

# OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN BAKAR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI MV. TANTO KELUARGA

Ilham Maulana<sup>1</sup>, Mochammad Zainuddin<sup>2</sup>, Teguh Pribadi<sup>3</sup>

Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa

Permesinan Kapal

Politeknik Pelayaran Surabaya

Email : Ilhammaulana744@gmail.com

## ABSTRAK

*Main Engine* atau Mesin Induk Kapal adalah mesin penggerak utama sebuah kapal yang didalamnya terdapat berbagai komponen alat lainnya. Salah satu komponen yang terdapat pada motor induk, yang mempengaruhi sistem pembakaran adalah *injector*. Pengabutan bahan bakar ke dalam ruang bakar ditentukan oleh bagus tidaknya kondisi nozzle pada *injector*. Bila mana nozzle tengah dalam keadaan berkendala, maka nozzle tidak bisa mengabutkan bakar secara optimal. Jika hal itu terjadi, maka proses pembakaran pun akan ikut terganggu dan nantinya akan mempengaruhi daya pada mesin tersebut. Tujuan penelitian ini adalah Untuk menjadi bahan perbandingan bagi para pembaca untuk bisa memahami akan pentingnya cara kerja *injector* pada motor bakar, terutama yang berkecimpungan dalam dunia pelayaran, mengetahui penyebab turunnya kinerja *injector* pada proses pembakaran pada motor induk dan cara memperbaiki turunnya kinerja *injector* pada motor induk. Metode yang dilakukan pada penelitian adalah Metode pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi atau pengamatan, interview atau wawancara, dan studi pustaka. penyebab terjadinya gangguan dan kerusakan pada *injector* sehingga mempengaruhi proses penyemprotan-pengabutan bahan bakar pada *injector* dan sistem pembakaran pada ruang bakar sebuah motor diesel adalah Tersumbatnya lubang nozzle dan Menetesnya bahan bakar pada ujung nozzle. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya pembakaran yang tidak sempurna, karena adanya bahan bakar yang menetes menyebabkan adanya Perbedaan temperatur tiap tiap silinder dan suara tidak normal pada ruang silinder.

**Kata kunci :** *Mesin Induk, Injektor, lubang nozzle.*

## ***ABSTRACT***

Main Engine or Ship Main Engine is the main propulsion engine of a ship in which there are various other tool components. One of the components contained in the main motor, which affects the combustion system is the injector. Fuel injection into the combustion chamber is determined by whether the condition of the injector nozzle is good or not. If the middle nozzle is in a state of control, the nozzle cannot atomize fuel optimally. If that happens, then the combustion process will also be disrupted and will affect the power of the engine. The purpose of this research is to serve as a comparison material for readers to be able to understand the importance of how injectors work on internal combustion engines, especially those involved in the shipping world, to find out the causes of the decline in injector performance in the main engine combustion process and how to fix the decline in injector performance on main motors. The method used in this research is a qualitative descriptive approach with data collection techniques in the form of observation or observations, interviews or interviews, and literature study. The causes of disturbances and damage to the injectors that affect the spraying-fogging process of fuel on the injectors and the combustion system in the combustion chamber of a diesel motorbike are clogged nozzle holes and dripping of fuel at the nozzle tip. This results in incomplete combustion, due to the dripping of fuel causing a difference in the temperature of each cylinder and an abnormal sound in the cylinder chamber.

**Keywords:** main engine, injector, nozzle orifice.

## **I. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kapal merupakan salah satu alat transportasi laut yang diharapkan dapat berperan penting dalam kegiatannya sebagai alat komunikasi antar daerah atau bahkan pulau sebagai massa yang dulunya masif, namun harus menyiapkan perahu untuk digunakan. Saat menggunakan bahan bakar, kapal bermesin diesel perlu tetap waspada dengan sistem tersebut. Setiap perusahaan pengiriman tidak berpikir bahwa armada kapal mereka harus berhenti bekerja dengan baik. Dalam pembangunan kapal tentunya diperlukan bantuan rutin dari Focal Engine sebagai motor penggerak utama dengan tujuan agar tidak ada hasil yang dicapai dengan adanya penurunan perawatan pada

Fundamental Engine tersebut. Alat penyemprot bahan bakar, yaitu alat yang menyembrotkan bahan bakar dan menyemprotkannya ke dalam silinder sebagai kabut, merupakan salah satu peralatan yang berdampak signifikan terhadap kelancaran pengoperasian Motor Utama. Bukaan cerat membiarkan bahan bakar menetes ke dalam ruangan. Kelancaran pengoperasian kapal tidak lepas dari kehandalan bidang penggerakannya, yang meliputi Fundamental Engine dan bidang pembantu lainnya. Kerangka ini mendukung kelancaran operasional kapal. Permulaan bahan bakar adalah salah satu hal yang dapat membuat mesin utama tidak bekerja dengan benar dan terus melaju dalam waktu yang sangat lama. Mesin utama membutuhkan perawatan dan perawatan yang konstan agar tetap

berjalan lancar. Insinyur harus tahu cara mencegah dan mengendalikan alat penyemprot bahan bakar aneh di Mesin Fundamental dan apa yang terjadi jika alat penyemprot bahan bakar aneh terjadi di Mesin Impetus Utama sebelum mereka selesai mendukung alat penyemprot bahan bakar.

Selama penulis melaksanakan praktek laut di *MV. TANTO KELUARGA* pernah mengalami masalah pada pengabut bahan bakar yang bekerja tidak secara optimal serta pengaruh yang ditimbulkan, diantaranya : adanya perbedaan temperatur gas buang pada tiap-tiap siliner .

Saat kapal berangkat dari Makassar menuju Ternary, tepatnya pada 24 Januari 2022, para ilmuwan bersiaga dengan Spesialis IV. Dari pukul 20.00 hingga 24.00, mereka benar-benar melihat motor. Pada pukul 22.15, terjadi kontras yang sangat tinggi pada suhu gas asap motor utama. Suhu gas asap biasanya berkisar antara 285 dan 315 °C, namun apa yang terjadi jika melebihi batas maksimum adalah sekitar 345 °C. Setelah kapal selesai bermanuver dan berlabuh, awak mesin akan melakukan pemeriksaan dan perbaikan pada mesin silinder suhu tinggi akibat kejadian ini, sebagaimana peneliti menginformasikan kepada masinis jaga dan pengemudi jaga segera.

Pada penelitian ini mengacu pada dua penelitian sebelumnya yang dimana permasalahan ini hampir sama pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Optimalisasi perawatan *Injector* Guna Menunjang Performa *Diesel Generator* Di *MT. SERANG JAYA*” yang ditulis oleh DWI NUR HALIMAH Pada tahun 2020 dan

“Pengaruh Kualitas *Injector* Pada sistem Pembakaran Mesin Induk Di Kapal” yang ditulis oleh Florenso Vidianta Kumanireng pada tahun 2020. Dan penelitian sebelumnya ada banyak kekurangan yaitu tidak sama dalam rumusan masalah dan pada penelitian ini akan tertitik dan mendalami pada optimalisasi perawatan *injector* bahan bakar untuk meningkatkan kinerja mesin induk.

### **Rumusan Masalah**

1. Apa yang menyebabkan adanya perbedaan temperatur pada tiap tiap silinder?
2. Apa yang menyebabkan pengabut bahan bakar tidak bekerja dengan baik ?
3. Apa yang menyebabkan suara tidak normal pada ruang *siliner* ?
4. Tindakan dan upaya apa yang dilakukan dalam menangani adanya perbedaan temperatur gas buang pada *siliner*?

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Injeksi Bahan Bakar**

Alat penyemprot (*injector*) adalah alat yang digunakan untuk menyemprotkan bahan bakar ke dalam chamber dengan regangan tertentu. Pada ruang bakar, sistem suplai bahan bakar mesin diesel menggunakan cerat injektor sebagai alat penyemprot bahan bakar.

### **Jarum Pengabut**

Karena kemampuan jarum penyemprot memiliki dampak yang signifikan pada awal bahan bakar, perpeloncoan dilakukan segera setelah mandi untuk mencegah tumpahan. Gerimis sangat disayangkan ketika kecepatan dan ketegangan pancuran kurang.

## Pompa Bahan Bakar

Menurut E. Karyanto (2016:102), *Fuel Concealment Syphon* adalah embel-embel mesin yang membagi bahan bakar ke dalam masing-masing ruang atau ruang pengapian mesin berdasarkan besar kecilnya semburan dari motor yang dimaksud dengan waktu dan penjumlahan yang sempurna.

## Kondisi Yang Harus Dipenuhi Pada Injetor

1. Kebutuhan untuk menyampaikan intensitas yang mendekati dari proses kerja yang ideal harus dipikirkan sambil mengalokasikan bahan bakar ke dalam ruangan.
2. Bahan bakar yang disuntikkan harus berupa kabut halus, dan keadaan terbagi halus ini perlu bergerak cukup cepat untuk masuk sejauh mungkin ke ruang bakar, yang sudah berisi banyak udara terkompresi.
3. Panas yang dibutuhkan untuk penguapan menguap di puluh permukaan tetesan yang terbakar, menyebabkan penurunan suhu beberapa derajat di udara.
4. Di ruang bakar, suhu, tekanan, dan komposisi campuran akhirnya mencapai titik di mana pengapian dan pengembangan inti api lokal terjadi.
5. Setelah tahap ledakan ini, injeksi bahan bakar akan berlanjut; Uap bahan bakar harus dicampur secepat dan setepat mungkin melalui pembakaran untuk pembakaran yang terjadi setelah tahap ledakan ini.
6. Pembakaran yang masih akan terjadi setelah penyuntikan disebut sebagai "afterburn", dan berdampak negatif pada hasil proses meskipun tidak semua

bahan bakar dibakar.

## Tahapan Pelaksanaan Pemeliharaan

1. Perencanaan (planning)  
Dengan perencanaan yang matang, diharapkan pemeliharaan dan perbaikan ini dapat berjalan dengan lancar. Hasilnya, tujuan dapat tercapai secara efektif dan efisien di seluruh tahapan dan jenis pengobatan :
  - a) Perawatan pada saat kapal beroperasi (*running repair*)
  - b) Perawatan harian (*daily*)
  - c) Perawatan mingguan (*weekly*)
  - d) Perawatan bulanan (*monthly*)
2. Sistematis perawatan  
Data teknis harus diberi nomor untuk setiap kelompok (utama, kelompok, sub kelompok, pekerjaan, dan suku cadang) selama pemeliharaan rutin. dari masing-masing peralatan mesin utama dan cara penggunaannya sesuai dengan jadwal perawatan dan manual pabrikan.
3. Kearsipan  
Pada setiap catatan perawatan yang telah selesai, nama komponen utama harus ditulis, dan harus disimpan dalam lemari arsip. Catatan awal dikirim ke bisnis sebagai laporan pertanggungjawaban bulanan atas pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan. Mereka yang ingin melanjutkan pengobatan juga dapat menggunakan informasi ini sebagai panduan.
4. Sistem suku cadang
  - a) Administrasi suku cadang
    - 1) Setiap suku cadang yang masih berada di kapal harus dicantumkan dalam buku logistik baik jumlah maupun kondisinya.
    - 2) Setiap penerimaan, penggunaan, tanggal, dan bulan dicatat dalam buku logistik.

- 3) Pendapatan bulanan dan laporan penggunaan dikirim ke bisnis.
  - 4) Jumlah yang diterima, digunakan, dan tersisa dicatat pada setiap akhir tahun dan disajikan kepada perusahaan sebagai bahan pertimbangan dan arahan untuk tahun-tahun berikutnya
- b) Strategi perawatan
- 1) Sistem perawatan berencana.  
Komponen penting dari sistem perencanaan pemeliharaan adalah upaya mencegah kerusakan dan mengidentifikasi peningkatan kerusakan secara dini. Implementasi sederhana adalah aspek penting lain dari perencanaan pemeliharaan.
  - 2) Sistem perawatan periodic  
Perawatan berkala adalah perawatan preventif yang melibatkan pembukaan bagian-bagian mesin (*overhaul*) secara berkala untuk menentukan apakah peralatan memerlukan perbaikan atau penggantian sesuai dengan jam kerja manual instruksi.
- c) Penyimpanan
- 1) Cara penyimpanan *spare part* yang benar adalah sebagai berikut:
    - a. Suku cadang harus disimpan di tempat yang mudah ditemukan, disimpan, dan dilihat.
    - b. Suku cadang pesawat disimpan terpisah dan disimpan di satu lokasi.
    - c. Pada setiap peti dicantumkan nama dan nomor kode barang secara keseluruhan.
    - d. Setiap suku cadang diberi label dengan kode barang dan diberi nama.
    - e. Jika suku cadang dibeli, NSOS (1983:64) menyatakan bahwa jumlah minimum yang diminta oleh biro klasifikasi harus dibeli.

### III. METODE PENELITIAN

Jenis pengujian yang difasilitasi oleh produser dalam karya ilmiah terapan kali ini adalah dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif. Sifat deskriptif dan penggunaan analisis merupakan keunggulan dari penelitian kualitatif. Penelitian subyektif menekankan signifikansi dan siklus. Untuk menjamin bahwa pusat penelitian secara akurat mencerminkan realitas lapangan saat ini,

sumber data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sebagai berikut :

1. Studi kasus  
Pembuat atau pengganti bekerja dengan evaluasi masalah di kapal angkutan MV sambil menyelesaikan presentasi mesin dasar di kapal untuk menjalankan proyek kapal. Selama bimbingan jelajah, keluarga akan bersama selama kurang lebih satu tahun, dari 31 Juli 2021 hingga 3 Agustus 2022. Alat penyemprot bahan bakar tidak mengisi sebagaimana mestinya, dan bahan bakar berkualitas rendah karena sentralisasi air yang tinggi dan kotoran yang berbeda. Karena fakta bahwa mesin utama berfungsi sebagai fondasi kapal, baik gagasan sebenarnya tentang bahan bakar maupun pengaruhnya

berdampak pada bagaimana mesin esensial muncul dalam situasi saat ini. Jika mesin esensial rusak, perahu akan berhenti bergerak secara normal.

## 2. Problem Solving

Pemecahan masalah menurut Oemar Hamalik (2006) adalah proses mental dan intelektual dalam mengidentifikasi masalah. Kemudian, tangani masalah berdasarkan data dan informasi yang tepat untuk dapat membuat keputusan yang cepat dan hati-hati. Dengan ini sangat mendapatkan apa pembenaran penting di balik penanganan masalah ini.

## 3. Deskriptif kualitatif

Lexy menyebut Bogdan dan Taylor sebagai bukti. Metodologi subyektif, menurut J. Moleong, adalah metode penelitian terkemuka yang menghasilkan informasi yang berbeda seperti kata-kata dan perilaku yang diamati dan ditulis oleh individu. Selain itu, para ahli membangun gambaran yang membingungkan, memeriksa kata-kata, menyusun laporan poin demi poin menurut perspektif responden, dan melakukan pemeriksaan dalam berbagai pengaturan.

Teknik analisis yang dikenal sebagai analisis deskriptif memberikan fakta dan penjelasan mengenai topik penelitian. Hal ini didasarkan pada pemeriksaan terhadap data dan fakta yang ada saat ini disamping pengamatan langsung dari pengalaman penulis. Menggambarkan suatu kejadian atau peristiwa yang terjadi di atas kapal sehubungan dengan pembahasan upaya mengefektifkan perawatan alat penyemprot bahan bakar untuk mendukung kinerja motor utama.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Informasi yang diperoleh dari kejadian menunjukkan bahwa faktor-faktor berikut mendukung suhu gas asap motor pusat menjadi tinggi atau berbeda:

1. Alat penyemprot bahan bakar tidak dapat menyemprotkan bahan bakar dengan benar. Penjelasan mengapa alat penyemprot bahan bakar (injektor) tidak dapat menyemprotkan bahan bakar dengan benar adalah sebagai berikut:

a. Injektor bahan bakar (injektor) tidak terisi penuh seperti yang diharapkan. Ini karena polusi bahan bakar yang tersisa setelah melewati jarum penyemprot dan mencapai tujuannya dengan cepat, dengan mempertimbangkan ketegangan yang disebabkan oleh siphon bahan bakar.

b. Karena bahan bakar mengandung banyak sekali tanah, tanah menempel pada bukaan pengabut bahan bakar selama siklus awal, mencegah bahan bakar terciprat karena bahan bakar terhalang oleh tanah dan belum terlihat kabut sebagai tetesan .

Adapun analisis penyebab dari adanya kotoran-kotoran itu adalah :

1) Kualitas bahan bakar yang masih mengandung impurities (kotoran-kotoran).

2) Proses korosi akibat bahan bakar sebagai pendingin *fuel injector* yang mengandung bahan yang bersifat korosif.

3) Terjadi endapan karbon dari hasil pembakaran yang tidak sempurna.

2. Mengabaikan alat penyemprot bahan bakar (injektor), yang noselnya harus diganti sesuai dengan jam kerja tetapi tidak. Akibatnya, alat penyemprot gagal menyemprotkan bahan bakar dengan benar dan nosel menjadi aus.

### **Pembahasan**

1. Terjadinya perbedaan temperatur gas buang pada tiap-tiap silinder
  - a. Ikuti petunjuk dalam manual untuk perawatan alat penyemprot bahan bakar.
  - b. Lakukan pengetesan pada alat penyemprot bahan bakar dan lakukan perbaikan dengan mengganti bagian-bagian yang sudah tidak dapat digunakan lagi, seperti jarum, pegas, lubang, atau seluruh nosel jika sudah tidak dapat digunakan lagi dan harus diganti dengan nosel yang dapat digunakan. baru. karena setiap komponen memiliki masa pakai maksimal, yaitu berapa jam dapat berjalan, lemah, atau kurang awet. Untuk menjamin kelancaran pembakaran alat, maka injektor harus mendapat perhatian lebih dari komponen lainnya.
2. Terjadinya suara tidak normal / detonasi pada mesin induk
  - a. Persepsi rutinitas alat penyemprot bahan bakar dilakukan secara konsisten atau saat motor utama sedang berjalan. Persepsi ini dapat ditambahkan ke daftar latihan sehari-hari mekanik, informasi pameran utama, dan Buku Log Motor.
  - b. Prasyarat tangki bahan bakar untuk zat tambahan bahan

bakar, yang merupakan bahan sintetis tambahan.

- c. Ketentuan penukaran untuk bagian injektor.
- d. Lakukan perbaikan pada bagian (cerat) alat penyemprot.

### **PENUTUP**

#### **Simpulan**

1. Terjadinya perbedaan temperature gas buang pada mesin induk disebabkan :
  - a. Kurangnya perawatan dan perhatian terhadap pengabut bahan bakar.
  - b. Kurangnya perawatan dan perhatian sesuai dengan manual book.
2. Faktor yang menyebabkan pengabut bahan bakar tidak bekerja dengan baik antara lain :
  - a. Adanya endapan karbon yang terdapat pada nozzle injector bahan bakar tersebut.
  - b. Kualitas bahan bakar yang buruk pada saat bunker.
3. Adanya suara tidak normal atau detonasi pada mesin induk
  - a. Kurangnya perhatian terhadap kualitas bahan bakar.
  - b. Melakukan perawatan / pembersihan terhadap saringan – saringan bahan bakar, dan juga perlunya pemberian fuel additive ( bahan kimia tambahan ) pada tangki bahan bakar.
4. Tindakan dan upaya yang dilakukan dalam menangani adanya perbedaan temperature gas buang pada silinder antara lain :
  - a. Ketentuan penggantian bagian-bagian dari *injector* sesuai dengan *running hours* yang ada di *manual book*.

- b. Perbaiki *nozzel* ( pengabut ) pada bagian – bagiannya.
- c. Melakukan kegiatan perawatan sesuai perencanaan kerja.

**Saran**

1. Agar masinis melakukan perawatan secara berkala yaitu dengan pembersihan terhadap saringan – saringan bahan bakar, dan juga perlunya pemberian fuel additive ( bahan kimia tambahan ) pada tangki bahan bakar.
2. Masinis melakukan pergantian bagian-bagian dari injector dengan tepat waktu dan sesuai *manual book* yang ada dikapal.
3. Para masinis harus betul – betul melaksanakan perawatan yang sesuai pedoman yang berlaku didalam *instruction manual book*.
4. Agar masinis harus memperhatikan klasifikasi data – data bahan bakar pada waktu menerima bunker bahan bakar
5. Supaya masinis mengoptimalkan perawatan yang berencana sesuai dengan jam kerja atau *running hours*.

**DAFTAR PUSTAKA**

ARDIANSYAH, ARSY.  
*IDENTIFIKASI MENURUNNYA KERJA BOSCH PUMP DIESEL GENERATOR MV. ANDHIKA PARAMESTI. Diss. POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG, 2020.*

Bahri, S., & Mulyadi, M. (2022). Implementasi Strategi Guru dalam Meningkatkan Keterampilan

Berbahasa pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) di Sekolah Dasar. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1304-1310.

Dewi, R. P. (2019). *Studi Kasus-Metode Penelitian Kualitatif*.

DI KAPAL, IMPLEMENTASI ISPS CODE, PANDU AKBAR SWANDANA, and AHLI NAUTIKA TINGKAT III. "KARYA ILMIAH TERAPAN

DWI, N. H. (2020). *OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR GUNA MENUNJANG PERFORMA DIESEL GENERATOR DI MT. SERANG JAYA (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).*

FLORENSIO, V. K. (2020 ). *PENGARUH KUALITAS INJECTOR PADA SISTEM PEMBAKARAN MESIN INDUK DI KAPAL, and AHLI TEKNIKA TINGKAT III POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA )*

- KHUSNIAWATI, Faulina; PALIPPUI, Habibi. Analisis Perawatan Injector Akibat Penyumbatan Bahan Bakar Pada Main Engine Kapal. *Zona Laut: Journal of Ocean Science and Technology Innovation*, 2020, 43-48. *Union*, 4(1), 356710. Website : <https://www.sampoe.rnauniversity.ac.id/id/pengertian-problem-solving-adalah/>
- Nugroho, A. P., & Wahyuni, O. (2018). PENGARUH PENGABUTAN BAHAN BAKAR TERHADAP KUALITAS PEMBAKARAN PADA MESIN INDUK DI MT. BAUHINIA. *Dinamika Bahari*, 9(1), 2204-2217. Website : <https://library.uir.ac.id/skripsi/pdf/126711244/bab3.pdf>
- MV.TANTO KELUARGA. (2019). *Instruction manual book. China: Ningbo Boda Shipyard. Daihatsu Diesel Type 8 DKM-28e.* Website : <https://www.sekolahkami.com/2019/09/pompa-injeksi-tipe-inline-komponen-cara-kerja.html>
- Sultan Takdir Alisyahbana, *Manajemen Perawatan dan Perbaikan, NSOS.* Website : <https://www.sekolahkami.com/2019/09/pompa-injeksi-tipe-inline-komponen-cara-kerja.html>
- Sukoco & Arifin, Z. (2008). *Teknologi Motor Diesel. Bandung: Alfabeta.* Website : <http://repository.stimart-amni.ac.id/1612/2/4.%20BAB%20II%20.pdf>
- Wisata, D. T., & Harini, E. (2016). Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Matematika dengan Metode Pembelajaran Problem Solving. Website : [http://repository.pipsemarang.ac.id/3033/3/531611206116T\\_SKRIP\\_SI\\_OPEN\\_ACCESS.pdf](http://repository.pipsemarang.ac.id/3033/3/531611206116T_SKRIP_SI_OPEN_ACCESS.pdf)
- Website : <https://www.astra-daihatsu.id/berita-dan-tips/fungsi-camshaft>
- Website : <https://www.kapaldalogistika.com/2021/04/sistem-bahan-bakar-kapal-fuel-oil-system.html?m=1>