

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan pustaka

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

IBC Code (1998 : 6) menjelaskan bahwa, "*Chemical Tanker is cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product listed in chapter 17 (Chemicals carried in bulk)*". Yang mempunyai arti bahwa kapal *Chemical Tanker* adalah sebuah kapal yang dikonstruksikan atau diadaptasikan untuk mengangkut berbagai muatan cair yang telah tercantumkan dalam bab 17 (muatan kimia dalam bentuk curah).

Sebagai suatu salah satu zat yang *sensitive* muatan minyak dalam hal ini penulis lebih menghususkan pada *chemical* sangatlah rentan dengan suatu kontaminasi yang dikarenakan pencampuran muatan dengan residu atau kontamin lainnya. Maka dari itu penulis tertarik untuk membahas upaya pencegahan agar tidak terjadi kontaminasi pada suatu muatan.

Sebelum membahas lebih mendalam arti upaya dalam Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah usaha, ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud,

memecahkan persoalan, mencari jalan keluar, dan sebagainya). Pengertian upaya dari beberapa ahli, menurut Wahyu Baskoro (2005 : 902) “upaya adalah usaha atau syarat untuk menyampaikan sesuatu atau maksud (akal, ikhtiar)”. Menurut Sriyanto (1994 :7)“upaya adalah usaha untuk mencapai sesuatu”.Sedangkan menurut Tim Penyusun Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa (1991:1109) mendefinisikan kata upaya, “upaya sebagai usaha, akal, ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan,mencari jalan keluar, dsb); daya upaya”.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka penulis mengambil kesimpulan bahwa upaya adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah. Dalam upaya pencegahannya kapal tanker juga dikonstruksi agar muatan yang dimuat tetap dalam kondisi aman dan tidak terjadi kerusakan maka dari itu kapal *chemical tanker* didesain dalam 3 tipe. Dalam peraturan No. 13 MARPOL 73/78 menyebutkan bahwa kapal-kapal *Chemical Tanker* yang dibangun sebelum 01 Juli 1986 harus memenuhi persyaratan dan peraturan untuk konstruksi dan peralatan kapal-kapal yang mengangkut bahan-bahan kimia dalam bentuk curah, yaitu *Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk (BHC Code)*.Sedangkan dalam *The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) chapter VII*. Bahwa kapal-kapal yang dibangun pada atau sesudah 01 Juli 1986 harus memenuhi persyaratan dan peraturan untuk konstruksi dan peralatan kapal-kapal yang mengangkut bahan-bahan kimia dalam bentuk curah yaitu *International Code for the Construction*

*and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk (IBC Code).*

Berdasarkan IBC Code (1998 : 13),

*Ships subject to the Code should be designed to one of following standards :*

- a. *Type I ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with very severe environmental and safety hazards which require maximum preventive measures to preclude an escape of such cargo.*
- b. *Type II ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with appreciably severe environmental and safety hazard which require significant preventive measures to preclude an escape of such cargo.*
- c. *Type III ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with sufficiently severe environmental and safety hazard which require a moderate degree of containment to increase survival capability in damaged condition.*

Yang mempunyai arti bahwa untuk pemenuhan atas aturan, kapal *Chemical Tanker* didesain kedalam tiga tipe.

a. *Chemical Tanker type I*

Kapal tanker kimia yang didesain untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko sangat tinggi dalam membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan, sehingga memerlukan perlindungan maksimal untuk mencegah keluarnya muatan tersebut. Kapal tipe ini harus mampu mendukung keselamatan dimana saja dan memenuhi persyaratan kemampuannya.

b. *Chemical Tanker type II*

Kapal tanker kimia yang digunakan untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko tinggi dalam membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan dan memerlukan pencegahan yang khusus dan tertentu untuk menanggulangi resiko yang dapat ditimbulkannya. Kapal tipe ini dengan panjang 50 meter harus mampu menopang kerusakan dimana saja dan

memenuhi persyaratannya, sedangkan dengan panjang mencapai 150 meter harus mampu menopang kerusakan dimana saja kecuali dengan cara pembatasan dinding pemisah kapal di ruang mesin, yang bertempat di bagian belakang kapal dan memenuhi persyaratannya.

c. *Chemical Tanker type III*

Kapal tanker kimia yang digunakan untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko cukup membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan yang memerlukan penanganan sedang dalam menanggulangi resiko yang dapat ditimbulkan.

Selain pemagian kapal tanker menurut bahaya dan resiko yang diakibatkan tersebut, MARPOL juga membagi muatan kimia dalam tiga kategori :

*Table 2.1 Categorization and listing of noxious liquid substance three categories (according into Regulation 6 of ANNEX II to the MARPOL Convension)*

<i>Category</i>	<i>Hazard to marine resource or to human health</i>	<i>Harm to amenities or other lagitimate uses of the sea</i>
<i>X</i>	<i>Major hazard</i>	<i>Serious harm</i>
<i>Y</i>	<i>Hazard</i>	<i>Harm</i>
<i>Z</i>	<i>Minor hazard</i>	<i>Minor harm</i>

Yang mempunyai arti bahwa kategori dan daftar zat cair yang berbahaya dibagi dalam tiga kategori (menurut Aturan ANNEX II dialam Convensi SOLAS)

Tabel 2.2 kategori dan daftar zat cair yang berbahaya menurut ANNEX II di dalam covensi SOLAS

Jenis	Bahaya untuk sumber daya laut dan manusia	Membahayakan fasilitas ataupun peralatan yang ada
X	Sangat bebahaya	Sangat membahayakan
Y	Berbahaya	Membahayakan
Z	Kurang berbahaya	Kurang membahayakan

Maka dari itu, dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di atas kapal tidak terlepas dari dukungan alat - alat dan anak buah kapal juga kondisi kapal yang akan di operasikan agar tidak terjadi kesalahan baik dalam melakukan pelaksanaan bongkar muat ataupun penyimpanan muatan dalam tangki muatan. Untuk melaksanakan bongkar muat *metanol*, maka dapat melihat data - data yang ada pada Ship Particular. Perlu diketahui juga mengenai keselamatan kapal dan operasional kapal pada saat melakukan persiapan - persiapan yang harus dilakukan sebelum bongkar muat *metanol* di atas kapal *tanker*.

Menurut Istopo (1999:258) hal - hal yang perlu diperhatikan sebelum operasi pemuatan adalah sebagai berikut :

1. Periksa dengan seksama semua lubang pembuangan air (*deck scupper*) apakah sudah tertutup rapat. Hal ini untuk menghindari terjadinya *Oil Spill* (penyebaran minyak).

2. Saat memeriksa ruang pompa, periksalah apakah *Sea Valve* (kerangan pembuangan kelaut) sudah dalam keadaan tertutup.
3. Periksa juga sambungan pada *Manifold* sudah benar - benar kencang.
4. Harus memasang bendera BRAVO pada siang hari dan pada malam hari menyalakan penerangan merah yang nampak keliling.
5. Kerangan – kerangan harus pada posisi sesuai dengan *Stowage Plan*. Maksudnya kerangan mana yang harus tertutup dan mana yang harus terbuka, sehingga siap untuk menerima muatan. Yang pertama adalah kerangan pada *Manifold drops* dan *Cross Over*.
6. Sekali lagi periksa tangki - tanki yang akan diisi harus benar - benar dalam keadaan kering sehingga kapal berhak menerbitkan *Dry Tank Certificate* dan berhak menerima muatan. Jangan lupa periksa juga *Forepeak Tank* dan *Cofferdam* yang juga harus dalam keadaan kering.
7. PV Valve, yaitu kerangan yang berhubungan dengan peranganin harus dalam posisi terbuka. Ada kapal tipe khusus yang kerangan ini harus selalu tertutup karena waktu menerima muatan diperoleh dari lubang pengukuran *Ullage*.
8. Kita harus memperoleh informasi dari pihak terminal mengenai hal - hal sebagai berikut :
  - a. Berapa urutan rencana pemuatan (terutama jika muat lebih dari satu jenis muatan)
  - b. Berapa tekanan minyak yang akan diberikan oleh terminal (*loding rate*).
  - c. Berapa jumlah yang digunakan oleh terminal.

d. Berapa waktu yang diperlukan dan apa tandanya jika menghendaki stop muatan atau dalam keadaan darurat untuk menyetop pompa dalam waktu yang singkat atau segera. Kemungkinan diperlukan *Line Displacement* dan lain lain , perlu diketahui oleh pihak kapal dan terminal.

9. Bagi kapal yang dilengkapi IGS, maka alat ini sudah bekerja sebagai mana mestinya.

10. Bila perlu pipa - pipa dekat kerangan di tandai dengan kapur, serta menulis rencana pemuatan pada papan tulis.

Pembagian muatan pada tiap - tiap tangki harus di atur sedemikian rupa sehingga pembagian muatan yang akan dimuat pada tiap - tiap tangki sesuai dengan *Stowage Plan* dan prosedur pemuatan yang baik dan benar sehingga tidak merusak bangunan kapal dan juga mencegah adanya kontaminasi karena salah pemuatan. Selain itu pengecekan pada tangki juga diperlukan untuk mencegah adanya kebocoran pada tangki muat. Sedikit saja terjadi kebocoran pada tangki muat, maka air *ballast* dapat masuk kedalam tangki sehingga muatan terkontaminasi oleh air *ballast*.

Kegagalan proses bongkar muat pada muatan *metanol* juga disebabkan karena kualitas tangki yang kurang baik dan tidak sesuai dengan standar yang telah di tentukan oleh masing - masing terminal. Standar yang di tentukan oleh masing - masing terminal di lihat dari hasil Wall Wash Test yang di lakukan oleh *surveyor* dan *loading master*. Apabila *surveyor* sudah melakukan pengetesan terhadap tangki yang akan di muat atau yang disebut dengan Wall Wash Test maka pihak

*surveyor* dan *loading master* yang berhak menentukan standar dan kualitas tangki yang diperbolehkan untuk memuat muatan *metanol* di terminal tersebut. Seperti dalam buku Istopo (1999:254) pihak kapal berhak mengeluarkan sertifikat kering (*Dry Certificate*).

Selain itu ketrampilan *crew* dalam proses *tank cleaning* dan proses bongkar sangatlah penting. Tanggung jawab itu dibutuhkan untuk menjaga agar muatan yang akan dibawa tidak akan mengalami kerusakan dalam bentuk apapun. Sedikit kelalaian dalam pemuatan dapat mengakibatkan muatan tersebut dapat rusak yang diakibatkan masuknya unsur-unsur lain yang berasal dari luar ataupun sisa-sisa muatan yang masih tertinggal didalam tangki muatan.

Menurut Istopo (1999:250) pembersihan tangki dibedakan sebagai berikut:

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, di mana jika tercampur sedikit saja akan rusak mutunya.

Faktor lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi pada suatu muatan adalah kurangnya kerjasama antara anak buah kapal. Karena tanpa adanya kerjasama antara anak buah kapal maka akan timbul sifat individu antara anak buah kapal, sehingga apabila terjadi hal - hal yang tidak semestinya pada saat *tank cleaning* ataupun pada saat pasca pemuatan, ada anak buah kapal yang tidak mau bekerja sesuai arahan dari atasannya dan tidak mau membantu untuk menangani

apabila terjadi sebuah kendala sehingga akan menimbulkan suatu masalah. Hal ini sering terjadi karena kondisi antara anak buah kapal di atas kapal tidak harmonis. Setiap melakukan proses bongkar muat anak buah kapal harus melaksanakannya sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Proses bongkar muat dimulai dari persiapan tangki sebelum dimuati, di sini mualim I selaku perwira yang bertanggung jawab mengenai muatan akan memberikan perintah kepada *Boastwain* agar memimpin anak buahnya untuk melakukan pembersihan tangki. Pembersihan tangki harus di kerjakan secara teliti dan biasanya memakan waktu sekitar 1 - 2 hari, karena stamina anak buah kapal yang sudah lelah kadang - kadang dalam pembersihan tangki tidak dapat dilakukan secara maksimal.

Seharusnya sebelum melakukan pembersihan tangki, pipa - pipa di drain terlebih dahulu, kemudian tangki di biarkan terbebas dari gas dengan cara menggunakan *gas free*. Namun dalam penggunaan *gas free* Chief officer perlu mempertimbangkan hal-hal berikut ini seperti yang tertulis dalam buku *NYK CADET TRAINING page 65 Revision date 10 Aug 2010* : “*The captain shall check the gas-freeing operation plan prepare by Chief Officer. The Chief Officer shall prepare a gas free operation plan taking into consideration the following:*

1. *Capacity and the number of equipment used*
2. *The number of crew members and their station*
3. *The number and performance of the necessary kinds of gas detector*
4. *Disposal sludge and slop, and arranging for materials and consumable supplies.*
5. *Measures for preventing sea pollution and making all crew members aware of the need for sea pollution prevention.*

6. *Measures for preventing disasters and making all crew members aware of the importance of preventing disasters.*”

Captain harus mengecek rencana operasi *gas free* yang disiapkan oleh Chief Officer.

Chief Officer harus mempersiapkan rencana operasi *gas free* dengan mempertimbangkan:

1. Kapasitas dan jumlah yang digunakan
2. Jumlah dan tugas masing-masing *crew*
3. Jumlah dan kemampuan *gas detector* yang ada
4. Pembuangan kotoran dan tangki got dan penataan peralatan
5. Pengukuran untuk pencegahan polusi di laut dan memberitahu awak kapal untuk mencegah terjadinya polusi di laut.
6. Meminimalisir kekacauan dan memberitahu awak kapal untuk mencegah terjadinya kekacauan

Pemasangan *gas free* dapat dilakukan dengan cara memasang *elbow gas freeing* pada *manifold* dan menjalankan *gas free* tersebut selama sehari semalam sehingga angin masuk ke tangki. Pastikan *drop line* tangki pada keadaan terbuka agar *gas free* dapat masuk ke dalam tangki. Buka sedikit *cargo tank* agar udara di dalam tangki dapat bersirkulasi. Setelah *gas free* dilakukan selama sehari semalam maka kadar *oksigen* dalam tangki dapat diukur menggunakan *oksigen meter*

## B. Kerangka pikir penelitian



**Gambar 1 : Kerangka pikir pemecahan masalah**

### Penjelasan dari bagan

Penanganan muatan dengan grade yang berbeda harus disosialisasikan dengan seluruh crew kapal, dalam penanganan muatan ini terdapat kendala yang menghambat antara lain:

1. Kurangnya ketelitian crew dalam melaksanakan *tank cleaning*
2. Adanya kebocoran pada dinding tangki muatan
3. Kelalaian crew dalam melaksanakan *purging routine test*

kendala di atas dapat ditangani dengan cara:

1. Memberikan pelatihan ketrampilan dalam melaksanakan proses *tank cleaning*
2. Melakukan perbaikan pada dinding tangki muatan terhindar dari kontamin yang berasal dari tangki *ballast*
3. Menambah ketelitian dalam penanganan selama *tank cleaning* terutama pada proses *purging routine test*.

setelah penanganan muatan dilakukan secara baik, maka kontaminasi muatan tidak akan terjadi.

### C. Definisi Operasional.

Dalam definisi operasional akan dijelaskan tentang variabel dalam skripsi yang dipandang penting hal ini dimaksudkan untuk membantu penulis untuk memudahkan pengumpulan data selain itu juga dapat membantu pembaca memahami dari istilah yang di gunakan dalam skripsi ini yaitu sebagai berikut :

1. Upaya pencegahan : Adalah usaha yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan tertentu dalam suatu kegiatan. Kegiatan tersebut perlu mengerahkan tenaga, pikiran, atau badan untuk mencapai maksud yang ingin ditujukan agar tidak terjadi sebuah kesalahan yang dianggap tidak perlu dan merugikan.
2. Proses kontaminasi : Runtunan perubahan baik bentuk, ukuran dan volume dalam suatu larutan kimia yang menghasilkan suatu produk kimia yang baru yang baik ataupun hasil yang kurang baik.
3. *Kontaminasi* : Proses bercampurnya suatu zat dengan zat lain yang mengakibatkan terjadinya suatu perubahan bentuk, ukuran dan volume.
4. Kebocoran tangki : kerusakan pada tangki yang berupa lubang yang mengakibatkan dapat masuknya udara, air dan zat lain kedalam tangki muatan.
5. *Purging routine test* : proses pemeriksaan *cofferdam cargo pump* untuk mengetahui ada tidaknya kebocoran pada *cofferdam cargo pump*.
6. Kelalaian crew : kurangnya kehati – hatian crew dalam melakukan aktifitas.

7. MARPOL : *Marine Pollution*, merupakan konvensi mengenai peraturan pencegahan pencemaran di lingkungan maritime
8. IMO : *International Maritime Organization* adalah badan organisasi maritime internasional di bawah naungan Perserikatan Bangsa - Bangsa.
9. *Manhole* : Lubang yang berada di atas tiap-tiap tangki muatan. Mempunyai diameter 1 meter, sehingga lubang ini memungkinkan untuk digunakan sebagai jalan masuk ke dalam tangki.
10. *Deck seal* : Lubang kecil dengan diameter kurang lebih 50 cm yang terdapat di atas tangki - tangki muatan. Lubang ini digunakan untuk memasukkan *butterworth* atau *blower* pada saat melakukan *gas freeing*.
11. *Manifold* : Merupakan ujung dari pipa muatan atau cargo line utama, dimana ujung dari pipa ini digunakan sebagai sambungan dari pipa darat untuk kegiatan bongkar muat.
12. *Gas free fan* : Alat yang digunakan untuk memasukkan udara segar ke dalam tangki muatan sebelum dilakukan pengecekan di dalam tangki.

13. *Butterworth* : Suatu alat khusus yang digunakan untuk pencucian tangki menggunakan air panas atau air dingin, cara penggunaannya adalah dimasukan ke dalam tangki dan bila mendapat tekanan air akan berputar dan menyembrotkan air ke seluruh bagian tangki.
14. Awak kapal : Semua orang yang berada di kapal dan melakukan dinas di kapal, misalnya Nakhoda, perwira atau bawahan yang tercantum dalam Sijil Anak Buah Kapal dan telah menandatangani Perjanjian Kerja Laut.
15. *Wall wash test* : Suatu teknik untuk mengidentifikasi dinding tanki kapal apakah mengandung *hydrocarbon, chloride* serta permanganate atau tidak.