

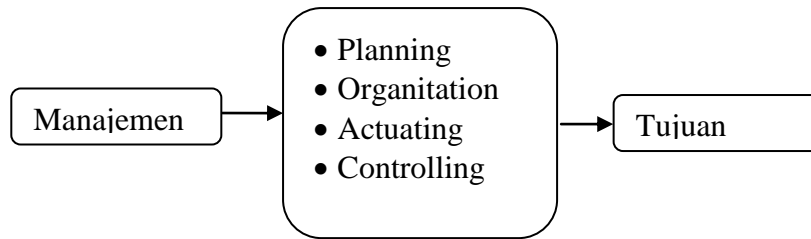
## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Pengertian Manajemen**

Menurut Hasibuan (2008), manajemen adalah ilmu dan seni yang mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber daya lainnya, secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Pengertian ini menjelaskan bahwa manajemen merupakan suatu ilmu dan seni dimana dalam pelaksanaannya seorang manajer perlu mencari cara dalam memberdayakan sumber daya yang dimiliki secara efektif dan efisien, guna mencapai tujuan perusahaan. Sementara itu, Samsudin (2010) mengemukakan bahwa manajemen adalah bekerja dengan orang-orang untuk mencapai tujuan organisasi dengan pelaksanaan perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), penyusunan personalia, kepemimpinan (*leading*), dan pengawasan (*controlling*). Adapun menurut Terry dalam (Samsudin (2010)) mengemukakan manajemen adalah suatu proses yang khas, yang terdiri dari tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengendalian yang dilakukan untuk menentukan serta mencapai sasaran-sasaran yang telah ditentukan melalui pemanfaatan sumber daya manusia. Adapun proses manajemen dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar. 3.1 Proses Manajemen

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa definisi manajemen sebagai ilmu dan seni dalam melakukan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, penyusunan personalia dan pengendalian secara terarah melalui pemanfaatan sumber daya yang dimiliki dalam mencapai tujuan tertentu.

Fungsi manajemen adalah elemen-elemen dasar yang akan selalu ada dan melekat di dalam proses manajemen yang akan dijadikan acuan oleh manajer dalam menjelaskan kegiatan untuk mencapai tujuan. Fungsi manajemen pertama kali diperkenalkan oleh seorang industrialis Prancis bernama Henry Fayol pada abad k-20. Ketika itu, ia menyebutkan lima fungsi manajemen, yaitu merancang, mengorganisir, memerintah, mengordinasi dan mengendalikan. Sementara itu Menurut Geroge Terry: Suatu proses yang membedakan atas perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan dengan memanfaatkan baik ilmu maupun seni demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dari definisi Terry itulah kita bisa melihat fungsi manajemen menurutnya. Berikut ini adalah fungsi manajemen menurut Terry:

- a. Perencanaan (*planning*) yaitu sebagai dasar pemikiran dari tujuan dan penyusunan langkah-langkah yang akan dipakai untuk mencapai tujuan. Merencanakan berarti mempersiapkan segala kebutuhan, memperhitungkan matang-matang apa saja yang menjadi kendala, dan

merumuskan bentuk pelaksanaan kegiatan yang bermaksud untuk mencapai tujuan.

- b. Pengorganisasian (*organization*) yaitu sebagai cara untuk mengumpulkan orang-orang dan menempatkan mereka menurut kemampuan dan keahliannya dalam pekerjaan yang sudah direncanakan.
- c. Penggerakan (*actuating*) yaitu untuk menggerakkan organisasi agar berjalan sesuai dengan pembagian kerja masing-masing serta menggerakkan seluruh sumber daya yang ada dalam organisasi agar pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan bisa berjalan sesuai rencana dan bisa mencapai tujuan.
- d. Pengawasan (*controlling*) yaitu untuk mengawasi apakah gerakan dari organisasi ini sudah sesuai dengan rencana atau belum. Serta mengawasi penggunaan sumber daya dalam organisasi agar bisa terpakai secara efektif dan efisien tanpa ada yang melenceng dari rencana.

## 2. Prosedur *Crude Oil Washing*

Spesifikasi IMO mensyaratkan bahwa pelaksanaan *crude oil washing* dan perlengkapan manual dipersiapkan dan disetujui. Setiap tangki harus di *crude oil washing* sekurang-kurangnya 1 tahun tetapi tangki tidak perlu dicuci lebih sering dari 4 bulan sekali, kecuali diperlukan untuk *cargo* atau *ballast*. Metode standar dari pelaksanaannya adalah dimulai membongkar grup-grup wing tank dari depan ke belakang juga menjaga kondisi *trim* dan *stress*. Pada saat pelaksanaan bongkar lebih cepat maka pelaksanaan *crude oil washing* juga diijinkan untuk sesegera mungkin dilaksanakan agar dapat mengurangi waktu keterlambatan seminimal mungkin.

a. Tangki-tangki yang dibilas dengan minyak mentah.

Sesuai dengan prosedur yang diuraikan dalam manual operasi dan perlengkapan, untuk memastikan bahwa :

- 1). Batasan minimal tangki-tangki yang akan dicuci harus memenuhi persyaratan sarat dan trim. Kira-kira seperempat dari semua tangki yang tertinggal harus di *COW* untuk mengontrol lumpur minyak.
- 2). Air *ballast* tidak dibenarkan dimasukkan kedalam tangki yang tidak di *COW*. Air yang dimasukkan dalam tangki yang di *COW* tetapi tidak dibilas dengan air dianggap sebagai *ballast* kotor.

b. Pengeringan (*drainage*) dan pembongkaran ke darat melalui *line*

muatan. Waktu mengeringkan tangki menggunakan pompa cargo dan menetapkan permukaan dari tangki-tangki tersebut mendekati kira-kira pemeruman 1 meter hendaknya pompa secara manual dikurangi samapai 80 % rpm, dan waktu permukaan cargo 50 cm, dikurangi bukaan kran pada *belmouth* utama kira-kira  $\frac{2}{4}$  dan kira-kira 25 cm kira-kira  $\frac{1}{4}$  bukaan. Hati-hati untuk tidak membuat kelebihan *vacuum*.

Dibawah 15 cm permukaan cairan sekitar *belmouth* utama, tutup *belmouth* dan hanya gunakan *belmouth strip*. Pompa akan menghisap dan selanjutnya tangki menjadi kosong. Pengeringan akhir dilakukan terhadap *line cargo* dengan pompa, pengeringan ini dapat dicapai dengan menghubungkan semua *cargo pipe line* utama pada sisi isap dari pompa-pompa cargo, membuka kran isap ke pompa-pompa dan koneksi silang sisa isap dari eduktor atau pompa *bilge* ke *line cargo*.

c. Pengisian tangki *ballast* keberangkatan.

Diperhatikan waktu menyelesaikan *COW*, tangki muatan harus dihisap dengan pompa stripping sekering mungkin termasuk minyak yang ada di dalam pipa yang dipakai. Jika *ballast* keberangkatan diisi melalui *line* dan pompa muatan, maka *line* ini harus dikeringkan (*draining*) dari minyak dengan sarana sebagaimana disyaratkan sebelum air *ballast* dimuat.

d. Pencucian dengan minyak mentah (*COW*) di laut.

Semua *COW* harus selesai sebelum kapal berangkat dari pelabuhan pembongkaran. Metode *COW* dapat dilakukan dengan tahap tunggal atau tahap ganda. Tetapi tahap ganda yang terbagi dalam pencucian samping dan pencucian dasar adalah disarankan untuk mengurangi keterlambatan kapal. Selama pencucian dasar, dasar tangki hendaknya dikeringkan terus menerus dengan baik untuk mencapai hasil yang sebaik-baiknya. Dalam tangki yang di *COW*, semua 'gun' pencuci yang ada di dalam tangki yang dicuci harus digunakan bersama-sama.

Lamanya siklus pencucian tangki pada tekanan pipa 12.0 kg/cm<sup>2</sup> untuk metode tahap ganda sebagai berikut :

- 1) pencucian samping : siklus = 1, sudut cuci = 135° - 45°, waktu kira-kira 30 menit (pada 60 detik/putaran).
- 2) pencucian dasar : siklus = 2, sudut cuci = 45° - 0° - 45°, waktu kira-kira 60 menit (pada 120 detik/putaran).

*Trim* hendaknya tidak kurang dari 4,5 meter ke belakang selama pengeringan tangki waktu mencuci dasar.

- e. Pembongkaran air berminyak pada pelayaran *ballast*.

Pembongkaran ballast keberangkatan dan air buangan yang lain dalam pelayaran ballast harus sesuai dengan persyaratan peraturan 9 Aneks I Protokol *MARPOL*.

- f. Penggunaan dan pengontrolan gas lembam (*innert*).

Sebelum masing-masing tangki di *COW*, tentukan tingkat oksigennya pada titik satu meter dari geladak dan di bagian tengah dari ruangan dan hendaknya kedua penentuan ini tidak lebih dari 8 % dari *volume*. Bila tangki mempunyai dinding bilas yang lengkap atau sebagian, penentuan hendaknya diambil dari permukaan yang sama dalam masing-masing bagian tangki. Tingkat oksigen dalam gas lembam yang dimasukkan selama proses pencucian hendaknya dipantau terus-menerus. Jika selama *COW* tingkat oksigen gas lembam yang dimasukkan mencapai 5 % dari *volume* dan tekanan atmosfer tangki tidak positif lagi, maka pencucian harus dihentikan sampai kondisi yang aman dicapai kembali.

- g. Tindakan hati-hati terhadap pembentukan listrik statis.

Untuk menghindari terbentuknya listrik statis yang berlebihan dalam proses pencucian sehubungan dengan adanya air dalam cairan pencuci minyak mentah, maka isi dari suatu tangki yang digunakan sebagai sumber cairan *COW* harus lebih dahulu dibongkar sekurang-kurangnya satu meter sebelum digunakan. Suatu tangki yang digunakan sebagai tangki *slop* dalam pelayaran ballast muatannya

harus dibongkar seluruhnya dan diisi dengan minyak mentah yang akan digunakan sebagai sumber cairan pencuci.

h. Pengeluaran uap (*vapour emission*).

Di kapal dimana spesifikasi ini haruslah ada sarana untuk mencegah pengeluaran gas selama pengisian *ballast* keberangkatan dimana kondisi lokal mensyaratkannya. Metode untuk mencegah pemancaran gas *hidrokarbon* ke dalam *atmosfer* haruslah dengan:

- 1). Penggunaan tangki *ballast* permanen, jika hal ini cukup dengan sarat keberangkatan yang minimal.
- 2). Dengan pengisian ke dalam tangki muat yang kosong secara serentak mengisi air *ballast* dan membongkar muatan.

Prosedur pelaksanaan *crude oil washing* :

- a. Sisa muatan yang akan digunakan untuk proses pembilasan tangki muatan dipanaskan.
- b. Kran-kran untuk *line* pembilasan tangki muatan dipersiapkan.
- c. Konfirmasi dengan kamar mesin.
- d. Setelah semuanya siap, buka *master valve* pada masing-masing tangki tergantung tangki sebelah mana yang akan dibilas.
- e. Pemakaian *butterworth* pada tiap-tiap tangkinya tidak semua dijalankan. Jika semua dijalankan, akan mengurangi tekanan semprotan oleh *butterwoth* sehingga akan mendapatkan hasil yang kurang baik.
- f. Pencucian pada dinding-dinding tangki dilaksanakan dengan sudut

cuci 135°-45°, pencucian tangki muatan dilaksanakan dengan durasi waktu kira-kira 30 menit (pada 60 detik/putaran) dari bawah ke atas.

- g. Pencucian dasar dilaksanakan dengan sudut cuci 45°-0°-45°, pencucian tangki muatan dilaksanakan dengan durasi waktu kira-kira 60 menit (pada 120 detik/putaran) dari bawah keatas.
- h. Tangki muatan yang telah dicuci dengan durasi waktu 1 jam 30 menit muatannya langsung dihisap dengan menggunakan *stripping pump* ke tangki *Slop*.
- i. Proses pencucian ini dilaksanakan dengan tahapan yang sama terhadap tangki-tangki muatan yang lain.

### 3. Pelaksanaan *Crude Oil Washing*

Di MT. GAMALAMA pelaksanaan pembilasan tangki atau *Crude Oil Washing* dilaksanakan secara berurutan dan bertahap dari tiap-tiap tangki, sesuai dengan tahapan yang telah disetujui. Proses pembilasannya dimulai dari tangki 1 W, 2 W, 3W, 4 W, 5W, 6 W. Adapun berikut ini adalah alat-alat yang harus dipersiapkan oleh para *crew* kapal sebelum melaksanakan kegiatan pembilasan tangki : (1) mesin *butterworth*, (2) mesin IGS (*Inert Gas System*), (3) pemanas muatan (*heating coil*) (4) pompa *cargo*, (5) pompa *stripping*, (6) pompa *ballast*

Selanjutnya kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam proses pembilasan tangki meliputi:

- a. Pemanasan muatan (*heating cargo*)



Sebelum dilakukannya pembilasan, muatan terlebih dahulu dipanaskan. Hal ini dimaksudkan agar *sludge-sludge* yang sudah mengeras di dalam tangki dapat kembali cair dan dapat larut ketika akan dilakukan proses penyemprotan.

b. Pengisian gas lembam (*Inerting*)

Gas lembam dialirkan ke dalam tangki muatan menyeluruh ke semua tangki yang akan dibilas. Tangki-tangki yang *diinert* harus selalu dikontrol kadar gasnya. Hal ini disebabkan agar kadar gas *oksigen* yang berada di setiap tangki harus selalu berada pada level yang tidak lebih dari 5% volume tangki. Penekanan kadar *oksigen* yang tidak lebih dari 5% dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kebakaran dengan memutus segitiga api.

c. Pelaksanaan sirkulasi

Setelah persiapan pompa-pompa *cargo* sudah siap untuk dijalankan, barulah mualim jaga memerintahkan kepada awak kapal yang berada di *deck* untuk mengecek kembali kran-kran yang harus terbuka pada saat pelaksanaan sirkulasi. Sirkulasi ini biasa dilakukan dalam waktu 15 menit agar mencapai kestabilan pompa dan juga untuk mengatur tekanan yang sesuai.

d. Pembilasan (*butterworthing*)

1). Setelah semuanya siap, mualim jaga tinggal memerintahkan untuk membuka *master valve* pada masing-masing tangki tergantung tangki sebelah mana yang akan dibilas. Pemakaian *butterworth*

pada tiap-tiap tangkinya tidak semua dijalankan. Jika semua dijalankan, akan mengurangi tekanan semprotan oleh *butterworth* sehingga akan mendapatkan hasil yang kurang baik. Pemakaian *butterworth* ini biasanya dua atau tiga yang dapat dijalankan. Waktu yang dibutuhkan dalam membilas sebuah tangki dapat berbeda-beda. Hal ini disesuaikan dengan besarnya sudut putaran yang disetel pada awal persiapan.

- 2). Pada kapal taruna praktek *butterworth* yang digunakan adalah *fix butterworth* sehingga pelaksanaan pencucian tangki dilaksanakan secara otomatis oleh *fix butterworth* yang berada didalam tangki.
  - 3). Pencucian pada dinding-dinding tangki dilaksanakan dengan sudut cuci  $135^{\circ} - 45^{\circ}$ , pencucian tangki muatan dilaksanakan dengan durasi waktu kira-kira 30 menit (pada 60 detik/putaran) dari bawah ke atas.
  - 4). Pencucian dasar dilaksanakan dengan sudut cuci  $45^{\circ} - 0^{\circ} - 45^{\circ}$ , pencucian tangki muatan dilaksanakan dengan durasi waktu kira-kira 60 menit (pada 120 detik/putaran) dari bawah keatas.
  - 5). Pencucian sudut-sudut tangki dilaksanakan dari bawah ke atas agar sisa-sisa muatan yang berada di dinding tangki bagian atas dapat terjangkau semprotan *butterworth*.
- e. Pengurasan (*drainning*)

Pengurasan di dalam tangki dilakukan pada saat penyemprotan dengan *butterworth* dimulai. Pengurasan ini dapat dilakukan dengan menggunakan pompa *stripping*. Muatan yang ada pada tangki

dibongkar dan disimpan pada tangki *slop*. Untuk pengeringan pada pipa-pipanya dilakukan dengan cara membuka semua kran-kran *drain* sehingga sisa-sisa muatan yang ada di dalam pipa kembali turun ke dalam tangki.

#### 4. Faktor Penghambat Dalam Pelaksanaan *COW*

Di dalam pelaksanaan *crude oil washing* masih terdapat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pelaksanaan *crude oil washing* tidak dapat berjalan secara maksimal, faktor-faktor tersebut pada umumnya disebabkan oleh :

- a. Kurang perhatiannya prosedur pembilasan tangki (*crude oil washing*) yang telah ditetapkan sesuai dengan jenis muatan yang akan dimuat.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam proses pembilasan tangki, maka proses pembilasannya harus sesuai prosedur yang telah ditetapkan di atas kapal yang dimana pada masing-masing kapal berbeda karena telah disesuaikan dengan bentuk dari bangunan kapal masing-masing. Pembilasan tangki yang tidak sesuai dengan prosedur justru akan menjadikan kurang efektif karena banyak pekerjaan yang terlewatkan atau bahkan diulang kembali, hal tersebut sangat mungkin terjadi karena tidak diikutinya prosedur sehingga akhirnya hasil pembilasan tangki menjadi tidak maksimal.

- b. Kurangnya perhatian dari perwira senior dalam memberikan bimbingan dan pengetahuan yang cukup kepada awak kapal dalam upaya meningkatkan pengetahuan tentang seluk-beluk operasional

diatas kapal tanker, sehingga sering ditemui ada awak kapal yang tidak tahu tentang tindakan-tindakan yang dilakukan apabila terjadi sesuatu hal yang berakibat fatal di atas kapal tanker.

- c. Kurangnya koordinasi dan kerjasama yang baik antar para personil tim dan Nakhoda selaku penanggung jawab dalam pelaksanaan pembilasan tangki sehingga seolah-olah bekerja sendiri.

Pengkoordinasian dalam pelaksanaan pembilasan tangki baik dalam pengkoordinasian pengoperasian alat-alat yang dibutuhkan di atas kapal dan pelaksanaan pembilasan tangki muatan dalam persiapan menerima muatan merupakan salah satu hal yang perlu mendapat perhatian khusus baik dari para perwira maupun dari Nakhoda itu sendiri. Dalam hal ini Nakhoda mempunyai peranan penting untuk melakukan perencanaan, pengkoordinasian dan pengecekan guna kelancaran proses pembilasan tangki. Dengan adanya perencanaan yang matang dan pengkoordinasian yang baik maka kelancaran suatu kegiatan sangatlah ditentukan.

- d. Terbatasnya peralatan pendukung dalam pelaksanaan pembilasan tangki muatan. Agar pelaksanaan pembilasan tangki bisa berjalan dengan lancar, maka harus didukung dengan peralatan yang memadai dan dalam kondisi yang baik pula. Pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di kapal peneliti menemukan peralatan pendukung seperti *butterworth* tidak dalam kondisi yang baik dan masih terdapat alat-alat

yang rusak pada saat akan digunakan sehingga dalam pelaksanaan pembilasan tangki pencapaian hasilnya kurang maksimal.

- e. Kurang tanggapnya perusahaan dalam mensuplai permintaan dari pihak kapal untuk kelancaran operasional kapal, terutama untuk proses *crude oil washing*. Padahal apabila kita teliti lebih jauh perusahaan juga memiliki peran yang cukup penting didalam proses menunjang kelancaran operasional kapal.
- f. Kurangnya perawatan terhadap kran-kran pipa pembilas. Karena pelaksanaan pembilasan tangki yang jarang dilakukan ataupun kondisi kapal yang sudah berumur, dalam hal ini kran-kran (*valve*) sering mengalami kerusakan yang dapat menghambat dalam persiapan pembilasan. Perbaikan yang mendadak terhadap kran-kran di atas kapal menyebabkan penambahan waktu dalam pelaksanaan pembilasan.

## 5. Peralatan *Crude Oil Washing*

Sebelum melaksanakan proses pembilasan tangki, hendaknya kita terlebih dahulu mengetahui desain dan peralatan-peralatan yang akan digunakan, antara lain:

### A. Sistem pemipaan

Syarat-syarat pipa yang akan digunakan didalam proses pembilasan tangki, antara lain :

1. Pipa terbuat dari bahan baja atau sejenisnya yang cukup kuat menahan tekanan minyak (16 bar) dan terpasang tetap serta dilengkapi relief sistem untuk mengontrol tekanan kerja.

2. Pemasangannya terpisah dengan sistem pipa lainnya, kecuali disung ke pipa muat dan tidak boleh berhubungan dengan kamar mesin.
3. Mampu menahan tekanan lebih besar dari 1,5 kali dari tekanan kerjanya.
4. Dilengkapi *drain line* bilamana diperlukan untuk *tank cleaning* dengan menggunakan air namun terlebih dahulu dikeringkan dengan sisa minyaknya.
5. Pipa-pipa suplai untuk COW harus terpasang kuat dan dilengkapi peralatan *expansion joint* untuk menampung pemuaian atau pergerakan lainnya dari kapal.
6. Penggunaan pipa *fleksibel* untuk menghubungkan sistem COW ke mesin pencuci tangki bila diperlukan menempatkan mesin ini pada tutup palka. Pipa *fleksibel* semacam ini harus dilengkapi dengan sambungan *flens* dan dibuat serta dites sesuai standar yang diterima oleh Badan Pemerintahan dan konsisten dengan beban selang yang ditetapkan untuk kegunaannya.

#### B. Mesin pencuci tangki (*Butterworth*)

*Butterworth* ialah suatu alat khusus yang digunakan untuk membersihkan tangki dengan menggunakan air panas atau dingin. Adapun penggunaannya dimasukkan ke dalam tangki dan bila mendapat tekanan air akan berputar dan menyemprotkan air keseluruhan tangki. Persyaratan *butterworth* yang baik di atas kapal adalah :

1. Mesin-mesin pencuci tangki untuk *COW* hendaknya dipasang secara tetap (*permanen*) dan didesain dengan persetujuan Badan Pemerintahan.
2. Karakteristik hasil kerja mesin pencuci tangki ditentukan oleh diameter *nozzle*, tekanan kerja dan pola pergerakan dan *timing*.
3. Mesin pencuci tangki hendaknya dipasang di tiap-tiap tangki muat, dan metode penyangga hendaknya disetujui oleh Badan Pemerintahan.
4. Tiap-tiap mesin hendaknya bisa diisolir dengan kran *stop* pada *line supplay*. Jika mesin pencuci tangki yang dipasang pada geladak karena sesuatu sebab diangkat, ketentuan hendaknya dibuat agar *line* suplai ke mesin ditutup selama mesin dibongkar.
5. Jumlah dan lokasi mesin pencuci tangki hendaknya disetujui Badan Pemerintah.
6. Lokasi mesin-mesin tergantung pada karakteristik dan dari bentuk stuktur tangki bagian dalam.
7. Desain mesin pencuci yang terpasang pada geladak hendaknya dilengkapi dengan sarana diluar tangki muat, hingga bila *COW* dilaksanakan akan menunjukkan putaran dan sudut dari gerakan mesin.

#### C. Pompa-pompa

1. Pompa pensuplai minyak mentah ke mesin pembilas tangki adalah pompa muat atau yang khusus untuk keperluan ini.

2. Kapasitas pompa-pompa hendaknya cukup untuk memenuhi aturan yang diharuskan pada tekanan yang dibutuhkan untuk melayani jumlah maksimal mesin pencuci yang perlu dioperasikan secara bersamaan.
3. Kapasitas pompa-pompa haruslah sedemikiannya, sehingga dapat melaksanakan *COW* dengan sebuah pompa yang dijalankan.
4. Pengangkutan lebih dari satu macam muatan tidak akan menghalangi pelaksanaan *COW* pada tangki-tangki.

D. Sistem pengeringan (*stipping*)

1. Disain dari pengeringan minyak mentah di dasar setiap tangki *cargo* harus disetujui Badan Pemerintah.
2. Disain dan kapasitas mesin pengering tangki hendaknya sedemikian hingga dasar dari tangki yang dibersihkan bebas dari akumulasi minyak dan sedimen untuk seluruh proses pembilasan tangki.
3. Sistem pengering hendaknya mampu menghisap minyak pada kecepatan 1,25 kali jumlah laluan semua mesin pencuci tangki yang dioperasikan secara bersamaan waktu pencucian dasar tangki muat .
4. Sarana seperti pengukur permukaan, tiap tangan dan pengukur hasil kerja sistem pengering hendaknya dilengkapi untuk mengecek bahwa dasar tangki *cargo* adalah kering sesudah di *COW*. Peralatan yang sesuai untuk pengecek tangki harus ada pada bagian paling belakang dari tangki *cargo*.



5. Pengangkutan muatan lebih dari satu muatan hendaknya tidak menghalangi pembilasan tangki dengan minyak mentah.
6. Hendaknya ada perlengkapan untuk memonitor keefisienan sistem pengering. Semua perlengkapan harus mempunyai fasilitas yang bisa dibaca dari kamar *control* muatan atau dari tempat lain yang aman yang sesuai dan mudah dicapai oleh Perwira jaga muatan dan operasi.
7. Kondisi *trim* untuk *COW* seperti diberikan dalam Manual Operasi dan Perlengkapan hendaknya diikuti. Secara umum *trim* pada buritan hanya penting selama pembongkaran tingkat akhir dan hendaknya sesuai mungkin untuk menghadapi keterbatasan operasi tetapi tidak kurang dari pada yang tercatat selama *COW* sebelum pemeriksaan.

#### E. Pipa *Ballast*

Kapal yang tidak dilengkapi pipa *ballast* terpisah dari pipa-pipa muat harus diperhatikan bahwa : pompa muat, *manifold* dan *line* yang tidak digunakan untuk *ballast* sesudah dibersihkan dari sisa minyak dan paling sedikit dilengkapi *double valves* untuk isolasi antara muatan dan *ballast line*.

Disamping peralatan-peralatan di atas juga dipersiapkan beberapa peralatan lain sebagai penunjang kegiatan pembilasan tangki yaitu alat-alat *oil spill* untuk mencegah tumpahan minyak di pelabuhan, seperti: Serbuk gergaji (*sawdust*), drum kosong, sabun detergen, pompa robot (*wilden pump*), *Oil spill dispersant*, *Absorbent*

*pad*, kantong plastik (*Plastic Bag*), sapu (*broom*), *Hand scoop*, majun, *Scrap*, *Oil Boom*.

Adapun langkah preventive yang dilakukan untuk mencegah tumpahan minyak di pelabuhan adalah :

- 1). Mempersiapkan alat-alat *oil spill*.
- 2). *Oil Boom* dipasang.
- 3). Kran-kran pipa pembuangan air ballast kotor / air got ke laut tertutup rapat sebelum penyegelan.
- 4). Semua penutup lubang untuk mengukur minyak di tangki muatan (*ullage cover screens*) ada pada tempatnya sebelum pemompaan dimulai.
- 5). Persiapkan talang penadah tumpahan minyak (*dreep tray*) berada dibawah manifold kapal.
- 6). Pastikan selang darat (*loading arm*) dan manifold terpasang rapat tidak ada kebocoran.
- 7). Lakukan pengontrolan selama proses pemuatan atau pembongkaran.

#### **F. Jenis Muatan**

Di Indonesia terdapat banyak sekali sumber-sumber minyak bumi. Dari tempat yang satu ke tempat yang lain, berbeda-beda sifat dan jenisnya. Adapun beberapa jenis minyak bumi (*crude oil*) yang terdapat di Indonesia, antara lain:

- a. SLC : *Sumatera Light Crude*
- b. LSWR : *Low Sulfur Waxy Residue*

- c. DCO : *Duri Crude Oil*
- d. ARCO : *Arjuna Crude oil*
- e. BLNCO : *Belanak Crude Oil*
- f. BLDCO : *Belida Crude Oil*
- g. KCO : *Kakap Crude Oil*
- h. JCO : *Jatibarang Crude oil*

### **G. Keselamatan Kerja**

Menurut Mangkunegara (2006, p.163), keselamatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur. Tujuan dari keselamatan kerja menurut Mangkunegara (2006, p.165), adalah :

- a. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial, dan psikologis.
- b. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin.
- c. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
- d. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
- e. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja, dan partisipasi kerja.
- f. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.

g. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

Dari data-data statistik dunia terlihat bahwa terdapat berjuta-juta kecelakaan pada tempat-tempat kerja, oleh sebab itu maka timbul usaha-usaha untuk mencari jalan mencegah kecelakaan sedapat mungkin berdasarkan atas pengalaman-pengalaman dan hasil penyelidikan ahli-ahli keselamatan kerja.

Oleh karena itu, pengaruh pemerintah serta organisasi-organisasi seperti *International Maritime Organization*, *International Labour Organization* ikut memberikan tekanan terhadap perusahaan pelayaran untuk lebih memperhatikan segi keselamatan dari pada awak kapalnya.

Peraturan-peraturan yang terkait dengan keselamatan kerja di kapal antara lain :

- a. *Undang-undang no.1 tahun 1970*, tentang keselamatan kerja, oleh Suma'mur (1981:29).
- b. *Safety Of Life At Sea (SOLAS) 1974*, yaitu mengenai persyaratan keselamatan kapal, oleh Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Jakarta (Peraturan 1-21).
- c. *Standard Of Training Certification and Watchkeeping for Seafarer (SCTW) 1978 Amandemen 1995*, yaitu mengenai standar pelatihan bagi para pelaut, oleh *International Maritime Organization*, 1996.
- d. *International Safety Management Code*, yaitu mengenai code manajemen internasional untuk keselamatan pengoperasian kapal dan pencegahan pencemaran, oleh Badan Diklat Perhubungan, 2000.

- e. *International Code of Practice*, yaitu mengenai petunjuk-petunjuk tentang prosedur keselamatan kerja pada suatu peralatan, pengoperasian kapal dan lain-lain, oleh *Department of Transport*, 1978.

Peraturan-peraturan ini secara global bertujuan untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan dan akibatnya serta menjamin keselamatan kerja bagi anak buah di atas kapal.

Masing-masing kapal tanker itu memiliki standar keselamatan, khususnya dalam pelaksanaan penanganan muatan di atas kapal, baik saat bongkar maupun saat kapal berlayar membawa muatan tersebut. Apabila untuk kapal-kapal tanker yang khusus untuk membawa muatan yang berbahaya.

Dalam hal ini faktor manusia berada di tingkat paling tinggi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan, kecelakaan disebabkan oleh kelalaian atau kesalahan manusia. Bahkan ada pendapat bahwa pada akhirnya langsung atau tidak langsung semua kecelakaan disebabkan oleh manusia. Penyebab kecelakaan disini dibatasi menjadi tiga faktor yaitu: (1) keadaan lingkungan kerja (*work environment*), (2) keadaan mesin dan alat-alat kerja (*machinery and tools*), (3) keadaan pekerja sendiri (*human factor*).

Khusus untuk keselamatan kerja diatas kapal, bahaya yang mungkin timbul diatas kapal terdiri dari: bahaya kecelakaan, bahaya

kebakaran, bahaya tenggelam. Guna mencegah bahaya-bahaya tersebut maka diadakan: (1) Undang-undang keselamatan kerja, (2) Undang-undang perburuhan, (3) *Safety Of Life At Sea (SOLAS)*.

Agar pelaksanaan pengoperasian tanker dapat berjalan dengan lancar dan aman, maka perlu aturan dan ketentuan pelaksanaan dari pemerintah / negara setempat beserta badan Internasional yang bersangkutan dengan operasi tersebut (*Tanker Familiarization Course*, 2008:80). Adapun aturan-aturan yang mengatur keselamatan serta pengoperasian kapal tanker adalah :

a. *International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal (ISGOTT)*.

Diterbitkan oleh *ICF* dan *OCIMF*, yang pada dasarnya adalah mengatur tata cara operasi kapal tanker dengan selamat, tindakan-tindakan pencegahan kecelakaan serta penjelasan teknis mengenai minyak dan alat pengangkutnya (*tanker*) yang menjadi dasar dilaksanakan tindakan pengamanan saat operasi.

b. Peraturan-peraturan tanker dan ketentuan kompensasi (*Tanker Regulation and Compensation Regimes*).

Peraturan yang mengatur tanker tentang keselamatan kapal dan muatannya dan kompensasi / sanksi-sanksi yang timbul terhadap kerugian akibat tumpahan / pencemaran minyak di laut, yang dikeluarkan oleh badan-badan Internasional dalam hal ini *IMO* serta keselamatan jiwa di laut dari *IMO*.

c. *Port Emergency Plan*

Banyak penguasa pelabuhan memberlakukan tata cara rencana penanggulangan keadaan darurat dengan tujuan memperkecil akibat bahaya yang timbul di daerah pelabuhan.

d. *Code of Practice* (Ketentuan Praktis)

Beberapa penguasa pelabuhan bersama-sama dengan perusahaan-perusahaan minyak setempat menerapkan ketentuan-ketentuan tersebut bagi kapal-kapal tanker dalam pelaksanaan penanganan muatan dan pergerakannya dengan cara memberikan laporan sebelumnya atas kegiatan tersebut kepada penguasa pelabuhan guna menghindari kecelakaan yang timbul.

e. Keselamatan Kerja (*Health and Safety at Work Acts*)

Ketentuan yang dikeluarkan pejabat setempat mengenai persyaratan peralatan dan cara kerja yang aman.

f. Ketentuan-ketentuan Departemen Perdagangan

Ketentuan ini adalah sebagai ketentuan tambahan bagi kapal tanker diluar ketentuan kapal umum niaga. Bahwa *Chief Officer*, bagian deck sertifikat untuk tankernya harus dikukuhkan departemen perdagangan. Serta bagi kapal-kapal *LNG* dan *LPG*, anak buah serta perwiranya dianjurkan mengikuti kursus-kursus keselamatan dasar dan kelanjutan keperluan tersebut.

g. Ketentuan-ketentuan *IMO*

Ketentuan-ketentuan itu meliputi:

1). Ketentuan pertolongan pertama bagi kecelakaan akibat barang-barang / muatan berbahaya lengkap dengan petunjuk pelaksanaan.

2). Klasifikasi barang berbahaya muatan yaitu:

Kelas 1 : *Explosive*

Kelas 2 : Gas-gas

Kelas 3 : Cairan mudah menyala

Kelas 4 : Benda padat mudah menyala

Kelas 5 : Zat yang *beroksida*

Kelas 6 : Zat yang beracun

Kelas 7 : Zat *radioaktif*

Kelas 8 : Benda yang berkarat

Kelas 9 : Benda-benda berbahaya lainnya

h. Ketentuan-ketentuan *Oil Companies International Marine Forum (OCIMF)*

Ketentuan-ketentuan menyangkut standarisasi pemeliharaan peralatan / perlengkapan tanker serta petunjuk-petunjuk rekomendasi operasi misalnya:

1). *Standarisasi* dan pemeliharaan terhadap : selang pemuat, *manifold* dan tali tambat.

2). Petunjuk dan rekomendasi terhadap operasi : sandar di *SPM*, *crude oil washing*, *oil pollution prevention*, *retaining oil on board*, *inert gas system* dan *helicopter assistance on tanker*.



i. Petunjuk *Safety Check List* Kapal / Darat

Sesuai rekomendasi *IMO* dalam pengangkutan, penyimpanan dan penanganan muatan yang aman dari zat berbahaya di pelabuhan (*Assembly Resolution A.435*) (XI) tercantum :

Nahkoda kapal dan operator terminal sebelum dimulai kegiatan pemompaan minyak dari / ke kapal / darat diharuskan :

- 1). Menyetujui secara tertulis semua prosedur penanganan minyak termasuk kecepatan / *rate* bongkar dan muat.
- 2). Menandatangani *check list* tersebut dengan segala tindakan pencegahannya.
- 3). Menyetujui secara tertulis tindakan *emergency* / keadaan darurat. Termasuk dalam hal ini kegiatan-kegiatan *bunker, ballasting, tank cleaning dan gas freeing*.

*Check list* ini telah tersusun bersama oleh :

- 1). *ICS (International Chamber of Shipping)*
- 2). *OCIMF (Oil Companies International Marine Forum)*
- 3). *ECCMF (European Council of Chemical Manufactures Federation)*
- 4). *INTERTANKO (International Assosiation of Independant Tanker Owners)*
- 5). *SIGTTO (Society International Gas Tanker and Terminal Operator)*

j. Pelaksanaan

*Check list* digunakan untuk penanganan operator tanker, minyak, kimia dan gas yaitu :

- 1). Part A : *General* (semua tanker)
- 2). Part B : *Additional* (tanker kimia)
- 3). Part C : *Additional* (tanker gas)

Kegiatan belum dimulai apabila :

- 1). Tidak adanya persetujuan dalam pengisian pada pertanyaan yang berkode A.
- 2). Pengisian negatif pada pertanyaan yang berkode P.

Kegiatan baru dapat dimulai sesudah poin a dan poin b diatas terselasaikan atau paling tidak telah disetujui oleh penguasa setempat. Khusus untuk kegiatan *Gas Freeing*, *Crude Oil Washing* dan *Tank Cleaning* harus dilaporkan kepada penguasa setempat dengan perincian yang jelas serta mengacu pada *International Safety Guide for Oil Tanker & Terminal (ISGOTT)*.

## B. Definisi Operasional

- a. *IMO* : *International Maritime Organization* adalah badan organisasi maritim internasional dibawah naungan Perserikatan Bangsa Bangsa.
- b. *ISGOTT* : *International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal*, merupakan referensi standar atas keselamatan operasi kerja kapal tanker dan terminal.

- c. *OCIMF* : *Oil Companies International Marine Forum*, merupakan asosiasi perusahaan minyak yang peduli terhadap keselamatan dan pengoperasian kapal atas pencemaran lingkungan hidup.
- d. *MARPOL* : *Marine Pollution*, merupakan konvensi mengenai peraturan pencegahan di lingkungan maritim.
- e. Terminal : Tempat dimana kapal tanker sandar di *jetty* atau tambat *buoy* untuk tujuan memuat atau membongkar muatan dari terminal atau dari kapal.
- f. *Ullage* : Ruang kosong diatas cairan dalam tangki, atau tinggi ruang kosong dalam tangki yang diukur dari permukaan minyak sampai permukaan tangki.
- g. *Check List* : Merupakan daftar pertanyaan yang harus diisi oleh kapal atau terminal untuk menjamin keselamatan kapal, terminal dan orang-orang yang terlibat serta lingkungan laut.
- h. *Reducer* : Alat yang digunakan untuk menyambung antara *manifold* kapal dengan selang darat, bila terdapat perbedaan diameter ukurannya.
- i. *Crude Oil* : Merupakan salah satu jenis minyak bumi (minyak mentah).
- j. *Manhole* : lubang yang berada di tiap-tiap tangki muatan. *Manhole* biasanya mempunyai diameter 1 meter,

sehingga lubang ini memungkinkan untuk digunakan sebagai jalan masuk ke tangki.

k. *Deck Seal* : lubang kecil dengan diameter kurang lebih 50cm yang terdapat di atas tangki-tangki muatan. Lubang ini digunakan untuk memasukkan *butterworth* atau alat penyemprot pada waktu pembersihan tangki.

l. *Manifold* : Merupakan ujung dari pipa muatan atau *cargo line* utama, dimana ujung dari pipa ini digunakan sebagai sambungan dari pipa dari darat untuk kegiatan bongkar muat.

m. *Stripping* : Suatu proses pengeringan tangki muatan dari sisa minyak dimana hal tersebut dilakukan karena pompa *cargo* sudah tidak bisa lagi menghisap cairan tersebut.

n. *Blower* : alat yang digunakan untuk memasukkan udara segar ke dalam tangki muatan sebelum dilakukan pengecekan ke dalam tangki.

o. *Sadel* : alat penopang dari *butterworth* yang diletakkan di atas *deck seal*. Alat ini juga digunakan untuk mengunci serta mengatur panjang pendeknya selang yang digunakan pada *butterworth* sewaktu penyemprotan tangki.

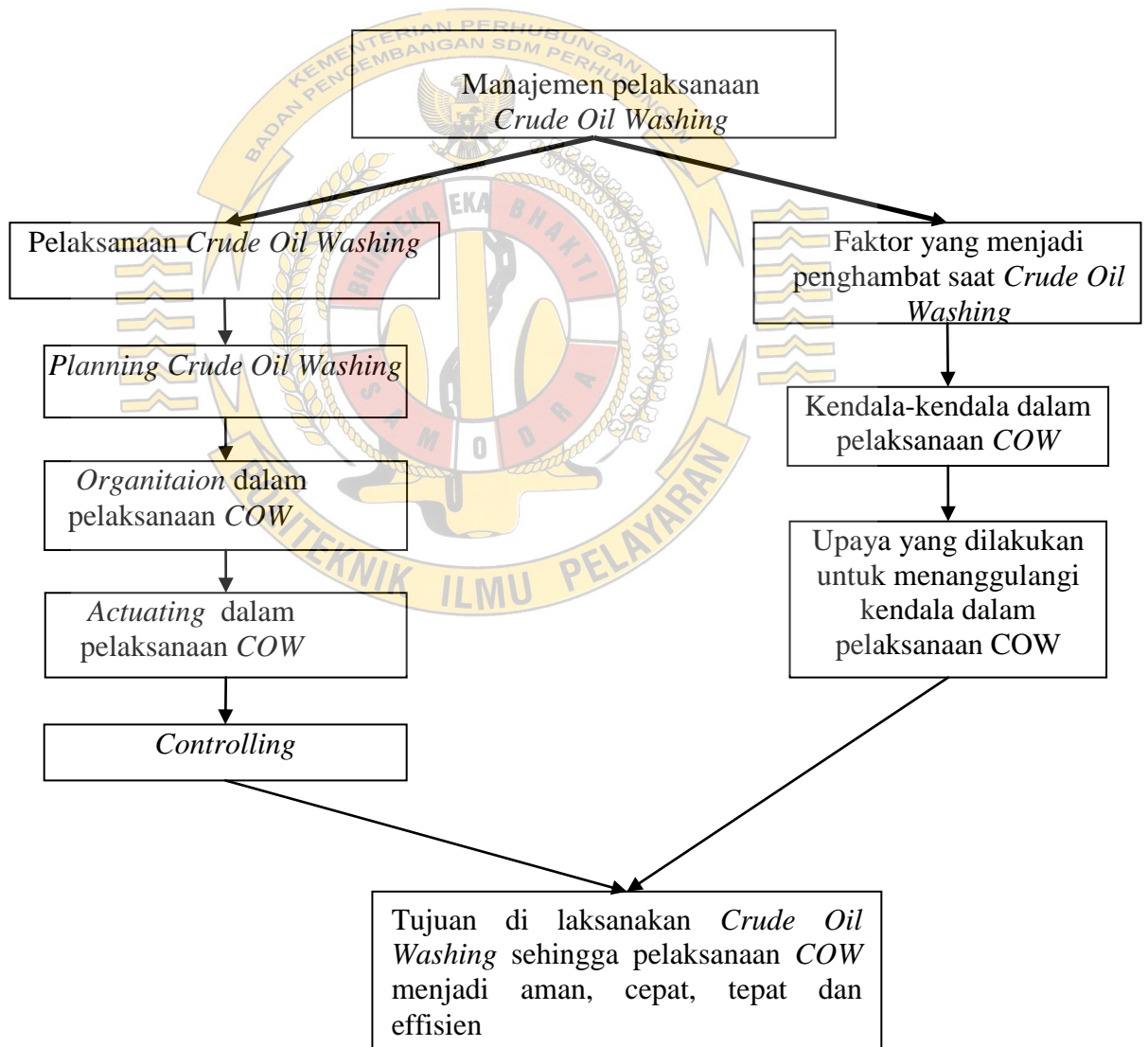
p. *API* : suatu ketentuan yang digunakan dalam perhitungan muatan khususnya minyak.

- q. *Volatile* : suatu zat yang mudah menguap.
- r. *Vikositas* : kandungan atau kekentalan suatu zat cair.
- s. *Bellmouth* : suatu cekungan yang terdapat di dasar tangki biasanya terletak di pojok atau sudut dasar tangki muatan, dimana disitu terletak ujung-ujung pipa penghisap dari pipa *cargo* atau *stripping*.
- t. *PV Valve* : singkatan dari *Pressure Vacuum Valve*, yaitu merupakan pipa-pipa yang tegak di atas deck dengan ujungnya menggunakan *non return valve* (kran satu arah) yang berfungsi untuk mengatur tekanan di dalam tangki muatan dengan cara membuang atau menghisap udara luar. Hal ini sangat penting diperhatikan terutama saat bongkar muat.
- u. *Butterworth* : alat yang digunakan untuk membersihkan tangki minyak dengan menggunakan penyemprot air panas  $\pm 72$  °C dan tahanan 13 atm, melalui pipa yang bergaris tengah 2,5 cm yang bergerak berdasarkan *system segner*. Pipa penyemprot berputar keliling poros tegak sehingga semua bagian tangki akan bersih. Meskipun merek jenis ini bermacam-macam namun karena yang mereka kenal pertama kali adalah merek *butterworth*, maka alat pembersih tangki lazim disebut *butterworth*. Istopo (1999 : 148 ).

- v. Awak kapal : semua orang yang berada di kapal dan melakukan dinas awak kapal, misalnya Nakhoda, perwira atau bawahan yang tercantum dalam Sijil Anak Buah Kapal dan telah menandatangani perjanjian kerja laut. (Jatin dan Abrial : 138 )
- w. Perwira : para awak kapal yang tercantum sebagai perwira dalam Sijil Anak Buah Kapal (suatu buku yang merupakan daftar dari anak buah kapal lengkap dengan catatan-catatan pribadi anak buah kapal dan disahkan oleh Syahbandar). (Jatin dan Abrial : 138 )
- x. *Slop Tank* : suatu tangki di kapal yang biasanya lebih kecil dari tangki muatan. Tangki ini digunakan untuk menampung minyak setelah dilakukan pembersihan tangki atau untuk menampung minyak-minyak kotor yang tidak dapat dibuang ke laut karena dapat menyebabkan pencemaran laut.
- y. *Gas Freeing* : suatu proses dilakukan untuk membuat tangki muatan bebas dari gas-gas beracun yang berbahaya. *Gas freeing* dapat dilakukan dengan memberikan ventilasi atau peranganin yang baik ke dalam tangki muatan. Hal ini dilakukan dengan maksud memberikan sirkulasi udara sehingga terkandung oksigen yang cukup.
- z. *Loading arm* : pipa darat yang digerakkan secara hidrolik yang dihubungkan dengan *manifold* di kapal.

### C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan pemaparan kerangka berpikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan suatu pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep – konsep. Pemaparan ini dilakukan dalam bentuk bagan alir yang sederhana yang disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut.



Gambar. 4.1 Kerangka Pikir

Melalui kerangka berpikir diatas peneliti ingin menjelaskan bagaimana pelaksanaan *crude oil washing* di MT. GAMALAMA. Proses pelaksanaan *crude oil washing* dapat tercapai dengan hasil yang maksimal apabila awak kapal memiliki pengetahuan dan pemahaman mengenai prosedur pelaksanaan *crude oil washing*, kemudian awak kapal telah familiar terhadap prosedur tersebut. Apabila para personil di kapal selalu berkoordinasi dan bekerja sama sesuai prosedur pengoperasian, maka hal tersebut akan dapat terlaksana dengan baik.

Kendala dalam pelaksanaan *crude oil washing* di kapal juga disebabkan oleh kurangnya perhatian terhadap prosedur pelaksanaan dan peralatan *crude oil washing* yang kurang dirawat. Apabila ingin mencapai tujuan yang maksimal kita harus memperhatikan hal-hal yang sudah dijabarkan diatas, sehingga kita bisa mencapai tujuan utama yaitu untuk meminimalisasi kendala dalam pelaksanaan *crude oil washing*.

Dalam kerangka berpikir ini penulis akan memaparkan tentang kendala dalam pelaksanaan *crude oil washing* di MT. GAMALAMA, penulis menemukan temuan – temuan pada proses pelaksanaan *crude oil washing* sebagai berikut :

1. Pelaksanaan *crude oil washing*, di kapal MT. GAMALAMA penulis amati pada saat ada pergantian perwira, baik perwira mesin atau perwira *deck* yang baru pertama kalinya melaksanakan *crude oil washing* membutuhkan waktu yang lumayan lama untuk memahami dan mengetahui cara pengoperasian sistem ini.
2. Terjadinya kendala dalam proses pelaksanaan *crude oil washing* karena kurangnya pemahaman didalam pelaksanaan, karena apabila pelaksanaan



*crude oil washing* tidak maksimal maka proses penanganan muatan pasti terhambat, bahkan jika tidak berhasil maka dapat memungkinkan kerugian bagi pihak pencharter.

3. Upaya-upaya yang harus dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan dan pemahaman para *crew* kapal dan selalu melaksanakan koordinasi ataupun kerja sama untuk mencapai hasil yang maksimal.

Dari dua butir permasalahan diatas, penulis memiliki tujuan untuk memberikan gambaran dalam meminimalisasi kendala dalam pelaksanaan *crude oil washing*, sehingga proses pelaksanaan *crude oil washing* dapat berjalan aman, cepat, tepat, dan efisien.

