

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Motor bensin

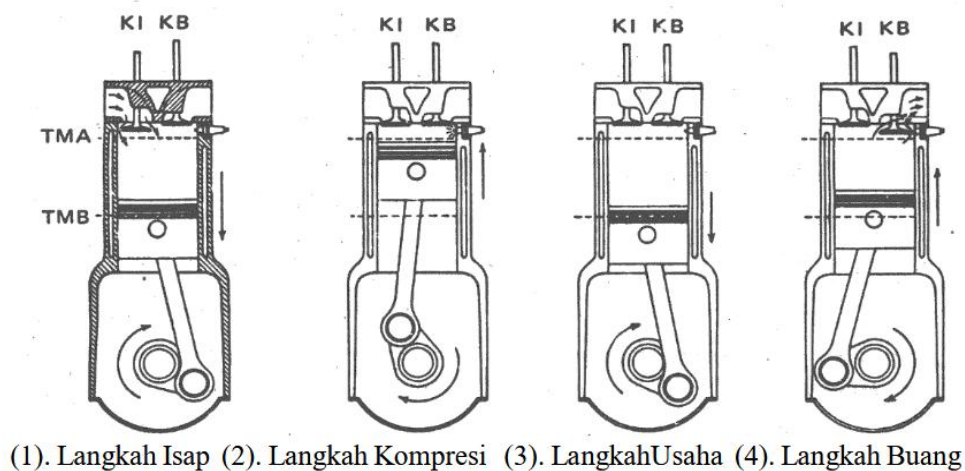
Motor Mesin pembakaran dalam berbahan bakar bensin mengkonversi energi kimia bensin menjadi energi mekanik. Prosesnya melibatkan pembakaran campuran udara dan bensin di ruang bakar, menghasilkan tekanan yang menggerakkan piston. Gerakan piston kemudian diubah menjadi energi rotasi oleh poros engkol, sehingga mampu menggerakkan kendaraan. (Kurniawan and Purnawan 2022).

Manfaat mesin bensin memiliki efisiensi termal yang tinggi karena proses pembakaran dilakukan secara langsung di silinder, membuat konsumsi bahan bakar lebih efisien. Konstruksi mesin bensin sangat sederhana, membuatnya mudah untuk dirakit dan dipelihara. Dimensi mesin bensin pendek tidak memerlukan ruang besar untuk pemasangan.

Pada dasarnya, prinsip kerja mesin bensin adalah membakar campuran udara dan bahan bakar di ruang pembakaran secepat mungkin untuk menghasilkan gaya ledakan maksimum. Ketika katup hisap terbuka, campuran udara dan bensin memasuki ruang pembakaran. Kemudian membakar campuran, menciptakan ledakan yang mendorong piston, dan diubah menjadi titik balik yang menggerakkan

kendaraan. Mesin bensin sering digunakan pada kendaraan seperti mobil dan sepeda motor.

2.2 Prinsip Kerja Mesin Bensin

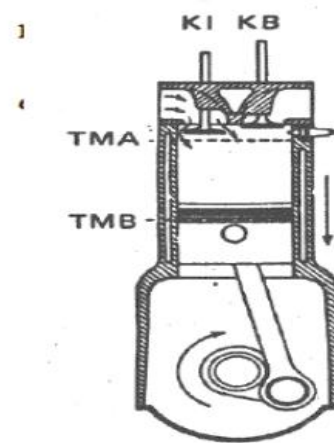


Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin Bensin
(Wisanggeni 2018)

Sepeda motor empat langkah, atau yang sering disebut sebagai empat tak, merupakan jenis sepeda motor yang menjalankan empat proses piston dalam setiap siklus kerjanya, yang setara dengan dua kali putaran poros engkol (*crankshaft*). Gerakan piston yang optimal dikenal sebagai langkah piston, yang berlangsung dari titik mati atas (TMA) hingga titik mati bawah (TMB). Siklus kerja merujuk pada serangkaian proses yang dilakukan oleh gerakan tersebut. Proses ini dihasilkan melalui pergerakan piston yang membentuk sirkuit siklus tertutup. Penjelasan ini dapat diuraikan lebih lanjut sebagai berikut:

2.2.1 Langkah Isap

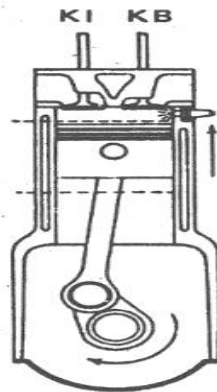
Langkah isap terjadi ketika piston bergerak dari posisi titik mati atas ke titik mati bawah. Katup isap terbuka dan katup buang tertutup karena terjadi tekanan negatif atau kevakuman dalam silinder, sehingga campuran udara dan bahan bakar masuk melalui katup isap untuk mengisi ruang silinder.



Gambar 2. 2 Langkah Hisap
(Wisanggeni 2018)

2.2.2 Langkah Kompresi

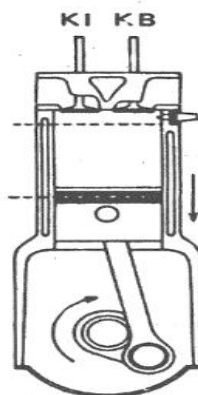
Langkah kompresi dimulai saat piston bergerak dari posisi titik mati bawah ke titik mati atas. Posisi katup isap dan katup buang adalah tertutup. Pada tahap ini, campuran bahan bakar dan udara dikompres, meningkatkan tekanan dan suhu, yang membantu proses pembakaran berlangsung lebih efisien.



Gambar 2. 3 Langkah Kompresi
(Wisanggeni 2018)

2.2.3 Langkah Kerja

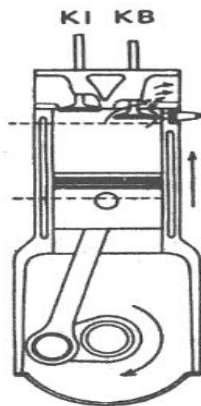
Langkah kerja dimulai saat piston bergerak dari posisi titik mati atas menuju titik mati bawah. Saat piston hampir mencapai titik mati atas, katup isap dan katup buang tetap tertutup, dan busi pijar menyala serta memercikkan api, sehingga campuran bahan bakar dan udara terbakar dengan cepat dan menghasilkan ledakan. Akibat ledakan yang terjadi menjadikan langkah kerja



Gambar 2. 4 Langkah Kerja
(Wisanggeni 2018)

2.2.4 Langkah Buang

Langkah terakhir adalah proses pembuangan, di mana piston bergerak dari posisi titik mati bawah ke titik mati atas. Katup isap tertutup sementara katup buang terbuka. Dalam proses ini, gas yang terbakar didorong ke atas oleh piston dan selanjutnya mengalir keluar melalui katup buang. Posisi ini menunjukkan bahwa poros engkol telah berputar dua kali penuh selama satu siklus empat langkah.



Gambar 2. 5 Langkah Pembuangan
(Wisanggeni 2018)

2.3 Performa Mesin

Performa mesin mengacu pada kemampuan mesin dalam menghasilkan tenaga dan torsi yang dibutuhkan untuk menjalankan operasinya. Performa mesin dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti:

2.3.1 Torsi

Torsi adalah momen puntir yang terbentuk pada poros keluaran mesin akibat dari beban yang diterapkan. Pengukuran torsi dilakukan melalui alat *dynotest*, yang

memberikan beban berupa gaya putar pada poros mesin dan mengukur besar gaya tersebut dengan menggunakan timbangan atau alat yang serupa (Suka Arimbawa, Pasek Nugraha, and Dantes 2019).

2.3.2 Daya

Daya motor adalah salah satu parameter penting dalam menilai performa motor. Dengan demikian, daya yang dihasilkan oleh sebuah motor dipengaruhi oleh jumlah putaran dan besarnya torsi atau momen putar (Suka Arimbawa et al. 2019).

2.4 Dynotest

Dynamometer atau *dyno* adalah alat pengukur yang menilai performa tertinggi dari tenaga dan torsi yang dihasilkan oleh mesin kendaraan bermotor. *Dyno* menjadi pilihan utama dalam mengukur performa produk kendaraan bermotor secara akurat



Gambar 2. 6 Dynotest
(Ibrahim 2020)

Dengan fungsi dan manfaat yang dimilikinya, *dynamometer* dapat digunakan oleh berbagai kalangan seperti produsen industri otomotif, tuner, pembalap, hingga masyarakat umum. Alat *dynamometer* yang digunakan untuk mengukur tenaga dan

daya mesin terbagi menjadi dua, yaitu *engine dynamometer* dan *chasis dynamometer*. (Riski I 2017)

2.4.1 Jenis Jenis Dynotest

1. Engine Dynotest

Alat ini berfungsi untuk mengukur performa mesin sebelum dipasang pada kendaraan, dengan menghubungkan langsung ke poros engkol atau *flywheel* tanpa melibatkan sistem transmisi, roda, dan komponen penggerak lainnya. khususnya dalam mengukur daya, torsi, dan kecepatan putar mesin. Alat ini berfungsi untuk memastikan mesin sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan menyediakan data penting untuk pengembangan serta perbaikan mesin.

2. chasis dynamometer

Alat ini digunakan untuk mengukur performa mesin kendaraan secara langsung melalui roda penggerak, dengan pengukuran daya, torsi, RPM maksimal, serta emisi gas buang dan AFR. Selama pengujian, roda penggerak kendaraan dipasang pada rol yang terhubung ke *dynotest*. (Zainuri et al. 2022)

2.5 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah segala zat atau materi yang mampu diubah menjadi energi, umumnya melalui proses pembakaran atau reaksi kimia eksotermik. Energi yang dihasilkan bisa berupa panas atau dimanfaatkan untuk melakukan aktivitas pekerjaan.

2.5.1 Pertamax



Gambar 2. 7 Pertamax
(Wikanto 2025)

Pertamax merupakan jenis bahan bakar minyak terbaru yang diproduksi oleh Pertamina. Jika dibandingkan dengan premium, pertamax memiliki kualitas bahan bakar yang lebih baik karena mengandung kadar *Research Oktan Number* 92, sedangkan premium hanya *RON* 88.

Keunggulan Pertamax bebas timbal terletak pada oktannya yang tinggi, sehingga cocok digunakan pada mesin berkompresi tinggi dan mendukung performa piston secara optimal. Hasilnya, mesin bekerja lebih optimal saat menggunakan pertamax karena BBM dimanfaatkan secara efisien. (Mangguluang et al. 2018)

2.5.2 Etanol



Gambar 2. 8 Etanol
(Kaewchalun 2023)

Etanol merupakan bahan bakar alternatif yang bisa digunakan sebagai pengganti bensin atau sebagai campuran dalam bensin yang dapat langsung disuntikkan ke ruang bakar. Etanol, dihasilkan dari proses fermentasi, pemasakan, dan distilasi bahan tanaman seperti tebu, jagung, singkong, dan tanaman lain yang mengandung banyak karbohidrat. Beberapa penelitian mengemukakan bahwa etanol yang diproduksi dari selulosa atau limbah pertanian dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta menurunkan emisi gas rumah kaca, sehingga berpotensi menjadi alternatif bahan bakar minyak di masa depan. (Wisanggeni 2018)