

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Mesin induk merupakan mesin yang menggunakan sistem pembakaran sebagai sumber tenaga. Tenaga ini berasal dari proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan didalam ruang bakar. Untuk menghasilkan pembakaran yang maksimal dan sempurna, aspek yang sangat penting adalah tersedianya udara yang cukup menuju ke ruang silinder, bahan bakar yang baik dan sesuai spesifikasi, serta nilai kompresi yang tinggi untuk menghasilkan nilai pembakaran yang sempurna pada waktu yang tepat. Menurut E. Karyanto (2000: 147) "Untuk menghasilkan tenaga mesin yang maksimal, diperlukan pembakaran yang sempurna". Salah satu pesawat bantu yang terkait langsung dan berfungsi untuk menyuplai udara bertekanan sebagai sumber pembakaran dan melakukan pembilasan terhadap ruang pembakaran adalah *turbocharger*.

Menurut Endrodi (2004: 24) "Pada mesin diesel dipasang *turbocharger* bertujuan untuk memasukan udara sebanyak-banyaknya kedalam silinder dengan tekanan lebih lebih dari 1 atmosfer". *Turbocharger* merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara diatas 1 atmosfer, dimana maksud dan tujuannya adalah supaya dalam proses pembakaran bahan bakar dalam silinder tersedia oksigen yang cukup, sehingga akan terjadi pembakaran yang sempurna dan menghasilkan daya yang lebih besar pada motor dibanding tanpa menggunakan *turbocharger*.

Bagian dari *turbocharger* itu sendiri terdiri dari 2 bagian inti, yaitu:

1. Bagian *turbin side*, berhubungan dengan *exhaust gas* dari mesin induk, *exhaust gas* yang keluar dari mesin induk melalui *manifold* selanjutnya dilewatkan menuju *turbin side* dan dibawa ke *economizer* yang akhirnya keluar melalui cerobong. Daya tekan *exhaust gas* inilah yang digunakan sebagai sumber penggerak utama *turbin side* untuk memutar sudu-sudu.
2. Bagian *blower side*, berfungsi menghisap udara luar untuk menyuplai udara bersih yang dipakai dalam proses pembakaran didalam silinder. *Blower side* berputar karena satu poros dengan poros pada *turbin side*. Saat tekanan *exhaust gas* memutar *turbin side*, maka *blower side* juga ikut berputar dan menghisap udara dari luar untuk diteruskan menuju silinder melalui *intercooler* dan *scaving air trunk*.

Disamping dua bagian tersebut, dipasang pula kelengkapan mesin yang dapat memaksimalkan kinerja *turbocharger*, yang disebut *intercooler*. *Intercooler* berfungsi untuk mendinginkan udara yang masuk dari *blower* kedalam silinder. Menurut E.Karyanto (2000: 151) "Udara yang bertekanan dari *turbocharger* dengan suhu yang tinggi didinginkan dalam *intercooler*". Temperatur udara yang dihisap *blower* diturunkan oleh *intercooler* untuk memperoleh berat jenis udara yang lebih besar, sehingga berat jenis udara tersebut bertambah. Selain temperatur udara yang lebih rendah untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna, tekanan dari udara bilas juga berpengaruh terhadap proses pembakaran di dalam silinder. Tekanan udara bilas perlu diperhatikan karena dengan tekanan yang maksimal pembakaran dan pembilasan di dalam silinder akan menjadi lebih sempurna.

Pembakaran dapat terjadi dengan adanya kompresi yang tinggi, bahan bakar yang baik, dan volume udara yang mencukupi. Namun pembakaran yang sempurna akan didapatkan jika tidak ada material tambahan dalam proses pembakaran didalam silinder. Jika salah satu unsur tersebut tidak ada atau terdapat unsur tambahan saat melakukan pembakaran pada ruang bakar, hal itu akan mengakibatkan pembakaran menjadi tidak sempurna. Seperti yang terjadi pada kapal MV. Meratus Medan 3 bahwa terdapat minyak lumas *main engine* yang ikut terbakar di ruang bakar.

Minyak lumas yang menempel pada batang *piston* dapat memasuki *scaving air trunk* melalui celah antara *piston rod* dengan *piston rod stuffing box ring* yang kondisinya sudah aus. *Scraper ring* yang fungsi utamanya adalah untuk membersihkan minyak tersebut tidak dapat bekerja dengan maksimal karena kondisinya sudah aus. Minyak inilah yang kemudian menjadi semakin banyak dan akan mengakibatkan genangan pada *scaving air trunk*, genangan minyak ini jika tidak di cerat dan mencapai suatu level akan mengganggu kondisi permesinan yang lain. Berikut kerugian yang dapat di timbulkan dari munculnya genangan tersebut :

1. Mengakibatkan suplai udara menjadi terganggu

Genangan minyak lumas yang masuk kedalam *scaving air trunk* akan mengganggu suplai udara untuk melakukan pembakaran dan pembilasan, minyak lumas tersebut masuk ke *scaving air trunk* dengan temperatur 55°C sampai 60°C akan mempengaruhi temperatur udara bilas masuk *main engine* yang berkisar antara 40°C sampai 45°C, dengan

adanya pengaruh dari temperatur minyak lumas tersebut, maka temperatur udara bilas menjadi meningkat. Genangan minyak yang terdapat pada *scaveng air trunk* tersebut juga akan mengurangi volume ruang udara bilas dan menjadikan tekanan udara yang masuk menjadi terganggu, terlebih saat tekanan udara bilas tersebut mendorong minyak lumas masuk kedalam ruang pembakaran, hal ini akan memperburuk proses pembakaran karena minyak lumas ikut terbakar. Minyak lumas yang ikut terbakar mengakibatkan temperatur gas buang meningkat dan kandungan gas buang yang di hasilkan dari proses pembakaran menjadi lebih buruk dan bersifat merusak komponen-komponen permesinan mulai dari *seating*, *needle valve*, sampai dengan *turbin blade* pada *turbocharger*.

2. Menimbulkan kerugian biaya operasional

Selain kerugian pada kondisi pengoperasian *main engine*, kebocoran pada *piston rod stuffing box ring* juga menimbulkan kerugian materiil. Karena minyak lumas yang sudah masuk *scaveng air trunk* setelah dicerat kondisinya sudah tidak memungkinkan untuk digunakan kembali untuk melumasi *main engine* meskipun sudah di bersihkan menggunakan *lubricating oil purifier* karena jumlahnya terlalu banyak dengan kondisi yang sudah sangat kotor. Hal tersebut diketahui saat melakukan *drain* pada *drain valve*, dalam waktu 48 jam pengoperasian *main engine* (perjalanan dari Jakarta menuju Makassar) dapat menghasilkan 8 drum ukuran 200 liter minyak kotor. saat minyak dari *L.O drain tank* di bersihkan dengan *purifier*, dalam waktu kurang dari 24 jam *lubricating oil purifier* sudah tidak mampu membersihkan (minyak lolos) dan memerlukan *overhaul*.

3. Menimbulkan kerugian waktu

Dengan adanya genangan pada *scaving air trunk* tersebut, menjadikan setiap *crew* jaga mesin pada saat melakukan jaga harus selalu menjaga tekanan dan temperatur *scaving air*, serta menjaga tekanan minyak lumas agar tidak terjadi *drop pressure* dengan melakukan *manual backwash* setiap 30 menit. Setelah melakukan pembersihan minyak lumas melalui *lubricating oil purifier* selama kurang dari 24 jam pada saat *main engine* beroperasi, kondisi *lubricating oil purifier* menjadi sangat kotor. Karena terlalu sering minyak lumas lolos ke lubang pembuangan, maka *lubricating oil purifier* memerlukan penanganan dan pembersihan terhadap *disc and bowl disc*-nya. *Safety joint* pada *lubricating oil purifier* juga sering patah dan memerlukan waktu tambahan untuk melakukan pengantian *safety joint lubricating oil purifier*.

Berdasarkan analisis dan *troubleshooting* yang telah dilakukan, serta dengan melihat dari berbagai gejala yang muncul saat pengoperasian *main engine*, hal inilah yang di perkirakan sebagai penyebab utama terjadinya *surging* pada *turbocharger* di kapal MV. Meratus Medan 3. Hal itu diketahui dari hasil analisa *main engine performance* yang menurun serta temperatur gas buang yang meningkat, dan tekanan *scaving air* menjadi rendah mulai saat melakukan pelayaran dari Jakarta menuju Makassar pada tanggal 08 Oktober 2015. Analisa tersebut di perkuat dengan melakukan *drain* pada *drain valve scaving air trunk* dan banyak minyak lumas yang keluar, serta saat mesin berhenti dilakukan pengecekan terhadap *scaving air trunk* dengan membuka *man hole* pada sisi *main engine* dan terdapat genangan sebatas pintu dalam

scaving air trunk. Dari paparan diatas, penulis tertarik untuk menjelaskan penyebab terjadinya gangguan pada *turbocharger main engine* dengan judul: “Identifikasi penyebab terjadinya *surgings* pada *turbocharger* di MV. Meratus Medan 3”

B. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka terlebih dahulu penulis menentukan pokok-pokok permasalahan yang terjadi di atas kapal MV. Meratus Medan 3 untuk selanjutnya penulis rumuskan menjadi rumusan masalah guna memudahkan dalam pembahasan pada bab-bab berikutnya. Dalam hal ini perumusan masalahnya disusun berupa pertanyaan-pertanyaan seputar *turbocharger* yang menjadi dasar penyusunan skripsi antara lain sebagai berikut:

1. Apa saja tindakan untuk mengatasi kebocoran minyak lumpur di *scaving air trunk*?
2. Bagaimana upaya untuk mengoptimalkan *scaving air main engine*?
3. Bagaimana tindakan untuk mencegah terjadinya pembakaran yang tidak sempurna pada *main engine*?

C. Batasan masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dapat dikaji dari permasalahan tersebut, serta kurangnya atau adanya keterbatasan pengetahuan penulis dari segi perawatan maupun dari segi pengoperasian *turbocharger* yang berbeda-beda tipe, maka dari itu penulis membatasi masalah yang hanya terjadi pada *turbocharger main engine* pada kapal MV. Meratus Medan 3. Hal ini

bertujuan agar tidak terjadi kesalah-pahaman dan penyimpangan dalam membahas skripsi ini. Spesifikasi dari *turbocharger* yang digunakan pada *main engine* di kapal MV. Meratus Medan 3 adalah sebagai berikut:

Turbocharger : MET 66 SD (*Non Cooled Type*)
 RPM : 13900 rpm
 Pelumasan : Ikut dengan pelumasan mesin induk
 Maker : Mitsubishi

D. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diadakan pada kapal MV. Meratus Medan 3 adalah:

1. Tujuan umum

Untuk memberikan gambaran umum mengenai penyebab *surgingsurging* *turbocharger main engine* pada MV. Meratus Medan 3.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui tindakan apa saja yang perlu dilakukan agar kebocoran minyak lumas di *scaving air trunk* dapat teratasi.
- b. Untuk mengetahui upaya-upaya agar *scaving air main engine* lebih optimal.
- c. Untuk mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan agar terjadi pembakaran yang sempurna pada *main engine*.

Penulisan ini juga diharapkan dapat berguna bagi para pembaca dan dapat memberikan gambaran akan pentingnya pemahaman terhadap pemeriksaan dan perawatan yang dilakukan pada *piston rod stuffing box ring*

beserta komponen-komponen pendukung yang dapat berpengaruh terhadap kinerja dari permesinan bantu di *engine room*, *turbocharger* sampai dengan *main engine*. Sehingga dapat menjadikan kinerja *turbocharger* sampai dengan *main engine* menjadi lebih optimal dan dapat mencapai nilai pembakaran yang lebih sempurna, serta terciptanya kondisi pengoperasian kapal yang aman, efisien dan lancar.

E. Manfaat penelitian

Manfaat yang ingin dicapai penulis dalam skripsi ini adalah:

1. Bagi pembaca

Menambah pengetahuan, pengalaman, dan pengembangan pemikiran, serta wawasan tentang *turbocharger* dan penyebab terjadinya *surgin* pada *turbocharger* mesin induk. Yang dalam hal ini dituntut untuk mengidentifikasi dan mengolah data yang diperoleh dari tempat penelitian. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah referensi sebagai dasar untuk masuk ke lingkungan kerja dengan mengaplikasikan teori yang telah diterima dari kampus dan menerapkan kedalam dunia kerja sesungguhnya.

2. Bagi lembaga pendidikan

Menambah pengetahuan dasar bagi taruna yang akan melaksanakan praktek laut, sehingga dengan adanya gambaran salah satu permasalahan pada *turbocharger* maka wawasan mereka akan lebih bertambah. Serta dapat menjadi tambahan wacana yang dapat menjadi dasar bagi adik kelas ataupun rekan-rekan lain yang hendak melakukan

penelitian dalam bidang yang sama. Selain itu dapat juga menambah pustaka di perpustakaan lokal.

3. Bagi perusahaan

Terjalinnya hubungan yang baik antara lembaga pendidikan dengan pihak perusahaan. Juga sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan metode yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi dikapal yang tentunya dengan masalah yang sama.

4. Bagi penulis

Adapun dalam penulisan skripsi ini mempunyai tujuan akademis, yaitu sebagai salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi di bidang teknik.

F. Sistematika penulisan

Untuk memudahkan proses pembahasan lebih lanjut maka penulis membagi skripsi ini dalam 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain. Selanjutnya dalam sistematika penulisan skripsi ini akan diuraikan secara singkat dari masing-masing bab untuk dapat memberikan suatu gambaran isi dari skripsi, yang secara keseluruhan berisi:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis membahas tentang Pendahuluan yang berisi tentang Latar belakang, Perumusan masalah, Pembatasan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian, Sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis membahas tentang Landasan teori, yang

berisi tentang Tinjauan pustaka, Kerangka pikir penelitian, Definisi operasional.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini penulis membahas tentang Metodologi penelitian yang dipakai. Berisi tentang Jenis dan Tempat penelitian, Metode pengumpulan data, Teknik analisa data.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini penulis menyajikan tentang Hasil penelitian dan Analisa data berisi tentang Gambaran umum obyek yang diteliti, Analisis hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab penutup ini berisi tentang Kesimpulan dan Saran.

