

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Api dan Kebakaran

a. Api

Pengertian nyala api adalah suatu fenomena yang dapat diamati gejalanya yaitu adanya cahaya dan panas dari suatu bahan yang sedang terbakar. Gejala lainnya yang dapat diamati adalah bila suatu bahan terbakar maka akan mengalami perubahan baik bentuk fisik maupun sifat kimianya. Unsur pokok terjadinya api dalam teori klasik segi tiga api (*Triangel of fire*) menjelaskan bahwa untuk dapat berlangsungnya proses nyala api diperlukan adanya tiga unsur pokok yaitu adanya unsur bahan yang dapat dibakar (fuel), oksigen (O_2) yang cukup dari udara dan panas yang cukup. Apabila salah satu unsur dari segitiga tersebut tidak berada pada keseimbangan yang cukup, maka api tidak akan terjadi.

b. Kebakaran

1) Pengertian kebakaran

Kebakaran adalah api yang tidak dikehendaki, boleh jadi api itu kecil tetapi tidak dikehendaki adalah termasuk kebakaran. Berdasarkan *American Bureau of Shipping Guidance notes on Fire-Fighting Systems* (2005: 2), kebakaran pada dasarnya merupakan proses oksidasi secara cepat pada molekul dari bahan

bakar dalam bentuk uap. Ketika tersedia oksigen dan bahan bakar yang cukup bersatu, sumber pengapian dibutuhkan untuk memulai proses oksidasi. Energy yang cukup dibutuhkan selama reaksi guna mempertahankan suhu yang tinggi di sekitar oksigen dan molekul bahan bakar dan tersedianya oksigen dan uap dari molekul bahan bakar akan mempertahankan proses oksidasi.

2) Klasifikasi kebakaran

Menurut *International Standard Organization (ISO) Standard* 3941 kebakaran di klasifikasikan menjadi 4, yaitu

a) Kelas A

Merupakan kebakaran yang diakibatkan oleh material padat, biasa disebabkan oleh bahan-bahan organik, dimana hasil pembakaran tersebut menghasilkan bara api

b) Kelas B

Kebakaran yang disebabkan oleh benda cair, seperti minyak atau oli.

c) Kelas C

Kebakaran yang disebabkan oleh gas.

d) Kelas D

Kebakaran yang disebabkan oleh bahan-bahan logam.

2. Latihan Kebakaran

Latihan merupakan pendidikan untuk memperoleh kemahiran atau kecakapan. Berdasarkan uraian tersebut dapat diartikan bahwa latihan

kebakaran merupakan pendidikan untuk memperoleh kemahiran atau kecakapan dalam menanggulangi kebakaran.

Sesuai dengan aturan SOLAS *Regulation* III/19.3.2 mengenai latihan di atas kapal, setiap kru kapal harus berpartisipasi setidaknya satu kali dalam latihan meninggalkan kapal (*abandon ship*) dan satu kali latihan kebakaran sekali dalam sebulan. Latihan juga harus dilakukan dalam 24 jam apabila kapal meninggalkan pelabuhan dengan ketentuan lebih dari 25% jumlah kru yang belum melaksanakan latihan pada bulan sebelumnya.

Dalam setiap latihan kebakaran setiap kru harus bisa menggunakan alat-alat yang di gunakan dalam menanggulangi kebakaran dan memahami cara penggunaannya,hal ini sesuai dengan ketentuan SOLAS *Regulation* II/15.2.2.4 dengan begitu apabila terjadi kebakaran di atas kapal setiap kru dapat menggunakan alat-alat pemadam kebakaran dengan baik dan benar.

Pemahaman kru kapal dalam menanggulai kebakaran di atas kapal sangat berkaitan dengan keselamatan kru kapal itu sendiri. Hal ini juga sesuai dengan ISM CODE dimana kru harus memahami kapal dan seluruh prosedur keselamatan di atas kapal.

Menurut Purwantomo (2004:08), tujuan dilaksanakan latihan keadaan darurat diatas kapal adalah :

- a) Menjaga ketrampilan awak kapal dalam mempergunakan peralatan yang dapat dipakai untuk menanggulangi keadaan darurat.

- b) Menjaga kesiapan awak kapal baik fisik maupun mental dalam menghadapi dan mengatasi keadaan darurat.
- c) Membiasakan diri awak kapal dalam keadaan darurat, sehingga rasa panik dapat dikurangi bila keadaan darurat benar-benar terjadi.
- d) Memeriksa kondisi peralatan, sehingga semua peralatan selalu dalam keadaan baik dan siap pakai.

3. Peralatan darurat yang digunakan pada saat drill kebakaran

a. *Emergency Fire Pump*

1) Penerapan

Sesuai dengan ketentuan SOLAS *Chapter II-2 Regulation 10 Fire Fighting, emergency fire pump* merupakan pompa darurat yang memiliki mesin tersendiri atau dapat dihidupkan melalui *emergency generator* selain itu *emergency fire pump* harus tetap bisa digunakan ketika pompa kebakaran tidak dapat digunakan. *Emergency fire pump* berfungsi sebagai alternatif dari pompa utama yang digunakan untuk menangani kebakaran di atas kapal.

2) Regulasi mengenai *emergency fire pump*

- a) Kapasitas dari pompa tersebut tidak boleh kurang dari 40% total kapasitas dari pompa utama sesuai dengan Regulasi II-2/10.2.2.4.1 dari konfensi dan harus berada pada kapal sesuai dengan ketentuan berikut :

- i) Untuk kapal penumpang atau kurang dari 1000 *gross tonnage* dan untuk kapal kargo lebih dari 2000 *gross tonnage*; dan
- ii) Untuk kapal cargo kurang dari 2000 *gross tonnage*.

b) Pompa tersebut harus diletakkan di luar ruang control mesin, dibagian yang sama dengan *steering gear room*, atau pada bagian depan kapal.

c) Kemampuan menghisap dari pompa tersebut tidak boleh melebihi 4.5 meter pada semua kondisi kemiringan kapal.

d) Kapasitas pompa tidak boleh kurang dari 25m³/jam

e) Tangki bahan bakar untuk mesin pompa tersebut harus mencukupi untuk penggunaan setidaknya 3 jam dan bahan bakar cadangan untuk penggunaan selama 15 jam harus disimpan di luar ruang mesin.

f) Jika digerakkan menggunakan motor listrik, sumber daya listrik darurat harus tersedia.

g) Mesin penggerak utama dari pompa tersebut harus dapat dihidupkan dengan tangan dan dapat dihidupkan oleh satu orang.

h) Jika mesin pompa tersebut menggunakan diesel, mesin tersebut harus dapat digunakan pada temperatur 0 (nol) derajat celcius dan bahan bakar yang tersedia pada tangki

harus dapat menghidupkan pompa tersebut selama 3 jam dan bahan bakar cadangan yang tersedia harus cukup untuk penggunaan selama 15 jam dan diletakkan di luar ruang mesin.

b. *Emergency generator*

1) *Pengertian emergency generator*

Emergency generator merupakan generator cadangan yang dipergunakan hanya dalam keadaan darurat sehingga saat kapal berada dalam keadaan normalnya, genset akan berada dalam keadaan *stand by* atau siap diaktifkan sewaktu-waktu. Dalam keadaan darurat, dibutuhkan proses starting genset yang cepat agar tersedia waktu yang cukup untuk melakukan perbaikan, pengaktifan kembali generator utama ataupun menghubungi pelabuhan terdekat untuk meminta bantuan pertolongan. *Emergency generator* menggunakan listrik untuk proses starting. Secara garis besar proses starting dibagi menjadi dua yaitu :

a) Yang dimaksud dengan manual adalah proses starting dengan sistem listrik namun operator harus menekan tombol pengaktifan yang terdapat pada panel emergency genset yang biasanya terletak terpisah dari panel genset utama. Proses manual dengan mengengkol crankshaft maupun camshaft dapat saja dilakukan namun terbatas pada genset

dengan penggerak kecil karena keterbatasan tenaga manusia.

- b) Otomatis Proses pengaktifan ini dilakukan tanpa perlu ada operator yang mengaktifkan emergency genset dari panelnya. Sistem ini akan membaca keadaan gagalnya genset utama dengan membaca signal yang diolah oleh sebuah komponen yang biasa dikenal dengan genset controller. Saat genset utama mengalami kerusakan/gagal, genset controller akan membaca signal tersebut dan memulai proses pengaktifan emergency genset secara otomatis.

2) Regulasi mengenai *emergency generator*

Berdasarkan peraturan SOLAS *Chapter II Construction-Structure, sub division and stability, machinery and electrical installations part. D. regulation 43*, peralatan yang harus beroperasi pada saat keadaan darurat adalah :

- a) Penerangan darurat.
- b) Penerangan navigasi dan penerangan lain sesuai dengan Peraturan Pencegahan Tubrukan Laut.
- c) Peralatan radio komunikasi di atas kapal.
- d) Peralatan radio internal kapal.
- e) Peraltan navigasi.
- f) Sistem alarm dan deteksi kebakaran

g) *Fire pump* dan *emergency fire pump*

c. Sistem pemadam api tetap

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 system 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:

- 1). Penggunaan media pemadam yang dapat menimbulkan gas-gas dalam jumlah banyak sehingga dapat membahayakan orang tidak boleh diijinkan.
- 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.
- 3) Bilamana digunakan media pemadam CO₂
 - a). Di ruang muatan, kapasitasnya harus cukup untuk mengisi minimum 30% volume dari pada kompartemen muatan yang ditutup rapat.

- b). Di kamar mesin kapasitasnya harus mampu untuk mengisi minimum 40% dari isi kotor ruang terbesar. Kapal barang <2000 GRT minimum kapasitas 30%.
- c). Pelepasan media CO₂ 85%nya harus dapat dilakukan dalam waktu 2 menit.
- d). Dilengkapi sarana peringatan (*Alarm*) kesemua ruangan sebelum digunakan..
- e). Ruangan penyimpanan botol CO₂ harus diletakkan ditempat yang aman, mudah dimasuki dan diberi ventilasi yang baik.
- f). Semua pelepasan media gas tidak boleh dioperasikan secara otomatis.
- g). Perintah mengoperasikan system ini hanya diberikan oleh nakhoda atau perwira senior.

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 didesain didasarkan.

- 1) Kelas kebakaran (A, B, C, dan D) dari potensi bahayanya
- 2) Media pemadam yang digunakan
- 3) Lokasi dari bahaya-bahaya spesifik
- 4) Potensi peledakan

- 5) Efek terhadap stabilitas kapal
- 6) Metode pemadaman
- 7) Perlindungan terhadap keselamatan crew.

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

- 1) *Fire main systems*
- 2) *Automatic and manual spinkler systems*
- 3) *Spray systems*
- 4) *Foam systems*
- 5) *Carbon dioxide systems (CO₂ system)*
- 6) Halon 1301
- 7) *Dry chemical system.*

4. Kru (Crew) kapal

a. Pengertian Kru kapal

Menurut Wikipedia, *crew* adalah seorang awak, dimana seseorang yang bertugas di kegiatan umum, umumnya dalam organisasi terstruktur atau hirarkis. Lokasi dimana *crew* bekerja disebut *crewyard* atau *workyard*. seorang awak kapal (*crew*) terdiri dari beberapa bagian, masing-masing bagian mempunyai tugas dan tanggung jawab sendiri.

Dari pemaparan di atas dapat di simpulkan bahwa *crew* adalah seorang awak kapal yang terdapat dalam sebuah organisasi terstruktur dan mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing. Menurut

UU No.17/2008 awak kapal adalah orang yang bekerja atau diperkerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya yang tercantum dalam buku sijiil.

b. Pembagian kru di atas kapal

1) *Deck department*

a) *Captain*, bertanggung jawab penuh terhadap keselamatan pelayaran (*crew*, kapal, muatan).

b) Mualim 1, bertugas untuk pemeliharaan seluruh kapal kecuali kamar mesin dan ruangan-ruangan lainnya yang berhubungan dengan dinas kamar mesin

c) Mualim 2, bertanggung jawab atas keadaan baik lampu-lampu navigasi, termasuk lampu jangkar dan sebagainya, serta lampu semboyan Aldis.

d) Mualim 3, bertanggung jawab atas pemeliharaan dan kelengkapan *life boats*, *liferafts*, *lifebuoys* serta *lifejackets*, serta administrasi.

e) *Ratings* atau bawahan bagian *deck*, terdiri dari *boatswain*, *able bodied seaman* semuanya mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing terhadap proses keselamatan.

2) *Engine department* terdiri dari:

a) *Chief engineer*, bertugas sebagai pimpinan dan penanggung jawab atas semua mesin yang ada di kapal baik itu mesin

induk, mesin bantu, mesin pompa, mesin *crane*, mesin sekoci, mesin kemudi, mesin *freezer*, dll.

b) Masinis 1, bertugas memastikan permesinan kapal dan perangkat bekerja sesuai dengan prosedur perlindungan keselamatan dan lingkungan.

c) Masinis 2, bertugas menjaga tambahan mesin, generator air tawar, mesin kerek, peralatan tambat, sekoci motor, darurat kompresor, pompa kebakaran darurat dan incinerator.

d) Masinis 3, bertugas menjaga sistem bahan bakar transfer dan pabrik limbah.

e) *Ratings* dan bawahan bagian *engine* terdiri dari, mandor (kepala kerja *oiler* dan *wiper*), *fitter* (juru las), *oiler* (juru minyak), *wiper* semuanya mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing terhadap proses keselamatan.

B. Kerangka Pikir Penelitian

