

## **ANALISIS PENYEBAB BURUKNYA PENGABUTAN BAHAN BAKAR PADA MESIN INDUK**

**Gilbert Alvarez Pudiang<sup>1)</sup>, Abu Bakar<sup>2)</sup>, Yeddy T. Th Ombuh<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran  
Sulawesi Utara

Korespondensi : [gilbertalvarez@gmail.com](mailto:gilbertalvarez@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi dari peristiwa yang terjadi diatas kapal yang mengalami masalah pada sistem pembakaran pada mesin induk kapal MT. LPG ONE tepat pada tanggal 7 juli 2022 pada jam 04.30 LT (*Local Time*) ketika kapal sedang berlayar dari Balikpapan menuju Bitung, Temperatur gas buang meningkat mencapai 380°C. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Adapun sumber data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara melakukan pengamatan, yang berkaitan dengan judul Karya Ilmiah Terapan. Hasil penelitian dan pembahasan masalah dalam Karya Ilmiah Terapan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan *Maintenance* di MT. LPG ONE harus lebih ditingkatkan. Disebabkan karena kurangnya pelaksanaan perawatan diatas kapal.

Kata Kunci : Fungsi Injector, Mesin Induk, dan Sistem Perawatan

## PENDAHULUAN

Permintaan pasar yang semakin meningkat pada bidang transportasi laut untuk mobilitas barang dan pelayanan jasa angkutan tidak cukup hanya dengan menyediakan kapal yang banyak akan tetapi, harus mengupayakan agar kapal selalu dalam keadaan baik dan siap untuk beroperasi. Untuk mencapai hal tersebut maka diperlukan perawatan dan perbaikan yang terencana terhadap seluruh permesinan dan perlengkapan yang ada di kapal dengan mematuhi semua aturan dan kebijakan-kebijakan yang diterapkan oleh pihak perusahaan.

Kelancaran operasional kapal sangat tergantung dari kondisi kerja dari mesin induk. Agar kondisi kerja mesin induk selalu baik maka diperlukan perawatan secara rutin dan terencana pada semua bagian mesin induk.

Kelancaran operasional kapal sangat tergantung dari kondisi kerja dari mesin induk. Agar kondisi kerja mesin induk selalu baik maka diperlukan perawatan secara rutin dan terencana pada semua bagian

mesin induk.

Mesin diesel adalah mesin yang digunakan untuk menggerakkan kapal dengan pembakaran dalam (*internal combustion engine*) sebagai sumber tenaga (Bosch, Robert. 1924). Tenaga tersebut berasal dari pembakaran bahan bakar dan udara di dalam ruang bakar dengan menyemprotkan bahan bakar ke dalam udara yang telah bertekanan dan bertemperatur tinggi sebagai akibat dari proses kompresi. *Injector* salah satu komponen utama dalam sistem bahan bakar diantaranya adalah *injector* atau pengabut. *Injetor* berfungsi untuk menghantarkan bahan bakar diesel dari *injection pump* kedalam silinder pada setiap akhir langkah kompresi dimana

torak (piston) mendekati posisi TMA.

*Injector* yang dirancang sedemikian rupa merubah tekanan bahan bakar dari *injection pump* yang bertekanan tinggi untuk membentuk kabut yang bertekanan antara 60 sampai 200 kg/cm<sup>2</sup>, tekanan ini mengakibatkan peningkatan suhu pembakaran didalam silinder

meningkat. Tekanan udara dalam bentuk kabut melalui *injector* ini setiap siklusnya yakni pada setiap akhir langkah kompresi saja sehingga setelah sekali penyemprotan dalam kapasitas tertentu dimana kondisi pengkabutan yang sempurna maka *injector* yang dilengkapi dengan jarum yang berfungsi untuk menutup atau membuka saluran *injector* ini sehingga kelebihan bahan bakar yang tidak mengabut terencana sesuai dengan *instruction manual book* sehingga pembakaran dalam ruang silinder dapat maksimal.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada Penelitian ini, dibutuhkan data pendukung sebagai bahan observasi dan perumusan masalah, adapun metode yang penulis gunakan adalah:

- a. Metode survey (Observasi), Merupakan pengamatan langsung di kapal mengenai kecelakaan kerja saat bongkar muat yang terjadi dimana penulis melaksanakan praktek laut hanya berlangsung setiap kali pada akan dialihkan kembali ke bagian yang lain atau ke tangki bahan bakar sebagai kelebihan aliran(*overflow*). Untuk menjaga agar *injector* selalu dapat mengabutkan bahan bakar dengan sempurna maka harus diadakan perawatan secara rutin dan
- b. Metode interview, Merupakan metode wawancara berupa diskusi dan tanya jawab secara langsung dengan orang yang bersangkutan ataupun dengan orang yang berpengalaman. Khususnya perwira dan rating di atas kapal mengenai kecelakaan kerja yang terjadi.
- c. Studi pustaka, Penulis juga melaksanakan studi pustaka guna mendapatkan informasi dan bahan materi dengan membaca dan mempelajari semua buku dan referensi yang berkaitan dengan masalah dan objek penelitian untuk

mendapatkan landasan teori yang

akan digunakan untuk menganalisa masalah.

Penelitian ini dilakukan di atas kapal saat Taruna praktek laut yaitu MV. LPG ONE

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah data kualitatif yaitu data yang berupa keterangan-keterangan bukan dalam bentuk angka-angka. Adapun data yang digunakan dalam penelitian adalah Data Primer Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di atas kapal.

- a. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara survey, yaitu dengan mengamati dan mencatat langsung di lokasi penelitian.

akan digunakan untuk meningkatkan kedisiplinan Anak Buah Kapal pada saat melakukan pekerjaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Objek

- b. Data Sekunder Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang didapat dari sumber kepustakaan seperti literatur, bahan kuliah dan data dari perusahaan serta hal-hal lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

Teknis yang digunakan dalam menganalisa pada penelitian ini adalah metode survey (observasi), yaitu dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan yang dilakukan oleh Anak Buah Kapal pada saat melakukan pekerjaan. Penerapan metode deskriptif ini, penulis mencoba mengamati kasus yang sering terjadi di atas kapal sehubungan

dengan kurangnya kedisiplinan Anak Buah Kapal, kemudian membuat catatan penting tentang penyebab dan solusi yang

**Penelitian** Untuk memudahkan dalam menganalisa data penulisan, maka penulis menyajikan data-data penulisan mengenai gambaran umum dari kapal MT. LPG ONE tempat penulis melaksanakan praktek laut (prala) selama di atas

kapal. Dalam penelitian di kapal, penulis dibantu oleh seluruh crew kapal MT. LPG ONE. Kapal ini berjenis kapal tanker gas dengan rute Bitung, Balikpapan. Kapal ini dibawah manajemen perusahaan pelayaran PT. LAUTAN RIZKY SEMESTA. Kapal ini di nahkodahi oleh capt. Vemly Jacob dan Wahyono Bonggi sebagai *Chief Engineer*, dengan jumlah *crew* 13 orang termasuk Nahkoda.

*Injector* adalah salah satu komponen utama dalam sistem bahan bakar mesin diesel dan berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar diesel dari *injection pump (fuel pump)* ke dalam silinder pada setiap akhir langkah kompresi dimana torak (piston) mendekati titik mati atas (TMA). *Injector* dirancang untuk menerima tekanan bahan bakar dari *injection pump* yang bertekanan tinggi untuk membentuk kabut yang bertekanan. Proses kerjanya memerlukan tekanan yang tinggi dari pompa tekan bahan bakar (*Fuel Injection Pump/ Bosch Pump*) dengan tekanan antara  $200\text{kg/cm}^2$  sampai  $210\text{ kg/cm}^2$ . Bahan bakar yang masuk ke *nozzel* mampu mendorong *needle valve*

keatas yang melawan tekanan *nop spring*, dimana tekanan *nop spring* ini diatur oleh *adjusting screw* sesuai dengan tekanan yang dikehendakinya. Pembukaan jarum dilakukan dengan tekanan bahan bakar, dengan terangkatnya *needle valve* maka bahan bakar akan keluar melalui *atomizer holes* dengan terpancar berupa kabut-kabut yang halus.

Untuk mencapai pengabutan bahan bakar menjadi gas atau uap, diperlukan banya hal mempengaruhi pengabutab tersebut. Namun *injector* yang tidak manpu menghasilkan pengabutan dengan sempurna akan membuat kerugian yang cukup besar terhadap tenaga mesin dan selanjutnya terhadap kecepatan kapal itu sendiri.

Pada tanggal 19 Mei 2022 saat kapal MT. LPG ONE berangkat dari Banyuwangi menuju Pagerungan, dalam kondisi mesin normal. Ditengah perjalanan berlayar, mengalami masalah yang terjadi pada *Main engine* yaitu temperatur gas buang pada *Main engine* tiba-tiba tinggi, sehingga RPM turun dan kecepatan turun. Terjadi alarm yang menandakan suhu gas buang naik

dan turun sehingga asap gas buang menjadi hitam, kapal tidak mau mencapai kecepatan yang diinginkan dan hanya bisa pembahasan ini, penulis mencoba menjelaskan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan pengabutan tidak optimal dalam *injector*, di antara lain

### 1) *O-ring*

*ring* berpengaruh sebagai penyekat atau seal di antara komponen mesin agar media yang ada di dalam komponen mesin tersebut tidak terjadi kebocoran. *O-ring* seringkali putus atau juga bisa membengkak. Maka pada ada saat pemasangan *O*

*ring*, yakinkan semua permukaan bersih dari kotoran dan debu. Periksa *O-ring* dari kotoran, debu, goresan dan cacat lainnya yang akan menyebabkan kebocoran.

### 2) Pegas

Pegas berpengaruh sebagai elemen elastis dimana pegas berfungsi untuk menekan

melaju di bawah *critical revolution speed* dan mengakibatkan suara mesin berubah. Dalam

jarum, pegas seringkali putus atau sudah tidak elastis lagi. Kurangnya pemeriksaan dan pergantian pegas, sesuai jam kerja *injector*. Dan mengganti pegas yang lama dengan yang baru.

### 3) *Nozzle* (Mulut Pengabut)

Jarum pengabut berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan dikabutkan melalui mulut

pengabut. Besarnya diameter dari lubang-lubang pengabut dibuat dengan ukuran tertentu. *Nozzle* juga sering tertutup diakibatkan karna adanya kotoran yang masuk akibat dari bahan bakar yang kurang bersih yang tidak terfilter dengan baik. Sedangkan apabila lubang pengabut terlalu besar maka bentuk kabut tidak akan halus dan menyebabkan

pembakaran tidak optimal

Jadi penulis menyimpulkan salah satu penyebab terjadinya penyumbatan *nozzle injector* salah satunya juga terdapat karena buruk

kecil yang menyumbat lubang *nozzle injector* yang menyebabkan kurang sempurnanya pengabutan dalam mesin diesel. Dan disaat pengabutan kurang sempurna akan banyak faktor yang mempengaruhi mesin induk salah satunya :

- a) Kurangnya tenaga pada mesin induk tersebut yang disebabkan oleh kotoran kotoran kecil yang berhasil melewati filter bahan bakar dan akhirnya menutupi lubang *nozzle* tersebut dan berpengaruh pada tenaga mesin itu.
- b) Tercampurnya bahan bakar dan pelumas, yang disebabkan disaat

*nozzle injector* yang mengkabutkan kurang sempurna, terdapat bahan yang akan masuk pada pelumas yang menyebabkan kurang kekentalan pada

nya kualitas bahan bakar yang disebabkan kurangnya perawatan pada filter bahan bakar yang menyebabkan pada saat bahan bakar masuk ke *injector* terdapat kotoran – kotoran yang berskala

sistem lumas, dan disaat kekentalan pelumas kurang pada standart mesin, mesin akan lebih cepat panas dan mempengaruhi kinerja mesin induk itu sendiri

## SIMPULAN

Berdasarkan dari uraian permasalahan pada bab IV, maka sebagai bagian akhir dari penelitian ini penulis memberikan simpulan yang diambil dari hasil observasi dan analisa data yaitu:

1. Penyebab injector tidak berfungsi secara maksimal:
  - a) *O-ring* patah sehingga merusak saluran oli.
  - b) *Spring* (pegas) kendor atau tekanan melemah.
  - c) Lubang pengabut tersumbat.
2. Apa pengaruh buruknya kualitas *injector* pada sistem pembakaran mesin induk
  - a) Kurangnya tenaga pada mesin induk tersebut.
  - b) Pengabutan kurang maksimal
  - c) Buruknya pembakaran pada mesin induk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aria, Zack. (2014). *makalah motor diesel tentang kerja injector* (<http://Zack92aria.blogspot.com>), Diakses tanggal 7 April 2016.
- [2]. Ariwayanti, Muchlies. (2012). *injector* ([Http://muchlisariwayanto.blogspot.com](http://muchlisariwayanto.blogspot.com)), di akses tanggal 7 april 2016.
- [3]. Bosch, Robert. (1924). *Pompa Injeksi* ([Http://lokerpelaut.com/pompa-injeksi](http://lokerpelaut.com/pompa-injeksi)), akses tanggal 7 april 2016.
- [4]. Bosch, Robert. 2001. *Engine Management, Basic and Components*. Stuttgart : Robert Bosch GmbH.
- [5]. Duniamaritim. (2014). *fuel injection system* (<https://duniamaritim.id/sistem-injeksi-bahan-bakar-pada-mesin-diesel-kapal-fuel-injection-system/>) Diakses tanggal 24 Januari 2018.
- [6]. Erul. (2013). *penyetelan injector* ([Http://Erul09.blogspot.com](http://Erul09.blogspot.com) (penyetelan annosel) Diakses tanggal 7 April 2016.



[7]. Montir.id (2015), *Fungsi utama oring injector* ([https://montir.id/layanan/ganti-oring\\_injector](https://montir.id/layanan/ganti-oring-injector)), Diakses tanggal 3 Februari 2018