

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian – pengertian

Menurut IMO (2002:405), kapal tanker minyak adalah kapal yang dibangun atau dibuat terutama untuk mengangkut muatan minyak curah dalam ruang muatannya, termasuk pengangkutan gabungan dan kapal *product tanker* seperti dijelaskan oleh annex II Marpol 73/78, apabila kapal mengangkut muatan atau bagian dari muatan minyak secara curah.

Sebuah kapal tanker dapat memuat bermacam – macam jenis minyak, mulai dari *crude oil* (minyak mentah) sampai *product oil* (minyak olahan atau jadi). Menurut Istopo (1999:238) sesuai dengan jenis muatannya, tanker dapat dibedakan dalam 3 (tiga) kategori yaitu :

- a. *Crude Carriers*, yaitu kapal tanker untuk mengangkut minyak mentah.
- b. *Black – Oil Product Carriers*, yaitu kapal tanker yang mengutamakan mengangkut minyak hitam seperti : M. D. F (*Marine Diesel Fuel – Oil*), dan sejenisnya.
- c. *Light – Oil Product Carriers*, yaitu yang sering mengangkut minyak *petroleum* bersih seperti *kerosene, gas oil RMS (Reguler Mogas)* dan sejenisnya.

Dari tiap – tiap jenis kapal masih dibagi lagi berdasarkan muatan yang diangkut. Sesuai dengan pengalaman yang didapat selama praktek,

maka dalam skripsi ini penulis akan membahas tentang kapal tanker yang mengangkut minyak jadi (*product oil*).

Dalam pemuatan *product oil* diperlukan tangki muatan yang bersih dan kering. Pembersihan tangki muatan sangat menentukan dalam proses pemuatan di kapal tanker. Tangki muatan yang bersih dan kering berguna menghindarkan dan menjaga muatan dari *kontaminasi*. Pembersihan tangki muatan sesuai dengan ketentuan *tank cleaning* sangat mendukung untuk mendapatkan hasil yang baik.

Dalam melaksanakan kegiatan *tank cleaning* di atas kapal tidak terlepas dari dukungan alat – alat dan anak buah kapal juga kondisi kapal yang dioperasikan. Proses *tank cleaning* sangat penting dalam membantu operasi kapal, sehingga harus dilaksanakan dengan benar dan sesuai prosedur.

Kegagalan dalam proses *tank cleaning* akan menyebabkan kerugian pada proses operasi kapal, kualitas bahan tangki yang tidak sesuai dengan ketentuan masing – masing terminal dilihat dari hasil test yang dilakukan oleh *cargo surveyor* dan *loading master*. Apabila *cargo surveyor* sudah melakukan pengetesan tangki atau *wall wash test* maka merekalah yang berhak menentukan tangki muatan yang lulus test atau tidak untuk menerima muatan berikutnya.

Dalam bukunya Istopo (1999:1), mengemukakan tentang prinsip – prinsip utama penanganan muatan kapal adalah :

- a. Melindungi kapal.

- b. Melindungi muatan agar tidak rusak saat dimuat, selama berada di kapal, dan selama pembongkaran di pelabuhan tujuan.
- c. Melindungi awak kapal dan buruh dari bahaya muatan.
- d. Mengatur agar muat dan bongkar dilaksanakan secara cepat, aman dan sistematis.
- e. Mencegah terjadinya ruang rugi.

Pembersihan tangki dibedakan sebagai berikut menurut Istopo (1999:250):

- a. Pembersihan tangki, di mana muatan berikutnya sama atau hampir sama dengan muatan sebelumnya.
- b. Pembersihan tangki untuk mengangkut jenis muatan yang berbeda dengan muatan sebelumnya, di mana jika tercampur sedikit saja akan rusak mutunya.

## 2. Pengertian Istilah – Istilah

Istilah – istilah yang digunakan dalam penulisan skripsi sesuai tinjauan pustaka, antara lain :

- a. *Tank cleaning means cleaning from her tanks, as far as is necessary, the residues from her previous cargo. There after, pumping equipment, heating coils, cargo lines, valves vapour lines and all auxiliary gear can be examined, tested and overhould. Should this latter work be contemplated it will be necessary to clean and gas – free the whole of the cargo of the tank range.* Gab King (1982:100)

Jadi *tank cleaning* adalah proses pembersihan tangki terhadap sisa - sisa muatan sebelumnya mencakup pembersihan dan pemeriksaan peralatan pompa, koil pemanas, pipa muatan, kran, pipa perangan dan mesin bantu. Dalam hal ini dapat pula kita ambil pengertian bahwa proses pembersihan mencakup tahap pencucian untuk membersihkan

sisa - sisa muatan yang berupa padatan maupun cairan dan proses *gas freeing* yang bertujuan membersihkan muatan yang berupa gas – gas yang mudah meledak maupun gas beracun.

- b. *Butterworth* adalah alat yang digunakan untuk membersihkan tangki tanker minyak dengan menggunakan penyemprotan air panas  $\pm 72^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 13 atm, melalui pipa yang bergaris tengah dua setengah sentimeter yang bergerak berdasarkan sistem putar. Pipa penyemprotan berputar keliling poros tegak sehingga semua bagian tangki akan bersih. Meskipun merek jenis mesin ini bermacam – macam namun karena yang dikenal pertama kali dan sangat populer adalah merek *butterworth* maka alat pencuci tangki biasa disebut *butterworth*. Istopo (1999:80)
- c. *Gas Freeing* adalah Prosedur atau tata cara untuk membuat ruangan tangki bebas gas setelah kosong sehingga bebas dari bahaya ledakan, kebakaran dan keracunan. Istopo (1999:148)
- d. *Hydrostatic Test* adalah pengujian tekanan yang dilakukan terhadap ruangan tangki dengan mengisinya penuh hingga *overflow* untuk mengetahui kekuatan bahan tangki maupun kebocoran ruangan tangki. Istopo (1999:148)
- e. *Ullage* adalah ukuran jarak antara permukaan cairan sampai langit – langit. Hal ini merupakan suatu cara untuk mengukur jumlah volume cairan di dalam tangki kapal tanker. Istopo (1999:176)

- f. *Slop tank* adalah tangki untuk menampung minyak kotor. Terdapat di kapal tanker, pelabuhan dan galangan kapal. Istopo (1999:247)
- g. *Stripping pump* adalah pompa yang kapasitasnya seperempat dari pompa muatan utama yang dipasang di kapal tanker untuk menghisap sisa minyak dalam tangki setelah pompa utama tidak dapat menghisap lagi. Istopo (1999:259)
- h. *Cosignee* adalah seseorang dari perusahaan penerima barang sesuai dengan yang tercantum dalam *Bill of Lading* pada pelabuhan tujuan. Istopo (1999:110)

### 3. Proses pembersihan tangki.

Menurut Istopo (1999:253) dalam pelaksanaan *tank cleaning* dianjurkan agar muallim I sebagai perwira yang bertanggung jawab penuh terhadap muatan melaksanakan pertemuan dengan perwira - perwira bawahannya dan bosun guna membahas proses operasional dan pembagian tugas masing - masing, sebagai berikut :

- a. Bosun menyiapkan semua peralatan yang digunakan dalam proses pembersihan tangki dan menyiapkan alat pemadam kebakaran.
- b. Seorang perwira memeriksa ulang kesiapan semua peralatan tersebut.
- c. Salah seorang perwira ditugaskan untuk *stand by* di *control room* untuk memonitor alat yang bekerja (pompa dikamar pompa) dengan menggunakan radio.

Yang perlu diperhatikan sebelum proses pembersihan tangki diatas kapal tanker menurut ISSGOT, ICS (1996:55) adalah :

a. Persiapan *tank cleaning*.

Dalam hal ini perwira yang bertanggung jawab pada kegiatan *tank cleaning* adalah mualim I. Selama *tank cleaning* berlangsung dan selama proses *gas freeing* (pembersihan gas) mualim I melakukan pengawasan. Sebelum pelaksanaan *gas freeing* dan *tank cleaning* dimulai, mualim I terlebih dahulu memastikan semua tindakan-tindakan pencegahan terhadap bahaya-bahaya yang dapat terjadi dan anak buah kapal harus mengetahui bahwa *gas freeing* akan segera dilaksanakan.

Berikut ini adalah beberapa rekomendasi yang harus diperhatikan terhadap tangki - tangki yang akan dilaksanakan *gas freeing* :

1. Semua tangki harus dalam keadaan tertutup hingga ventilasi tangki dapat berfungsi dan dapat bekerja dengan baik.
2. *Fan* atau *blower* digerakkan dengan hidrolik atau uap. Konstruksi material sebaiknya tidak berbahaya terhadap adanya peningkatan bahaya pembakaran. Kapasitas dari *portable fan* dimana seluruh *atmosfer* dari tangki yang bekerja pada *fan* dapat menjadi tidak terbakar dalam jangka pendek. Pertukaran gas didalam tangki selama *gas freeing* berlangsung harus menggunakan metode yang telah ditentukan, dimana *gas freeing* dengan pengeluaran gas pada tingkat *deck* melalui tangki pembuka pengukur ventilasi dan nomor-nomor pembuka harus dikontrol untuk menghasilkan laju

atau kecepatan yang cukup untuk membuka gas atau udara bersih dari *deck*.

3. Pipa masuk tempat *gas freeing* terpusat dan sistem ventilasi mekanik harus diatur guna mencegah masuknya gas, dengan sirkulasi ulang udara dalam ruangan tertutup. Jika sewaktu-waktu diperkirakan gas tersebut mulai berada pada kondisi yang kurang baik, *gas freeing* dari pusat dan sistem ventilasi mekanik harus segera ditutup. *Fan* yang bertipe jendela tidak menandakan adanya keselamatan penggunaan dalam pemanfaatannya, pada gas yang mudah terbakar dan yang bergerak di udara dari struktur luar harus diputuskan secara elektrik serta lubang - lubang angin di luar pipa - pipa masuk harus ditutup.
4. Tangki-tangki muatan yang bebas gas yaitu dengan pemasangan satu atau lebih *blower (fan)* secara permanen. Semua hubungan diantara sistem tangki muatan harus dihentikan kecuali jika *fan* sedang digunakan. Sebelum mempraktekkan sebuah teori, sistem pipa muatan termasuk jalur - jalur pergantian dan pertukaran harus dibersihkan dengan air laut. Katup - katup yang berada pada sistem lain yang digunakan untuk ventilasi harus ditutup dan di kontrol.
5. Tangki - tangki yang ditutup jangan dibuka sampai tangki telah diventilasikan. Ketika level gas dalam tangki mencapai 25% dari batas bawah bakar, ruang - ruang yang tertutup dapat dibuka untuk membantu proses ventilasi. Beberapa ruangan tertutup harus

diperiksa terhadap adanya gas selama pertukaran ventilasi. Apabila tangki dihubungkan dengan sistem ventilasi biasa, setiap tangki harus terisolasi untuk mencegah perpindahan gas menuju ke tangki satu ketangki lainnya

b. Pipa - pipa *tank cleaning*.

Semua pipa - pipa muatan yang berhubungan dengan pelaksanaan *tank cleaning* harus diperiksa terlebih dahulu secara berkelanjutan terhadap ketahanannya dalam menerima tekanan air dari pompa *generator system (GS)* kapal. Pengukuran tekanan dari pompa GS harus disesuaikan dengan ketahanan pipa – pipa muatan.

c. Memasuki tangki muatan.

Tidak seorangpun diijinkan memasuki tangki muatan tanpa seijin dari perwira yang berwenang, karena dikhawatirkan masih ada gas - gas tertentu dalam tangki yang dapat membahayakan keselamatan jiwa seseorang. Dan bila akan memasukinya, semua tindakan pencegahan harus diambil termasuk mengeluarkan ijin memasuki ruang kosong atau tangki (*entry enclose space permit*) yang dibuat oleh mualim I dan telah disetujui oleh nakhoda.

d. Peralatan pengukur tekanan gas.

Untuk mencegah terjadinya tekanan berlebih serta mengukur tekanan gas dalam tangki dibutuhkan peralatan tekanan udara yang memadai di kapal, guna menjaga agar tidak terjadi hal - hal yang tidak diinginkan selama proses *tank cleaning* dilaksanakan. Untuk

menghasilkan tangki yang bersih, sebagai awak kapal harus mengetahui bagaimana cara membersihkan tangki yang baik sehingga tidak terjadi kendala dalam pemuatan.

Prosedur pembersihan tangki adalah sebagai berikut:

1. Pemberian order dari mualim I kepada bosun, serta tugas - tugas anak buah dalam pelaksanaan pembersihan tangki muatan.
2. Membuka seluruh tutup - tutup tangki muatan seperti *manhole* dan saluran - saluran air yang terdapat pada *drop line*.
3. Menyiapkan selang - selang untuk penyambungan antara *tank cleaning line* dengan *butterworth*.
4. Persiapan *tank cleaning line* untuk memastikan bahwa katup - katup sudah terbuka.
5. Pemberitahuan kamar mesin dan masinis jaga saat itu bahwa persiapan di deck sudah selesai dan siap untuk pelaksanaan proses pembersihan tangki ruang muat, dimana dalam hal ini memerlukan pompa *tank cleaning* untuk mengambil air laut sebagai media pembersih. dan masing-masing pompa *cargo* dari tiap tangki untuk memompa air laut yang telah disemprotkan kedalam tangki oleh *butterworth*.
6. Lama penyemprotan tangki muatan dengan menggunakan air laut sekitar 1,5 sampai 2 jam setiap tangki.

7. Tangki yang sudah banyak air laut segera dihisap untuk di buang dengan pompa muatan melalui *cargo line* yang selanjutnya di buang ke laut.
8. Melakukan pembilasan dengan media air tawar untuk menghilangkan kadar garam dalam tangki.
9. Selanjutnya seluruh tutup - tutup tangki yang terdiri dari *manhole* dan plug - plug dibuka termasuk *manifold*.
10. Tangki ruang muat dikeringkan dengan menggunakan blower untuk menghilangkan bau dan gas.
11. Setelah tangki - tangki muatan sudah memenuhi syarat untuk dimasuki crew kapal yang melaksanakan pembersihan dan memasang portable pump dalam tangki. Sisa - sisa air tawar yang masih ada dalam tangki terutama dibagian *pump wheel* dihisap menggunakan *portable pump*.
12. Air tawar yang tidak bisa dihisap oleh *portable pump* dikeringkan dengan menggunakan majun (*moopping*).
13. Kemudian setelah ruang tangki kering, seluruh tangki ditutup supaya tidak kemasukan air.

## **B. Kerangka Pikir Penelitian**

Berdasarkan uraian – uraian pada landasan teori dan tinjauan pustaka, bahwa proses *tank cleaning* merupakan bagian penting dan sangat menentukan dalam pengoperasian *product oil tanker* oleh perusahaan pelayaran.

Keberhasilan dan kegagalan *tank cleaning* bisa menentukan maju mundurnya sebuah perusahaan pelayaran dalam mengoperasikan armada *tanker*. Apabila sebuah *product oil tanker* selalu berhasil dalam pencucian tangki dan pembersihan ruang muat (*tank cleaning*), berarti kapal tersebut akan selalu laku dijual kepada para pengguna jasa angkutan laut dan pengiriman muatan *product oil* ataupun *pencharter* kapal. Apabila kapal siap setiap waktu dan sesuai jadwal yang ditetapkan oleh *pencharter*, maka hal tersebut akan menguntungkan kedua belah pihak. Selain biaya – biaya di pelabuhan bisa ditekan, muatan yang diangkut dapat sampai ke *consignee* tepat waktu.

Untuk bisa memaparkan pembahasan skripsi ini secara teratur dan sistematis penulis membuat kerangka pikir terhadap hal – hal yang menjadi pembahasan pokok, yaitu “Pelaksanaan *tank cleaning* secara benar guna mencegah *cargo surveyor* menolak untuk memberikan *dry certificate* dan kapal siap menerima muatan berikutnya”.

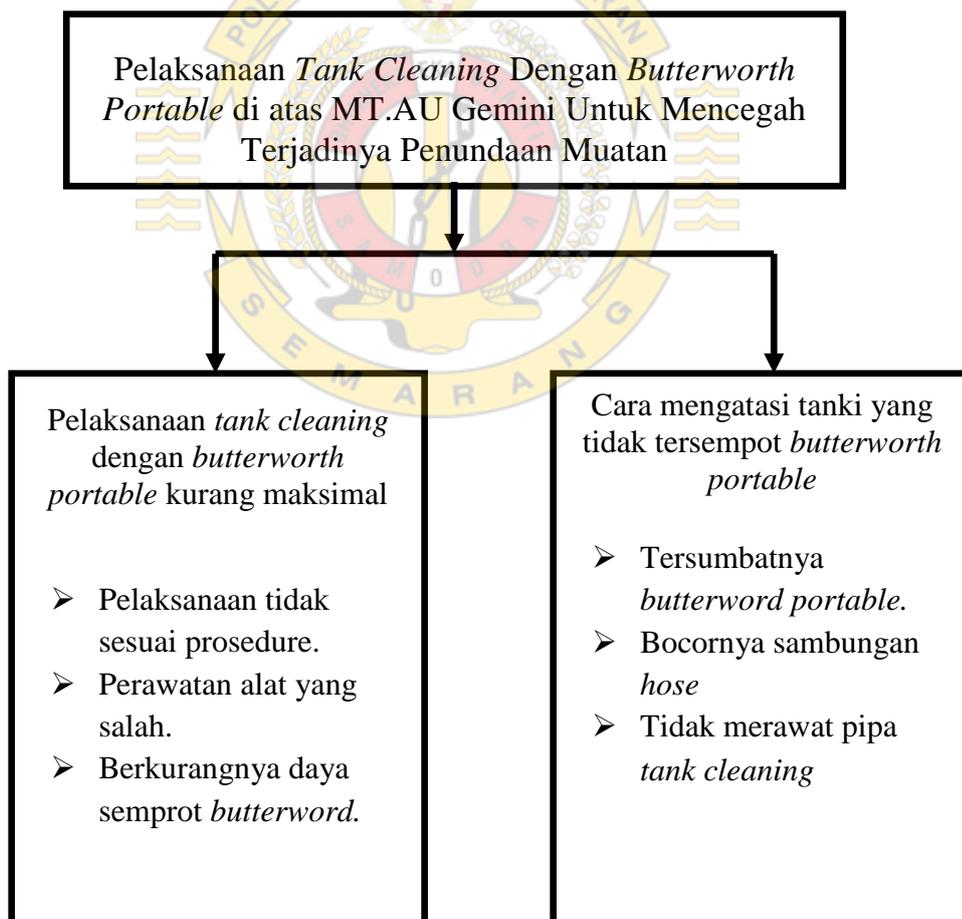
Proses *tank cleaning* dilakukan dalam beberapa tahapan kegiatan, yaitu :

1. Secara teknis pelaksanaan
  - a. Persiapan sebelum dilaksanakan *tank cleaning* setelah selesai pembongkaran di pelabuhan bongkar dengan memperhatikan jarak dan waktu tempuh kapal menuju pelabuhan muat serta waktu pembersihan tangki dilaksanakan sesuai prosedur.
  - b. Kesiapan alat – alat pembersihan tangki, alat – alat keselamatan dan bahaya yang bisa terjadi serta tindakan pencegahannya.

## 2. Secara manajerial

Secara manajerial dengan melaksanakan koordinasi yang baik dan menjaga suasana yang harmonis antara crew kapal yang terlibat langsung dalam pelaksanaan pembersihan tangki. Baik bagian deck dan mesin, dengan perwira yang bertanggung jawab langsung terhadap kebersihan tangki. Terjalannya komunikasi dan saling pengertian antara kapal, manajemen perusahaan, *pencharter* dan pemilik kapal.

Kerangka Pikir Penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.1 kerangka pikir penelitian

### C. Definisi Operasional

Untuk memudahkan dalam pemahaman istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, dibuat daftar pengertian-pengertian yang dapat membantu mempermudah dalam pembahasan penelitian yang dikutip dari beberapa buku (pustaka) sebagai berikut:

1. *Cargo Tank /Deep Tank*

Tanki di atas kapal yang digunakan untuk mengangkut muatan cair

2. *Tank Cleaning*

Proses pembersihan tangki terhadap sisa - sisa muatan sebelumnya mencakup pembersihan dan pemeriksaan peralatan pompa, koil pemanas, pipa muatan, kran, pipa perangan dan mesin bantu.

3. *Butterworth Portable*

Sebuah alat pembersih otomatis yang digunakan untuk membersihkan tangki muatan, namun letaknya tidak tetap.

4. *Refined Bleached Deodorized Palm Oil (RBD Palm Oil)*

RBD palm oil merupakan minyak kelapa sawit yang telah mengalami proses refinasi lengkap. RBD mengandung FFA 0,15 % yang berwarna kuning kejingga-jinggaan dengan titik lunak antara 30-39 °C. RBD Palm Oil hanya digolongkan dalam satu jenis mutu.

5. *IGS (inert gas system)*

Dimana sebuah sistem di kapal tanker yang di gunakan untuk mengurangikadar oksigen di dalam tanki dengan menggunakan flue gas atau gas buang dari boiler atau dari generator tersendiri.

#### 6. Cross over

Yaitu sistem valve atau keran pada pipa dimana pipa dari setiap tanki bertemu di sini sehingga terdapat valve atau keran yang dapat dibuka dan di tutup untuk menghubungkan tiap tanki

#### 7. Marine Surveyor

adalah seorang yang memiliki keahlian khusus di bidang marine survey untuk melakukan inspeksi, pengawasan dan pemeriksaankapal laut guna memantau dan melaporkan kondisi sebenar dari kapal laut tersebut, pemeriksaan biasanya meliputi kondisi umum struktur kapal dan bagian-bagian kapal laut, mesin kapal dan peralatan-peralatan navigasi kapal, komunikasi kapal dan safety perkapalan.

#### 8. Dry Certificate

Adalah surat pengesahan atau tanda bahwa tanki benar-benar telah kering dan siap untuk dilaksanakannya proses memuat, *dry certificate* biasanya dikeluarkan oleh *Marine Surveyor*.

#### 9. Ullage

Ruang kosong diatas muatan di dalam tangki/tinggi ruang kosong dalam tangki yang diukur dari permukaan minyak sampai permukaan tanki.