

KARYA ILMIAH TERAPAN
OPTIMALISASI KEGIATAN *FIRE DRILL* GUNA MENINGKATKAN
KESIAGAAN *CREW* DI KAPAL MV.XIN RUN



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Pelayaran
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

MIFTAHUL FIKRY
NIT.113303191085
AHLI NAUTIKA TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III PELAYARAN
(DIKLAT PELAUT TINGKAT III PEMBENTUKAN)
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2023

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftahul Fikry

NIT : 113303191085

Program Studi : Diploma III Studi Nautika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan

Judul : Optimalisasi Kegiatan *Fire Drill* Guna Meningkatkan Kesiagaan Crew Di Kapal
MV.Xin Run

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan 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 Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 07 September 2023



(Miftahul Fikry)

NIT. 113303191085



**POLITEKNIK
PELAYARAN
SUMATERA
BARAT**

No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25
Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022
Tgl. Revisi	: -
Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022



PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN

OPTIMALISASI KEGIATAN *FIRE DRILL* GUNA MENINGKATKAN KESIAGAAN CREW DI KAPAL MV.XIN RUN

Disusun Oleh:

NAMA : MIFTAHUL FIKRY

NIT : 113303191085

PROGRAM STUDI NAUTIKA

Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada tanggal,

Menyetujui:

Penguji I

(Achmad Ali Mashartanto, S.Kom., M.Si)
NIP. 19810714 200812 1 002

Penguji II

(Fitri Mulyana, M.Pd)

Mengetahui:

Ketua Program Studi Nautika

(Achmad Ali Mashartanto, S.Kom., M.Si)
NIP. 19810714 200812 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada ALLAH SWT karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan karya ilmiah terapan yang berjudul “Optimalisasi Kegiatan *Fire Drill* Guna Meningkatkan Kesiagaan *Crew* Di MV Xin Run” KIT ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar (Amd.Trans) Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Dalam penyusunan KIT ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan-arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bpk.Dr.H.Irwan,S.H.,M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah memberikan motivasi kepada taruna/taruni
2. Yth. Bpk. Achmad Ali Mashartanto, S.Kom,M.Si selaku Ketua Program Studi Nautika yang telah memberikan semangat dalam pembuatan karya ilmiah terapan.
3. Yth. Bpk.Slamet Riyadi,M.Si.,M.Mar selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing saya dalam pembuatan karya ilmiah terapan.
4. Yth. Ibu Syafni Yelvi Siska, M.Pd selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing saya dalam pembuatan karya ilmiah terapan.
5. Yth. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah memberikan ilmu kepada taruna selama menempuh pendidikan di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
6. Yth. PT. SHARK SHIPPING INDONESIA, Nakhoda, Perwira, dan seluruh *crew* kapal MV.Xin Run yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu pada saat melaksanakan praktek laut (PRALA).
7. Orang tua, saudara-saudara dan teman-teman yang telah banyak memberikan bantuan dalam bentuk dorongan, bimbingan maupun material selamapenulisan Karya Ilmiah Terapan.

8. Ocean Bloom Marine Co.,Ltd selaku owner dan South Ocean Ship Management Co.,Ltd yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan praktek laut, penelitian dan menimba ilmu,
9. Dan semua pihak yang membantu dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga kelak penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak , khususnya bagi pengembangan pengetahuan taruna/i Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, serta bermanfaat bagi dunia pelayaran pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan dari segi isi maupun teknik penulisan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf atas segala kekurangan.

Padang Pariaman, Juli 2023

Miftahul Fikry

ABSTRAK

Miftahul Fikry, 2023 “Optimalisasi Kegiatan *Fire Drill* Guna Meningkatkan Kesiagaan *Crew* di Kapal MV.Xin Run” Nautika Program Diploma-III Politeknik Pelayaran Sumatera Barat. Pembimbing : (I) Bpk Slamet Riyadi dan Pembimbing (II) : Miss Syafni Yelvi Siska.

Kebakaran merupakan salah satu resiko yang dapat terjadi kapan saja dan dimana saja dalam kegiatan pelayaran kapal laut, resiko terjadinya kebakaran di kapal laut cukup besar karena jumlah kasus kebakaran menduduki peringkat kedua setelah jumlah kasus tenggelamnya kapal. Manajemen harus memperhatikan ketentuan yang diatur dalam peraturan keselamatan kerja dikapal seperti yang diatur dalam SOLAS (*Safety of Life at Sea*), ISM Code (*International Safety Management Code*) dan konvensi STCW (*Standart of Training, Certificate and Wachtkeeping for Seafarers*) untuk melindungi pelaut dan mencegah resiko-resiko dalam melakukan suatu aktivitas diatas kapal.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana penerapan *Fire Drill* sebagai upaya untuk meningkatkan kesiagaan *crew* dikapal MV.Xin Run. Pada karya ilmiah ini penulis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan sumber data primer dan sekunder. Proses dari teknik pengumpulan data tugas akhir ini dengan melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi.

Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa Penerapan prosedur sebelum Fire Drill atau latihan kebakaran sudah diterapkan dengan baik di kapal MV.Xin Run dengan mengadakan safety meeting sebelum kegiatan dan Nahkoda selalu bertanya kepada masing-masing crew tentang tugas dan tanggung jawabnya jika terjadi kebakaran di atas kapal.

Kata Kunci :Optimalisasi, Kesiagaan, *Fire Drill*

ABSTRACT

Miftahul Fikry, 2023 “Optimizing Fire Drill Activities to Improve Crew Alertness on the Ship. MV.Xin Run” Nautics Diploma-III Program of the Shipping Polytechnic of West Sumatra. Supervisor : (I) Bpk Slamet Riyadi and Advisor (II): Miss Syafni Yelvi Siska.

Fire is one of the risks that can occur anytime and anywhere in marine shipping activities, the risk of fire on ships is quite large because the number of fire cases ranks second after the number of ship sinking cases. Management must pay attention to the provisions stipulated in the work safety regulations on ships as regulated in SOLAS (Safety of Life at Sea), ISM Code (International Safety Management Code) and STCW (Standard of Training, Certificate and Wachtkeeping for Seafarers) conventions to protect seafarers and prevent the risks in carrying out an activity on board.

The purpose of this study was to find out how to implement Fire Drill as an effort to increase crew alertness on the CS ship. Limin Ventures. In this scientific work, the author uses a qualitative descriptive approach and primary and secondary data sources. The process of data collection techniques in this final project by conducting interviews, observation and documentation.

The results of this study can be seen that the application of procedures before the Fire Drill or fire drills have been implemented well on the shipMV.Xin Run by holding a safety meeting before the activity and the captain always asks each crew about their duties and responsibilities in the event of a fire on board.

Keywords: Optimization, Alertness, Fire Drill

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DATAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Review Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori	6
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Jenis Penelitian	22
3.2. Lokasi Penelitian	22
3.3. Jenis dan Sumber Data	23
3.4. Pemilihan Informan	23
3.5. Teknik Pengumpulan Data	24
3.5. Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian	28
B. Hasil Penelitian	31
1. Penyajian Data	31

2. Analisis Data.....	35
C. Pembahasan.....	36
BAB V PENUTUP.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1. Tabel Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
3.1 Tabel Data Informasi Dalam Penelitian.....	24
4.1 Tabel Ship Particular.....	29
4.2 Tabel Crew List MV. Xin Run.....	30
4.3. Tabel Muster List Kebakaran MV.Xin Run.....	34

DAFTAR GAMBAR

2.1.Segitiga api.....	14
2.2.Fire extinguisher.....	17
2.3. Kerangka Penelitian.....	21
4.1.MV.Xin Run.....	29
4.2. <i>Fireman Outfit</i>	33
4.3.Praktek menggunakan selang dan nozzle untuk pemadaman api.....	33
4.4.Nahkoda sedang melaksanakan evaluasi terhadap latihan crew.....	34
4.5 Stiker panah Muster Station yang yang di tempel di dinding acomudation dan Stiker Muster stasion.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular

Lampiran 2 Crew List

Lampiran 3 Foto Crew Drill MV.Xin Run

Lampiran 4 Pelaksanaan Drill

Lampiran 5 Wawancara

Lampiran 6 CV

Lampiran 7 Lembaran Observasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kecelakaan serta insiden dapat terjadi pada kapal-kapal baik sedang dalam pelayaran, berlabuh atau sedang melakukan kegiatan bongkar muat di pelabuhan / terminal. Untuk mengatasi hal tersebut tentunya ada usaha yang dilakukan supaya resiko dapat ditekan dan bahkan dihilangkan. Setiap perusahaan pelayaran sangat peduli dalam mementingkan keselamatan pekerja dan meningkatkan mutu pelayanan serta menciptakan rasa aman. Banyaknya kasus kecelakaan diatas kapal yang disebabkan karena kesalahan dan kelalaian manusianya (*Human error*) selebihnya disebabkan keadaan alam, dan faktor-faktor lainnya.

Manajemen harus memperhatikan ketentuan yang diatur dalam peraturan keselamatan kerja di kapal seperti yang diatur dalam SOLAS (*Safety of Life at Sea*), ISM Code (*International Safety Management Code*) dan konvensi STCW (*Standart of Training, Certificate and Watchkeeping for Seafarers*) untuk melindungi pelaut dan mencegah resiko-resiko dalam melakukan suatu aktivitas di atas kapal, terutama menyangkut kesehatan dan keselamatan kerja, baik dalam keadaan normal maupun darurat, untuk menangani masalah teknik dan pekerjaan administrasi yang telah mengeluarkan suatu persyaratan bagi pelaut agar dibekali pengetahuan yang cukup tentang alat-alat keselamatan, sertifikat terhadap nahkoda (*master*), perwira (*officer*), termasuk pengawasan di atas kapal, untuk itu *crew* kapal wajib mengikuti pelatihan-pelatihan keselamatan.

Pada waktu meninggalkan kapal tersebut, tiap-tiap individu yang terlibat didalamnya harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang tinggi tentang penyelamatan diri di laut. Hal tersebut juga ditekankan dalam UU nomor 17 tahun 2008 tentang pelayaran bahwa satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim.

Peraturan di atas juga telah memberikan rekomendasi mengenai porsi latihan bagi para pelaut. *Fire Drill* atau latihan kebakaran di atas kapal adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi korban jiwa jika terjadi suatu kebakaran yang tidak diinginkan di atas kapal. Karena tanpa disadari ketidakpedulian *crew* kapal dalam menaati aturan-aturan keselamatan kerja di atas kapal merupakan awal dari ketidaksiplinan yang nantinya berujung pada kecelakaan, selain dari kelayakan alat-alat keselamatan termasuk perawatan dan pemeliharaan terhadap alat-alat tersebut di tambah faktor di luar kendali manusia itu sendiri seperti cuaca buruk, alur pelayaran sempit, rute pelayaran pendek yang minimnya waktu latihan keselamatan.

Semua tindakan pencegahan dan penanggulangan dimaksudkan agar *crew* kapal yang kapalnya dalam keadaan bahaya atau darurat dapat menolong dirinya sendiri maupun orang lain ataupun dapat menyelamatkan kapal beserta isinya secara tepat dan cepat. Tapi banyak *crew* kapal yang tidak mempunyai pengetahuan yang cukup tentang bagaimana cara menyelamatkan diri di laut sesuai ketentuan yang diberlakukan, sehingga pada saat kapal dalam keadaan bahaya atau darurat tidak menggunakan peralatan keselamatan di kapal

dikarenakan pada saat latihan keadaan darurat tidak dilaksanakan dengan sungguh-sungguh dan dengan kesadaran yang tinggi atau pelaksanaan hanya formalitas di atas kertas dan tidak dilakukan secara sebenarnya di kapal.

Diperlukan latihan keselamatan yang optimal di atas kapal untuk mengantisipasi keadaan darurat, keadaan yang lain dari keadaan normal yang mempunyai kecenderungan atau potensi tingkat tinggi yang membahayakan baik bagi keselamatan manusia, harta benda maupun lingkungan. Mengingat makin besarnya permintaan jasa transportasi laut pada kapal barang maupun kapal penumpang sehingga *crew* kapal harus memiliki keterampilan menggunakan alat-alat keselamatan. Apabila mereka mendapat kecelakaan di laut maka dapat menolong diri sendiri maupun orang lain, keselamatan sangat diperlukan di samping kecakapan atau keterampilan para *crew* kapal itu sendiri dengan ditetapkannya *Safety Management System* (SMS) diharapkan semua alat-alat keselamatan yang ada di atas kapal bisa berfungsi dengan baik.

Oleh karena itu setiap perusahaan wajib menginformasikan kepada seluruh kapalnya untuk melakukan *Drill* atau latihan keselamatan apabila sewaktu-waktu terjadi keadaan darurat di atas kapal, latihan-latihan tersebut dicatat dalam *log book* kapal dan bila dalam jangka waktu 1 minggu (kapal penumpang) atau 1 bulan (kapal barang) tidak diadakan latihan-latihan, maka harus dicatat dalam *log book* dengan alasan-alasannya.

Pada Rabu (12/02/2023) sekitar pukul 14.00 di Black Sea untuk melaksanakan *fire drill*. Pertama tama terjadi bunyi alarm panjang dan diikuti panggilan *fire fire fire*, dan semua crew berkumpul di master station dan di

komando oleh chief officer dan chief memberikan arahan adanya terjadi kebakaran di paint room dan kepada crew bersiap untuk mengambil perlengkapannya masing masing. Semuanya di arahkan oleh chief officer tahap tahap yang harus di lakukan saat terjadi kebakaran. Setelah selesai melaksanakan fire drill kiranya masih ada beberapa crew yang masih kurang paham terhadap tugasnya.

Dengan kenyataan ini penulis terdorong untuk membahas bagaimana cara mengoptimalkan dan meningkatkan efektifitas dalam melaksanakan latihan keselamatan kebakaran diatas kapal dengan tujuan agar dalam pelaksanaan latihan tersebut dapat berguna saat kejadian sebenarnya sehingga jiwa dari crew kapal, kapal dan lingkungannya dapat selamat. Juga agar dapat kesadaran crew kapal tentang pentingnya latihan keselamatan di atas kapal sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan yang mereka miliki.

Berdasarkan latar belakang penelitian maka peneliti membuat batasan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan fokus pada tujuan penelitian yaitu hanya membahas tentang pemahaman dan prosedur mengenai *Fire Drill* atau latihan kebakaran di kapal MV. Xin Run.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan di atas maka pada penelitian ini perlunya pemahaman yang lebih dalam memahami prosedur latihan kebakaran sehingga bahaya kebakaran kapal dapat kita cegah dan meminimalisir. Maka dengan demikian melihat permasalahan yang ada pada latar belakang, penulis tertarik mengajukan judul : “OPTIMALISASI KEGIATAN *FIRE DRILL* GUNA MENINGKATKAN KESIAGAAN *CREW* DI KAPAL MV.XIN RUN”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas, penulis mengidentifikasi pokok permasalahan yang dirumuskan adalah :

1. Bagaimana tingkat pemahaman *crew* tentang pentingnya *Fire Drill* di kapal MV Xin Run?
2. Bagaimana penerapan prosedur pemadaman kebakaran di atas kapal MV Xin Run ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pemahaman *crew* kapal saat melakukan *Fire Drill* atau latihan kebakaran di atas kapal MV.Xin Run.
2. Untuk mengetahui prosedur *Fire Drill* sebagai upaya meminimalisir kerusakan berat akibat kebakaran di atas kapal MV. Xin Run.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoritis

Untuk menambah pengetahuan bagi pelaut maupun kalangan umum mengenai pelatihan keselamatan dan pengaruhnya terhadap kebakaran di atas kapal.

2. Manfaat praktis

Sebagai kontribusi masukan yang bermanfaat dalam melaksanakan pelatihan keselamatan di atas kapal sehingga meminimalisir kecelakaan kebakaran yang terjadi di atas kapal MV.Xin Run.

3. Bagi Perusahaan Pelayaran

Untuk menambah pengetahuan bagi setiap perusahaan pelayaran dalam melengkapi pengetahuan untuk pencegahan kebakaran di kapal.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Beberapa penulis telah melakukan penelitian tentang pentingnya upaya peningkatan keterampilan *crew* kapal dalam menghadapi keadaan darurat di atas kapal. Berikut ini penulis berikan salah satu penelitiannya :

Tabel 2.1 TABEL PENELITIAN TERDAHULU

Penulis	Judul Penelitian	Temuan / Hasil Penelitian	Tahun
Lintang Setyowati	Analisis Implementasi Rencana Tanggap Darurat (Emergency Response Plan) Pada Kapal Penumpang	pembagian tugas mereka dilakukan berdasarkan sijil keselamatan yang ada di kapal. Pemberitahuan keadaan darurat tersebut dengan menggunakan system alarm yang ada di kapal. Dengan adanya prosedur tersebut memudahkan para awak kapal dalam melakukan tindakan dalam keadaan darurat membuat mereka bekerja secara sistematis. namun prosedur yang terdapat di sijil keselamatan hanya untuk keadaan darurat kebakaran dan meninggalkan kapal.	2020
Santhi Wilastari	Upaya Optimalisasi Kesiapan Alat – Alat Pemadam Kebakaran Dalam Menjaga	Tingkat kesiapan alat – alat pemadam kebakaran sehingga di saat apapun dan kapanpun alat – alat pemadam kebakaran dapat digunakan dengan baik. Upaya yang harus dilakukan agar alat – alat pemadam kebakaran dapat berfungsi dengan baik dengan dilakukan pemeriksaan dan perawatan secara	2021

	Keselamatan di Atas Kapal	rutin. Selain itu juga harus sering dilakukan sosialisasi dan latihan penggunaan alat – alat pemadam kebakaran. Untuk pihak perusahaan agar selalu memenuhi kebutuhan tentang alat – alat pemadam api yang sudah tidak berfungsi dengan baik lagi.	
Ach. Boidowi	Penerapan <i>Fire Drill</i> Sebagai Upaya Meminimalisasi Kerusakan Berat Akibat Kebakaran Diatas Kapal MT. Chem Luck	Latihan kebakaran adalah salah satu latihan yang penting di kapal. Latihan melibatkan seluruh <i>crew</i> tetapi harus memilih untuk membatasi latihan tertentu kepada anggota <i>crew</i> dengan tugas-tugas khusus, 6.1.8 (Accident prevention on board ship at sea and in port, relaise by ILO).	2021

Penelitian terdahulu berguna untuk mengetahui bagaimana metode penelitian dan hasil hasil penelitian yang dilakukan. Penelitian terdahulu di gunakan sebagai tolak ukur penelitian untuk menulis dan menganalisis suatu penelitian.

B. Landasan Teori

1. Pengertian Optimalisasi

Menurut Asep & Irvanda (2022) Optimalisasi merupakan suatu proses untuk mengoptimalkan agar ditemukannya solusi terbaik dari sekumpulan alternatif solusi yang ada. Optimalisasi dilakukan dengan memaksimalkan suatu fungsi objektif dengan tidak melanggar batasan. Dengan adanya optimalisasi, suatu sistem dapat meningkatkan efektifitasnya, yaitu

meningkatkan keuntungan, meminimalisir waktu proses, dan sebagainya. Menurut Devita & Wibawa (2020) optimasi adalah menemukan solusi yang berada dalam daerah yang mungkin (*feasible region*) yang memiliki nilai minimum atau maksimum dari fungsi objektif. Optimasi merupakan permasalahan komputasional yang bertujuan untuk menemukan solusi terbaik dari beberapa solusi yang mungkin dari sejumlah alternatif solusi dengan memenuhi sejumlah batasan (*constraints*).

Menurut Kimbal & Sondakh (2019) optimalisasi adalah pencarian nilai terbaik dari yang tersedia dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. proses memaksimalkan sesuatu, dengan kata lain proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tinggi. Jadi, optimalisasi adalah suatu proses, cara dan perbuatan untuk mencari solusi dari beberapa masalah, dimana yang terbaik adalah sesuai dengan kriteria tertentu.

2. Pengertian *Fire Drill*

Fire Drill menurut Baidowi (2021) adalah latihan pemadaman kebakaran agar kita siaga, waspada dan terampil menghadapi kebakaran. *Fire Drill* merupakan uraian perencanaan tugas dan tanggung jawab pada saat keadaan darurat *Fire Safety & Evacuation* serta latihan berkesinambungan dibutuhkan untuk memastikan staf tetap siaga terhadap tugas dan tanggung jawab dibidangnya. *Fire Drill* menghadirkan kesempatan bagi staf dan anggotanya untuk mendemonstrasikan dalam suatu simulasi, mereka dapat melaksanakan tugas tanggung jawabnya dengan cepat, aman, tepat dan efisien.

Menurut Bahana (2022) metode peningkatan kualitas sumber daya manusia di tempat kerja yang berfokus pada kegiatan pelatihan yang berulang dan berkelanjutan untuk memperoleh kemampuan maupun keterampilan tertentu. Drill adalah latihan untuk mempersiapkan crew pada kemungkinan situasi darurat seperti kebakaran, kondisi cuaca buruk, tubrukan, kandas, meninggalkan kapal, man overboard, pembajakan, ancaman, dan lainnya.

Pelatihan adalah proses membantu crew saat ini atau masa depan menjadi lebih efektif dengan mengembangkan kebiasaan berpikir, tindakan, keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang sesuai dengan memerlukan perolehan dan peningkatan keterampilan dalam waktu yang relatif singkat di luar sistem pendidikan dengan menggunakan pendekatan yang menekankan praktik daripada teori Hendrawan (2020).

Bertujuan untuk membiasakan diri dengan tugas-tugas mereka dan memastikan bahwa mereka dapat melaksanakan tugas-tugas tersebut dengan cara yang tepat. Setiap anggota *crew* kapal harus berpartisipasi dalam latihan sesuai dengan persyaratan internasional untuk mengurangi konsekuensi kebakaran dengan instruksi yang tepat untuk pelatihan dan latihan dan bagi orang-orang yang bertanggung jawab untuk melaksanakan prosedur kapal dalam kondisi darurat, purpose, SOLAS CpII-2 Reg 15. Ini adalah cara untuk membuat personil kapal terbiasa dengan peralatan dan metode yang akan digunakan selama situasi krisis.

Latihan kebakaran sesuai dengan SOLAS Chapter III Regulation 19 ayat 3.1 & 3.2 yang isinya yaitu latihan harus sejauh mungkin dapat dipraktikkan

dan dilakukan seolah-olah ada keadaan darurat yang sebenarnya. Setiap anggota *crew* harus berpartisipasi dalam satu kapal dan satu latihan kebakaran setiap bulan. Minimal dilakukan 1 bulan sekali atau apabila terjadi pergantian >25% dari jumlah *crew* kapal maka harus dilaksanakan dalam waktu 24 jam setelah kapal meninggalkan pelabuhan kecuali hendak berlayar di perairan sempit untuk berjaga-jaga. Dalam waktu 1 (satu) bulan Anak Buah Kapal (ABK) baru sudah harus menerima latihan untuk semua perlengkapan pemadaman kebakaran. Setiap *drill emergency fire pump* harus dihidupkan ketika sebuah kapal memasuki layanan untuk waktu tinjau. Ketika *crew* baru terlibat, latihan ini harus diadakan sebelum berlayar. Latihan kebakaran adalah salah satu latihan yang penting di kapal. Latihan melibatkan seluruh *crew* tetapi harus memilih untuk membatasi latihan tertentu kepada anggota *crew* dengan tugas-tugas khusus. Ini membantu *crew* kapal memahami dasar-dasar pencegahan kebakaran dan juga membantu :

- a. Untuk mempersiapkan *crew* dalam menangani situasi darurat yang mungkin timbul karena kebakaran di kapal.
- b. Hal ini membuat setiap *crew* paham dengan tugas, hal ini harus dilakukan sama seperti keadaan darurat yang sebenarnya.
- c. Untuk melatih *crew* kapal dalam menggunakan peralatan pemadam kebakaran seperti *Self Contained Breathing Apparatus* (SCBA), dan berbagai jenis alat pemadam kebakaran seperti, sistem banjir CO₂, *Neil Robertson* Tandu, sistem gas inert, pakaian pemadam kebakaran, jaket, sistem sprinkler dll.

- d. Membantu *crew* memahami prosedur untuk mengoperasikan sistem pemadam kebakaran tertentu dan tindakan pencegahan yang harus diambil sebelum mengoperasikan peralatan.
- e. Agar *crew* dapat memahami lokasi yang dilalui untuk jalan keluar dalam situasi darurat yang terjadi diatas kapal.
- f. Untuk membiasakan *crew* dengan api dan keselamatan peraturan perusahaan, poin penting pada keselamatan pribadi dan kelangsungan hidup dilaut, surat edaran keselamatan terbaru, pemberitahuan dan peralatan pemadam kebakaran dan tindakan pencegahan dikapal.

3. Pengertian Awak kapal, Nahkoda dan Anak Buah Kapal (ABK)

Menurut Muhammad Putra (2019) Anak Buah Kapal adalah orang yang bekerja di atas kapal yang memiliki tugas sebagai perawat maupun yang menjalankan kapal dibawah pimpinan nahkoda maupun Kepala Kamar Mesin.

Menurut UU Nomor 17 tahun 2008 tentang pelayaran :

- a. Awak kapal adalah orang yang bekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya yang tercantum dalam buku sijiil.
- b. Nahkoda adalah salah seorang dari awak kapal yang menjadi pimpinan tertinggi di kapal dan mempunyai wewenang dan tanggung jawab tertentu sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
- c. Anak buah kapal (ABK) adalah awak kapal selain nahkoda

Tentang Perkapalan, pengertian awak kapal merupakan orang yang bekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya yang tercantum dalam buku sijil. Awak kapal terdiri dari beberapa bagian, dan setiap bagian memiliki tugas dan tanggung jawab masing masing. Bagian tersebut adalah jabatan awak kapal yang dibagi 16 menjadi 3 departemen yaitu Deck Department, Engine Department, dan Catering Department menurut Riansari (2020).

Menurut Mandyalan (2016) awak kapal adalah seorang pekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatan yang tercantum dalam buku sijil, termasuk Nahkoda. Awak kapal mempunyai kewajiban mematuhi perintah perusahaan, dan bekerja sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan didalam sijil, awak kapal biasanya dipekerjakan dengan sistem kontrak atau jangka waktu yang sudah ditentukan lewat perjanjian sebelumnya. Setelah itu awak kapal dapat mendapatkan upah atau gaji sesuai yang telah ditentukan oleh perusahaan yang mempekerjakan.

4. Pengertian Keadaan Darurat

Menurut Muhammad Putra (2019) Keadaan darurat adalah keadaan dimana bahwa akan terjadi sesuatu ataupun kecelakaan dan apabila tidak ditangani dengan tepat maka akan terjadi kecelakaan adalah keadaan di luar keadaan normal yang terjadi di atas kapal yang mempunyai tingkat

kecenderungan untuk dapat mengancam keselamatan jiwa manusia dan harta benda yang ada di atas kapal serta lingkungan dimana kapal itu mengalami musibah.

Keadaan darurat menurut Maritime World (13 September 2018) ialah keadaan yang lain dari keadaan normal yang mempunyai kecenderungan atau potensi membahayakan, baik bagi keselamatan manusia, harta benda maupun lingkungan. Prosedur keadaan darurat ialah tata cara atau pedoman kerja dalam menanggulangi suatu keadaan darurat, dengan maksud untuk mencegah atau mengurangi kerugian lebih lanjut atau semakin besar.

Keadaan darurat ini dapat merugikan semua pihak baik *crew* kapal, pemilik kapal dan bahkan akan merusak lingkungan atau ekosistem dasar laut. Untuk itu diperlukan pemahaman tentang kondisi keadaan darurat ini oleh *crew* kapal atau calon *crew* kapal sebaik mungkin agar mereka memiliki kemampuan dasar untuk dapat mengidentifikasi tanda-tanda keadaan darurat.

Keadaan darurat adalah Kejadian yang tidak direncanakan dan tidak diinginkan yang bisa mengakibatkan kematian atau luka serius pada Pegawai, pelanggan, atau bahkan masyarakat, mematikan atau mengganggu proses pekerjaan, menyebabkan kerusakan Fisik atau Lingkungan, atau mengancam kerusakan fasilitas bangunan, atau merusak citra publik. Keadaan darurat adalah segala kejadian atau peristiwa, alamiah atau akibat ulah manusia yang memerlukan aksi penyelamatan dan perlindungan terhadap properti, kesehatan masyarakat, dan keselamatan Menurut Nopriansyah (2021).

Gangguan pelayaran pada dasarnya dapat berupa gangguan yang dapat diatasi secara langsung, perlu mendapat bantuan langsung dari pihak tertentu, atau gangguan yang mengakibatkan seluruh *crew* kapal harus terlibat mengatasi gangguan tersebut atau bahkan meninggalkan kapal.

Upaya mencegah terjadinya keadaan darurat :

- a. Badan kapal dan mesin harus kuat dan memenuhi syarat
- b. Peralatan dan perlengkapan harus baik dan terpelihara sesuai dengan ketentuan yang berlaku
- c. Berita cuaca harus dipantau setiap hari.
- d. *Crew* kapal harus mempunyai kemampuan fisik, mental, terdidik dan terampil.
- e. *Crew* kapal harus mempunyai disiplin yang tinggi dan mampu bekerjasama antar mereka.
- f. Harus mempunyai keterampilan dalam mengambil tindakan jika terjadi keadaan darurat yang tidak diinginkan.

Gangguan pelayaran tersebut sesuai situasi dan kondisi dikelompokkan menjadi keadaan darurat yang didasarkan pada jenis kejadian itu sendiri. Dengan demikian sesuai situasi dan kondisi maka jenis-jenis keadaan darurat dapat dikelompokkan sebagai berikut : tubrukan, kebakaran/ledakan, kebocoran, kapal kandas, orang jatuh ke laut, pencemaran, perang/pembajakan, pergesaran muatan, cuaca buruk dan kerusakan muatan.

5. Pengertian Kebakaran

Menurut Hidayati & Hasanah (2020) Kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api, kebakaran didefinisikan sebagai peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada, yaitu bahan bakar yang mudah terbakar, oksigen yang ada dalam udara dan sumber energy atau panas yang berkaitan menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian.

Menurut Nugroho (2017) Kebakaran merupakan bencana yang paling sering dihadapi dan bisa digolongkan sebagai bencana alam atau bencana yang disebabkan oleh manusia. Bahaya kebakaran dapat terjadi setiap saat, karena banyak peluang yang dapat memicu terjadinya kebakaran. Penyebab utama kebakaran di atas 9 kapal adalah akibat kelalaian manusia, karena tidak ditaatinya prosedur kerja yang telah ditetapkan dan tidak melakukan pencegahan kebakaran sendiri. Menurut Santo (2016) Kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung cepat dari suatu bahan yang disertai dengan timbulnya nyala api atau penyalaan. Setiap kebakaran dapat menimbulkan berbagai macam kerugian seperti kerusakan alat produksi, bahan produksi, dan kerugian waktu kerja selama proses produksi.

6. Pemadaman Api Diatas Kapal

Tidak menutup kemungkinan terjadi kecelakaan diatas kapal yang disebabkan oleh api. Hal ini memang sangat tidak diinginkan oleh semua

pekerja baik di pabrik maupun diatas kapal. Maka dari itu setiap Pelaut Indonesia diharuskan memiliki sertifikat *AFF (Advance Fire Fighting)* agar tau tentang cara dan prosedur memadamkan kebakaran diatas kapal serta mengetahui jenis-jenis alat pemadaman kebakaran.

Menurut Marsella (2020) salah satu penggunaan alat pemadam api di atas kapal adalah chemical foam yaitu semprotkan ke dinding bagian dalam dari tempat kebakaran, jarak sekitar 3 sampai 4 meter, menutup permukaan yang terbakar dengan busa harus secara sempurna dan jangan sekali-kali menyemprotkan busa ke permukaan cairan yang terbakar atau busa yang sedang menutup permukaan yang terbakar.

Menurut Dubai (2022) Alat pemadam api ringan adalah alat yang dapat digunakan untuk mengeluarkan media pemadam api seperti gas, air, dan zat pemadam api lainnya. Alat pemadam api ringan adalah alat keselamatan portabel yang dapat digunakan untuk memadamkan api.

Alat pemadam api adalah alat perlindungan kebakaran aktif yang digunakan untuk memadamkan api dalam situasi darurat . Umumnya alat pemadam api terdiri dari sebuah tabung bertekanan tinggi yang berisi bahan untuk memadamkan api. Dalam hal ini alat pemadam api yang dimaksud merupakan alat pemadam api ringan (APAR) yang mana adalah sebuah alat pemadaman yang bisa dibawa atau dijinjing dan digunakan serta dioperasikan oleh satu orang dan berdiri sendiri. Penggunaan alat pemadam api ringan yang dapat dilakukan secara manual dan langsung diarahkan pada posisi dimana api berasal. Peletakkannya harus ditempatkan pada tempat-tempat yang

memudahkan dalam penggunaannya sesuai standar ketentuan yang berlaku Marsella (2020).

Sesuatu yang besar diawali dari yang kecil, begitu juga seperti api, api yang besar ditimbulkan dari sepercik api kecil namun cepat sekali menyebar dengan adanya media yang mendukung timbulnya kebakaran tersebut. Segitiga api yaitu *Heat, Fuel and Oxygen* yang bersatu dan seimbang akan menimbulkan kebakaran hingga membahayakan para pekerja juga sangat merugikan perusahaan apabila ini terjadi dan tidak segera ditanggulangi. Maka dari itu, sebagai pelaut harus tau cara pemadaman kebakaran diatas kapal agar selalu siap apabila terjadi sewaktu-waktu.



Gambar 2.1 Segitiga Api

Tindakan awal cara pemadam kebakaran di atas kapal harus dilakukan dengan cepat dan tepat, karena keterlambatan atau kesalahan bertindak dapat mengakibatkan kegagalan fatal. Untuk dapat dengan cepat dan tepat diperlukan pengetahuan tentang cara- cara pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran yang memadai. Berikut adalah 3 (tiga) cara untuk mengatasi / memadamkan kebakaran :

- a. Cara penguraian yaitu memadamkan dengan memisahkan atau menjaukan bahan / benda-benda yang dapat terbakar.
- b. Cara pendinginan yaitu cara memadamkan kebakaran dengan menurunkan panas atau suhu. Bahan air yang paling dominan digunakan dalam menurunkan panas dengan jalan menyemprotkan atau menyiramkan air ke titik api.
- c. Cara isolasi / lokalisasi yaitu cara pemadaman kebakaran dengan mengurangi kadar / prosentase O₂ pada benda-benda yang terbakar.

7. Bahan Pemadam Kebakaran

Menurut Dubai (2022) Alat pemadam api ringan memiliki ukuran yang kecil sehingga dapat dijinjing atau dibawa untuk dapat dioperasikan oleh satu orang, dan berdiri sendiri. Alat pemadam api ringan yang dapat digunakan dengan tangan sering dan dapat langsung ditargetkan pada sumber api. Alat pemadam kebakaran portable harus ditempatkan di tempat yang mudah terlihat pekerja agar dapat dengan mudah mengakses dan menggunakannya.

Menurut Wibowo (2021) alat pemadam kebakaran adalah suatu alat proteksi kebakaran yang digunakan untuk memadamkan kebakaran atau memadamkan api yang berbentuk tabung pemadam maupun bentuk selang pemadam baik dengan pengoperasian manual, cara lempar maupun secara sistem otomatis, yang berisi bahan pemadam kebakaran baik jenis powder (Bubuk), foam (Busa), air, maupun gas cair (Liquid).

- a. Bahan pemadam air

Bahan pemadam air mudah didapat, harga murah, dapat digunakan dalam jumlah yang tak terbatas bahkan tidak perlu beli/gratis. Air disamping menurunkan panas/suhu (mendinginkan) dapat pula menahan/menolak dan mengusir masuknya oksigen apabila dikabutkan. Pada saat ini bahan pemadam kebakaran air banyak digunakan dengan sistim/bentuk kabut (*Fog*), karena mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan pancaran air antara lain :

- 1) Mempunyai kemampuan menyerap panas (pendinginan) lebih besar. 1 liter air yang dipancarkan dapat menyerap panas 30 kcal, sedangkan bila dikabutkan 1 liter air dapat menjadi uap sebanyak 1.600 lt dan akan menyerap panas sampai 300 kcal.
- 2) Penyemprotan *nozzle* lebih mudah dikendalikan dengan mengatur *nozzle* pancaran dapat dikendalikan bahkan sistem kabut (*Fog*)
- 3) Menghasilkan udara segar
- 4) Dapat digunakan pada kebakaran minyak (Zat cair)

b. Bahan pemadam kebakarann busa (*Foam Extinguisher*)

Bahan pemadam busa efektif untuk memadamkan kebakaran kelas B (minyak, solar dan cairnya) untuk memadamkan kebakaran benda padat (Kelas A) kurang baik seperti diketahui bahwa pemadam kebakaran dengan bahan busa adalah dengan cara isolasi yaitu mencegah masuknya udara dalam prises kebakaran (api), dengan menutup (menyilimuti) permukaan benda yang terbakar sehingga api tidak mengalir.

Menurut proses pembuatannya terdapat dua jenis busa yaitu :

1) Busa kimia (*Chemical Powder*)

2) Busa mekanis

Busa kurang sesuai untuk disemprotkan pada permukaan cairan yang mudah bercampur dengan air (Alkohol, spritus) karena busa mudah larut dalam air.

c. Bahan pemadam kebakaran jenis karbon dioksida (CO₂)

Bahan pemadam kebakaran (CO₂) atau karbon dioksida dapat memadamkan kebakaran kelas C yang merupakan kelas kebakaran dikarenakan oleh instalasi listrik yang bertegangan.



Gambar 2.2 Fire Extinguisher

(Sumber: <https://library.polteknepel-sby.ac.id/>)

Dengan menghembuskan karbon dioksida (CO₂) akan dapat mengusir dan mengurangi prosentase oksigen (O₂) yang ada diudara sampai 12%-15% karbon dioksida (CO₂) ini lebih berat dari pada udara dan seperti gas-gas

lain tidak menghantar listrik, tidak berbau dan tidak meninggalkan berkas/bersih.

d. Bahan pemadaman kebakaran tepung (*Powder*) dan kimia kering (*Dry Chemical*)

- 1) Dry chemical dapat digunakan untuk semua jenis kebakaran
- 2) Tidak berbahaya bagi manusia / binatang karena tidak beracun, bahan *dry chemical* disebut sebagai bahan pemadam kebakaran yang berfungsi ganda (*Multi purpose extinguisher*)
- 3) Tidak menghantar listrik
- 4) Powder berfungsi mengikat oksigen (Isolasi) dan juga dapat mengikat gas-gas lain yang membahayakan
- 5) Dapat menurunkan suhu
- 6) Mudah dibersihkan dan tidak merusak alat-alat

Alat ini diperlukan latihan dalam cara menggunakannya. Macam dan jenis alat bantu pernapasan yang digunakan sesuai situasi dan kondisi tempat terjadinya kebakaran antara lain :

- 1) Alat bantu pelindung pernapasan penyaring (Filter masker).

Terdiri dari topeng yang dihubungkan dengan alat penyaring udara (*filter*). Tabung alat penyaring berisikan arang yang diaktifkan yang dapat mengikat gas-gas racun, dan menahan asap masuk dengan konsentrasi yang kecil.

Fireman's outfit (perlengkapan juru pemadam kebakaran) itu terdiri dari :

a) Helmet

Helm keselamatan atau safety helmet ini berfungsi untuk melindungi kepala dari pukulan, benturan, atau kejatuhan benda tajam dan berat yang melayang atau jatuh dari udara. Helm ini juga dapat melindungi kepala dari radiasi panas, api, percikan bahan kimia ataupun suhu yang ekstrim

b) *Breathing apparatus*

Masker breathing apparatus ini mandiri atau self contained sebab rangkaian sistem pernafasannya tidak tergantung dengan persediaan udara dari selang yang panjang cukup dengan tabung udara yang bertekanan. Alat pernafasan ini resisten dari api dan membantu memberi udara yang layak agar penggunanya dapat bernafas.

c) Baju tahan api(*fireman outfit*)

Fireman outfit atau baju tahan api adalah baju yang digunakan untuk memadamkan api dan biasanya di lengkapi sepatu bot yang tidak menggantarkan listrik dan kapak genggam yang tidak pengaruh aliran listrik dan setiap *fireman outfit* di lengkapi tali pengikat yang tahan api.

d) Sarung tangan

Gunanya untuk melindungi jari-jari tangan dari api, suhu panas, suhu dingin, radiasi, arus listrik, bahan kimia, benturan, goresan benda tajam, sampai virus dan bakteri. Umumnya, sarung tangan

buat pekerja terbuat dari material yang beraneka macam, seperti logam, kulit, kanvas, kain, karet, dan lainnya.

e) VHF

VHF (*Very high frequency* atau frekuensi sangat tinggi) adalah frekuensi radio yang berkisar dari 30 MHz ke 300 MHz. Frekuensi langsung di bawah VHF ditandai frekuensi tinggi (HF), dan frekuensi yang lebih tinggi berikutnya dikenal sebagai frekuensi ultra tinggi (UHF).

2) Alat bantu pelindung pernapasan pompa udara (*fresh air breathing apparatus*).

Alat ini banyak dipakai dikapal karena dapat dipergunakan dengan mudah dan dalam waktu yang lama sekali. Dengan pompa udara isap tekan, yang ditempatkan di udara terbuka (di luar ruangan) udara di tekan melalui selang penghubung kedalam masker (topeng) sampai terdapat kelebihan tekanan udara di dalam topeng tersebut. Kemudian kelebihan tekanan itu dialirkan keluar melalui lobang pengeluaran bagian bawah topeng.

Dengan demikian didalam topeng selalu mengalir udara bersih yang digunakan untuk pernapasan, sehingga tidak tergantung udara di sekitarnya. akan tetapi dengan alat ini pemakai kurang dapat bergerak bebas dan jauh, karena terikat oleh selang penghubungnya.

3) Alat bantu pelindung pernapasan dengan tabung gas.

Peralatan ini termasuk peralatan yang modern, peralatannya cukup rumit namun kemampuannya cukup besar. Selain digunakan untuk tugas-tugas pemadaman alat ini banyak dipakai pada tugas-tugas penyelamatan di bawah air. Terdapat 3 macam alat bantu pelindung pernapasan dengan gas yaitu :

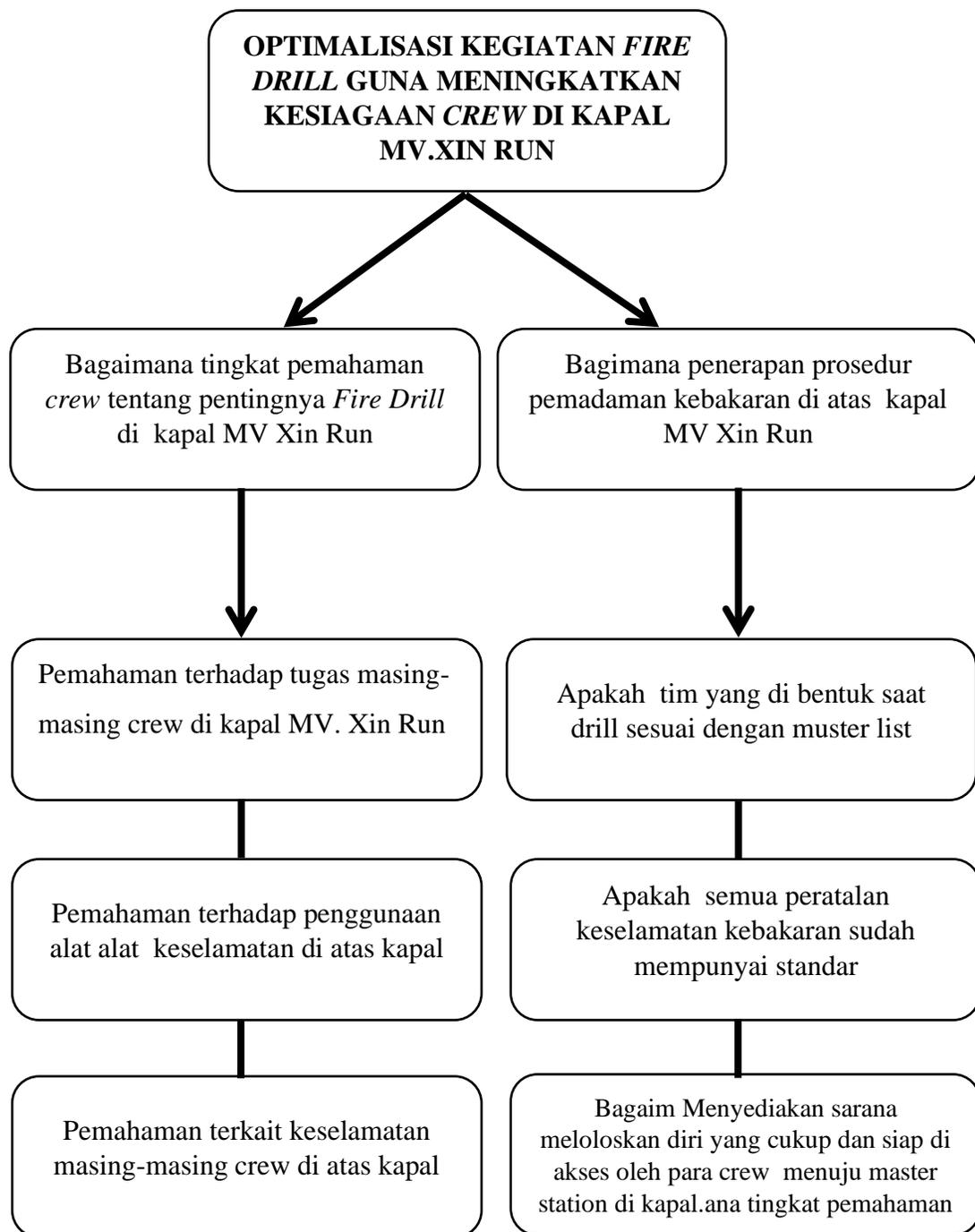
- 1) Dengan tabung gas yang berisi udara murni.
- 2) Dengan tabung gas yang berisi Oksigen (O₂).
- 3) Kombinasi antara oksigen dan udara.

C. Kerangka Penelitian

Adapun penjelasan dari kerangka pemikiran di atas ini bahwa yang menjadi faktor penghambat untuk mengoptimalkan yang di akibatkan kebakaran di atas kapal yaitu pengetahuan *crew* kapal yang masih minim, dan dalam kondisi saat ini masih banyak *crew* kapal yang masih kurang paham akan cara menangani dan meminimalisir keselamatan dan kerusakan berat yang diakibatkan oleh kebakaran. Sehingga hal yang diinginkan *crew* kapal harus dapat memahami *Fire Drill* di atas kapal supaya latihan kebakaran di atas kapal dapat dioptimalkan dan semua *crew* cepat tanggap jika terjadi kejadian yang sebenarnya, serta dapat meminimalisir kerusakan berat di atas kapal yang sesuai dengan peraturan SOLAS 1974, SOLAS Amandemen 2014, serta ILO 1996 yang menjelaskan tentang *Drill* di atas kapal. Latihan kebakaran minimal dilakukan satu kali dalam seminggu untuk kapal penumpang dan untuk satu bulan

sekali untuk kapal barang, sehingga dapat melatih *crew* kapal cepat tanggap dan tidak gugup saat menghadapi kebakaran di kapal agar meminimalisir kerusakan berat di atas kapal MV. Xin Run

Kerangka Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Penelitian