BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Dalam dunia pelayaran kapal laut merupakan media utama yang digunakan sebagai alat transportasi untuk memindahkan barang atau muatan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lainnya. Pada hakikatnya kapal mempunyai mesin induk dan pesawat bantu yang terpasang sebagai pendukung kapal di dalam operasionalnya. Sebagai penggerak utama kapal mempunyai mesin induk yang dipergunakan untuk memutar baling-baling kapal sehingga kapal dapat berlayar dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain. Pada saat ini mesin induk yang digunakan oleh kapal mempunyai beberapa macam jenis antara lain mesin diesel, turbin uap, gas turbin dan nuklir. Sebagian besar kapal niaga yang beroperasi saat ini menggunakan mesin diesel sebagai tenaga penggerak utamanya. Mesin diesel merupakan mesin pembakaran dalam yang dapat merubah energi panas menjadi energi mekanik dengan pembakaran di dalam mesin itu sendiri. Mesin diesel menurut cara kerjanya dibagi menjadi dua jenis yaitu mesin diesel empat langkah (*four stroke)* dan mesin diesel dua langkah *(two stroke)*. Mesin diesel empat langkah adalah mesin dengan langkah dua putaran poros engkol atau empat kali langkah kerja torak menghasilkan satu kali tenaga dan mesin diesel dua langkah adalah mesin dengan langkah satu putaran poros engkol atau dua kali langkah kerja torak menghasilkan satu kali tenaga.

Salah satu faktor penunjang kelancaran operasional kapal adalah performa mesin induk. Di dalam proses kerjanya, agar mesin induk dapat

mencapai performa terbaiknya, dapat dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain maksimalnya tekanan kompresi pada mesin induk. Kompresi merupakan proses dimana dimampatkannya campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar. Tekanan kompresi yang maksimal sangat berpengaruh besar terhadap performa mesin induk karena untuk menghasilkan tenaga yang maksimal dibutuhkan suhu tertentu untuk menyalakan campuran udara dan bahan bakar yang disebut suhu penyalaan (*ignition temperature*). Pada motor bakar torak suhu penyalaan dicapai dengan memampatkan campuran udara dan bahan bakar sampai tercapai suhu penyalaannya. Pemampatan didesain dengan perbandingan tertentu, pada motor diesel, perbandingannya berkisar antara 15-21 : 1, nilai ini disebut dengan perbandingan kompresi. Untuk mengasilkan tekanan kompresi pada mesin induk dibutuhkan langkah kompresi dimana piston bergerak dari TMB (titik mati bawah) menuju ke TMA (titik mati atas). Dalam hal ini terdapat komponen-komponen yang berperan penting seperti piston, ring piston, *cylinder liner* dan sebagainya.

Dalam jangka waktu yang tidak dipastikan dapat tarjadi kerusakan atau keausan pada komponen-komponen tersebut. Dengan demikian suatu motor diesel atau motor utama sebagai penggerak utama kapal serta instalasinya sangat memerlukan perawatan yang berencana yang baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sebagai contoh pada tanggal 24 Maret 2014 saat kapal MT. Reinhold Shulte berlayar dari Singapura menuju Taiwan, terjadi masalah yaitu pada mesin induk silinder nomor 6 terdapat kelainan dimana thermometer gas buang menunjukan suhu yang tinggi terdengan suara ketukan atau sering dikenal dengan istilah *"Diesel knocking "* tindakan yang dilakukan pada saat itu adalah

membuka katup indikator silinder nomor 6 dan tersemburlah butiran-butiran yang membara hasil dari pembakaran yang tidak sempurna di dalam silinder, untuk membandingkan dengan silinder yang lain maka katup indikator dari salah satu silinder lain dibuka dan ternyata tidak ada butiran-butiran membara tersebut, untuk lebih meyakinkan maka dilakukan pemeriksaan dengan alat yang dinamakan *Diagram indicator* dimana alat tersebut dipasang pada katup indikator dan hasil dari pengambilan diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa pada silinder nomor 6 terdapat kelainan akibat turunnya tekannan kompresi dan ini dapat menyebabkan kurangnya usaha atau tenaga yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari tekanan maksimal (*Pmax*) pada silinder nomor 6, yang saat normal sebesar 130 bar, turun menjadi 122 bar.

Apabila semua silinder mengalami hal demikian maka sudah dipastikan bahwa motor induk akan mengalami penurunan daya dorongnya (Tenaga), dengan adanya kelainan akibat kompresi yang kurang sempurna pada mesin induk silinder nomor 6 maka kepala kamar mesin (KKM) melaporkan hal tersebut kepada Nahkoda dan kemudian membuat laporan untuk meminta ijin kepada syahbandar setempat untuk melakukan perbaikan motor, setelah *cylinder* nomor 6 dibongkar *(overhaul)* dilakukan pemeriksaan dan pengamatan terhadap lapis *cylinder*, torak dan komponen lainnya, kelainan atau kerusakan yang terdapat yaitu :

1. Terdapat goresan-goresan pada *cylinder linner*
2. Terdapat lapisan-lapisan karbon tebal yang melekat pada dinding pelapis silinder di ruang pembakaran *(Combution chamber)*

3. Lubang–lubang aliran minyak lumas yang terdapat pada setang torak tertutup oleh kotoran.
4. Terdapat lapisan-lapisan karbon pada kepala torak
5. Terdapat cincin torak *(piston ring)* patah
6. Pada alur cincin torak terdapat karbon yang tebal
7. *Exhaust valve* bocor

Mengingat pentingnya tekanan kompresi yang sempurna terhadap performa mesin induk berdasarkan uraian diatas, maka penulis mencoba menyusun masalah tersebut menjadi bahan dalam skripsi yang penulis susun dengan judul "Penerapan Metote *Hazop* Dalam Proses *Identifikasi* Pengaruh Perawatan Piston dan Ring piston Terhadap Tekanan Kompresi Mesin Induk di Kapal MT. Reinhold Schulte".

B. Perumusan masalah

Kerusakan pada mesin induk suatu kapal sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan pada mesin induk tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan pemeliharaan dan pelayanan terhadap mesin induk yang berakibat penurunan daya dan kerusakan lain serta kerusakan operasional kapal yang salah satunya adalah kurang sempurnanya kerja piston karena suatu hal. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya. Adapun masalah yang penulis angkat adalah:

1. Mengapa tekanan kompresi pada silinder No. 6 terjadi penurunan ?
2. Bagaimana untuk meningkatkan kompresi pada silinder No. 6 ?

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya masalah penulis menyadari akan keterbatasan ilmu serta pengetahuan yang dimiliki dan dikuasai maka dalam skripsi ini tidak membahas keseluruhan dari system yang ada pada mesin induk. Untuk menghindari terjadinya perluasan pada masalah dan pembahasannya, dalam hal ini penulis lebih menitik beratkan pada "Perawatan piston dan ring piston guna meningkatkan kompresi pada mesin induk untuk menunjang kelancaran operasional kapal MT. Reinhold Schulte tempat dimana penulis melakukan praktek laut dan penelitian".

D. Tujuan penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya turunnya tekanan kompresi pada mesin induk.
2. Untuk mengetahui pengaruh apa yang ditimbulkan terhadap mesin induk jika terjadi turunnya tekanan kompresi.
3. Menemukan bagaimana cara mengatasi turunnya tekanan kompresi.

E. Manfaat penelitian

Penulis berharap dalam penulisan skripsi ini akan bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi orang lain.

1. Manfaat secara teoritis

a. Melatih penulis untuk menuangkan pemikiran dan ide dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggung jawabkan.

b. Menambah wawasan bagi penulis dalam kaitan antara tidak sempurnanya proses kompresi terhadap kinerja mesin induk.

2. Manfaat secara praktis

a. Untuk menambah pengetahuan bagi para pembaca mengenai faktor penyebab turunnya tekanan kompresi, pengaruhnya terhadap kinerja mesin induk dan upaya untuk mengatasi turunnya tekanan kompresi tersebut.

b. Menambah wawasan bagi para taruna dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

F. Sistematika penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan

penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Batasan masalah berisi tentang batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti. Sistematika penulisan berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta definisi operasional. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berpikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara

analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek penelitian analisis data, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum objek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu objek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran dedukatif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN