

## **PENYEBAB NOZZLE BOCOR PADA MESIN DIESEL DI KAPAL MT. NURHASANAH LIMA**

DIANITA VERONICA LANTANG\*, ADE SUL EFENDI  
POLITEKNIK MARITIM AMI MAKASSAR

\*Email: dianita14.apk@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab nozzle bocor pada mesin diesel dan akibat yang ditimbulkan dengan objek penelitian pada kapal MT. NURHASANAH LIMA. Mengidentifikasi kebocoran dilakukan dengan pengetesan secara manual dengan cara memompakan alat pengetes yang sudah terpasang pada pipa bahan bakarnya dengan rapat dan pompakan tuasnya sampai menuju titik normal pengabutan. Setelah mencapai titik normal tutup valve pada bahan bakar tunggu hingga beberapa saat dan apabila tekanan pada manometer menurun maka injektor terdapat kebocoran. Kemudian jika terdapat kebocoran maka dilakukan pengukuran pada injektor tersebut dan dilakukan pengetesan kembali sampai tidak terdapat kebocoran. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka serta teknik analisis data yang digunakan yaitu metode analisis deskriptif kualitatif. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa kebocoran nozzle pada mesin diesel disebabkan oleh adanya kotoran halus yang menyumbat jarum nozzle. Kotoran halus ini berupa debu atau pasir yang menggumpal di dalam nozzle dan menempel yang membuat nozzle bocor sehingga akibat yang ditimbulkan pula terjadinya keausan pada nozzle.

**Kata kunci:** Nozzle, Mesin Diesel, Pemeriksaan

**Abstract.** This study aims to determine the cause of the leaking nozzle on the diesel engine and the consequences caused by the object of research on the ship MT. NURHASANAH LIMA. Identifying leaks is done by testing manually by inflating the tester that has been installed on the fuel pipe tightly and pumping the lever until it reaches the normal point of fogging. After reaching the normal point, close the valve on the fuel, wait for a while and if the pressure in the manometer decreases, the injector has a leak. Then if there is a leak, the injector is measured and retested until there is no leakage. The data collection techniques used are observation, interviews and literature study and data analysis techniques used are qualitative descriptive analysis methods. From the research conducted, it was found that the nozzle leak in the diesel engine was caused by the presence of fine dirt that clogs the nozzle needle. This fine dirt in the form of dust or sand that clumps in the nozzle and sticks to it which makes the nozzle leak so that the result is also wear and tear on the nozzle.

**Keywords:** Nozzle, Diesel Engine, Inspection

### **I. PENDAHULUAN**

Telah diketahui bahwa kapal merupakan salah satu sarana transportasi laut yang berperan penting dalam kegiatan sebagai penghubung antar Negara wilayah ataupun pulau-pulau. Dalam melayani kebutuhan yang semakin meningkat, kapal tidak hanya disediakan dalam jumlah banyak akan tetapi mengupayakan agar kapal tersebut siap pakai. Pada kapal-kapal yang digerakkan dengan mesin diesel dalam pemakaian bahan bakar harus dijaga sistemnya. Sistem bahan bakar secara umum berfungsi

sebagai jantung dari sebuah mesin, jika mesin tanpa bahan bakar tentunya tidak ada gunanya dan tidak akan ada manfaat dari sebuah mesin.

Semua perusahaan pelayaran kapal-kapalnya yang tergabung dalam armada yang tidak beroperasi dengan baik yang disebabkan tidak berfungsinya salah satu dari komponen mesin yang mana pernah penulis alami selama praktek laut diatas kapal. Pengoperasian kapal tentunya juga perlu adanya perawatan yang rutin dari motor induk sebagai mesin penggerak utama agar tidak terjadi *delay* atau

keterlambatan kapal yang disebabkan kurangnya perawatan pada motor induk.

Dalam hal perawatan kapal harus diperhatikan agar kondisi kapal dalam keadaan baik dan aman, khususnya dalam perawatan motor induk sebagai mesin penggerak utama. Para masinis yang terlibat dalam perawatan ini menjadi faktor utama dalam pelaksanaannya sehingga pengoperasian kapal dapat berjalan dengan lancar. Salah satu peralatan pada motor induk atau motor diesel yang sangat berguna adalah *injector* (pengabut bahan bakar). Injektor adalah alat untuk memisahkan fluida atau minyak menjadi tetesan kecil yang membutuhkan energi tertentu, energi yang diberikan melalui pompa yang memiliki tekanan tinggi. Oleh karena itu, perlu himbuan kepada seluruh masinis yang berada di atas kapal agar perlu adanya pemahaman bagaimana cara pencegahan dan penanggulangan pembakaran yang tidak sempurna dari motor induk, baik dari segi teknik perawatan maupun akibat dari tidak normalnya alat-alat (pengabut bahan bakar) *injector* tersebut pada motor induk di atas kapal.

Maka dari itu perawatan injektor harus segera di jaga sehingga mesin induk dapat berjalan dengan baik dan lancar. Pada dasarnya perawatan injektor (pengabut bahan bakar) yang baik adalah melakukan perawatan sesuai jam kerja yang telah ditentukan didalam buku manual, dengan demikian dapat meningkatkan efektifitas serta keuntungan bagi pemilik kapal karena dengan penangan *injector* (pengabut bahan bakar) yang baik dapat menekan biaya operasional kapal disamping itu juga kondisi mesin itu sendiri. Injektor *nozzle* merupakan komponen yang memiliki fungsi sebagai peninjeksian bahan bakar dari tangki menuju kedalam ruang bakar. Apabila *nozzle* mengalami kerusakan maka ratio antara udara dan bahan bakar yang masuk kedalam ruang bakar akan tidak sesuai sehingga mengakibatkan pembakaran menjadi tidak sempurna. Jika pembakaran tidak sempurna menyebabkan performa engine menurun dan konsumsi bahan bakar menjadi meningkat sehingga boros.

Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab *nozzle* bocor pada mesin diesel dan akibat yang ditimbulkan dengan objek penelitian pada kapal MT. NURHASANAH LIMA.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Objek pada penelitian ini yaitu Kapal MT. NURHASANAH LIMA dengan fokus penelitian mengidentifikasi kebocoran injektor *nozzle* yang terdapat pada mesin diesel. Salah satu tanda terjadinya kebocoran pada injektor yaitu terjadinya pengabutan yang tidak sempurna. Mengidentifikasi kebocoran dilakukan dengan pengetesan secara manual dengan cara memompakan alat pengetes yang sudah terpasang pada pipa bahan bakarnya dengan rapat dan pompakan tuasnya sampai menuju titik normal pengabutan. Setelah mencapai titik normal tutup *valve* pada bahan bakar tunggu hingga beberapa saat dan apabila tekanan pada manometer menurun maka injektor terdapat kebocoran. Apabila terdapat kebocoran maka dilakukan pengukuran pada injektor tersebut dan dilakukan pengetesan kembali sampai tidak terdapat kebocoran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu :

### a. Observasi

Tujuan peneliti mengadakan observasi adalah agar mengerti akan keadaan objek yang dijadikan topik yaitu penyebab (*nozzle*) bocor pada mesin diesel di kapal untuk memberi kesesuaian antara keterangan-keterangan yang diperoleh dengan keadaan yang sebenarnya terjadi.

### b. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk memperoleh informasi dengan melakukan komunikasi atau tanya jawab langsung dengan para masinis di atas kapal, dalam hal ini peneliti bertanya kepada masinis khususnya kepada masinis satu selaku masinis yang bertanggung jawab dengan mesin penggerak utama, mandor, dan oiler (juru minyak)

### c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan teori yang digunakan sebagai dasar untuk memperkaya pemahaman yang diambil dari mempelajari buku atau hasil penelitian terdahulu. Dengan demikian maksud dari studi pustaka ini adalah mengambil teori-teori yang relevan terutama yang terkait dengan penyebab *nozzle* bocor pada mesin diesel akan dijadikan sebagai bahan penyelesaian suatu masalah.

Adapun teknik analisis yang dipergunakan yaitu metode analisis deskriptif kualitatif yang memberikan fakta-fakta serta penjelasan

mengenai objek penelitian dengan memaparkan kejadian atau peristiwa dan hasil penelitian yang dilakukan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Injektor Bocor Pada Mesin Diesel

Injektor berfungsi untuk mengkabutkan (menyemprotkan) bahan bakar solar ke dalam ruang bakar tambahan atau ruang bakar utama. Injektor ini dipasang pada bagian kepala silinder dan ujung injektor nosel mengarah pada ruang bakar tambahan atau langsung ke ruang bakar utama. Pembakaran di dalam ruang bakar akan terjadi ketika injektor nosel menginjeksikan atau menyemprotkan bahan bakar solar. Bahan bakar solar ini akan langsung terbakar dengan sendirinya akibat panas dari meningkatnya temperatur udara di dalam ruang bakar akan meningkat.

Pada saat piston hampir mencapai TMA, injektor akan menginjeksikan bahan bakar dan terjadilah pembakaran. Waktu penginjeksian bahan bakar tergantung dari spesifikasi motor diesel itu sendiri dimana untuk menghasilkan tenaga yang maksimal maka proses pembakaran harus baik. Baik tidaknya proses pembakaran salah satunya dipengaruhi dari faktor penginjeksian bahan bakar. Bentuk pengkabutan bahan bakar akan mempengaruhi tenaga yang di hasilkan pada motor tersebut. Sehingga injektor nosel merupakan salah satu hal yang wajib dilakukan ketika melakukan perawatan motor diesel.

#### Pemeriksaan Pengkabutan Injektor Nozzel

Pemeriksaan bentuk pengkabutan dari injektor dilihat dengan menggunakan alat *nozzel* tester. Injektor *nozzel* dilepaskan dari mesin diesel kemudian *nozzel* tester dipompa dengan cara ayunkan lengan pompa ke atas dan ke bawah kemudian penginjeksian bahan bakar yang di hasilkan dapat dilihat.

Apabila bentuk pengkabutan injektor tidak baik maka dilakukan langkah pembersihan injektor. Namun apabila setelah injektor *nozzel* di bersihkan namun bentuk penyemprotan masih tidak baik, maka injektor diganti dengan baru.

#### Tes Kebocoran Injektor

Bertujuan untuk mengetahui apakah injektor *nozzle* mengalami kebocoran. Kebocoran injektor *nozzle* ini dapat diketahui jika ada tetesan bahan bakar yang keluar dari ujung injektor. Pengetesan dilakukan juga menggunakan alat *nozzle* tester dengan cara

menekan tuas pompa *nozzle* tester sampai di dapatkan tekanan di bawah tekanan spesifikasi (sebelum tekanan pembukaan injektor) kemudian diamkan beberapa saat. Kemudian perhatikan injektor pada ujung lubang injeksi apakah terjadi tetesan atau tidak.

### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kebocoran *nozzle* pada mesin diesel disebabkan oleh adanya kotoran halus yang menyumbat jarum *nozzle*. Kotoran halus ini berupa debu atau pasir yang menggumpal di dalam *nozzle* dan menempel yang membuat *nozzle* bocor sehingga akibat yang ditimbulkan pula terjadinya keausan pada *nozzle*.

#### Saran

Adapun saran dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu perlunya meningkatkan perawatan injektor untuk mencegah tersumbatnya lubang pengabut dari kerak dan menjaga kualitas bahan bakar agar terjadi pengabutan yang sempurna. Kemudian Perlunya pula perawatan dan perbaikan *nozzle* secara teratur dan terencana. Serta jika ditemukan kelalaian dan gangguan pada *nozzle*, harus diatasi sedini mungkin sehingga mesin induk dapat bekerja dengan optimal sebagai mesin penggerak utama.

### V. DAFTAR PUSTAKA

Denur, Dermawan, Dedi, Syafril. 2016. *Program Studi Mesin Otomotif Dan Program Studi Teknik Industri*. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah; Riau.

Fahrijal, Farkhan, Smarajaya, I., Dewa., Made, Azwardi1, Fachruddin. 2019. *Optimalisasi Testing Nozzle Tool di Workshop Alat Berat*. Program Studi Teknik Mesin. Politeknik Negeri ; Jakarta.

Indartono, Murni, 2016. *Pengaruh Pemakaian Alat Pemanas Bahan Bakar Terhadap Pemakaian Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Motor Diesel Mitsubishi Model 4d34-2a17*. Jurusan Teknik Mesin. Program Diploma. Fakultas Teknik Undip ; Jakarta.

Nugroho, Ahmad., Puji, Darjono., Wahyuni, Okvita. 2018. *Pengaruh Pengabutan Bahan Bakar Terhadap Kualitas Pembakaran Pada Mesin Induk Di Mt*.

*Bauhinia*. Program Studi Teknika PIP : Semarang.

Purwanto, Finto, Farid, Akhmad , Sahbana, Muhammad., Agus. 2014. *Analisa Pengaruh Tekanan Pembukaan Injektor (Nosel) Terhadap Kinerja Mesin Pada Motor Diesel Injeksi Tidak Langsung/Indirect Injection*. Proton ; Malang.

Samlawi, Achmad., Kusairi. 2018. *Motor Bakar (Teori Dasar Motor Diesel)*. Fakultas Teknik. Universitas Lambung Mangkurat ; Banjarbaru.

Suyanto, Wardan, Siswanto, Budi., Tri. Wakid, Muhkamad. 2015. *Karakterisasi Bahan Bakar Pada Motor Diesel (Fuel Characterization On Diesel Engine)*. Fakultas

Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ; Yogyakarta.

Wibawa, I., Wayan., Suma, Kusuma, I., Gusti., Bagus., Wijaya, Budiarsa, I., Nyoman. 2015. *Uji Variasi Tekanan Nosel Terhadap Karakteristik Semprotan Bahan Bakar Biodiesel*. Teknik Mesin Program Pascasarjana. Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran ; Bali.

Wilastari, Santhi. Puryadi. 2017. *Analisa Penyebab Terjadnya Kegagalan Pembakaran Awal Pada Ketel Uap Bantu*. Program Studi Teknika Akademi Pelayaran Niaga Indonesia ; Maritim.