

KARYA ILMIAH TERAPAN
IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT
PEMADAM KEBAKARAN DI KM.LAMBELU SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN



ODE RAHAN VIARDHANA

09.21.020.1.01

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

KARYA ILMIAH TERAPAN
IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT
PEMADAM KEBAKARAN DI KM.LAMBELU SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN



ODE RAHAN VIARDHANA

09.21.020.1.01

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ode Rahan Viardhana

Nomor Induk Taruna : 09 21 020 1 01

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT Yang saya tulis dengan judul :

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT
PEMADAM KEBAKARAN DI KM. LAMBELU SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN”**

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 JUNI 2025

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '36AAJX335862236'.

ODE RAHAN VIARDHANA
NIT. 09.21.020.1.01

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA
ALAT PEMADAM KEBAKARAN DI KM. LAMBELU
SERTA DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Nama : ODE RAHAN VIARDHANA

NIT : 0921020101

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

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

Surabaya, 21 Januari 2025

Dosen Pembimbing I Menyetujui, Dosen Pembimbing II

(Dr. Arleiny, S.Si.T., M.M., M.Mar)
NIP. 19820609 201012 2 002

(Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA)
NIP. 19690912 199403 1 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

(Capt. Upik Widyawingsih, M.Pd., M.Mar)
NIP. 19840412 200912 2 002

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : **IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA
ALAT PEMADAM KEBAKARAN DI KM. LAMBELU
SERTA DAMPAKNYA TERHADAP KESELAMATAN**

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Nama : ODE RAHAN VIARDHANA

NIT : 0921020101

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

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


Surabaya, 16 Mei 2025

Menyetujui,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Dr. Arleiny, S.Si.T., M.M., M.Mar)
NIP. 19820609 201012 2 002


(Drs. Teguh Prabadi, M.Si, QIA)
NIP. 19690912 199403 1 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal


(Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd., M.Mar)
NIP. 19840411 200912 2 002

**PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT PEMADAM
KEBAKARAN DI KM. LAMBELU SERTA DAMPAKNYA TERHADAP
KESELAMATAN**

Disusun oleh:

**ODE RAHAN VIARDHANA
NIT. 0921020101**

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

Surabaya, 05 Maret 2025

Dosen Penguji I

(Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd)
NIP. 19840411 200912 2 002

Mengesahkan,
Dosen Penguji II

(Dr. Arleiny, M.M., M.Mar)
NIP. 19820609 201012 2 002

Dosen Penguji III

(Drs. Teguh Prihadi, M.Si, QIA)
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Pelayaran Operasi Kapal

(Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd., M.Mar)
NIP. 19840411 200912 2 002

**PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT PEMADAM
KEBAKARAN DI KM. LAMBELU SERTA DAMPAKNYA TERHADAP
KESELAMATAN**


Disusun oleh:

**ODE RAHAN VIARDHANA
NIT. 0921020101**

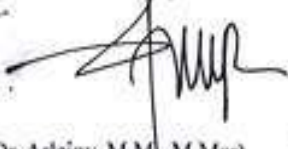
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 28 Mei 2025


Dosen Penguji I


(Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd)
NIP. 19840411 200912 2 002


Mengesahkan,
Dosen Penguji II


(Dr. Arleiny, M.M., M.Mar)
NIP. 19820609 201012 2 002

Dosen Penguji III


(Drs. Teguh Priyadi, M.Si, OIA)
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Operasi Kapal


(Capt. Upik Widyarningsih, M.Pd., M.Mar)
NIP. 19840411 200912 2 002

ABSTRAK

ODE RAHAN VIARDHANA 2025, “Identifikasi Penyebab Kerusakan Pada Alat Pemadam Kebakaran Di KM. Lambelu Serta Dampaknya Terhadap Keselamatan”. Karya ilmiah terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Program Diploma IV, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dosen Pembimbing I: Arleiny, Dosen Pembimbing II: Teguh Pribadi

Keselamatan pelayaran merupakan segala sesuatu hal yang dapat dikembangkan berkaitan dengan Tindakan pencegahan kecelakaan pada saat melaksanakan kerja di bidang pelayaran. Keselamatan dan keamanan pelayaran adalah keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan angkutan pada perairan, pelabuhan serta lingkungan maritim. Perlengkapan pemadam kebakaran berfungsi vital dalam menjamin keselamatan operasional di atas kapal dan memenuhi persyaratan yang diatur oleh SOLAS. Perawatan yang rutin dan teratur diperlukan guna memastikan peralatan pemadam kebakaran selalu dalam kondisi siap pakai saat terjadi keadaan darurat. Melakukan *drill* secara berkala bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan peralatan pemadam kebakaran dapat digunakan serta kelengkapannya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui: 1) Faktor-faktor penyebab alat-alat pemadam kebakaran di KM. Lambelu kurang optimal 2) Dampak yang akan terjadi jika tidak dilakukan perawatan rutin pada alat pemadam kebakaran. Metode yang digunakan oleh peneliti kali ini adalah metode deskriptif kualitatif. Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut, Penyebab utama kerusakan alat pemadam api ringan di KM. Lambelu adalah minimnya inspeksi dan pengawasan yang dilakukan secara berkala terhadap peralatan tersebut, sedangkan untuk faktor pendukung lainnya adalah kurangnya pemahaman dan keterampilan awak kapal dalam mengoperasikan alat pemadam kebakaran api ringan, penggunaan alat pemadam api ringan yang tidak sesuai dengan SOP, serta paparan lingkungan laut yang menyebabkan alat pemadam api ringan mengalami korosi atau berkarat. Dampak yang ditimbulkan jika tidak dilakukan perawatan rutin adalah menurunnya kesiapsiagaan pada saat keadaan darurat, selain itu akan menimbulkan kerugian finansial, gangguan operasional, dan menurunkan kepercayaan publik terhadap perusahaan.

Kata kunci: Keselamatan Pelayaran, *SOLAS*, *Drill*, Kapal Penumpang.

ABSTRACT

ODE RAHAN VIARDHANA 2025, “Identification of Causes of Damage to Fire Extinguishers on KM. Lambelu and Its Impact on Safety”. Applied scientific work of Ship Operation Engineering Technology Study Program, Diploma IV Program, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervisor I: Arleiny, Supervisor II: Teguh

Shipping safety is everything that can be developed related to Accident prevention measures when carrying out work in the shipping sector. Shipping safety and security is a condition where the safety and security requirements for transportation are met in waters, ports and the maritime environment. Firefighting equipment plays a vital role in ensuring operational safety on board ships and meeting the requirements set by SOLAS. Routine and regular maintenance is needed to ensure that firefighting equipment is always ready to use in an emergency. Conducting regular drills aims to determine the extent to which firefighting equipment is ready to be used and its completeness. This study aims to determine: 1) Factors causing fire extinguishers on KM. Lambelu to be less than optimal 2) Impacts that will occur if routine maintenance is not carried out on fire extinguishers. The method used by the researcher this time is a qualitative descriptive method. The results of this study are as follows, The main causes of damage to light fire extinguishers on KM. Lambelu is the lack of inspection and supervision carried out periodically on the equipment, while other supporting factors are the lack of understanding and skills of the crew in operating light fire extinguishers, the use of light fire extinguishers that are not in accordance with SOP, and exposure to the marine environment that causes light fire extinguishers to corrode or rust. The impact that arises if routine maintenance is not carried out is a decrease in preparedness in the event of an emergency, in addition it will cause financial losses, operational disruptions, and reduce public trust in the Company.

Keywords: Shipping Safety, SOLAS, Drill, Passenger Ships.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala kuasa, berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal di Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyelesaikan proposal penelitian dengan judul:

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN PADA ALAT PEMADAM
KEBAKARAN DI KM.LAMBELU SERTA DAMPAKNYA TERHADAP
KESELAMATAN”**

Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini, penulis menyadari masih terdapat banyak berbagai kekurangan, baik dalam penyajian materi maupun penulisan. Penulis mendapatkan berbagai bentuk dukungan, bimbingan, dan arahan yang sangat berharga dari sejumlah pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E, selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah menyediakan seluruh fasilitas kepada peneliti selama bersekolah di kampus tercinta ini.
2. Ibu Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd., M.Mar selaku Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal yang telah memberikan pengarahan materi, bimbingan, arahan serta dukungan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Ibu Dr. Arleiny, S.Si.T., M.M., M.Mar selaku Dosen Pembimbing I Karya Ilmiah Terapan yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Bapak Teguh Pribadi, M.Si., QIA selaku Dosen Pembimbing II Karya Ilmiah Terapan yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Seluruh Dosen Civitas Akademika Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan wawasan yang bermanfaat bagi saya.
6. Terspesial dan teristimewa kepada Bapak Iko Syahriar dan Ibu Devi Violita selaku orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, menyemangati, membimbing, motivasi, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.
7. PT. PELNI (Persero) yang telah memfasilitasi penulis dengan kesempatan untuk melaksanakan penelitian dan praktik di atas kapal KM. Lambelu.
8. Nakhoda Bersama seluruh kru KM. Lambelu yang telah berbagi ilmu dan wawasan kepada penulis selama proses penelitian.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulisan dan dukungannya dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini.

Akhir kata dari penulis, mohon maaf apabila masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penelitian ini. Kritik serta saran sangat saya harapkan. Penulis berharap Karya Ilmiah Terapan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi penulis serta pembaca.

SURABAYA, 02 JUNI 2025

ODE RAHAN VIARDHANA

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
B. Landasan Teori.....	9
C. Kerangka Pikir Penelitian	24

BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	27
D. Teknik Analisis Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	34
B. Hasil Penelitian	38
C. Pembahasan	47
BAB V PENUTUP.....	51
A. Simpulan.....	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 3.1 Pelabuhan Yang Disinggahi.....	27
Tabel 4.1 Tabel Wawancara.....	40
Tabel 4.2 Triangulasi Sumber	45
Tabel 4.3 Triangulasi Teknik	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: APAR Jenis <i>Water</i>	11
Gambar 2.2: APAR Jenis <i>Foam</i>	12
Gambar 2.3: APAR Jenis <i>Dry Chemical Powder</i>	12
Gambar 2.4: APAR Jenis Karbon Dioksida (CO ₂)	13
Gambar 2.5: Segitiga Api	19
Gambar 2.6: Klasifikasi Jenis Kebakaran Kelas A, B, C, D.....	21
Gambar 2.7: Kerangka Pikir Penelitian	24
Gambar 4.1: KM. Lambelu	35
Gambar 4.2: <i>Ship Particular</i> KM. Lambelu	36
Gambar 4.3: Daftar Inventaris Alat Pemadam Kebakaran.....	37
Gambar 4.4: <i>Nozzel</i> APAR CO ₂ Tidak Terpasang	39
Gambar 4.5: Kondisi Fisik APAR	43
Gambar 4.6: Inventaris APAR	44
Gambar 4.7: Dokumentasi Saat Perawatan APAR	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Crew List</i>	55
Lampiran 2 <i>Ship Particular</i>	57
Lampiran 3 Daftar <i>Form</i> Latihan Tindakan Darurat.....	58
Lampiran 4 Daftar Latihan Tindakan Penanggulangan Kebakaran.....	59
Lampiran 5 <i>Voyage</i> KM. Lambelu.....	60
Lampiran 6 Daftar Inventaris Alat Pemadam Kebakaran	62
Lampiran 7 Sertifikat	63
Lampiran 8 Berita Acara	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Keselamatan pelayaran mencakup segala aspek yang berkaitan dengan tindakan pencegahan kecelakaan dalam pelaksanaan kegiatan di bidang pelayaran. Dalam UU no. 17 Tahun 2008 tentang pelayaran, Pasal 1 butir 32 dijelaskan bahwa keselamatan dan keamanan pelayaran adalah kondisi dimana persyaratan keselamatan dan keamanan angkutan di perairan, pelabuhan, serta lingkungan maritim terpenuhi. Guna menjamin keselamatan dalam pelayaran sebagai penunjang kelancaran operasional serta lalu lintas kapal, diperlukan adanya awak kapal yang berkeahlian, berkemampuan dan terampil dengan hal ini setiap kapal berlayar harus beranggotakan awak kapal yang cukup dan sesuai untuk melakukan tugasnya saat berada diatas kapal berdasarkan tugas dan tanggung jawabnya dengan pertimbangan besar kapal, tata susunan kapal dan daerah pelayaran. Setiap perusahaan pelayaran sangat peduli dalam mementingkan keselamatan pekerjanya dan meningkatkan mutu pelayanan serta menciptakan rasa aman terutama alat keselamatan seperti alat pemadam kebakaran. Peralatan pemadam kebakaran berfungsi sangat penting dalam menjaga keselamatan selama operasional kapal berlangsung. Oleh karena itu, peralatan tersebut harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam SOLAS 1974, Bab III. Selain itu, alat-alat ini juga harus sejalan dengan tujuan ISM CODE, yaitu untuk menjamin keselamatan di laut, mencegah kecelakaan yang dapat mengakibatkan hilangnya nyawa, serta menghindari kerusakan terhadap

lingkungan, terutama lingkungan maritim. Ketentuan ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat-alat selalu siap digunakan setiap saat, terutama dalam situasi darurat. Dengan demikian, alat-alat tersebut akan dapat berfungsi dengan optimal ketika diperlukan. Apabila alat-alat pemadam tidak dirawat dengan baik dan tidak rutin dilakukan *maintenance* bisa dipastikan akan terjadi keterlambatan dalam menanggulangi peristiwa *emergency situation* seperti kebakaran.

Untuk mengatasi dan mencegah bahaya kebakaran dengan efektif, sangat penting memiliki peralatan pemadam kebakaran yang bekerja secara optimal. Oleh karena itu, perawatan berkala yang efisien pada alat pemadam kebakaran sangat penting dilakukan agar peralatan tersebut selalu siap digunakan saat terjadi kebakaran. Selain itu, pelaksanaan latihan kebakaran secara berkala juga sangat diperlukan, dengan tujuan meningkatkan keterampilan dan kewaspadaan terhadap bahaya kebakaran. Latihan ini bertujuan untuk melihat serta menilai sejauh mana kesiapan dan kelengkapan peralatan pemadam kebakaran yang dimiliki.

Sebagai contoh insiden kasus kebakaran yang terjadi pada kapal KM. Umsini di Makassar, Sulawesi Selatan pada tanggal 9 Juni 2024. Ketika kapal hendak berangkat dari pelabuhan Makassar menuju Surabaya terjadi ledakan yang menyebabkan kebakaran. (<https://www.detik.com/sulsel/makassar/d-7382713/kebakaran-km-umsini-di-makassar-kronologi-hingga-dugaan-penyebab?single=1>). Kebakaran diduga bermula dari percikan api di ruang mesin, awak kapal berusaha memadamkan percikan dengan alat pemadam namun api tidak dapat dikontrol dan mulai membesar. Tidak ada korban jiwa

dalam kejadian tersebut, namun sebanyak 1.677 penumpang tidak dapat melanjutkan perjalanan.

Peneliti kemudian terdorong untuk membahas tentang pentingnya perawatan peralatan pemadam api di atas kapal. Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan di atas peneliti tertarik mengajukan Karya Ilmiah Terapan dengan judul Identifikasi Penyebab Kerusakan Pada Alat Pemadam Kebakaran Di KM.Lambelu Serta Dampaknya Terhadap Keselamatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, peneliti mengidentifikasi inti permasalahan yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor penyebab alat-alat pemadam kebakaran di KM. Lambelu kurang optimal?
2. Bagaimana dampak yang akan terjadi jika tidak dilakukan perawatan rutin pada alat pemadam kebakaran?

C. Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini hanya berfokus pada perawatan dan cara-cara meningkatkan efektivitas penggunaan alat pemadam kebakaran jenis *portable fire extinguisher*. Penelitian ini bertujuan supaya peralatan tersebut dapat bekerja secara optimal dalam situasi ketika saat latihan kebakaran diatas kapal maupun saat situasi darurat kebakaran yang sesungguhnya. Peneliti melakukan penelitian

ini di KM. Lambelu pada saat melaksanakan praktek laut dari tanggal 14 Agustus 2023 sampai dengan 17 Agustus 2024.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab alat-alat pemadam kebakaran di KM. Lambelu kurang optimal.
2. Untuk mengetahui dampak yang terjadi dari kurangnya perawatan secara rutin pada alat pemadam kebakaran di atas kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Meningkatkan pemahaman pembaca, baik masyarakat umum maupun pelaut, berkaitan dengan pentingnya pemeliharaan alat pemadam kebakaran di atas kapal sebagai bagian dari upaya peningkatan keselamatan.
 - b. Memberikan pengetahuan tambahan kepada pembaca, baik masyarakat umum maupun pelaut, mengenai cara merawat alat pemadam kebakaran agar berfungsi secara optimal.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Sebagai saran ataupun usulan bagi awak kapal agar lebih memperhatikan lagi pemeliharaan peralatan pemadam kebakaran.

- b. Memberikan rekomendasi kepada pihak perusahaan untuk lebih memperhatikan dan mengoptimalkan perawatan peralatan pemadam kebakaran di kapal miliknya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya mempunyai tujuan untuk mendapatkan bahan pembandingan dan acuan penelitian. Selain itu untuk menghindari kesamaan dengan penelitian lainnya.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan, terdapat berbagai penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian ini. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut memiliki perbedaan dalam hal judul, permasalahan, isi, dan cara penyampaian.

Tabel 2.1 *Review* Penelitian Sebelumnya
Sumber: Peneliti

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Upaya Optimalisasi Kesiapan Alat – Alat Pemadam Kebakaran Dalam Menjaga Keselamatan di Atas Kapal (Wilastari, AKPELNI 2021)	Peranan alat pemadam kebakaran sangatlah penting, pemadaman kebakaran merupakan tindakan yang harus dilakukan untuk menciptakan situasi lingkungan kerja yang aman dan efisien. Keterampilan meliputi pengetahuan tentang alat pemadam kebakaran serta tanggung jawab yang harus dilaksanakan. Maka dari itu sangatlah perlu meningkatkan keterampilan petugas K3 yaitu dengan meningkatkan materi pembahasan tentang alat pemadam kebakaran, melaksanakan latihan-latihan pemadaman api serta perawatan dan pengecekan alat pemadam kebakaran perlu dilaksanakan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif.
	Perbedaan : Penelitian ini membahas tentang pentingnya peranan alat pemadam kebakaran serta pentingnya upaya yang dilakukan oleh para <i>crew</i> kapal dalam meningkatkan keterampilan serta pemahaman terkait dengan alat pemadam kebakaran. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti berfokus pada pembahasan kerusakan alat pemadam api ringan.	
2	Optimalisasi Perawatan Alat Pemadam Kebakaran <i>Fire Hydrant</i> di Atas Kapal	Cara perawatan <i>fire hydrant</i> dan menjelaskan dampak apa yang terjadi ketika tidak dilakukan perawatan <i>fire hydrant</i> secara rutin. Penelitian dilakukan di atas kapal MV. Lumoso Pratama menggunakan metode

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	MV. Lumoso Pratama (Chasenda, PIP SEMARANG 2024)	kualitatif. Dengan mengumpulkan sumber data primer dan sekunder, dengan cara observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam penelitian ini masih banyak ditemukan kerusakan pada <i>fire hydrant</i> yang menjadi kelalaian Mualim III karena tidak melaksanakan <i>checklist</i> perawatan yang disediakan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif.
	Perbedaan : Permasalahan yang dialami pada penelitian ini adalah kurangnya perhatian perawatan sehingga ditemukannya kerusakan pada <i>fire hydrant</i> di atas kapal MV. Lumoso Pratama. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada perbedaan kerusakan jenis alat pemadam kebakaran, peneliti berfokus pada pembahasan kerusakan alat pemadam api ringan jenis <i>portable</i> .	
3	OPTIMALISASI KESIAPAN PENGGUNAAN ALAT-ALAT PEMADAM KEBAKARAN DI KAPAL MV. MANALAGI SAMBA (Andreas, PIP SEMARANG 2020)	Analisis terhadap faktor-faktor yang menyebabkan penggunaan alat pemadam kebakaran kurang maksimal, dampak yang muncul, serta langkah-langkah yang diambil untuk meningkatkan efektivitas penggunaan alat pemadam kebakaran di MV. Manalagi Samba. Penelitian ini menggunakan metode <i>Fishbone analysis</i> . Hasil penelitian ini menunjukkan penyebab terjadinya kebakaran di kapal MV. Manalagi Samba adalah minimnya latihan menghadapi situasi darurat serta kurangnya pemahaman awak kapal mengenai pengetahuan dan keterampilan terkait pentingnya alat pemadam kebakaran. Selain itu, kurang optimalnya kinerja alat pemadam kebakaran di kapal MV. Manalagi Samba juga dipengaruhi oleh minimnya perawatan dan perbaikan serta pemeriksaan isi dan kadaluwarsa alat pemadam tersebut.
	Perbedaan : Pada penelitian ini membahas penyebab terjadinya kebakaran di MV. Manalagi Samba disebabkan oleh minimnya latihan dan pemahaman kru serta kurangnya pemeliharaan pada alat pemadam api ringan jenis <i>portable</i> . Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada metode analisis data penelitian.	
4	OPTIMALISASI KESIAPAN ALAT-ALAT PEMADAM GUNA MENGHADAPI BAHAYA KEBAKARAN DI MT. B ACE (Ishwahyudi, PIP SEMARANG 2023)	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan alat pemadam kebakaran, dampak yang ditimbulkan, serta langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensinya. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif guna menjawab permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini, metode triangulasi diterapkan untuk mengevaluasi penyebab utama kurang optimalnya

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		<p>penggunaan alat pemadam, dampaknya, serta upaya perbaikannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesiapan alat pemadam di kapal dipengaruhi oleh kondisi perawatan serta kemampuan SDM (Sumber Daya Manusia) yang bertugas. Ketidakefektifan dalam perawatan dapat menyebabkan alat tidak siap digunakan, menghambat operasional kapal, dan berpotensi merusak alat tersebut. Langkah-langkah yang direkomendasikan meliputi perawatan rutin, pengawasan kinerja oleh Nakhoda, pemberian pelatihan khusus, serta pelaksanaan latihan secara terjadwal.</p>
	<p>Perbedaan : Penelitian ini membahas tentang kesiapan alat-alat pemadam (<i>Fire Fighting Appliances</i>) secara menyeluruh dalam menangani bahaya kebakaran di MT. B ACE. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti berfokus kepada kerusakan jenis <i>portable fire extinguisher</i> saja.</p>	
5	<p>Analisis Kebocoran <i>Fixed Fire Fighting Appliances</i> CO2 Di Kapal MT. Katomas (Ramdhani 2023, PIP SEMARANG)</p>	<p>Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kebocoran pada sistem pemadam kebakaran tetap jenis CO2 terjadi akibat berbagai sebab, antara lain faktor manusia, faktor lingkungan, serta faktor alat itu sendiri. Beberapa penyebabnya adalah keterbatasan pengalaman Mualim III serta kurangnya pengawasan dari mualim <i>senior</i> dalam membimbing para <i>junior</i> serta inspeksi yang kurang teliti oleh inspektur. Dengan memahami penyebab-penyebab tersebut, Kerusakan pada alat pemadam kebakaran bisa diminimalkan dengan meningkatkan pemeliharaan dan perbaikan, terutama pada sistem pemadam CO2. Para mualim diharapkan dapat lebih memperhatikan kondisi alat keselamatan, khususnya alat pemadam kebakaran, dengan mematuhi prosedur yang telah ditetapkan. Langkah ini penting guna menjamin kelangsungan operasional kapal serta memastikan keselamatan seluruh awak yang berada di atas kapal. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data secara observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti.</p>
	<p>Perbedaan : Penelitian ini membahas mengenai kerusakan alat pemadam berjenis <i>fixed fire fighting</i> CO2 yang mengalami kebocoran yang disebabkan oleh faktor manusia, alam, ataupun alat itu sendiri. Minimnya perhatian pada mualim terhadap alat kebakaran, guncangan ombak, dan usia alat pemadam yang menjadi faktor utama kebocoran alat ini. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu terletak pada jenis alat pemadamnya.</p>	

B. Landasan Teori

Secara umum, Landasan teori diartikan sebagai rangkaian argumentasi yang tersusun secara sistematis dengan variabel yang kuat dan telah teruji kebenarannya. Landasan ini mencakup definisi, konsep, serta proposisi yang dirancang secara terstruktur terkait dengan variabel penelitian. Fungsi utama landasan teori adalah menghubungkan penelitian dengan pengetahuan baru sekaligus mempermudah penyusunan metodologi penelitian. Peneliti membuat landasan teori yang berkaitan dengan pembahasan Identifikasi Penyebab Kerusakan Pada Alat Pemadam Kebakaran di KM. Lambelu Serta Dampaknya Terhadap Keselamatan.

1. Pengertian Identifikasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) Identifikasi adalah penentu atau penetapan identitas orang, benda, dan sebagainya. Secara umum, Identifikasi adalah proses atau kegiatan untuk mengenali atau menentukan suatu hal, objek, atau fenomena berdasarkan ciri-ciri atau karakteristik hal tersebut. Dalam berbagai konteks, identifikasi memiliki pengertian yang sedikit berbeda:

a. Dalam penelitian

Identifikasi merujuk pada upaya untuk mengenali atau menggali informasi mengenai objek yang sedang diteliti, seperti masalah, variabel, atau faktor-faktor yang relevan dengan topik penelitian.

b. Dalam konteks teknis atau ilmiah

Identifikasi dapat berarti proses penentuan atau klasifikasi suatu objek atau kejadian berdasarkan data atau gejala yang terlihat atau terukur, seperti

dalam identifikasi kapal yang kandas.

c. Dalam kehidupan sehari-hari

Identifikasi lebih pada mengenali identitas seseorang atau objek berdasarkan ciri fisik, data pribadi, atau atribut lainnya.

2. Alat Pemadam Kebakaran

a. Jenis-Jenis APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan Cara Penggunaan

Menurut (*Safety of Life at Sea*) SOLAS. Alat kebakaran adalah perangkat atau sistem yang dirancang untuk mendeteksi, mengendalikan, dan memadamkan api di atas kapal guna melindungi nyawa manusia, aset, serta struktur kapal. Dalam konteks Konvensi Internasional untuk Keselamatan Jiwa di Laut (SOLAS), alat kebakaran mencakup berbagai perangkat portabel dan sistem tetap yang memenuhi standar keselamatan untuk berbagai jenis kebakaran yang mungkin terjadi di atas kapal. Berikut adalah langkah-langkah dalam penggunaan APAR secara umum:

- 1) Tarik pin pengaman yang terletak pada tuas APAR dengan kuat untuk membuka kunci.
- 2) Pegang selang APAR dan arahkan *nozzle* ke arah dasar api.
- 3) Tekan tuas APAR secara kuat.
- 4) Arahkan *nozzle* secara perlahan untuk menyapu permukaan secara merata, pastikan seluruh permukaan bahan yang terbakar tertutupi cairan.
- 5) Jangan hentikan semprotan sampai api benar-benar dipastikan padam dan tidak ada lagi api yang terlihat.

Sedikit tips tambahan yaitu pastikan selalu jarak aman anda pada saat menggunakan APAR dari api, perhatikan arah angin agar cairan tidak terbawa angin. Baca petunjuk penggunaan APAR yang sudah tertera pada APAR sebelum digunakan dikarenakan setiap jenis APAR mempunyai karakteristik yang berbeda.

Adapun jenis-jenis alat pemadam api ringan adalah :

1) Alat Pemadam Api Ringan Jenis *Water*

APAR dengan jenis ini diisi dengan air yang bertekanan tinggi. Umumnya digunakan untuk memadamkan kelas kebakaran A (material padat yang mudah terbakar seperti kayu, kertas, atau kain. Area penggunaan APAR jenis ini di area akomodasi atau pada kantor di atas kapal.



Gambar 2.1 APAR jenis *Water*

Sumber: <https://shorturl.at/2ujMc>

2) Busa / *Foam*

Cara kerja pada APAR ini adalah dengan mengeluarkan busa yang mampu menutupi permukaan bahan bakar sehingga dapat mencegah oksigen masuk kedalam segitiga api. Fungsi dari APAR ini adalah untuk memadamkan kebakaran kelas B, yang meliputi cairan mudah terbakar seperti minyak, bahan bakar, dan pelumas.



Gambar 2.2 APAR jenis *Foam*

Sumber: <https://11nk.dev/JA8Pv>

3) *Dry Chemical Powder* / Serbuk Kimia

Cara kerja dari APAR jenis ini adalah dengan menebarkan serbuk kimia dengan tujuan untuk memutus reaksi kimia api. APAR ini efektif untuk memadamkan jenis kebakaran A, B, dan C yang menjadikannya sebagai keunggulan karena dapat digunakan pada berbagai jenis kebakaran termasuk kebakaran gas. Contoh penggunaannya terdapat pada area dengan risiko kebakaran beragam, seperti ruang kargo atau penyimpanan bahan berbahaya. APAR pada jenis ini lebih umum digunakan di kapal karena kegunaannya yang lebih fleksibel.



Gambar 2.3 APAR jenis *Dry Chemical Powder*

Sumber: <https://11nk.dev/388jR>

4) Karbon Dioksida (CO₂)

Media pemadaman pada APAR jenis ini dengan mengeluarkan karbon dioksida (CO₂) yang bekerja dengan menggantikan oksigen di sekitar api. Idealnya, alat pemadam api ini digunakan untuk kelas kebakaran B dan C, termasuk kebakaran yang disebabkan oleh listrik. Salah satu keunggulan dari alat ini adalah tidak meninggalkan residu, sehingga sangat cocok digunakan untuk memadamkan kebakaran pada peralatan elektronik maupun di ruang mesin.



Gambar 2.4 APAR jenis Karbon Dioksida (CO₂)

Sumber: <https://acesse.one/AQ47q>

b. Cara Perawatan dan Cara Pengisian Ulang APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Perawatan APAR adalah langkah penting menjaga kesiapsiagaan ketika terjadi situasi darurat dalam menghadapi kebakaran. Tujuan dari perawatan APAR agar selalu dalam kondisi prima dan siap untuk digunakan memadamkan api. Perawatan APAR mencakup pemeriksaan fisik, fungsional, dan pengisian ulang secara berkala. Berikut adalah cara perawatan alat pemadam api ringan (APAR):

1) Alat Pemadam Api Ringan Jenis *Water*

Cara perawatan alat pemadam api ringan jenis *water*:

- a) Lakukan pemeriksaan visual setiap minggu untuk memeriksa apakah ada kerusakan fisik pada APAR.
- b) Lakukan pemeriksaan tekanan manometer setiap bulan untuk mengecek tekanan masih berada dalam batas normal.
- c) Lakukan pemeriksaan detail setiap tahun untuk memeriksa kondisi tabung, tekanan, selang dan *nozzle*, serta seluruh komponen APAR.
- d) Lakukan uji coba secara berkala untuk memastikan air keluar dengan lancar tanpa tersumbat.
- e) Simpan APAR ditempat yang mudah dijangkau, hindari dari sinar matahari langsung dan suhu yang ekstrem.

Cara Pengisian ulang APAR jenis *water*

- a) Kosongkan seluruh isi tabung sampai benar-benar habis, Kemudian buka katup tabung agar proses pembersihan menjadi lebih mudah.
- b) Bersihkan bagian dalam tabung dari sisa media yang masih tertinggal. Pastikan tabung dalam kondisi bersih dan kering.
- c) Periksa selang, *nozzle*, ataupun komponen lainnya, ganti komponen jika ada yang rusak.
- d) Isi tabung dengan air bersih yang memenuhi standar pemadaman kebakaran. Pastikan jumlah air sesuai dengan kapasitas tabung.
- e) Berikan tekanan ke dalam tabung menggunakan nitrogen gas ataupun udara bertekanan, Tekanan yang diberikan sesuai dengan spesifikasi tabung.

- f) Pasang katup dan segel tabung dengan benar. Pastikan tidak terjadi kebocoran.
- g) Lakukan uji peralatan APAR untuk memastikan bekerja dengan baik. Semprotkan sedikit media untuk memeriksa aliran dan tekanannya.

2) Alat Pemadam Api Ringan Jenis Busa / *Foam*

Cara perawatan alat pemadam api ringan jenis busa / *foam*:

- a) Lakukan pemeriksaan setiap minggu dengan membersihkan bagian *body*, cek *nozzle* tempat keluar busa dan lubang selang serta pastikan selang tempat keluar busa bersih tidak ada endapan.
- b) Lakukan pemeriksaan setiap 3 bulan dengan menggoyangkan larutan yang ada di dalam tabung untuk memastikan tidak ada endapan dalam bagian botol.
- c) Lakukan pemeriksaan setiap tahun dengan mengoperasikan alat pemadam jenis busa ini untuk memastikan busa keluar.
- d) Lakukan pemeriksaan *pressure test* setiap 2 tahun.
- e) Lakukan pemeriksaan *hydraulic test* setiap 5 tahun sekali.

Cara pengisian ulang APAR jenis busa/*foam*

- a) Kosongkan seluruh isi tabung sampai benar-benar habis, kemudian buka katup tabung agar proses pembersihan menjadi lebih mudah.
- b) Bersihkan bagian dalam tabung dari sisa-sisa media yang masih tertinggal. Pastikan tabung dalam keadaan bersih dan kering.
- c) Periksa selang, *nozzle*, ataupun komponen lainnya. Ganti komponen jika ada yang rusak.

- d) Isi tabung dengan konsentrat busa yang memenuhi standar pemadaman kebakaran. Pastikan konsentrat busa yang akan digunakan dalam kondisi yang baik dan masih berlaku.
 - e) Tambahkan air ke dalam tabung sesuai perbandingan konsentrat busa dan air tergantung jenis busa yang digunakan.
 - f) Berikan tekanan ke dalam tabung menggunakan nitrogen gas ataupun udara bertekanan. Tekanan harus sesuai dengan spesifikasi tabung.
 - g) Pasang katup dan segel tabung dengan benar. Pastikan tidak terjadi kebocoran.
 - h) Lakukan uji APAR untuk memastikan alat bekerja dengan baik.
Semprotkan sedikit media untuk memeriksa aliran dan tekanannya.
- 3) Alat Pemadam Api Ringan Jenis Serbuk Kimia / *Dry Chemical powder*
- Cara perawatan alat pemadam api ringan jenis serbuk kimia / *dry chemical powder*:
- a) Lakukan pemeriksaan setiap minggu dengan memeriksa selang dan *nozzle* tempat keluarnya *dry chemical* dalam keadaan bersih.
 - b) Periksa tuas (*plunger*) dalam keadaan bersih tanpa kotoran.
 - c) Lakukan pemeriksaan setiap 3 bulan untuk memeriksa berat CO₂ (*catridge*) jika lebih dari 10% wajib diganti.
 - d) Periksa selalu bubuk *dry chemical* untuk menghindari terjadinya gumpalan.
 - e) Lakukan isi ulang bubuk setiap 2 tahun.
 - f) Lakukan pemeriksaan *hydraulic pressure tested* setiap 3 tahun.

Cara pengisian ulang APAR jenis *dry chemical powder*/serbuk kimia:

- a) Kosongkan seluruh isi tabung sampai benar-benar habis, kemudian buka katup agar proses pembersihan menjadi lebih mudah.
 - b) Bersihkan bagian dalam tabung dari sisa-sisa media yang masih tertinggal. Pastikan tabung dalam keadaan bersih dan kering.
 - c) Periksa selang, *nozzle*, ataupun komponen lainnya. Ganti komponen jika ada yang rusak.
 - d) Isi tabung dengan serbuk kimia kering yang memenuhi standar pemadaman kebakaran. Pastikan serbuk kimia yang akan digunakan masih dalam keadaan baik dan tidak menggumpal.
 - e) Berikan tekanan ke dalam tabung menggunakan nitrogen gas ataupun udara bertekanan. Tekanan harus sesuai dengan spesifikasi tabung.
 - f) Pasang katup dan segel tabung dengan benar. Pastikan tidak terjadi kebocoran.
 - g) Lakukan uji APAR untuk memastikan alat bekerja dengan baik. Semprotkan sedikit media untuk memeriksa aliran dan tekanannya.
- 4) Alat Pemadam Api Ringan Jenis Karbon Dioksida (CO₂)

Cara perawatan alat pemadam api ringan jenis karbon dioksida (CO₂):

- a) Lakukan pemeriksaan *nozzle* secara rutin untuk memastikan bagian luar bersih.

- b) Pastikan pin pengunci (*safety pin*) berada pada tempatnya dan *release lever* tidak dalam posisi tertekan.
- c) Lakukan pemeriksaan setiap bulan untuk memeriksa berat dari alat ini, jika kurang dari 10% dari total berat semula harus di isi ulang kembali.
- d) Lakukan *pressure test* setiap pengisian ulang.
- e) Lakukan pemeriksaan *hydraulic test* setiap 10 tahun.

Cara pengisian ulang APAR jenis karbon dioksida (CO₂)

- a) Kosongkan seluruh isi tabung sampai benar-benar habis, kemudian buka katup tabung untuk melepaskan gas CO₂ yang masih tersisa.
- b) Bersihkan bagian dalam tabung dari sisa-sisa gas CO₂, ataupun sisa-sisa media yang masih tertinggal. Pastikan tabung dalam keadaan bersih dan kering.
- c) Periksa selang, *nozzle*, ataupun komponen lainnya. Ganti komponen jika ada yang rusak.
- d) Isi tabung dengan gas CO₂ murni tingkat kemurnian tinggi. Gunakan sumber gas CO₂ yang telah terkalibrasi dengan aman.
- e) Berikan tekanan ke dalam tabung sesuai dengan spesifikasi pada tabung. Pastikan tekanan yang diberikan tepat.
- f) Pasang katup dan segel tabung dengan benar. Pastikan tidak terjadi kebocoran.
- g) Lakukan uji APAR untuk memastikan alat bekerja dengan baik.
Buka katup secara singkat untuk memeriksa aliran gas CO₂.

3. Kebakaran

Kebakaran adalah bencana yang disebabkan oleh api, dan dapat menimbulkan kerugian baik secara material maupun non material. Api merupakan hasil dari reaksi kimia yang membutuhkan tiga unsur utama yaitu panas, udara, dan bahan bakar. Ketiga unsur ini sering disebut sebagai segitiga api. Segitiga api berfungsi sebagai elemen pendukung terjadinya kebakaran, Dimana ketiganya harus ada secara bersamaan agar kebakaran dapat terjadi. Apabila salah satu dari elemen tersebut tidak ada, maka api tidak dapat terbentuk.



Gambar 2.5 Segitiga Api

Sumber: <https://11nk.dev/1pnq8>

Menurut regulasi internasional SOLAS (*Safety of Life at Sea*) untuk mengidentifikasi kelas-kelas kebakaran, sebagai berikut:

a. Kebakaran Kelas A

Kebakaran dalam kategori ini disebabkan oleh benda padat yang mudah terbakar, seperti kayu, plastik, dan kertas. Untuk memadamkan kebakaran kelas A dapat menggunakan air, pasir, tanah, serta alat pemadam api ringan (APAR) jenis *dry chemical* atau *foam*.

b. Kebakaran Kelas B

Kebakaran kelas B terjadi akibat benda cair atau gas yang mudah terbakar, seperti cat, thinner, bensin, serta gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*), dan gas LNG (*Liquified Natural Gas*). Kebakaran jenis ini dapat dipadamkan dengan pasir atau tanah untuk area kecil serta menggunakan APAR *dry chemical*, APAR CO₂, dan APAR *foam*.

c. Kebakaran Kelas C

Kebakaran pada kelas C disebabkan oleh komponen elektrikal, seperti kulkas, televisi dan instalasi listrik. Kebakaran ini sering terjadi akibat korsleting listrik yang menghasilkan percikan api dan dapat membakar benda-benda di sekitar. Untuk memadamkan kebakaran kelas C dapat digunakan APAR *dry chemical* dan APAR CO₂.

d. Kebakaran Kelas D

Kebakaran kelas D disebabkan oleh logam yang mudah terbakar, seperti potassium, sodium, aluminium dan magnesium. Kebakaran jenis ini sangat berbahaya dan dipadamkan hanya dengan APAR *sodium chloride dry powder*, karena penggunaan air pada logam tertentu dapat menyebabkan reaksi eksplosif.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran didefinisikan sebagai risiko yang timbul akibat adanya potensi ancaman serta tingkat paparan api yang terjadi sejak awal kebakaran hingga penyebaran api yang menghasilkan asap dan gas berbahaya.



Gambar 2.6 Klasifikasi Jenis Kebakaran Kelas A, B, C, D.

Sumber: <http://damkar.inhilkab.go.id>

4. Pengertian Kapal Penumpang (KM.Lambelu)

Kapal penumpang merupakan jenis kapal laut yang direncanakan dan dioperasikan khusus untuk mengangkut orang dalam jumlah besar, baik untuk keperluan transportasi antar pulau, wisata, maupun pelayaran internasional. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas pendukung untuk kenyamanan dan keselamatan penumpang, seperti kabin, ruang makan, fasilitas medis, dan area hiburan. Menurut (Cherdvong, 2021) dalam jurnal *Maritime Technology and Research* disebutkan bahwa kapal penumpang didefinisikan sebagai modal transportasi laut yang bertujuan untuk memfasilitasi pergerakan manusia dari satu wilayah ke wilayah lain, yang memiliki prioritas utama pada keselamatan, kenyamanan, dan efisiensi operasional.

Menurut *SOLAS (Safety of Life at Sea)*, kapal penumpang merupakan kapal yang dirancang dan dioperasikan untuk membawa lebih dari 12 orang penumpang. Definisi ini tercantum dalam Regulasi I/2 Konvensi SOLAS 1974. SOLAS adalah standar internasional utama untuk keselamatan

pelayaran, mencakup berbagai peraturan yang harus dipenuhi oleh kapal penumpang dalam hal desain, konstruksi, peralatan, dan operasional.

KM.Lambelu merupakan kapal penumpang milik PT. PELNI Persero yang dibangun di Jos L. Meyer, Papenburg, Jerman pada tahun 1996 dan diluncurkan pada tanggal 25 April 1997. Kapal ini beroperasi dibawah naungan PT. PELNI Persero yang beralamat di Jl.Gajah Mada No.14, Jakarta Pusat, 10130 DKI Jakarta, Indonesia. Dengan total crew 91 orang termasuk Nakhoda kapal dan semua *crew* berasal dari Indonesia dan total penumpang keseluruhan berjumlah 2.513 orang. Untuk rute kapal ini hanya berlayar di dalam negeri.

5. Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran menurut SOLAS (*Safety Of Life At Sea*) adalah standar internasional yang ditetapkan oleh Organisasi Maritim Internasional (IMO) untuk melindungi nyawa di laut. Konvensi ini mencakup berbagai aspek, termasuk konstruksi kapal, peralatan keselamatan, dan operasional kapal. Berikut adalah beberapa poin penting mengenai keselamatan pelayaran menurut SOLAS:

a. Konstruksi Kapal:

- 1) Kapal harus dibangun dengan standar yang memastikan kekuatan dan ketahanan terhadap kondisi laut yang ekstrem.
- 2) Desain kapal harus memperhatikan stabilitas dan kemampuan untuk mengapung dalam keadaan darurat.

b. Peralatan Keselamatan:

- 1) Kapal diwajibkan memiliki peralatan keselamatan seperti sekoci,

pelampung, dan alat pemadam kebakaran yang memenuhi standar tertentu.

- 2) Alat keselamatan harus mudah diakses dan dalam kondisi baik untuk digunakan saat diperlukan.

c. Operasional:

- 1) Prosedur operasional yang ketat harus diikuti untuk memastikan keselamatan selama pelayaran.
- 2) Pelatihan untuk awak kapal mengenai penggunaan peralatan keselamatan dan prosedur darurat sangat penting.

Tujuan dari dibuatnya SOLAS itu sendiri agar pelaut dapat menjaga keselamatan pelayaran yang sesuai dengan pedoman regulasi internasional yang disetujui oleh IMO, berikut adalah tujuan dari dibuatnya SOLAS:

a. Meningkatkan Keselamatan:

- 1) SOLAS bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan di laut dan melindungi nyawa manusia.
- 2) Konvensi ini juga berfokus pada pencegahan pencemaran laut oleh kapal.

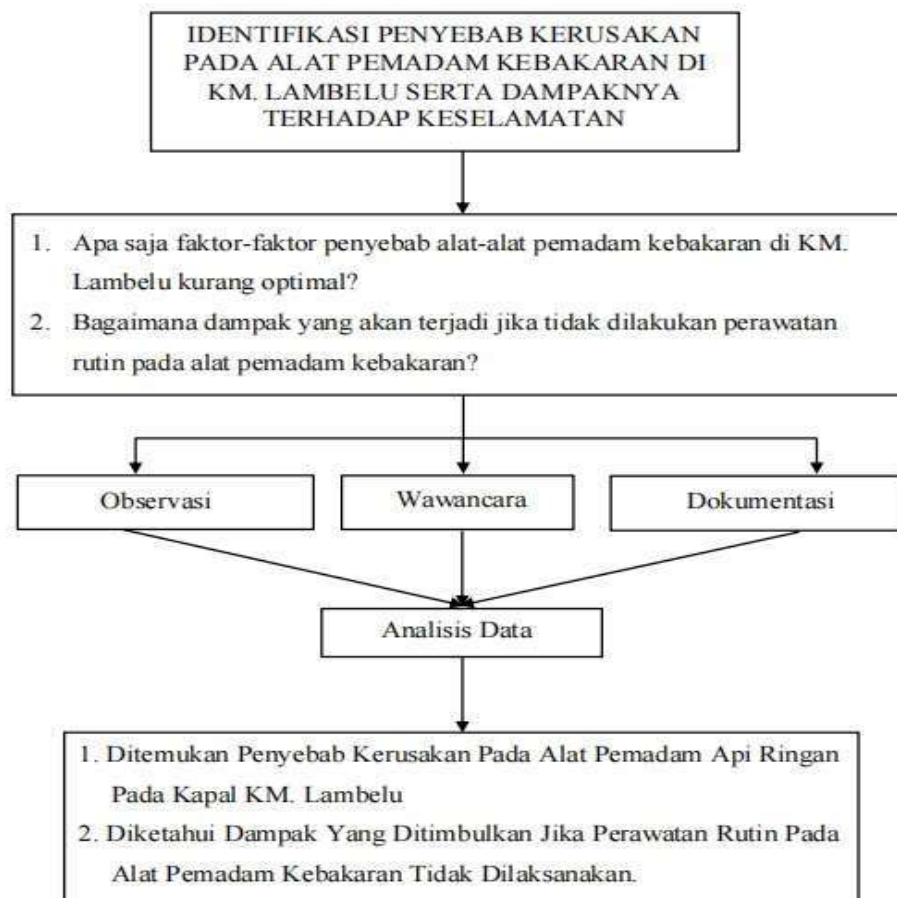
b. Respons terhadap Tragedi:

SOLAS diadopsi sebagai respons terhadap tragedi tenggelamnya RMS Titanic pada tahun 1912, yang menunjukkan perlunya regulasi keselamatan yang lebih ketat.

Setiap negara diharapkan untuk meratifikasi dan menerapkan ketentuan SOLAS untuk meningkatkan keselamatan pelayaran global. Indonesia telah meratifikasi protokol SOLAS untuk memastikan keselamatan di perairan

nasional. Keselamatan pelayaran menurut SOLAS adalah aspek krusial dalam industri maritim yang bertujuan untuk melindungi nyawa dan lingkungan laut.

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.7: Kerangka Pikir Penelitian

Sumber: Peneliti

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti akan menerapkan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan data secara sistematis, faktual, dan cepat, sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kondisi saat penelitian dilakukan. Penelitian deskriptif kualitatif berfokus untuk menggali informasi yang relevan dengan keadaan, objek, atau fenomena yang diteliti.

Menurut Creswell, (2019) Penelitian dengan metode kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang dapat digunakan untuk memahami suatu permasalahan yang kompleks dengan menggali persepsi, pengalaman, dan perspektif dari individu dalam konteks sosial dan dari budaya mereka. Metode kualitatif lebih berfokus pada analisis naratif dan proses dari pada angka atau statistik.

Menurut Yusuf, (2019) penelitian kualitatif adalah sebuah strategi yang berfokus pada pencarian makna, pemahaman, konsep, simbol, karakteristik, dan deskripsi dari berbagai gejala yang terjadi secara alami serta *holistic*. Pendekatan ini bersifat fokus dan menggunakan berbagai metode, serta memprioritaskan kualitas data yang disajikan dalam bentuk deskriptif dan naratif. Tujuan dari penelitian kualitatif adalah untuk menemukan jawaban atas fenomena atau pernyataan tertentu dengan menerapkan prosedur ilmiah yang sistematis melalui pendekatan kualitatif. Dalam penelitian ini, peneliti berusaha memahami makna

dari suatu kejadian atau peristiwa melalui interaksi dengan orang-orang yang terlibat dalam keadaan atau fenomena tersebut.

Menurut Sugiyono, (2020) metode penelitian kualitatif merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengeksplorasi objek penelitian dalam kondisi alami. Dalam metode ini, peneliti berperan sebagai instrument utama. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui triangulasi, yaitu gabungan beberapa metode, sementara analisis datanya bersifat induktif. Hasil penelitian dengan pendekatan kualitatif lebih berfokus pada pemahaman makna daripada sekadar generalisasi.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama peneliti melaksanakan praktek berlayar dalam kurun waktu 1 tahun 0 bulan 3 hari di kapal KM.Lambelu terhitung dari tanggal *sign on* 14 Agustus 2023 di Makassar sampai dengan *sign off* pada tanggal 17 agustus 2024 di Makassar.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di kapal KM.Lambelu, yang merupakan kapal tempat peneliti melaksanakan pratek laut. Kapal tersebut merupakan kapal jenis penumpang yang dimiliki oleh perusahaan PT. PELNI Persero yang beralamat di Jl. Gajah Mada No.14, Jakarta Pusat, 10130 DKI Jakarta, Indonesia. Serta alamat email yaitu infopelni162@pelni.co.id.

Peneliti pada penelitian ini akan menjabarkan tentang identifikasi penyebab kerusakan pada alat pemadam kebakaran di KM. Lambelu serta

dampaknya terhadap keselamatan. Tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu Ketika kapal sedang melaksanakan *drill* kebakaran dalam perjalanan dari pelabuhan Nunukan menuju ke Balikpapan.

Tabel 3.1 Pelabuhan Yang Disinggahi
Sumber: Dokumen Pribadi (2024)

NO.	Pelabuhan Yang Disinggahi
1.	MAKASSAR (<i>HOMBASE</i>)
2.	PARE-PARE
3.	BALIKPAPAN
4.	TARAKAN
5.	NUNUKAN
6.	PANTOLOAN
7.	BAU-BAU
8.	MAUMERE
9.	LARANTUKA

C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Data merupakan catatan atau kumpulan dari fakta. Sumber data adalah alat untuk memberikan informasi yang berhubungan dengan suatu penelitian. Pada karya ilmiah terapan ini, peneliti mendapatkan data informasi dengan melakukan pengamatan secara langsung pada saat melaksanakan praktek laut dan juga melalui wawancara dengan semua pihak yang terkait serta membaca referensi dari buku, jurnal ataupun dari internet. Jenis sumber data pada penelitian ini dibagi menjadi 2, yaitu:

a. Data Primer

Menurut Sugiyono, (2019) menyatakan bahwa data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber pertama dengan menggunakan instrument seperti wawancara, angket, atau observasi secara langsung. Data ini dikumpulkan dengan tujuan penelitian

tertentu dan sifatnya asli. Data primer memberikan informasi yang spesifik dan relevan langsung berasal dari subjek penelitian, sehingga peneliti mendapat pemahaman mendalam dari fenomena atau kondisi yang sedang diteliti. Data primer pada penelitian ini didapatkan peneliti dengan melakukan observasi langsung ketika melakukan praktek berlayar di KM.Lambelu, ketika kapal sedang posisi berlayar dari Nunukan Sulawesi menuju ke Balikpapan. Peneliti juga melakukan wawancara pada *Master*, *Chief Officer*, dan juga *Third Officer*, untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

b. Data Sekunder

Menurut Sutrisno (2019) menyatakan bahwa data sekunder merupakan data yang tersedia sebelumnya dan diperoleh dari berbagai sumber yang telah dipublikasikan, seperti data pemerintahan, laporan industri, publikasi akademik, dan lain sebagainya. Data ini akan digunakan kembali oleh peneliti untuk mendapatkan wawasan baru. Data sekunder dapat dicari melalui buku, situs, dokumen kapal, atau rekaman, sehingga dapat dikatakan data sekunder merupakan data pelengkap.

2. Metode Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2020) teknik pengumpulan data merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti guna mendapatkan data yang diperlukan dari berbagai sumber yang relevan. Pentingnya memilih teknik yang tepat agar data yang dikumpulkan sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat dianalisis dengan efektif.

Dari pendapat yang telah diungkapkan oleh ahli, dapat kita ketahui bahwa teknik pengumpulan data ini saling berhubungan erat dengan sebuah penelitian. Sehingga teknik pengumpulan data mempunyai peranan penting dalam menyelesaikan sebuah penelitian. Dalam mengumpulkan data peneliti harus cermat dan mencatat apa saja yang dibutuhkan agar mendapatkan data yang sesuai dengan apa yang diharapkan untuk penelitian dan sesuai dengan keadaan nyata dilapangan. Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan informasi serta data yang akurat, aktual serta signifikan sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian, serta peneliti akan mendapatkan informasi yang tepat dan tidak salah ketika akan mengambil keputusan. Adapun teknik pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Observasi (Pengamatan)

Menurut Yusuf (2019) observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui atau menyelidiki tingkah laku maupun aktivitas nonverbal baik yang terjadi di lingkungan internal maupun eksternal.

Dari uraian di atas, observasi adalah kegiatan manusia sehari-hari dengan menggunakan alat indra terutama indra penglihatan. Pengamatan pada penelitian ini memiliki tujuan agar dapat melihat kejadian secara langsung yang terjadi ketika di lapangan dan melihat langsung kejadian yang terjadi yang selanjutnya akan dianalisis kejadian pada saat itu. Pada metode ini peneliti wajib terjun secara langsung ke lapangan untuk melihat kejadian sebenarnya yang kemudian peneliti akan catat semua untuk data penelitian.

Peneliti melakukan observasi terkait penyebab rusaknya alat pemadam kebakaran selama melaksanakan praktek berlayar 1 tahun di atas kapal. Pengumpulan data dilakukan dibawah pengawasan *Master* selaku penanggung jawab, *third officer* selaku perwira yang berkaitan dengan alat keselamatan di atas kapal termasuk alat pemadam dan juga *quarter master* yang membantu *third officer* dalam melakukan perawatan alat keselamatan.

Hal tersebut dilakukan agar peneliti dapat mengetahui masalah-masalah yang terjadi yang berkaitan dengan kejadian tersebut, yang selanjutnya data yang didapat akan dijadikan data pendukung dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.

b. Wawancara

Menurut Yusuf (2019) wawancara merupakan salah satu Teknik pengumpulan data penelitian yang melibatkan interaksi antara peneliti dan narasumber. Proses ini dilakukan melalui komunikasi langsung dan melibatkan pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya terkait objek yang akan diteliti. Wawancara dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu wawancara terencana dan terstruktur, wawancara terencana tetapi tidak terstruktur, serta wawancara bebas. Dengan demikian, wawancara atau *interview* adalah kegiatan tanya jawab yang dilakukan antara dua pihak untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Kegiatan ini bisa dilakukan secara tatap muka (*face to face*) atau melalui alat komunikasi secara online.

Karya Ilmiah Terapan ini peneliti akan menggunakan jenis wawancara terbuka kepada *Master*, *Chief Officer*, dan *Third Officer*. Jenis wawancara ini menggunakan teknik wawancara baku, urutan pertanyaan, kata-kata dan cara penyajiannya responden. Wawancara terhadap *Master* dikarenakan sebagai penanggung jawab utama kapal. *Chief Officer* sebagai penanggung jawab ketika pelaksanaan kegiatan *drill*, dan *Third Officer* sebagai penanggung jawab alat-alat pemadam kebakaran. Teknik dilakukan untuk meminimalisir variasi dari hasil wawancara yang dilakukan secara tatap muka. Pertanyaan yang diberikan juga berkaitan dengan penyebab kerusakan alat pemadam di KM.Lambelu dan dampaknya bagi keselamatan, hal ini bertujuan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian.

c. Dokumentasi

Menurut Yusuf (2019) dokumentasi adalah catatan yang dibuat oleh seseorang mengenai peristiwa yang telah terjadi, dalam konteks sosial yang relevan dan fokus penelitian. Dokumentasi ini berfungsi sebagai sumber informasi yang sangat berguna dalam penelitian kualitatif. Selain itu, dokumentasi juga membantu melengkapi data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara. Dokumen serta data literatur lainnya berperan sebagai faktor pendukung yang memudahkan peneliti dalam merumuskan teori saat melakukan validasi data.

Metode ini digabungkan dengan pengambilan gambar di atas kapal untuk mendokumentasikan kejadian tersebut. Peneliti melakukan pengambilan dokumentasi peristiwa tersebut seperti data inventaris alat

pemadam, berita acara, dan juga dokumen lainnya yang selanjutnya data tersebut akan dijadikan sebagai data pendukung untuk penulisan karya ilmiah terapan ini.

D. Teknik dan Analisis Data

Menurut Creswell dan Poth (2019) mengartikan analisi data sebagai suatu proses yang melibatkan pengorganisasian, pengodean, dan penginterpretasikan data yang dikumpulkan melalui instrument yang telah ditetapkan. Dalam penelitian kualitatif, analisis data melibatkan pencarian tema dan pola melalui pendekatan induktif.⁴⁵

Pada penulisan karya ilmiah terapan ini peneliti menggunakan teknik analisis deskriptif. Teknik analisis deskriptif, yaitu menganalisis data dengan menyajikan dan menyampaikan data dengan jelas sehingga dapat dengan mudah dipahami. Untuk mempermudah proses analisis data, dalam penulisan karya ilmiah terapan ini menggunakan 3 macam metode analisis, yaitu:

1. Reduksi Data

Reduksi data adalah proses yang melibatkan peringkasan, pemilihan informasi yang penting, penentuan pokok permasalahan, serta fokus pada aspek-aspek yang signifikan sambil menghilangkan elemen yang tidak relevan. Hal ini bertujuan agar peneliti tidak menyia-nyiakan waktu selama proses penelitian dan dapat tetap konsentrasi pada apa yang mereka cari. Dengan demikian, peneliti akan memperoleh gambaran yang jelas dan memudahkan dalam mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian.

2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahapan dalam proses analisis data yang dimana informasi yang telah dianalisis akan disusun dan disajikan dalam bentuk yang mudah untuk dipahami, baik untuk keperluan laporan penelitian, presentasi, atau publikasi. Proses ini memiliki tujuan untuk mengkomunikasikan temuan-temuan penelitian dengan cara yang jelas, sistematis, dan mudah dipahami oleh pembaca.

3. Menarik Kesimpulan dan Verifikasi

Menarik kesimpulan dan verifikasi data merupakan tahap paling akhir dalam suatu penelitian yang menggunakan analisis data kualitatif. Tujuan dilakukannya penarikan kesimpulan dan verifikasi adalah untuk melihat hubungan penelitian yang sudah ada, apakah ada persamaan, perbedaan, atau menyempurnakan penelitian yang sebelumnya sudah ada. Cara melakukan penarikan kesimpulan dengan merangkum semua data yang sudah sesuai dengan yang diharapkan dan dapat menjawab semua pertanyaan yang ada pada rumusan masalah penelitian. Verifikasi dilakukan agar kesesuaian data lebih akurat.