

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kapal-kapal pengangkut *LNG* (*Liquified Natural Gas*), hampir semuanya masih menggunakan turbin uap. Penggunaan turbin uap sebagai penggerak utama kapal karena *LNG* dapat dimanfaatkan muatannya, *LNG* itu sendiri mudah menguap, daripada penguapan *LNG* tersebut dibuang ke atmosfer, maka lebih baik dimanfaatkan. Penguapan tersebut dibakar ke ketel induk yang dinamakan *Boil Off Gas*. *Boil Off Gas* ini baik digunakan sebagai bahan bakar ketel induk. Ketel induk merupakan bejana tertutup dimana panas pembakaran dipancarkan ke air sampai terbentuk uap dengan tekanan dan suhu tertentu. Dengan *Boil Off Gas* ini pembakaran di ketel akan semakin baik, uap yang dihasilkan juga akan maksimal. Ketel induk mempunyai peranan penting di kapal dengan tenaga penggerak turbin uap. Uap yang dihasilkan ketel induk digunakan untuk menggerakkan turbin sebagai penggerak utama kapal. Pada ketel induk terdapat instalasi yang menunjang kelancaran kinerja turbin uap. Salah satunya adalah *condenser* utama. Diantara ketel induk, turbin uap, dan *condenser* utama tidak dapat dipisahkan karena merupakan siklus terjadinya tenaga penggerak kapal. Apabila pada salah satu terjadi masalah akan berakibat juga pada yang lain.

*Condenser* adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk mendinginkan suatu zat, terdiri dari jaringan pipa dan digunakan untuk mengubah uap menjadi zat cair (air), dimana zat yang didinginkan ini akan berubah wujudnya

setelah didinginkan pada *condenser*, dapat juga diartikan sebagai alat penukar kalor (panas) yang berfungsi untuk mengkondensasikan fluida. Perubahan wujud yang terjadi pada *condenser* adalah perubahan dari uap menjadi cair. Air yang dihasilkan dari proses ini dinamakan air *condensat*. *Condenser* utama merupakan instalasi yang dipasang pada kapal dengan turbin uap sebagai penggerak utamanya, berfungsi untuk mengodensasikan uap bekas dari turbin uap. Uap bekas yang sudah terkondensasi menjadi air akan disirkulasikan kembali sebagai air pengisi ketel. *Condenser* utama sebagai instalasi uap digunakan menghisap uap bekas. Dengan kondisi *vacuum condenser* utama yang baik, akan membuat turbin memutar sudu turbin sehingga tidak terjadi *back pressure* dan turbin dapat beroperasi secara normal.

Dalam kenyataannya, *vacuum* pada *condenser* sering kali mengalami gangguan dalam pengoperasiannya, begitu pula yang terjadi pada kapal LNG/C GOLAR MAZO yang merupakan kapal jenis *LNG Carrier*. Kejadian turunnya *vacuum* ini dapat penulis contoh ketika kapal melakukan pelayaran pada tanggal 25 November 2015 dari Pelabuhan Khusus Pertamina PT BADAQ NGL (Bontang) menuju Pelabuhan Yung An (Khao Shiung, Taiwan).

Gangguan tersebut terjadi pada saat kapal berlayar ditandai dengan bunyi alarm yang menandakan bahwa terdapat gangguan kerja turbin uap. Mengakibatkan *dampers steam valve* membuka untuk membuang *steam* karena kebutuhan *steam* pada turbin uap menurun sehingga *main steam valve* menutup secara otomatis dan terjadi penurunan putaran turbin uap. Kejadian tersebut apabila tidak segera dilakukan tindakan maka akan menyebabkan *auto slow down* pada turbin uap yang mengakibatkan kemunduran jadwal

sandar. Dan hal tersebut juga akan menyebabkan gangguan pada kerja ketel uap sehingga produksi uap menurun dan berdampak pada turunnya kerja *generator turbine*.

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengambil judul :  
”**Prioritas Penanganan Turunnya *Vacuum* Pada *Condenser* Utama Turbin Uap di Kapal LNG/C Golar Mazo dengan Metode *USG* ”.**

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, untuk lebih mudah dalam penyusunan skripsi ini sangat diperlukan suatu rumusan masalah. Dari hasil praktek yang dilakukan penulis saat melaksanakan prala di kapal yaitu terjadinya suatu permasalahan dimana bekerjanya instalasi uap sangat bergantung pada *vacuum* dari *condensor* utama. Memperhatikan masalah yang ada, maka penulis merumuskan masalah dalam makalah ini sebagai berikut :

1. Faktor apa yang menyebabkan terjadinya turunnya *vacuum* pada *condenser* utama?
2. Apa dampak yang ditimbulkan dari faktor-faktor turunnya *vacuum* pada *condenser* utama?
3. Prioritas apa yang dilakukan untuk mencegah turunnya *vacuum* pada *condenser* utama?

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya pembahasan tentang masalah ini, penulis menyadari keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki dan dikuasai serta

waktu pelaksanaan penelitian. Maka penulis membatasi pembahasan skripsi ini hanya pada ruang lingkup *condenser* utama di kapal LNG/C Golar Mazo.

#### D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang berjudul “Prioritas penanganan turunnya *vacuum* pada *condenser* utama turbin uap di kapal LNG/C Golar Mazo dengan metode *usg*” antara lain :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya turunnya *vacuum* pada *condenser* utama.
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari faktor – faktor turunnya *vacuum* pada *condenser* utama.
3. Untuk mengetahui prioritas yang dilakukan untuk mencegah turunnya *vacuum* pada *condenser* utama.

#### E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat penelitian secara teoritis:

Hasil penelitian ini akan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan kondisi *vacuum* terhadap pengoperasian turbin uap.

2. Manfaat penelitian secara praktis:

- a. Akademi

Menambah pengetahuan dasar bagi taruna yang akan melaksanakan praktek laut sehingga mempunyai gambaran mengenai

pemasalahan yang terjadi pada suatu permesinan. Selain itu juga dapat menambah pustaka di perpustakaan lokal.

b. Awak kapal

Memberikan informasi dan menambah pengetahuan tentang pentingnya vacuum pada condenser utama guna menunjang kerja turbin uap tetap maksimal, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan perawatan dan perbaikan permesinan terutama pada kapal dengan turbin uap sebagai penggerak utamanya.

c. Perusahaan pelayaran

Terjadinya hubungan baik antara institusi pelayaran dan perusahaan. Serta sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi di kapal yang tentunya dengan masalah yang sama.

## F. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan penulis serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan skripsi disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara kesinambungan yang di dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri dari Latar Belakang, Rumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini terdiri dari Tinjauan Pustaka yang berisi teori yang melandasi judul penelitian dan kerangka pikir penelitian yang merupakan tahapan pemikiran.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini terdiri dari waktu, tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *USG* yaitu metode yang digunakan untuk menentukan prioritas dari masalah dan alternatifnya.

## **BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dipaparkan hasil penelitian dan alur analisa dalam menemukan penyebab dasar timbulnya permasalahan sehingga upaya pencegahan yang tepat dapat ditemukan.

## **BAB V PENUTUP**

Penutup berisi simpulan penelitian yang dipaparkan secara singkat dan jelas serta saran peneliti sebagai upaya untuk memecahkan masalah.

## **G. Glosaria**

### 1. *LNG (Liquified Natural Gas)*

*LNG* adalah gas alam yang telah diproses untuk menghilangkan pengotor (impuritas) dan hidrokarbon fraksi berat dan kemudian dikondensasi menjadi cairan pada tekanan atmosfer dengan mendinginkannya pada suhu  $-160^{\circ}\text{C}$ .

## 2. Turbin Uap

Turbin uap adalah suatu penggerak mula yang mengubah energi potensial uap (panas) menjadi energi kinetik (kecepatan) dan selanjutnya diubah menjadi energi mekanis (gerak) dalam bentuk putaran poros turbin.

## 3. Ketel Induk

Ketel induk adalah sebuah bejana tertutup yang dapat membentuk uap dengan tekanan lebih besar dari 1 atmosfer, dengan jalan memanaskan air ketel yang berada di dalamnya dengan gas-gas panas dari hasil pembakaran bahan bakar.

## 4. *Boil Off Gas ( BOG )*

*Boil Off Gas ( BOG )* adalah gas hasil penguapan dari *LNG* atau *methane* yang dapat dimanfaatkan untuk pembakaran pada ketel uap.

## 5. *Vacuum*

*Vacuum* adalah suatu kondisi dalam keadaan hampa udara.

## 6. *Condenser*

*Condenser* adalah sebuah pesawat yang digunakan untuk merubah uap menjadi zat cair dengan cara mendinginkannya.

## 7. *Air Condensat*

*Air condensat* adalah air hasil kondensasi uap pada *condenser*.

## 8. *Auto Slow Down*

*Auto slow down* adalah keadaan dimana turunnya putaran turbin uap secara otomatis yang disebabkan karena salah satu fungsi dari permesinan mengalami kerusakan.

9. *Urgency, Seriousness, Growth (USG)*

*USG* adalah salah satu alat untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan.

