

**OPTIMALISASI PERAWATAN ALAT DETEKSI KEBAKARAN
DI MT. SUCCESS ENERGY XXXII**



ZULKIFLI

NIT. 20.41.205

NAUTIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

OPTIMALISASI PERAWATAN ALAT DETEKSI KEBAKARAN DI MT. SUCCESS ENERGY XXXII

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaian Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran Di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi

Nautika

Disusun dan diajukan oleh

ZULKIFLI

NIT 20.41.205

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR

TAHUN 2024

SKRIPSI

OPTIMALISASI PERAWATAN ALAT DETEKSI KEBAKARAN DI MT. SUCCESS ENERGY XXXII

Disusun dan Diajukan oleh:

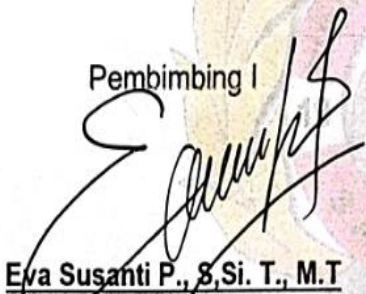
ZULKIFLI

NIT. 20.41.205

Telah Dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal 15 November 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

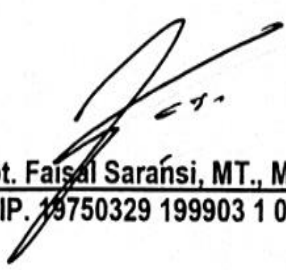

Eva Susanti P., S.Si. T., M.T
NIP. 19840517 201012 2 003

Pembimbing II

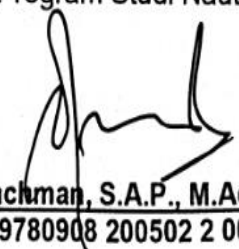

Wardimansyah Ridwan, S.Pd., M.Pd
NIP. 19780910 200502 1 001

Mengetahui,

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I


Capt. Faisal Saransi, MT., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002

Ketua Program Studi Nautika


Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A
NIP. 19780908 200502 2 001

PRAKATA

Segala puji syukur hanya kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Berkah kehendak-Nya tugas skripsi dengan judul "Optimalisasi Perawatan Alat Deteksi Kebakaran Di Mt. Success Energy XXXII" dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Nautika, yang telah melaksanakan praktek laut, dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Sains Terapan Nautika Program Studi Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Capt.Rudy Susanto, M.Pd. selaku direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Subehana Rachman, M.Adm.S.D.A. selaku ketua jurusan prodi Nautika.
3. Ibu Eva Susanti P., S.Si.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya karya tulis ini.
4. Bapak Wardimansyah Ridwan, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Penulisan yang juga telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya karya tulis ini.
5. Seluruh Dosen pengajar, Staff Pembina, dan pegawai Civitas Akademik Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Pimpinan dan seluruh pegawai PT. SOECHI LINES memberikan kesempatan untuk melakukan praktek laut (prala)di perusahaan.
7. Nahkoda, Chief Officer, dan seluruh awak kapal MT. SUCCESS ENERGY XXXII yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa selama penulis mengikuti pendidikan.

9. Terkhusus untuk seluruh taruna(i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, baik dari senior dan Angkatan XLI dan Dian Jaya Wardana yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan saran serta pemikiran sehingga terselesaikan skripsi ini.

Dalam skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi penyajian materi maupun dalam penggunaan bahasa. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini, yang harapannya dapat membantu juga menjadi referensi kepada masyarakat maritim, taruna(i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, maupun bagi penulis sendiri.

Makassar, 15 November 2024


ZULKIFLI
20.41.205

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : ZULKIFLI

NIT : 20.41.205

Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

OPTIMALISASI PERAWATAN ALAT DETEKSI KEBAKARAN DI MT. SUCCESS ENERGY XXXII

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 15 November 2024


ZULKIFLI
20.41.205

ABSTRAK

ZULKIFLI, "Optimalisasi Perawatan Alat Deteksi Kebakaran Di Mt. Success Energy XXXII", (Dibimbing oleh Eva Susanti dan Wardimansyah Ridwan)

Mengetahui penting peranan alat deteksi kebakaran jenis deteksi asap di MT. Success Energy XXXII dalam mencegah terjadinya kebakaran diatas kapal.

Skripsi ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam pembuatan laporan penelitian dan sebagai landasan untuk memecahkan masalah yang ada dalam proses penelitian utamanya yang terkait dengan peranan alat deteksi kebakaran adapun landasan teori diantara lain adalah teori alat deteksi kebakaran dan juga pencegahan kebakaran.

Penelitian ini dilakukan di atas kapal MT. Success Energy XXXII, milik PT SOECHI LINES, yang merupakan salah satu perusahaan Indonesia. Selama penulis melaksanakan praktek laut sejak 20 Januari 2023 sampai dengan 20 Januari 2024. Tipe penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data dengan pendekatan yang mencakup observasi langsung terhadap objek, wawancara tatap muka dengan subjek, serta pemanfaatan dokumen dan informasi terkait dengan fungsi alat deteksi kebakaran.

Berdasarkan hasil penelitian yaitu kurangnya pemeliharaan pada perangkat alat deteksi kebakaran, khususnya jenis deteksi asap di MT. Success Energy XXXII yang menyebabkan alat deteksi tersebut tidak berfungsi dengan baik dalam pencegahan bahaya kebakaran diatas kapal.

Kata kunci : Alat Deteksi Asap, Perawatan, Peranan, Pencegahan.

ABSTRACT

ZULKIFLI, "Optimization of Maintenance of Fire Detection Equipment at MT. Success Energy XXXII", (Supervised by Eva Susanti and Wardimansyah Ridwan)

Knowing the importance of the role of smoke detection type fire detection equipment in MT. Success Energy XXXII in preventing fires on ships.

This thesis explains the theories used in making research reports and as a basis for solving problems in the main research process related to the role of fire detection tools, while the theoretical foundations include the theory of fire detection tools and fire prevention.

This research was carried out on the MT ship. Success Energy XXXII, owned by PT SOECHI LINES, which is one of the Indonesian companies. As long as the author carries out marine practices from January 20, 2023 to January 20, 2024. This type of research uses a qualitative descriptive method that produces descriptive data in the form of written words from people and observed behaviors. In this case, data is collected in the form of an approach to the object through observation, direct interviews with the subject and using documents and data related to the role of fire detection tools.

Based on the results of the study, namely the lack of maintenance in smoke detection type fire detection devices in MT. Success Energy XXXII which caused the detection device to not function properly in the prevention of fire hazards on board.

Keywords: Smoke Detection Tools, Treatment, Role, Prevention.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
B. Kerangka Pikir	24
C. Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	26

B. Definisi Konsep	26
C. Unit Analisis	27
D. Teknik Pengumpulan Data	27
E. Prosedur Pengolahan Dan Analisis Data	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian	31
B. Pembahasan	38
BAB V PENUTUP	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP PENULIS	54

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2. 1 <i>Smoke Detector</i>	8
2. 2 <i>Flame Detector</i>	10
2. 3 Alat deteksi Panas	11
2. 4 Alarm kebakaran otomatis	14
2. 5 Segitiga Api	18
2. 6 Kerangka Pikir	24
4. 1 <i>Smoke Detector</i> MT. Success Enegy XXXII	33
4. 2 Sprinkel MT. Success Energy XXXII	33
4. 3 Alur deteksi kebakaran	34
4. 4 <i>Smoke detector</i> di MT. Success Energy XXXII	35
4. 5 Control panel Kebakaran MT. Success Energy XXXII	36
4. 6 Alarm kebakaran MT. Success Energy Xxxii	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Lembar Pengamatan Penelitian	43
2	Test and Maintenance record for Fire, Co2, General alarm	51
3	Pengecekan Alat Deteksi Kebakaran Jenis Smoke Detector	52
4	Kegiatan Safety Meeting	52
5	Ships Particulars	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat melaksanakan pelayaran di jalur yang telah ditentukan, terkadang dalam suatu pelayaran menghadapi cuaca buruk, antara lain badai, kabut, dan keadaan darurat lainnya yang dapat menyebabkan kapal mengalami kecelakaan atau terjadi kebakaran (Pratama, et al, 2022). Terjadinya kecelakaan menunjukkan bahwa setiap kecelakaan menurut analisis terdapat faktor penyebabnya. Penyebab kecelakaan tersebut berasal dari peralatan mekanik dan lingkungan serta faktor manusia itu sendiri. Untuk mencegah kecelakaan faktor penyebab ini harus dihilangkan (Hendrawan, 2019). Berdasarkan data statistik diketahui bahwa 80 % dari seluruh kecelakaan di kapal disebabkan oleh kesalahan manusia. Fakta 75 – 79 % dari kesalahan manusia disebabkan oleh sistem manajemen yang buruk (Khamdilah, Ali, 2020).

Beberapa insiden di kapal membuktikan bahwa setiap kecelakaan memiliki faktor penyebabnya. Penyebab ini berasal dari perangkat mekanis dan lingkungan serta manusia. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang membantu keselamatan penumpang di kapal, maka penyebab-penyebab tersebut dikurangi atau dihilangkan, antara lain dengan melakukan pemeliharaan peralatan keselamatan. Kapal dilengkapi dengan berbagai perangkat yang membantu kelancaran kapal, masing-masing dengan fungsinya masing-masing. Perangkat-perangkat tersebut memerlukan perawatan rutin untuk mendukung kelancaran pengoperasian kapal dan untuk memenuhi peraturan pemerintah tentang kesesuaian kapal (Tim BPLP, 2000).

Pencegahan kebakaran merupakan segala upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kebakaran yang tidak

terkendali (Yeheksiel Linthin, 2022). Hal ini dilakukan di tempat-tempat yang dianggap penting, seperti tempat penyimpanan bahan yang mudah terbakar, yaitu di *paint store*, *engine room*, dll. Pada tempat-tempat tersebut, seharusnya dilakukan pengupayaan agar tidak terjadi nyala api yang tidak terkendali. Langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mencegah terjadinya hal tersebut yakni dengan menjauhi bahan yang mudah terbakar dan menyediakan alat pemadam kebakaran dan peralatan pendeteksi kebakaran.

Manajemen risiko kebakaran memiliki arti yang cukup luas, dalam hal terjadinya kecelakaan kebakaran yang berdampak pada nyawa manusia atau harta benda maka perlu dilakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi bahaya lebih besar. Misalnya menyelamatkan korban dalam bahaya, melindungi barang atau muatan serta dokumen-dokumen penting. Memberikan pertolongan pertama pada korban luka bakar merupakan tindakan yang paling utama.

Tindakan awal merupakan hal yang sangat penting karena pada saat api masih kecil dan mudah diuraikan, kecuali disebabkan oleh ledakan. Oleh karena itu, tindakan awal harus tepat waktu dan akurat. Keterlambatan atau kesalahan dalam mengambil tindakan dapat mengakibatkan hal-hal yang fatal. Hal ini sering kali terjadi, disebabkan oleh kepanikan kita ketika menghadapi bahaya api. Maka dari itu, untuk dapat melakukan tindakan dengan cepat dan tepat, kita harus memiliki pengetahuan tentang tentang cara-cara pencegahan dan penanggulangan bahaya yang cukup serta perawatan alat-alat kebakaran secara rutin.

Kebakaran yang terjadi di atas kapal dapat terjadi di berbagai tempat yang rawan kebakaran, seperti di kamar mesin (*engine room*), ruang muatan, *deck*, gudang penyimpanan cat (*paint store*), instalasi listrik, ruangan pompa, dapur (*galley*) akomodasi awak kapal dan bahkan anjungan. Jika diperhatikan, api yang berawal dari

api kecil yang tidak dapat dikendalikan atau dipadamkan, selanjutnya membuat api semakin besar dan akhirnya menjadi keadaan darurat (*emergency*) di atas kapal yang dapat mengancam keselamatan jiwa manusia, kapal, muatan (*Cargo*) dan juga lingkungan sekitar kapal. Oleh karena itu, sebelum api menyebar, diperlukan adanya alat pendeteksi kebakaran untuk menghindari dan mencegah terjadinya kebakaran dan ledakan yang berbahaya. Jika ini terjadi, segera dilakukan tindakan untuk memadamkan api dan memadamkannya sesedikit mungkin atau menghilangkannya sama sekali guna menghindari kerugian yang lebih besar.

Upaya pencegahan kebakaran dapat dilakukan dengan pemasangan alat detektor kebakaran. Alat detektor adalah sistem pemadam kebakaran permanen yang dipasang secara permanen dan sebagai pendeteksi awal munculnya bahaya kebakaran, seperti adanya asap, panas yang tidak wajar, dan kebakaran yang tidak terkendali. Diharapkan kebakaran yang muncul dapat dipadamkan dengan cepat dengan adanya alat pendeteksi kebakaran ini karena alat ini mampu mengidentifikasi keberadaan bahaya kebakaran di atas kapal. Dengan adanya familiarisasi peralatan dan fungsi-fungsinya alat pencegahan kebakaran dan alat pemadaman kebakaran yang berada di atas kapal MT. SUCCESS ENERGY XXXII yang merupakan kapal chemical Tanker diharapkan mampu meminimalkan terjadinya bahaya kebakaran dengan alat-alat tersebut. Dan jika terjadi kebakaran di atas kapal dapat diatasi dengan segera sehingga akibat yang ditimbulkan akan bahaya kebakaran dapat ditekan sekecil mungkin atau dihilangkan sama sekali untuk keselamatan awak kapal, muatan kapal, kapal dan juga lingkungan.

Dengan demikian, alat detektor kebakaran berguna sebagai sarana untuk mencegah bahaya kebakaran di atas kapal, yang semuanya terkait dengan instrumen deteksi kebakaran yang juga

diatur dalam *Safety Of Life At Sea (SOLAS) 1974 Regulation 13 part A* (International Maritime Organization, 2011).

Seperti yang terjadi pada MT. SUCCESS ENERGY XXXII tempat dimana penulis melaksanakan Praktek laut selama 12 bulan. Didapati alat deteksi kebakaran jenis *smoke detector* tidak berfungsi dengan baik, sehingga memicu alarm berbunyi tanpa adanya asap yang terdeteksi, kejadian terjadi pada saat posisi kapal sedang berlabuh jangkar di Tanjung Sekong Merak, alarm berbunyi sekitar jam 15.00 pada saat mualim 2 melakukan dinas jaga. Mualim langsung menuju keanjungan untuk melihat di Fire Control untuk mengetahui dimana tempat terjadinya kebakaran, setelah diperiksa alarm pada bagian *accomodation* yang berbunyi namun tidak ditemukan adanya sumber api.

Kejadian yang dijelaskan di atas merupakan fakta yang terjadi pada alat deteksi kebakaran jenis *smoke detector* di atas kapal dan sebagai acuan penulis saat melakukan penelitian.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas, peneliti memilih judul "Optimalisasi Perawatan Alat Deteksi Kebakaran Di MT. Success Energy XXXII". Maksud dari pemilihan judul tersebut adalah untuk meneliti sejauh mana pelaksanaan pemeliharaan alat deteksi kebakaran dan peranan alat deteksi kebakaran dalam upaya pencegahan bahaya kebakaran di MT. Success energy xxxii.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dikemukakan rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimanakah prosedur perawatan alat deteksi kebakaran jenis *smoke detector* di MT. SUCCESS ENERGY XXXII, Sebagai upaya pencegahan kebakaran di atas kapal.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan, yaitu untuk mengetahui tingkat pengetahuan awak kapal mengenai alat deteksi kebakaran.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian ini, antara lain:

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman pembaca terkait penggunaan peralatan deteksi kebakaran dan pengoperasiannya dalam upaya pencegahan bahaya kebakaran di kapal
2. Menambah wawasan dan pemahaman bagi pembaca khususnya pelaut terkait perawatan alat deteksi kebakaran.
3. Diharapkan hasil penelitian ini akan berguna bagi perusahaan pelayaran dalam meningkatkan kemampuan awak kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Alat Deteksi Kebakaran

Alat deteksi kebakaran adalah alat yang digunakan untuk mengetahui risiko kebakaran yang akan terjadi di atas kapal akibat asap, api dan panas. Menurut *Safety Of Life At Sea* (SOLAS), 1974 *Chapter II-2 Part C* menjelaskan bahwa “Deteksi kebakaran awal adalah suatu alat yang secara otomatis memberikan sinyal bahaya yang terlihat dan terdengar di saat unit penunjuk deteksi itu mulai bekerja setiap saat”. Adapun pada aturan tersebut juga menerangkan tentang alat pemadam kebakaran, system pemadam kebakaran, dan tata letak alat pemadam kebakaran. Serta tindakan dan upaya keselamatan terhadap kebakaran di kapal (Putusnya et al., 2024) Alat *detector* bahaya kebakaran ini harus memberikan petunjuk pada tiap tempat terjadinya kebakaran (*International Maritime Organization, 2011*).

Alat deteksi kebakaran harus ditempatkan di lokasi-lokasi yang tepat seperti di anjungan (*bridge*), kamar crew, *accomadation*, dapur (*Galley*), *messroom*, *paint store* dan kamar mesin (*engine room*). Alat deteksi kebakaran ini dapat memberikan tanda dini akan terjadinya kebakaran dengan memberi sinyal atau alarm, kemudian menuju ke panel kebakaran (*fire control*) yang terletak di anjungan yang dimana dapat diketahui lokasi kebakaran tersebut melalui lampu indikator yang menyala.

Peralatan deteksi kebakaran harus ditempatkan di tempat yang sesuai dan mampu memberikan petunjuk untuk setiap kebakaran dan setiap lokasi kebakaran di setiap ruangan yang

membentuk bagian dari sistem ini dan harus ditempatkan secara terpusat di anjungan atau di tempat stasiun pusat pengawasan. Pusat pemadaman kebakaran harus dipantau dan dilengkapi agar setiap sinyal bahaya yang dikeluarkan oleh peralatan pendeteksi kebakaran dapat segera diterima oleh seluruh awak kapal (Hutabarat, 2020).

2. Jenis Alat Deteksi Kebakaran

Pemadaman kebakaran harus dilakukan dengan cepat, benar dan aman jika terjadi kebakaran. Operasi awal sangat menentukan keberhasilan proses pemadaman kebakaran karena saat itu api masih kecil dan mudah dikendalikan. Untuk mendeteksi dini terjadinya kebakaran, maka perlu dilakukan deteksi dini bahaya kebakaran. Api memiliki sifat atau karakteristik panas, asap dan cahaya (Zaini, 2002).

Detector hanya dapat mendeteksi salah satu ciri api. Karena keterbatasan tersebut, maka *detector* dirancang dalam 3 (tiga) kelompok, yaitu *heat detector* (alat deteksi panas), *smoke detector* (alat deteksi asap), dan *flame detector* (alat deteksi api).

a. Alat deteksi asap (*Smoke Detector*)

Seperti diketahui, detektor asap dapat memberikan sinyal alarm bahaya dengan mendeteksi keberadaan asap dari nyala api yang tidak dapat dikendalikan. Alat ini sangat sensitif dan akan membunyikan alarm jika ada asap di ruangan tempat alat ini dipasang. Karena kepekaan kadang-kadang disebabkan oleh asap rokok atau asap lainnya, detektor ini segera diaktifkan. Ada dua jenis detektor ini, yaitu:

Gambar 2. 1 *Smoke Detector*



Sumber: Website damkar banda Aceh, 2018

1) *Ionization Smoke Detector* (Alat Deteksi Asap Ionisasi)

Dalam buku Badan Diklat Perhubungan (2000:58) menjelaskan *Ionization Smoke Detector* (Alat Deteksi Asap Ionisasi) mendeteksi asap menggunakan elemen radioaktif dan dua elektroda (positif dan negatif) (Badan Diklat Perhubungan, 2000a). Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

- a) Dalam kondisi normal, medan listrik muncul di antara dua elektroda
- b) Unsur radioaktif memancarkan radiasi terhadap medan listrik di antara kedua elektroda, sehingga terjadi proses ionisasi, sehingga akan ada arus listrik di antara kedua elektroda tersebut dan alur listrik ini masih kecil dan sangat lemah.
- c) Jika elektroda terkontaminasi gas atau asap kebakaran, maka aliran listrik akan membesar sehingga cukup untuk mengaktifkan rangkaian elektronismenya. Akibatnya lampu indikator mengeluarkan sinyal bahaya (nyala padam), disertai dengan bunyi alarm bahaya.

2) *Photoelectric Smoke Detector* (Alat Deteksi Asap Photoelektrik)

Dalam buku Badan Diklat Perhubungan (2000:59) menjelaskan bahwa *Photo Smoke Detector* (Alat Deteksi Asap Photoelektrik) menjelaskan bahwa alat pendeteksi kebakaran yang menggunakan bahan bersifat Photoelektrik yang sangat sensitif terhadap cahaya. Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

- a) Dalam keadaan normal, bahan potolistrik menerima cahaya dari bola lampu kecil yang menyala, sehingga bahan tersebut mengeluarkan arus listrik. Arus listrik dari bahan potolistrik digunakan untuk membuka saklar elektronis.
- b) Jika asap masuk, cahaya akan terhalang, dan bahan potolistrik tidak akan mengeluarkan arus listrik. Akibatnya, saklar elektronik yang tadinya terbuka menjadi tertutup.
- c) Menutup saklar elektronik akan mengaktifkan rangkaian pembangkit impuls listrik, yang kemudian akan diteruskan ke lampu indikator (sinyal bahaya berkedip dan padam) dan mengaktifkan alarm bahaya.

b. Alat deteksi nyala api (*Flame Detector*)

Alat ini memungkinkan untuk mendeteksi adanya api yang tidak terkendali dengan menangkap sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh nyala api. Pemasangan detektor api berbeda dengan detektor lain pada umumnya, detektor api dipasang di tempat-tempat yang memiliki risiko kebakaran lebih tinggi dan pada saat operasi kebakaran lebih cepat. Misalnya di tempat-tempat yang mengandung barang berbahaya, cairan yang mudah terbakar, dll.

Gambar 2. 2 *Flame Detector*



Sumber : Website Gudang safety, 2019

c. Alat deteksi panas (*Heat Detector*)

Seperti detektor asap, detektor panas dapat digunakan untuk peringatan dini bahaya kebakaran. Hanya detektor panas yang mendeteksi bahaya kebakaran melalui perbedaan suhu atau temperatur. Detektor ini membantu mendeteksi bahaya kebakaran dengan membedakan antara kenaikan temperatur yang tajam. Jika terjadi kebakaran, suhu ruangan akan naik, suhu ini akan terdeteksi. Ada 3 (tiga) jenis detektor ini, yaitu:

1) *Fixed Temperature Detector* (Alat Deteksi Temperatur Tetap)

Fixed temperature detector merupakan alat pendeteksi yang dapat mendeteksi resiko terjadinya kebakaran apabila terjadi perubahan suhu di atas 60 derajat *celcius*.

2) *Rate of Rise Detector* (Alat Deteksi Kenaikan Suhu)

Rate of Rise Detector merupakan alat pendeteksi kebakaran yang mampu mendeteksi kenaikan suhu yang sangat besar. Pada tipe ini, suhu melebihi 50 derajat *celcius* dalam waktu sekitar 15 detik.

3) *Combination* (Kombinasi)

Combination adalah gabungan antara *fixed temperature detector* dan *rate of rise detector*. *Detector* ini lebih bagus daripada kedua *detector* sebelumnya.

Gambar 2. 3 Alat deteksi Panas



Sumber : Website Bromindo, 2012

d. Sprinkler

Sprinkler pada umumnya pemadam kebakaran yang digunakan untuk mencegah atau memadamkan api di atas kapal secara otomatis. Sistem sprinkler ini terdiri dari beberapa saluran pipa yang dipasang di beberapa tempat yang mudah terbakar seperti, *accomodation, bridge, paint store* dan *engine room*. Di aturan IMO (*Internasional Maritime Organization*) dan SOLAS (*Safety of Life at Sea*) juga mengatur standar keselamatan kapal mengenai sistem pemadam kebakaran dan menetapkan regulasi dan pedoman terkait sistem perlindungan kebakaran termasuk penggunaan sprinkler.

1) Prinsip Kerja Sistem Sprinkler

Sistem sprinkler bekerja dengan cara mendeteksi suhu tinggi yang di akibatkan oleh kebakaran. Setiap sprinkler dilengkapi dengan pemutus yang akan aktif pada suhu

tertentu (misalnya 68° C atau 155° F). Ketika suhu di sekitar kepala sprinkler tersebut mencapai ambang batas, alat pemutus akan terbuka, sehingga mengalirkan air untuk menyemburkan air ke area yang terbakar.

2) Jenis Sistem Sprinkler di Kapal

- Sprinkler Basah (Wet Pipe Sprinkler)

Sistem ini menggunakan pipa yang selalu terisi air. Ketika kepala sprinkler terbuka, air langsung mengalir ke area yang terbakar.

- Sprinkler Kering (Dry Pipe Sprinkler)

Sistem ini menggunakan pipa yang terisi udara terkompresi. Ketika ada pemicu kebakaran dan suhu meningkat, udara terkompresi akan keluar, dan air akan masuk ke dalam pipa untuk mengalir ke kepala sprinkler

- Sprinkler Pre-Action

Sistem kombinasi antara sprinkler basah dan kering yang memerlukan dua pemicu antara lain: suhu tinggi dan deteksi asap untuk mengaktifkan aliran air.

3) Komponen Utama Dalam Sistem Sprinkler

- Pipa dan Saluran air: Pipa yang menghubungkan sumber air dengan kepala sprinkler di seluruh kapal.
- Kepala Sprinkler: Alat yang mengeluarkan air ketika terdeteksi suhu tinggi.
- Valve atau Katup: Mengontrol aliran air ke sistem sprinkler dan memungkinkan air disalurkan hanya saat kebakaran terdeteksi.
- Sumber Air : Biasanya menggunakan tangki air atau sistem pompa dari laut yang mengalirkan air ke sistem sprinkler.

- Pompa Pemadam Kebakaran: Memastikan tekanan air yang cukup tinggi untuk mengalirkan air ke semua sprinkler di seluruh kapal.

4) Pemasangan dan Perawatan Sistem Sprinkler

- Penempatan Sprinkler : Sprinkler harus dipasang dengan distribusi air yang merata di area yang berisiko tinggi, seperti *engine room*, *paint store*, dan area yang rawan kebakaran.
- Perawatan Berkala: Sistem sprinkler harus diperiksa secara berkala untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik. Pemeriksaan meliputi pengecekan tekanan air, kondisi pipa, serta pemeriksaan kepala sprinkler
- Pemeriksaan Sistem Deteksi Kebakaran: Selain sprinkler, sistem deteksi kebakaran (seperti detektor asap dan panas) juga harus diperiksa untuk memastikan mereka bekerja dengan baik bersama sistem sprinkler.

3. Alarm Kebakaran Otomatis

Sejalan dengan perkembangan teknologi, upaya pencegahan kebakaran saat ini semakin meningkat, dengan mengoperasikan perangkat elektronik terkini (teknologi komputer). Dalam hal ini, suatu bahaya kebakaran dapat dideteksi sedini mungkin, baik setelah nyala api yang tidak terkendali maupun waktu masih terjadi perbedaan suhu yang dapat menimbulkan akan terjadinya bahaya kebakaran.

Peralatan-peralatan dengan teknologi modern dipadukan atau dikombinasikan menjadi suatu sistem deteksi awal bahaya api (*Early Warning Fire Detection*) yang nantiya dapat secara otomatis memberikan alarm bahaya atau langsung mengaktifkan alat pemadam kebakaran.

Gambar 2. 4 Alarm kebakaran otomatis



Sumber : Website Seputar pelaut, 2018

Berdasarkan cara bekerjanya. maka peralatan pemadam api instalasi tetap tersebut dapat dibagi menjadi dua macam:

a. Sistem Otomatis

Pada sistem ini, alat pendeteksi bahaya kebakaran selain mengaktifkan alarm bahaya, juga mengaktifkan alat pemadam kebakaran secara langsung. Dengan demikian, risiko bahaya langsung ditangani secara otomatis sesegera mungkin, sementara tenaga manusia hanya diperlukan jika kemungkinan lain muncul.

Menurut Badan Diklat Perhubungan tentang Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan (2000:71) menjelaskan tentang sistem otomatis memberikan tanda secara sendiri tanpa dikendalikan oleh orang lain.

b. Sistem Semi Otomatis

Pada sistem ini hanya sebagian dari peralatan yang bekerja secara otomatis, beberapa peralatan lainnya masih membutuhkan tenaga manusia. Misalnya alat yang aktif otomatis adalah alat pendeteksi dini, tindakan kebakaran selanjutnya dilakukan seperti biasa atau dapat mengaktifkan sistem pencegah kebakaran otomatis. Operasional peralatan pemadam kebakaran instalasi tetap di atas dapat diterapkan pada bahan pemadam yang berbeda, termasuk

air, busa, CO₂ serta bahan kimia kering dan gas halon.

4. Pencegahan Kebakaran

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:13) menyatakan “pencegahan bahaya kebakaran mengacu pada upaya yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kebakaran yang tidak terkendali”.

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:13) menyatakan “kimia api adalah suatu proses reaksi kimia antara bahan bakar, oksigen dan sumber panas yang diikuti dengan keluarnya cahaya dan asap, yang terjadi dengan secara cepat dan seimbang”.

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:15) menyatakan “prinsip utama pemadaman api adalah terganggunya keseimbangan ketiga unsur segitiga api yaitu panas, bahan bakar, dan oksigen”.

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:63) menyatakan sistem pemadaman kebakaran tetap adalah suatu sistem pemadaman kebakaran yang pemasangannya bersifat tetap dan dapat menyediakan media pemadam kelokasi kebakaran dengan jumlah yang cukup dan diharapkan kebakaran dapat dipadamkan tanpa banyak melibatkan aktivitas beberapa orang atau regu pemadam kebakaran.

Jadi, pencegahan kebakaran adalah upaya yang dilakukan dalam rangka mencegah terjadinya kebakaran dengan cara menghilangkan salah satu unsur segitiga api dengan mengoptimalkan peralatan alat deteksi kebakaran yang ada di atas kapal.

5. Teori Tentang Api

Menurut Badan Pendidikan dan Pelatihan Perhubungan (2000:13) api terdiri dari tiga unsur, tiga unsur tersebut yaitu bahan bakar, panas dan oksigen. Jika salah satu unsur tidak ada, maka api tidak akan terjadi dan nyala api merupakan reaksi yang berkaitan dengan ketiga unsur tersebut secara cepat dan seimbang. Berikut penjelasan ketiga unsur tersebut.

a. Bahan yang mudah terbakar

Secara umum semua bahan di alam ini bisa terbakar. Hanya saja diantara bahan-bahan tersebut, ada yang mudah terbakar dan ada pula yang sulit terbakar. Setiap bahan mempunyai titik nyala yang berbeda-beda. Titik nyala adalah suhu terendah dari suatu bahan untuk dapat menyala. Sebelum mencapai titik nyala bahan itu terlebih dahulu harus melampaui titik uap, yang artinya suhu terendah di mana bahan tersebut mulai menguap. Semakin rendah titik nyala, semakin sulit benda terbakar, dan semakin tinggi titik nyala, semakin mudah benda terbakar.

Selain mengetahui sifat-sifat bahan yang mudah terbakar, kita juga perlu mengetahui sifat muatan di atas kapal untuk lebih berhati-hati dalam bongkar muat barang di atas kapal karena terdapat barang-barang yang mudah terbakar.

b. Sumber panas yang dapat menimbulkan kebakaran

Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:14) panas adalah salah satu penyebab terjadinya kebakaran. dengan adanya panas maka suatu bahan akan mengalami perubahan suhu sehingga akhirnya mencapai titik nyala. Bahan yang telah mencapai titik nyala menjadi mudah sekali terbakar. Yang disebut titik bakar, yaitu suatu suhu terendah dimana suatu zat atau bahan bakar cukup mengeluarkan uap dan terbakar bila diberi sumber panas (Badan Diklat Perhubungan,

2000b).

Sumber-sumber panas antara lain.

- 1) Sinar matahari
- 2) Listrik
- 3) Panas yang berasal dari energi mekanik
- 4) Panas yang berasal dari reaksi kimia
- 5) Kompresi udara

Panas yang berasal dari sumber-sumber di atas dapat berpindah melalui empat cara perpindahan panas yaitu:

- 1) Radiasi, merupakan perpindahan panas yang memancar ke segala arah.
- 2) Konduksi, merupakan perpindahan panas melalui benda.
- 3) Konveksi, merupakan perpindahan panas yang menyebabkan tekanan udara
- 4) Loncatan bunga api merupakan suatu reaksi antara energi panas dan udara (oksigen)

c. Oksigen

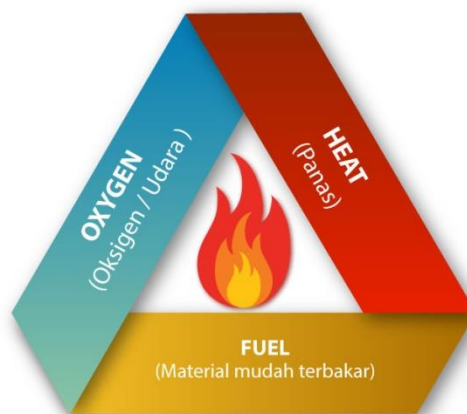
Menurut Badan Diklat Perhubungan (2000:15), selain bahan bakar panas, oksigen adalah unsur ketiga yang dapat menyebabkan nyala api. Oksigen terdapat di udara bebas. Dalam keadaan normal presentase oksigen di udara bebas adalah 21%. Oksigen adalah suatu gas pembakar maka sangat menentukan kadar atau keaktifan pembakaran. Suatu tempat dinyatakan masih mempunyai keaktifan pembakaran, bila kadar oksigennya lebih dari 15%, sedangkan pembakaran tidak akan terjadi bila kadar oksigen di udara kurang dari 12%. Oleh sebab itu, suatu teknik pemadaman api menggunakan cara penurunan kadar keaktifan pembakaran dengan menurunkan kadar oksigen di udara bebas menjadi kurang dari 12%. Kebakaran adalah reaksi berantai yang cepat dan seimbang antara tiga unsur

yaitu: bahan bakar, panas, dan oksigen (udara) (Perhubungan, 2000). Dengan ketentuan:

- 1).Bahan bakar yaitu suatu media yang dapat terbakar
- 2).Panas, dengan panas yang cukup mengakibatkan bahan atau media tersebut dapat mencapai titik nyala
- 3).Oksigen, dengan kadar oksigen di atas 15% maka akan terjadilah kebakaran

Reaksi ketiga unsur tersebut digambarkan sebagai segitiga, dimana sisi- sisinya terdiri dari unsur-unsur panas, oksigen dan bahan bakar yang kemudian disebut segitiga api.

Gambar 2. 5 Segitiga Api



Sumber : Website Temank, 2021

6. Jenis - Jenis Kebakaran (Klasifikasi Kebakaran)

Menurut klasifikasi NFPA (*National Fire Protection Association*) dalam buku Tim BPLP Semarang dengan judul buku *Perlengkapan kapal* (2000:124) berdasarkan bahan yang terbakar maka api dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain (Tim BPLP, 2000):

a. Api kelas A

Merupakan kelas kebakaran yang dikerenakan oleh bahan-bahan padat non-logan seperti kertas, plastik, kain, kayu, karet, dan lain sebagainya.

b. Api kelas B

Merupakan kelas kebakaran berbahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar seperti Kerosine, solar, premium (Bensi), LPG/LNG, minyak goreng, dan lain sebagainya.

c. Api kelas C

Merupakan kebakaran yang terjadi karena adanya korsleting listrik. Dimana jaringan listrik yang mengalami korsleting memercikan bunga api yang menyulut benda-benda disekitarnya dan menimbulkan terjadinya kebakaran.

d. Api kelas D

Bahan yang terbakar jenis logam, misalnya magnesium, sodium, seng, potasium, titanium, aluminium dan lain sebagainya.

Untuk memilih atau menentukan cara pemadaman atau bahan pemadam kebakaran dengan tepat terlebih dahulu mengetahui kelas api tersebut dan cara pemadaman menurut kelas masing-masing, sehingga usaha dalam pemadaman kebakaran berlangsung cepat dan terkendali dengan baik.

7. Prinsip Pemadaman Kebakaran

Setelah mengetahui klasifikasi kebakaran, anda juga harus mengetahui cara memadamkan api itu sendiri. Jika terjadi kebakaran secara cepat kita bisa memilih metode pemadaman yang tepat. Mengingat teori segitiga api, teori inilah yang menjadi dasar pemadaman kebakaran. Prinsip pemadaman dengan cara menghilangkan salah satu unsur atau merusak keseimbangan campuran dari unsur-unsur segitiga api. Prinsip-prinsip pemadaman kebakaran adalah sebagai berikut:

a. Menghilangkan bahan bakar

b. Memisahkan uap bahan bakar dengan udara

c. Mendinginkan

d. Memutus rantai reaksi pembakaran. Sedapat mungkin di

dalam memadamkan kebakaran, salah satu unsur dari segitiga api (bahan bakar, panas, udara) dihilangkan.

8. Cara Kerja Sistem Pemadaman Api Tetap

Operasi pemadaman kebakaran otomatis api melalui tiga tahap. Langkah pertama dan kedua merupakan tahap yang paling penting. Kedua tahap ini menentukan kehandalan peralatan. Sedangkan tahap ketiga sebagai tambahan kemampuan. Tahap-tahap tersebut ialah:

a. Tahap Pendeteksian

Pada tahap awal sistem selalu mendeteksi adanya kebakaran. Alat ini disebut *sprinkler head*, selain mendeteksi juga membuka katup. Apabila timbul api yang cukup panas, *detector* bereaksi dengan cara memecahkan dirinya.

b. Tahap Pemadaman

Pemadaman api tetap terdiri dari instalasi pipa yang berisi media pemadam kebakaran. Media pemadam yang dipakai bisa berupa air, CO₂, serbuk kimia, busa atau zat lainnya. Sistem seperti ini selalu siap digunakan atau beraksi. Begitu *sprinkler head* pecah, media pemadam langsung menyembur keluar. Kecepatan pemadaman sekitar 1.5 menit setelah ada api.

c. Tahap Peringatan

Sistem memberikan peringatan segera setelah ada aliran media di dalam pipa. Rambu-rambu berupa suara dan cahaya untuk memperingatkan orang-orang di sekitar. Segera hubungi pemadam kebakaran terdekat untuk mencegah kebakaran yang lebih besar.

Pemadam tetap sangat efektif untuk keselamatan karena dapat memadamkan api dan sekaligus memberikan *alarm*. Apabila orang terjebak dalam gedung atau bagian ruang kapal, masih ada cukup waktu untuk menyelamatkan diri.

Desain pemadam tetap disesuaikan dengan klasifikasi bahayanya. Semakin beresiko tempatnya, maka semakin kompleks desainnya dan juga semakin besar kapasitasnya.

9. Perawatan Alat Deteksi Kebakaran

Perawatan merupakan hal yang penting karena artian dari perawatan itu sendiri adalah menjaga dan mengelola secara rutin, berkala dan berkelanjutan guna menjadikan suatu alat itu sendiri dapat digunakan setiap saat apabila hendak dipergunakan (Mashartanto et al., 2023). Solas merupakan panduan yang ditujukan bagi kapal, pemilik kapal, serta pemerintah yang tergabung dalam *International Maritime Organization* (IMO) untuk melaksanakan segala aktivitas yang berkaitan dengan dunia maritim. Semua negara-negara yang tergabung dalam *International Maritime Organization* (IMO) wajib menghormati isinya yang terkandung didalamnya. Peraturan dalam *Safety Of Life At Sea* (SOLAS) yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini adalah *Safety Of Life At Sea* (SOLAS) Bab II-2 Part C berkaitan dengan sistem deteksi kebakaran dan alarm kebakaran tetap (*fire detector and fire alarm system*). Inspeksi dan pemeliharaan rutin melalui inspeksi, pemeliharaan, dan pengujian rutin. Tujuan pemeriksaan dan pemeliharaan adalah untuk menjaga peralatan tetap siap jika terjadi kebakaran. 7 Pemeliharaan adalah All action take to retain material in servicable condition or to restore to service ability, It include inspection testing, servicing classification as to service ability, repair, rebuilding, and reclamation. (Keseluruhan aktifitas yang di lakukan terhadap alat (material) untuk menjaga atau mengembalikan kemampuan alat itu dalam memberikan pelayanan. kegiatan ini terdiri dari pemeriksaan, uji coba, servis, kondisi, penggantian, perbaikan, dan renovasi) (Junanto, Subar, 2018). Pemeriksaan dan

pemeliharaan secara berkala tiap tiga bulan sekali antara lain:

- a. Dilihat secara visual bahan dalam keadaan baik (tidak rusak/pecah).
- b. Periksa dan uji baterai cadangan, *power supply*, dan panel MCFA (*Main Control Fire Alarm*) dengan alat ukur.
- c. Bersihkan kotoran-kotoran yang menempel pada komponen-komponen dan panel MCFA (*Main Control Fire Alarm*).

Pemeriksaan dan pemeliharaan rutin setiap 6 bulan sekali meliputi:

- a. Inspeksi, pemeliharaan dan pengujian alarm kebakaran.
- b. Sistem *alarm* kebakaran harus diperiksa untuk memastikan MCFA (*Main Control Fire Alarm*), detektor, *bell* dan lampu indikator berfungsi dengan baik.

Pemeriksaan dan Pemeliharaan *Smoke Detector*:

- a. Kalibrasi dan uji sensor alarm kebakaran, termasuk detektor sensor asap dengan cara menggunakan alat penguji detektor asap aerosol.
- b. Uji suara alarm kebakaran dan melakukan simulasi. Hal ini memerlukan insruksi yang sangat spesifik dan sebaiknya diserahkan kepada orang-orang yang profesional.
- c. Sesuaikan sensitivitas alarm kebakaran tersebut dengan mengikuti petunjuk dan instruksi dari merek yang dipasang.
- d. Periksa korosi pada baterai alarm kebakaran serta tanggal kadaluwarsa. Lakukan pergantian baterai alarm kebakaran secara lengkap, setidaknya setahun sekali.

Pemeriksaan dan Pemeliharaan *Heat Detector*:

- a. Kalibrasi dan uji sensor alarm kebakaran, termasuk detektor sensor panas.
- b. Uji suara alarm kebakaran dan melakukan simulasi. Hal ini memerlukan petunjuk yang sangat spesifik dan sebaiknya

diserahkan kepada orang- orang yang profesional.

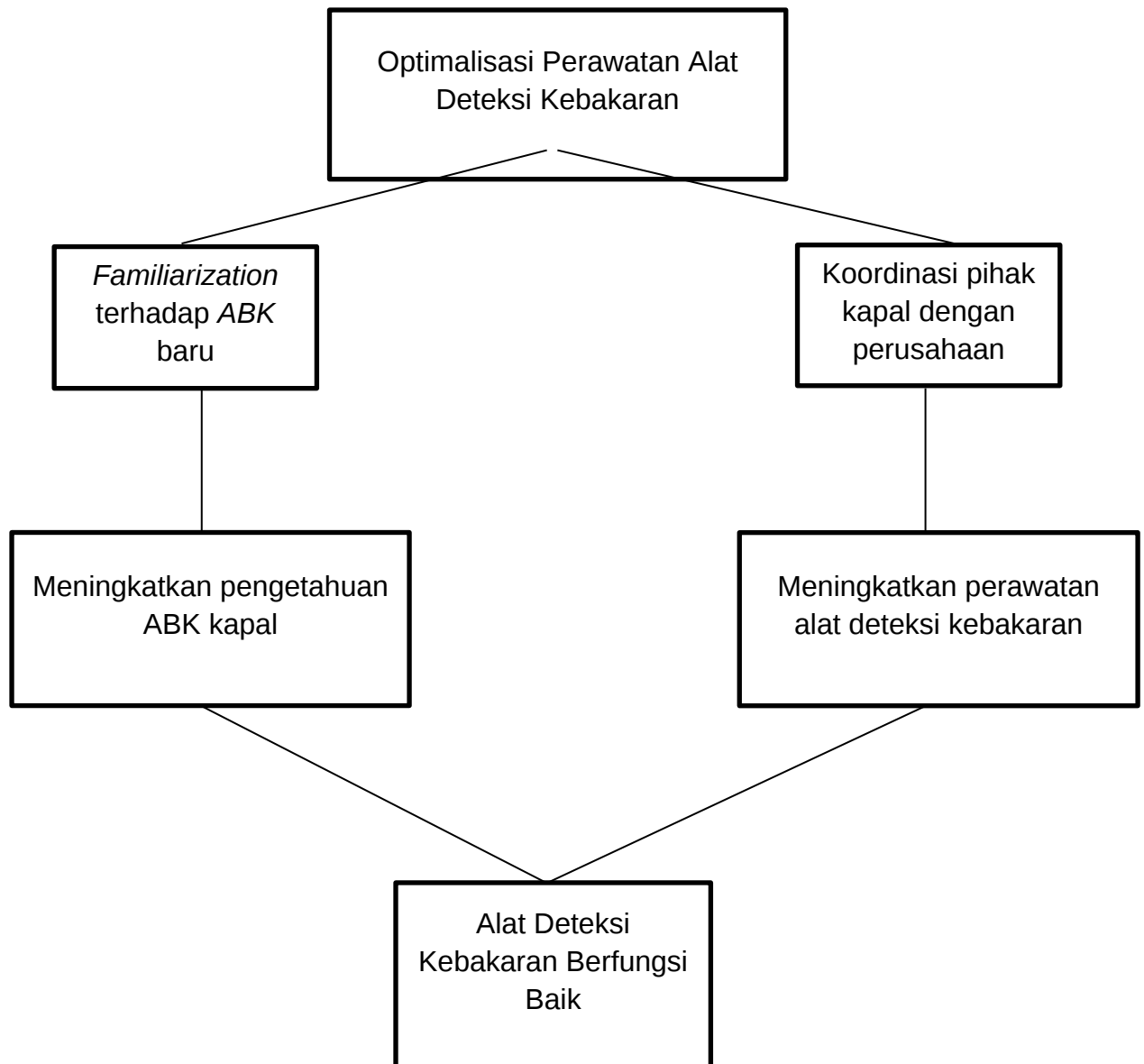
- c. Pemeriksaan baterai meliputi dua sasaran yaitu durasi penggunaan dan kondisi terminal.
- d. Periksa korosi pada baterai alarm kebakaran serta tanggal kadaluarsa. Lakukan pergantian baterai alarm (independen) kebakaran setidaknya setahun sekali.

Pemeriksaan dan Pemeliharaan *Flame Detector*:

- a. Kalibrasi dan uji sensor alarm kebakaran, termasuk detektor sensor panas.
- b. Uji suara alarm kebakaran dan melakukan simulasi. Hal ini memerlukan petunjuk yang sangat spesifik dan sebaiknya diserahkan kepada orang- orang yang profesional.
- c. Gunakan stabilizer atau UPS yang baik untuk menjaga tegangan yang diterima oleh power supply.
- d. Periksa korosi pada baterai alarm kebakaran serta tanggal kadaluarsa. Lakukan pergantian baterai alarm (independen) kebakaran setidaknya setahun sekali.

B. Kerangka Pikir

Gambar 2. 6 Kerangka Pikir



Pada penelitian ini, penulis akan melakukan penelitian tentang optimalisasi perawatan alat deteksi kebakaran di MT. Success Energy Xxxii. Dalam penerapannya ada 2 faktor yang mempengaruhi kurangnya optimalnya penerapan, yang pertama yaitu kurangnya *familiarization* terhadap ABK baru. Serta kurangnya koordinasi antara kapal dan perusahaan mengenai alat pendeteksi kebakaran. Dalam 2 faktor ini harus berjalan dengan semestinya dan harus diterapkan apabila kedua faktor ini sudah diterapkan dengan maksimal sehingga alat deteksi kebakaran di MT. Success Energy Xxxii berfungsi dengan baik.

C. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi hipotesis dalam penulisan penelitian ini yaitu:

1. Diduga kurangnya *familiarization* terhadap ABK yang baru tentang alat-alat deteksi kabakaran dan cara pengoperasiannya maupun cara perawatannya.
2. Kurangnya perawatan pada alat deteksi kebakaran jenis *smoke detector* di kapal sehingga alat tersebut tidak berfungsi dengan baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan studi kasus dengan melakukan penelitian karakteristik masalah yang berkaitan dengan latar belakang dan kondisi saat ini dari subjek yang diteliti serta interaksinya dengan lingkungan. Penelitian kualitatif digunakan untuk mengembangkan teori yang sudah ada kemudian disajikan secara deskriptif dalam bentuk kalimat (Pujilekson, 2015)

Dalam penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui situasi dan kondisi yang terjadi diatas kapal, berdasarkan dengan fakta yang ada. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang dilakukan secara mendetail, dengan menjelaskan hasil penelitian menggunakan kata-kata (Putusnya et al., 2024)

2. Tempat Dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu pelaksanaan penelitian pada saat penulis melaksanakan penelitian yaitu di MT. SUCCESS ENERGY XXXII yang dilaksanakan dari 21 Januari 2023 sampai dengan 21 Desember 2023.

B. Definisi Konsep

Alat deteksi kebakaran adalah alat yang berfungsi mendeteksi secara dini kebakaran, agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi lebih besar. Dengan terdeteksinya kebakaran, maka upaya untuk mematikan api dapat segera dilakukan, sehingga dapat meminimalisasi kerugian sejak awal.

C. Unit Analisis

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen yang hendak dijelaskan oleh penulis yang menjadi sasaran generalisasi penelitian.

2. Sampel (Narasumber)

Sampel adalah wakil dari populasi. Sampel pada penelitian yang akan di gunakan ialah 4 orang crew yakni Nahkoda (*Master*), Muallim III (*Third Officer*), Bosun (*Boatswain*), dan Juru Mudi (*Able Bodied*) yang mana sampel tersebut dianggap mewakili keseluruhan populasi yang ada diatas kapal MT. SUCCESS ENERGY XXXII.

D. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk pengumpulan data. Pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat dan nyata (Sugiyono, 2013). Dalam penyampaian hasil penelitian ke dalam sebuah tulisan tentunya harus disusun secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara dan pengamatan langsung yaitu penelitian yang mengambil data wawancara dilakukan dengan cara menghimpun informasi dari sampel yang di peroleh dari suatu tempat dengan tujuan untuk melakukan generalisasi dari mana sampel tersebut diambil.

Dalam pembuatan atau penyelesaian tugas akhir ini diperlukan data yang konkrit sebagai bahan analisis dalam penulisan materi pokok serta masalahnya. Cara penulisan yang dipakai untuk memperoleh data yang diteliti, sesuai dengan pengalaman penulis selama berkerja di atas kapal adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Pengumpulan data observasi dalam penelitian kualitatif deskriptif berupa observasi yang dilakukan oleh peneliti secara langsung di lapangan. Observasi meliputi pengamatan terhadap berbagai peristiwa atau gejala yang terjadi sehubungan dengan apa tujuan penelitian (Moleong, 2004). Penulis mengadakan pengamatan secara langsung di atas kapal ketika melaksanakan praktek laut di kapal MT. SUCCESS ENERGY XXXII. Penulis menitik beratkan saat pengamatan yaitu saat latihan bahaya kebakaran yang melibatkan alat deteksi kebakaran diatas kapal. Hal ini dilaksanakan untuk membandingkan serta mencari kesesuaian antara keterangan yang diperoleh dari studi pustaka dengan fakta-fakta di atas kapal.

2. Wawancara

Pengumpulan data lewat wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada instrumen kuesioner yang telah dibuat oleh peneliti dan sudah di validasi oleh pakar yang terkait (Fontana, et al. 2009). Adapun tujuan pokok dari wawancara adalah:

- a) Wawancara dapat digunakan untuk memperoleh keterangan- keterangan mengenai obyek yang diteliti.
- b) Wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data secara langsung mengenai suatu obyek. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dengan mengadakan komunikasi atau tanya jawab kepada pihak narasumber.

E. Prosedur Pengolahan Dan Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan oleh penulis dalam menyusun penulisan adalah dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data- data yang dikumpulkan dan didapat selama penelitian dipaparkan dan digambarkan sesuai dengan kondisi waktu itu. Data- data dalam hal ini dapat dikatakan sebagai masalah yang timbul dikapal berkaitan dengan permasalahan pada perawatan alat deteksi kebakaran yang berguna menunjang keselamatan awak kapal berdasarkan atas pengamatan dan pandangan penulis dengan melihat data yang ada. Agar analisis yang diperoleh lebih obyektif dan mudah untuk dipahami oleh pembaca, maka teknik analisis yang digunakan adalah dengan metode deskriptif kualitatif.

Melaksanakan praktik laut diatas MT. SUCCESS ENERGY XXXII merupakan kegiatan yang dilakukan penulis untuk penganalisisan data. Kegiatan tersebut untuk mengetahui situasi dengan berbekal pengetahuan dari apa yang didapatkan lewat studi kepustakaan. Selanjutnya penulis memulai identifikasi masalah-masalah yang ada dan menetapkan apa yang menjadi tujuan dan masalah yang penulis temui, maka penulis dapat menentukan metode penelitian yang sesuai. Setelah penulis menemukan yang sesuai dengan langkah diatas, maka penulis mengumpulkan data yang berkaitan dengan penelitian yang di lakukan. Data yang penulis peroleh diolah sesuai dengan teori dan metode yang penulis tetapkan dari awal sebelum penulis lakukan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara, dan juga teori studi pustaka. Data yang penulis olah kemudian penulis melakukan penganalisisan terhadap hasil yang diperoleh, dengan membandingkan hasil-hasil dengan teori yang penulis gunakan. Dari hasil perbandingan yang dikembangkan penulis, kemudian membuat pembahasan mengenai hal tersebut. Setelah semuanya dianggap selesai, maka penulis bisa menarik

kesimpulan dari data yang telah di analisis dan dibahas. Kemudian penulis juga memberikan saran apa yang sesuai dengan apa yang telah penulis simpulkan, dan ini dapat dijadikan bahan masukan buat penulis dan pembaca. Barulah langkah-langkah ini dianggap selesai.