

## Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar Pada Fresh Water Generator Di Kapal MT. BULL KALIMANTAN

Iswansyah<sup>1)</sup> Mahadir Sirman<sup>2)</sup> Sultan Ma'arif<sup>3)</sup>

Polieteknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Jalan Tentara Pelajar no. 173 Makassar, Kode Pos 90172  
Telp.(0411) 3616975; Fax(0411) 36288732  
E-mail:pipmks@pipmakassar.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui hal-hal yang menyebabkan menurunnya kapasitas produksi *Fresh Water Generator* di kapal. Penelitian dilaksanakan di MT. Bull Kalimantan milik perusahaan PT. Buana Lintas Lautan selama 12 bulan yakni dari tanggal 03 Agustus 2018 sampai 06 Agustus 2019. Sumber data yang diperoleh adalah data yang didapatkan langsung dari tempat penelitian dengan metode observasi dan juga metode kepustakaan berupa dokumen-dokumen, instruction manual book serta buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan penyebab adanya gangguan penyerahan panas pada *Fresh Water Generator* dikarenakan adanya scale atau kerak-kerak yang melengket pada evaporator shell tube, sehingga terjadi penurunan penyerahan panas dimana mengakibatkan jumlah air tawar yang dihasilkan mengalami penurunan dari kondisi normal.

**Kata Kunci :** *fresh water generator, kerak-kerak, evaporator, penyerahan panas*

### 1. PENDAHULUAN

Air tawar selain merupakan kebutuhan pokok yang harus di penuhi untuk keperluan para kru kapal, air tawar juga di butuhkan untuk keperluan permesinan misalnya sebagai media pendingin mesin diese, baik mesin induk maupun mesin bantu serta sumber tenaga bagi ketel uap.

Dengan adanya pesawat fresh water generator di atas kapal dapat mengurangi penampungan air tawar yang di muat kapal dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lainnya sehingga kapal dapat menambah muatan, karena adanya pesawat fresh water generator yang bisa di jalankan pada saat kapal dalam pelayaran untuk menambah kebutuhan air tawar di atas kapal.

Untuk mengatasi problem kekurangan air tawar, kapal-kapal niaga pada umumnya dilengkapi dengan *fresh water generator* dimana pesawat ini bekerja

dengan proses menguapkan air laut di dalam *evaporator* dan uap air laut didinginkan dengan cara kondensasi di dalam pesawat destilasi sehingga menghasilkan air tawar. Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas, maka penelitian ini mengangkat judul: **Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar Pada Fresh Water Generator di MT. BULL KALIMANTAN.**

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Rowa (2002), pesawat *fresh water generator* adalah pesawat pembuat air tawar dengan jalan menguapkan air laut di dalam penguap (*Evaporator*) dan uap air laut tersebut di dinginkan dengan cara kondensasi di dalam pesawat Destilasi/kondensor (pengembun), sehingga menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat.

Menurut Rowa (2002) bahwa proses kerja fresh water generator mulanya air laut dihisap oleh pompa ejektor yang terdapat di pantai. Kemudian, air laut tersebut dimasukkan ke dalam alat penukar gas (heat exchanger). Pada tahap ini air laut dipanasi oleh dari panas buang diesel atau boiler limbah boimssa pada suhu 80°C selanjutnya, air tersebut di vakumkan pada tekanan udara kurang dari 1 atm.

Pada kondisi hampa udara (vakum) yang tinggi dan suhu renda itulah, jelasnya lagi, sebagian dari air laut menguap. Dimana uap bertekanan rendah dari tempat lain mendapat pendinginan dari air laut yang dimasukkan dari cerobong terpisah, pada saat itulah, uap berkondensasi menjadi air tawar.

Dalam pesawat ini ada beberapa jenis yang digunakan di atas kapal sebagai pembuat air tawar. Adapun yang penulis ketahui tentang *fresh water generator* adalah terdiri dari dua jenis, yaitu :

### 1. *Fresh Water Generator* tekanan tinggi

Tekanan di atas 1 bar, sehingga sesuai dengan sifat-sifat air, penguapan terjadipada suhu diatas 100°C. sebagai konsekuensi dari kondisi tersebut maka media penguap di butuhkan uap (steam). Karenanya, FWG jenis ini membutuhkan keberadaan ketel uap.

### 2. *Fresh Water Generator* tekanan rendah.

Penguapan di lakukan pada tekanan dibawah 1 bar, dengan demikian suhu yang diperlukan untuk itu tidak terlalu tinggi, misalnya dengan vakum

99% hanya dibutuhkan untuk suhu penguapan sekitar 70°C, sehingga tidak memerlukan media penguap yang bersuhu tinggi.

### **Bagian-Bagian Utama Fresh Water Generator**

#### **1. Alat dan Perlengkapan**

Menurut *Instruction Manual Book Fresh Water Generator Sasakura KM 25* Di dalam suatu pesawat fresh water generator terdapat beberapa macam alat bantu :

- a. Evaporator, alat ini terletak di dalam pesawat *fresh water generator* di bagian bawah dan mempunyai bentuk pipa kecil di mana media pemanas yaitu steam dan air tawar pendingin mesin induk berada didalam pipa dan air laut sebagai media yang akan di panaskan berada di luar pipa.
- b. Demister / Deflector, alat ini terletak di atas *evaporator* yang berfungsi untuk menahan percikan-percikan air laut yang mendidih sehingga percikan tersebut tidak ikut bersama uap.
- c. Condensor, terletak di atas *Deflector*, bentuknya seperti cooler yaitu pipa-pipa kecil (spiral) yang di dalamnya mengalir air laut yang berfungsi mengubah uap menjadi titik air sehingga menghasilkan air distilasi.
- d. Air Ejektor, alat ini berfungsi untuk menghisap udara yang berada di dalam ruang pemanas dan di dalam ruang pengembunan untuk divakumkan sehingga terjadi hampa udara.
- e. Ejektor Pump, terletak di luar *fresh water generator*, berfungsi menghisap air laut untuk ejektor udara yang digunakan untuk proses kevakuman, dan menghisap air laut untuk di ubah menjadi air tawar.
- f. *Distillate Pump*, berfungsi untuk mengisap air distillate atau air sulingan yang sudah

#### **2. Media / Fluida**

- a. Air laut merupakan suatu jenis fluida yang diambil langsung dari laut yang dimanfaatkan sebagai cairan yang akan diubah menjadi titik embun atau air tawar.

- b. Air pendingin merupakan cairan pendingin yang mengalir diantara sisi kondensor yang berfungsi mendinginkan uap melalui kondensor sehingga uap merubah menjadi titik embun.
- c. Air destilasi merupakan air tawar yang diperoleh dari produksi FWG yang berasal dari air laut yang telah melalui proses destilasi.
- d. Air pendingin jacket merupakan air yang berasal pendingin *jacket* mesin induk yang dimanfaatkan untuk memanaskan air laut melalui perantara evaporator sehingga menjadi uap.

Menurut Beumer (1985: 99) korosi dapat diartikan sebagai perusakan oleh keadaan sekitar. Keadaan sekitar ini antara lain adalah udara lembab, bahan kimia, air laut, gas, dan sebagainya oleh karena korosi, logam berubah kedalam garamnya, oksida atau hidroksida.

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Tempat dilaksanakannya penelitian di MT BULL KALIMANTAN, selama satu tahun (12 bulan) terhitung dari tanggal 03 Agustus 2018 sampai tanggal 06 Agustus 2019. Proses pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi dan metode pustaka (*Library Research*). Jenis penelitian menggunakan metode kualitatif dan Sumber Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data penulisan ini metode yang digunakan penulis untuk menganalisa data yang ada dalam penelitian ini, adalah metode deskriptif.

### **4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Analisa pembahasan**

Setelah di analisa, ditemukan beberapa faktor yang berpotensi dapat menyebabkan penurunan produksi air tawar oleh pesawat FWG di kapal MT. Bull Kalimantan, yaitu:

- 1) Menurunnya penyerahan panas pada *Evaporator Tubes* *Fresh water jacket cooling main engine* yang bersuhu tinggi yaitu sekitar 70°C-80°C. Proses ini membutuhkan penyerahan panas yang dapat menurun jika terdapat kerak-kerak atau *scale* yang menempel pada plat

evaporator sehingga pada akhirnya menyebabkan penurunan produksi air tawar oleh pesawat FWG.

2) Penurunan jumlah air laut yang masuk ke *evaporator*.

Menurunnya produksi air tawar oleh pesawat FWG juga dapat disebabkan karena jumlah air laut yang masuk ke evaporator berkurang jumlahnya. Untuk menghitung jumlah air laut yang masuk ke evaporator dapat digunakan rumus berikut.

3) Terjadinya Penurunan Produksi Uap yang dihasilkan Evaporator

Berdasarkan hasil analisa di atas dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kapasitas air laut yang masuk pada evaporator.

4) Menurunnya tekanan kevakuman pada ruang pesawat FWG.

hubungan antara tekanan kevakuman dan produksi air tawar yang dihasilkan oleh pesawat *Fresh Water Generator* dapat dianalisa bahwa penurunan produksi air tawar yang dihasilkan oleh pesawat *Fresh Water Generator* berhubungan dengan tekanan kevakuman jika tekanan kevakuman berkurang/menurun maka jumlah air tawar yang dihasilkan oleh pesawat *Fresh Water Generator* juga akan berkurang.

## A. Pemecahan Masalah

1. Menghilangkan skale pada *Evaporator Tube*, untuk menghilangkan atau menghancurkan kerak-kerak atau *scale* yang menempel pada *tubes* maka dilakukan proses menggunakan dua metode yaitu:
  - a. Metode biasa (*Phisichal metode*)
  - b. Metode Kimia (*Chemical Metode*).
2. Mencari Kebocoran di ruang kevakuman pada *Fresh Water Generator*. Untuk mencari atau mengetahui letak suatu kebocoran:
  - a. Mencari kebocoran pada *packing* pipa penghubung antara *evaporator shell* dan *ejector*
  - b. Mencari kebocoran yang dilakukan pada *plate top cover* di ruang kevakuman

3. Mengatasi Kebocoran pada *Plate Top Cover Evaporator Shell Fresh Water Generator*, setelah menemukan lokasi kebocoran, maka langkah selanjutnya adalah mengatasi dengan cara menambal plat yang bocor.
4. Memasang Kembali *Plate Top Cover*, pemasangan *plate top cover* dilakukan sesuai pada posisinya semula dengan diletakkan *packing* baru diantara *plate top cover* dan *evaporator shell* serta diberikan *silicon*.

## 5. PENUTUP

### A. Kesimpulan

1. Kurangnya penyerapan panas oleh pendingin air tawar disebabkan karena banyaknya endapan kotoran yang masuk dan menempel pada Fresh Water Cooler sehingga proses penyerapan panas oleh air pendingin terhambat karena adanya endapan kotoran tersebut, yang akan berdampak buruk pada komponen-komponen mesin lainnya seperti terjadinya Over Head.
2. Menurunnya tekanan pendingin air laut yang masuk ke dalam Fresh Water Cooler juga dapat mempengaruhi proses penyerapan panas, hal ini dapat disebabkan karena saringan yang kotor atau juga tekanan pompa yang telah menurun.

### B. Saran

1. Guna menghindari terjadinya proses penyerapan panas yang tidak maksimal maka hendaklah dilakukan pembersihan Fresh Water Cooler terhadap endapan kotoran yang menempel didalam Cooler tersebut secara kontinyu sesuai dengan jadwal perawatan.
2. Guna mendapatkan besarnya tekanan air pendingin yang memadai masuk kedalam Fresh Water Cooler maka perlu dilakukan pembersihan Filter (saringan) secara kontinyu, begitu pula dengan pengecekan pompa sesuai dengan jadwal perawatan pompa.

## DAFTAR PUSTAKA

Sasakura *Intruption Manual Book Fresh Water Generator KM 25*. MT  
Bull Kalimantan

**BP3IP**, 2007, *Permesinan Bantu* , Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

H. R Romsana , 2002, *Pesawat Uap Dan Ketel Uap*, Jakarta.

Nurdin Harahap, 2000 , *Permesinan Bantu*, Jakarta Makassar.

Rowa Sarifuddin, 2002 *Permesinan Bantu*, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

T. Van Der Veen, 2006, *Teknik Ketel Uap*, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.