

ANALISIS TIDAK NORMALNYA KINERJA KOMPRESOR SIDE PADA TURBO CHARGE MESIN INDUK DI KAPAL MV SUNERGON

Khevin Victor Watania¹⁾ Abu Bakar²⁾ Muhlis Muhayyang³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172
Telp. (0411) 36169575; Fax (0411) 3628732
E-mail: pipmks@pipmakassar.com

ABSTRAK

Khevin Victor Watania, 2018. Analisis Tidak Normalnya Kinerja *Compressor Side Pada Turbo Charge* Mesin Induk Di Kapal MV. Sunergon. (Dibimbing oleh Abu Bakar dan Muhlis Muhayyang). *Turbo charge* merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan lebih dari 1 atmosfer yang sangat dibutuhkan dalam proses pembakaran didalam silinder. Proses ini memanfaatkan energi gas buang yang mendorong sudu-sudu turbin yang berhubungan langsung dengan kompresor sehingga keduanya dengan *rotation per minute (rpm)* yang sama dimana *compressor side* berfungsi menghisap udara masuk ke dalam ruang bakar pada motor *diesel*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji penyebab tidak optimalnya kinerja *turbo charge main engine* di kapal MV. Sunergon. Penelitian ini dilakukan ketika penulis melaksanakan praktek laut (prala) di atas kapal MV. Sunergon milik perusahaan Sunergon Shipping C.V Netherlands, selama 12 bulan dan 11 hari yakni dari tanggal 13 Juli 2016 sampai dengan 24 Juli 2017. Sumber data diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan melakukan observasi terhadap *turbo charge* dan studi pustaka melalui dokumen-dokumen, literatur-literatur, *manual book instruction* serta buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu terdapat jelaga atau karbon pada *turbine blade* sehingga putaran antara turbin dan kompresornya tidak seimbang. Hal ini mengakibatkan terjadinya ledakan pada turbo (*Surging*) ketika melaksanakan pencucian *compressor side* dan pada saat cuaca buruk yang mempengaruhi kinerja dari *turbo charge*.

Kata kunci : *Turbo Charge, Turbin, Compressor Side.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan motor diesel akhirnya memasuki perkembangan pemakaian dan pemasarannya yang lebih luas, dimana pada tahun 1950-an *Vernon Rose* mengembangkan pompa *rotary* serta *turbo*

charge. Sehingga motor diesel sampai sekarang menjadi motor yang benar-benar efisien, ringan serta bebas polusi udara .Dibanding sebelumnya proses pemasukan udara pada motor diesel hanya terjadi pada proses langkah isap torak serta perbedaan tekanan antara diluar dan didalam silinder.

Turbo charge merupakan suatu pesawat yang mampu menghasilkan udara bertekanan lebih dari 1 atm yang sangat dibutuhkan untuk proses pembakaran bahan bakar dalam silinder ,dan pada motor diesel putaran *turbo charge* digerakan oleh tekanan gas buang dari dalam silinder sebelum keluar ke cerobong. Oleh karena itu putaran *turbocharge* perlu dipertahankan agar kinerja *turbo charge* tetap optimal terus menerus .Salah satu diantaranya yang harus dipertahankan adalah perawatan komponen-komponen pada *turbo charge* tersebut. khususnya pada *turbine blades*, *turbo shaft*, *compressor side blades* selalu dirawat supaya menghasilkan udara bertekanan kinerjanya tidak menurun.

Namun faktanya dilapangan kinerja *turbo charge* sering berubah-ubah disebabkan oleh pengaruh tekanan gas buang yang tidak stabil. Akibat pembakaran tidak sempurna sehingga gas buang mengandung karbon itu mudah melekat pada *turbine blades*, tekanan ekspansi gas buang menurun dan menyebabkan keseimbangan yang tidak merata pada *rotor blade* pada *turbo charge* sehingga terjadi gesekan antara *compressor side* dengan *turbine casing*.

Kejadian ini terjadi di atas kapal MV. Sunergon pada hari minggu tanggal 07 februari 2017 dari alur Cabo Verde – Lisbon, .tetapi sebelum itu sudah ada tanda- tanda bahwa telah terjadi penurunan kinerja kompresor dari tanggal 04 februari 2017. Sehubungan dengan itu maka yang akan di lakukan dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan antara putaran *turbocharge* dengan tekanan udara setelah intercooler serta putaran kompresor dengan udara luar. Sebab dengan fakta dalam prakteknya dilapangan yang terjadi adalah bila terjadi perubahan putaran mesin / rpm ada kemungkinan kinerja *turbo charge* menurun. Sehingga

yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah apa yang mempengaruhi kinerja *compressor side* sehingga terjadi gangguan pada *turbo charge*. Sesuai dengan latar belakang diatas, maka penulis sangat tertarik untuk membahas ke dalam bentuk skripsi dengan judul. **“ANALISIS TIDAK NORMALNYA KINERJA COMPRESSOR SIDE PADA TURBO CHARGE MESIN INDUK DI KAPAL MV. SUNERGON”**.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah dapat dirumuskan :

“Apa penyebab tidak normalnya kinerja *compressor side* pada *turbo charge* ?”

2. TINJAUAN PUSTAKA

Ada beberapa definisi-definisi yang diberikan mengenai tinjauan pustaka dalam penelitian ini.

1. Pengertian Turbocharger

Menurut Hery Sunaryo (1998;97), memberikan penjelasan bahwa Turbo charge pada dasarnya terdiri dari sebuah turbin dan sebuah kompresor digabungkan satu unit. Dimana turbo charge bekerja melalui pemanfaatan gas buang dengan tidak membuangnya langsung keudara bebas tetapi memakainya untuk memutar turbin bersamaan kompresor berputar memadatkan udara masuk ke dalam selinder sehingga dapat menaikkan efesiensi volumetric. Disamping itu turbo juga berfungsi mengurangi udara yang ditimbulkan oleh gas buang dari motor diesel.

Menurut Thomas D. Morton (2002;141) Memberikan penjelasan bahwa turbo charge adalah paling utama pada sebuah turbin aliran aksial tahapan tunggal yang memutar kompresor udara

tahap tunggal yang dihubungkan oleh sebuah shaf rotor untuk membentuk kandungan yang dikandung dari bebasnya unit perjalanan turbo charge. Ekspansi pada gas buang melalui nozzle menghasilkan udara kecepatan aliran kecepatan tinggi memasuki dan memutar kumpulan sudu-sudu turbin.

3. METODE PENELITIAN

Data dan informasi yang diperlukan untuk skripsi ini dikumpulkan melalui :

1. Metode Lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan langsung pada objek yang diteliti.
2. Tinjauan Kepustakaan (*Library Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam membahas masalah yang diteliti.

Data instrument penelitian ini dikumpulkan melalui :

1. Observasi yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti dilapangan pada waktu penulis melakukan praktek laut di kapal.
2. Wawancara (interview) yaitu mengadakan tanya jawab secara langsung kepada perwira mesin dikapal.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Adapun hal-hal yang menyebabkan kurang optimalnya kinerja turbocharger pada mesin induk di atas kapan MV. SUNERGON

1. Kotornya saringan udara pada turbocharge

Saringan udara (filter) turbocharger merupakan bagian yang tidak kalah fungsinya bila dibandingkan dengan bagian-bagian

turbocharger lainnya, saringan udara (filter) terdiri dari dua bagian penting yaitu saringan bagian luar berupa cotton busa tipis (spoon) yang membalut melingkar menutupi saringan bagian dalam sedangkan saringan bagian dalam berupa serat-serat tembaga yang sangat halus yang disusun didalam rumah saringan udara yang terdiri atas empat (4) lempengan yang mana bertujuan untuk memudahkan membersihkan dan merawat.

Pemakain turbocharger secara terus menerus dalam jangka waktu tertentu akan mengakibatkan kotoran menempel pada saringan udara turbocharger. Adanya kotoran ini mengakibatkan udara yang diisap oleh turbocharger menjadi sedikit, akibatnya proses pembakaran pada ruang silinder tidak optimal.

Untuk menjaga saringan udara maka pembersihan dilakukan setiap 120 running hours. Apa bila saringan udara sudah rusak maka dilakukan penggantian.

2. Kotornya Turbin Blade

Kotornya turbin blade dikarenakan tidak tepatnya pemasangan filter udara pada *turbocharger* pada mesin induk sehingga kotoran dapat masuk melewati turbin blade.

Turbin blade merupakan suatu komponen utama pada *turbocharger*. Dimana turbin blade dan blower side ditempatkan pada bagian ujung porosnya dengan posisi shaf yang sama. sesuai dengan prinsip kerjanya, *turbocharger* digerakkan oleh adanya tekanan tekanan gas buang menggerakkan turbin blade (sudu-sudu turbin) sehingga blower side berputar pada shaf yang sama dengan turbin blade. Sehingga naik turunnya putaran *turbocharger* dipengaruhi oleh tekanan gas buang serta pengaruh beban penyumbatan kerak-kerak karbon dan jelaga pada permukaan turbin blade (sudu-sudu turbin). Namun sesuai dengan faktanya

dilapangan gas buang tersebut dapat mengandung caborasi yang berupa kerak-kerak karbon hasil sisa pembakaran dari ruang bakar dalam selinder. sehingga memberikan hambatan atau mengurangi aliran tekanan ekspansien pada turbin blade.

3. Kurangnya gas buang yang dihasilkan oleh pembakaran mesin induk.

Peranan intercooler pada mesin induk yang sangat penting dalam kebutuhan kelancaran pengoperasian kapal, dimana perawatan yang dilaksanakan tidak dijalankan secara teratur dan berencana mengakibatkan timbulnya masalah – masalah seperti tidak optimalnya hasil pembakaran pada ruang silinder yang sudah pasti menyebabkan putaran mesin menurun. Beberapa penyebab kurang optimalnya kinerja intercooler beberapa diantaranya adalah kotran yang menyumbat air laut pada lubang – lubang intercooler sehingga udara di dalam intercooler tidak didinginkan secara sempurna sehingga hasil pembakaran dalam ruang silinder tidak optimal / sempurna.

Untuk mendapatkan tenaga yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan sehingga pembakaran yang sempurna terbentuk, yaitu melakukan overhaul pada intercooler, mengingat tujuan utama dari perawatan intercooler pada main engine sesuai ketentuan dan buku petunjuk (Manual Book).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa penelitian tersebut maka, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yang dapat diambil setelah penelitian di dalam skripsi ini antara lain :

1. Terjadinya penurunan tekanan ekspansi dalam ruang *turbin blades turbo charge* disebabkan oleh tebalnya jelaga karbon-karbon dari gas buang. Tumpukan karbon pada turbin mengakibatkan tidak seimbangya poros *turbocharger* sehingga terjadi pergeseran antara *compressor side* dengan *hausing*.
2. Turunnya daya isap udara luar oleh *compressor side* akibat kotoranya saringan udara.
3. Kurangnya perawatan pada *turbocharger* menyangkut *flushing compressor side* maupun *turbine washing* yang mengakibatkan *surging* pada saat *compressor washing* maupun pada saat cuaca buruk.

2. Saran

Mengingat permasalahan yang timbul terhadap *system turbocharger* terutama pada saat mesin beroperasi yang mengakibatkan turunnya kinerja *turbo charge*,sesuai dengan hasil observasi yang penulis dapatkan maka penulis sarankan:

1. Sebaiknya melakukan perawatan secara periodik terhadap *turbo charge* khususnya melakukan *turbo washing* pada *turbine blade* agar tekanan gas menyentuh *turbine blade* tetap optimal. Serta melakukan kompresor *side washing* sesuai dengan buku manual pada saat melakukan jaga dikamar mesin dan selalu mengecek temperatur dan tekanan udara *turbocharger*.
2. *Filadon filter* sebaiknya diganti apabila sudah kotor dan *silencer turbo charge* juga dibersihkan sesuai dengan buku manual ABB.
3. Melakukan *flushing* sekali tiap empat jam dengan karbon *clearner chemical* agar kotoran yang terbawa udara masuk kedalam *compressor side* dibersihkan oleh *chemical* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arismunandar, W. (2002). Turbin Gas Dan Motor Propulsi. Bandung 40132: ITB bandung.
- [2]. Kulshrestha, S.K. (1983). A Textbook Of Applied Thermodynamics, Steam And Thermal Engineering. Diterjemahkan oleh Budihardjo, I Made Kartika D., Budiarmo. Termodinamika Terpakai, Teknik Uap Dan Panas, Jakarta 10430 : Ui-Press.
- [3]. Daryanto (2013). Teknik Merawat Automobil Lengkap. Bandung: Yrama Widya.
- [4]. Arismunandar, W. (1988). Motor Bakar Torak. Bandung: ITB Bandung.
- [5]. Instruction Manual Book, (05 April 2016). ABB Turbocharging System, ABB Turbo Systems Ltd. Type TPS 57E01.
- [6]. Winaryo, (2016) Perawatan Mesin (online) , (<https://winaryo.wordpress.com/category/bahan-kuliah/perawatan-mesin/>). Diakses pada tanggal 20 Juni 2017).
- [7]. Riman. (2015) .Pengaruh Putaran Turbocharger Dalam Meningkatkan Mesin Induk Di Kapal MV. Viking Vamguard.(Disertasi yang tidak dipublikasikan). Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Jurusan Teknik.