

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian

##### 1. Korosi

Menurut Roberge(2004). Korosi adalah peristiwa rusaknya logam karena reaksi dengan lingkungannya, sedangkan menurut (Gunaltun, 2005). Korosi adalah fenomena elektrokimia dan hanya menyerang logam, ada pula definisi lain yang mengatakan bahwa karat merupakan rusaknya logam karena adanya zat penyebab karat. Pada dasarnya peristiwa korosi adalah reaksi elektrokimia. Secara alami pada permukaan logam dilapisi oleh suatu lapisan film oksida (FEO, OH). Pasivitas dari lapisan film ini akan rusak karena adanya pengaruh dari lingkungan, misalnya adanya penurunan pH atau alkalinitas dari lingkungan ataupun serangan dari ion klorida. Pada proses karat terjadi reaksi antara ion-ion dan juga antar elektron karat atau perkaratan sangat lazim terjadi pada besi. Besi merupakan logam yang mudah berkarat karat besi merupakan zat yang dihasilkan pada peristiwa korosi, yaitu berupa zat padat berwarna coklat kemeran yang bersifat rapuh serta berpori. Bila dibiarkan, lama kelamaan besi akan habis menjadi korosi. Dampak dari peristiwa karat bersifat sangat merugikan, korosi merupakan dari oksidasi besi.

Kata korosi berasal dari bahasa latin “*Corrosion*” yang artinya perusakan logam atau berkarat. Jadi jelas karat sudah dikenal sejak lama dan sangat merugikan, karat adalah merupakan salah satu masalah yang sering terjadi diatas kapal selama pengoperasiannya dimana akibat karat tersebut dapat merusak bagian-bagian tertentu terutama bagian yang mengalami kontak langsung dengan udara bebas dan air laut. Yang merupakan faktor penyebab terjadinya korosi.

Permasalahan tersebut paling banyak dijumpai pada kapal yang sering melayani daerah-daerah yang sering terjadi ombak besar serta perubahan iklim pada saat berlayar melewati daerah-daerah yang memiliki iklim berlainan. Permasalah yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu cara perawatan kapal agar operasional kapal dapat tetap berjalan lancar, sehingga dapat menghemat biaya serta menghemat waktu. Dalam hal ini berkaitan dengan biaya yang di keluarkan untuk melakukan pekerjaan perawatan kapal.

Menurut Danuasmoro, Guenawan, (2008:1). Semakin tua umur kapal semakin besar biaya yang harus dikeluarkan untuk merawat kapal dan umur kapal berbanding terbalik dengan biaya perawatan.

## 2. Penanggulangan

Penanggulangan adalah upaya yang dilaksanakan untuk mencegah, menghadapi, atau mengatasi suatu keadaan yang mencakup aktivitas guna untuk meminimalisir atas kejadian atau perbuatan yang telah terjadi.

## 3. Pencegahan

Pencegahan berasal dari kata dasar “Cegah” mempunyai awalan “Pen” dan akhiran “an”. Cegah memiliki arti menghalangi, menjauhi, menangkal dan menghindar. Pencegahan merupakan suatu tindakan tindak lanjut yang berwenang serta sadar dalam usaha menghalangi, mengurangi segala dampak resiko ancaman yang tidak di inginkan.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) 2014 “Cegah “ berarti menahan agar sesuatu tidak terjadi; merintang; menangkal; perbuatan menolak; melarang atau mengikhtikarkan supaya tidak terjadi. Seperti halnya dalam masalah Korosi yang menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang atau bangunan yang menggunakan besi atau baja. Sebenarnya korosi dapat di cegah dengan cara mengubah besi menjadi baja tahan karat ( stainless steel ). Berikut adalah cara – cara pencegahan korosi yang di dasarkan pada dua sifat tersebut :

- a. Mengecat,
- b. Melumuri dengan oli,
- c. Dibalut dengan plastik,
- d. Pelapisan dengan timah,
- e. Galvanisasi yaitu proses pelapisan dengan zink
- f. Cromium plating yaitu proses pelapisan dengan kromium
- g. Sacrificial Protection yaitu pengorbanan anode

## 4. Upaya

Menurut Nasution (2006) berarti usaha; ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar, dan sebagainya); daya upaya: upaya menegakkan keamanan patut dibanggakan. Dapat juga menggambarkan perubahan dari keadaan negatif berubah menjadi positif. Sedangkan hasilnya dari sebuah peningkatan dapat

berubah kuantitas dan kualitas menggambarkan nilai dari suatu objek karena terjadinya proses yang memiliki tujuan berupa peningkatan.

Hasil dari suatu peningkatan juga ditandai dengan tercapainya tujuan pada suatu titik tertentu. Dimana saat suatu usaha atau proses telah sampai pada titik tersebut maka akan timbul perasaan puas dan bangga.

#### 5. Prosedur

Menurut Amsyah Zulkifli (2005) Prosedur adalah Suatu tata cara atau pedoman kerja yang harus diikuti dalam melaksanakan suatu kegiatan agar mendapat hasil yang baik. Prosedur perawatan korosi adalah; melepas korosi, membersihkan serpihan atau sisa-sisa korosi, dan pengecatan.

#### 6. Perawatan atau Pemeliharaan

Menurut Rebert (2005) Perawatan ( maintenance ) adalah suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi agar kapal selalu dalam keadaan baik dan siap beroperasi.

Tindakan atau cara perawatan bila menemukan korosi pada plat yang sudah parah dan membuat turunya kekuatan pada plat baja tersebut melihat seberapa parah kerusakan yang terjadi. Jika masih dapat dilakukan pengetokan dan pengecatan ulang kita akan melakukan perawatan seperti itu. Tetapi apabila kerusakan sudah parah dan harus dilakukan pengelasan untuk diganti dengan plat baru kita juga akan lakukan kerja tersebut.

#### 7. Kapal

Menurut Samuel Bonaparte Kapal, adalah kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut (sungai dsb) seperti halnya [sampan](#) atau [perahu](#) yang lebih kecil. Kapal biasanya cukup besar untuk membawa [perahu](#) kecil seperti [sekoci](#).

##### a. Faktor penyebab terjadinya korosi di kapal

Menurut Danuasmoro, Goenawan, (2008), Manajemen Perawatan Kapal, Yayasan Bina Citra Samudera, Jakarta. Permasalahan yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu cara perawatan kapal agar operasional kapal dapat tetap berjalan dengan lancar, sehingga dapat menghemat biaya serta menghemat waktu. Dalam hal ini berkaitan dengan biaya yang

dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan perawatan kapal. Semakin tua umur kapal, semakin besar biaya yang harus dikeluarkan untuk merawat kapal dan umur kapal berbanding terbalik dengan biaya perawatan.

Proses terjadinya korosi di atas kapal disebabkan oleh suatu proses yang dikelompokkan menjadi dua yaitu proses kimia alam dan proses listrik galvanisasi. Proses kimia alam Proses ini disebabkan karena adanya oksidasi antara zat asam dengan besi,  $2\text{Fe} + \text{O}_2 = 2\text{FeO}$  (ferri Oxide) dan  $\text{Fe}_3 + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$  (magnetit). Sehingga dengan adanya pembentukan zat baru akan memudahkan munculnya korosi.

#### b. Proses listrik galvanisasi

Untuk mencegah proses galvanisasi dengan pemasangan katodeprotection. Pada batang kapal dibawah garis air terdapat garis air laut sebagai elektrolit dan beberapa jenis material yang termasuk dalam *deret volta* yaitu kuningan (Cu), dan besi (Fe). Berakibat Fe akan habis atau kulit kapal akan menipis, untuk mencegah hal ini, maka dibuatlah logam pemisah sebagai katode protection yang disebut anode. Pada umumnya anode ini di ambil logam Zn (seng), dengan adanya Zn ini maka aka erosi/terkikis. Bukan baja (Fe) tetapi seng (Zn) terhadap kuningan (Cu), dengan demikian baja/besi akan terlindung dari erosi.

Berdasarkan dari pengalaman awak kapal, penyebab terjadinya karat dikapal selama ini diakibatkan oleh pengaruh air laut yang naik keatas kapal namun kita tidak langsung menyiramnya dengan air tawar. Air laut memiliki kadar garam yang tinggi dan derajat keasaman atau PH yang tinggi pula yang dapat mempercepat proses terjadinya karat. Sedangkan air tawar dapat memperlambat proses terjadinya karat dikapal.

Kelembaban udara juga mempunyai pengaruh terhadap terjadinya karat diatas kapal. Karena kelembaban udara yang tinggi, terutama dilingkungan laut sangat cepat menimbulkan karat karena pada uap air didalam udara terkandung unsur garam yang dapat mempercepat terjadinya korosi.

Selain faktor air laut dan kelembaban udara, temperatur udara juga memiliki pengaruh terhadap proses terjadinya korosi diatas kapal. Karena temperatur udara yang tinggi dapat memudahkan lapisan pelindung pada plat baja. Karena terjadi oksidasi dari lapisan pelindung tersebut akibat dari temperatur yang tinggi.

Dengan berkurangnya lapisan pelindung pada plat baja tersebut, maka akan lebih mudah terjadi korosi karena lapisan tersebut sudah

terbuka terhadap udara luar yang dapat mengakibatkan terjadinya korosi pada lapisan tersebut.

1. Bahan baku kapal

Pembuatan kapal menggunakan bahan baku yaitu baja, sedangkan baja sangat rentan terhadap timbulnya korosi.

2. Pengaruh lingkungan

Lingkungan dapat mempercepat terjadinya karat seperti air laut dan derajat keasaman, kelembaban udara, dan temperatur udara.

3. Peralatan

Keadaan peralatan yang kurang memadai dan kurang mencukupi serta kondisi peralatan yang sudah tidak layak disebabkan oleh cara merawat peralatan yang kurang tepat.

c. Proses yang di sebabkan karena kondisi alam, meliputi :

1) Air laut dan derajat keasaman

Air laut memiliki kadar garam yang tinggi dan derajat keasaman atau PH yang tinggi pula yang dapat mempercepat proses terjadinya korosi.

2) Kelembaban udara

Kelembaban udara yang tinggi, terutama dilingkungan laut sangat cepat menimbulkan karat karena pada uap air didalam udara terkandung unsur garam yang dapat mempercepat terjadinya korosi

3) Tekanan udara

Temperatur udara yang sangat tinggi dapat memudahkan lapisan pelindung pada plat baja. Karena terjadi oksidasi dari lapisan pelindung tersebut akibat dari temperatur yang tinggi. Dengan berkurangnya lapisan pelindung pada plat baja tersebut, maka akan lebih muda terjadi korosi karena lapisan tersebut sudah terbuka terhadap udara luar yang dapat mengakibatkan terjadinya korosi pada lapisan tersebut.

## 2.2 Proses Terjadinya Korosi

## Korosi

menurut Roberge merupakan suatu proses degradasi dari suatu logam yang dikenalkan terjadinya reaksi kimia antara logam tersebut dengan lingkungannya. Korosi atau perkaratan

sangat lazim terjadi pada besi. Besi merupakan logam yang mudah berkarat. Karat besi merupakan zat yang dihasilkan pada peristiwa korosi, yaitu berupa zat padat berwarna coklat kemerahan yang bersifat rapuh serta berpori. Pada dasarnya korosi adalah peristiwa pelepasan elektron-elektron dari logam (besi atau baja) yang berada di dalam larutan elektrolit misalnya air laut.

Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur berbagai barang atau bangunan yang menggunakan besi atau baja. Sebenarnya korosi dapat di cegah dengan mengubah besi menjadi baja tahan karat (*stainless steel*). Korosi atau perkaratan merupakan fenomena kimia pada bahan-bahan logam yang dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen. Contoh yang paling umum, yaitu kerusakan logam besi dengan terbentuknya korosi oksigen. Dengan demikian, korosi menimbulkan banyak kerugian.

### **2.3 Penyebab Terjadinya Korosi**

Korosi

yang terjadi diatas kapal pada umumnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti:

#### **1. Faktor lingkungan**

Menurut Knobloch dan Mazumber, Anatu (2000). Faktor lingkungan merupakan salah satu penyebab terjadinya karat kapal. Dimana karat dapat dengan mudah terbentuk pada kapal yang sering berlayar dari daerah yang berbeda keadaannya khususnya menyangkut masalah perbedaan iklim dan temperatur dari daerah-daerah tersebut. Hal ini berkaitan dengan keadaan kelembaban dari daerah-daerah itu pula yaitu pada daerah yang mendapatkan intensitas penyinaran sinar matahari yang banyak khususnya daerah-daerah tropis maka temperatur udara cukup tinggi sehingga kelembaban udara akibat penguapan akan semakin kecil, dimana uap air yang mengembang dan tertinggal diatas plat-plat kapal akan cepat untuk menguap, karna seperti penulis ketahui bahwa uap air tersebut mengandung kadar garam yang sangat tinggi dengan derajat keasaman atau pH yang rendah. Sehingga hal tersebut dapat dengan cepat mempengaruhi terbentuknya korosi.

Dan apabila sebaliknya bila kapal berada didaerah sub tropis dimana intensitas penyinaran lebih sedikit maka proses penguapan yang terjadi semakin banyak dan sisa uap air yang terbentuk akan lama untuk menguap akibat kurangnya sinar matahari sehingga semakin banyak uap air yang mengandung garam yang tersisa maka proses perkaratan akan lebih cepat terbentuk. Selain tingkat penguapan yang terjadi karat dapat pula disebabkan

oleh air laut yang tertinggal atau tertampung diatas deck kapal akibat terpaan ombak yang besar seperti halnya yang terjadi diatas kapal penulis dan juga kapal-kapal yang sering berlayar pada daerah-daerah pelayaran yang selalu terjadi ombak besar.

Apabila sisa air laut tersebut tidak segera dibersihkan saat ombak ada maka korosi akan terbentuk lapisan baru dibawahnya begitu seterusnya sehingga lama kelamaan baja tersebut akan menjadi tipis dan berlubang sedangkan apabila berbentuk batangan maka batang tersebut akan patah seperti halnya pada reling-reling kapal.

## 2. Faktor manusia

Cara kerja dari setiap kru kapal khususnya kru deck merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan kulit kapal dari proses terjadinya karat, karena baik tidaknya suatu pekerjaan yang dilakukan akan memberikan hasil yang baik pula apabila cara kerja dari setiap personil yang tersebut didalamnya baik dan teratur pula, seperti halnya dalam melakukan pembersihan terhadap bagian kapal yang terkena karat mereka sering tidak memperhatikan hal-hal tentang cara pembersihan yang baik dan benar walaupun mereka sudah mengetahuinya sehingga tidak jarang hasil yang diperoleh kurang baik. Hal ini sering terdapat bagian yang tipis dan tebal, dimana korosi dapat mudah terbentuk pada lapisan cat yang tipis apalagi bila daerah tersebut adalah daerah yang mengalami kontak langsung dengan udara bebas dan juga apabila proses pengecatan yang dilakukan tidak sempat diselesaikan dan akan dilanjutkan pada keesokan harinya, pada saat akan dicat kembali tidak dibersihkan sehingga garam-garam yang tertinggal saat penguapan apabila dilaburi dengan cat akan terbentuk karat dengan cepat.

Penyediaan cat yang kurang sehingga kebanyakan proses kerja tidak dapat diselesaikan dengan tuntas, Dari faktor-faktor diatas apabila tidak diatasi maka proses korosi dapat cepat terbentuk dan merusak bagian-bagian kapal sehingga kondisi kapal akan menjadi tidak baik.

Faktor yang berpengaruh terhadap korosi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan. Faktor dari bahan meliputi kemurnian bahan, struktur bahan, bentuk kristal, unsur-unsur kelumit yang ada dalam bahan, teknik pencampuran bahan dan sebagainya. Faktor dari lingkungan meliputi tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya. Bahan-bahan korosif (yang dapat menyebabkan karat) terdiri atas asam, basa serta garam, baik dalam bentuk senyawa anorganik maupun organik.

Penguapan dan pelepasan

bahan-bahan korosif ke udara dapat mempercepat proses karat. Udara dalam ruangan yang terlalu asam atau basa dapat mempercepat proses karat peralatan elektronik yang ada dalam ruangan tersebut. Fluor, hidrogen fluorida beserta persenyawaan-persenyawaannya dikenal sebagai bahan korosif. Dalam industri, bahan ini umumnya dipakai untuk sintesa bahan-bahan organik. Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) merupakan bahan kimia yang cukup banyak digunakan dalam kegiatan industri. Pada suhu dan tekanan normal, bahan ini berada dalam bentuk gas dan sangat mudah terlepas ke udara. Ammoniak dalam kegiatan industri umumnya digunakan untuk sintesa bahan organik, sebagai bahan anti beku di dalam alat pendingin, juga sebagai bahan untuk pembuatan pupuk. Bejana-bejana penyimpan amoniak harus selalu diperiksa untuk mencegah terjadinya kebocoran dan pelepasan bahan ini ke udara.

Embun umumnya mengandung aneka partikel aerosol, debu serta gas-gas asam seperti  $\text{NO}_x$  dan  $\text{SO}_x$ . Dalam batubara terdapat belerang atau sulfur ( $\text{S}$ ) yang apabila dibakar berubah menjadi oksida belerang. Masalah utama berkaitan dengan peningkatan penggunaan batubara adalah dilepaskannya gas-gas polutan seperti oksida nitrogen ( $\text{NO}_x$ ) dan oksida belerang ( $\text{SO}_x$ ). Walaupun sebagian besar pusat tenaga listrik batubara telah menggunakan alat pembersih endapan (presipitator) untuk membersihkan partikel-partikel kecil dari asap batubara, namun  $\text{NO}_x$  dan  $\text{SO}_x$  yang merupakan senyawa gas dengan bebasnya naik melewati cerobong dan terlepas ke udara bebas. Di dalam udara, kedua gas tersebut dapat berubah menjadi asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Oleh sebab itu, udara menjadi terlalu asam dan bersifat korosif dengan terlarutnya gas-gas asam tersebut di dalam udara. Udara yang asam ini tentu dapat berinteraksi dengan apa saja, termasuk komponen-komponen kecil di dalam peralatan elektronik. Jika hal itu terjadi, maka proses karat tidak dapat dihindari lagi.

3. kontak langsung logam dengan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan Oksigen ( $\text{O}_2$ )Jika  
jumlah oksigen dan air yang mengalami kontak dengan permukaan logam semakin banyak, maka semakin cepat berlangsungnya korosi pada permukaan logam.

#### 4. keberadaan zat pengotor

Zat pengotor di permukaan logam dapat menyebabkan terjadinya reaksi reduksi tambahan sehingga lebih banyak atom logam yang teroksidasi dan mempercepat korosi pada permukaan logam.

#### 5. kontak elektrolit

Keberadaan elektrolit, seperti garam dalam



air laut dapat mempercepat laju korosi dengan menambah terjadinya reaksi tambahan. Konsentrasi elektrolit yang besar dapat meningkatkan laju aliran elektrolit sehingga laju korosi meningkat.

#### 6. Temperatur

Temperatur mempengaruhi

kecepatan reaksi redoks pada peristiwa korosi. Secara umum, semakin tinggi temperatur maka semakin cepat terjadinya korosi.

#### 7. pH (Keasaman)

Peristiwa korosi pada kondisi asam, yakni pada kondisi  $\text{pH} > 7$  semakin besar, karena adanya reaksi reduksi tambahan yang berlangsung pada katode. Adanya reaksi reduksi tambahan pada katode menyebabkan lebih banyak atom logam yang teroksidasi sehingga laju korosi pada permukaan logam semakin besar.

#### 8. Mikroba

Adanya koloni mikroba pada permukaan logam dapat menyebabkan peningkatan korosi pada logam.

#### a. SOLAS (*Safety of Life at Sea*)

Kata SOLAS

adalah singkatan dari *Safety of Life at Sea* lebih lengkapnya adalah *International Convention for Safety of Life at Sea*. Kalau diartikan ke dalam bahasa Indonesia kurang lebih kata "SOLAS" ini artinya adalah Keselamatan Jiwa di Laut. Pekerjaan sebagai pelaut memiliki resiko yang cukup tinggi dan yang paling berat dan tidak bisa diduga adalah karena faktor alam. Seperti misalnya [cuaca di laut](#) yang buruk, angin yang sangat kencang serta gelombang yang tinggi. Walaupun demikian faktor lain seperti peralatan mesin serta sumber daya manusia juga tak kalah pentingnya berkaitan dengan keselamatan [kapal](#).

SOLAS merupakan ketentuan sumber daya manusia yang sangat penting bahkan mungkin paling penting karena berkenaan dengan keselamatan kapal-kapal dagang dan juga yang paling tua. Pada versi yang pertama telah disetujui oleh 13 negara dalam tahun 1914, yaitu setelah terjadinya peristiwa [Tenggelamnya Kapal Titanic](#) yang terjadi pada tahun 1912.

#### b. MARPOL (*Marine Pollution*)

Perawatan lambung kapal dan perlengkapan pencegahan polusi, seperti;ODM,OWS,Incinerator. Cara tersebut dilakukan dengan:

- 1) Lokasi tempat pembuangan minyak atau campuran air dan minyak yang melebihi 100 ppm diperluas sejauh 50 nautical mile dari pantai terdekat.
- 2) Negara anggota diharuskan untuk menyediakan fasilitas penampungan didarat guna menampung campuran air dan minyak.

Selanjutnya disusul dengan amandemen tahun 1962 dan 1969 untuk menyempurnakan kedua peraturan tersebut. Jadi sebelum tahun 1970 masalah Maritime Pollution (marpol) baru pada tingkat prosedur operasi. Pada tahun 1967 terjadi pencemaran terbesar, ketika tanker TORREY CANYON yang kandas dipantai selatan Inggris menumpahkan 35 juta gallons crudel oil dan telah merubah pandangan masyarakat International dimana sejak saat itu mulai dipikirkan bersama pencegahan pencemaran secara serius.

MARPOL 1973/1978 memuat 6 (Enam) Annexes yakni :

- a) Marpol Annex I - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran olehMinyak
- b) Marpol Annex II - Peraturan-peraturan untuk pengawasan pencemaran oleh zat-zat cair beracun dalam jumlah besar
- c) Marpol Annex III - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemarean oleh zat-zat berbahaya yang diangkut melalui laut dalam kemasan, atau peti atau tangki jinjing atau mobil tangki dan gerbong tangki
- d) Annex IV - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh kotoran dari [kapal](#)
- e) Annex V - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh sampah dari kapal
- f) Annex VI - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran udara dari kapal-kapal.

Konvensi ini berlaku secara International sejak 2 Oktober 1983. Isi dan teks dari MARPOL 73/78 sangat kompleks dan sulit dipahami bila tanpa ada usaha mempelajari secara intensif. Implikasi lamgsung terhadap kepentingan lingkungan Maritim dari hasil pelaksanaannya memerlukan evaluasi berkelanjutan baik oleh pemerintah maupun pihak industri suatu negara. Selanjutnya yang akan dibicarakan dalam buku ini adalah marpolAnnex 1 saja karena merupakan sumber pencemaran utama dewasa ini. Annex 1 MARPOL 73/78 yang berisi mengenai peraturan untuk mencegah pencemaran oleh

tumpahan minyak dari kapal sampai 6 juli 1993 sudah terdiri dari 26 regulation. Dokumen penting yang menjadi bagian integral dari Annex 1 adalah :

1. Appendix I Mengenai Daftar dan jenis minyak

“ *List Of Oil* “ Sesuai Appendix I MARPOL 73/78 Adalah daftar dari minyak yang akan menyebabkan pencemaran apabila tumpah ke laut dimana daftar tersebut tidak akan sama dengan daftar minyak sesuai kriteria industri perminyakan.

2. Appendix II Bentuk format dari IOPP Certificate

“ *International Oil Pollution Prevention Certificate*“ (IOPC Certificate) Untuk semua kapal dagang, dimana supplement atau lampiran mengenai “*Record of Contruction and Equipment for Ship other than oil Tankers and oil Tankers*“ dijelaskan secara terpisah di dalam Appendix II MARPOL 73/78

3. Appendix III Bentuk format dari Oil Record Book

“*Oil record book*“ Buku catatan yang ditempatkan di atas kapal, untuk mencatat semua kegiatan menangani pembuangan sisa-sisa minyak serta campuran minyak dan air di kamar mesin, semua jenis kapal,dan untuk kegiatan bongkar muat muatan dan air balast kapal tangker.

c. STCW (*Standar of Training Certification and Watchkeeping*)

Pendidikan dan latihan bagi ABK agar dapat bekerja mengoperasikan kapal dengan baik,benar,aman,efektif,dan efesiensi.Telah secara luas diketahui IMO mengadakan konferensi Diplomatik di Manila,Filipina,pertengahan tahun 2010 untuk membahas amandemen STCW. Banyak orang yang tidak mengetahui pada tingkat apa revisinya dan realitas implementasinya di balik hal tersebut. Untuk meluruskan hal-hal tersebut mari kita lihat apa yang telah terjadi langkah demi langkah Amandemen STCW Manila.

Pada 25 Juni 2010, Organisasi Maritim Internasional (IMO) serta stakeholder utama lainnya dalam dunia industry pelayaran dan pengawakan global secara resmi meratifikasi apa yang disebut sebagai "Amandemen Manila" terhadap Konvensi Standar Pelatihan untuk Sertifikasi dan Tugas Jaga bagi Pelaut (STCW) dan Aturan terkait. Amandemen tersebut bertujuan untuk membuat STCW selalu mengikuti perkembangan jaman sejak pembuatan dan penerapan awalnya pada tahun 1978, dan amandemen selanjutnya pada tahun

1995. Mulai berlakunya. Amandemen Konvensi STCW akan diterapkan melalui prosedur penerimaan dengan pemahaman yang telah disepakati yang mengisyaratkan bahwa perubahan tersebut sudah harus diterima paling lambat 1 Juli 2011 kecuali bila lebih dari 50% dari para pihak terkait STCW menolak perubahan yang demikian. Sebagai hasilnya.

Amandemen STCW ditetapkan mulai berlaku pada tanggal 1 Januari 2012. Tujuan Amandemen STCW. Hal-hal berikut menguraikan perbaikan-perbaikan kunci yang diwujudkan melalui Amandemen baru, yaitu:

- 1) Sertifikat Kompetensi & Endorsement-nya hanya boleh dikeluarkan oleh Pemerintah - sehingga mengurangi kemungkinan pemalsuan sertifikat kompetensi.
- 2) Pelaut yang telah menjalani pemeriksaan kesehatan sesuai Standar medis umum untuk pelaut dari satu negara dapat berlaku di kapal yang berasal dari negara lain tanpa menjalani pemeriksaan medis ulang.
- 3) Persyaratan revalidasi sertifikat dirasionalisasi untuk kepentingan pelaut.
- 4) Pengenalan metodologi pelatihan modern seperti pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran berbasis web.
- 5) Jam istirahat bagi pelaut dikapal diselaraskan dengan persyaratan Maritime Labor Convention ILO/MLC (Konvensi Buruh Maritim ILO) 2006, dengan maksud untuk mengurangi kelelahan. Beberapa hal pokok terkait amandemen STCW 2010, adalah sebagai berikut:
  - 1) Peraturan I / 2: Hanya Pemerintah yang dapat mengeluarkan Certificate of Competency (COC) dan menyediakan database elektronik untuk verifikasi keaslian sertifikat.
  - 2) Peraturan I / 3: Persyaratan Near Coastal Voyage dibuat lebih jelas, termasuk principal yang mengatur pelayaran dan melakukan "kegiatan usaha" dengan Pihak yang terkait (negara bendera dan negara pantai).
  - 3) Peraturan I / 4: Penilaian/pemeriksaan Port State Control (PSC) terhadap pelaut yang melaksanakan tugas jaga dan standar keamanan - "Harus memenuhi Standar keamanan" dalam daftar.
  - 4) Peraturan I / 6: Pedoman e-learning (pembelajaran elektronik).
  - 5) Peraturan I / 9: standar Medis diperbaharui sejalan dengan Persyaratan ILO MLC.

- 6) Peraturan I/11: Persyaratan revalidasi dibuat lebih rasional dan termasuk persyaratan revalidasi atas endorsement sertifikat kapal tanker.
- 7) Peraturan I/14 : Perusahaan bertanggung jawab terhadap pelatihan penyegaran pelaut di kapal mereka.