

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Umum

Di dalam bab ini Penulis memaparkan tentang istilah - istilah dan teori - teori yang mendukung dan berhubungan dengan pembahasan karya tulis ini, yang bersumber dari Kamus Besar Bahasa Indonesia dan juga observasi selama penulis melaksanakan praktek di kapal.

1. Tinjauan

Tinjauan memiliki arti meninjau atau pandangan atau pendapat (sesudah menyelidiki, mempelajari, dan sebagainya)

2. Teknik

Adalah pengetahuan dan kepandaian membuat sesuatu yang berkenaan dengan hasil industry, metode atau sistem dalam mengerjakan sesuatu. Teknik yang sering juga disebut dengan rekayasa atau penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Seperti yang telah dijelaskan di atas, teknik membuat segala sesuatu yang ada dalam kehidupan manusia menjadi jauh lebih mudah, lebih ringan, dan juga jauh lebih cepat

3. Mekanisme

Mekanisme merupakan istilah yang berasal dari bahasa Yunani mechane yang memiliki arti instrument, mesin untuk mengangkat beban, perangkat dan juga peralatan untuk membantu sesuatu. Istilah ini juga berasal dari mechos yang memiliki arti cara dan sarana untuk menjalankan sesuatu.

4. Metode

Metode merupakan cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki; cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan

5. Definisi tentang *Ship To Ship (STS)*

Definisi tentang metode *Ship To Ship (STS)* dapat diartikan pula sebagai pengoperasian bongkar muat atau Transfer muatan (Cair, Gas, dan Padat) ditengah laut antar kapal dengan kapal, seperti sandar didermaga dalam posisi *Along Side*, dan pemakaian dari berbagai sumber dalam kegiatan bongkar muat yang Taruna alami. (Anish Wankhede, 2016)

6. Definisi tentang *Ship To Port (STP)*

Kapal ke pelabuhan transfer adalah transfer kargo antara kapal berlayar di laut ke pelabuhan atau dermaga tempat bongkar, Kargo biasanya ditransfer melalui metode *STP* termasuk *oil, container, bulk chemical* dan *product asphalt*. (Anish Wankhede, 2016)

2.2 Penjelasan Umum Kapal *Tanker*

Menurut Sony dalam "*Tanker Ship*" (2011) 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.

Kecenderungan dari kapal *tanker* adalah :

1. Ukuran besar, khususnya untuk daerah pelayaran antar Negara
2. Memiliki *coeffisien block* yang besar
3. Memiliki daerah *paralell middle body* yang panjang, hingga lebih dari panjang kapal keseluruhan
4. Lokasi kamar mesin umumnya di belakang

Adapun alasan pemilihan kamar mesin di belakang kapal adalah :

- a. Ruang muat kapal *tanker* memerlukan kapasitas yang lebih besar.
- b. *Safety* (keselamatan), yaitu untuk menghindari adanya kebakaran. Berkaitan dengan arah pembuangan gas mesin (asap panas) yang selalu menuju kebelakang. Apabila mesin dan cerobong asap berada di tengah dan di belakangnya terdapat tanki muat minyak, probabilitas

terjadinya kebakaran sangat tinggi ketika gas buang melewati atas tangki.

- c. Sistem bongkar muat lebih sederhana, Mesin di belakang cukup memerlukan satu sistem pompa dan satu pipeline yang menyeluruh dari tangki muat depan hingga paling belakang. Mesin di tengah memerlukan dua set sistem bongkar muat, karena terpisah dengan kamar mesin. Dan yang terakhir poros *propeller* pendek.

1. Tipe Kapal *Tanker*

Menurut **Biru Langit** dalam “Kapal *Tanker*” (2014) 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* menyusur pantai
- e. *Tank barges*, tangki yang ditarik kapal tunda.

2. Stabilitas kapal *Tanker*

Menurut **Biru Langit** dalam “Kapal *Tanker*” (2014) pula, stabilitas kapal *tanker* menjadi pertimbangan tersendiri dalam perencanaannya, salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas kapal *tanker* adalah adanya permukaan bebas muatan minyak di dalam tanki kapal. Ketika kapal oleng, muatan cair di dalamnya akan ikut bergerak mengikuti arah oleng kapal, hal ini akan berpengaruh buruk apabila perhitungan angka stabilitas tidak tepat.

3. Definisi Umum Pemuatan dan Kebersihan Tanki Muatan kapal *tanker*.

Menurut **Wasimun** dalam “Prinsip Dasar Memuat” (2013) Dalam pemuatannya, kapal *tanker* juga memiliki prinsip pemuatan seperti kapal- kapal lainnya.

Adapun prinsip- prinsip pemuatannya antara lain :

a. 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*, 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.

b. Melindungi Muatan

Untuk dapat melindungi muatan dengan sebaik mungkin, dilakukan dengan Pemisahan muatan yang sempurna. Penerapan (*dunage*) yang tepat sesuai dengan jenis muatannya

Melindungi muatan dari :

- 1) Penanganan muatan
- 2) Pengaruh keringat kapal
- 3) Pengaruh muatan lain
- 4) Pengaruh gesekan dengan kulit kapal
- 5) Pengaruh gesekan dengan muatan lain
- 6) Pengaruh kebocoran muatan
- 7) Pencurian

c. 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.

2.3 Bongkar Muat

1. Pengertian Umum

Bongkar muat salah satu kegiatan yang dilakukan dalam proses *forwarding* (pengiriman) barang. Yang dimaksud dengan kegiatan muat adalah proses memindahkan muatan (dalam hal ini adalah minyak) dari kilang minyak, melalui jalur pipa hingga sampai ke kapal, sedangkan kegiatan bongkar adalah proses menyalurkan minyak dari kapal menuju kilang minyak.

Menurut **Gianto** dalam buku “Pengoperasian Pelabuhan Laut” (1999:31-32), Bongkar adalah pekerjaan membongkar barang dari atas geladak atau palka kapal dan menempatkan ke atas dermaga atau dalam gudang. Dalam hal ini penulis menjelaskan secara spesifik untuk di kapal tanker yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal atau dari kapal ke kapal yang di kenal dengan istilah “*Ship to Ship*”

Muat adalah pekerjaan memuat barang dari atas dermaga atau dari dalam gudang untuk dapat di muati di dalam palka kapal. Untuk di kapal tanker kegiatan muat dapat di definisikan yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari tanki timbun terminal ke dalam tanki / ruang muat di atas kapal, atau dari satu kapal ke kapal lain “*Ship to Ship*”

Menurut **Badudu** (2001:200) dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Bongkar diterjemahkan sebagai: Bongkar berarti mengangkat, membawa keluar semua isi sesuatu, mengeluarkan semua atau memindahkan. Pengertian Muat: berisi, pas, cocok, masuk ada didalamnya, dapat berisi, memuat, mengisi, kedalam, menempatkan. Pembongkaran

merupakan suatu pemindahan barang dari suatu tempat ke tempat lain dan bisa juga dikatakan suatu pembongkaran barang dari kapal ke dermaga, dari dermaga ke gudang atau sebaliknya dari gudang ke gudang atau dari gudang ke dermaga baru diangkut ke kapal.

Menurut **Dirk Koleangan** (2008:241) dalam buku yang berjudul Sitem Peti Kemas, pengertian kegiatan Bongkar Muat adalah sebagai berikut: Kegiatan Bongkar Muat adalah kegiatan memindahkan barang-barang dari alat angkut darat, dan untuk melaksanakan kegiatan pemindahan muatan tersebut dibutuhkan tersedianya fasilitas atau peralatan yang memadai dalam suatu cara atau prosedur pelayanan.

Menurut **F.D.C. Sudjatmiko** (2007:264) dalam buku yang berjudul Pokok-Pokok Pelayaran Niaga, bongkar muat berarti pemindahan muatan dari dan ke atas kapal untuk ditimbun ke dalam atau langsung diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan dengan mempergunakan alat pelengkap bongkar muat, baik yang berada di dermaga maupun yang berada di kapal itu sendiri.

Menurut **R.P Suyono** (2005:310), pelaksanaan kegiatan bongkar muat dibagi dalam 3 (tiga) kegiatan, yaitu:

a. *Stevedoring*

Stevedoring adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga / tongkang / truk atau memuat barang dari dermaga / tongkang / truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat atau alat bongkar muat lainnya.

b. *Cargodoring*

Cargodoring adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan kemudian selanjutnya disusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

c. *Receiving/Delivery*

Receiving/Delivery adalah pekerjaan memindahkan barang dari tempat

penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

2. Definisi Bongkar Muat di Kapal *Tanker*

Bongkar Muat di kapal *tanker* adalah suatu proses kegiatan memindahkan muatan dari ruang muat / tanki kapal ke tanki timbun suatu terminal atau sebaliknya dengan menggunakan peralatan pompa-pompa kapal maupun pihat terminal. Menurut **Istopo** dalam buku “Kapal dan Muatannya” (1999:237), Pompa-pompa di kapal tanker di gunakan untuk membongkar muatan minyak, letaknya berada disalah satu ruang pompa (*Pump room*), yang dihubungkan dengan pipa-pipa ke dek utama yang ukurannya lebih besar dari pipa-pipa yang berada di dalam tanki. Pipa-pipa di dek utama tersebut dihubungkan dengan *Cargo Manifold*. Kemudian dari *Cargo Manifold* tersebut dipakai untuk membongkar muatan minyak ke terminal atau sebaliknya kalau memuat dari terminal, yang menggunakan “*Marine Cargo Hose*”.

Di terminal umumnya sudah dilengkapi dengan “*Loading Arms*” yang dapat di gerakkan dengan bebas, mengikuti tinggi rendahnya letak *cargo manifold* kapal. Sebagian besar pada umumnya pada kapal tanker letak *cargo manifold* berada di tengah membujur kapal. Berdasarkan pengertian yang telah diuraikan diatas bongkar muat adalah suatu proses memuat dan membongkar dengan cara memindahkan muatan dari darat ke kapal atau dari kapal ke darat yang dibawa atau diangkut ketempat tujuan dengan aman dan selamat yang dilakukan sesuai dengan prosedur penanganan muatan oleh para kru kapal dan pihak terminal.

Berdasarkan *Safety Management System (SMS)* prosedur operasi standar perusahaan menjelaskan tentang mengoperasikan *valve-valve* pada saat bongkar muat *Oil Product* sebagai berikut:

Sangat penting diingat bahwa *valve* harus ditinggalkan dalam keadaan posisi tertutup, kecuali *valve* tersebut sedang digunakan dalam

proses bongkar muat. Jika proses bongkar muat atau proses mengisi atau membuang *ballast* sudah selesai, *valve* yang sudah tidak digunakan harus dalam posisi tertutup. Setiap posisi *valve* harus jelas tanda nya baik posisi terbuka atau tertutup.

Untuk mengurangi kemungkinan kesalahan manusia saat menutup atau membuka *valve* selama proses bongkar muat, *valve* harus dicek kembali oleh mualim jaga selain dari orang yang disuruh untuk menutup *valve* sebelumnya, pada saat sebelum memulai proses bongkar muat, saat sebelum *stripping* sebelum pindah tangki, sebelum memulai pembersihan tangki.

Contohnya, pertama yang melaporkan sudah menutup/membuka *valve* adalah *crew* jaga di *deck AB* atau *Pumpman* yang disuruh untuk menutup/membuka *valve* tersebut dan pengecekan kedua harus dilakukan oleh mualim jaga. Kegiatan persiapan tersebut sebelum melaksanakan proses bongkar muat di sebut dengan istilah *Line Up*. Tanpa pengecekan kedua, tidak diperkenankan untuk memulai proses bongkar muat.

Pada saat akan memulai proses bongkar muat *Chief Officer* harus mengecek kembali *valve-valve* yang terbuka atau tertutup dan memastikan semua *valve* sudah benar dalam posisinya. Semua *valve* pembuangan dari pompa atau *valve* yang ke laut (*overboard valve*) sudah tertutup untuk mencegah tumpahan minyak jatuh ke laut.

Berdasarkan *Safety Management System (SMS)* prosedur operasi standar perusahaan pada saat proses pembongkaran menjelaskan sebagai berikut :

- a. Pembongkaran harus dimulai dengan tekanan rendah (*low pressure*).
- b. *Chief officer* harus mengecek tidak ada tekanan balik (*back pressure*) ke kapal.
- c. *Chief Officer* harus mengecek tidak ada kebocoran di manifold atau pipa-pipa pada saat tekanan tinggi (*high pressure*)

3. Proses bongkar muat berdasarkan *Tanker handbook*

Menurut **Raptis** (1991 : 62) menyatakan sebelum melakukan bongkar muat kita harus menutup *overboard valves* (kran pipa pembuangan ke laut), dicek dan diikat untuk menandakan bahwa kran tersebut sudah tertutup. Semua kran pembuangan yang menuju kelaut harus dipastikan tertutup dan di cek oleh kurang Lebih dua orang yang bertanggung jawab.

Sesuai dengan ketentuan *Section IV* pada *Manual On Oil Pollution IMO* (2005:25), menggaris besarkan bahwa kegagalan di dalam bongkar muat di sebabkan :

- a. Tidak berfungsinya alat-alat operasi kapal (*Equipment Failure*).
- b. Kelalaian manusia (*Human Error*).
- c. Perencanaan kerja yang tidak sempurna (*Design Faults*).
- d. Tidak adanya latihan- latihan yang menyangkut kegiatan operasi kapal Maupun kegiatan Penanggulangan keadaan darurat (*Inadequate training*).

2.4 Pengertian *Avtur*

Aviation turbine fuel (ATF) atau *avtur (aviation turbine)* merupakan salah satu jenis bahan bakar penerbangan yang dirancang untuk digunakan pada pesawat terbang yang bermesin turbin gas (*EXTERNAL COMBUTION*). Warnanya cerah sampai kekuningan. Bahan bakar yang paling umum adalah *Jet A* dan *Jet A-1 (Avtur)* yang diproduksi dalam perlengkapan spesifikasi yang terstandardisasi secara internasional.

Didalam dunia minyak dan gas bumi, avtur merupakan persenyawaan *hydrocarbon* dengan trayek didih $177\text{ }^{\circ}\text{C} - 288\text{ }^{\circ}\text{C}$. *Hydrocarbon* berupa senyawa parafin (terbanyak), naften dan sedikit aromatik, ada juga didalamnya senyawa-senyawa impurities dalam jumlah kecil serta *additive*.

Bahan bakar tersebut memerlukan standar *quality control* yang sangat tinggi sehingga harus ditangani secara ketat. Produk *avtur* diperoleh melalui

distilasi *atmospheric* dilanjutkan dengan proses *treating* yang tujuannya untuk menurunkan kadar sulfur, terutama mercaptan. Setelah dilakukan analisa produk oleh bagian laboratorium dan dinyatakan telah memenuhi spesifikasi (*On Spec*) yang di syaratkan.

TABEL 1

Tabel Spesifikasi *Finish Product Avtur (Aviation Turbine)*

No	ANALISA	METODA		MIN	MAX
		ASTM	IP		
1	Density at 15°C kg/m ³	D-4052 or D-1298	365	775,0	840,0
2	Appearance	Visual		Clear & Bright and visually free from solid matter and undissolved water at ambient temperature	
3	Colour	D-156/6045		To be reported	
4	Particulate Contaminant, at point of manufacture Mg/L	D-5452	423		1,0
5	Particulate, at point of manufacture, cumulative channel particle counts ISO Code		564 / 565	To be reported	
	> 4 µm (c) ISO Code			To be reported	
	> 6 µm (c) ISO Code			To be reported	
	> 14 µm (c) ISO Code			To be reported	
	> 21 µm (c) ISO Code			To be reported	
	> 25 µm (c) ISO Code			To be reported	
	> 30 µm (c) ISO Code			To be reported	
6	Acidity, Total mg KOH / g	D-3242	354	-	0,015
7	Aromatics % vol	D-1319	156	-	25,0
8	Total Sulphur % wt	D-1266 or D-2622	336	-	0,30
9	Sulphur, Mercaptan or no. 10 % wt	D-3227	342	-	0,0030
10	Doctor Test		30	Negative	
11	Refining Components, at point of manufacture				
	Hydroprocess Components % vol			To be reported	
	Severely Hydroprocessed Components % vol			To be reported	
12	Distillation :	D-86	123		
	IBP °C			To be reported	
	10 % Vol. recovery °C				205,0
	50 % Vol. recovery °C			To be reported	
	90 % Vol. recovery °C			To be reported	
	End Point °C			-	300,0
	Residu % vol			-	1,5

Sumber: MT Sei Pakning

Fungsi dari beberapa spesifikasi avtur yang berpengaruh dalam penerbangan (mesin pesawat).

1. Density

Pengertian : Berat dalam vakum per *Volume* pada 15°C

(kg/m³)

Fungsi : Untuk keperluan konversi *volume* pada suhu pengukuran ke *volume* pada suhu standart 15°C, atau untuk keperluan konversi *volume* ke besaran massa. *Density* bertujuan untuk menghitung *volume* atau isi dari *avtur* tersebut agar pada saat proses pengiriman ke depot maupun ke bandara transaksinya jelas.

2. Appearance

Pengertian : Keadaan fisik minyak secara visual (*visual appearance*)

Fungsi : Untuk mengetahui apakah *avtur* mengandung partikel-partikel yang terlihat maupun tidak.

3. Total Sulphur

Pengertian : Menentukan kandungan *sulphur* (*total sulphur*)

Fungsi : Untuk memantau “*Sulphur Level*” pada produk *avtur*. Pada umumnya keberadaan *sulphur* tidak diinginkan, karena pengaruh buruknya terhadap peralatan proses maupun bahan bakar. Sifat *sulphur* itu merusak komposisi *avtur* sendiri, tetapi dapat juga merusak peralatan pada mesin pesawat juga. Karena sifat *sulphur* sendiri bila teroksidasi dapat menimbulkan korosif / karatan.

4. Merkaptan Sulphur

Pengertian : Merkaptan adalah komponen sulfur organik. Secara kimiawi dia berupa komponen yang terdiri dari senyawa hidrokarbon yang mengikat gugus *Sulphur Hydroxyl*.

Fungsi : Merkaptan *Sulphur* memiliki bau tidak sedap, dan dapat merusak elastomer serta berpotensi

mengakibatkan korosi terhadap komponen-komponen pada mesin pesawat.

5. *Flash Point*

- Pengertian : Merupakan ukuran respon bahan bakar terhadap panas dan nyala api.
- Fungsi : Memberikan informasi tentang kemungkinan eksistensi komponen yang sangat “*volatile & Flamable*”. Sehingga dapat menentukan peraturan keselamatan tentang bahan bakar yang mudah menyala. Hal tersebut berhubungan dengan keselamatan pada saat pengisian bahan bakar. *Flash point* merupakan suhu minimal dimana bahan bakar dapat menyala seketika.

6. *Freezing Point*

- Pengertian : Perubahan bahan bakar terhadap suhu, dimana kristal – kristal hidrokarbon mulai terbentuk karena proses pendinginan, dan mencair kembali jika suhu dinaikan.
- Fungsi : Menentukan suhu terendah pada bahan bakar dimana bahan bakar tersebut bebas dari kristal – kristal hidrokarbon yang dapat mengganggu aliran bahan bakar pada “*tube – tube*” mesin turbin pesawat atau pun pada “*filter*” bahan bakar pesawat. Suhu tersebut terpengaruh pada ketinggian pesawat pada saat mengudara.

7. *Electrical Conductivity*

- Pengertian : Koduktifitas elektrik
- Fungsi : Mengetahui ketahanan bahan bakar terhadap

konduktifitas elektrik. Komponen mesin pesawat udara tak luput dari teknologi elektronika, dengan itu ketahanan bahan bakar terhadap konduktifitas elektrik sangat diperlukan. Agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan pada saat penerbangan karena terpengaruhnya bahan bakar terhadap komponen elektronika tersebut.

Bahan bakar pesawat udara tidak boleh mengandung air dalam minyak atau *water content*. Boleh dikatakan *zero percent water content*, karena pada saat mengudara suhu otomatis akan berubah drastis (bisa mencapai -20 derajat *celcius*), bila ada kandungan air dalam *avtur*, maka air-air tersebut akan berubah menjadi kristal - kristal es atau *icing*. Perubahan tersebut sangat berbahaya dalam penerbangan, karena dapat menyumbat *tube-tube* maupun *filter* bahan bakar dalam mesin pesawat udara.

2.5 Aturan-Aturan Tentang Pemuatan Minyak

Aturan-aturan tentang pemuatan minyak diatur dalam *MARPOL ANNEX 1*, *MARPOL (Marine Pollution)* adalah sebuah peraturan internasional yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut. Setiap sistem dan peralatan yang ada di kapal yang bersifat menunjang peraturan ini harus mendapat sertifikasi dari klas.

Regulasi tentang pencegahan pencemaran oleh minyak (*Annex I*) Untuk menyesuaikan dengan peraturan ini, maka setiap kapal harus memenuhi perlengkapan sebagai berikut:

1. *Oil record book*

Adalah suatu *record* kapal tentang segala aktivitas yang berhubungan dengan *oil*. Mulai dari proses *discharge cargo*, *discharge slop tank*, pembersihan *cargo tank*, dan sebagainya. Segala bentuk pencatatan harus selalu ada di kapal, bila ada pemeriksaan berkala atau pemeriksaan setempat.

2. *Oil discharge monitoring system*

Yaitu suatu system yang mengontrol kadar minyak dalam air yang akan dibuang ke laut. Sistem monitoring harus berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memonitor dan mengontrol segala macam pembuangan minyak ke laut karena pembuangan dari air *ballast* kotor dan segala macam minyak bercampur air dari *cargo tank* ke laut yang tidak terkontrol oleh sistem monitoring adalah suatu bentuk pelanggaran.

Sistem monitoring ini terdiri dari:

- a) Meteran minyak untuk mengukur kadar minyak dalam air
 - b) Indikator kecepatan kapal untuk mengetahui kecepatan kapal (dalam *knots*)
 - c) Indikator posisi kapal untuk mengetahui posisi kapal
 - d) *Discharge control* untuk mengatur pembuangan minyak
 - e) *Data recorder* untuk mencatat data-data pada waktu *discharge*
 - f) *Data display* untuk menunjukkan data-data ketika *discharge*
- sedang berlangsung. Sistem ini dihubungkan ke alarm yang akan berbunyi dan otomatis menutup saluran pembuangan jika minyak bercampur air yang dikeluarkan melebihi 30 liter per mil laut dan kandungan minyak yang dibuang melebihi 15 *ppm (part per million)*.

Pada waktu kapal berolah gerak hingga mendekati kapal atau pelabuhan lainnya, Gunakan *Fender* atau dapra sesuai dengan sisi bagian kapal yang akan kita sandari dan pastikan jumlah *Fender* yang kita gunakan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit. Untuk *ship to ship* dan untuk *ship to port* gunakan *mooring winch* untuk memastikan akan persiapan sebelum ke ke pelabuhan, pastikan setiap mualim jaga komunikasi terus menerus dengan kapal lain agar kapal dapat informasi kapan kapal dapat melakukan penyandaran sesuai dengan waktu dan keadaan cuaca yang mendukung.