

## **Pengaruh Jam Kerja Injektor Terhadap Kualitas Pengabutan Bahan Bakar Pada Mesin Diesel di MT. MICHIKO XXVII**

**Irwan Priatna<sup>1)</sup> Samsuddin<sup>2)</sup> Novianty Palayukan<sup>3)</sup>**

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi Teknika

Jalan Tentara Pelajar no. 173 Makassar, Kode Pos 90172

Email:pipmks@pipmakassar.com

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh kebocoran injektor terhadap kualitas pembakaran. Penelitian ini dilaksanakan di MT. Michiko XXVII milik PT. Bahari Nusantara mulai 2 Februari 2018 sampai 4 November 2019. Sumber data adalah data tekanan injektor yang diperoleh langsung dari tempat penelitian melalui observasi dan data referensi melalui studi kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian ini. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis diskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak bekerjanya injektor dengan baik akan dapat menimbulkan daya kerja mesin menurun serta pemakaian bahan bakar meningkat. Hal ini apabila dibiarkan terus-menerus maka akan menimbulkan kerusakan pada mesin. untuk mencegah hal ini, perlu diadakan perawatan yang baik dan teratur sesuai dengan jam kerja yang ada pada buku pedoman di atas kapal.

**Kata kunci :** Tekanan Injektor, Mesin Induk, MT.Michiko XXVII.

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam kelancaran pengoperasian suatu mesin, terutama mesin induk di atas kapal perlu didukung oleh kesempurnaan proses kerja dari setiap bagian atau komponen mesin induk, agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing. Salah satu komponen tersebut adalah injektor, yang berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar yang akan disemprotkan oleh nosel injektor ke dalam ruang pembakaran. Injektor ini memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung proses pembakaran pada motor disel. Apabila injektor tidak bekerja dengan baik, maka akan mengakibatkan mesin tidak bekerja dengan baik pula.

Pada saat melakukan pelayaran dari TBBM kendari MT. Michiko XXVII mesin sudah beroperasi selama 10 jam dengan kecepatan rata-rata 10 knot, RPM mesin induk turun dengan sendirinya.

Pada saat awak kapal mengadakan *safety meeting* dan *toolbox meeting* untuk pemecahan masalah, ditemukan beberapa analisis dan KKM memberikan instruksi kepada masinis 1 untuk mengangkat injektor, dengan melihat Buku jam

kerja injektor dan dilakukan pengujian tekanan dan ternyata tekanannya sangat menurun serta pengabutan bahan bakar tidak sempurna dan menetes.

Sesuai dengan latar belakang tersebut di atas, maka yang menjadi diteliti yaitu: “Bagaimana Pengaruh Jam Kerja “Injektor Terhadap Kualitas Pengabutan Bahan Bakar Pada Mesin Diesel kapal MT. Michiko XXVII”.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut *Maanen* (1987) bahwa di dalam motor diesel bahan bakar dicampur dengan cepat dengan udara tekanan tinggi sebelum pembakaran, campuran yang dibentuk akan menyala akibat suhu akhir kompresi yang tinggi . Dalam bahasa ilmiah pengabutan berarti suatu alat yang menyembrotkan cairan dalam bentuk kabut dalam hal ini adalah bahan bakar diesel. Proses pengabutan berlaku apabila pompa tekanan tinggi menekan bahan bakar melalui pipa dan keluar ke pengabut (injektor) dalam bentuk kabut yang dipengaruhi oleh tekanan dan kecepatan penginjeksiannya. Proses utama yang terjadi pada pengabutan adalah pengabutan bahan bakar oleh injektor ke ruang pembakaran sesuai dengan waktu pembakaran.

Mengenai cara penyemprotan bahan bakar dan pembentukan campuran dikenal dua sistem utama yaitu :

### **a. Penyemprotan Tidak Langsung**

Dalam hal ini bahan bakar akan disemprotkan ke dalam sebuah pembakaran pendahuluan yang terpisah di ruang pembakaran utama. Ruang tersebut memiliki 25% - 60% dari volume total ruang pembakaran.

### **b. Penyemprotan Langsung**

Bahan bakar dengan tekanan tinggi (pada motor putaran rendah hingga 1000 Bar dan pada motor putaran menengah yang bekerja dengan bahan bakar berat hingga 1500 Bar) disemprotkan ke dalam ruang pembakaran yang tidak dibagi.

Pengabutan bahan bakar adalah proses memecahkan molekul-molekul bahan bakar melalui sebuah alat pengabutan (injektor) dengan tekanan 160 kg/cm<sup>2</sup> dan kecepatan normal 1500 RPM. Pengabutan dilakukan untuk menghembuskan bahan bakar ke dalam ruang pembakaran atau silinder.

Menurut *Aslang* (2000) katup penyemprotan bahan bakar (injektor) merupakan suatu alat untuk mengabutkan bahan bakar minyak hingga terpecah-pecah menjadi bagian-bagian yang halus sekali sehingga bahan bakar mudah dicampur dengan udara dan mengakibatkan pembakaran yang cepat dan sempurna, jika bahan bakar disemprotkan kedalam silinder melalui lubang yang diameternya kira-kira 0,2 sampai 0,8 mm dengan kecepatan tinggi, sehingga terjadi pengabutan oleh gerakan udara sekitar.

Menurut *Rabiman* (2011) injektor berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar ke dalam ruang pembakaran. Nosel menyemprotkan bahan bakar dari pompa injeksi ke dalam silinder dengan tekanan tertentu untuk mengatomisasikan bahan bakar secara merata.

Menurut *Sukoco* (2009), prinsip kerja injektor yaitu bahan bakar yang di tekan oleh pompa injeksi masuk ke injektor melalui saluran tekan. Tekanan bahan bakar akan mendorong jarum pengabut ke atas melawan tegangan pegas, sehingga jarum terangkat membuka lubang injektor dan bahan bakar masuk ke dalam silinder..

### **3. METODE PENELITIAN**

Tempat penelitian di MT. Michiko XXVII mulai tanggal, 02 September 2018 sampai dengan tanggal, 04 November 2019. Data dikumpulkan melaui observasi dan kajian pustaka. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan analisis deskriptif.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **a. Data Awal Perubahan Temperatur Pada Main Engine**

Tabel 1 Data Awal Perubahan Temperatur

| Waktu-Jaga                 | SUHU                         |    |    |    |    |    |              |     |     |     |     |     |
|----------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                            | Air Tawar Pendingin Cylinder |    |    |    |    |    | Gas Buang    |     |     |     |     |     |
|                            | Keluar Cylinder No.          |    |    |    |    |    | Cylinder No. |     |     |     |     |     |
|                            | 1                            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 1            | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|                            | 7                            | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 7            | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| Larut-Malam<br>00.00-04.00 | 38                           | 34 | 46 | 38 | 37 | 44 | 340          | 350 | 340 | 320 | 345 | 365 |
| Dini-Hari<br>04.00-08.00   | 39                           | 36 | 48 | 42 | 42 | 46 | 345          | 355 | 350 | 340 | 350 | 370 |
| Pagi-Hari<br>08.00-12.00   | 40                           | 42 | 40 | 66 | 54 | 60 | 350          | 365 | 365 | 345 | 360 | 380 |
| Siang-Hari<br>12.00-16.00  | 74                           | 78 | 79 | 70 | 68 | 67 | 445          | 430 | 465 | 420 | 455 | 468 |
| Petang-Hari<br>16.00-20.00 | -                            | -  | -  | -  | -  | -  | -            | -   | -   | -   | -   | -   |
| Malam-Hari<br>20.00-24.00  | -                            | -  | -  | -  | -  | -  | -            | -   | -   | -   | -   | -   |

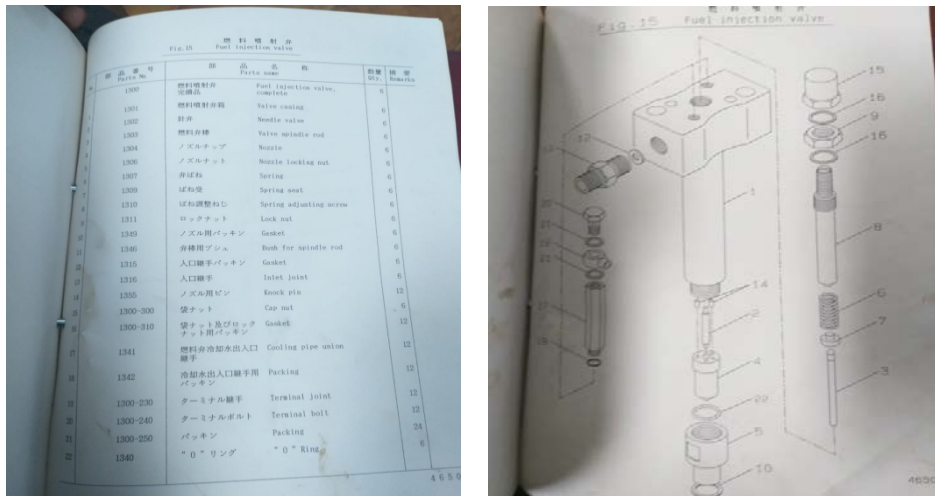
Sumber : Log Book MT . Michiko XXVII

Pada tabel 1 dapat kita lihat temperatur gas buang yang masih dalam keadaan normal yaitu pada jam jaga larut malam (00.00–00.04) sampai dengan jam jaga pagi hari (08.00 –12.00), kemudian perubahan yang signifikan (*over heat*) terlihat ketika jam jaga siang hari yaitu (12.00 – 04.00), pada tanggal 12 Maret 2018.

b. Data Spesifikasi Injektor

Jenis injektor yang digunakan pada mesin induk yaitu injektor *multi hole* (berlubang banyak) dengan sistem penyemprotan langsung.

Gambar 1 Data Injektor multi hole



Sumber : Manual Book MT. Michiko XXVII

c. Jam kerja Injektor

Tabel 2 : Jam kerja Injektor

| DATE | R.H/<br>JAM | R.H<br>TOTAL/JAM | FUEL INJECTION VALVE |        |        |        |        |        |
|------|-------------|------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |             |                  | 1                    | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| 1    | 24          | 60.6             |                      |        |        |        |        |        |
| 2    | 13          |                  |                      |        |        |        |        |        |
| 3    | 2           |                  | 2639.5               | 2639.5 | 2639.5 | 2639.5 | 2639.5 | 2639.5 |
| 4    | 11.5        |                  |                      |        |        |        |        |        |
| 5    | 10.1        |                  |                      |        |        |        |        |        |
| 6    | -           | 24.3             | change               |        | change |        |        |        |
| 7    | -           |                  |                      |        |        |        |        |        |
| 8    | 14.3        |                  | 24.3                 | 2663.8 | 24.3   | 2663.8 | 2663.8 | 2663.8 |
| 9    | 6           |                  |                      |        |        |        |        |        |
| 10   | 4           |                  |                      |        |        |        |        |        |

Sumber: Log Book Injektor MT. Michiko XXVII

Pada tabel 1 dapat di lihat jam kerja R.H (*running hours*) pada tiap silinder di hitung dari tanggal 1 Oktober 2019 sampai dengan tanggal 10 Oktober 2019, lalu jam kerja injektor di hitung totalkan per lima harinya agar lebih mudah ditulis dan dibaca. Kemudian pada tanggal 6 Oktober 2019 telah di lakukan perubahan (*change*) perbaikan. Setelah dilakukan perubahan terhadap injektor maka jam kerja pada injektor tersebut harus di hitung dari awal kembali.

Jadi dapat disimpulkan bahwa jam kerja injektor yang bekerja secara berlebihan, kemudian kurangnya pengecekan dan perawatan yang dilakukan secara rutin sangat berpengaruh terhadap kualitas pengabutan bahan bakar pada mesin induk di kapal.

Dari hasil analisa di atas maka akan dibahas dan dijelaskan pengaruh kebocoran Injektor terhadap meningkatnya konsumsi bahan bakar, kualitas pembakaran, dan kerja mesin induk sesuai dengan panduan dan prosedur yang berlaku.

#### Penanganan Penyempitan Lubang Nosel

Adapun hal-hal yang diperhatikan dalam melaksanakan perbaikan nosel adalah :

- 1) Pertama lakukan pembersihan pada lubang yang terdapat pada tengah nosel serta lubang pada penyemprot bahan bakar dari kotoran-kotoran dan karbon yang telah jadi padat dengan menggunakan bor spesial yang telah dianjurkan dalam buku petunjuk perawatan mesin induk.
- 2) Lakukan pengecekan pada lubang-lubang penyemprot dengan menggunakan jarum tusuk khusus. Jika jarum tusuk khusus hanya dapat memasuki satu lubang saja dari lubang lainnya maka itu artinya terdapat banyak kotoran sehingga tersumbat oleh karena nosel harus diganti.
- 3) Pada saat melakukan pembersihan dengan jarum tusuk tersebut, perhatikan dengan baik serta hati-hati jangan sampai lubang penyemprot tersebut menjadi bentuk oval, dan untuk mengetahui bentuk dari lubang tersebut maka gunakanlah kaca pembesar.

- 4) Lakukan pembersihan dengan minyak tanah atau solar pada *Spindle Guide* lalu lakukan pengamplasan dengan mengikatnya pada mesin bubut dengan putaran rendah sambil melakukan pengamplasan sampai kotoran-kotoran dan karbon sisa jadi bersih, bisa digunakan Pasta atau Brasso dan kertas amplas yang lembut bias juga menggunakan batu asah.
- 5) Saat melakukan pemasangan kembali nosel harus diperhatikan letaknya yaitu harus tepat pada pin yang ada, sehingga nosel terikat kuat.
- 6) Pengabutan yang baik untuk mengetahui hal ini maka digunakan alat pengetes tekanan Injektor yang tersedia di kapal.

#### Penanganan Longgarnya Komponen Injektor

Longgarnya komponen Injektor adalah terdapatnya celah antara *Spindle* dengan *Needle*. Maka untuk itu perlu diadakan pengikatan yang betul, yaitu:

- 1) Angkat Injektor dan tutup lubang Injektor pada untuk mencegah masuknya kotoran.
- 2) Lakukan pengetesan Injektor dengan memakai injektor test. Apabila tekanan pengabutan tidak memenuhi tekanan pembukaan maka perlu dilakukan pengencangan ulang.
- 3) Pengencangan dilakukan dengan meggunakan kunci khusus Injektor yang sesuai dengan *Instruction Book*. Apabila telah sesuai nilai tekanan pembukaannya dan tidak menetes bahan bakar setelah di tes maka Injektor dapat digerakkan lagi.
- 4) Pemasangan Injektor dilakukan setelah Injektor tersebut di olesi *Molicote* pada bagian lubang Injektor dan pada silinder yang telah dibersihkan.

## 5. KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa hasil pengabutan jam kerja injektor yang berlebihan sangat berpengaruh terhadap pembakaran dan kinerja mesin induk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aslang, (2000), Perawatan dan Perbaikan Permesinan Kapal.
- [2]. J. flack A.J.S. bennet R. Stronng dan Leonard.J culver. (1969). Perawatan dan Perbaikan Mesin Diesel
- [3]. Manual book Mt. Gunung Geulis .
- [4]. Rabiman Arifin, z. (2011), System Bahan Bakar Motor Diesel, Yogyakarta
- [6]. Van Maneen, (1987), Motor Diesel Kapal, Nautech
- [7]. V. L. Maleev, (1991). Operasi Dan Pemeliharaan Motor, Jakarta