

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 KEMAJUAN TEKNOLOGI PERKAPALAN

Dengan perkembangan dunia *maritime* yang semakin maju dan bertambahnya jumlah kapal maka akan sangat mempengaruhi tingkat pencemaran laut, akibat limbah-limbah yang dibuang dari kapal, terutama limbah yang mengandung minyak. Tidak dapat dipungkiri bahwa setiap kapal pasti menghasilkan air got terutama di kamar mesin. Air got pada akhirnya akan di buang ke laut namun harus diperhatikan agar tidak terjadi pencemaran laut akibat dari pembuangan limbah tersebut. Bertitik tolak pada masa-masa sebelumnya telah diadakan konvensi-konvensi misalnya pada awal tahun 1970 di Paris yang dikenal dengan nama *Paris Convention*, pada awal Oktober 1971 di Oslo diadakan persetujuan yang mengenai *Prevention of Marine Pollution By Dumping for Ship and Craft*, dan tahun 1973 telah dikeluarkan ketentuan mengenai minyak kotor dan sampah yang diperbolehkan dibuang kelaut yang yang lebih dikenal dengan nama MARPOL 1973 serta pada tanggal 15 Juli 1977 di New York telah ditetapkan konferensi masalah lingkungan hidup.

Salah satu Organisasi di dunia yaitu IMO telah menetapkan peraturan-peraturan yang berkenaan dengan prosedur dan tatacara pembuangan limbah kapal berikut sangsi-sangsi bagi kapal yang melanggar sehingga untuk mendukung dan melaksanakan peraturan yang telah ditetapkan tersebut dan mencegah sangsi yang dapat diberikan pada kapal yang melanggar dimana akan membawa kerugian bagi kapal dan perusahaan pelayaran, maka sekarang ini pada setiap kapal telah dilengkapi dengan peralatan atau pesawat yang dapat membersihkan air got dari kandungan minyak *oil water separator* (OWS) sehingga pada saat di buang ke laut tidak menimbulkan pencemaran.

2.2 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 ukuranya. 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* (OWS) dilakukan dengan mengubah kecepatan dan arah fluida dari sumur, 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 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.

2.3 FUNGSI KOMPONEN *OIL WATER SEPARATOR* (OWS)

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

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 rapatnya 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 bagusnya 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.

3. *Oil Level Sensor*

Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi kandungan minyak pada saat pemisahan

4. *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.

5. *Oil Content Meter*

Berfungsi sebagai penghitung kandungan campuran minyak.

6. *Blige Pump*

berfungsi sebagai penghisap air got

7. *Bilge Separator (Stage I)*

berfungsi sebagai tabung pemisah air got dengan minyak.

8. *Coaliser (Stage II)*

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

9. *Piston valve*

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

10. *Selenoide Valve*

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

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

berfungsi sebagai penampungan minyak air kotor.

12. *Filter*

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

13. *Solinoide Valve*

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

2.4 CARA KERJA OIL WATER SEPARATOR (OWS)

Bagian – bagian *oil water separator* (OWS) Pada pesawat *Oil Water Separator* memiliki dua bagian utama antara lain :

Ruang pemisah yang kasar (1)

Ruang pemisah yang halus (2)

Cara kerja *oil water separator* (OWS) di atas kapal Proses Pemisahan pada tabung pertama. Air got yang dipompa masuk ke tabung pertama akan menjalani pemisahan dimana air got tersebut akan melewati plat–plat pemisah utama yang terpasang horisontal dalam tabung pemisah sehingga lumpur tidak akan melewati ataupun ikut dengan air got ke ruang. Air got yang masih mengandung minyak yang melewati plat–plat utama ini akan menjalani proses pemisahan pada plat–plat kedua, sehingga lumpur yang ringan akan tertahan. Selanjutnya dalam tabung ini akan terjadi proses pemisahan dimana prinsip kerjanya berdasarkan berat jenis cairan sehingga minyak yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air akan berada dipermukaan air dan terkumpul dalam ruang pengumpulan minyak. Kemudian air got yang telah dipisahkan dengan minyak berdasarkan berat jenis ini, akan disalurkan ke tabung pemisah kedua. Proses

pemisah pada tabung kedua Setelah melalui proses pemisahan pada tabung pemisah pertama, air got yang telah berkurang kandungan minyaknya akan mengalami proses pemisahan lagi, dimana pada tabung pemisah kedua air got akan disaring kembali melalui *Coalescer* sehingga partikel-partikel minyak akan dialirkan keluar tabung pemisah untuk dibuang ke laut, namun sebelumnya melalui suatu alat pendeteksi kandungan minyak (*Oil Content meter*) untuk mencegah teriadinya pencemaran di laut Proses Pengeluaran Minyak dari Ruang Pengumpul pada Tabung Pemisah Setelah mengalami proses pemisahan antara air got dan kandungan minyak dalam tabung, maka kandungan minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpul minyak akan terus bertambah selama pompa *bilge* masih bekerja, hingga pada saat tingkat minyak dalam ruang sudah tinggi, maka alat pengontrol tingkat ketinggian minyak akan bekerja sehingga mengaktifkan katup *solenoid* untuk membuka. Maka pada saat itulah minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpulan akan mengalir ke *Waste Oil tank*, dengan adanya pengeluaran minyak dalam tabung, maka tingkat ketinggian minyak akan menurun kembali sehingga alat sensor akan mengaktifkan katup *solenoid* untuk menutup.

2.5 CARA PEMOMPAAN OIL WATER SPARATOR (OWS)

Karena besarnya pemisahan tergantung pada ukuran bulatan minyak, maka setiap ketidak intergrasian dari bulatan-bulatan minyak dalam campuran air berminyak yang mengisi masuk dalam *sparator* harus dicegah dan factor itu dapat secara serius dipengaruhi oleh jenis dan tingkatan pompa yang digunakan.

Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh badan penelitian pemerintah Inggris terhadap ketepatan berbagai pompa untuk *sparator* adalah seperti yang tercantum dalam tabel 3.3

Tabel 3.3 Ketepatan pompa untuk melayani *oil water sparator*

Jenis	Keterangan
Doble vane Triple screw Single vane Rotary gear	Memuaskan pada 50% darating
Reciprocating Hypocycloidal	Tidak memuaskan : perlu modifikasi untuk meningkatkan efisiensi tingkat kepuasan
Diaphragm Disc and shoe Centrifugal Flexible vane	Tidak memuaskan

Sumber : BUKU PERMESINAN BANTU