



ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN *FIX FIRE FIGHTING*

APPLIANCES CO₂ DI MV. SINAR PRAYA

SKRIPSI

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**KHOLIS RARASATI
NIT. 531611105914 N**

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALIS PENYEBAB KEBOCORAN ALAT *FIX FIRE FIGHTING APPLIANCES*
CO₂ DI MV. SINAR PRAYA

Disusun oleh:


KHOLIS BARASATI
NIT. 531611105914 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 27-07-2020

Dosen Pembimbing I

Materi



Capt. HADI SUPRIONO, M.Mar, M.M.
Pembina (IV/b)
NIP. 19561020 198303 1 002

Dosen Pembimbing II

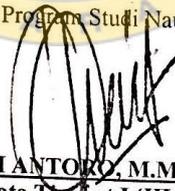
Metodologi dan Penulisan



ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S.ST, M.M.
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP. 19840623 201012 1 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi Nautika



Capt. DWI ANTORO, M.M, M.Mar
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

27/07

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances* CO₂ Di MV. Sinar Praya” karya,

Nama : Kholis Rarasati

NIT : 531611105914 N

Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 03 Agustus 2020

Semarang, 03 Agustus 2020

Penguji I,



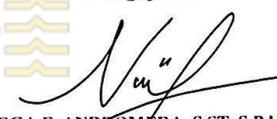
Capt. DWI ANTORO, M.M, M.Mar
Penata Tk.I, (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

Penguji II,



Capt. HADI SUPRIONO, M.Mar, M.M
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19561020 198303 1 002

Penguji III,



VEGA F. ANDROMEDA, S.ST, S.Pd.
M.HUM
Penata Tk. I, (III/d)
NIP. 19770326 200212 1 002

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk I, (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kholis Rarasati

NIT : 531611105914 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances CO₂* di MV. Sinar Praya”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, ..03.. Agustus 2020

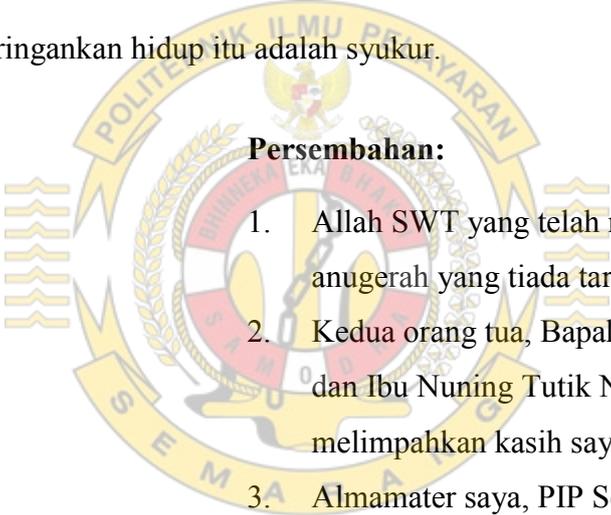
Yang menyatakan pernyataan,



KHOLIS RARASATI
NIT. 531611105914 N

MOTTO

1. “Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.” (QS Al Insyrah : 5)
2. Perlakukan orang lain dengan baik, jangan pernah memikirkan balasan darinya.
3. Masa depan adalah mereka yang menyiapkan hari ini.
4. Selalu ikhlas dan memaafkan.
5. Yang meringankan hidup itu adalah syukur.



Persembahan:

1. Allah SWT yang telah memberikan anugerah yang tiada tara di dunia.
2. Kedua orang tua, Bapak Daryanto Raharjo dan Ibu Nuning Tutik Ningsih yang selalu melimpahkan kasih sayangnya.
3. Almamater saya, PIP Semarang.
4. Capt. Hadi Supriono, M.Mar, M.M. selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Romanda Annas Amrullah, S.ST., MM.
6. Kakak saya Shinta Komala dan Dhanis Prabawati.
7. Muhammad Fauzan Yakhsa yang selalu memotivasi saya.
8. Rekan seperjuangan taruna taruni angkatan 53.
9. Seluruh *crew* MV. Sinar Praya.

PRAKATA

Alhamdulillah rabbil'alam, segala puji syukur hanya kepada Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang, atas kehendak-Nya tugas skripsi dengan judul “Analisis Terjadinya Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances* CO₂ Di MV. Sinar Praya” dapat diselesaikan dengan baik.

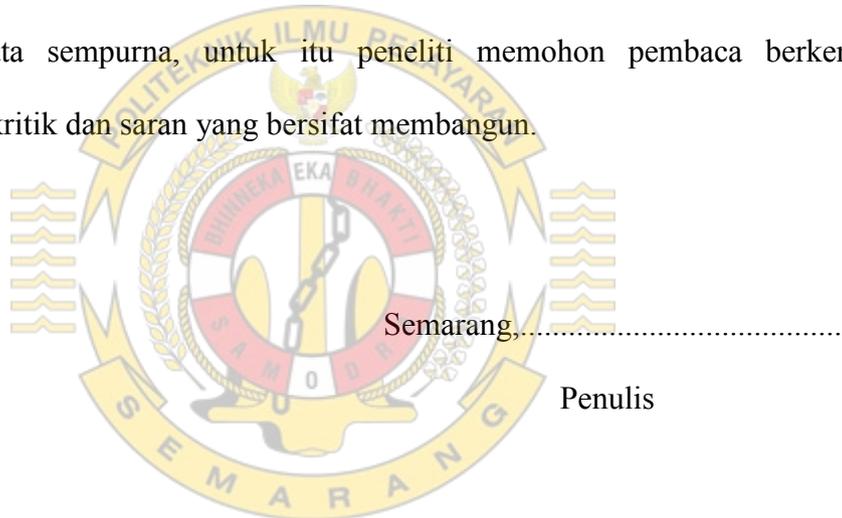
Penulisan skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Nautika yang telah melaksanakan praktek laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Capt. Dwi Antoro, MM, M.Mar selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Capt. Hadi Supriono, M.Mar. M.M. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth. Bapak Romanda Annas Amrullah S.ST, M.M selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.
5. Yth. Kepada seluruh dosen dan staff pengajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Nahkoda, Perwira dan *Crew* kapal MV. Sinar Praya yang telah memberi inspirasi, dukungan, semangat dan do'a dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman taruna angkatan 53 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Ayah dan ibu tercinta yang telah memberikan cinta dan kasihnya selama ini.
9. Semua pihak yang telah membantu sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Harapan peneliti setelah selesainya penulisan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat dalam menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, peneliti menyampaikan permohonan maaf. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu peneliti memohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.



KHOLIS RARASATI
NIT. 531611105914 N

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. <i>Review</i> penelitian terdahulu	3
1.3. Rumusan masalah.....	4
1.4. Batasan masalah	5
1.5. Tujuan penelitian.....	5
1.6. Manfaat penelitian.....	5
1.7. Sistematika penulisan.....	7
BAB II : LANDASAN TEORI.....	8

2.1. Tinjauan pustaka	8
2.2. Review penelitian.....	8
2.3. Definisi operasional	28
2.4. Kerangka pikir.....	30
BAB III : METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Pendekatan dan desain penelitian.....	31
3.2. Fokus dan lokus penelitian.....	32
3.3. Sumber data penelitian.....	33
3.4. Teknik pengumpulan data.....	34
3.5. Uji keabsahan data, uji validasi, dan reabilitas	37
3.6. Teknik analisis data.....	39
BAB IV : ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Gambaran umum objek yang diteliti.....	41
4.2. Analisa masalah	47
4.3. Pembahasan masalah.....	63
BAB V : PENUTUP	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka pikir.....	30
Gambar 4.1. MV. Sinar Praya.....	41
Gambar 4.2. Gambaran tabung <i>fix fire fighting</i> CO ₂	50
Gambar 4.3. <i>Fix fire fighting</i> CO ₂ bocor.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data kapal MV. Sinar Praya	41
Tabel 4.2. <i>Crew list</i> MV. Sinar Praya	44
Tabel 4.3. Data <i>Fire Extinguisher</i> MV. Sinar Praya.....	46
Tabel 4.4. Data observasi faktor penyebabkan kebocoran alat pemadam api ...	51
Tabel 4.4. Data observasi upaya-upaya yang dilakukan agar alat-alat pemadam kebakaran dapat digunakan dan berfungsi dengan baik.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship particular*

Lampiran 2 *Crewlist*

Lampiran 3 *SELF NON-CONFORMITY REPORT*

Lampiran 4 *Maintenance* alat-alat pemadam kebakaran

Lampiran 4 Hasil wawancara

Lampiran 5 Lampiran gambar



ABSTRAKSI

Rarasati, Kholis.2020. “ *Analisis Penyebab Kebocoran Alat Fix Fire Fighting Appliances CO₂ Di MV. Sinar Praya*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: Capt. Hadi Supriono, M.Mar, M.M., Pembimbing II: Romanda Annas Amrullah S.ST., M.M.

Kebocoran atau kerusakan alat *fix fire fighting appliances* merupakan hal yang kerap terjadi di atas kapal. Pada dasarnya apabila terjadi kebocoran alat-alat pemadam di atas kapal akan menyebabkan kerugian yang cukup banyak apabila terjadi bahaya kebakaran yang sebenarnya terutama untuk awak kapal. Kapal adalah merupakan tempat bekerja, dengan demikian perlu adanya jaminan keselamatan kerja yang memadai, salah satu jaminan itu adalah terpenuhinya persyaratan peralatan pemadam kebakaran. Dengan terjaminnya peralatan keselamatan maka para awak kapal dapat bekerja dengan lebih tenang serta dapat menunjang kelancaran operasinya kapal, seperti yang diharapkan oleh perusahaan pelayaran. Perlu mengertinya perawatan terhadap perawatan keselamatan khususnya alat-alat pemadam kebakaran agar dapat berfungsi dengan baik pada saat penggunaan, serta kesadaran perwira dan seluruh awak kapal tentang pentingnya alat pemadam kebakaran guna menunjang keselamatan.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif. Observasi, wawancara dan studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data yang relevan. Analisis data diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil dari sebuah penelitian menjadi informasi yang nantinya bisa dipergunakan untuk mengambil sebuah kesimpulan.

Analisis data menghasilkan simpulan bahwa terjadinya kebocoran alat *fix fire fighting appliances* CO₂ disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor manusia, faktor alam, dan faktor alat pemadam kebakaran itu sendiri, seperti kurangnya pengalaman dari Mualim III dan kurangnya perhatian mualim senior untuk mengajarkan yuniornya dan inspektor yang tidak teliti dalam inspeksi, ombak yang dapat mengguncang kapal serta alat-alat pemadam kebakaran yang sudah tua. Dengan mengetahui faktor-faktor tersebut, maka kerusakan alat-alat pemadam kebakaran dapat diminimalisir dengan memaksimalkan perawatan dan perbaikan alat-alat pemadam kebakaran khususnya *fix fire fighting appliances* CO₂, serta para mualim yang sebaiknya lebih memperhatikan alat-alat keselamatan terutama alat-alat pemadam kebakaran sesuai dengan prosedur, agar operasional kapal dapat berjalan dengan lancar dan keselamatan jiwa diatas kapal dapat terjamin.

Kata kunci: Kapal, kerusakan alat pemadam kebakaran, *fix fire fighting appliances* CO₂

ABSTRACT

Rarasati, Kholis.2020. “*An Analysis of Fix Fire Fighting Appliances Tool CO₂ Leakage Cause in MV. Sinar Praya*”. Thesis. Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic. Supervisor I: Capt. Hadi Supriono, M.Mar, M.M., Supervisor II: Romanda Annas Amrullah S.ST., M.M.

The leakage or the damage of fix fire fighting appliances tool often occurs on ships. Basically, if there was a leakage of extinguishers on the ship, it would cause lot of losses when there was a fire emergency especially for the ship's crew. Ship was a place of work, therefore, it needed to have an adequate work safety insurance, one of them was the fire fighting equipment requirements were fulfilled. Through safety equipment, the ship's crew could work more calmly and could support the smooth operation of the ship, as expected by the shipping company. The understanding of safety equipment maintenance was needed, especially fire extinguishers, so it could work better when it was used, also the awareness of officers and all ship's crew members about the importance of fire extinguishers in order to support the safety.

In this study, the author used descriptive qualitative methods. Observations, interviews, and literature studies had been conducted to get a relevant data. The data analysis was defined as the activity that had been done to change the result of a research to be information that could be used to took a conclusion.

The data analysis had a conclusion that the CO₂ fix fire fighting appliances tool leakage was caused by various factors, namely human factors, nature factors, and the fire extinguishers itself, such as inexperienced Chief Officer and a lack of attention from the Chief officers to taught their juniors and inspectors who were not being careful in inspections, waves that able to shake the ship, and also old fire extinguishers. Through knowing those factors, then the defect of the fire extinguishers could be minimized by maximizing the maintenance and the improvement of the fire extinguishers especially the CO₂ fix fire fighting appliances, also the Chief officers who should pay more attention to safety equipment especially fire extinguishers in accordance with the procedure, so the ship's operational could run smoothly and life safety on board could be guaranteed.

Keywords: Ship, Fire Extinguishers Damage, CO₂fix fire fighting appliances

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Membahas tentang dunia maritim, peranan transportasi laut merupakan bagian yang sangat penting dan bermanfaat bagi perekonomian suatu negara, mengingat hal tersebut berarti perlu adanya sarana transportasi antar pulau atau bahkan antar negara melalui lautan atau samudera yang terbentang luas. Sarana transportasi laut terdapat beberapa macam kapal dengan berbagai macam fungsinya sesuai dengan kebutuhan. Armada kapal *container* yang dapat dioperasikan untuk pengangkutan muatan secara cepat, tepat, selamat, efisien dan berdaya guna, dalam mencapai tujuan yang diharapkan, salah satu faktor yang menentukan yaitu keselamatan, baik keselamatan kapal, muatan, lingkungan, dan awak kapal yang mengoperasikan kapal tersebut. Keselamatan angkutan laut mencakup berbagai aspek antara lain: konstruksi kapal, stabilitas, perlengkapan kapal, pengawasan kapal oleh otoritas terkait, dan lain-lain.

Perlengkapan kapal didalamnya terdapat *fire fighting appliances* yang digunakan sebagai sarana penanganan pertama apabila terjadi keadaan kebakaran diatas kapal selama kapal beroperasi. *Fire fighting appliances* harus memenuhi standar keselamatan yang ada dan bekerja sesuai fungsinya dengan baik, selain itu diperiksa juga dokumen sertifikat tentang kevalidan peralatan keselamatan tersebut. Menurut Darsono (2000 : 27) faktor

kesiapan fisik maupun psikologis, merupakan kondisi awal suatu kegiatan belajar. Semua hal itu telah diatur didalam SOLAS, termasuk didalamnya tentang tindakan-tindakan dan upaya-upaya dalam perawatan dan perbaikan *fire fighting appliances*.

Latar belakang yang mendasari penulis menulis judul skripsi Analisis Penyebab Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances CO₂* di MV. Sinar Praya adalah pada saat taruna melaksanakan praktek laut dari tanggal 01 Agustus 2018 sampai dengan tanggal 09 Agustus 2019 pernah mengalami kebocoran alat pemadam kebakaran *fix CO₂* di *CO₂ room*. Dari kejadian tersebut penulis menemukan beberapa masalah yang terjadi diatas kapal yaitu perawatan yang kurang optimal sehingga mengakibatkan terjadinya kebocoran alat pemadam kebakaran *fix CO₂*. Selain masalah bocornya alat pemadam kebakaran *fix CO₂*, penulis juga menemukan beberapa alat pemadam yang rusak.

Selain itu kondisi alam juga sangat mempengaruhi kondisi kapal. Terjadinya guncangan di kapal diperkirakan karena adanya gelombang air laut. Menurut Kamiludin (1991), kecepatan angin mempengaruhi besar kecilnya gelombang. Semakin tinggi kecepatan dan kekuatan angin yang berhembus maka semakin besar pula gelombang yang terjadi pada suatu perairan. Sehingga adanya gelombang yang cukup besar dapat menyebabkan guncangan kapal yang cukup keras sehingga menyebabkan alat-alat pemadam kebakaran dapat bergeser hingga menyebabkan alat-alat pemadam

terjatuh dan mengakibatkan kebocoran. Kemungkinan juga dengan alat-alat pemadam yang terkena benturan sehingga mengakibatkan kebocoran.

Oleh karena itu melalui skripsi ini, saya sebagai penulis akan mengangkat tentang analisis penyebab terjadinya kebocoran alat *fix fire fighting appliances CO₂*. Serta pentingnya sebuah perawatan alat-alat pemadam kebakaran bagi keselamatan kapal dan awaknya. Pada saat ini terjadi bahaya kebakaran di kapal agar alat-alat pemadam kebakaran bisa berfungsi secara baik pada saat digunakan Maka dari itu penulis mengangkat judul tentang : **"Analisis Penyebab Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances CO₂* Di MV. SINAR PRAYA"**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang tersebut di atas penulis dapat menemukan beberapa masalah yang terjadi apabila dalam pelaksanaan perawatan dan perbaikan *fire fighting appliances* diatas kapal terutama *fix CO₂* tidak dilakukan secara optimal. Berikut ini yang menjadi perumusan masalah dalam penulisan skripsi ini:

1.2.1. Mengapa terjadi kebocoran *fix fire fighting appliances CO₂* di MV.

Sinar Praya ?

1.2.2. Upaya apakah yang dilakukan agar alat-alat pemadam kebakaran dapat digunakan dan berfungsi dengan baik ?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan ini penulis menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis, serta agar masalah yang akan dibahas menjadi lebih spesifik dan tidak terlalu luas, maka penulis perlu membatasi masalahnya khusus pada perawatan dan perbaikan *fire fighting appliances* terutama *fix CO₂* diatas kapal MV. Sinar Praya milik PT. Samudera Indonesia. Selama penulis melaksanakan proyek laut (prola) dari tanggal 01 Agustus 2018 sampai dengan tanggal 08 Agustus 2019.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulis melakukan penelitian dan menuangkan kedalam skripsi adalah:

- 1.4.1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kebocoran *fix fire appliances CO₂* di MV. Sinar Praya.
- 1.4.2. Dapat mengetahui upaya perbaikan dan perawatan alat-alat pemadam kebakaran yang dilakukan oleh pihak kapal serta mengetahui *maintenance plan fire fighting appliances* yang benar.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian mengenai analisis terjadinya kebocoran alat *fix fire fighting appliances CO₂* di MV. Sinar Praya yang penulis lakukan diharapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca. Adapun manfaat-manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu:

1.5.1. Manfaat Secara Teoritis

Skripsi ini dapat memperdalam pengetahuan dan informasi bagi pembaca tentang terjadinya penyebab kebocoran *fix fire fighting appliances CO2* dan *fire fighting appliances* khususnya *fix CO2* yang berada diatas kapal dapat digunakan dan berfungsi dengan baik.

1.5.2. Manfaat Secara Praktis

1.5.2.1. Diri Sendiri

1.5.2.1.1. Berguna untuk melengkapi dan memenuhi sebagian persyaratan akademika guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

1.5.2.1.2. Penulis dapat memperdalam pengetahuan di bidang pelaksanaan operasional kapal dengan benar dan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, sehingga dapat mengetahui dan melaksanakan perawatan dan perbaikan *fire fighting appliances* khususnya *fix CO2* yang berada diatas kapal.

1.5.2.2. Perusahaan

Berguna untuk menambah kemampuan dan kesiapan kru kapal terutama perwira dalam pelaksanaan perawatan dan perbaikan *fire fighting appliances* khususnya *fix CO2* yang berada diatas kapal.

1.5.2.3. Institusi Terkait

1.5.2.3.1. Menambah perbendaharaan karya ilmiah di kalangan Taruna Politeknik Pelayaran Semarang, khususnya jurusan Nautika.

1.5.2.3.2. Memberi sumbangan pemikiran kepada masyarakat pelaut pada umumnya dan dunia pendidikan pada khususnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi V bab, dimana masing-masing bab saling berkaitan satu dengan yang lainnya sehingga tercapai tujuan yang ingin penulis capai dalam penulisan skripsi ini. Sistematika tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1.6.1. Bagian Awal

Bagian awal skripsi ini mencakup halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman kata pengantar, halaman motto, halaman persembahan, daftar isi, daftar gambar, daftar kampir, dan abstraksi.

1.6.2. Bagian Utama

Bagian utama skripsi ini penulis menyajikan dalam 5 bab yang memiliki keterkaitan antara bab satu dengan yang lainnya, sehingga penulis berharap supaya pembaca dapat dengan mudah memahami seluruh uraian dalam skripsi ini. Adapun sistematika tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang berbagai aspek antara lain latar belakang masalah skripsi, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian serta sistematika penulisan skripsi ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan tentang tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran yang melandasi judul penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran dan definisi operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH

Bab ini merupakan inti ataupun isi pokok dari skripsi yang penulis tulis. Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek yang diteliti, analisa masalah, dan pembahasan masalah.

BAB V : PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah.

Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

1.7.3. Bagian Akhir

Bagian akhir skripsi ini mencakup daftar pustaka, daftar riwayat hidup, dan lampiran. Pada halaman lampiran berisi data/keterangan lain yang menunjang uraian yang disajikan dalam bagian utama skripsi.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penulis melihat hasil penelitian dan berdasarkan pengalaman selama melaksanakan praktek laut di atas kapal MV. Sinar Praya. Pembahasan mengenai analisis terjadinya kebocoran *fix fire fighting appliances* CO₂ di MV. Sinar Praya perlu untuk diketahui dan dijelaskan beberapa teori serta pengertian dan istilah-istilah yang penulis ambil dari beberapa sumber pustaka yang berkaitan dengan pembahasan skripsi ini sehingga dapat lebih menyempurnakan penulisan skripsi ini. Teori dan istilah tersebut antara lain :

2.1.1. Analisis

Menurut Kamus Bahasa Indonesia Edisi Baru Pandom Media Nusantara, analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab, musibah, duduk perkaranya, dsb) (2014 : 44)

2.1.2. Klasifikasi Kebakaran

Dalam buku *Fire Prevention and Fire Fighting, Basic Safety Training* (BST) Modul-2, Badan Diklat Perhubungan 2000, menerangkan bahwa penggolongan kebakaran bedasarkan jenis bahan bakar yang terbakar. Dalam hal ini klasifikasi kebakaran mengalami perkembangan dan perubahan yang mana disebabkan karna diitemukan semakin intensifnya pemakaian jenis bahan bakar yang sifatnya berbeda dengan bahan bakar lain dan dikembangkan

jenis-jenis media pemadam baru yang lebih tepat dan efektif untuk suatu jenis bahan bakar tertentu. Tetapi sampai saat ini terdapat 4 (empat) macam klasifikasi yang berlaku dalam teknologi penanggulangan kebakaran antara lain :

2.1.2.1 Klasifikasi sebelum tahun 1970

Klas A: Bahan bakar padat (kain,kertas, kayu,dll).

Klas B: Bahan bakar cair dan padat lunak (Grease atau lemak).

Klas C: Kebakaran listrik ‘‘Hidup’’.

2.1.2.2 Klasifikasi sesudah tahun 1970

Klas A: Bahan bakar apabila terbakar akan meninggalkan arang dan abu.

Klas B: Bahan bakarnya lunak dan cair (minyak tanah, bensin, solar).

Klas C: Bahan bakarnya gas.

Klas D: Bahan bakarnya logam.

2.1.2.3. Klasifikasi menurut NFPA (*National Fire Protection Assocation*)

Klas A: Bahan bakarnya bila terbakar meninggalkan arang dan abu.

Klas B: Bahan bakar cair.

Klas C: Kebakaran listrik.

Klas D: Kebakaran logam.

Negara Republik Indonesia mengikuti klasifikasi menurut NFPA yang tertuang dalam : Peraturan Menteri

Tenaga Kerja dan Transmigrasi tanggal 14 April 1980 No. PE-04/MEN/1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan.

2.1.2.4 Klasifikasi menurut *Coast Guard*.

Klas A: Sisa pembakaran berupa arang dan abu (kain, kayu, kertas, plastik, dll).

Klas B: Cairan dengan titik nyala lebih kecil dari 170°F dan tidak larut dalam air (misalnya bensin, benzene, dll).

Klas C: Cairan dengan titik nyala lebih kecil dari 170°F dan larut dalam air (misalnya acetone, ethanol, dll).

Klas D: Cairan dengan titik nyala sama dengan 170°F dan lebih tinggi, dan tidak larut dalam air. Misalnya minyak kelapa, minyak ikan paus, minyak trafo, bahan bakar atau minyak berat).

Klas E: Cairan dengan titik nyala sama dengan 170°F dan lebih tinggi, akan larut dalam air (misalnya glicelin, etilen, glikon, dll).

Klas F: Kebakaran logam (aluminium).

Klas G: Kebakaran listrik.

2.1.3. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Menurut Jr. Patton (1995:23), pengertian *maintenance* secara umum yaitu serangkaian aktivitas (baik, bersifat teknis dan *administrative*) yang diperlukan untuk mempertahankan dan menjaga suatu produk atau sistem tetap berada pada dalam kondisi aman, ekonomis, efisien dan pengoperasian yang optimal. Aktivitas pemeliharaan sangat diperlukan dikarenakan :

2.1.3.1.1 Setiap peralatan punya umur penggunaan (*useful life*).

Suatu saat dapat mengalami kegagalan dan kerusakan.

2.1.3.1.2 Dapat diketahui dengan tepat kapan peralatan akan mengalami kerusakan.

2.1.3.1.3 Manusia selalu berusaha untuk meningkatkan umur penggunaan dengan melakukan perawatan (*maintenance*).

2.1.4. SOLAS 1974

Menurut SOLAS 1974 *chapter III Reg. 36* : (332 – 333) membahas tentang petunjuk dan perawatan alat-alat pemadam kebakaran di atas kapal haruslah dapat dimengerti dengan mudah, yang sesuai dengan aplikasi-aplikasi.

2.1.5. MODUL AFF

Perawatan alat-alat pemadam kebakaran harus dilakukan secara efisien dan dengan baik, untuk mencegah dan menanggulangi terjadinya kebakaran yang bisa saja terjadi sewaktu-waktu di kapal. Oleh karena itu peralatan yang digunakan harus berfungsi dengan

baik, tidak terjadi kerusakan perlu adanya perawatan dan juga harus di laksanakan latihan-latihan kebakaran secara teratur sesuai dengan SOLAS 74.

2.1.5.1. Kapal Penumpang

Untuk seluruh perwira dan seluruh anak buah kapal paling tidak latihan-latihan pemadam kebakaran satu kali dalam satu minggu. Menurut Istopo (1999 : 14) dalam bukunya Kapal dan Muatan, kapal penumpang adalah kapal yang dibangun khusus untuk mengangkut penumpang, kapal penumpang dibangun dengan banyak geladak yang masing-masing geladak terdapat ruangan penumpang yang dibagi-bagi dalam berbagai tingkat.

2.1.5.2. Kapal Barang

Untuk kru paling tidak satu kali dalam satu bulan.

Dengan melakukan latihan-latihan yang rutin, dapat membina disiplin para kru, Mempertinggi kewaspadaan dan meningkatkan keterampilan serta meningkatkan keefektifan setiap regu, Dengan latihan itu juga akan diketahui sejauh mana kesiapan peralatan alat-alat pemadam kebakaran untuk di gunakan di atas kapal dan kelengkapannya. Menurut Istopo (1999 : 14) dalam bukunya Kapal dan Muatan, juga menerangkan bahwa kapal barang adalah

kapal yang dibangun untuk mengangkut penumpang dan muatan secara bersama-sama sekaligus. Ini adalah kapal yang mempunyai geladak terdapat ruangan penumpang serta *cargo hatches*. Kapal ini sangat cocok untuk pengangkutan antar pulau karena jarak antara satu pelabuhan ke pelabuhan lain dekat-dekat saja.

2.1.6. Media Pemadaman

Dalam buku *Advance Fire Fighting Modul-1*, Badan Diklat Perhubungan 2000, Pengertian Media Pemadam adalah bahan-bahan yang digunakan untuk dapat memadamkan api/kebakaran. Maksud memahami media pemadam ini agar dapat mengenal ciri masing-masing media, keunggulan maupun kelemahannya, sehingga dengan demikian dapat dicapai pemadam kebakaran yang efektif dan efisien.

2.1.6.1. Media Jenis Padat

2.1.6.2.1. Tepung Kimia Reguler

2.1.6.2.2. Tepung Kimia Serba Guna (*Multi Purpose Dry Chemical*).

Kandungan airnya hampir 0% (sangat kering).

2.1.6.2. Media pemadam jenis cair

2.1.6.2.1. Air

Dapat digunakan air tawar atau air laut.

2.1.6.2.2. Busa (*Foam*)

Ada dua jenis busa.

2.1.6.2.2.1. Busa kimia (*Aluminium Sulfat + Natrium Bicarbonat*)

2.1.6.2.2.2. Busa mekanik (*Foam Compound + Air + Udara*)

2.1.6.3. Media Pemadam Jenis Gas

2.1.6.3.1. Gas CO₂ (*Carbon Dioksida*)

Gas CO₂ digunakan sebagai media tanpa bahan media lain, maupun sebagai tenaga pendorong media tepung kimia kering.

2.1.6.3.2. Gas N₂ (*Nitrogen Gas*)

Gas N₂ umumnya hanya digunakan hanya untuk tenaga pendorong saja seperti media tepung kimia kering.

2.1.6.4. Media Pemadam Jenis Cair yang mudah menguap.

Media ini berbahan dasar *hydrocarbon* biasanya metana atau ethana, dan atom hydrogen yang didistribusi dengan atom halon (F, Cl, Br, I). Maka nama umum media ini adalah jenis (*Halogenated Hydrocarbon*).

2.1.7. Peralatan Pemadam dan Sistemnya (*Fire Fighting Equipment and System*)

2.1.7.1. *Portable* dan semi *portable fire extinguishers*

Dengan menggunakan alat pemadam kebakaran *portable extinguisher* kebakaran kecil diatas kapal dapat diatasi dengan mudah.

Semi *portable fire extinguisher* (APAR beroda) merupakan garis pertahanan kedua apabila pemadam *portable* tidak bisa memadamkan api.

APAR menurut Permanaker No : PER.04/MEN/1980 alat pemadam api ringan ialah alat yang ringan serta mudah dilayani oleh suatu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran.

2.1.7.2. *Fixed Fire Extinguisher System* (Sistem Pemadaman Api Tetap/APAT)

Tujuan utama pemadaman adalah cepat mengontrol kebakaran dan menyelesaikan pemadaman tersebut. Hal ini hanya dapat dilaksanakan jika media pemadamnya dibawa ketempat kebakaran dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak. Dengan menggunakan sistem pemadam api tetap, maka pekerjaan itu dapat dilakukan dengan akurat tanpa melibatkan awak kapal.

Untuk perlindungan bahaya kebakaran di atas kapal maka SOLAS 1974 mengatur tentang APAT ini sebagai berikut:

2.1.7.2.1. Penggunaan media pemadam yang dapat menimbulkan gas-gas dalam jumlah banyak

sehingga dapat membahayakan orang tidak boleh diijinkan.

2.1.7.2.2. Dilengkapi kontrol *valve*, petunjuk operasi, diagram yang menunjukkan kompartemen mana pipa-pipa disalurkan dan konstruksinya sedemikian rupa sehingga dapat dicegah gas yang ditimbulkan masuk kompartemen lain tanpa sengaja.

2.1.7.2.3. Bilamana digunakan media pemadam CO₂

2.1.7.2.3.1. Di ruang muatan, kapasitasnya harus cukup untuk mengisi minimum 30% volume dari pada kompartemen muatan yang ditutup rapat.

2.1.7.2.3.2. Di kamar mesin kapasitasnya harus mampu untuk mengisi minimum 40% dari isi kotor ruang terbesar. Kapal barang <2000 GRT minimum kapasitas 30%.

2.1.7.2.3.3. Pelepasan media CO₂ 85%nya harus dapat dilakukan dalam waktu 2 menit.

2.1.7.2.3.4. Dilengkapi sarana peringatan (*Alarm*) kesemua ruangan sebelum digunakan..

2.1.7.2.3.5. Ruangan penyimpanan botol CO₂ harus diletakkan ditempat yang aman, mudah dimasuki dan diberi ventilasi yang baik.

2.1.7.2.3.6. Semua pelepasan media gas tidak boleh dioperasikan secara otomatis.

2.1.7.2.3.7. Perintah mengoperasikan sistem ini hanya diberikan oleh nakhoda atau perwira. (tertinggi)

2.1.8. Banyak faktor harus dianalisa bila sistem pemadam api tetap (sistem kombinasi) dipasang di atas kapal. Semua pertimbangan berdasarkan desain jenis kapal dan potensi bahaya-bahayanya, oleh karena itu

2.1.8.1. Didesain didasarkan.

2.1.8.1.1 Media pemadam yang digunakan

2.1.8.1.2 Lokasi dari bahaya-bahaya spesifik

2.1.8.1.3 Potensi peledakan

2.1.8.1.4 Efek terhadap stabilitas kapal

2.1.8.1.5 Metode pemadaman

2.1.8.1.6 Perlindungan terhadap keselamatan *crew*.

2.1.8.2. Umumnya jenis sistem pemadaman api tetap yang dipasang di kapal adalah:

2.1.8.2.1. *Fire main systems*

2.1.8.2.2. *Automatic and manual spinkler systems*

2.1.8.2.3. *Spray systems*

2.1.8.2.4. *Foam systems*

2.1.8.2.5. *Carbon dioxide systems (CO₂ system)*

2.1.8.2.6. *Halon 1301*

2.1.8.2.7. *Dry chemical system.*

2.1.8.3. *Fire hose* (Selang Kebakaran)

Fungsi selang kebakaran menyalurkan air dari sumber air ke-*nozzle* untuk kegunaan memadamkan kebakaran.

Jenis selang.

2.1.8.2.1. Selang isap (*Suction hose*), digunakan pada bagian isap dari pompa.

2.1.8.2.2. Selang tekan (*Discharge hose*), digunakan pada bagian tekan dari pompa. Jenis bahan

2.1.8.2.2.1. Rembes (*Unlined hose/percolating hose*)

2.1.8.2.2.2. Tidak rembes (*Non percolating hose*)

2.1.8.2.2.3. Selang *hosereel type*.

1. Diameter : bermacam-macam, namun yang sering digunakan adalah ukuran 2” dan 1,5” (inchi)
2. Panjang : bervariasi dari 50, 60, 70, 100 (kaki)

2.1.8.2.4. Penyemprot (*Nozzle*)

Fungsinya.

2.1.8.2.3.1. Mempercepat aliran air yang keluar dari ujung selang.

2.1.8.2.3.2. Membentuk pancaran air yang tertentu.

2.1.8.2.5. Jenis Alat Pemadam Kebakaran Tetap

2.1.8.2.5.1. *Fire Main System*

Persyaratan SOLAS 1974 *Consolidata* 97
Chapter II-2 Part A. Reg 4.

2.1.8.2.5.1.1. Pipa harus mempunyai diameter yang besar mampu mendistribusikan air dengan 2 pompa bersamaan.

2.1.8.2.5.1.2. Untuk kapal barang dan penumpang, pompa harus dapat memberikan tekanan minimum 50 PSI pada 2 hidran yang terjauh dan tertinggi.

2.1.8.2.5.2. Tipe *fire man system* ada 2.

2.1.8.2.5.2.1. *Single Fire Man System*

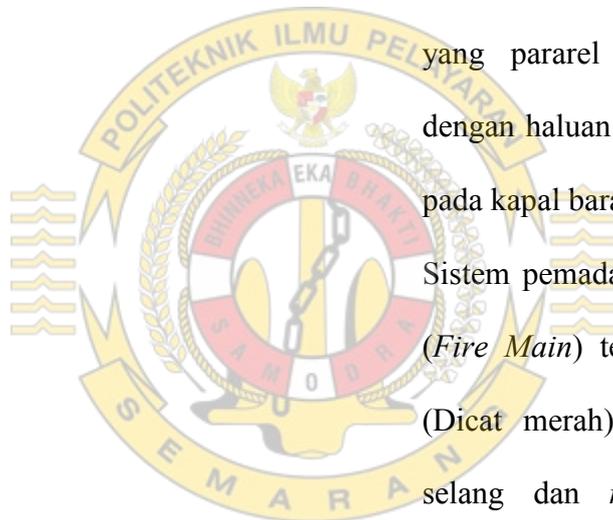
Menggunakan 1 pipa utama dari haluan keburitan dan umumnya terletak di atas *deck*.

Contoh pada kapal tanker

2.1.8.2.5.2.2. *Looped Fire Man System*

Menggunakan 2 pipa utama yang paralel yang berhubungan dengan haluan dan buritan. Contoh pada kapal barang dan penumpang.

Sistem pemadam kebakaran utama (*Fire Main*) terdiri dari pipa-pipa (Dicat merah), katub pengontrol, selang dan *nozzle* yang ditata sampai kesemua bagian-bagian kapal.



2.1.8.2.5.3. Sistem Tepung Kimia (*Dry chemical system*)

Dry chemical sebagai media pemadam kebakaran digunakan untuk memadamkan.

2.1.8.2.5.3.1. Bahan padat biasa (*Ordinary combustible material*). Contoh : kertas, kayu dan textil.

2.1.8.2.5.3.2. Cairan yang mudah terbakar
(*Flammable liquids*).

2.1.8.2.5.3.3. Gas-gas yang mudah terbakar.

2.1.8.2.5.3.4. Peralatan-peralatan listrik.

2.1.8.2.5.3.5. Logam (Menggunakan *dry powder*
khusus)

2.1.9. Metode Pemadaman

Dalam buku SOLAS (*Safety Of Life At Sea*) *Training Manual*, yang mana buku ini menjelaskan tentang beberapa cara bagaimana memadamkan api, tehnik pemadaman yang harus dipahami dalam hal prinsip kebakaran dengan cara menghilangkan penyebab timbulnya kebakaran tersebut seperti mengurangi bahan bakar, menghentikan pasokan oksigen, mendinginkan objek yang terbakar dan menahan atau mengekang nyala-nyala api.

Ada 2 metode dasar untuk penggunaan tepung kimia kering sebagai media pemadam api. Metode pertama adalah menyemburkan cukup tepung kimia kering kedalam ruangan tertutup untuk menimbulkan suatu kondisi pemadam keseluruhan volume ruangan tersebut. Metode ini yang disebut pembanjiran total atau yang dikenal sebagai *total flooding system*. Metode yang kedua adalah menyemburkan tepung kimia kering tersebut. Metode ini disebut pemadaman setempat atau yang dikenal sebagai *local application system*.

2.1.9.1. Sistem Pembanjiran total (*Total flooding system*)

Sistem pembanjiran total dengan tepung kimia kering dalam prinsipnya mirip sistem pembanjiran total dengan *carbondioxide* pada sistem total *flooding*. Tepung kimia kering disebarkan melalui *nozzle* yang telah dibuat sedemikian rupa (*design*) dan ditempatkan untuk dikembangkan dengan konsentrasi yang sama pada semua bagian-bagian dari ruangan tertutup. Sistem pembanjiran total dapat digunakan untuk mendistribusikan tepung kimia diseluruh tempat tertutup. Apabila area yang tidak tertutup tidak melebihi 15% dari seluruh daerah dari sisi langit-langit dan lantai daerah itu. Sistem pembanjiran total biasanya dioperasikan secara otomatis dengan sistem deteksi kebakaran. Tetapi juga mempunyai alat pelepas yang dioperasikan secara manual yang berada diluar ruangan atau dari jauh (*remote*), alat ini dapat dioperasikan dengan listrik ataupun mekanik. Ujung pipa pada pembajiran total berada pada titik tertinggi dari area tertutup pada langit-langit atau atap.

Untuk sistem pembanjiran total memerlukan kecepatan penggunaan yang mencukupi konsentrasi yang diperlukan diseluruh area dalam jangka waktu 30 detik, setelah pengeluaran dimulai.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi sistem adalah.

2.1.9.1.1. Jumlah minimum bahan kimia kering yang diperlukan.

2.1.9.1.2. Kecepatan kritis pengaliran bahan kimia kering untuk memadamkan.

2.1.9.1.3. Batas atau jarak antar ujung pipa/*nozzle*.

Faktor-faktor tersebut secara langsung berhubungan dengan jenis tepung kimia kering yang digunakan dalam sistem dan desain dari peralatan.

2.1.9.2. Sistem Pemadaman Setempat (*Local application system*)

Pada sistem pemadaman setempat, tepung kimia kering disemprotkan langsung ke permukaan yang terbakar melalui *nozzle-nozzle* yang dibuat untuk sistem ini. Yang diinginkan adalah dapat melindungi seluruh area yang dapat terbakar dengan penempatan *nozzle-nozzle* secara baik dan tepat. Daerah yang berdekatan dimana bahan bakar kemungkinan tersebar juga harus dilindungi. Karena sisa-sisa api yang mungkin masih tinggal dapat menyebabkan penyalaan kembali (*Flash back*) setelah proses penyemburan tepung kimia kering selesai. Sistem pemadaman lokal dapat dipergunakan bagi bahaya kebakaran didalam dan diluar ruangan. Desain pemadaman setempat tergantung kepada factor-faktor yang ditentukan

melalui eksperimen untuk menentukan : kecepatan penggunaannya, lamanya mengalir, dan jumlah minimum dari tepung kimia kering yang diperlukan. Faktor ini tergantung lagi dari tepung kimia yang digunakan.

Desain dari unit penyimpan tepung kimia, sistem pipa dan *nozzle* yang menentukan kecepatan partikel-partikel tepung kimia kering ketika memasuki daerah kebakaran.

2.1.9.3. CO₂ system

Beberapa kapal ada yang dilengkapi dengan alat pemadam api tetap sistem CO₂ (*Carbon Dioksida*). CO₂ adalah produk komersial standar yang banyak digunakan dan tersedia dipasaran. Pada temperatur normal, CO₂ tidak berbau, berwarna gas lembam dengan density mendekati 50% lebih berat dari *density* udara.

Sebagai media pemadam, CO₂ mempunyai beberapa keunggulan.

2.1.9.3.1. Sebagai gas lembam, tidak membahayakan pada kebanyakan material. CO₂ juga tidak boleh berkontaminasi dengan bahan makanan. CO₂ akan menguap dengan tidak meninggalkan bekas.

- 2.1.9.3.2. Mempunyai daya pengisolir besar dan dapat dipakai dengan aman pada peralatan listrik yang hidup.
- 2.1.9.3.3. Jika digunakan berupa gas dan akan meresap (*penetrate*) kedalam dengan lain/selain dari pada itu tidak dapat dimasuki.
- 2.1.9.3.4. Dilengkapi tekanan untuk keluar melalui *valves, pipe work* dan *nozzle*.

CO₂ memadamkan api dengan cara menurunkan kadar oksigen dalam atmosfer, sehingga tidak mendukung pembakaran. Menurunkan kadar oksigen minimal dari 21% hingga 15% akan banyak memadamkan api permukaan (*Surface Fire*).

Pengeluaran gas CO₂ dalam jumlah yang besar untuk memadamkan kebakaran dapat membahayakan personil dengan cara pengurangan kadar oksigen. Pengenceran (*dilution*) oksigen di udara oleh konsentrasi CO₂ dalam pemadaman akan menyebabkan sesak nafas. Menyadarkan personil (pingsan) pada atmosfer ini biasanya akan tidak menimbulkan efek sakit setelah personil dibawa keluar dari ruangan tersebut. CO₂ umumnya tidak berwarna, tetapi jika dioperasikan (*discharged*) dari botol penyimpanannya pada tekanan tertentu akan menyerupai

kabut asap. Agar efektif, pengoperasiannya sebelum benda-benda metal disekitarnya mencapai suhu yang lebih tinggi dari pada suhu penyalaan sendiri atau kebakaran sudah berlangsung lama sehingga gas CO₂ yang mempunyai efek pendingin yang kecil, akan dihamburkan oleh panas dalam ruangan tersebut. Kemudian panas dari metal itu akan membuat penyalaan kembali pada objek yang terbakar. Waktu *discharge* (penyemburan) untuk mencapai konsentrasi CO₂ yang diinginkan adalah 1 menit untuk kebakaran biasa (nyala dipermukaan) atau yang dikenal sebagai *surface fires*. Sedangkan untuk kebakaran yang membara dan penyimpanan panas yang tinggi (*deep seated fires*), desain konsentrasi harus dapat dipertahankan selama 7 menit dan dalam 2 menit awal pengembangan konsentrasi harus dapat mencapai 30% (pada *total flooding system*).

2.1.9.4. Metode Pemadaman *Total Flooding*

Pada sistem pemadaman *total flooding* CO₂ disempurnakan melalui suatu *nozzle* yang telah dibuat sedemikian rupa dan ditempatkan untuk dikembangkan dengan konsentrasi yang sama pada semua bagian-bagian dari ruangan tertutup. Jumlah CO₂ yang diperlukan untuk mencapai kondisi pemadaman dapat dihitung berdasarkan volume ruangan dan konsentrasi berapakah yang diperlukan

untuk memadamkan bahan-bahan yang terbakar diruangan tersebut. Keterpaduan ruang tertutup itu sendiri adalah bagian amat penting dari sistem *total flooding* ini. Kalau ruangan tersebut dalam keadaan tertutup rapat terutama pada dinding dan lantai. Kondisi pemadamannya dapat bertahan lama dan diperkirakan dapat menjamin pengendalian kebakaran yang lengkap dan menyeluruh. Tapi kalau ada dinding atau lantai yang terbuka maka campuran CO₂ yang berat tersebut akan mengalir keluar dengan cepat dan tempatnya tersebut diisi oleh udara segar dari luar melalui dinding atasnya yang terbuka (masuk dari posisi yang lebih tinggi dari posisi CO₂ yang keluar). Kalau suasana pemadaman hilang terlalu cepat, bara-bara yang masih menyala mungkin masih ketinggalan dan menyebabkan nyala api. Penting sekali lubang-lubang terbuka ditutup untuk mengurangi kebocoran, jika tidak maka CO₂ tambahan diperlukan sebagai kompensasi kekurangan tadi. Ada hal lain juga yang perlu diingat bahwa karena berat relatif dari CO₂, suatu lubang di atas ruangan menolong menghilangkan tekanan udara selama penyemburan. Konsentrasi minimum yang disamakan pada sistem pembanjiran total ini adalah 34% *by volume* terhadap permukaan yang terbakar misal kebakaran bahan

bakar cair. Bahaya-bahaya kebakaran listrik, termasuk mesin-mesin listrik yang kecil diperlukan konsentrasi CO₂ 50%. Presentase ini dicantumkan berdasarkan peralatan yang tertutup seperti generator-generatur, dimana amat sulit mencegah kebocoran kalau rotor belum berhenti. Metode ini dapat juga dipakai untuk *total flooding* maupun *local application system* dimana suatu titik api yang kecil perlu pendinginan yang agak lama.

2.1.9.5. *Local Application*

Sistem *local application* adalah sistem pemadaman CO₂ dengan instalasi, perpipaan dan *nozzle* yang tetap, dimana CO₂ diarahkan langsung pada objek yang terbakar. Digunakan untuk kebakaran bahan cair dan gas (yang menyala), bahan padat yang tipis (tidak membara) dimana sumber bahaya tidak tertutup atau dalam ruangan tetapi pemadaman tidak perlu sistem *total flooding*, misal tanki penyimpanan, *electrical transformer*, dan sebagainya.

Penempatan:

2.1.9.5.1. Di dalam ruangan (tertutup)

2.1.9.5.2. Tertutup sebagian

2.2. *Review Penelitian Terdahulu*

2.2.1. Review penelitian pertama :

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Hamdani Cahyadi (2010)	Penggunaan Dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	Jenis bahaya kebakaran dan menggunakan alat pemadam yang tepat, serta perawatan dan perbaikan alat-alat pemadam kebakaran.
Persamaan		Menjelaskan jenis-jenis bahaya kebaran dan menjelaskan perbaikan dan perawatan <i>fire fighting appliances</i>	
Perbedaan		Di buku tersebut tidak menjelaskan faktor kemungkinan kerusakan-kerusakan yang terjadi di alat-alat pemadam kebakaran	

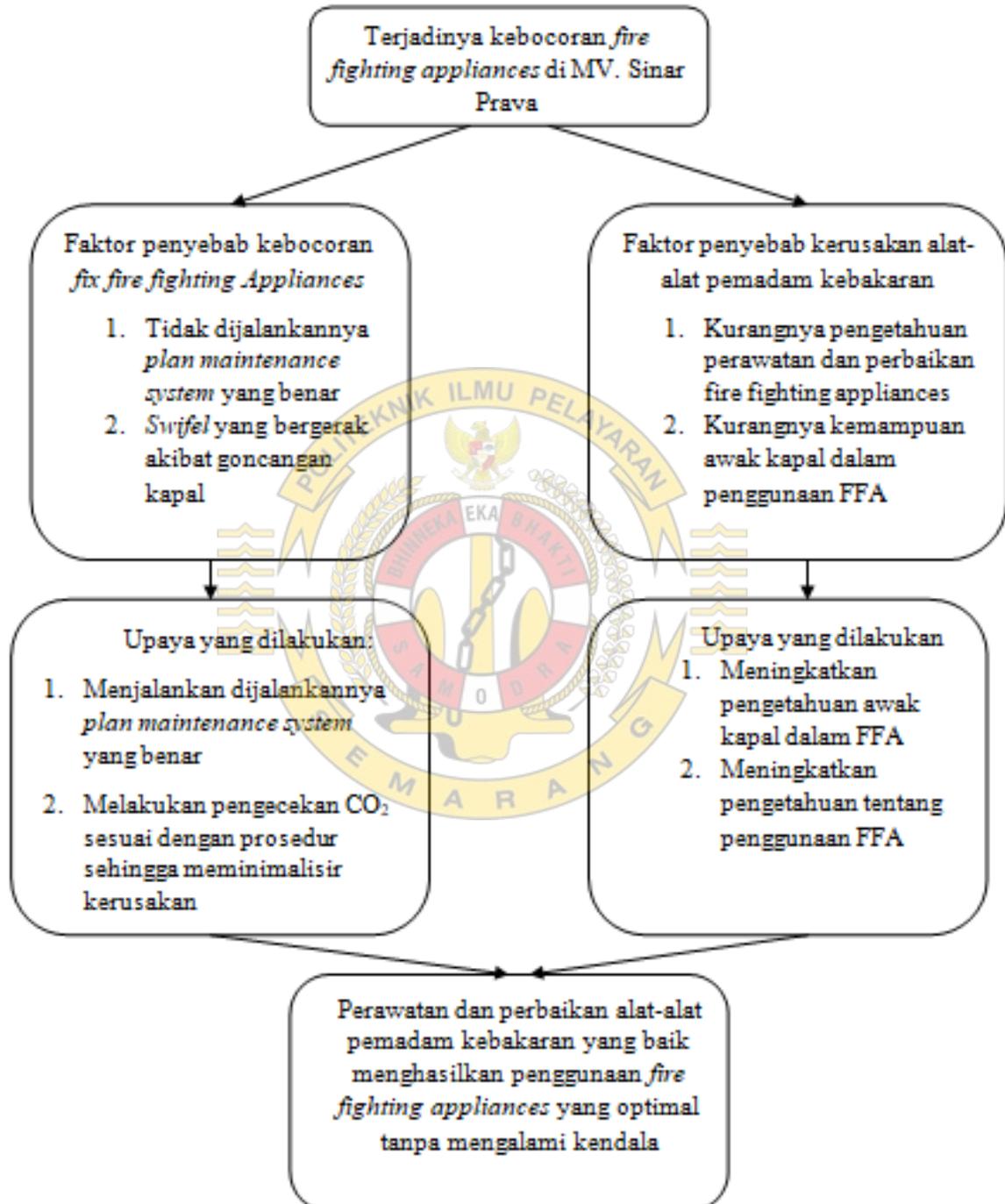
2.2.2. Review penelitian kedua :

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
2	Masriana Sarapa (2017)	Upaya Optimalisasi Kesiapan Penggunaan Alat-Alat Pemadam Kebakaran Di Kapal	Berbagai macam jenis alat pemadam kebakaran dan fungsi alat-alat pemadam kebakaran. Mengetahui pengoptimalan alat pemadam kebakaran secara baik dan benar..
Persamaan		Menerangkan jenis-jenis alat-alat pemadam kebakaran yang ada di atas kapal.	
Perbedaan		Dalam penulisan ini penulis menerangkan kendala-kendala yang menjadi sebab tidak berjalannya optimalisasi perawatan dan perbaikan alat-alat pemadam kebakaran di atas kapal.	

2.3. Definisi Operasional

- 2.3.1. Kebocoran :Berlubang sehingga air (udara) dapat keluar atau masuk.
- 2.3.2. *Fire Fighting Appliances* :Alat-alat pemadam kebakaran yang harus ada di atas kapal
- 2.3.3. *Fixed CO₂ Fire Fighting* :Sistem pencegah kebakaran yang menggunakan panel kontrol cerdas yang dapat diandalkan.
- 2.3.4. Kebocoran :Berlubang sehingga air (udara) dapat keluar atau masuk.
- 2.3.5. Karbon dioksida (CO₂) : Zat asam arang oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen yang terikat secara kovalen dengan sebuah atom karbon.
- 2.3.6. Kapal : Kapal adalah kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut (sungai dsb) seperti halnya sampan dan perahu yang lebih kecil.
- 2.3.7. *General Cargo Container*:Mengangkut berbagai jenis muatan kering atau *general cargo* yang tidak memerlukan perhatian khusus. *Container* jenis ini sangat sesuai untuk berbentuk *wire* baja.

2.3. Kerangka Pikir



BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan fakta dan data hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di atas kapal terkait pembahasan “Analisis Penyebab Kebocoran Alat *Fix Fire Fighting Appliances* CO₂ di MV. SINAR PRAYA”, maka sebagai bagian akhir penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kebocoran *fix fire fighting appliances* CO₂ ialah faktor manusia, faktor alam, dan faktor alat pemadam kebakaran itu sendiri, seperti kurangnya pengalaman dari Mualim III dan kurangnya perhatian mualim senior untuk mengajarkan juniornya dan inspektur yang tidak teliti dalam inspeksi, ombak yang dapat mengguncang kapal serta alat-alat pemadam kebakaran yang sudah tua.

5.1.2. Upaya perbaikan serta perawatan *fire fighting appliances* yang dilakukan oleh pihak kapal belum sesuai dengan *maintenance plan fire fighting appliances* sehingga menyebabkan alat-alat pemadam kebakaran di MV. Sinar Praya khususnya alat *fire fighting appliances* CO₂ mengalami kebocoran dan alat-alat pemadam kebakaran yang lain juga belum dirawat sesuai dengan prosedur.

5.2. Saran

Peranan perawatan dan perbaikan alat-alat keselamatan khususnya alat-alat pemadam kebakaran yang begitu besar terhadap kelancaran operasional

kapal dan terjaminnya keselamatan jiwa di atas kapal, maka proses pelaksanaan kegiatan perawatan dan perbaikan alat-alat keselamatan khususnya *fire fighting appliances* CO₂ di atas kapal hendaknya dilaksanakan secara benar dan berdasar pada prosedur yang telah ditetapkan, untuk mendapatkan hasil yang optimal dan sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku sehingga alat-alat keselamatan khususnya alat-alat pemadam kebakaran dapat digunakan dengan baik apabila digunakan.

Berdasarkan dari beberapa simpulan di atas, masih ada beberapa kekurangan dalam perawatan dan perbaikan alat-alat keselamatan khususnya alat-alat pemadam kebakaran dan sebagai berikut,

- 5.2.1. Sebaiknya memaksimalkan perawatan dan perbaikan alat-alat pemadam kebakaran khususnya *fix fire fighting appliances* CO₂, seta para mualim yang sebaiknya lebih memperhatikan alat-alat keselamatan terutama alat-alat pemadam kebakaran sesuai dengan prosedur, agar operasional kapal dapat berjalan dengan lancar dan keselamatan jiwa diatas kapal dapat terjamin.
- 5.2.2. Hendaknya upaya-upaya agar alat-alat pemadam kebakaran dapat digunakan dan berfungsi dengan baik untuk menghindari kerusakan alat-alat pemadam kebakaran dengan mengadakan rapat (*safety meeting*) mengenai alat-alat keselamatan yang dilakukan minimal 1 (satu) kali dalam satu bulan untuk mengevaluasi kekurangan-kekurangan dari alat-alat keselamatan, khususnya alat pemadam kebakaran diatas kapal. Serta mengadakan latihan penggunaan alat-

alat pemadam kebakaran (*fire drill*) secara rutin dan berkala sesuai aturan SOLAS agar awak kapal sadar pentingnya alat-alat pemadam kebakaran tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Affifudin, 2009, *Metodologi Kualitatif*, Pustaka Setia, Bandung
- Arikunto, S, 2013, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta
- Badan Diklat Perhubungan, 2000, *Modul- Advance Fire Fighting*, Jakarta
- Badan Diklat Perhubungan, 2000, *Modul-II Basic Safety Training (BST)*, Jakarta
- Bambang Riyanto, 2010, *Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan*. ed 4, BPFE, Yogyakarta
- Bambang Riyanto, 2012, *Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan*. Edisi 4, BPFE, Yogyakarta
- Cresswell, 2008, *Research Design*. Pustaka Belajar diterjemahkan oleh Achmad Fawaid, Yogyakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2014, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Cetakan ke Delapan Belas Edisi IV*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hadi Sutrisno, 2015, *Statistika*, Pustaka Belajar, Jakarta
- International Maritime Organization, 2009, *Safety Of Life At Sea Consolidated Edition 2009*, International Maritime Organization, London.
- International Maritime Organization, 2014, *International Safety Management Code*, International Maritime Organization, London.

- International Maritime Organization, 2017, *Life-Saving Appliances 2017 Edition*, International Maritime Organization, London.
- International Maritime Organization, 2017, *STCW Convention and STCW Code 2017 Edition*, International Maritime Organization, London.
- Istopo, 1999, Kapal dan Muatannya, Koperasi Karyawan BP3IP, Jakarta
- Moleong, Lexy J, 2007, Metodologi Penelitian Kualitatif, Penerbit PT Remaja Rosdakarya Offset, Bandung
- National Fire Protection Assosiation (NFPA), 2003, *Fire Protection Handbook Nineteenth Edition 1 Volume 1 & 2*, Massachusetts, Quincy.
- Nazir, Moh, 2005, Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta
- Patton, Joseph D, 1995, *Preventive Maintenance*/Joseph D. Patton, Jr-2nd ed.p cm
- Raco, Josef R., 2010, Metode Penelitian Kualitatif, Grasindo, Jakarta.
- Soeratno dan Arsyad Lincoln, 2003, Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi, UPP, AMP, UPKN, Jakarta.
- Sugiyono, 2014, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, Alfabeta, Bandung
- Winarsunu, Tulus, 2008, Statistik Dalam penelitian Psikologi dan Penelitian, UMM Press, Malang.

SHIP'S PARTICULAR

Ship's Basic

Name : MV. Sinar Praya ex Dong Jiang
 Flag : Indonesia
 Class : RINA
 Built : 2004, Shandong Huanghai Shipbuilding Co.Ltd, -
 PRC
 Type : Container Vessel
 Call Sign : PLMU
 IMO Number / MMSI :9359612 / 525009325
 Material of Hull :Steel

Dimension and Main Data

LOA/LBP/BM/Depth : 110 metres / 103.03 metres / 19.70 metres / 8.50 metres
 GRT/NRT : 5250 / 2976
 DWT/Loaded Draft : 7624 MT / 6.50 metres
 Light Ship : 2899.9 T
 Max Height From Keel : 39 m
 Speed : about 9 knots

Container Capacity : 562 TEUs

In Hold : 181 TEUs
 On Hatch Cover : 313 TEUs (1st Tier : 83Teus / 2nd – Up 230Teus)
 On Poop Deck : 68 TEUs (1st Tier : 4Teus / 2nd – Up 64Teus)
 Total: 562 TEUs
 Dangerous Cargo : 01 BAY*19 BAY ON DECK
 Reefer Plug : 15 REEFER POINTS 380V ON DECK

Cargo Hold, Hatch

Number of Holds, Hatches : 3 Hatches / 3 Holds
 Hatch Covers : Macgregor Pontoon Type, TTL 11 PCS, 16 – 24MT

Hatch, Hold Dimension Hatch Hold Capacity

Hold No.1 22.10m x 15.00m 2152.00M3 (25%)
 Hold No.2 26.65m x 15.00m 3277.00M3 (38%)
 Hold No.3 26.65m x 15.00m 3184.00M3 (37%)
 TTL : 8613.00M3 (100%)

Deck – Strength

: 20' Stack 40' Stack

In Hold	: 54 MT	90 MT
On Deck	: 45 MT	60 MT
Gear	: Gearless	
Cell – Guide	: No Cell Guide	

Ice Class :B

Tank Capacity (Include Daily and Settlink Tank)

Fuel Oil :330.515 M3

Diesel Oil : 60.773 M3

Fresh Water :159.45 M3

Water Ballast : 4052.13 M3

Machinery

Main Engine : 2 unit MAN B&W 8L23/30A, 8 cylinder 900 rpm
1280 kW

Auxiliary Engine : 3 unit Weichai WD61568CD, 6 cylinder 1500 rpm
187.5 kVA

Fuel Consumption at a Speed of About

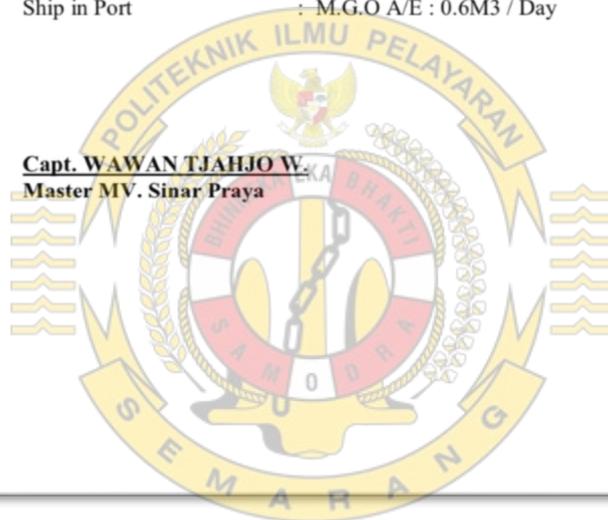
Ship at Sea : M.F.O M/E : 6M3 / Day

M.G.O A/E : 0.6M3 / Day

Ship in Port : M.G.O A/E : 0.6M3 / Day

Capt. WAWAN TJAHJO W.

Master MV. Sinar Praya





SAMUDERA INDONESIA SHIP MANAGEMENT

IMO CREW LIST

No	NAME	RANK	SEX	NATIONALITY	DATE OF BIRTH	SEAMAN NO.	EXPIRY DATE	PKL NO.	SEAFARER CODE	COC NO.	
1	WAWAN TRIJUD WIDONOR	MASTE R	M	INDONESIAN	06-06-1971	D 061183	15-06-2020	PK. 308/1563SYB.TPK.2018	620072019	620072019N0115	ANT - I
2	BAMBANG MELUYONO	CO	M	INDONESIAN	07-06-1972	V 079966	11-06-2021	PK. 308/1423SYB.TPK.2018	6201025798	6201025798N20115	ANT - II
3	IRVA TRISUCI RAMADANI	2/O	F	INDONESIAN	13-04-1980	D 160187	16-06-2020	PK. 308/1265SYB.TPK.2018	620181972	620181972N20116	ANT - II
4	OSKAR DIAZ SIRAIT	3/O	M	INDONESIAN	15-11-1993	C 062960	21-06-2016	PK. 309/1115SYB.TPK.2018	6211404991	6211404991N20117	ANT - III
5	KURNIA PRAWIGUNA	C/E	M	INDONESIAN	28-11-1966	F 126996	16-06-2021	PK. 308/1288SYB.TPK.2018	620021283	620021283F10215	ATT - I
6	BAMBANG TRI PUTRANTO	2/E	M	INDONESIAN	02-11-1976	C 028012	11-12-2020	PK. 308/1105SYB.TPK.2018	620062026	620062026F20216	ATT - II
7	RONALDY	3/E	M	INDONESIAN	01-06-1992	F 097715	22-06-2021	PK. 308/1286SYB.TPK.2018	6201659065	6201659065F10116	ATT - III
8	WAHYU BANGUN SAMUDERA	4/E	M	INDONESIAN	22-06-1991	C 066733	01-06-2019	PK. 308/1285SYB.TPK.2018	6202104641	6202104641F0316	ATT - III
9	INDA	BOSUN	M	INDONESIAN	05-04-1963	B 075785	01-06-2020	PK. 308/662SYB.TPK.2018	620066924	620066924F40710	RAASD
10	HADI SAGITRO	AB	M	INDONESIAN	16-06-1964	B 074230	29-07-2023	PK. 308/1498SYB.TPK.2018	6201048019	6201048019F40717	RAASD
11	YENGI GNANDA PUTRA	AB	M	INDONESIAN	30-11-1987	E 073451	16-01-2019	PK. 308/1133SYB.TPK.2018	620002469	620002469F40917	ANT - V
12	SURURI APP	AB	M	INDONESIAN	06-10-1978	B 012500	07-11-2019	PK. 308/1033SYB.TPK.2018	6200116709	6200116709F40117	RAASD
13	DEHEN APRYADI	OILER	M	INDONESIAN	23-04-1978	E 127229	20-05-2019	PK. 308/1453SYB.TPK.2018	6200407776	6200407776F01014	RAASE
14	ANTONI SEBASTIAN HALOMONS SIMATUPANG	OILER	M	INDONESIAN	04-07-1991	A 030102	26-07-2020	PK. 308/7955SYB.TPK.2018	620088884	620088884F40714	REWER
15	ADELLA PRAMA	OILER	M	INDONESIAN	01-04-1993	B 070256	21-06-2020	PK. 308/1106SYB.TPK.2018	620088113	620088113F40710	RAASE
16	ANSORI BIN SUHAER	COOK	M	INDONESIAN	23-07-1962	C 078897	16-06-2019	PK. 308/2065SYB.TPK.2018	620000517	620000517F01017	RST
17	MUHAMMAD ROBAL PARDESTA	APP D	M	INDONESIAN	19-08-1998	F 120836	24-06-2021		6211754630	6211754630F01017	RST
18	KHOLIS BARASATI PRAYOGA	APP D	F	INDONESIAN	01-01-1997	F 026696	16-06-2021		6211755550	6211755550F01017	RST
19	MUHAMMAD WAHYU ARI PRAYOGA	APP E	M	INDONESIAN	16-01-1998	F 120403	02-06-2021		6211754899	6211754899F01017	RST

TOTAL NO. OF CREW : 19 INCLUDING MASTER

Master

LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara yang peneliti lakukan terhadap responden yaitu *chief officer*, *third officer*, dan *inspector*, bertujuan untuk mendapatkan informasi serta masukan yang digunakan sebagai bahan dalam penulisan skripsi sehingga diperoleh data yang mendukung terhadap penelitian yang peneliti lakukan selama menjalankan kegiatan praktek laut sejak tanggal 01 Agustus 2018 sampai tanggal 08 Agustus 2019. Hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Daftar responden

NO	NAMA	JABATAN	KEBANGSAAN
1.	Bambang Mulyono	Mualim I	Indonesia
2.	Oskar Diaz Sirait	Mualim III	Indonesia
3.	Aldo Prazuadi	Inspektor	Indonesia

Panduan wawancara

1. Apa factor yang menyebabkan terjadinya kebocoran *fix fire appliances* CO₂ ?
2. Upaya-upaya apa yang dapat dilakukan agar alat-alat pemadam kebakaran dapat digunakan dan berfungsi dengan baik?

Wawancara dengan responden 1

Nama : Bambang Mulyono

Jabatan : Mualim I (*chief officer*)

Hasil wawancara dengan mualimI (*chief officer*) sebagai responden 1:

Peneliti	<p>“Selamat siang <i>Chief.</i>, mohon izin saya akan menanyakan beberapa hal terkait insiden kebocoran alat <i>fix fire fighting</i> CO₂ yang telah terjadi. Yang pertama, menurut <i>Chief.</i> Alasan apa yang menjadi penyebab kebocoran alat <i>fix fire fighting appliances</i> CO₂ pada MV. Sinar Praya ini <i>Chief.</i>?”</p>
Mualim I	<p>“Penyebab yang menyebabkan bocornya tabung CO₂ adalah faktor manusia yaitu mualim III yang kurang teliti dalam menginspeksi tabung-tabung pemadam kebakaran, inspector yang hanya mengecek kondisi luar dari tabung-tabungnya saja. Dan juga peranan Nahkoda yang tidak melaksanakan <i>drill</i> dengan rutin, faktor prosedur perawatan yang tidak sesuai dan faktor alam yaitu gelombang yang besar sehingga tabung-tabung pemadam kebakaran yang berbenturan. ”</p>
Peneliti	<p>“Baik <i>Chief.</i>, lalu bila telah terjadi kerusakan tersebut, tindakan apa yang selanjutnya harus dilakukan oleh pihak kapal <i>Chief.</i>?”</p>
Mualim I	<p>“Saat terjadi kerusakan tabung-tabung pemadam kebakaran contohnya kebocoran alat <i>fix fire fighting appliances</i> CO₂, pihak</p>

	<p>kapal haruslah mengetahui kejadian tersebut, tabung-tabung apa saja yang mengalami kebocoran dan kerusakan. Terutama ini adalah tanggung jawab Mualim III. Selanjutnya dibuat laporan ketidaksesuaian Lingkungan Sendiri (<i>Self Non-Conformity Report</i>) oleh Mualim III, dokumen itu dipakai sebagai bukti kerusakan alat-alat pemadam kebakaran ke pihak darat dan juga perusahaan.”</p>
Peneliti	<p>“Lalu sebagai pihak kapal hal-hal apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya insiden di waktu yang akan mendatang <i>Chief?</i> “</p>
Mualim I	<p>“Karena yang namanya insiden tidak ada yang tahu kapan terjadinya maka kita selaku orang yang bekerja di atas kapal hanya bisa berusaha meminimalisir terjadinya insiden tersebut, yaitu dengan cara memaksimalkan perawatan dan perbaikan alat-alat pemadam kebakaran sesuai dengan prosedur atau sesuai dengan <i>maintenance plan fire fighting appliances</i>. Lalu diadakan <i>drill</i> secara rutin untuk menjadikan anak buah kapal tanggap terhadap bahaya kebakaran yang sewaktu-waktu dapat terjadi di atas kapal.”</p>
Peneliti	<p>“Baik <i>Capt.</i> terima kasih atas waktu yang telah diberikan.”</p>

Wawancara dengan responden 2

Nama : Oskar Diaz Sirait

Jabatan : Mualim III (*third officer*)

Hasil wawancara dengan mualim III (*third officer*) sebagai responden 2 :

Peneliti	<p>“Selamat siang <i>Third.</i>, mohon izin saya akan menanyakan beberapa hal terkait insiden kebocoran alat <i>fix fire fighting</i> CO₂ yang telah terjadi. Yang pertama, menurut <i>Third.</i> Alasan apa yang menjadi penyebab kebocoran alat <i>fix fire fighting appliances</i> CO₂ pada MV. Sinar Praya ini <i>Third.</i>?”</p>
Mualim III	<p>“Selamat siang <i>cadet</i> kondisi alam yang sangat buruk pada saat berlayar dan pelayaran yang sering bolak-balik ke Surabaya-Makassar sehingga dalam pengecekan tabung-tabung pemadam kebakaran atau alat-alat pemadam kebakaran kurang optimal, dan juga inspector yang tidak teliti dalam meneliti tabung –tabung pemadam kebakaran menjadi faktor menyebabkan terjadinya kebocoran, hingga nahkoda yang jarang melakukan <i>drill</i> “</p>
Peneliti	<p>“Lalu sebagai pihak kapal upaya-upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya insiden di waktu yang akan mendatang <i>Third.</i>?”</p>
Mualim III	<p>“Upaya yang dilakukan oleh kapal seharusnya melakukan <i>maintenance plan fire fighting appliances</i> dengan benar dan pihak inspektor seharusnya lebih teliti dalam pengecekan tabung-tabung</p>

	kebakaran. Selain itu Nahkoda harusnya melaksanakan <i>drill</i> dengan rutin. Apabila saya sebagai Mualim III tidak melaksanakan maintenance dengan baik para mualim senior juga dapat menegur saya selaku penanggung jawab alat-alat pemadam kebakaran.”
--	--

Wawancara dengan responden 3

Nama : Aldo Prazuardi

Jabatan : Inspektor

Hasil wawancara dengan Inspector sebagai responden 3 :

Peneliti	Apa factor yang menyebabkan kebocoran <i>fix fire fighting appliances</i> CO ₂ ?
Inspektor	“faktor botol-botol yang sudah tua dan hanya dilihat dari luarnya saja yang bagus. Tetapi kondisinya tidak seperti yang dibayangkan yaitu kondisi tabung yang sudah tua dan pada selang pemancarnya dan terdapat kebocoran, sehingga tidak efektif dalam memancarkan busa. Kebocoran <i>fix fire fighting appliances</i> CO ₂ yang mengalami korosi sehingga mengakibatkan <i>seal</i> juga berkarat dapat mengakibatkan botol bocor dengan adanya suara mendesis di tabung tersebut.”

LAMPIRAN GAMBAR



Sumber: Dokumentasi (2018)
Gambar kondisi tabung CO₂ yang bocor pada saat inspeksi



Sumber: Dokumentasi (2019)
Gambar ruangan CO₂ system



Sumber: Dokumentasi (2017)
Gambar *inspector* mengecek CO₂ system



Sumber: Dokumentasi (2018)
Gambar tabung pemadam kebakaran yang habis



Sumber: Dokumentasi (2019)
Gambar wawancara *cadet* dengan Muallim I



Sumber: Dokumentasi (2019)
Gambar inspeksi Muallim III dan *cadet*



Sumber: Dokumentasi (2019)
Gambar manometer yang sudah rusak



Sumber: Dokumentasi (2018)
Gambar *portable extinguisher* yang tidak ada label

		PT. SAMUDERA INDONESIA SHIP MANAGEMENT			SINAR PRAYA
				PLMU	
LIST OF PORTABLE FIRE EXTINGUISHER					
Equipment No.	Location	type	unit	Remarks	
1	Bridge	Dry powder 5kg	2	Next Inspection on January 2019	
2	Captain Deck	Dry Powder 5kg	1	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
3	Boat deck	Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
4	Crew Deck	Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
5	Poop Deck	Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
6	Galley	Dry powder 5kg	1	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
7	Emergency Steering	Dry powder 5 kg	1	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
8	Emergency Generator	Dry powder 5 kg	1	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
9	Engine Room Floor 1	Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
		Foam 135 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
10	Engine Room Floor 2	Foam 9 ltr	4	Next Inspection on January 2019	
		Foam 45 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
11	Workshop	Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
12	FO Purifire Room	Foam 9 ltr	2	Next Inspection on January 2019	
13	Engine Room Lower	Foam 9 ltr	6	Next Inspection on January 2019	
		Foam 45 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
14	Engine control room	Dry powder 5 kg	2	Next Inspection on January 2019	
15	Pain store	Dry powder 5 kg	1	Next Inspection on January 2019	
16	Bosun store	Dry powder 5 kg	3	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
17	Emergency fire pump	Dry powder 5 kg	1	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr	1	Next Inspection on January 2019	
18	CO2 Room	CO2	43	Next Inspection on January 2019	
19	Main Deck	CO2	1	Next Inspection on January 2019	
20	Head Quarter	Spare botol SCBA	4	Next Inspection on January 2019	
		Dry powder 5 kg Spare	12	Next Inspection on January 2019	
		Foam 9 ltr spare	23	Next Inspection on January 2019	
		SCBA spare	1	Next Inspection on January 2019	
21	Life Boat P/S	Dry powder 5 kg	2	Next Inspection on January 2019	
				Foam 9 Ltr = 28	
				Foam 45 Ltr = 2	
				Foam 135 Ltr = 1	
				Total = 46	
				Dry powder 5kg Spare= 12	
				Foam 9 Ltr Spare = 23	
				Total =35	

CV. CAHAYA SAMUDRA

LIFERAFT SERVICE FIRE EXTINGUISHER FLOATING REPAIR GENERAL SUPPLIER

Workshop : Jl. Iswahyudi No. 77 Telp. (0711) 720613 Fax : (0711) 718540

PALEMBANG 30118 e-mail : csa_plg@yahoo.com

CERTIFICATE

FIRE EXTINGUISHER

FIRE EXTINGUISHER INSTALATIONS
FIRE HOUSES SAFETY AND RESCUE
EQUIPMENT

Sertifikat No. : 004/CS-FX/I/18
Certifikat No

Nama Kapal : MV. SINAR PRAYA
Name Of Ship

Pemilik Dan Alamat : PT. SAMUDERA INDONESIA
Owner

Jenis Alat : PORTABLE FIRE EXTINGUISHER
Equipment



This is to certify that the equipment has been: tested, controlled, refilled, according attached inspection reports.

NO	ITEM	TYPE	VOLUME	QUANTITY	REMARKS
1.	DRY POWDER		5.0 Kg	23 Cyl	GOOD CONDITION
2.	DRY POWDER		50.0 Kg	02 Cyl	
3.	FOAM AFFF		9.0 Ltr	49 Cyl	
4.	FOAM AFFF		135.0 Ltr	01 Cyl	
5.	FOAM AFFF		45.0 Ltr	02 Cyl	
6.	FOAM APPLICATOR		20.0 Ltr	01 Cyl	

Total : 78 Cylinders

Pemeriksaan Berikutnya : 12 JANUARY 2019
Next Inspection

Mengetahui,

A.N. KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN
DAN OTORITAS PELABUHAN KELAS II PALEMBANG
PH. KASIE STATUS HUKUM & SERTIFIKASI KAPAL



HENDRA ERMAIDA, ST.M.M

Penata Muda TK. I (III/b)

Nip. 19770522 200712 1 001

Date : 13 January' 2018

INFLATABLE LIFERAFT SERVICE STATION



Svetlana Melani

Inspector

CV. CAHAYA SAMUDRA

LIFERAFT SERVICE FIRE EXTINGUISHER FLOATING REPAIR GENERAL SUPPLIER

Workshop : Jl. Iswahyudi No. 77 Telp. (0711) 720613 Fax : (0711) 718540
PALEMBANG 30118 e-mail : csa_plg@yahoo.com

CERTIFICATE

FIRE EXTINGUISHER

FIRE EXTINGUISHER INSTALATIONS
FIRE HOUSES SAFETY AND RESCUE
EQUIPMENT

Sertifikat No. : 005/CS-FX/1/18
Certifikat No

Nama Kapal : MV. SINAR PRAYA
Name Of Ship

Pemilik Dan Alamat : PT. SAMUDERA INDONESIA
Owner

Jenis Alat : CO2 SYSTEM
Equipment



This is to certify that the equipment has been: tested, controlled, refilled, according attached inspection reports.

NO	ITEM	TYPE	VOLUME	QUANTITY	REMARKS
1.	FIXED CO2 SYSTEM		45.0 Kg	44 Cyl	GOOD
2.	PYLOT CO2 CYLINDER		0.65 Kg	02 Cyl	CONDITION

Pemeriksaan Berikutnya : 12 JANUARY 2019
Next Inspection

Mengetahui,
A.N. KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN
DAN OTORITAS PELABUHAN KELAS II PALEMBANG
PH. KASIE STATUS HUKUM & SERTIFIKASI KAPAL



HENDRA ERMAIDA, ST.M.M
Penata Muda TK. I (III/b)
Nip. 19770522 200712 1 001

Date ; 13 January' 2018
INFLATABLE LIFERAFT SERVICE STATION



Scabrina Melani
Inspector

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Kholis Rarasati
2. Tempat / Tanggal Lahir : Klaten, 01 Januari 1997
3. NIT : 531611105914 N
4. Alamat Asal : Tonanggan RT.01/RW.01,
Delanggu, Klaten, Jawa Tengah
5. Agama : Islam
6. Jenis kelamin : Perempuan
7. Golongan darah : O
8. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Daryanto Raharjo
 - b. Ibu : Tutik Nuning Ningsih
9. c. Alamat : Tonanggan RT.01/RW.01, Delanggu, Klaten,
Jawa Tengah
10. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 1 Delanggu, Tahun (2003-2009)
 - b. SMP : SMP Negeri 1 Delanggu, Tahun (2009-2012)
 - c. SMA : SMA Negeri 1 Klaten, Tahun (2012-2015)
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun (2016 – 2020)
11. Pengalaman Pratek Laut
 - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Samudera Indonesia
 - b. Nama Kapal : MV. Sinar Praya
 - c. Masa Layar : 01 Agustus 2018 – 09 Agustus 2019

