

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Pengertian Katup Gas Buang dan Katup Udara Isap

1.1.1 Pengertian Katup Gas Buang (Exhaust Valve)

Menurut Firmarest (Pongkessu, Paulus *et al.* 2019:50) katup buang merupakan katup yang dipergunakan sebagai pintu pembukaan sisa-sisa gas pembakaran sebagai suatu saluran buang. Katup berfungsi sebagai pembuangan gas sisa pembakaran, yang mana waktu pembukaan dan penutupan katup diatur sesuai dengan mekanisme katup, fungsi lain katup buang adalah mentransfer panas dari ruang bakar ke saluran pembuangan. Ketika mesin bekerja, temperature katup buang mencapai 450°C, sedangkan temperature katup masuk 45°C.

1.1.2 Pengertian Katup Udara Isap

Katup isap berfungsi untuk menutup dan membuka saluran masuk bagi gas dan udara ke ruang bakar. Katup ini bekerja secara terorganisir dan teratur berdasarkan gerakan noken As. Yang sudah di sinkronkan dengan putaran poros engkol.

Katup (valve) mempunyai susunan dan bentuk tertentu, katup isap dan buang pada mesin induk 4 Tak dan 2 Tak mempunyai parameter-parameter sebagai berikut:

- a) *Pressure and temperature ratings* (nilai tekanan dan suhu)
- b) *Corrosion resistance requirements* (syarat ketahanan korosi)
- c) *Thermal shock* (pemanasan secara cepat)
- d) *Physical shock* (perubahan fisik)
- e) *Line stresses* (tegangan garis)
- f) *Fire hazards* (bahaya terbakar)



Sumber: Dokumen Kapal

Gambar 2.1 katup gas buang dan katup isap

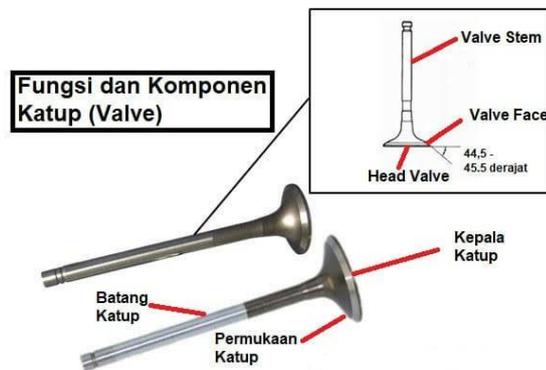
1.2 Fungsi Katup Isap dan Katup Gas Buang

Fungsi katup sebenarnya untuk memutuskan dan menghubungkan ruang silinder di atas piston dengan udara luar pada saat yang dibutuhkan. Karena proses pembakaran gas dalam silinder mesin harus berlangsung dalam ruang bakar yang tertutup rapat. Jika sampai terjadi kebocoran gas meski sedikit, maka proses pembakaran akan terganggu. Oleh karenanya katup-katup harus tertutup rapat pada saat pembakaran gas berlangsung.

1.3 Bagian-Bagian Katup Isap dan Katup Gas Buang

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

a. Batang Katup (*valve spindle*)



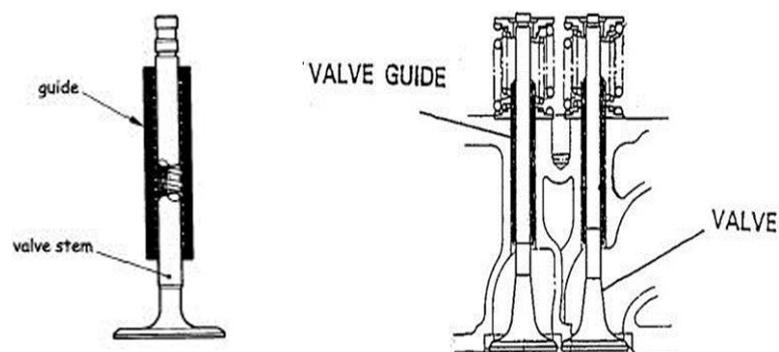
Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.sekolahkami.com%2F2020%2F04%2Ffungsi-komponen-cara-kerja-katup.>

Gambar 2.2 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.

b. Penghantar Katup (*valve guide*)



Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdocplayer.info%2F43143875-Fungsi-katup-katup-masuk-katup-buang.>

Gambar 2.3 valve guide

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

c. Pegas Katup (*valve spring*)



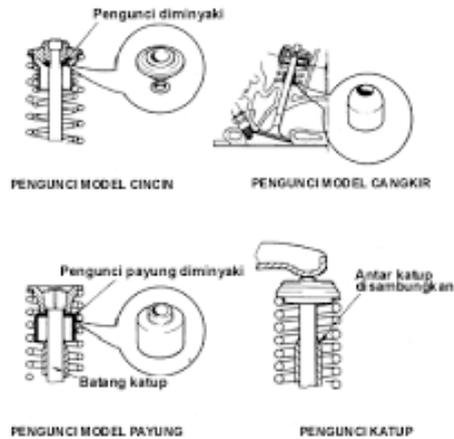
Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fotopedia.com%2Fberita%2Fpegas-katup>

Gambar 2.4 valve spring

Pegas katup adalah komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk mengembalikan posisi katup ke posisi semula (menutup) setelah terbuka .

d. Pengunci Katup (*valve locks*)



Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Ffe-blogotomotif>

Gambar 2.5 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 bagian atas katup dan pengunci katup.

e. Rumah Katup (*valve housing*)



Sumber: Dokumen Kapal

Gambar 2.6 valve housing

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

f. Dudukan Katup (*valveseat*)



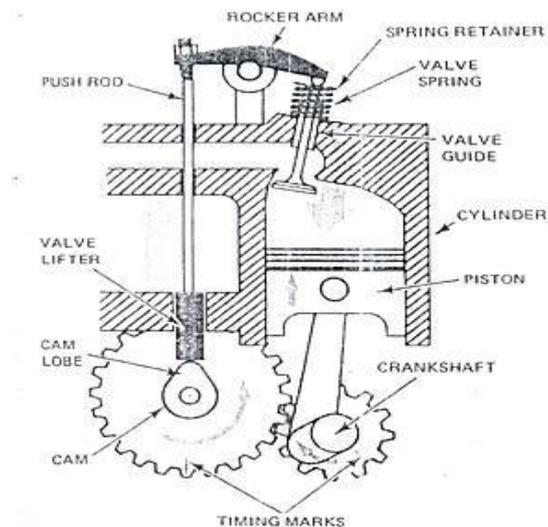
Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fotomotif>

Gambar 2.7 valveseat

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

g. Penggerak Transmisi Katup (*Valve Operating Gear*)



Sumber:

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F3.bp>

Gambar 2.8 valve operating gear

Bagian ini berfungsi sebagai penggerak katup yang di transmisikan dari chamshaft dan diterima batang penekan (*push rod*) kemudian di teruskan ke pelatuk katup (*rocker arm*), lalu ke batang katup.

1.4 Prinsip Kerja

Menurut Arismunandar (Dony et al. 2017:1875) katup harus dapat di tutup rapat padaudukannya oleh pegas katup agar tidak terjadi kebocoran udara atau gas buang. Baik atau tidaknya kondisi katup gas buang sangat berpengaruh pada kinerja mesin induk itu sendiri. Kebocoran pada katup gas buang akan menyebabkan panas yang dihasilkan dari pembakaran di dalam silinder ikut keluar melalui celah katup gas buang yang bocor, sehingga menyebabkan temperatur gas buang silinder menjadi lebih tinggi dibandingkan silinder yang lain dan tenaga yang dihasilkan oleh mesin induk akan berkurang.

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.

1.5 Pendinginan Katup

Ketika pembakaran minyak yang mengandung vanadium dan gabungan sodium, temperature katup harus dijaga di bawah 450°C untuk menghindari pengaratn panas dan endapan. Pendinginan katup akan memperpanjang masa penggunaan dari katup, dudukan dan ringnya. Selain untuk memperpanjang masa penggunaan dari katup, pendinginan juga akan mencegah terbakar dan ausnya katup.

1.6 Perawatan Dan Pemeriksaan

Sesuai dengan instruction manual book diesel main engine. Maka pemeriksaan katup isap dan katup gas buang harus dilakukan secara berkala agar kinerja katup selalu optimal, setiap 3000 jam untuk exhauste sedangkan 5000 jam untuk intake agar dilakukan pemeriksaan. Perawatan dapat diklarifikasikan dalam beberapa bentuk dan dihubungkan dengan berbagai kriteria pengendalian, seperti :

a. Perawatan *insidental*;

Artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak pada umumnya model ini sangat mahal, oleh karena itu beberapa bentuk sistem perencanaan diterapkan dengan mempergunakan sistem perawatan berencana, dengan tujuan untuk memperkecil kerusakan dan beban bekerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan.

b. Perawatan berencana (*Plant Maintenance System*)

Perawatan adalah perencanaan dan penentuan terlebih dahulu apa yang akan dikerjakan. berfungsi untuk mencegah terjadinya kerusakan atau

bertambahnya kerusakan dalam tahap ini. Hal ini berarti bahwa harus digunakan metode tertentu untuk menelusuri perkembangan yang terjadi.

Perawatan merupakan suatu cara yang dilakukan untuk menjaga kondisi yang diinginkan. Dalam usaha untuk menggunakan mesin secara terus-menerus agar kelanjutan produksi dapat terjamin maka perlu diadakan perawatan mesin sebaik mungkin. Perawatan itu meliputi : pengecekan, pelumasan (lubrication) dan perbaikan atau reparansi atas kerusakan yang ada serta penyesuaian atau penggantian suku cadang atau komponen-komponen yang terdapat pada mesin- mesin tersebut. Semua tugas ini merupakan tugas dari bagian perawatan.

Dengan kata lain perawatan mesin-mesin dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga peralatan mesin-mesin dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian, penggantian yang diperlukan agar supaya tercipta suatu keadaan operasi yang diharapkan.

Untuk mendukung pembahasan mengenai perawatan katup isap dan katup buang maka perlu diketahui teori-teori penunjang atau juga pengertian-pengertian yang diambil dari beberapa kepustakaan yang berkaitan dengan pembahasan Tugas Akhir ini. Katup buang adalah salah satu jenis katup yang terdapat pada motor disel baik itu 4 tak maupun 2 tak yang berfungsi sebagai katup untuk membuka jalan keluar dari gas sisa hasil dari pembakaran keluar dari dalam ruang kompresi ke exhaust manifold.

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi:

a. Pengaturan Celah Katup (valve clearance)

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. Pengaturan celah katup yang tidak tepat akan berdampak terhadap terjadinya kerusakan pada katup, oleh karena itu pada main engine,

untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat dari pengaturan celah katup, maka maker membuat standar pengaturan 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.

b. 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*), menurut (**Dony et al. 2017:1875**) suhu normal gas buang motor diesel yaitu: 350-370°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. Bisa juga di sebabkan oleh tersumbatnya pendingin intercooler sehingga pendinginan pada gas buang kurang maksimal.

c. 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

d. 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.