

BAB II

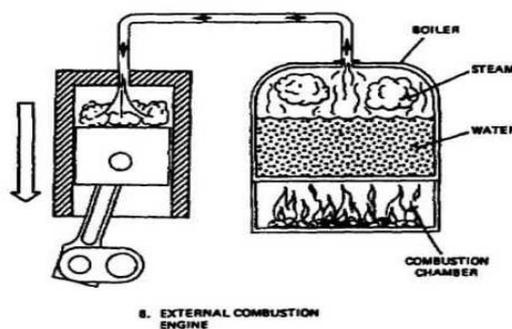
LANDASAN TEORI

2.1 Motor Bakar

Motor bakar adalah komponen dari mesin kalor yang berfungsi mengubah energi termal hasil pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini dihasilkan dari pembakaran yang berlangsung di ruang bakar, sehingga menghasilkan energi mekanik berupa gerakan translasi piston (*Connecting rods*) lalu diubah menjadi gerakan rotasi pada poros engkol dan diteruskan ke sistem transmisi hingga akhirnya menggerakkan roda (Ghaly dkk., 2019). Dari proses pembakaran yang berlangsung, motor bakar dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

2.1.1 Mesin Pembakaran Luar

Pembakaran pada mesin ini terjadi diluar mesin, dimana panas yang diproduksi melalui bahan bakarnya tidak diteruskan langsung ke energi gerak. Melainkan melewati media perantara terlebih dahulu sebelum dikonversikan menjadi tenaga gerak, contohnya: Mesin *Stirling*, dan mesin uap (Sutrisno, 2021).



Gambar 2.1 Mesin Pembakaran Luar
(Andari, 2025)

2.1.2 Mesin Pembakaran Dalam

Pembakaran pada mesin ini berlangsung didalam mesin itu sendiri, sehingga hasil dari pembakarannya bisa langsung diubah menjadi energi gerak, contohnya: mesin diesel, mesin bensin, *two-stroke cycle*, dan *four-stroke cycle* (Sutrisno, 2021).

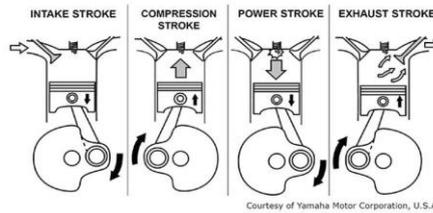
Berdasarkan prinsip kerja mesin pembakaran dalam baik motor bensin maupun motor diesel dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu: motor 2 langkah, dan motor 4 langkah.

1. Motor 2 langkah

Motor 2 langkah adalah jenis mesin pembakaran dalam yang cara kerjanya hanya memerlukan 2 langkah kerja dalam satu siklus untuk menghasilkan tenaga (Fahrezi dkk., 2023). Motor 2 langkah juga memanfaatkan gerakan naik turun piston untuk menggantikan fungsi katup. Saluran masuk dan keluar udara terletak pada dinding silinder, sehingga saat piston bergerak melewati saluran udara tersebut ia berperan sebagai pengganti katup, dalam membuka dan menutup saluran udara (Sanjaya, 2023).

2. Motor 4 langkah

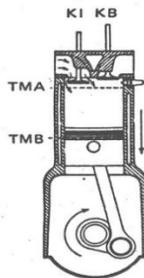
Motor 4 langkah adalah jenis mesin pembakaran dalam yang mengalami 4 langkah gerak piston dalam satu siklus pembakaran. Keempat langkah tersebut meliputi langkah hisap (*intake*), langkah kompresi (*compression*), langkah tenaga (*power*), dan langkah buang (*exhaust*). Dari satu siklus ini mesin bekerja secara bolak balik dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) (Fahrezi dkk., 2023). Prinsip kerja motor bensin 4 langkah adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Siklus Kerja Motor Bensin 4 Langkah
(Nugrahadi, 2023)

a. Langkah Hisap

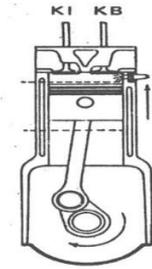
Proses dimulai saat piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Katup hisap terbuka dan katup buang tertutup, karena terjadi tekanan negatif atau kevakuman didalam silinder. Nantinya campuran udara dan bahan bakar terhisap masuk melalui katup hisap untuk mengisi ruang silinder.



Gambar 2.3 Langkah Hisap
(Wisanggeni, 2018)

b. Langkah Kompresi

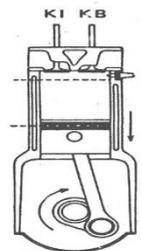
Langkah kompresi, piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Katup hisap dan katup buang tertutup, pada proses ini campuran bahan bakar dan udara ditekan atau dikompres.



Gambar 2.4 Langkah Kompresi
(Wisanggeni, 2018)

c. Langkah Usaha

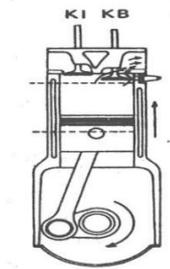
Langkah usaha dimulai ketika piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Katup hisap dan katup buang masih tertutup, akibat kompresi bahan bakar dan udara dalam tekanan suhu tinggi busi akan menyala dan memercikan bunga api yang membakar campuran bahan bakar dan udara yang sudah panas.



Gambar 2.5 Langkah Usaha
(Wisanggeni, 2018)

d. Langkah Buang

Langkah buang, piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Katup hisap tertutup dan katup buang terbuka, pada proses ini gas yang telah terbakar akan dibuang oleh dorongan piston yang keatas dan mengalir melalui katup buang.



Gambar 2.6 Langkah Buang
(Wisanggeni, 2018)

2.2 Parameter Dalam Performa Mesin

Performa mesin adalah kemampuan mesin motor bakar untuk mengubah energi yang diterima yaitu bahan bakar menjadi daya mekanik yang dapat digunakan untuk menggerakkan kendaraan atau peralatan (Farkhan, 2015). Adapun parameter dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.2.1 Torsi

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yang dilakukan per satuan putaran (radian) poros engkol. Nilainya ditentukan melalui perkalian antara gaya pembakaran pada torak dengan jari-jari poros engkol. Secara umum torsi diperoleh dari hasil kali antara gaya dengan jarak. Satuan umum yang digunakan untuk torsi adalah *N.m (Newton meter)* dan *pound feet* (Arimbawa dkk., 2019).

Torsi pada sepeda motor dapat diukur dengan alat *dynamometer* didapatkan dari tenaga motor yang memutar roda belakang, yang bersentuhan langsung dengan silinder pejal sebagai beban. Pada silinder ini terdapat sensor yang terhubung dengan alat konsol GUI (*Graphical User Interface*) yang kemudian akan mentransmisikan data ke komputer (Riva, 2019).

2.2.2 Daya

Daya merupakan ukuran dari seberapa besar kerja dari sepeda motor dalam jangka waktu tertentu. Satuan umum yang digunakan untuk daya adalah Hp (*Horse power*). Pada sepeda motor daya dapat diukur menggunakan alat *dynamometer* (Prihartono dkk., 2025).

2.3 Dynotest

Dynotest adalah alat yang digunakan untuk mengukur performa kendaraan bermotor khususnya dalam hal torsi (*torque*) dan daya (*power*). Informasi data torsi dan daya diperoleh dari putaran mesin, kemudian diproses melalui transfer data putaran yang hasilnya dapat dilihat dari layar monitor yang terhubung dengan alat *dynotest/dynamometer* (Prihartono dkk., 2025).



Gambar 2.7 *Dynotest*
(Rivibot, 2025)

2.4 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah zat/material yang dimanfaatkan untuk menghasilkan energi terutama melalui proses pembakaran. Energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar biasanya dimanfaatkan untuk menggerakkan mesin, menghasilkan panas, maupun membangkitkan listrik (Maridjo dkk., 2019).

2.4.1 Pertamax

Pertamax merupakan salah satu dari jenis bahan bakar yang diproduksi oleh Pertamina. Pertamax memiliki angka oktan riset atau *research octan number* (RON) minimal 92 sesuai dengan standar nasional, sehingga sesuai untuk kendaraan dengan rasio kompresi tinggi (Hermawan dkk., 2021).



Gambar 2.8 Pertamax
(Anisa, 2025)

2.4.2 Etanol

Etanol merupakan salah satu bahan bakar alkohol yang berasal dari tumbuhan-tumbuhan seperti jagung, gandum, kentang, dan tebu. Etanol mempunyai kadar oksigen tinggi sekitar 34,7% dan angka oktan 108 RON (*Research Octan Number*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar fosil seperti bensin (Fatkhurrozak dkk., 2023).



Gambar 2.9 Etanol
(Kaewchalun, 2025)