

PENGARUH MENURUNNYA TEMPERATUR GAS BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN INDUK DI MV . TANTO PERMAI

Ferdy Firjatullah Ramadhani Putra, Nama Penulis 2², Nama Penulis 3²

Program Studi DIV – Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Politeknik Pelayaran Surabaya

Email korespondensi: masferdy482@gmail.com.

ABSTRAK

FERDY FIRJATULLAH RAMADHANI PUTRA, 2022. Analisis Menurunnya Performa Mesin Induk di Kapal MV. Tanto Permai dengan Metode RCA Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Di bimbing oleh Bapak Mochammad Zainuddin, S.SiT, M.H, M.Mar.E. dan Bapak Drs. Teguh Pribadi, M.Si. QIA. Mesin Induk adalah Mesin penggerak utama. Penggerak utama untuk membangkitkan tenaga penggerak untuk mendorong Kapal. Penggerak utama dapat berupa mesin diesel dan mesin uap. Sebagai tenaga penggerak kapal, yang bertugas untuk menggerakkan propeller. Pada saat kapal berlayar terjadi kendala pada mesin induk ditandai dengan menurunnya temperature gas buang yang menyebabkan mesin induk tidak dapat bekerja secara normal. Bosch pump merupakan suatu pesawat bantu yang berada pada sistem bahan bakar mesin diesel. Metode yang digunakan merupakan deskriptif kualitatif, berdasarkan hasil wawancara, observasi, dokumentasi, dan dilakukan perawatan pada bosch pump sesuai dengan jam kerjanya bahwa penyebab menurunnya tekanan pada bosch pump yaitu tidak stabilnya temperature dari bahan bakar yang sering berubah-ubah tekanan steam dari boiler dan tingginya jam kerja bosch pump tersebut, sehingga menyebabkan turunnya tekanan temperature gas buang yang berdampak pada performa mesin induk. Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa perawatan pada bosch pump secara berkala perlu dilaksanakan dengan baik dan sesuai jadwal perawatan yang dibuat, sehingga dapat mengetahui permasalahan sedini mungkin ataupun bahkan dapat mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar dan tidak diinginkan..

Kata kunci : *Pompa Regulator Bahan Bakar, Mesin Induk, Deskriptif Kualitatif*

ABSTRACT

FERDY FIRJATULLAH RAMADHANI PUTRA, 2022. Analysis of the Declining Performance of the 6UEC52LS Main Engine on the MV. Tanto Permai with the Deskriptif Kualitatif Method of Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mr. Mochammad Zainuddin, S.SiT, M.H, M.Mar.E. and Mr Drs. Teguh Pribadi, M.Sc. QIA. The main engine is the main engine. The prime mover to generate propulsion to push the ship. The prime mover can be either a diesel engine or a steam engine. As the driving force of the ship, whose job is to drive the propeller. When the ship is sailing, there are problems with the main engine, which is marked by a decrease in exhaust gas temperature which causes the main engine to not work normally. The Bosch pump is an auxiliary aircraft that is in the diesel engine fuel system. The method used is Deskriptif Kualitatif, based on the results of interviews, observation, documentation, and maintenance of the Bosch pump according to working hours that the cause of the decrease in pressure at the Bosch pump is not the stable temperature of the fuel which often changes the steam pressure from the boiler and the high working hours of the bosch pump, thus causing a drop in the exhaust gas temperature pressure which affects the performance of the main engine. From these problems it can be concluded that maintenance on the bosch pump needs to be carried out periodically properly and according to the maintenance schedule made, so that you can find out problems as early as possible or even prevent bigger and unwanted damage.

Keywords : Boschpump,MainEngine,Deskriptif Kualitatif

PENDAHULUAN

Pada umumnya di atas kapal memakai motor diesel sebagai motor penggerak utama, Mesin Induk adalah satu pesawat yang mengubah energi potensial kalor langsung mengkonversi ke energy mekanik, atau disebut juga combustion engine system. Tenaga dari torak disambung oleh piston rod mengarah ke crankshaft, gerak translasi dirubah menjadi gerak rotasi oleh dua poros engkol tersebut sehingga menggerakkan propeller. Mesin induk mempunyai tugas begitu fungsional guna menopang lancarnya pada jam oprasional kapal, salah satu penopang utama pada mesin induk ialah pompa regulator bahan bakar.

Pompa bahan bakar merupakan komponen yang berperan sebagai mendistribusikan minyak dengan bertekanan kedalam tiap-tiap silinder melewati Injector sesuai dengan total yang diperlukan dan waktu yang tepat (Injection Timing) serta urutan pembakaran (Firing Order). Dalam mengontrol pemompaan ini dipengaruhi oleh preset timing (dari posisi timing gear),pressure udara di dalam intake manifold (smoke limiter), RPM engine (injection timingadvancer), suhu start (cold start device) dan beban engine (mechanical governor).

Sistem bahan bakar yaitu mengalirkan minyak lalu dikabutkan ke dalam ruang pembakaran, apabila terjadi kerusakan pada bagian pompa bahan bakar maka akan berpengaruh terhadap performa kinerja dari mesin induk, yang mana itu akan membuat kerugian terhadap pengoprasian kapal. Seperti teori yang telah dijelaskan oleh Ganis, Yudha Gofara dalam penelitian yang judulnya “ Analisa Menurunnya Kinerja Fuel Injection Pump Diesel Generator MV. ENERGY MIDAS” (2020) bahwa menurunnya kinerja bosch pump dipengaruhi oleh stucknya rack bahan bakar yang mengatur total minyak ke dalam pompa regulator bahan bakar. Sedangkan menurut Muhammad Wildan Firdaus dalam penelitiannya yang judulnya “ Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja Mesin Utama Di Kapal MV. Kelimutu.” (2022) bahwa diduga rusaknya pompa regulator bahan bakar disebabkan karena rack bahan bakar yang gencat dan lubang minyak yang tersumbat.

Waktu saat praktek di MV.Tanto Permai. Kapal sedang berlayar dari Jayapura menuju ke Surabaya saat posisi di Laut Banda pada tanggal 07 Januari 2022 disaat penulis akan melakukan jurnal ketika mengecek tekanan temperatur main engine turun dan melaporkan pada Third Engineer. Salah satu

silinder main engine no.1 mengalami penurunan temperatur gas buang, Third Engineer melakukan perbaikan dengan mengatur rack bahan bakar yang menuju ke pompa regulator bahan bakar. Akan tetapi, tidak dapat dikarenakan rack bahan bakar stuck dengan temperature yang sama. Temperatur gas buang normal di kapal MV. TANTO PERMAI adalah 330°C menjadi 210°C. Peristiwa tersebut segera dilaporkan kepada KKM, kemudian KKM memberikan perintah untuk menurunkan RPM mesin, setelah mesin berputar pada RPM rendah terasa getaran yang tidak seperti biasanya KKM dan masinis dua mencurigai adanya kerusakan antara pompa regulator bahan bakar pada silinder nomor 1.

Rumusan Masalah

Apa penyebab menurunnya gas buang terhadap performa mesin induk serta dampak yang ditimbulkan?

TINJAUAN PUSTAKA

1. Mesin Induk

Mesin induk disebut juga main engine atau mesin utama dalam bahasa kelautan, benda yang memandu kapal dalam pekerjaannya, mengangkut muatan dari pelabuhan ke pelabuhan, dan muatan padat, cair, gas dan manusia. Gerakan resiprokasi piston diubah menjadi energi putar oleh crankshaft melalui gerakan silinder engkol yang terdiri dari batang penghubung dan engkol yang dihubungkan dengan tenaga piston.

Mesin induk terdiri dari beberapa bagian yang utama memiliki fungsi untuk memutar mesin untuk bekerja mengubah kalor menjadi energi kinetik. Bagian-bagian ini terdiri dari komponen pasif atau tetap dan komponen aktif atau bergerak. Komponen pasif atau tetap digolongkan menjadi head cylinder, wadah pelumas, dan cylinder blok. Komponen aktif digolongkan menjadi crankshaft, piston, connecting rod dan beberapa bagian komponen lainnya. Komponen utama dan komponen pendukung merupakan part utama. Bagian

krusial yang tidak dapat hilang atau diganti merupakan pengertian dari Part utama.

2. Bagian Mesin Induk

a. Kepala Silinder

Kepala silinder/Head Cylinder merupakan bagaian yang berada di atas blok silinder yang memiliki fungsi sebagai combustion serta house untuk macam macam bagian. Disebabkan terdapat ruang pembakaran oleh karena itu head cylinder harus mempunyai tahanan kalor dan pressure yang tinggi,

b. Piston

Piston atau torak ialah bagaian dari mesin pemicu kompresi yang memiliki fungsi sebagai menghasilkan power dari gerakan piston tersebut sehingga dapat menggerakkan propeller. Piston bergerak secara konsisten saat memperoleh pressure dan high temperature dengan high speed dan membutuhkan waktu yang lambat.

c. Batang Piston

Untuk menghantarkan gerakan resiprokasi dari piston untuk mengarah ke poros engkol merupakan fungsi dari rod connection. Salah satu ujung batang piston dihubungkan ke pin atau ujung kecil piston dan ujung lainnya ke poros engkol atau ujung besar.

d. Poros Engkol

Poros engkol, merupakan unsur bagian yang merubah naik turunnya piston sehingga menjadi gerak rotasi. Crankshaft juga merupakan pembawa piston dan rod connection. Meskipun demikian, piston harus berkualitas tinggi selain itu juga tahan lama, sehingga rod connection biasanya diciptakan dari baja karbon. Pin engkol, pin engkol, bobot penyeimbang dan lengan engkol merupakan bagian dari crankshaft. Poros engkol didukung dengan bantalan poros engkol. Pin engkol tidak sejajar dengan poros.

e. Flywheel

Roda gila ialah bagian yang penting mesin diesel bekerja maju dan menstabilkan putaran mesin ke gearbox. Roda gila juga menjadi dasar sistem start saat menghidupkan mesin. Saat melakukan langkah komersial, poros engkol menghasilkan torsi, tetapi saat bergerak ke langkah berikutnya, torsi tersebut hilang. Fungsi flywheel di sini adalah mempertahankan torsi pada fase selain fase gerak agar poros engkol dapat berputar ke depan.

f. Kalter/Oil pan

Wadah oli merupakan tempat yang digunakan untuk menampung minyak pelumasan mesin diesel. Tangki minyak lumas terletak di bagian bawah mesin diesel yang memiliki bentuk menyerupai baskom. Pelumasan pada wadah oli lalu dialirkan menggunakan pompa oli untuk di salurkan ke berbagai bagian mesin untuk melumasi bagian-bagian mesin.

3. Pengertian Pompa Regulator Bahan Bakar

Pompa Regulator bahan bakar adalah pompa bahan bakar piston yang memampatkan bahan bakar di bawah tekanan tinggi ke dalam nosel untuk dikabutkan ke ruang pembakaran. Pompa regulator bahan bakar mengalirkan minyak ke ruang pembakaran melalui nozel yang memiliki tekanan tinggi (maks. 300 kg/cm²). Minyak yang disuntikkan di bawah pressure tinggi menciptakan kabut bahan bakar yang begitu lembut untuk tercampur dengan udara

4. Prinsip Kerja Pompa Regulator Bahan Bakar (In-line)

Pompa injeksi inline (PE) tipe Bosch. Bagian dasar pump yang terdiri dari piston (piston) dan silinder (silinder), keduanya begitu tepat untuk jarak antara piston dan silinder sekitar 1/1000 mm. Akurasi ini sudah sempurna sebagai penahan tekanan pada saat injeksi. Minyak yang disuplai oleh feed pump mencapai injection pump pada pressure rendah dan piston bergerak naik turun saat camshaft pompa injeksi berputar. Prinsip kerja pompa regulator bahan bakar jenis in-line :

- a. Di saat plunger terletak di bagian bawah, minyak mengalir menuju *inlet (feed hole) pada silinder ke ruang penyuplai (delivery chamber)* di atas plunger.

- b. Bilamana poros nok pada pompa regulator bahan bakar berputar dan mengenai tappet roller maka plunger menuju ke atas. Jika bidang atas plunger beradu dengan sisi atas lubang masuk maka bahan bakar mulai tertekan dan mengalirkan keluar pompa melalui pipa tekanan tinggi ke injector.

- c. *Plunger* tetap ke atas, tetapi pada saat bibir atas *control groove* bertemu dengan bibir bawah lubang masuk maka penyaluran bahan bakar akan terhenti.

- d. Gerakan *plunger* menuju atas lalu mengakibatkan minyak yang tersisa pada ruang penyaluran masuk melalui lubang pada bidang atas *plunger* dan menyalurkn ke lubang masuk menuju ruang isap, sehingga tidak ada lagi minyak yang disalurkan.

Total minyak yang keluar dari pompa diatur oleh pengatur kecepatan sesuai dengan keperluan mesin diesel. Penyetel mengontrol pergerakan rak kemudi, yang terhubung ke setir yang terpasang pada selongsong kemudi. Selongsong pemandu tersebut berotasi bebas di sekitar silinder.

METODE PENELITIAN

Metode peneliti ini menggunakan metode penulisan deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mendiskripsikan keadaan suatu objek sebagaimana adanya, sesuai dengan situasi dan kondisi pada saat penelitian dilakukan (Ibrahim M., 2015) Penelitian ini dilakukan selama 12 bulan saat praktik laut di atas kapal MV. TANTO PERMAI. Selama masa praktik laut, peneliti mengamati dan meneliti permasalahan yang terjadi di atas kapal, mengenai menurunnya temperatur gas buang terhadap performa mesin induk. Dalam proses pengumpulan data peneliti mengumpulkan data dengan cara observasi yaitu mengumpulkan data dan informasi dari berbagai kejadian di atas kapal MV. TANTO PERMAI. Wawancara, dimana wawancara yang dilakukan yaitu dengan memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan kerusakan pompa regulator bahan bakar. Dokumentasi, dimana

dokumentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis di atas kapal MV. TANTO PERMAI, penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh menurunnya temperature gas buang terhadap performa mesin induk di MV . TANTO PERMAI. Selama kurang lebih 12 bulan melakukan praktek di atas kapal tersebut penulis melakukan penelitian pada saat terjadi penurunan temperature gas buang yang disebabkan dengan rusaknya pompa regulator bahan bakar nomer satu. Setelah peneliti melakukan wawancara terhadap kkm dan masinis dua penyebab dari rusaknya pompa regulator bahan bakar ialah tidak ditambahkan Fuel Oil Treatment, kurangnya pengawasan pada saat bunker berjalan, perawatan pompa regulator kurang maksimal dan penyediaan sparepart dari perusahaan yang kurang. Akibat dari rusaknya pompa regulator ialah mengganggu jam oprasional kapal dan perusahaan mengalami kerugian dikarenakan estimasi waktu yang ditentukan menjadi molor. Lalu penanganan yang dapat dilakukan agar pompa regulator bahan bakar tetap awet dan mempunyai kinerja yang maksimal perlu dilakukannya :

- a. Dilakukannya Penambahan Fuel Oil Treatment

Pemberian Fuel Oil Treatment ini bertujuan untuk memberikan keoptimalan pada bahan bakar, yang dimaksudkan adalah untuk memilah antara lumpur dan air yang larut pada bahan bakar agar pembakaran di ruang bakar sempurna. Selain itu juga bertujuan untuk melindungi tanki dan pipa bahan bakar dari korosi. Pemakaian dari Fuel Oil Treatment ini yaitu setiap 1 Liter chemical diperuntukkan untuk 4000-6000 Liter setelah melakukan bunker.

- b. Melakukan Pengawasan Saat Bunker

Masinis 2 melakukan pengecekan pada kapal bunker/tongkang untuk memastikan total bahan bakar di kapal bunker tersebut sebelum di transfer ke kapal. Disaat proses pengisian diharapkan untuk mengambil sampe diawal dan diakhir sebelum proses transfer selesai lalu dikirim ke laboratorium untuk melakukan uji lab, untuk mengetahui kandungan kadar air pada bahan bakar tersebut. Sehingga dapat mengetahui kualitas bahan bakar yang akan masuk ke mesin induk.

- c. Melaksanakan Perawatan Pompa Regulator Bahan Bakar

Setelah mencapai batas running hours pompa regulator harus dilakukan pengecekan dan perawatan jika perlu dilakukan penggantian komponen jika itu menganggu kinerja dari pompa regulator bahan bakar. Karena disaat melebihi jam kerja plunger dan barrel akan mengalami keausan sehingga suplai bahan bakar ke injektor tidak sesuai dengan tekanannya berimbas terhadap pengkabutan.

- d. Penyediaan Sparepart dari perusahaan

Sparepart yang berasal dari perusahaan terkadang tidak dapat terpenuhi saat kapal sedang membutuhkannya. Hal ini karena banyaknya armada yang memiliki mesin yang hampir sama dengan satu sama yang lain maka pada saat diadakannya perawatan dan perbaikan mengalami hambatan dikarenakan *spare* dari komponen tersebut belum terpenuhi oleh perusahaan. Sehingga hal ini dapat mengganggu dalam oprasional kapal dan dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tentang pengaruh menurunnya temperatur gas buang terhadap performa mesin induk di MV. TANTO PERMAI yaitu :

- a. Penyebab turunnya temperatur gas buang adalah
 1. Perawatan pompa regulator bahan bakar yang kurang maksimal sehingga terjadinya keausan pada plunger dan barrel.
 2. Tidak ditambahkannya FOT pada saat setelah bunker.
 3. Kurangnya pengawasan pada saat pengisian bahan bakar
 4. Penyediaan sparepart yang kurang maksimal
- b. Upaya perawatan dan perbaikan agar mesin induk dapat bekerja dengan performa yang baik :
 1. Dilakukannya penambahan Fuel Oil Treatment disaat setelah bunker oleh Masinis II.
 2. Masinis II melakukan pengawasan pada saat bunker agar kualitas bahan bakar dapat diteliti di laboratorium untuk mengetahui kandungannya.
 3. Masinis I selalu memperhatikan daripada jam kerja pada komponen pompa regulator bahan bakar agar komponen tersebut tidak rusak saat kapal berjalan

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono (2022), Wawancara Adalah: Pengertian, Jenis, Fungsi, Tahap, dan Tips
- Ardiansyah Arsy (2019), Identifikasi Menurunnya Keja Bosch Pump Diesel
- Ganis Yudha Gofara (2020), Analisis Menurunnya Kinerja Fuel Injection Pump Diesel Generator MV. Energy Midas
- Instruction Manual Book, Mitsubishi Kobe Diesel 6UEC52LS. MV. TANTO PERMAI
- PeterBoy (2009:21), Pengertian Mesin induk Politeknik Pelayaran Surabaya, (2021). *Panduan penulisan karya ilmiah terapan.* Surabaya.
- Sugiyono (2005 : 32), Data Sekunder
- Tyler G. Hicks (2008:48), Pengertian Pompa
- Umar (2003 : 32), Data Primer