

# KATUP

## A. Fungsi katup

Secara umum fungsi katup pada motor otto 4 langkah adalah untuk mengatur masuknya campuran bahan bakar dan udara atau udara saja dan mengatur keluarnya gas sisa pembakaran.

Pada motor otto 4 langkah terdiri dari 2 macam katup yaitu:

- Katup hisap, berfungsi untuk mengatur masuknya campuran bahan bakar dan udara (motor bensin) dan udara (motor diesel) pada saat langkah hisap
- Katup buang, berfungsi untuk mengatur keluarnya gas sisa pembakaran pada saat langkah buang.

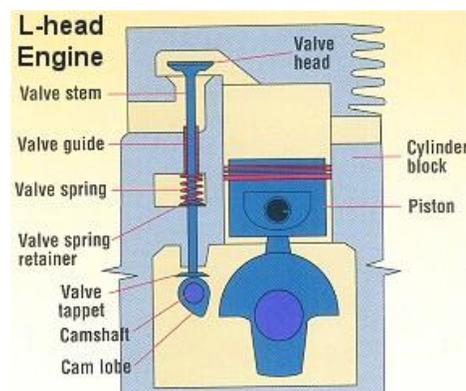
## B. Jenis-jenis Katup

Jenis katup dapat dibedakan berdasarkan:

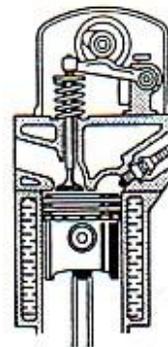
- Berdasarkan fungsinya  
Berdasarkan fungsinya, yaitu katup hisap dan katup buang.
- Berdasarkan kedudukan katupnya  
Berdasarkan kedudukan katupnya, terdiri dari susunan katup L, F, T dan I.

### a. Susunan Katup L

Motor otto dengan susunan katup L, ruang bakar berbentuk huruf L terbalik. Kedua katup diletakkan berdampingan pada salah satu sisi silinder. Jenis ini sering dipakai pada motor silinder sebaris. Semua katup terletak dalam satu baris, sehingga dapat digerakan dengan menggunakan satu poros kam. Susunan katup jenis ini baik digunakan untuk motor dengan kompresi rendah. Susunan katup ini sekarang sudah tidak digunakan lagi.



Susunan Katup L



Susunan katup I

### b. Susunan Katup F

Susunan katup jenis ini adalah gabungan antara susunan katup I dan L. katup isap berada pada kepala silinder dan katup buang pada blok silinder dan menggunakan satu poros kam.

### c. Susunan Katup T

Jenis ini menempatkan katup pada kedua sisi silinder di blok silinder. Jarak kedua katup berjauhan maka diperlukan dua buah poros kam, untuk menggerakkan katup masuk dan katup buang.

### d. Susunan Katup I

Motor dengan susunan katup I kedua katup baik masuk dan buang berada pada kepala silinder. Jenis ini banyak digunakan karena perbandingan kompresinya tinggi sehingga efisiensi panasnya lebih besar, meskipun mempunyai kerugian bentuknya yang kompak.

### C. Cara Menyetel Katup

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyetel katup, yaitu :

- Urutan penyalaan/firing order (FO)
- Jumlah silinder
- Tanda top akhir langkah kompresi silinder I.

Agar penyetelan katup tidak salah dan dapat dilakukan dengan cepat, buatlah dulu tabel sesuai dengan jumlah silinder dan FO motor yang bersangkutan sebagai berikut :

#### 1. Untuk motor empat silinder dengan FO = 1 – 3 – 4 - 2

Dalam satu siklus poros engkol menempuh sudut  $720^{\circ}$  (dua putaran), oleh karena itu motor empat silinder :  $\frac{720^{\circ}}{4} = 180^{\circ}$ . Jadi setiap poros engkol membentuk sudut  $180^{\circ}$  terjadi langkah kerja, maka dapat dibuat tabel sebagai berikut :

Silinder \ Derajat engkol	$0^{\circ}$	$180^{\circ}$	$360^{\circ}$	$540^{\circ}$	$720^{\circ}$
I	U	B	I	K	
II	B	I	K	U	
III	K	U	B	I	
IV	I	K	U	B	

Keterangan : U = Usaha    I = Isap    B = Buang    K = Kompresi

Langkah penyetelan katup :

a. Topkan silinder I dengan melihat tanda pada timing gear pada langkah akhir kompresi. Cirinya top akhir langkah kompresi yang lain yaitu katup isap dan katup buang dalam keadaan bebas (tuas penekannya tidak tertekan batang penekan katup).

- Setel katup isap dan katup buang silinder I
- Setel katup isap silinder II
- Setel katup buang silinder III

b. Putar poros engkol satu putaran ( $360^{\circ}$ ).

- Setel katup buang silinder II
- Setel katup isap silinder III
- Setel katup isap dan buang silinder IV.

## 2. Motor enam silinder

Motor enam silinder dengan FO 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4.  $\frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$ . Jadi setiap  $120^\circ$  sudut engkol terjadi langkah usaha, maka dapat dibuat tabel sebagai berikut :

Derjat engkol Silinder	0°	60°	120°	180°	240°	300°	360°	420°	480°	540°	600°	660°	720°
	<b>I</b>	<b>U</b>		<b>B</b>			<b>I</b>			<b>K</b>			
<b>II</b>	<b>B</b>		<b>I</b>			<b>K</b>			<b>U</b>		<b>B</b>		
<b>III</b>	<b>I</b>	<b>K</b>		<b>U</b>			<b>B</b>			<b>I</b>			
<b>IV</b>	<b>U</b>	<b>B</b>		<b>I</b>			<b>K</b>			<b>U</b>			
<b>V</b>	<b>K</b>		<b>U</b>			<b>B</b>			<b>I</b>		<b>K</b>		
<b>VI</b>	<b>I</b>			<b>K</b>			<b>U</b>			<b>B</b>			

Langkah penyetelan katup :

a. Topkan silinder I pada akhir langkah kompresi :

- Setel katup isap dan katup buang silinder I
- Setel katup isap silinder II
- Setel katup buang silinder III
- Setel katup isap silinder IV
- Setel katup buang silinder V

b. Putar Poros engkol satu putaran ( $360^\circ$ )

- Setel katup buang silinder II
- Setel katup isap silinder III
- Setel katup buang silinder IV
- Setel katup isap silinder V
- Setel katup isap dan buang silinder VI

Cara lain untuk menyetel katup , yaitu :

a. Topkan silinder I pada akhir langkah kompresi

- Setel katup isap dan buang silinder I

b. Putar poros engkol sesuai dengan putarannya saat beroperasi sebesar  $180^\circ$  untuk motor empat silinder dan sebesar  $120^\circ$  untuk motor enam silinder.

- Setel katup isap dan katup buang silinder yang akan memulai langkah kerja sesuai FO, begitu seterusnya sampai seluruh katup disetel.

Cara ini merupakan cara yang paling aman tetapi sedikit rumit dan memerlukan waktu yang relatif lama, karena harus memberi tanda terlebih dahulu pada pully poros engkol sesuai dengan perubahan sudut tersebut di atas, dan harus memutar pully poros engkol beberapa kali. Lebih banyak jumlah silinder lebih banyak juga pully yang harus diputar.

## D. Diagram Kerja Katup

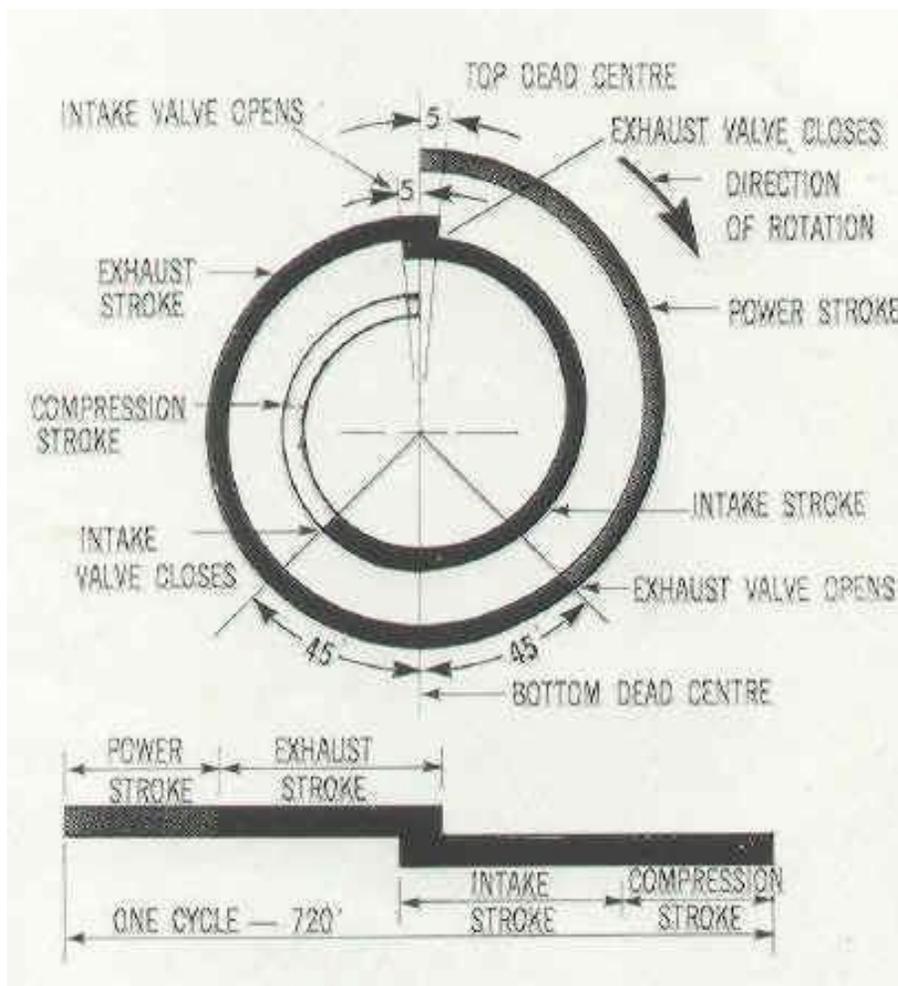
Hal-hal yang harus diperhatikan yaitu :

- Saat katup terbuka
- Lamanya katup terbuka
- Saat katup tertutup
- Lamanya katup tertutup

Contoh :

- Katup isap mulai terbuka  $5^{\circ}$  sebelum TMA
- Katup isap tertutup  $45^{\circ}$  setelah TMB
- Katup buang terbuka  $45^{\circ}$  sebelum TMB
- Katup buang tertutup  $5^{\circ}$  setelah TMA.

Gambar diagramnya adalah sebagai berikut :



Pengaturan pembukaan dan penutupan katup diatas sebagai berikut:

- Katup isap terbuka  $5^{\circ}$  sudut engkol sebelum TMA dan tertutup  $45^{\circ}$  sudut engkol setelah TMB, jadi lamanya katup isap terbuka (bekerja) adalah:  $5^{\circ} + 180^{\circ} + 45^{\circ} = 230^{\circ}$  sudut engkol.
- Katup buang terbuka  $45^{\circ}$  sudut engkol sebelum TMB dan tertutup  $5^{\circ}$  sudut engkol setelah TMA, jadi lamanya katup buang terbuka (bekerja) adalah:  $45^{\circ} + 180^{\circ} + 5^{\circ} = 230^{\circ}$  sudut engkol.