

BAB II

FAKTA DAN PERMASALAHAN

A. Fakta

Telah diketahui bersama *water maker Reverse Osmosis* diatas kapal yang dioperasikan dilepas pantai dalam hal ini akomodasi *boat* sangatlah vital karena menyangkut dengan pemenuhan kebutuhan air tawar baik bagi penghuni ataupun untuk keperluan operasional kapal. Oleh karena itu, perlu dioptimalkan dari segi pengawasan, perawatan atau pemeliharaan mulai dari mengoperasikan dan menjaga atau mengawasi secara intensif disaat pesawat itu beroperasi sehingga kita dapat memonitor produksi dari *water maker*. Namun kenyataan sebenarnya dalam praktek sehari-hari permasalahan tentang *water maker Reverse Osmosis* tidaklah semudah apa yang dibayangkan. Hal ini terbukti dari pengalaman penulis sendiri diatas kapal yang mengalami kendala dalam penanganan dan perawatan *water maker Reverse Osmosis* sehingga pernah menghadapi beberapa masalah yang terjadi yaitu kekurangan air tawar di atas kapal. Mengapa hal ini bisa terjadi, gangguan atau kendala dan bagaimana langkah-langkah yang ditempuh untuk menghindari masalah yang terjadi. Dalam pengoperasian *water maker Reverse Osmosis*, perlu diperhatikan tata caranya dengan mengikuti petunjuk (*instruction manual book*) dan juga kelengkapan dari suku cadang alat itu sendiri. Sehingga tujuan utama dari perawatan *water maker Reverse Osmosis* tercapai.

Water maker Reverse Osmosis adalah mempertahankan produksi air tawar untuk memenuhi kebutuhan di atas kapal. Mengingat sumber daya manusia dan kemauan dari para *Engineer* dan *crew* sangat penting sekali perannya. Untuk itu

perlu sekali ditingkatkan didalam memahami akan *water maker Reverse Osmosis* karena dengan pemahaman lebih mendalam tentang seluk-beluk perawatan maupun penyedia suku cadang maka diharapkan pesawat dapat terhindar dari kerusakan-kerusakan yang tidak perlu terjadi didalam tindakan darurat untuk mengatasi masalah yang timbul secara tiba-tiba.

Karena keterbatasan-keterbatasan diatas kapal perlu kiranya pihak-pihak terkait dan yang berkepentingan seperti Kepala Kamar Mesin (KKM) sebagai pemimpin departemen mesin dan dibantu oleh para *Engineer* dan *crew* lainnya untuk mengadakan pembahasan-pembahasan guna memberikan arahan dan bimbingan terhadap anak buah kapal bagian mesin, khususnya mengenai perawatan pada pesawat *water maker Reverse Osmosis*.

1. Obyek penelitian

a. Data kapal/pesawat/permesinan.

Adapun data dari *water maker Reverse Osmosis* di atas kapal MV. Petra Galaxy sebagai berikut:

Water Maker Serial no: 041208254

Model : SY 12000 (415 V X 3 X 50 Hz)
Micromar2- PLUS

Manufacture : Tecnicomar SRL Marsala Italy

Membrane 1500GPD : M4040

Capacity : 1450 ltr/jam

Maximum Salinity : 35 ppm

Komponen pokok terdiri dari:

1) *Low pressure pump*

Sebuah pompa type centrifugal yang berfungsi untuk mentransfer air laut dengan cara mengisap air

laut dan kemudian ditekan dengan tekanan 3-4 bar ke dalam sistim *reverse osmosis*.

2) *High pressure pump*

Sebuah pompa yang berfungsi untuk menekan air laut ke dalam membran dengan tekanan sebesar 50 bar sehingga air laut tadi akan berpisah dari mineral-mineral maupun garam-garam yang terkandung sehingga akan menghasilkan air tawar akibat tekanan yang dipompakan dari pompa bertekanan tinggi tersebut.

3) *Sand filter dan cartridge*

Tabung *filter* yang berisi pasir dan berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran yang terikat sebelum di isap oleh *low pressure pump* dan tekanan melalui *cartridge filter*, sehingga air laut yang akan diproses untuk menjadi air tawar benar-benar bersih dan terjamin mutunya karena ukuran *cartridge* itu sendiri adalah 5 *micron* dan 30 *micron*.

4) *Membrane*

Membrane filter adalah elemen yang memisahkan *permeate* dengan *concentrate flow* dan berfungsi untuk memproses air laut menjadi air tawar. Dimana membrane ini dibuat dari kumpulan kertas yang ditekan dengan suatu alat khusus sehingga pori-pori kertas tersebut sangat kecil dan dapat memisahkan air laut dari garam-garam yang terkandung di dalam air dipisahkan.

5) *Salinity meter*

Merupakan suatu alat elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi air tawar yang mengandung

garam sehingga air tawar betul-betul terjamin mutu dan kualitas produksinya.

b. Pengoperasian pesawat

1) Langkah persiapan

Sebelum mengoperasikan water maker perlu diperhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Pastikan kran/*valve* posisi terbuka

(1) Air laut masuk dari *sea chest*

(2) *Sand filter*

(3) *Sea water over board*

(4) Produk air tawar ke tangki penampungan

(5) *High pressure regulator valve*

b) Hidupkan “on” switch board

2) Menjalankan *water maker*

a) *Start low pressure pump*

b) *Start high pressure pump* dan *setting high pressure pump regulator valve* mendekati 50 bar

c) Setelah sistim berjalan check kadar *salinity*, sample air *low pressure* dan *high pressure* sesuai yang diijinkan

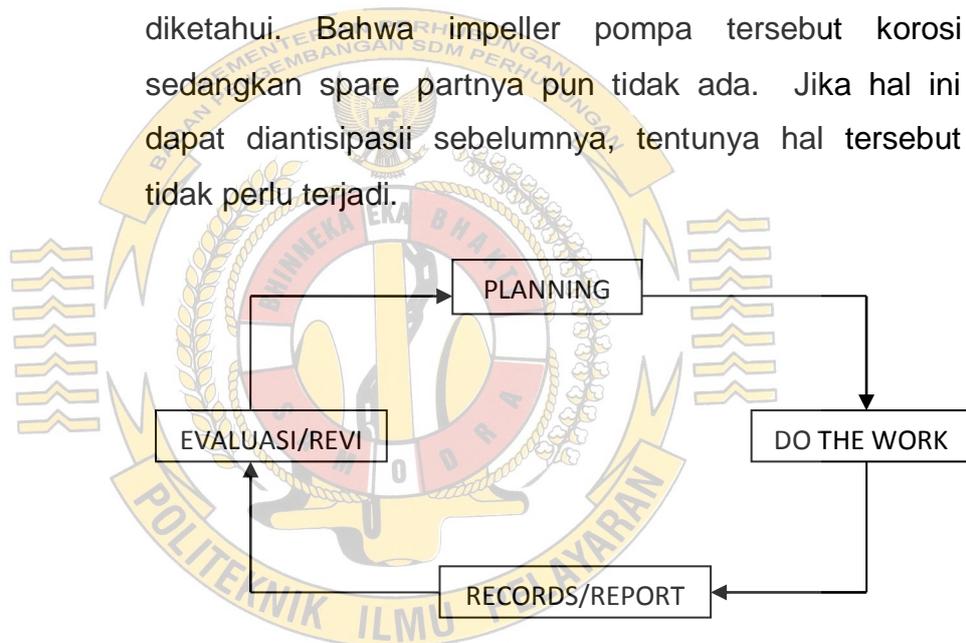
d) Sistim berjalan normal dan dilakukan pengecekan secara berkala untuk mencegah berhentinya produksi

c. Perawatan berencana

Kurangnya sistim perawatan yang berencana akan mempercepat kerusakan dan menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan dari pesawat ini. Misalnya membiarkan *scale* atau kotoran-kotoran dan mineral-mineral yang tertinggal dalam sistim.

Bila hal ini dibiarkan lama kelamaan kotor-kotoran semakin tebal dan dengan demikian proses mengalirnya air laut akan mengalami hambatan sehingga *flow* atau volume air yang mengalir akan semakin kecil sehingga akan mengurangi produksi air tawar.

Begitu juga korosi yang terjadi paada impeller pada *low pressure pump* karena sebelumnya tidak pernah diperiksa keadaan-keadaan dari pompa tersebut, maka dianggap biasa saja dan setelah timbul masalah baru diketahui. Bahwa impeller pompa tersebut korosi sedangkan spare partnya pun tidak ada. Jika hal ini dapat diantisipasi sebelumnya, tentunya hal tersebut tidak perlu terjadi.



Gambar II.1.Sirkulasi Perawatan

Langkah-langkah dasar dalam melaksanakan perawatan adalah seperti gambar di bawah (no II.1). Langkah-langkah ini merupakan suatu sirkulus yang berkesinambungan,yang sekarang cenderung lebih menekankan analisa perencanaan dengan memperhitungkan berbagai hambatan operasional. Penekanan ini dilakukan akibat biaya pekerjaan perawatan yang sangat tinggi dan konsekuensinya dalam menghadapi kerusakan yang serius

Salah satu cara untuk melaksanakan analisa dan evaluasi perawatan terhadap hal-hal yang sudah dilakukan sebelumnya adalah dengan mencatat atau *recording*. Tujuannya adalah dapat dilakukannya analisa yang mengacu pada peningkatan perencanaan dan *desain* dimasa mendatang. Perencanaan perawatan harus selalu didasarkan atas pengalaman yang didapat dari pekerjaan perawatan sebelumnya, karena *crew* kapal selalu bergantian pada jangka waktu yang semakin sering. Penting bahwa pengalaman ini secara sistematis dicatat agar kegiatan perawatan berkesinambungan.

Perawatan dapat diklarifikasikan dan ditujukan ke berbagai kriteria pengontrolan seperti yang diperlihatkan dalam gambar no.II.2 atau dapat dibagi menjadi perawatan berencana dan *insidental*.

Salah satu tujuan manajemen perawatan adalah mengurangi jumlah perawatan *insidental*, yang akan mengurangi jumlah kerusakan dan *off hire*.

Ada jenis perawatan berkala yaitu:

- 1) Perawatan pencegahan yang ditunjukkan untuk mencegah kegagalan atau berkembangnya kerusakan sedini mungkin. Dapat dilakukan melalui penyetulan secara berkala, rekondisi atau penggantian alat-alat berdasarkan pemantauan kondisi (Goenawan Danuasmoro, 2003:8)

Contohnya:

- a) Sebelum menjalankan pompa terlebih dahulu memeriksa bagian-bagian yang bergerak dan bagian yang tidak bergerak (*ball bearing, glandpacking, mechanical seal*) apakah dalam keadaan baik

b) Setelah pompa dijalankan dilakukan pemeriksaan terhadap kebocoran-kebocoran dari pipa-pipa isap dan tekan, tekanan pompa, kondisi *ball bearing*/suaranya.

2) Perawatan korektif yang ditunjukkan untuk memperbaiki kerusakan yang sudah diperkirakan, tetapi yang bukan untuk mencegah karena ditunjukkan bukan untuk alat-alat kritis atau yang penting bagi keselamatan atau penghematan. Strategi perawatan ini membutuhkan perhitungan/penilaian biaya dan kesesuaian suku cadang kapal yang teratur sehingga pengoperasian sesuai yang diharapkan.

Contohnya:

a) Pompa air laut yang mengalami kerusakan *impeller* seharusnya diadakan penggantian terhadap *impeller* tersebut.

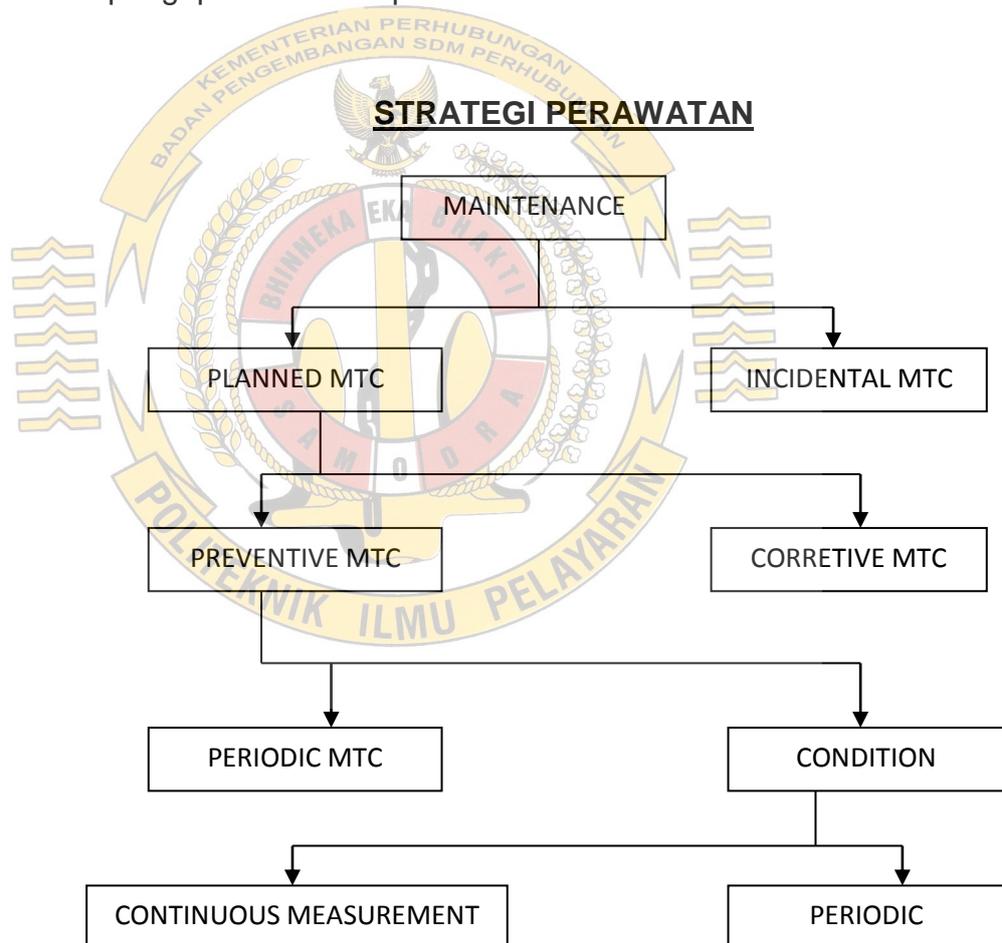
b) Meningkatkan prosedur perawatan pencegahan antara lain memberikan atau melakukan cara perawatan yang baik dan cara pengoperasian yang benar.

c) Meningkatkan prosedur pengoperasian dengan cara memberikan latihan kepada operator tentang bagaimana pelaksanaan pengoperasian pesawat *reverse osmosis*.

Kaitan antara perawatan berkala dan *insidental* penting untuk diperhatikan, demikian juga dengan kebutuhan untuk mengoptimalkan biaya perawatan demi ketersediaan dan kehandalan kapal. Optimalisasi ini termasuk juga pengontrolan dan persediaan suku cadang. Jumlah data dan informasi yang dibutuhkan untuk tujuan ini sering

melebihi kemampuan/kapasitas, praktis sistim manual susunannya menjadi sangat rumit.

Perawatan pencegahan biasanya melibatkan pembongkaran berkala terhadap mesin dan alat-alat untuk menentukan apakah perlu pembetulan/penyetelan atau penggantian. Jangka waktu pemeriksaan biasanya didasarkan atas waktu pengoperasian (jam kerja) atau waktu kalender sesuai dengan buku panduan mengenai pengoperasian dan perawatan.



Gambar II.2. Strategi Perawatan

Dalam proses perawatan berkala terbagi dalam beberapa bagian perawatan yaitu:

a) Harian

- (1) Memeriksa kebocoran-kebocoran pada pipa sambungan pipa
- (2) Memeriksa kebocoran dari *mechanical seal* dari *low pressure pump* dan kebocoran-kebocoran pada *high pressure pump*
- (3) Back wash 2 kali sehari *sand filter*
- (4) Mengganti *catridge filter* dengan filter cadangan
- (5) Memperhatikan semua *manometer* baik itu tekanan yang keluar ataupun masuk *sand filter*, *low* dan *high pressure*
- (6) Selalu memonitor suara dan getaran yang abnormal

b) Mingguan

- (1) Membersihkan saluran-saluran air yang menuju *membrane* dengan air tawar bertekanan
- (2) Bersihkan *strainer* air laut
- (3) Periksa minyak lumas *high pressure pump* apabila sudah cukup jamnya atau 500 jam diadakan penggantian dan apabila kurang ditambahkan.

c) Bulanan / 720 jam

- (1) Periksa ikatan ikatan dari pondasi pompa (*low dan high pressure pump*)
- (2) Adakan pemeriksaan ada *rubber coupling / rubber bush* dari *high pressure pump*
- (3) Adakan *chemical cleaning* pada *membrane filter*
- (4) Seluruh *filter cartridge* adakan pembersihan dan jika perlu diganti baru

d) 3 Bulan / 2160 jam

- (1) *Overhaul low pressure pump (booster pump)*

- (2) *Over haul high pressure pump*
 - (3) *Adakan chemical cleaning*
 - (4) *Over haul sand filter*
 - (5) *Semua prefilter diganti baru*
 - (6) *Electric panel dibersihkan dengan electric cleaner*
 - (7) *Electromotor dibersihkan dengan electric cleaner*
- e) 6 Bulan / 4320 jam
- (1) *Overhaul low pressure pump (booster pump)*
 - (2) *Over haul high pressure pump*
 - (3) *Adakan chemical cleaning*
 - (4) *Over haul sand filter*
 - (5) *Check ball bearing pada seluruh pompa dan electro motor*

B. Permasalahan

1. Identifikasi masalah

Dari uraian latar belakang diatas dapatlah diidentifikasi masalah-masalah yang timbul dalam pengoperasian pesawat *water maker reserve osmosis* mulai dari cara pengoperasian dan pelaksanaan perawatan secara berkala. Sebagaimana hal diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang dapat menurunkan produksi *water maker reserve osmosis* sebagai berikut:

a. Menurunnya tekanan *low pressure pump*

Low pressure pump merupakan komponen yang sangat penting sekali dalam proses transfer air laut yang akan diolah menjadi air tawar ke dalam sistem *water maker reserve osmosis*.

b. Kurangnya perhatian terhadap *sand filter*

Sifat air laut yang mengandung garam dan mineral serta endapan kotoran sangat perlu disaring sebelum masuk ke

dalam *membrane*. Oleh karena itu perlunya suatu proses penyaringan yakni *sand filter* supaya air laut yang masuk ke dalam *membrane* dalam kondisi sangat bersih sehingga dapat menghasilkan air tawar yang diinginkan.

c. Alat-alat bantu tidak bekerja dengan normal

Alat-alat bantu sangat penting sekali di dalam suatu sistem khususnya *water maker reserve osmosis*. Penulis mengambil contoh salah satu alat bantu tersebut adalah *tree way valve*. *Three way valve* ini berfungsi sebagai sensor guna mendeteksi apakah produksi *reserve osmosis* sudah tawar atau masih berupa air asin. Jika air tawar itu terkontaminasi dengan garam dan melebihi dari 35 ppm maka *three way valve* ini akan otomatis menutup jalannya air yang menuju ke dalam tangki sehingga air tersebut akan terbuang ke laut lagi.

d. Kurangnya perawatan secara berkala (*Plan Maintenance System*) terhadap pesawat *water maker reserve osmosis*.

Semua pesawat yang berada diatas kapal sudah pasti ada pedoman untuk melakukan perawatan, begitu juga dengan *water maker Reserve Osmosis* ini. Semua pedoman baik dari pengenalan pesawat, tata cara pengoperasian dan panduan dalam perawatan sudah tertuang dalam *manual book* dari *water maker Reserve Osmosis*. Terkadang diabaikan dan juga dengan (sumber daya) dari abk kapal.

2. Rumusan masalah

Setelah dapat diketahui masalah-masalah yang timbul sehingga mengakibatkan menurunnya produksi *water maker Reverse Osmosis*, maka dapat disusun rumusan masalah yang kemungkinan timbul dan menjadi masalah dalam penanganan

water maker Reverse Osmosis. Untuk memudahkan dalam pembahasan analisis kedepan, maka penulis akan mengemukakan rumusan masalah yang terjadi diatas kapal dimana penulis bekerja.

Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

- a. Apakah yang menyebabkan tekanan *low pressure pump* pada pesawat *water maker Reverse Osmosis* menjadi menurun.
- b. Apakah yang menyebabkan *sand filter* kotor sehingga produksi dan kualitas air tawar pada pesawat *water maker Reverse Osmosis* menurun.

