

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan pustaka**

##### **1. Katup gas buang**

###### **a. Pengertian**

Menurut *Lewis dan Dwyer-Joyce (2002: 1)* “katup adalah digunakan untuk mengatur aliran gas dari dalam silinder di dalam *automotive* mesin pembakaran dalam”. Katup gas buang adalah salah satu katup yang terdapat pada mesin diesel baik itu mesin diesel dua langkah atau mesin diesel empat langkah katup ini berfungsi sebagai pintu keluarnya gas hasil pembakaran di dalam silinder serta menjamin agar gas hasil pembakaran di dalam silinder dapat keluar secara optimal. Katup ini memiliki kondisi kerja yang terstruktur secara mekanis yang tahan terhadap suhu gas buang yang tinggi dan benturan metal dengan metal.

Katup sendiri terdiri dari sebuah piringan kepala yang memiliki batang memanjang dari tengah piringan kepala disatu sisinya. Sisi pinggiran kepala katup yang berdekatan dengan batang katup tergerinda dengan cermat biasanya pada sudut 45°, tetapi juga biasanya 30°, untuk membentuk permukaan dudukan).

###### **b. Bagian-Bagian Katup Gas Buang**

Di dalam *instruction manual book diesel main engine 6EL38*. Diperlihatkan bahwa katup gas buang mempunyai bagian-bagian yang dapat diuraikan menjadi beberapa komponen, yaitu:

###### **1) Batang Katup (*valve spindle*)**

Bagian atas batang katup terdapat celah pengunci (*valve locks*), batang katup berguna sebagai tempat kedudukan pegas, kunci penahan pegas serta mendapat tekanan untuk pembukaan dari katup.

2) Pengahantar Katup (*valve guide*)

Berupa lubang pada kepala silinder yang fungsinya untuk memegang atau menjaga jalannya katup ketika naik-turun. Bantalan ini juga sebagai media bagi katup untuk menyalurkan panas.

3) Pegas Katup (*valve spring*)

Batang katup berguna untuk mengembalikan kedudukan katup pada posisi tertutup.

4) Pengunci Katup (*valve locks*)

Bagian ini berbentuk seperti silinder namun terbagi menjadi dua bagian, nama lain dari pengunci katup ini yaitu (*conical ring*) cincin yang berbentuk kerucut. Pengunci katup berfungsi sebagai pengunci penahan pegas katup (*valve retainer*) Penahan pegas katup (*valve retainer*). Penahan pegas katup berbentuk seperti piringan namun bagian tengahnya terdapat lubang untuk bagaian atas katup dan pengunci katup.

5) Rumah Katup (*valve housing*)

Di dalam rumah katup terdapat lubang untuk batang katup yang disediakan dengan tempat pengahantar batang katup yang dapat diganti.

6) Dudukan Katup (*valveseat*)

Dudukan katup berfungsi sebagai dudukan kepala katup yang terbuat dari baja dan berbentuk sudut kerucut pada dudukannya di kepala silinder.

7) Penggerak Transmisi Katup (*Valve Operating Gear*)

Bagian ini berfungsi sebagai penggerak katup yang di transmisikan dari poros nok dan diterima oleh *roller guides* kemudian diteruskan melalui batang penekan (*push rod*) ke pelatuk katup (*rocker arm*), lalu kebatang katup.

c. Prinsip Kerja

Menurut Wiranto Arismunandar (1981: 67) “Katup dibuka oleh tuas yang menekan katup, yang digerakkan oleh poros kam dengan perantara tappet dan batang penekan. Tuas merupakan alat pengubah arah gerakan. Tuas tersebut dapat berayun pada batang tuas. Poros kam digerakkan oleh poros engkol dengan perantara transmisi roda gigi atau rantai”.

Kecepatan putar poros kam adalah setengah kecepatan putar poros engkol.

d. Pendinginan Katup Buang

Ketika pembakaran minyak berat yang mengandung vanadium dan gabungan sodium, temperature katup harus dijaga di bawah 530°C untuk menghindari pengaratn panas dan endapan. Pendinginan katup gas buang akan memperpanjang masa penggunaan dari katup, dudukan dan ringnya. Selain untuk memperpanjang masa penggunaan dari katup, pendinginan juga akan mencegah terbakar dan ausnya katup.

e. Perawatan Dan Pemeriksaan

Sesuai dengan *instruction manual book diesel main engine 6EL38*. Maka pemeriksaan katup gas buang harus dilakukan secara berkala agar kinerja katup selalu optimal, setiap 1000 jam kerja dilakukan pemeriksaan, pengaturan dan perbaikan pada katup. Akan tetapi pada kondisi tertentu pemeriksaan dapat dilakukan tidak sesuai waktu yang disarankan dalam *instruction manual book*, tetapi berdasarkan kondisi dari motor diesel. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi:

1) Pengaturan Celah Katup (*valveclearance*)

Katup yang terbakar dan berlubang-lubang, disebabkan katupnya macet pada bagian pengahantar katup. Hal ini disebabkan kekurangan celah bebas, pegas katup sudah lemah,

pendinginan katup tidak sempurna, batang katup kasar, *timing* katup dan *timing* motor tidak tepat”.

Berdasarkan kutipan di atas pengaturan celah katup yang tidak tepat akan berdampak terhadap terjadinya kerusakan pada katup, oleh karena itu pada main engine 6EL38, untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat dari pengaturan celah katup, maka *maker* membuat standar penagaturan katup.

Standar pengaturan celah katup yang normal sesuai dengan *instruction manual book* untuk katup gas buang adalah 0,35 mm pada suhu mesin 300 -500°C dan untuk katup udara masuk adalah 0,30 mm pada suhu mesin yang sama untuk pengaturan katup gas buang yaitu 300-500°C *instruction manual book* diesel main engine 6EL38.

## 2) Suhu Gas Buang

Pemeriksaan suhu gas buang dapat dilihat melalui monitor di ruang control kamar mesin atau langsung pada *thermometer* yang terdapat pada saluran gas buang yang menuju ke penampungan gas buang (*exhaust gas manifold*), suhu normal gas buang motor diesel yaitu: 350-400°C saat beban penuh. Pemeriksaan ini dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengetahui kondisi dari katup gas buang, karena naiknya suhu gas buang biasanya dipengaruhi oleh rusaknya katup gas buang.

## 3) Suara Katup

Suara berisik dari katup gas buang adalah salah satu tanda ketidak sempurnaan kinerja dari katup, misalnya celah katup yang berubah dan pelumasan yang kurang, maka hal ini harus segera di tindak lanjut untuk menghindari kerusakan yang tidak diinginkan.

## 4) Tekanan Air Pendingin

Tekanan air pendingin dapat diperiksa dengan menggunakan manometer air tawar pendingin yang terdapat pada blok manometer di bagian depan mesin atau melalui monitor

pengontrol yang berada di ruang control kamar mesin. Hal ini untuk mengetahui kelancaran sistem pendinginan katup buang.

#### 5) Suhu Air Pendingin

Suhu air tawar pendingin dapat dilihat pada thermometer yang terdapat pada bagian saluran masuk air tawar pendingin kedalam katup buang. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui suhu air tawar yang masuk kedalam kepala silinder yang berfungsi untuk mendinginkan katup gas buang dapat berlangsung dengan baik sesuai dengan fungsinya.

## 2. Fungsi Katup

Secara umum fungsi katup pada motor 4 langkah adalah untuk mengatur campuran bahan bakar dan udara dan mengatur keluarnya gas. Pada motor diesel 4 langkah terdiri dari 2 macam katup yaitu :

Katup Masuk yang berfungsi untuk mengatur masuknya campuran bahan bakar dan udara pada saat langkah hisap.

Katup Buang yang berfungsi untuk mengatur keluarnya gas sisa pembakaran pada saat langkah buang.



**Gambar 1. Katup Buang**

## 2.2 Gambaran Umum MT. Amas Nusa

Objek yang dipilih dalam penulisan karya tulis ini yaitu Upaya perawatan Katup gas buang untuk memertahankan daya mesin induk yang terdapat pada kapal MT. AMAS NUSA milik perusahaan PT. Amas Nusa Persada yang terletak di Jl. Wolter mongsidi Kebayoran baru – Jakarta selatan. PT. Amas nusa didirikan pada bulan juni 1998. PT. Amas Nusa telah mengembangkan dan menerapkan sistem Manajemen Mutu Keselamatan dan Perlindungan Lingkungan (SMMKPL) berdasarkan *ISO 9001:2008* dan *ISM code* dalam mempertahankan aspek perlindungan lingkungan. Hal ini merupakan perwujudan dari kebijakan dan standar perusahaan yang terus menerus memberikan pelatihan yang relevan dan didukung oleh personil yang berkualitas baik di darat maupun di kapal untuk mengoperasikan kapal.

Dipilihnya Upaya perawatan katup gas buang untuk mempertahankan daya mesin induk sebagai objek, karena pada saat penulis melaksanakan praktek berlayar selama satu tahun di kapal tersebut penulis mendapat pengetahuan betapa pentingnya peranan katup gas buang tersebut.

Pada mesin induk sangatlah penting proses sistem bahan bakar, karena untuk kelancaran mesin induk dan juga kelacaran pelayaran. Karena katup gas buang merupakan komponen utama pada motor diesel baik itu 4 tak maupun 2 tak yang berfungsi sebagai katup membuka dan menutup aliran gas sisa-sisa hasil pembakaran yang keluar dari dalam silinder.

## 2.3 DATA KAPAL

### 1. *SHIPS PARTICULARS*

Name of vessel	: MT. AMAS NUSA
IMO / MMSI	: 28474-2 / 8324335
Ship Type	: Unknown
Vessel owner	: PT. AMAS NUSA PERADA
Flag	: INDONESIA
Call sign	: P.M.A.V
Port of registry	: JAKARTA
Year of Build	: 1983
Vessel Classed By	: BKI
LOA / Length Registered	: 94.00 M
Breadth Moulded	: 14.40 M
Depth	: 7.50 M
Maximum Draft	: 6.267 M
Dead weight tonnage	: 4200 T
Gross tonnage	: 2740 GT
Speed	: 11,5 knot

### 2. **Main Engine:**

Mesin	: HANSHIN
Engine No	: EL38-7
Type	: 6EL38
No of Cylinder	: 6
Engine speed	: 240 RPM
Manufactured	: 1984
Total Weight	: 35.500 kg
Continuous Max Power	: 2800 HP

**3. Main Generator For Stay A/E No: 1**

Mesin	: YANMAR
Type	: S165L-T
Detail (kw/rpm)	: 200 KW / 1200 RPM
No	: 18680
Generator	: TAIYO
Type	: TWY 28 c
No of phase	: 3
Detail (HZ / RPM / V)	: 140 HZ / 1800 RPM / 225/130 V
Build	: 1991

**4. Generator For Stay A/E No : 2**

Mesin	: YANMAR
Type	: 4CHL
Detail (kw/rpm)	: 40 KW / 1800 RPM
No	: 0319259C
Generator	: TAIYO
Type	: TWY 28 c
No of phase	: 3
Detail HZ/RPM/V	: 150 HZ / 1800 RPM / 225 V

**5. Shaft Generator**

Merk	: TAIYO
Type	: TEW 3 28 D
No of phase	: 3
Propeller	
Material	: KUNINGAN/ NI-A1-B C
Pitch	: ANCHOR BAR

## 2.4 DAFTAR AWAK KAPAL

<b>NO</b>	<b>NAMA AWAK KAPAL</b>	<b>JABATAN</b>	<b>SERTIFIKAT KEPELAUTAN</b>
1	MULYOTO	NAHKODA	ANT-III
2	DWI ROFIQOH	MUALIM - I	ANT-III
3	MOH. SUSILO	MUALIM - II	ANT-III
4	ALDRIN ALFATIH	MUALIM-III	ATT-III
5	MUSTARING	KKM	ATT-II
6	RAHMAD PRAYOGA .Y	MASINIS - I	ATT-III
7	AVIV EKO SUPRASTIYO	MASINIS-II	ATT-III
8	HABULLAH	MASINIS- III	ATT-III
9	BUDI WITJAKSONO	ELECTRICEN	ANT-D
10	SARJIMAN	MANDOR	BST
11	SUPARMONO	KOKI	BST
12	BASIR LAHAP	BOSUN	ANT-D
13	DIDIK SISWANTO	JURU MUDI	ABLE
14	EKO UJIYANTO	JURU MUDI	ABLE
15	WAHUYU SUSENO	JURU MUDI	ABLE
16	YUKI RUDY NUGROHO	OILER	RATING
17	ARIFIN	OILER	RATING
18	M. RIFAI	OILER	RATING
19	RIDHO PAMBUDI	CADET DECK	BST
20	RIDWAN WIHARJO	CADET MESIN	BST

*Total 20 person Including master*

## 2.5 STRUKTUR ORGANISASI AWAK KAPAL

