

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 OIL WATER SEPARATOR

Adalah pesawat bantu yang dipakai diatas 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 kluas dari pipa-pipa, dari bodi, mesin induk, juga dari mesin-mesin bantu yang bercampur dengan air yang tertampung di got kamar mesin. Dengan demikian air yang di buang adalah air yang bersih yang memenuhi persyaratan 15 (PPM) sesuai (*MARPOL 1973 protokol 1978*).



Gambar 1 oil water separator

*Oil Water Separator* (OWS) bekerja menggunakan Hukum Stokes yaitu mendefinisikan kecepatan terapungnya sebuah benda/partikel berdasarkan berat jenis dan ukurannya. Dalam alat ini, minyak akan terakumulasi diatas permukaan air. Dimana fluida yang tidak saling larut di pisahkan 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 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. (Fidelis A. Osamor, Robert C. Ahlert. 1978)

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

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.

## **2.2 KOMPONEN DAN FUNGSI *OIL WATER SEPARATOR* (OWS)**

### **1. PROSES KERJAPADA 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 :

#### **A. *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 di bagian bawah tabung *Separator*.

Untuk mengatasinya maka pada tiap tabung bagian bawah dari separator seharusnya dibuatkan lubang pencerat lumpur. Hal ini perlu di lakukan sebab kemungkinan lolos nya lumpur dan kotoran dari saringan yang di sebabkan kurang rapatnya saringan tersebut. Demikian juga saringan yang ada harus sering di ganti Karena saringan ini mudah rusak dikarenakan korosi dari air laut yang

tercampur dengan minyak di kotak tampungan air got. (*Sujanto dengan bukunya pesawat kapal jilid 2 1980*)

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

b. *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. (*presscout noun 1855*)

2. FUNGSI KOMPONEN DARI PESAWAT *OIL WATER SEPARATOR* (OWS)

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

a. *Oil Level Sensor*

Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi kandungan minyak pada saat pemisahan

b. 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.

c. *Oil Content Meter*

Berfungsi sebagai penghitung kandungan campuran minyak.

d. *Bilge Pump*

berfungsi sebagai penghisap air got

e. *Bilge Separator (Stage I)*

berfungsi sebagai tabung pemisah air got dengan minyak.

f. *Coalescer (Stage II)*

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

g. *Piston valve*

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

h. *Selenoid Valve*

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

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

berfungsi sebagai penampungan minyak air kotor.

j. *Filter*

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

k. *Solenoid Valve*

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

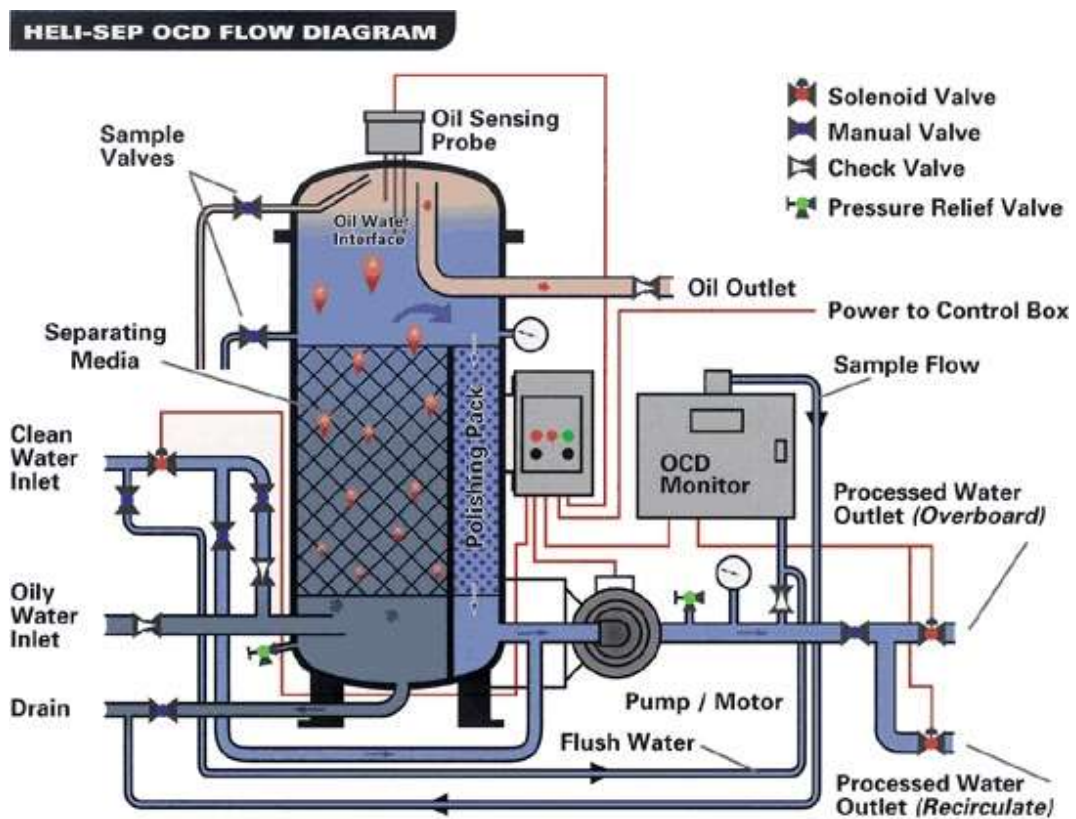
### 2.3 Kekurangan dan tekanan tangka tinggi

#### PERAWATAN DAN PERBAIKAN PADA KOMPONEN-KOMPONEN PESAWAT *OIL WATER SEPARATOR* (OWS)

Berdasarkan deskripsi data dan analisis data yang dijelaskan diatas maka terdapat alternatif pemecahan masalah sebagai berikut :

#### 1. CARA PERAWATAN *OIL LEVEL SENSOR*

##### SKEMA POTONGAN MELINTANG *OWS*



GAMBAR 2 Potongan Skema Oil Water Separator(OWS)

([Fidelis A. Osamor](#), [Robert C. Ahlert](#) . 2009.)

Dari gambar nomor 4.1 *Sensor Oil Level* yang mendeteksi minyak ini apabila diketahui tidak bekerja dengan baik harus diganti dengan suku cadang yang tersedia di kapal, karena bagian *Sensor Oil Level* pada *Oil Water Separator* (OWS) ini berfungsi sangat vital atau penting yaitu untuk mendeteksi kandungan minyak yang bercampur air pada *Oil Water Separator* (OWS, jika hal ini dibiarkan begitu saja maka minyak akan

terbuang ke laut dan akan mencemari lautan yang berakibat fatal bagi-nakhoda dan KKM karena melanggar peraturan sesuai MARPOL 1973/1978 dan hukum yang berlaku.

## 2. Sistem perawatan

Jika tidak memiliki *planing* perawatan berencana dan berkesinambungan sebagai contoh dengan meneruskan waktu pengoperasian *Oil Water Separator*(OWS) sampai rusak justru kita akan menanggung risikonya yaitu mempersiapkan perbaikan dan perlengkapan secara berlebihan. Lamanya waktu pengoperasian ini akan bergantung atas tersedianya suku cadang OWS dan jasa penunjang. Dengan semakin berkembangnya perawatan berencana kita mengharapkan berkurangnya waktu operasi yang menurun kecuali jika dilakukan perawatan yang sangat besar dimana perawatan itu sendiri akan mengakibatkan pengoperasian menurun. Berikut ini cara melaksanakan perawatan yang baik:

Di dalam setiap perawatan satu pesawat harus dapat dijadwalkan mana yang perawatan harian, perawatan mingguan, maupun perawatan bulanan. Tanpa pengecekan dan perawatan yang baik masalah akan timbul dan mengakibatkan apa yang kita harapkan tidak akan terwujud, maka perlu adanya penjadwalan pada perawatan akan *Oil Water Separator*(OWS) Di dalam melaksanakan perawatan yang terencana agar mencapai hasil yang baik para operator harus banyak membaca buku-buku panduan agar dalam memperbaiki atau menganalisa suatu masalah dapat tepat sasaran. Penganalisaan yang salah akan memperlambat pesawat dengan lancar

Jadwal sistem perawatan terencana disusun dengan baik agar setiap orang yang mengoperasikan dapat dengan jelas membaca apa yang akan dan apa yang sudah dikerjakan hari ini atau minggu ini. Setiap pekerjaan yang telah dikerjakan ditulis dibalik kartu tersebut. Keberhasilan dalam perawatan karena didukung oleh semua orang. Jadi jika hanya sedikit orang yang melaksanakan perawatan akan

mengakibatkan pesawat tidak siap dioperasikan setiap saat, karena dengan kerja sama yang baik akan mengakibatkan masalah-masalah yang akan kita hadapi semakin kecil.

Pemahaman dan pelatihan-pelatihan yang berkala akan membuat pesawat siap pakai setiap saat, serta kerapian dalam penyimpanan suku cadang OWS akan memperlancar dalam melaksanakan perawatan. Dengan tidak adanya kerja sama satu dengan yang lain akan membuat suasana dikamar mesin tidak kondusif. Dan suasana yang harmonis dan keterbukaan antar anak buah kapal tentang perawatan, pemantauan, peralatan pesawat akan lebih teliti. ketelitian adalah suatu modal dalam memecahkan suatu masalah. Maka dapat disimpulkan agar perawatan berjalan sempurna pada OWS perlu hal-hal sebagai berikut :

a. Penjadwalan perawatan pada pesawat OWS.

Sesuai dengan instruksi *manual book*, terdapat jangka waktu perawatan pesawat OWS dimana pada masing-masing bagian memiliki waktu yang berbeda-beda, disini perlu adanya peralatan seperti pembersihan saringan *coalescer*, pengetesan *Oil Content Meter* beserta pembersihannya maka, para masinis harus melaksanakannya secara disiplin dan tepat waktu, karena bila perawatan mengalami penundaan, bila terjadi suatu kerusakan tertama pada *Oil Water Separator* (OWS) maka masinis tersebut dianggap tidak menjalankan perawatan dengan baik.

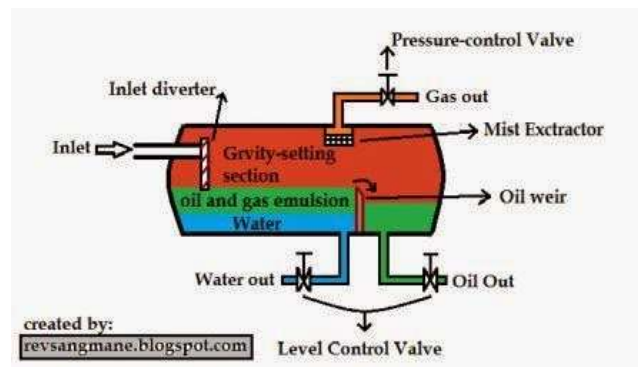
b. Kedisiplinan dalam perawatan OWS.

Kedisiplinan disini dimaksudkan agar semua masinis melaksanakan jadwal maintenance tersebut, karena masih terdapat masinis yang hanya menandatangani saja bukti-bukti perawatan namun tidak melakukan perawatan. Hal seperti inilah yang dapat menimbulkan masalah-masalah baru pada *Oil Water Separator* (OWS), contohnya dalam pembersihan saringan *coalescer* yang tidak tepat waktu, maka

saringan tersebut akan berkarat dan kemudian akan sobek dan dapat menimbulkan kotoran-kotoran ikut keluar bersama air.

## 2.4 JENIS – JENIS SEPARATOR

Jenis-jenis separator pada setiap pabrik maupun kilang memiliki bentuk dan cara pemisahan yang berbeda-beda. Sehingga, kali ini penulis akan mengulas salah satu peralatan di kilang minyak ini. Tentu anda pernah mendengar nama alat tersebut, namun sebagian dari anda mungkin belum tahu mengenai fungsinya, dan bagaimana cara kerjanya. Di bawah ini adalah penjelasan mengenai fungsi separator dan cara kerjanya.



**Gambar Jenis separator 3**

### 1. Penggolongan Separator Berdasarkan Bentuk dan Cara Kerjanya

Separator adalah suatu alat berbentuk tabung dan memiliki tekanan yang berfungsi untuk memisahkan dua jenis zat (air dan minyak) atau tiga jenis zat (air, minyak dan gas) yang memiliki densitas yang berbeda. Dalam penggunaannya, separator umumnya digunakan untuk memisahkan minyak dan air sebelum dibuang ke lingkungan sekitar, tujuannya supaya tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, penggunaan separator pada pabrik terutama kilang bertujuan menghasilkan liquid atau fraksi tertentu, contohnya saja untuk menghilangkan air yang terlarut pada minyak mentah.



Metode pemisahan masing-masing jenis separator sebenarnya berbeda-beda, adapun masing-masing metode pemisahan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a. Dengan metode penurunan tekanan.
- b. Metode turbulensi aliran atau perubahan arah aliran.
- c. Metode grafiti sentrik.
- d. Metode pemisahan dengan cara pemecahan fluida.

## **2 Jenis Separator Berdasarkan Bentuknya**

Dalam setiap industri, separator digolongkan dalam 2 jenis sesuai dengan bentuk, posisi dan jenis fluida yang dipisahkan. Walaupun separator memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memisahkan substansi dari dalam suatu larutan, tetapi terdapat hal-hal lain yang membuatnya digolongkan dalam berbagai jenis, terutama dari segi bentuk fisiknya. Berikut ini adalah 2 jenis separator yang banyak digunakan, yaitu:

### ***1. Separator Vertikal (Tegak)***

Jenis dari separator ini biasanya digunakan untuk memisahkan fluida produksi yang memiliki GLR (Gas Oil Ratio) rendah dengan kandungan padatan yang tinggi. Separator jenis ini mudah untuk dibersihkan serta memiliki kapasitas penampungan cairan yang besar.

Kelebihan dan kekurangan: Kelebihan separator vertikal yaitu pengontrolan cairan yang terbilang sangat mudah dan dapat menampung pasir dengan jumlah besar, mudah untuk dibersihkan dan kecil kemungkinan akan adanya penguapan cairan. Sedangkan kekurangannya yakni, memiliki harga yang mahal, susah dalam proses pengiriman, membutuhkan diameter yang lebih besar untuk jenis gas tertentu.

## ***2. Separator Datar (Horizontal Separator)***

Jenis separator ini sangat efektif untuk memisahkan fluida yang memiliki GLR tinggi serta mengandung busa. Separator horisontal sendiri masih digolongkan dalam dua jenis, yaitu type single tube horizontal separator dan double tube horizontal separator. Kelebihan dan kekurangan: kelebihan dari separator horisontal yaitu lebih murah jika dibandingkan dengan separator vertikal, lebih mudah ditransportasikan, cocok untuk cairan berbuisa (foaming), lebih efisien untuk mengolah gas. Sedangkan kekurangannya ialah memiliki sistem control valve (katup) yang lebih rumit, susah untuk dibersihkan (dari larutan lumpur, parafin dan pasir), memiliki ukuran kecil sehingga hanya dapat digunakan untuk pemisahan dengan volume yang kecil.