

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Oil Water Separator**

Adalah pesawat bantu yang dipakai di atas kapal untuk memisahkan air got di kamar mesin dari campuran minyak, tumpahan, minyak kotor, dari limbah operasi separator minyak lumas, separator bahan bakar dan kebocoran-kebocoran minyak lumas dari pipa-pipa, dari bodi mesin induk juga dari mesin - mesin bantu yang bercampur dengan air yang tertampung digot kamar mesin. Dengan demikian air yang dibuang adalah air yang bersih yang memenuhi persyaratan 15 (PPM) sesuai (MARPOL 1973 protokol 1978).

*Oil Water Separator* (OWS) bekerja menggunakan Hukum Stokes yaitu mendefinisikan kecepatan terapungya sebuah benda/partikel berdasarkan berat jenis dan ukurannya. Dalam alat ini, minyak akan terakumulasi diatas permukaan air. dimana fluida yang tidak saling larut dipisahkan satu sama lainnya karena perbedaan masa jenis (densitas), dalam hal ini fluida yang dimaksud adalah air dan minyak, yang mana berat jenis air lebih besar dari pada berat jenis minyak sehingga saat proses pemisahan terjadi air akan berada di bagian bawah dan minyak akan berada dibagian atas. prinsip kerja pemisahan oil water separator dilakukan dengan mengubah kecepatan dan arah fluida dari sumur (well), sehingga fluida tersebut dapat terpisah.

Hambatan yang terjadi pada rangkaian separator air got (OWS) haruslah diatasi dengan senantiasa memeriksa alat-alat bantu pendukung yang ada. Kelancaran kerja dari alat-alat bantu yang terpasang akan melancarkan kerja dari OWS pula

Oleh karena alat-alat bantu tersebut harus peka untuk mensensor kandungan air dan minyak, sudah tentu minyak yang tercampur di air tersebut harus cukup bersih dari kandungan kotoran dan lumpur.

Saringan yang ada sebelum pompa got harus mempunyai kerapatan yang baik atau yang lebih rapat sehingga masuknya kotoran-kotoran dan lumpur dapat

dicegah. Dengan mencegah kotoran dan lumpur maka sensor -sensor dan alat bantu lainnya dapat bekerja dengan baik.

Didalam pembuangan limbah atau air got diharapkan dapat semaksimal mungkin menghindari batas-batas pembuangan yang mengandung minyak yang melebihi batas yang telah ditentukan pada setiap daerah-daerah perairan tertentu dalam pembuangan air tanpa pengenceran (air got ) tidak melampaui dari 15 perjuta bagian sesuai marpol 1973/1978 .

Adapun maksud dan tujuan dari pembuangan sesuai peraturan diatas dimana pembuangan bebas dari kandungan minyak dan emulsi minyak diperairan ,ini dikarenakan minyak dapat bercampur dengan air secara alami seperti dalam penyerapan sari makanan(photosintetis).Pembuangan minyak dan amulsi minyak dapat menghancurkan iga dan plangton yang sangat penting bagi ikan dan merupakan makanan pokok bagi ikan ( Marin Auxiliary machinery hal 156 ). Adapun dalam pembuangan minyak atau emulsi minyak pada pembuangan lepas pantai dapat merusak kehidupan burung dan polusi besar-besaran pada pantai.Jika ditemukan kapal dengan ukuran pembuangan limbah melebihi 100 Mg / liter minyak atau limbah melebihi 60 liter per nautical mile akan mendapatkan denda yang cukup besar dan hukuman bagi nakhoda kapal ( Marine Auxalary machinery hal 157 ).

Dari peraturan serta keterangan akan pencemaran terhadap lingkungan hidup serta akibat-akibatnya , maka perlu adanya pengopersian dan perawatan OWS agar tercapainya peraturan seperti diatas.

Pada pesawat pemisah minyak dan air ( OWS ) dimana terbukanya udara yang menyuplai solenoid pressure valve sebagai sinyal untuk menjalankan katup phenoumatic dimana elektronik dikelilingi minyak sehingga solenoid pressure control menjadi meningkat dan bertenaga untuk menggerakkan pilot valve pada posisi tertutup (pilot valve close position to over board) pada buangan kelaut .

Pada posisi katup terbuka ke bilge separator. Hal ini juga didukung dengan adanya perturan bahwa OWS bekerja sesuai dengan ketentuan yang berlaku menurut marpol 1973/1978. Ketentuan tersebut yaitu dimana Oil water

separating equipment dilengkapi dengan sebuah alat untuk menghentikan aliran ( *stopping Device* ) untuk memastikan bahwa aliran pembuangan dihentikan secara otomatis jika kandungan minyak dalam aliran melampaui 15 PPM .

Pada pengoperasian OWS ketika aliran dalam tabung separator terlalu banyak ( *over loaded* ) atau tekanan dalam tanki *coalescer* naik akan menimbulkan gejala di dalam tanki tersebut . Peristiwa ini akan menimbulkan baliknya minyak yang sudah terpisah pada bagian atas sehingga akan memperburuk kualitas alirannya dan juga buruknya prosesnya *separation* atau pemisahan minyak dimana pembuangan akan mencapai batas yang ditentukan.

## **2.2 Proses Kerja Dan Fungsi Pada Komponen Oil Water Separator (OWS)**

### **2.2.1. Proses Kerja Pada Komponen Oil Water Separator (OWS)**

Pada sebuah pesawat *Oil Water Separator* (OWS) terdapat beberapa komponen yang masing - masing mempunyai proses kerja yang berbeda - beda, berikut beberapa proses kerja dari komponen *Oil Water Separator* (OWS) antara lain :

#### **1. Separator**

Pada *Separator*, proses pemisahan minyak dari air ini harus bekerja dengan baik, namun pada faktanya ada kotoran dan lumpur yang masih dapat melewati saringan, maka akan menghambat proses ini (*Separator*). karena kotoran dan lumpur akan mengendap dibagian dibawah tabung *Separator*.

Untuk mengatasinya maka pada tiap tabung bagian bawah dari separator seharusnya dibuatkan lubang pencerat lumpur. Hal ini perlu dilakukan sebab kemungkinan lolosnya lumpur dan kotoran dari saringan yang disebabkan kurang rapat saringan tersebut. Demikian juga saringan yang ada harus sering diganti karena saringan ini mudah rusak dikarenakan korosi dari air laut yang tercampur dengan minyak di kotak tampungan air got.

Dengan demikian saringan sebelum pompa got memerlukan perhatian yang lebih besar karena dengan lancarnya atau bagusya saringan ini akan berpengaruh juga pada proses kerja separator secara keseluruhan.

## 2. Coalescer

Di dalam *Coalescer* terdapat saringan-saringan yang halus. Apabila saringan terlepas dari posisinya maka tempat kedudukan rumah saringan harus dilas dengan cukup kuat. Apabila diperlukan maka pabrik pembuat sudah seharusnya membuat penyempurnaan pada kedudukan dari rumah saringan agar tidak mudah terlepas.

Penggantian saringan tidak dapat dilakukan dengan mengganti sebagian-sebagian saja. Tetapi harus menggantinya sebanyak 1 (satu) set yaitu saringan atas dan bawah. Apabila yang diganti hanya sebagian saja sudah barang tentu tidak dapat menghasilkan proses yang baik. Sebabnya adalah jika saringan yang lama belum diganti dapat menurunkan daya kerjanya dan tidak sebaik dengan yang sudah diganti baru.

### 2.2.2. Fungsi Komponen Dari Pesawat Oil Water Separator (OWS)

Berikut ini beberapa fungsi dari komponen pesawat *Oil Water Separator* (OWS) antara lain :

#### 1. *Oil Level Sensor*

Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi kandungan minyak pada saat pemisahan

#### 2. Katup tiga jalan

Berfungsi sebagai katup pembuangan air, apabila didalam suatu proses pemisahan kandungan minyak masih diatas 15 PPM, maka dengan otomatis katup tiga jalan ini bekerja mengembalikan air yang masih bercampur minyak keproses pemisahan kembali.

#### 3. *Oil Content Meter*

Berfungsi sebagai penghitung kandungan campuran minyak.

#### 4. *Blige Pump*

Berfungsi sebagai penghisap air got

5. *Bilge Separator (Stage I)*

berfungsi sebagai tabung pemisah air got dengan minyak.

6. *Coaliser (Stage II)*

berfungsi sebagai penampungan air got yang di pisah oleh bilge separator dari endapan minyak.

7. *Piston valve*

berfungsi sebagai katup untuk mengalirkan air isap yang terpisah yang dimana minyak air kotor masuk ke Sludge tank.

8. *Selenoide Valve*

berfungsi sebagai pengatur aliran air got, bekerja atas dasar kiriman sinyal dari minyak air kotor (centra unit).

9. *Sludge Oil Tank* (tangki minyak air kotor)

berfungsi sebagai penampungan minyak air kotor.

10. *Filter*

berfungsi sebagai penyaringan yang berada di (*coaliser stage II*)

11. *Solinoide Valve*

Berfungsi untuk membuka dan menutup saluran pengeluaran minyak secara otomatis saat mendapat sinyal dari pengontrol otomatis.

### 2.3 MARPOL (Marine Pollution)

MARPOL (Marine Pollution) adalah sebuah peraturan internasional yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut. Setiap system dan peralatan yang ada di kapal yang bersifat menunjang peraturan ini harus mendapat sertifikasi dari klas.

Berikut salah satu ruang lingkup MARPOL, dimana setiap kapal harus dilengkapi berbagai system yang sesuai dengan regulasi ini:

### ***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

adalah suatu system yang mengontrol kadar minyak dalam air yang akan dibuang ke laut. System 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 system monitoring adalah suatu bentuk pelanggaran.

Sistem monitoring ini terdiri dari:

1. Meteran minyak untuk mengukur kadar minyak dalam air
2. Indikator kecepatan kapal untuk mengetahui kecepatan kapal (dalam knots)
3. Indikator posisi kapal untuk mengetahui posisi kapal
4. Discharge control untuk mengatur pembuangan minyak
5. Data recorder untuk mencatat data-data pada waktu discharge
6. Data display untuk menunjukkan data-data ketika discharge sedang berlangsung

## **2.4. Istilah-istilah asing yang digunakan:**

### **a. MARPOL**

Adalah singkatan dari Marine Pollution yang sebenarnya kependekan dari International Convention for The Prevention of Pollution from ships. Dan selanjutnya juga dikenal dengan istilah (MARPOL 1973/1978). Ini merupakan konvensi Internasional yang memuat ketentuan-ketentuan untuk mengatur cara-cara pencegahan dan penanggulangan pencemaran di laut yang berasal dari kapal secara Internasional.

### **b. PPM**

Kadar atau kandungan zat pencemar yang ada pada salah satu zat dalam ukuran per sejuta bagian

### **c. Coalescer**

ialah salah satu bagian dari separator air got (OWS) dimana terdapat saringan-saringan halus. Selanjutnya dari coalescer ini air yang telah dipisahkan dari minyak dibuang ke laut melalui sensor kadar ppm atau disebut dengan *Oil Content Meter* (OCM).

## **2.5. Fakta-Fakta**

Dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, maka masalah-masalah yang baru akan timbul pula. Hal ini khususnya juga terjadi pada kapal-kapal yang lebih modern dan mempunyai teknologi yang maju. Selama penulis praktek di KN. SUAR di dalam mengoperasikan Oily Water Separator mengalami banyak kendala yaitu air got yang akan dibuang ke laut melalui proses pemisahan tersebut sering terhambat yaitu kadar minyaknya melampaui 15 PPM

Maka dari itu, pada kapal-kapal milik DISTRIK NAVIGASI KELAS II Semarang saat ini diperlukan pesawat-pesawat dan mesin-mesin yang harus bekerja dengan baik. Dan untuk itu diperlukan perawatan yang sesuai dengan

petunjuk dari pabrik pembuatnya. Bentuk- bentuk perawatan tersebut diantaranya ialah :

1. Pembersihan minyak lumas dan bahan bakar oleh purifier atau separator
2. Penggantian minyak lumas dari mesin induk dan mesin bantu yang minyaknya tercecceer ke got kamar mesin.

Dari kedua hal tersebut diatas maka terkumpul air yang bercampur minyak ke tangki penampung minyak kotor. Apabila air berminyak tersebut langsung dibuang ke laut, tentu hal ini melanggar peraturan yang telah berlaku secara Internasional. Sesuai dengan aturan yang berlaku dan tercatat pada (MARPOL 1973/1978), dengan adanya ketentuan dari (MARPOL 1973/1978), maka di atas kapal-kapal juga dilengkapi dengan alat pemisah air dan minyak atau Oil Water Separator dengan batas maksimum 15 per sejuta bagian (15 ppm).