

Sistem  
Bahan Bakar  
Motor **Diesel**





GRAHA ILMU

# Sistem Bahan Bakar Motor **Diesel**

**Rabiman  
Zaenal Arifin**

## **Sistem Bahan Bakar Motor Diesel**

Oleh : Rabiman  
Zaenal Arifin

Edisi Pertama  
Cetakan Pertama, 2011

Hak Cipta © 2011 pada penulis,  
Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



### **GRAHA ILMU**

Ruko Jambusari No. 7A  
Yogyakarta 55283  
Telp. : 0274-889836; 0274-889398  
Fax. : 0274-889057  
E-mail : [info@grahailmu.co.id](mailto:info@grahailmu.co.id)

Rabiman; Arifin, Zaenal

SISTEM BAHAN BAKAR MOTOR DIESEL/Rabiman; Zaenal Arifin  
-Edisi Pertama - Yogyakarta; Graha Ilmu, 2011  
xiv + 162 hlm, 1 Jil. : 23 cm.

ISBN: 978-979-756-779-8

1. Teknik

I. Judul



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah - Tuhan Yang Maha Esa, atas tersusunnya Buku Sistem Bahan Bakar Motor Diesel ini, meskipun masih jauh dari kesempurnaan. Namun besar harapan kami bahwa materi yang dibahas dalam buku ini dapat bermanfaat sebagai bahan referensi bagi siswa, mahasiswa, teknisi atau penggemar teknik otomotif, sehingga anda dapat memiliki pengetahuan tentang sistem bahan bakar motor diesel yang saat ini banyak digunakan dalam kendaraan bermotor.

Sistem bahan bakar (*fuel system*) baik pada motor diesel maupun pada motor bensin memiliki peranan yang sangat penting dalam menyediakan dan mensupply sejumlah bahan bakar yang dibutuhkan sesuai dengan kapasitas mesin, putaran motor dan pembebanan motor. Oleh karenanya *performance fuel system* sangat menentukan kinerja dari sebuah motor. Seperti kita ketahui bersama bahwa sistem bahan bakar terdiri dari beberapa komponen utama yang memiliki peran sangat penting dalam mendukung kinerja motor, oleh karenanya pengetahuan dan pemahaman tentang sistem bahan bakar sangat penting dalam mendukung kebutuhan pembaca untuk mampu melakukan diagnosis terhadap kerusakan atau gangguan yang terjadi pada motor

khususnya yang berhubungan dengan kinerja dan kebutuhan bahan bakar mesin.

Bahan ini disusun dari berbagai sumber baik *text book*, *hand out*, artikel atau bahan seminar yang telah diikuti, semoga penyusunan buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan buku ini khususnya kepada penerbit, rekan-rekan di Prodi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta dan rekan-rekan di Jurusan Teknik Otomotif FT Universitas Negeri Yogyakarta. Semoga masukan dan dukungan anda memberikan warna yang lebih besar dalam pengembangan ilmu dan teknologi otomotif. Akhir kata kami berharap semoga apa yang kami sajikan memberikan manfaat buat semua pembaca, sehingga ilmu dan teknologi bahan bakar menjadi lebih berkembang.

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>BAGIAN 1 DASAR MOTOR DIESEL</b>	<b>1</b>
A. Prinsip Pembakaran Motor Diesel	3
B. Prinsip Kerja Motor Diesel 4 Langkah	4
C. Proses Pembakaran Motor Diesel	6
D. Ruang Bakar Motor Diesel	18
<b>BAGIAN 2 SISTEM BAHAN BAKAR MOTOR DIESEL</b>	<b>25</b>
A. Diagram Aliran Bahan Bakar	25
B. Komponen Sistem Bahan Bakar	27
<b>BAGIAN 3 POMPA INJEKSI</b>	<b>37</b>
A. Pompa Injeksi Tipe In-Line	37
B. Pompa Injeksi Tipe Distributor	75
C. Injektor (Nozel dan Nozel Holder)	93
D. Penyetelan dan Pemeriksaan Sistem Bahan Bakar	100
E. Troubles Shooting Sistem Bahan Bakar	128

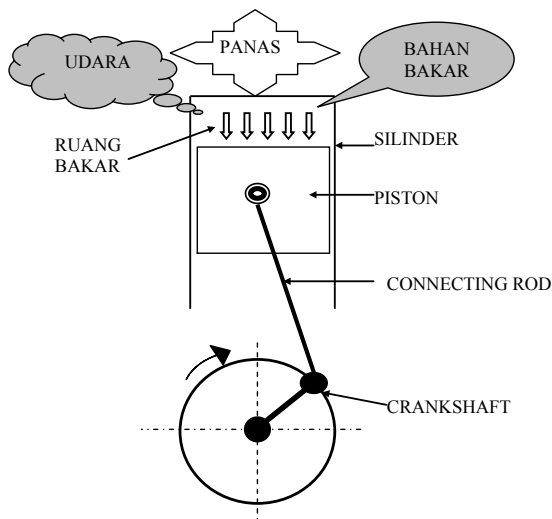
<b>BAGIAN 4 MEMBONGKAR DAN MERAKIT GOVERNOR</b>	
<b>POMPA IN-LINE</b>	<b>135</b>
A. Persiapan	135
B. Membongkar	137
C. Merakit Governor	145
D. Pengujian dan Penyetelan Governor	154
E. Standar Momen Pengencangan	167
F. Penyetelan Pendahuluan Stop Cam	168
<b>BAGIAN 5 BONGKAR PASANG POMPA INJEKSI TYPE</b>	
<b>DISTRIBUTOR</b>	<b>171</b>
A. Peralatan Khusus	171
B. Membongkar Pompa Injeksi	174
C. Merakit Pompa Injeksi	191
D. Penyetelan Pompa Injeksi	227
E. Momen Pengencangan	250
F. Peralatan Khusus untuk Membongkar	251
G. Peralatan Khusus untuk Membongkar dan Merakit	252
H. Peralatan untuk Penyetelan	255
I. Gambar Pecahan Pompa Injeksi VE	259
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>261</b>
<b>TENTANG PENULIS</b>	<b>265</b>



BAGIAN 1

# DASAR MOTOR DIESEL

Motor yang digunakan pada motor bensin dan motor diesel adalah motor jenis gerak bolak balik (*reciprocating engine*). Komponen dasar dari motor ini terdiri dari mekanisme engkol dan piston yang komponen utamanya meliputi: silinder, piston, batang piston dan poros engkol. Dari mekanisme tersebut terbentuklah suatu ruangan di atas piston yang biasa disebut sebagai ruang bakar.



Gambar 1.1 Prinsip kerja motor

Prinsip kerja dari motor di atas adalah merubah energi panas menjadi energi gerak. Panas pada motor diperoleh dari proses pembakaran didalam motor. Karena itu agar motor dapat bekerja, maka udara dan bahan bakar harus masuk ke dalam ruang bakar, udara dan bahan bakar tersebut kemudian harus bercampur secara homogen. Setelah udara dan bahan bakar bercampur secara homogen, maka dengan adanya panas yang masuk campuran udara dan bahan bakar tersebut akan terbakar. Dengan terbakarnya campuran udara dan bahan bakar didalam ruang bakar, maka panas didalam ruang bakar akan meningkat beberapa kali lipat dan hal ini akan mengakibatkan tekanan didalam ruang bakar menjadi tinggi sekali. Tekanan ini akan menyebabkan piston terdorong ke bawah didalam silinder. Gerakan piston ini kemudian diteruskan oleh batang piston untuk memutar poros engkol. Gerakan inilah yang menghasilkan tenaga pada motor. Campuran udara dan bahan bakar yang telah terbakar kemudian dibuang.

Posisi tertinggi dari piston disebut Titik Mati Atas (TMA). Sedangkan posisi paling bawah yang dicapai piston disebut Titik Mati Bawah (TMB). Jarak TMA-TMB disebut langkah piston.

Dari prinsip kerja motor di atas dapat disimpulkan bahwa agar motor dapat bekerja ada 4 proses yang harus dilakukan, yaitu:

1. Motor harus memasukan udara dan bahan bakar ke dalam silinder. Proses ini disebut proses *Isap*
2. Agar udara dan bahan bakar dapat dibakar maka udara dan bahan bakar tersebut harus dicampur secara homogen dan berbentuk gas. Untuk mencapai hal ini maka motor harus melakukan proses yang disebut proses *Kompresi*.
3. Setelah campuran udara dan bahan bakar bercampur secara homogen maka untuk memperoleh panas, campuran tersebut harus dibakar, kemudian panas hasil pembakaran tersebut dirubah menjadi tenaga gerak oleh mekanisme piston. Proses ini disebut proses *Usaha*.