

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka

Didalam bab ini penulis memaparkan tentang istilah - istilah dan teori yang mendukung dan berhubungan dengan pembahasan karya tulis ini, yang bersumber dari buku-buku, internet dan juga observasi selama penulis melaksanakan praktek di kapal. Berikut ada sedikit penjelasan dari penulis mengenai UPAYA PENANGANAN PENCEMARAN MINYAK DI MT. TOWO-ARYO GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL

1. Upaya

Sudarso (2010: 17), yang di sebut upaya adalah mengacu pada keadaan keinginan untuk mencapai tujuan yang pasti dari kondisi saat ini yang baik tidak langsung bergerak ke arah tujuan, jauh dari itu, atau kebutuhan logika yang lebih kompleks untuk menemukan deskripsi yang hilang dari kondisi atau langkah-langkah ke arah yang selanjutnya. Dalam psikologi, upaya adalah bagian penutup dari proses yang lebih besar yang juga mencakup masalah menemukan dan masalah membentuk. Dianggap paling kompleks dari semua fungsi intelektual, upaya telah didefinisikan sebagai proses kognitif tingkat tinggi yang memerlukan modulasi dan kontrol lebih banyak keterampilan rutin atau fundamental, upaya memiliki dua domain utama yaitu, pemecahan masalah matematika dan masalah pribadi, beberapa kesulitan atau kendala yang dihadapi. Pemecahan masalah lebih lanjut terjadi ketika bergerak dari keadaan awal yang diberikan kepada objek permasalahan untuk mencapai keadaan akhir yang diinginkan dan diperlukan baik untuk individu atau bagi banyak orang.

2. Pencemaran atau Polusi Laut

a. Pencemaran Lingkungan

Menurut **Undang-undang No.4 tahun 1982** dinyatakan batasan dari pencemaran lingkungan yaitu masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau perubahan tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai peruntukannya.

b. Pencemaran Laut

Hartanto (2008 : 9), pencemaran laut oleh minyak terdiri dari dua hal yaitu yang disengaja dan yang terpaksa. Yang pertama, pencemaran secara disengaja misalnya dengan disengaja melakukan pembuangan bahan-bahan sisa pakai yang jumlahnya relatif tidak banyak seperti pencucian tangki (*Tank Cleaning*) atau yang lebih serius, pembersihan secara menyeluruh atau sebagian tangki dari kapal-kapal tersebut. Yang kedua adalah pencemaran laut yang terpaksa, disebabkan antara lain oleh peristiwa tabrakan kapal karena terdampar dan karena adanya kebocoran-kebocoran pada tempat eksploitasi dan eksplorasi sumber daya alam di pantai atau lepas pantai.

Pencemaran laut diartikan sebagai adanya kotoran atau hasil buangan aktivitas makhluk hidup yang masuk ke daerah laut. Sumber dari pencemaran laut ini antara lain adalah tumpahan minyak, sisa damparan amunisi perang, buangan sisa kegiatan dari kapal, buangan industri ke laut, proses pengeboran minyak di laut, buangan sampah dari transportasi darat melalui sungai, emisi transportasi laut dan buangan pestisida dari perairan. Namun sumber utama pencemaran laut adalah berasal dari tumpahan minyak baik dari proses di kapal, pengeboran lepas pantai maupun akibat kecelakaan kapal. Polusi dari tumpahan minyak di laut merupakan sumber pencemaran laut yang selalu menjadi fokus perhatian dari masyarakat luas, karena akibatnya akan sangat cepat dirasakan oleh masyarakat sekitar

pantai dan sangat signifikan merusak makhluk hidup di sekitar pantai tersebut.

3. Minyak

Sesuai dengan *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* yang dikategorikan sebagai minyakialah:

- a. Minyak bumidalam bentuk apapun, termasuk minyak mentah, bahan bakar, minyak kotor, kotoran minyak dan hasil-hasil olahan pemurnian.
- b. Semua campuran yang mengandung minyak.
- c. Bahan bakar minyak yang dibawa dan digunakan sebagai bahan bakar dalam hubungannya dengan sistim pergerakan dan permesinan bantu kapal.

4. Kegiatan Operasional

Warsono (2009: 11), Kegiatan operasional adalah kegiatan bisnis dari perusahaan, kegiatan ini dihitung dari penjualan barang atau jasa dikurangi dari biaya produksi, dan biaya rutin lainnya, selain itu kegiatan operasional juga bisa dikatakan sebagai kegiatan inti dari suatu bisnis ataupun organisasi untuk menghasilkan pendapatan serta untuk tetap terus menjalankan aktivitas bisninsnya.

2.2 Sumber-sumber Pencemaran

Menurut **Achmad Riyadi** (2009 : 4) disebutkan dalam bukunya yang berjudul “Keselamatan Pelayaran dan Pencegahan Pencemaran dari Kapal” sesuai dengan *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* yang termasuk sumber - sumber pencemaran yaitu:

1. Pencemaran Minyak Karena Kecelakaan

Tumpahan minyak yang disebabkan oleh kecelakaan jumlahnya relatif besar dan pengaruh yang ditimbulkannyapun besar, namun hal ini jarang terjadi misalnya kapal kandas, tenggelam, atau tubrukan kapal-kapal *tanker* atau barang yang mengangkut minyak atau bahan bakar.

2. Pencemaran Minyak karena Kegiatan Operasional

Tumpahan yang terjadi jumlahnya relatif kecil dan pengaruh yang ditimbulkannya secara langsung juga kecil, namun hal ini yang sering terjadi sehingga sangat membahayakan lingkungan yang mana antara lain yaitu :

- a. Dari ladang minyak di bawah dasar laut, baik melalui rembesan ataupun kesalahan pengeboran pada operasi lepas pantai.
- b. Dari operasi *tanker* dimana minyak terbuang ke laut sebagai akibat dari pembersihan tangki, pembuangan air *ballast* dan lain-lain.
- c. Dari kapal-kapal selain *tanker* melalui pembuangan air *bilge* (got).
- d. Dari operasi terminal pelabuhan, dimana minyak dapat tumpah pada waktu memuat atau membongkar muatan, pengisian bahan bakar ke kapal.
- e. Dari limbah pembuangan *refinery*.
- f. Dari sumber-sumber darat, misalnya minyak lumas bekas atau cairan yang mengandung *hydrocarbon*.

3. Tumpahan Minyak Karena Faktor Alam

Faktor alam mempengaruhi dan menjadi penyebab adanya tumpahan minyak sebagai polusi atau pencemaran. Faktor alam yang menyebabkan hal tersebut terjadi antara lain adalah gempa bumi, yang mana sebagai contohnya adalah tumpahnya minyak diakibatkan kebocoran pipa di ladang minyak dan gas lepas pantai di Laut Timor pada 21 Agustus 2009 yang dikarenakan bergesernya lempeng lapisan tanah (Gempa Bumi). Serta petir, sebagaimana contohnya atau kasus yang pernah terjadi adalah pada pengeboran lepas pantai di Teluk Meksiko yang mana hal ini terjadi dikarenakan *Lightning Rod* (penangkal petir) tidak bisa menghantar aliran listrik dari petir tersebut langsung ke kulit bumi atau permukaan bumi yang menyebabkan ledakan di pengeboran tersebut.

4. Bahan-bahan Pencemar

Bahan-bahan pencemar sesuai *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* adalah :

a. Minyak(*Annex I*)

Adalah semua jenis minyak, seperti minyak mentah (*crude oil*), bahan bakar (*fuel oil*), kotoran minyak (*sludge*), dan minyak hasil penyulingan (*refined product*).

b. *Noxious Liquid Substances (Annex II)*

Adalah barang cair beracun dan berbahaya hasil produk kimia yang diangkut dengan kapal *tanker* khusus (*chemical tanker*), dibagi dalam 3 kategori menurut kadar bahayanya, yaitu :

Kategori A : *Major hazard*, muatan termasuk bekas hasil pencucian tangki muatan dan *water ballast* dari muatan tidak boleh dibuang ke laut.

Kategori B : *Special anti pollution measure*.

Kategori C : *Minor hazard*, memerlukan perhatian agak serius.

Seperti *Acetic acid*, *Silicon tetra*, *Athilacetat* dan lain-lain.

c. *Harmful substances in package form (Annex III)*

Adalah barang-barang yang dikemas dalam peti kemas dan membahayakan lingkungan kalau sampai jatuh ke laut.

d. *Sewage (Annex IV)*

Adalah kotoran-kotoran dari manusia, toilet, ruang perawatan medis, dan kotoran hewan.

e. *Garbage (Annex V)*

Adalah sampah-sampah dalam bentuk sisa barang atau material hasil dari kegiatan operasional di atas kapal seperti kertas, majun, kaca, logam, botol, dan barang-barang tembikar.

f. *Pollution by Air (Annex VI)*

Adalah polusi udara oleh kapal yang diantaranya adalah seperti asap hasil pembakaran dari mesin kapal dan juga *freon* atau *cloro fouro carbón (CFC)* pada (*Air Conditioner*) AC.

2.3 Dampak pencemaran oleh minyak

Menurut **Jecidi** (2013 : 1) Dampak pencemaran oleh minyak dilaut terbagi dalam beberapa hal, yaitu :

1. Dampak ekologi

Pengalaman menunjukkan bahwa lingkungan laut yang tercemar oleh tumpahan minyak akan merusak dan meracuni lingkungan, dimana untuk memulihkan kembali memerlukan biaya yang sangat besar sekali dan waktu yang lama. Kehidupan tumbuh-tumbuhan dan binatang laut sangat terganggu bahkan ada yang sampai punah. Dampak kerusakan yang ditimbulkan tergantung pada banyaknya faktor antara lain jumlah minyak yang tumpah, komposisi kimia dan kadar racun yang dikandungnya.

2. Tempat Rekreasi

Apabila tempat rekreasi dekat pantai, maka pencemaran laut akan mengganggu perusahaan dan masyarakat yang menggantungkan pendapatannya pada tempat rekreasi tersebut, karena pemulihan lingkungan yang tercemar akan memakan waktu lama, maka tempat rekreasi tidak dapat digunakan dalam waktu lama.

3. Lingkungan pelabuhan dan dermaga

Apabila pelabuhan dan dermaga tercemari oleh tumpahan minyak dalam jumlah banyak maka dampaknya akan sangat besar terhadap perekonomian dan keselamatan lingkungan yang padat dengan kegiatan kapal dan kegiatan bongkar muat.

4. Instalasi Industri

Instalasi industri di pantai seperti pembangkit tenaga listrik yang menggunakan air laut sebagai media pendingin, industri *Liquid Natural Gasses (LNG)* dan *Liquid Petroleum Gasses (LPG)* yang menggunakan media pendingin akan rusak kalau sampai air pendingin bercampur dengan minyak tersebut masuk kedalam sistem pendingin pipa condensor, juga adanya potensi kebakaran yang membahayakan instalasi industri yang ada di lokasi.

5. Perikanan

Pencemaran minyak di lokasi perikanan akan mengotori dan memusnahkan populasi ikan, kerang dan jenis ikan lainnya. Pengembangan biakan ikan akan terganggu dan terputus. Beberapa penyelidikan menunjukkan pencemaran dapat menghambat ikan bertelur dan telur telur yang sudah ada tidak dapat menetas. Pertanian rumput laut dan jenis tumbuhan laut lainnya yang berada di lokasi akan rusak dan musnah. Tambak tambak ikan dan udang terancam akan rusak dan ikan serta udang akan mati, berdampak besar terhadap perekonomian dan mata pencaharian nelayan.

6. Binatang laut

Pada umumnya binatang laut jenis mamalia termasuk anjing laut, ikan paus dan ikan lumba-lumba tidak berusaha menghindari lokasi yang dicemari oleh minyak. Binatang laut yang mengambil nafas di permukaan air akan menghisap minyak dan akan menyebabkan kematian atau sraf mereka terganggu. Binatang laut yang berbulu akan dicemari dan sistem pemanas tubuh mereka terganggu dan menyebabkan kematian. Kura kura laut kerongkongannya bisa tersumbat oleh minyak dan kemudian mati. Binatang laut yang baru lahir atau belum cukup dewasa lebih cepat punah karena pencemaran laut.

7. Burung laut

Pengalaman menunjukkan bahwa korban paling banyak adalah burung burung laut karena banyak jenis burung laut mencari makan dan bersarang di pantai.

8. Terumbu karang dan ekosistem

Komunitas terumbu karang sangat penting sebagai penopang perikanan di pantai, pengalaman menunjukkan bahwa akibat pencemaran di tempat – tempat terumbu karang menunjukkan kerusakan pada terumbu karang dan biota laut yang hidup disitu seperti ikan, lobster, kepiting, cumi cumi, tumbuhan laut seperti rumput laut, *algae* juga ikut musnah.

9. Tumbuhan di pantai dan ekosistem

Komunitas tumbuhan pantai sangat penting untuk mendukung produksi organik untuk ekosistem maritim, menyediakan habitat untuk binatang laut kecil kecil yang menjadi makanan ikan dan binatang laut yang lebih besar. Disamping itu gunanya untuk menstabilkan garis pantai dari erosi ombak dan angin. Komunitas tumbuhan seperti hutan bakau di daerah tropis sangat peka terhadap pencemaran minyak dan bahan beracun lainnya. Minyak yang menggenangi tempat tumbuhan tersebut akan terserap oleh akar, sehingga sulit utk keluar dari lingkungan itu, kemudian akan memusnahkan *invertabrates* (binatang binatang kecil) *marsh plants* (tumbuh-tumbuhan kecil), hutan bakau yang musnah akan memerlukan waktu dan usaha yang lama serta biaya yang sangat mahal.

10. Daerah yang dilindungi dan taman laut

Pencemaran laut oleh minyak akan sangat membahayakan binatang dan tumbuhan yang langka dan dilindungi, tentunya menjadi sesuatu kehilangan yang tidak ternilai harganya.

2.4 Peraturan Mengenai Pencemaran Laut

Menurut **Fatkhur Rozi** (2009 : 18) dalam bukunya tentang “Pencegahan Pencemaran dari Kapal” yang sesuai dengan *Marine Pollution (MARPOL) Regullation 1973/1978* peraturannya adalah sebagai berikut :

1. Peraturan Untuk Mencegah Terjadinya Pencemaran

- a. Sesuai konvensi *Marine Pollution (MARPOL) Regullation 1973/1978* :

Menurut hasil evaluasi (*International Maritime Organization*) *IMO* cara terbaik untuk mencegah pembuangan minyak karena kegiatan operasional adalah melengkapi kapal *tanker* paling tidak salah satu dari ketiga sistem pencegahan yaitu dengan adanya :

1) *Segregated Ballast Tank*

Tanki khusus air *ballast* yang sama sekali terpisah dari tanki muatan minyak maupun tanki bahan bakar minyak. Sistem pipa juga harus terpisah, pipa air *ballast* tidak boleh melewati tanki muatan minyak.

2) *Dedicated Clean Ballast Tank*

Tanki bekas muatan dibersihkan untuk diisi dengan air *ballast*. Air *ballast* dari tanki tersebut, bila dibuang ke laut tidak akan tampak bekas minyak di atas permukaan air dan apabila dibuang melalui alat pengontrol minyak *Oily Discharge Monitor (ODM)*, minyak dalam air tidak boleh lebih dari 15 *part permilion (ppm)*.

3) *Crude Oil Washing*

Muatan minyak mentah (*Crude Oil*) yang disirkulasikan kembali sebagai media pencuci tanki yang sedang dibongkar muatannya untuk mengurangi endapan minyak tersisa dalam tanki.

Konvensi *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* yang dengan resmi diberlakukan secara Internasional pada 2 Oktober 1983, menyebutkan bahwa semua *crude oil tanker* bangunan baru ukuran 20.000 *DWT* atau lebih dan *product tanker* ukuran 30.000 *DWT* atau lebih harus dilengkapi dengan *Segregated Ballast Tank (SBT)* dan *crude oil tanker* ukuran 20.000 *DWT* atau lebih harus dilengkapi *Crude Oil Washing (COW)*.

Yang dimaksud kapal *tanker* bangunan baru disini adalah :

- a) Kontrak pembangunannya ditanda tangani sesudah 1 Juni 1979.
- b) Peletakan lunas sesudah tanggal 1 Januari 1980.
- c) Serah terima sesudah tanggal 1 Juni 1982.

b. Pembatasan Pembuangan Minyak

Konvensi *Marine Pollution (MARPOL) 1973/1978* juga masih melanjutkan ketentuan hasil konvensi 1954 mengenai *Oil Pollution 1954* dengan memperluas pengertian minyak dalam semua bentuk termasuk minyak mentah, minyak hasil olahan, *sludge*, atau campuran minyak

dengan kotoran lain dan *fuel oil*, tetapi tidak termasuk *product petrokimia* (*Annex II*). Ketentuan (*Annex I*) *Regulation 9* menyebutkan bahwa pembuangan minyak atau campuran minyak hanya diperbolehkan apabila :

- 1) Tidak dalam special area seperti Laut Mediteranian, Laut Baltic, Laut Hitam, Laut Merah, dan daerah teluk.
- 2) Lokasi pembuangan lebih dari 50 mil laut dari daratan.
- 3) Tidak boleh membuang lebih dari 30 liter/*nautical miles*.
- 4) Tidak boleh membuang lebih besar 1:15.000 dari jumlah total muatan dan untuk kapal *tanker* bangunan baru adalah 1:30.000 dari jumlah total muatan.
- 5) *Tanker* harus dilengkapi dengan *Oil Discharge Monitor (ODM)* dan kontrol sistemnya.
- 6) Kapal harus dalam keadaan berjalan.

Selain itu pemerintah negara anggota konvensi *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* diminta mengeluarkan peraturan agar untuk pelabuhan muat, galangan dan semua pelabuhan dimana *tanker* akan membuang sisa atau campuran minyak harus dilengkapi dengan tanki penampung di darat.

c. Kontrol Pembuangan Minyak

Peraturan tentang pengontrolan pembuangan minyak yang sesuai *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* menyebutkan bahwa :

- 1) Kapal ukuran 400 *GRT* atau lebih kecil dari 1000 *GRT* harus dilengkapi *Oily Water Separator (OWS)* yang dapat menjamin pembuangan minyak kelaut setelah melalui sistem tersebut dengan kandungan minyak kurang 15 *part per million (ppm)*.
- 2) Kapal ukuran 10.000 *GRT* atau lebih harus dilengkapi dengan kombinasi antara *Oily Water Separator (OWS)* dengan *Oil Discharge Monitor (ODM)* dan *Control Sistem*, atau dilengkapi dengan *Oil Filtering Equipment (OFE)* yang dapat mengatur buangan campuran minyak tidak boleh dari 15 *part per milion (ppm)*

d. Pengumpulan Sisa Minyak

Dalam usaha mencegah sekecil mungkin minyak mencemari laut, maka sesuai *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* sisa-sisa dari campuran minyak di atas terutama di kamar mesin yang mungkin tidak bisa diatasi seperti halnya hasil purifikasi minyak pelumas dan dari bocoran sistem bahan bakar minyak, dikumpulkan didalam tangki penampung seperti *slop tank* yang mana aturannya adalah sebagai berikut :

- 1) Setiap kapal harus dilengkapi dengan *slop tank* untuk menampung *ballast* kotor dengan kapasitas minimal 3 persen dari kapasitas muat kapal
- 2) Dengan kapasitas minimal 2 persen dari kapasitas muat untuk kapal *tanker* yang air pencucian tangkinya dapat digunakan untuk mencuci tangki lain dan termasuk juga kapal yang sudah dilengkapi oleh *Crude Oil Washing (COW)* dan *Segregated Ballast Tank (SBT)*
- 3) Dengan kapasitas minimal 1 persen untuk kapal *tanker* kombinasi antara aturan nomer 1 dan 2.

Selanjutnya minyak yang telah ditampung didalam *slop tank* kemudian di buang ke tanki penampungan darat didarat.

2. Peraturan Untuk Menanggulangi Terjadinya Pencemaran

Penanggulangan pencemaran yang terjadi sesuai *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* mengatur mengenai usaha mengurangi seminim mungkin polusi minyak akibat kerusakan lambung dan plat dasar dari kapal. Dengan melakukan hitungan secara hipotesa aliran minyak dalam tanki muatan, maka pada (*Annex I*) dibuat petunjuk perhitungan untuk mencegah sekecil mungkin minyak yang tumpah kelaut.

(*Annex I*) konvensi *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978* berlaku untuk semua jenis kapal, di mana membuang minyak di beberapa lokasi dilarang dan ditempat lain sangat dibatasi. Karena itu kapal harus memenuhi syarat kontruksi peralatan serta mempersiapkan *Oil Record Book (ORB)*. Selanjutnya peraturan untuk mengontrol pembuangan minyak

kelaut sesuai (*Annex I Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978*) dijelaskan pada tabel berikut :

TABEL 2.1 :
KONTROL PEMBUANGAN MINYAK DARI KAMAR MESIN UNTUK
SEMUA KAPAL

Lokasi Di Laut	Tipe Kapal	Kreteria Ruangan
Lebih dari 12 mil dari pantai	Kapal 400 <i>GRT</i> atau lebih delivery sebelum 6 Juli 1993 di lengkapi Dengan <i>Oil Filtering Equipment (OFE)</i> (<i>Regulation.16 p1 or p2</i>)	Tidak boleh ada pembuangan, kecuali : <ol style="list-style-type: none"> 1. Kapal berlayar 2. Kandungan minyak tidak lebih dari 100 <i>ppm</i>. 3. Gunakan <i>Oily Water Sparator (OWS)</i> (<i>Regulation. 9.7</i>)
Di luar sepecial area	<i>Tanker</i> semua ukuran dan kapal lain 400 <i>GRT</i> atau lebih	Tidak boleh ada pembuangan, kecuali : <ol style="list-style-type: none"> 1. Kapal berlayar 2. Kandungan minyak tidak lebih dari 15 <i>ppm</i> 3. Menggunakan <i>Oil Discharge Monitor (ODM)</i>, Control Sistem, <i>Oily Water Sparator (OWS)</i> dan <i>Oil Filtering Equipment (OFE)</i> (<i>Regulation.16</i>) 4. Untuk <i>tanker</i>, bukan air <i>bilge</i> kamar pompa atau residu muatan (<i>Regulation. 9.1</i>)
	Kapal lebih kecil dari 400 <i>GRT</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dilengkapi sejauh yang dapat dilakukan (<i>Regulation.9.2</i>)
Didalam special area	Semua <i>tanker</i> , semua ukuran dan kapal lain 400 <i>GRT</i> atau lebih	Tidak boleh ada pembuangan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kapal berlayar dan 2. kandungan minyak tidak lebih dari 15 <i>ppm</i> 3. Menggunakan <i>Oil Fitering Equipment Automatic Stop</i> pada batas 15 <i>ppm</i> 4. <i>Tanker</i>, bilge water bukan dari kamar pompa atau campuran muatan.
	Kapal lebih kecil dari 400 <i>GRT</i>	Tidak boleh ada pembuangan kecuali kandungan minyak tidak lebih 15 <i>ppm</i> (<i>Regulation.10.26</i>)
Antartic	Semua kapal	Tidak boleh di buang (<i>Regulation. 10.2a</i>)

Sumber :Fatkhur Rozi (2009 : 18)

2.5 Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran Minyak

1. Peraturan penanggulangan

Upaya untuk penanggulangan dan pencegahan pencemaran minyak di negara-negara di dunia yang kemudian dikeluarkan ketentuan-ketentuan lokal atau Internasional oleh *International Maritime Organization (IMO)* dengan konvensi 1973 dan disempurnakan dengan protokol 1978 atau disebut *Marine Pollution (MARPOL) Regulation* protokol 1978.

Dimana ketentuan konvensi 1973 diantaranya disebutkan pada dasarnya tidak dibenarkan membuang minyak ke laut, sehingga untuk pelaksanaannya timbulah ketentuan-ketentuan pencegahan seperti :

- a. Pengadaan tanki *ballast* terpisah (*Segregated Ballast Tank*) *SBT* atau *crude oil washing (COW)* pada ukuran *tanker* tertentu ditambah dengan peralatan *Oil Discharge Monitor (ODM)*, dan sebagainya.
- b. Batasan-batasan jumlah minyak yang dapat dibuang kelaut.
- c. Daerah-daerah pembuangan minyak.
- d. Keharusan pelabuhan-pelabuhan, khususnya pelabuhan minyak untuk menyediakan tanki penampungan.
- e. Upaya-upaya pencegahan dan untuk penanggulangan bahaya pencemaran minyak.

2. Usaha-usaha penanggulangan

- a. Ditemukan atau dibuat peralatan-peralatan penanggulangan, misalnya adalah *oil boom*, *oil skimmer*, cairan-cairan sebagai *dispersant agent* dan lain-lain.
- b. Membuat *Contingency Plan* regional dan lokal.

Contingency Plan adalah tata cara penanggulangan pencemaran dan pelaksanaan serta jenis alat yang digunakan dalam :

- 1) Memperkecil sumber pencemaran.
- 2) Melokalisir dan mengumpulkan pencemaran.
- 3) Menetralsir pencemaran.

Disamping itu *contingency plan* terhadap pencemaran yang disebabkan oleh minyak sangat erat hubungannya dengan *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* yang mana *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* merupakan rencana darurat pencemaran minyak di laut dan sesuai *Marine Pollution (MARPOL) Regulation 1973/1978*, persyaratan di bawah naungan (*Annex I*), semua kapal dengan 400 *GRT* ke atas harus memiliki rencana penanggulangan minyak sesuai norma-norma dan pedoman yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization (IMO)* dibawah *Marine Environment Protection Committee MEPC* (Komite Perlindungan Lingkungan Laut). Sedangkan untuk kapal pengangkut minyak atau pengangkutan kargo yang dapat menyebabkan pencemaran minyak persyaratan tonase minimal 150 *GRT* harus memiliki *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)*.

Master atau Nakhoda kapal adalah orang yang paling bertanggung jawab secara keseluruhan atas *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* dikapal, bersama dengan semua *officer* sebagai bawahannya harus memastikan bahwa *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* harus ada diatas kapal serta penerapan peraturan tentang *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* harus dilakukan.

Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) juga menjelaskan rencana master, atau skenario petugas dan awak kapal untuk mengatasi berbagai tumpahan minyak yang dapat terjadi di sebuah kapal. Untuk kapal *tanker* minyak, rencana atau skenario juga meliputi mengenai penanganan kargo dan tangki kargo yang mengandung minyak dengan jumlah yang besar, yang mana isi dari *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* adalah sebagai berikut :

- 1) Rencana skenario yang berisi tugas masing-masing anggota *crew* pada saat terjadinya tumpahan minyak.
- 2) Informasi umum tentang kapal dan pemilik kapal.
- 3) Langkah atau prosedur pembuangan sisa minyak ke laut dengan menggunakan peralatan *Ship Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)*.
- 4) Penjelasan tentang prosedur pelaporan jika terjadi tumpahan minyak.
- 5) Nama - nama otoritas dan nomer telepon yang harus dihubungi jika terjadi tumpahan minyak dikapal seperti otoritas pelabuhan, syahbandar, perusahaan dan lain lain.
- 6) Tercantum gambar dari pipa-pipa bahan bakar atau *cargo* dan juga ventilasi.
- 7) Gambaran umum dari kapal tentang tangki-tangki yang berisi muatan atau minyak.
- 8) Daftar inventaris yang berada didalam *box SOPEP*.

3. Peralatan Operasional

Menurut **Fatkhur Rozi** (2009 : 18) dalam bukunya tentang “Pencegahan Pencemaran dari Kapal” yang sesuai dengan *Marine Pollution (MARPOL) Regulation* terhadap kapal-kapal *tanker* dianjurkan mempunyai peralatan anti pencemaran laut antara lain adalah :

- a. Di laut :
 - 1) Tongkang (penampung minyak sementara)
 - 2) *Oil boom* (alat untuk melokalisir tumpahan minyak)
 - 3) *Oil skimmer*, (penyedot minyak yang tumpah)
 - 4) Mekanik angsur (kapal tunda, *boat* dan lain-lain)
 - 5) *Motor boat (cleaning boat* atau *spraying boat*)
 - 6) *Absorbent* (penyerap).
- b. Di kapal :
 - 1) *Slop tank*
 - 2) *Oily Water Separator (OWS)*
 - 3) *Oil Record Book (ORB)*

- 4) *Oil spill dispersants*
- 5) *Sawdust* (Serbuk gergaji)
- 6) *Brooms* (Sapu)
- 7) *Oil Scope* (Serokan)
- 8) Ember
- 9) *Sand* (Pasir)
- 10) *Piping Diagrams* (Diagram Pemipaan)
- 11) *Safety Goggle* (Kacamata keselamatan)
- 12) *Safety Boots* (Sepatu Keselamatan)
- 13) *Safety Gloves* (Sarung Tangan Keselamatan)
- 14) *Cotton Rags* (Majun)
- 15) *Scupper Plug*
- 16) *Cement for Emergency Plug Covering* (Semen)
- 17) *Wilden Pump*

4. Pembersihan Tumpahan Minyak

Menurut **Wajdi Harianto** (2010 : 07) pembersihan tumpahan minyak seperti dalam bukunya “Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Laut” yang sesuai dengan *Marine Pollution (MARPOL) Regulation* adalah :

a. Menghilangkan minyak secara *Mecanic Oil Boom*

Memakai *Oil Boom* akan baik pada laut yang tidak berombak dan arusnya tidak kuat atau dipakai untuk tebal yang tidak melampaui tinggi *Boom*.

b. *Absorbents*

Zat untuk menyerap minyak ditaburkan di atas tumpahan minyak dan kemudian zat tersebut menyerap minyak tersebut. Kemudian zat campuran minyak diangkat yang berarti minyak akan turut terangkat bersamanya.

c. Menenggelamkan minyak

Satu campuran 3.000 ton kalsium karbonat yang ditambah dengan 1 persen *sodium sitrate* pernah dicoba dan berhasil menenggelamkan 20.000 ton minyak. Setelah 4 bulan kemudian, tidak ada ditemukan tanda-tanda minyak di dasar laut tersebut.

d. *Dispersant*

Fungsi dispersant adalah guna mencampur dengan 2 komponen lain dan masuk ke lapisan minyak dan kemudian membentuk emulsi. *Stabilizer* akan menjaga emulsi tadi tidak pecah. Reaksi kimia pada *dispersant* ini dapat memecah minyak dari permukaan air.

e. Pembakaran

Membakar minyak di lepas laut umumnya cepat berhasil karena minyak ringan yang terkandung telah menguap secara cepat. Juga panas yang dibutuhkan guna menahan agar pembakaran tetap berjalan akan cepat sekali diserap oleh air, sehingga tidak cukup untuk mendukung pembakaran tersebut. Akan tetapi reaksi pembakaran ini akan menghasilkan asap yang diperkirakan akan mencemari udara disekitar lokasi pembakaran minyak tersebut.