

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dengan semakin berkembangnya dunia transportasi laut, maka disini dituntut pada kapal-kapal dengan konstruksi dan peralatan modern, memenuhi persyaratan serta ketentuan-ketentuan yang berlaku secara internasional.

Oleh karena itu maka kapal pengangkut minyak khususnya kapal tanker semakin bertambah pula, yang berarti dibutuhkan suatu penyesuaian dan kebutuhan operasional yang memadai. Dalam mempersiapkan ruang muat, pemuatan dan pembongkaran minyak sering terjadi hambatan-hambatan yang mempengaruhi proses tersebut.

Kenyataan dari hambatan tersebut diatas bisa menimbulkan beberapa masalah yang dapat membahayakan semua pihak, baik pihak kapal beserta personilnya, maupun pihak darat kapal itu sendiri. Untuk itu dibutuhkan suatu persyaratan secara menyeluruh mengenai prosedur pembersihan tanki maupun dalam pelaksanaan kegiatannya pada saat kapal berlayar.

Berikut ini penulis akan memberikan beberapa pengertian-pengertian dan kutipan teori-teori sebagai ilmu pendukung yang relevan dengan masalah yang dibahas :

2.1 Pengertian-Pengertian alat Tank Cleaning

a. Portable Blower

Alat untuk memberikan peranginan ke dalam tangki ruang muat.

b. Butterworth Machine

Suatu alat yang digunakan pada waktu pembersihan tangki dimana cara kerjanya dengan tekanan air dari kamar mesin dapat berputar sambil

menyemprotkan air ke segala penjuru tangki.

c. Manifold

Lubang pipa muatan yang ada di atas kapal yang merupakan penghubung antara pipa di kapal dengan pipa atau selang minyak dari darat.

d. Gas Freeing

Suatu cara untuk menghilangkan kandungan gas didalam tangki atau mengurangi kadar gas didalam tangki melalui *steam*, udara, air.

e. Tank Cleaning

Proses pencucian tangki untuk membersihkan ruang muat agar tangki siap untuk menerima muatan.

f. Tank Inspection

Pemeriksaan tangki yang dilaksanakan oleh *surveyor* apabila tangki dinyatakan bersih dan siap untuk menerima muatan.

g. Surveyor

Seseorang atau pihak yang ditunjuk oleh perusahaan yang bertugas mengecek tangki dan memberikan *Dry Certificate* apabila setelah di cek tangki, dinyatakan bersih atau siap untuk menerima muatan. (G.A.B King, Tanker Practice. Halaman 93-97).

2.2 Teori-Teori Tentang Prosedur Tank Cleaning

a. *Code Of Safe Working Practice for Merchant Seama* (1998 Chapter 3-2,3)

Yang menjelaskan bahwa perusahaan menjamin setiap kapal diawaki oleh pelaut yang berkemampuan, bersertifikat, sehat sesuai dengan persyaratan nasional dan internasional, dan anak buah kapal harus berkompeten dengan pekerjaan yang akan dikerjakan agar dapat menunjang kelancaran proses bongkar muat.

b. Menurut Istopo (2000 : 250), dalam buku Kapal & Muatannya, pembersihan tangki di bedakan menjadi 2 yaitu :

- 1) Pembersihan tangki, di mana muatan berikutnya sama atau hampir sama dengan muatan sebelumnya.
- 2) Pembersihan tangki untuk mengangkut jenis muatan yang berbeda dengan muatan sebelumnya, dimana jika tercampur sedikit saja akan merusak mutunya.

Pembersihan tangki ruang muat untuk mengangkut muatan yang berbeda inilah yang harus sangat di perhatikan agar tangki benar-benar bersih sehingga proses pemuatan dapat berjalan dengan lancar.

c. Alasan pembersihan tangki adalah:

- 1) Pergantian muatan (*change in cargo*).
- 2) Perbaikan kerja atau pengecekan (*repair work on inspection*).
- 3) Pencegahan dari timbunan lumpur (*prevention of sludge accumulatiuon*).

Sehingga untuk menghasilkan tangki yang bersih, maka sebagai awak kapal kita harus mengetahui bagaimana cara membersihkan tangki yang baik dan tidak terjadi kendala dalam proses pemuatan.

d. Menurut G.S.Marton didalam buku Tanker Operation (1992 : 163), prosedur pembersihan tangki untuk persiapan ruang muat adalah sebagai berikut:

- 1) Pemberian order dari Mualim I kepada Bosun, serta tugas anak buah kapal (ABK) dalam pelaksanaan pembrsihan tangki.
- 2) *Tank cleaning* membuka seluruh tutup muatan seperti: *Main hole*, dan seluruh atau plug-plug yang terdapat pada *dropline*.
- 3) Menyiapkan selang-selang untuk penyambungan antara *tank cleaning line* dengan *butterworth machine*.

- 4) Persiapan *tank cleaning line* untuk memastikan bahwa katup sudah terbuka.
 - 5) Pemberitahuan ke kamar mesin atau kepada masinis jaga pada saat itu bahwa persiapan di deck sudah selesai dan siap untuk melaksanakan, dimana dalam hal ini diperlukan pompa *tank cleaning* untuk mengambil air laut sebagai media pembersihan juga masing-masing *cargo pump* dari tiap tangki untuk air laut yang di semprotkan ke dalam tangki oleh *butterworth machine*.
 - 6) Selama penyemprotan tangki muatan dengan menggunakan air laut sekitar tiga atau empat jam tiap tangki.
 - 7) Tangki yang sudah banyak air lautnya segera dihisap untuk dibuang dengan menggunakan *cargo pump*.
 - 8) Setelah itu dilakukan penyemprotan dengan air tawar untuk menghilangkan kadar air garam yang ada di dalam tangki.
 - 9) Setelah itu seluruh tutup tangki yang terdiri dari *mainhole* dan *plug* dibuka termasuk *manifold*.
 - 10) Tangki ruang muat di anginakan dengan menggunakan *blower* untuk menghilangkan bau dan gas.
 - 11) Setelah tangki muat dianggap sudah memenuhi syarat untuk dimasuki, maka sisa air tawar yang masih ada di dalam tangki di hisap dengan memakai *portable pump*.
- e. Menurut Verwey (1998) Prosedur dalam melaksanakan *tank cleaning* :
- 1) Precleaning (Pembersihan awal)
Biasanya dilakukan dengan menggunakan air laut atau air tawar, dilakukan untuk membersihkan sisa minyak dari dasar tangki. Ini dilakukan sesegera mungkin setelah tangki selesai di bongkar atau

kapal telah kosong yang berguna untuk memudahkan sisa minyak cepat bersih.

2) **Cleaning (Pembersihan)**

Cleaning dapat dilakukan menggunakan air atau dengan campuran air dan detergen. Menggunakan air laut atau air tawar serta mesin *Butterworth*.

3) **Rinsing (Pencucian)**

Kegiatan pembilasan tangki menggunakan air panas atau air dingin, dilakukan agar dapat menghilangkan sisa air laut yang masih terdapat di dalam tangki. Pembilasan tangki ini biasanya dilakukan dengan waktu yang lebih singkat dari penyemprotan dengan air laut.

4) **Flushing (Pembilasan)**

Langkah ini sangat penting dilakukan untuk menghilangkan sisa muatan dari dalam tangki dengan menyemprotkan air ke dalam tangki menggunakan *Butterwoth*.

5) **Steaming (Penguapan)**

Kegiatan penguapan tangki yang bertujuan menghilangkan bau dari muatan sebelumnya. Uap yang digunakan harus cukup panas dan biasanya sampai suhu 60 derajat celcius.

6) **Draining (Pengurasan)**

Tangki, pipa dan pompa dikeringkan dengan hati-hati. Udara dari kompresor dapat dipergunakan untuk membantu mengeringkan.

7) **Drying**

Pemeringan dilakukan menggunakan *fan*. Tangki telah kering dan siap untuk dimuat.

Memuat muatan yang berlainan jenis akan menimbulkan resiko kontaminasi yang lebih besar dibandingkan dengan memuat dua muatan yang

berbeda gradenya. Sebagai contoh, bahaya yang serius dan produk seperti *crude palm oil*, *crude palm karnel oil*, atau bio solar. Pencampuran tersebut akan mengurangi kekuatan suatu *product* sehingga tidak cocok lagi dengan penggunaannya dan dengan lebih rendahnya titik nyala (*Flash Point*) dari minyak, akan membuat tidak aman untuk penggunaan umum.

f. Persiapan Pencucian tangki, yaitu:

1) Pengawasan

Seorang perwira yang bertanggung jawab harus mengawasi semua pelaksanaan pekerjaan pencucian tangki dan pembebasan gas.

2) Persiapan – persiapan.

Sebelum dan selama pelaksanaan pekerjaan cuci tangki dan pembebasan gas, perwira yang bertanggungjawab haruslah merasa puas bahwa semua tindakan-tindakan pencegahan yang diperlukan telah dilaksanakan. Semua personil dikapal harus diberitahukan bahwa pembebasan gas segera akan dimulai. Jika ada kapal/motor/perahu yang sandar di lambung kapal tanker tersebut, awaknya juga harus diberitahu dan harus diadakan pemeriksaan bahwa tindakan-tindakan yang telah mereka ambil sudah memenuhi persyaratan keselamatan yang diperlukan. Sebelum memulai pekerjaan pembebasan gas atau cuci tangki di sebuah terminal, upaya-upaya tambahan tersebut dibawah ini patut diambil, patut dirundingkan dengan personal yang berwenang di darat untuk menentukan apakah kondisi-kondisi telah aman di dermaga dan untuk mendapatkan persetujuan agar pelaksanaan pekerjaan tersebut dapat diambil.

g. Menurut Diman Dali (1983)

Menjelaskan bahwa sebelum dimulai pemuatan, terlebih dahulu tangki diperiksa oleh seorang pegawai khusus untuk hal itu pegawai darat

(*loading master*). Lalu pipa disambung dengan pipa kapal, ini harus hati-hati karena mungkin ada perbedaan tegangan antara pipa kapal dengan pipa darat. Untuk menjaga hal ini sebelum dipasang kawat tembaga antara pipa-pipa itu, dipasang skakelar. Bila memuat “*power kerosene*” dan “*Avigas*” harus sangat hati-hati, kedua cairan ini dengan kecepatan yang kecil dalam pipa sering menimbulkan listrik.

h. Menurut buku Memuat Diman Dali (1983). Cara membersihkan, mengetest tangki dan menyiapkan tangki adalah :

- 1) Apabila tangki bekas dipakai muatan lain, maka sangat perlu untuk mandatkan *surveyor* guna memeriksa dan menguji kondisi tangki-tangki itu dengan memberikan keterangan tertulis berupa “*survey report*”.
- 2) Semua bagian tangki di bersikan dengan caustic soda, disikat dan dikerok. Biasanya di pelabuhan besar indonesia seperti di Tanjung Priok, Surabaya, Belawan, terdapat tank-tank gas khusus. Dalam mengerjakan *planning* tersebut mereka memasang perencanaan-perencanaan didalam tangki.
- 3) Apabila perlu membersihkan dengan uap panas, maka tangki ditutup dan suhu tangki dinaikkan sampai 82’ selama 12 jam. Setelah itu diadakan penyemprotan dan tekanan air, bersamaan dengan itu pompa got dijalankan terus.

Pada saat melakukan kegiatan pembersihan tangki lebih baik mualim I melakukan jadwal dan peraturan yang jelas untuk *crew* dalam melakukan tugasnya dimana *rolling time* sangat diperlukan diatas kapal. Mengenai *fitness for duty dan preventative of fatigue* (pecegahan kelelahan) yaitu :

1. Minimum jam istirahat bagi perwira dan bawahan tugas jaga navigasi adalah 10 jam selama periode 24 jam.

2. Jam istirahat dapat dibagi menjadi 2 periode dimana salah satunya tidak kurang dari 6 jam.
 3. Dalam keadaan darurat atau latihan bahaya jam istirahat tersebut diatas tidak dapat dipenuhi.
 4. Meskipun jam istirahat dapat dikurangi dari 10 jam menjadi 6 jam seperti ketentuan yang tercantum diatas, tetapi hal itu tidak boleh terjadi selama 2 hari berturut-turut dan selama periode 7 hari jumlah istirahat tidak boleh kurang dari 70 jam.
 5. Jadwal jaga masing-masing awak kapal harus ditempatkan ditempat yang jelas.
- i. Mencegah kelelahan (*prevention of fatigue*)
- 1) Pengertian kelelahan tidak ada yang tegas, tetapi harus diwaspadai factor-factor yang dapat menimbulkan kelelahan.
 - 2) Suatu kegiatan mendesak hanya diartikan sebagai kegiatan yang tidak dapat ditunda demi keselamatan kapal atau pencegahan pencemaran lingkungan.
 - 3) Jam kerja yang berlebihan, walaupun tidak mengurangi jam istirahat tidak boleh dilaksanakan.
 - 4) Tambahan waktu istirahat merupakan salah satu factor mencegah terjadinya kelelahan.
 - 5) Pengaturan jam kerja ditetapkan dan selalu dicatat dan diperiksa.
 - 6) Apabila terjadi kecelakaan harus ditinjau apakah penyebabnya adalah kelelahan.

2.3 Diskripsi Objek Penelitian

1. Penjelasan Umum Kapal tanker

Kapal tanker merupakan alat transportasi yang dispesifikasikan untuk mengangkut muatan minyak, tidak hanya dari tempat pengeboran menuju darat, namun tanker juga digunakan untuk sarana angkut perdagangan minyak antar pelabuhan atau antar negara. Kapal tanker memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan kapal lainnya.

2. Kecenderungan dari kapal tanker adalah :

- a. Ukuran besar, khususnya untuk daerah pelayaran antar Negara.
- b. Memiliki coefficient block yang besar.
- c. Memiliki daerah *paralell middle body* yang panjang, hingga lebih dari panjang kapal keseluruhan.
- d. Lokasi kamar mesin umumnya di belakang.

3. Tipe Kapal Tanker

Tipe dari kapal tanker dibedakan menjadi :

- a. *Crude oil carriers*, tanker pengangkut minyak mentah dari tempat pengeboran.
- b. *Product oil carriers*, dibedakan menjadi : *Clean Product* (minyak putih), contohnya : bensin dan aftur, *Dirty Product* (minyak hitam), contohnya : aspal dan oli.
- c. *Lightening vessels* dan *shuttle vessels*, tanker pada daerah terpencil.
- d. *Coastal tanker*, tanker penyusur pantai.
- e. *Tank barges*, tangki yang ditarik kapal tunda.

4. Definisi Umum Pemuatan dan Kebersihan Tanki Muatan

Dalam pemuatannya, kapal tanker juga memiliki prinsip pemuatan seperti kapal- kapal lainnya.

Adapun prinsip- prinsip pemuatannya antara lain :

1. Melindungi kapal

Pembagian muatan secara *vertical* (tegak), Apabila muatan dipusatkan diatas, stabilitas kapal akan kecil mengakibatkan kapal langsar (*tender*). Apabila muatan dipusatkan dibawah, stabilitas kapal besar dan mengakibatkan kapal kaku (*Stiff*).

Pembagian muatan secara *longitudinal* (membujur), Menyangkut masalah Trim (perbedaan sarat/*draft* depan dan belakang). Mencegah terjadinya *hogging* atau *sogging*, apabila muatan dipusatkan pada ujung – ujung kapal (*palka*). Pembagian muatan secara *transversal* (melintang), Mencegah kemiringan kapal. Apabila muatan banyak dilambung kanan, kapal akan miring ke kanan dan sebaliknya.

2. Melindungi Muatan

Melindungi muatan dari :

- a. Penanganan muatan
- b. Pengaruh keringat kapal
- c. Pengaruh muatan lain
- d. Pengaruh gesekan dengan kulit kapal
- e. Pengaruh gesekan dengan muatan lain
- f. Pengaruh kebocoran muatan
- g. Pencurian

3. Melindungi ABK dan buruh

Melindungi ABK dan buruh dapat dilakukan dengan melengkapi alat – alat bongkar muat yang sesuai dengan standard an sesuai dengan jenis muatan yang dibongkar/dimuat serta melengkapi ABK dan buruh dengan alat keselamatan.

4. Pemanfaatan ruang muat secara maksimal / *full and down*

Dengan memuat secara maksimal sesuai kapasitas ruang muat adalah untuk membuat *Broken Stowage* yang sekecil mungkin. Perencanaan ruang muatan yang tepat, pemilihan ruang muat sesuai dengan muatannya.

Sesuai dengan sifat dan keadaannya suatu muatan *oil product* dalam hal ini adalah bahan bakar minyak yang menghendaki kemurnian dan kualitas yang tetap terjaga. Karena mudahnya muatan ini bereaksi terhadap zat asing menyebabkan muatan ini mudah mengalami kontaminasi. Bilamana kontaminasi terjadi, muatan akan mengalami penurunan kualitas atau bahkan akan mengalami perubahan sifat.

Kontaminasi muatan tidak hanya bisa terjadi pada saat pemuatan tetapi juga selama kegiatan pengangkutan maupun pada saat pembongkaran. Kontaminasi pada saat pemuatan biasanya terjadi karena tangki muatan kurang bersih sebagai akibat dari proses *tank cleaning* yang kurang sempurna. Karena itu di perlukan keterampilan para perwira dan awak kapal untuk dapat melaksanakan proses pembersihan tangki sesuai petunjuk pembersihan tangki (*Tank Cleaning Guide*). Untuk menghindari permasalahan yang timbul pada penanganan pembersihan tangki ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu, bahan *tank cleaning*, peralatan *tank cleaning*, personel yang mendukung dan metode *tank cleaning* yang sistematis dan benar dalam penerapannya. Metode *tank cleaning* yang sistematis dan benar dalam penerapannya meliputi perencanaan dan persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap awal perencanaan meliputi pengumpulan informasi mengenai muatan yang terakhir dimuat dan muatan yang akan dimuat selanjutnya beserta metode *tank cleaning* yang sesuai, termasuk juga jadwal yang dimiliki oleh kapal selama proses pelaksanaan *tank cleaning*. Tahap persiapan meliputi

penyiapan bahan *tank cleaning*, peralatan *tank cleaning* dan personel pendukung yang memadai. Tahap pelaksanaan meliputi pelaksanaan pencucian dan pembersihan tangki dengan menggunakan bahan *tank cleaning*, peralatan *tank cleaning* oleh personel pelaksana *tank cleaning* dengan menggunakan metode *tank cleaning* yang sesuai dengan memperhatikan prosedur keselamatan yang ada. Tahap evaluasi adalah tahap pengujian tangki untuk meyakinkan bahwa tangki telah benar - benar bersih dan siap untuk menerima muatan berikutnya. Bila semua tahap telah dilalui dengan baik maka hampir bisa dipastikan bahwa tangki muatan akan lulus tes yang dilakukan oleh *cargo surveyor* . Bila tangki muatan kurang bersih maka kapal akan diperintahkan melakukan pembersihan tangki tambahan dan proses pemuatan akan tertunda serta mengakibatkan keterlambatan operasi kapal. Bila hal ini terjadi maka kapal tidak bisa memperoleh sertifikat kering dan bersih (*Dry and Clean Sertificate*) dari *cargo surveyor* .