnya baru boleh dibuka setelah tangki yang sedang diisi telah mencapai kapasitas pengisian maksimumnya.

c. Setelah *Bunkering*

- 1) Setelah proses *bunkering* dinyatakan selesai, dilakukan pengaliran udara atau *air blow* ke dalam saluran pipa suplai *bunkering*. Langkah ini dimaksudkan untuk mendorong keluar sisa minyak yang masih tertinggal.
- 2) Pelepasan sambungan antara saluran suplai *bunkering* dan *receiving manifold* tidak boleh dilakukan sebelum jumlah bahan bakar yang diterima dipastikan telah sesuai dengan kesepakatan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 3) Pencatatan dan pemeriksaan kembali terhadap nilai draught serta trim kapal perlu dilaksanakan setelah proses pengisian selesai.
- 4) Pengukuran *sounding* dilakukan secara menyeluruh pada semua tangki yang telah menerima pengisian bahan bakar.
- 5) Koreksi bahan bakar perlu dilakukan dengan mempertimbangkan faktor trim, kemiringan kapal, serta suhu guna memperoleh data yang akurat.
- 6) Selama proses *bunkering* berlangsung, diambil sebanyak empat sampel bahan bakar dengan peruntukan masing-masing, yaitu satu

sampel disimpan di kapal penerima, satu sampel diserahkan kepada kapal *bunker*, satu sampel lainnya diperuntukkan bagi *port state*.

- 7) Kepala Kamar Mesin memberikan tanda tangan pada *Bunker Delivery Note* sebagai bukti penerimaan resmi atas jumlah bahan bakar yang telah dipindahkan selama proses *bunkering*.
- 8) Jika ditemukan ketidaksesuaian atau kekurangan pada jumlah bahan bakar yang diterima, Kepala Kamar Mesin berhak menerbitkan nota protes yang ditujukan kepada pihak pemasok bahan bakar.
- 9) Setelah seluruh tahapan dipastikan telah selesai dengan baik, petugas dapat melanjutkan dengan melepaskan koneksi selang dari *manifold*.
- 10) Tahap akhir meliputi pembersihan area *bunker station* secara menyeluruh serta pengembalian seluruh perlengkapan SOPEP ke lokasi penyimpanan semula.

Dalam proses *bunkering*, perpindahan besar bahan bakar antara kapal memerlukan prosedur yang terstruktur. Setiap anggota *crew* memiliki peran dan tanggung jawab tertentu yang harus dipahami dengan baik. Dengan pemahaman yang menyeluruh tentang prosedur, tugas, dan tanggung jawab masing-masing *crew* kapal bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan selama proses *bunkering*.

### C. Kerangka Berfikir



Gambar 2.14 Kerangka Berfikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam meneliti penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal MT GIAT ARMADA 04 adalah metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan jenis penelitian yang bersifat deskriptif dan lebih mengedepankan pendekatan analitis. Fokus utamanya terletak pada proses serta makna yang dilihat dari sudut pandang subjek yang diteliti. Landasan teori berperan sebagai acuan agar penelitian tetap selaras dengan kondisi nyata di lapangan, sekaligus memberikan gambaran umum mengenai latar penelitian dan menjadi bahan rujukan dalam pembahasan hasil yang diperoleh.

Metode penelitian kualitatif ini dapat membantu peneliti dalam menyusun karya ilmiah terapan ini. Dalam metode penelitian kualitatif dapat melakukan wawancara terhadap subjek penelitian untuk mendapatkan data yang valid terkait permasalahan yang ada. Dengan metode ini peneliti juga dapat melakukan analisis data yang sesuai dengan permasalahan.

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

Penulis merupakan seorang *cadet* / mahasiswa yang sedang melaksanakan magang atau praktik laut di suatu perusahaan pelayaran yang dipilih dan pengambilan data berdasarkan metode penelitian akan dilakukan di atas kapal ketika sedang melaksanakan praktik berlayar, sebagai informasi bahwa waktu yang dilakukan oleh penulis pada saat praktik laut yakni selama 12 bulan.

### C. Sumber Data

Data dalam penelitian ini adalah jenis data primer dan sekunder untuk mengetahui penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal MT GIAT ARMADA 04. Oleh karena itu, terdapat 2 jenis penjelasan singkat sumber data.

#### 1. Data Primer

Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpulan data (Supervised) 2014). Sumber data primer diperoleh dari data secara langsung. Sumber data primer ini diperoleh dari hasil wawancara dengan *crew* kapal yang pernah mengalami permasalahan yang sesuai judul.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melalui berbagai sumber tertulis, seperti buku, jurnal, majalah, laporan keuangan perusahaan, dokumen pemerintah, artikel ilmiah, serta referensi teoritis lainnya yang relevan (Triastanti 2017). Sumber data sekunder yang diambil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu meninjau penelitian sebelumnya yang sesuai dengan permasalahan dan mencari referensi dari internet sehingga tercipta ide ide untuk membuat suatu penelitian ini. Dari peninjauan penelitian sebelumnya dan referensi dari internet peneliti membutuhkan data yaitu berupa daftar tugas awak kapal berdasarkan SOPEP, *oil spill response drill* dan tabel SOPEP *checklist* beserta jumlah minimum yang dipersyaratkan di atas kapal.

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data menurut (Supervised) 2014) dapat dilakukan dengan berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara dalam upaya mengumpulkan data. Pengumpulan data dapat terjadi dalam berbagai konteks, dari beragam sumber, dan melalui berbagai metode. Metode pengumpulan data memiliki peran yang krusial dalam penelitian karena keberhasilan sebuah studi juga tergantung pada metode yang dipilih untuk mengumpulkan data. Oleh karena itu, dalam prakteknya, peneliti harus menggunakan pendekatan yang terstruktur untuk mengumpulkan data sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain:

##### **1. Metode Observasi**

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan dan pengindraan secara langsung di lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, peneliti menyusun laporan yang mencerminkan apa yang dilihat, didengar, dan dirasakan selama proses berlangsung. Metode ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih konkret dan mendalam mengenai suatu peristiwa atau fenomena tertentu. Adapun jenis-jenis observasi yang umum diterapkan meliputi observasi partisipasi, observasi tidak terstruktur, dan observasi kelompok.

Observasi partisipasi dilakukan dengan cara peneliti terlibat langsung dan aktif dalam kegiatan atau komunitas yang menjadi objek penelitian. Observasi tidak terstruktur merupakan pengamatan yang dilakukan tanpa menggunakan pedoman baku, sehingga peneliti memiliki keleluasaan untuk

mengembangkan pengamatannya sesuai kondisi yang ditemui di lapangan. Sementara observasi kelompok dilaksanakan secara bersama-sama oleh tim peneliti dalam mengamati objek yang diteliti.

## 2. Metode Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi langsung antara peneliti dan responden, di mana peneliti mengajukan pertanyaan dan responden memberikan jawaban secara lisan. Metode ini bertujuan untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam mengenai pandangan, sikap, pengalaman, serta perspektif responden terhadap topik yang diteliti. Pelaksanaannya dapat dilakukan secara tatap muka, melalui telepon, maupun media daring sesuai kebutuhan dan ketersediaan responden. Berdasarkan tingkat keformalannya, wawancara dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yakni terstruktur, semi-terstruktur, dan tidak terstruktur.

Metode wawancara ini digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi sesuai judul karya ilmiah terapan ini. Peneliti akan melakukan wawancara dengan berbagai pihak di atas kapal seperti para perwira dan ABK di atas kapal terkait penerapan penggunaan peralatan SOPEP pada saat *bunkering* di atas kapal MT GIAT ARMADA 04 serta pengetahuan tentang prosedur penggunaan peralatan SOPEP sesuai kegunaannya masing-masing dan prosedur *bunkering* yang benar. Kemudian hasil dari wawancara tersebut akan digunakan dalam pembuatan karya ilmiah terapan ini.

### 3. Metode Kuesioner

Menurut Sugiyono (2017:142) Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Tipe pertanyaan dalam kuesioner terbagi menjadi dua jenis, yaitu terbuka dan tertutup. Pertanyaan terbuka memberikan kebebasan kepada responden untuk menuliskan jawabannya dalam bentuk uraian, sedangkan pertanyaan tertutup mengharuskan responden memilih salah satu jawaban yang telah disediakan. Pertanyaan yang mengharapkan jawaban berupa data nominal, ordinal, interval, maupun ratio termasuk ke dalam kategori pertanyaan tertutup (Sugiyono 2017)

Penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup sebagai instrumen pengumpulan data, di mana responden cukup memilih satu jawaban yang tersedia tanpa perlu menuliskan jawaban sendiri. Kuesioner tersebut berisi sejumlah pernyataan tertulis yang dirancang untuk menggali informasi berupa tanggapan dari para responden. Sebagai alat ukur, instrumen penelitian berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengukur fenomena yang menjadi objek kajian dalam suatu penelitian..

Untuk mengukur sikap, persepsi, maupun pendapat responden terhadap fenomena sosial yang diteliti, digunakan Skala Likert sebagai alat pengukuran. Skala Likert yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan rentang skor antara 1 hingga 4. Pemilihan skala genap ini dilakukan secara sengaja agar responden tidak memiliki pilihan netral, sehingga jawaban yang diberikan akan mencerminkan kecenderungan yang

lebih tegas, baik ke arah persetujuan maupun ketidaksetujuan. Dengan demikian, data yang diperoleh diharapkan lebih akurat dan mencerminkan kondisi yang sesungguhnya.

Tabel 3.1 Skor Skala Likert

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
2	Tidak Setuju (TS)	2
3	Ragu-ragu (N)	3
4	Setuju (S)	4
5	Sangat Setuju (SS)	5

Sumber : Sugiono (2014:58)

## E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses pengumpulan data secara sistematis untuk mempermudah peneliti dalam memperoleh kesimpulan. Analisis data menurut Sugiyono(2017) yaitu Analisis data merupakan proses pencarian dan penyusunan data secara sistematis yang bersumber dari hasil wawancara, catatan lapangan, maupun bahan pendukung lainnya, sehingga mudah dipahami dan dapat dikomunikasikan kepada pihak lain. Analisis data kualitatif bersifat induktif, artinya kesimpulan dibangun berdasarkan data yang diperoleh langsung dari lapangan. Menurut (Miles & Huberman 2012) analisis terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan/verifikasi. Mengenai ketiga alur tersebut secara lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

### 1. Reduksi Data

Reduksi data adalah proses penting dalam penelitian kualitatif yang melibatkan pemilihan, penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data mentah yang diperoleh dari catatan lapangan. Peneliti mempersiapkan

antisipasi terhadap reduksi data sejak awal penelitian dengan menentukan kerangka konseptual, permasalahan penelitian, dan metode pengumpulan data. Reduksi data tidak selalu berarti menguantifikasi data kualitatif, namun bisa juga dilakukan melalui seleksi ketat, ringkasan, pengelompokan dalam pola yang lebih luas, dan metode lainnya. Dengan demikian peneliti dapat lebih jelas mendapatkan data dan mengolah data tersebut untuk ditarik kesimpulan dan di verifikasi.

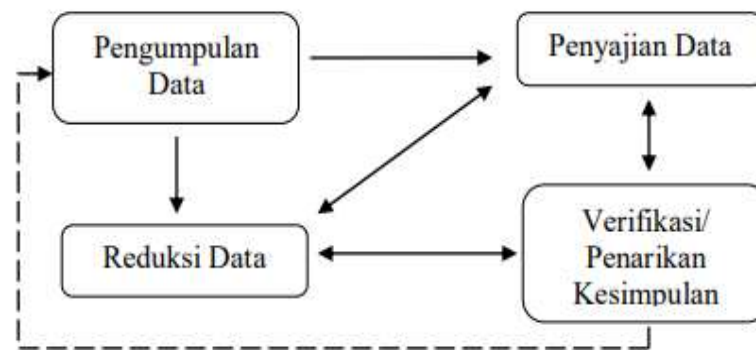
## 2. Penyajian Data

Menurut Miles & Huberman, penyajian data merupakan kumpulan informasi terstruktur yang memungkinkan untuk penarikan kesimpulan dan tindakan yang diambil. Mereka meyakini bahwa penyajian yang baik merupakan aspek kunci dari analisis kualitatif yang valid, mencakup berbagai jenis matriks, grafik, jaringan, dan bagan. Semua ini dirancang untuk menggabungkan informasi dalam bentuk yang padu dan mudah dipahami. Hal ini memungkinkan analisis untuk melihat gambaran menyeluruh, menentukan apakah kesimpulan yang ditarik tepat, atau memilih untuk melakukan analisis tambahan berdasarkan penyajian yang disajikan.

## 3. Menarik Kesimpulan

Penarikan kesimpulan, menurut (Miles & Huberman 2012), merupakan bagian integral dari proses yang lebih besar. Kesimpulan tidak hanya terjadi sekali dalam penelitian, tetapi juga terus diverifikasi selama proses berlangsung. Verifikasi ini dapat berupa pemikiran ulang oleh peneliti, tinjauan ulang catatan lapangan, diskusi dengan rekan sejawat, atau

upaya lebih luas untuk membandingkan temuan dengan data lain. Hal ini bertujuan untuk memastikan kebenaran, kekokohan, dan relevansi dari kesimpulan yang diambil, yang merupakan esensi dari validitas. Kesimpulan akhir harus diperiksa secara cermat untuk memastikan bahwa mereka dapat dipertanggungjawabkan, dan proses verifikasi ini tidak terbatas pada periode pengumpulan data, tetapi berlanjut sepanjang penelitian. Secara skematis proses analisis data menggunakan model analisis data interaktif Miles dan Huberman dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 3.1 Bagan Model Analisis  
Sumber : Pengolahan data peneliti (2025)