

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Motor Bakar

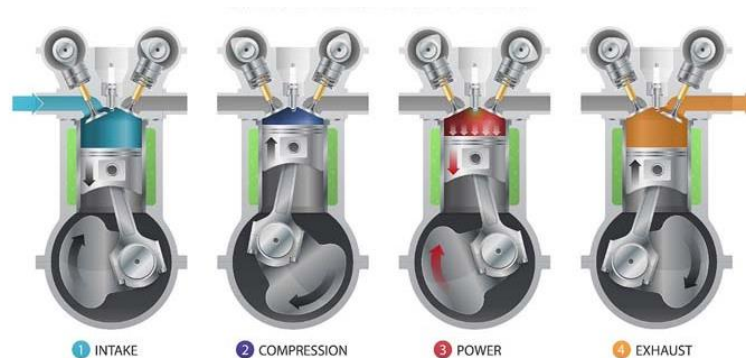
Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang berfungsi mengubah energi panas menjadi energi mekanik untuk melakukan kerja. Energi mekanik dihasilkan dari proses pembakaran yang terjadi di ruang bakar, yang kemudian menghasilkan gerakan mekanik berupa gerak translasi piston terhadap batang penghubung, lalu diubah menjadi gerakan rotasi pada poros engkol. Gerakan ini diteruskan ke sistem transmisi kemudian menuju ke roda penggerak. (Ghaly & Winoko, 2019). Pada umumnya motor bakar dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu motor pembakaran luar (*external combustion engine*) dan motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*).

2.2 Motor Bensin

Motor bensin merupakan jenis motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dengan menggunakan busi dan karburator sebagai komponen utamanya. Busi berfungsi menghasilkan percikan api listrik untuk membakar campuran bahan bakar dan udara. Proses pencampuran bahan bakar dan udara dilakukan oleh karburator, proses pembakaran dipicu oleh percikan api dari busi. Hasil dari pembakaran campuran bahan bakar dan udara tersebut menghasilkan energi mekanik sehingga torak naik turun dengan bebas didalam silinder, dari gerak lurus naik turun torak diubah menjadi gerak putar pada poros engkol melalui batang torak yang menghasilkan tenaga pada kendaraan (Hartanto dkk., 2019).

2.3 Dasar Kerja Motor 4 Langkah

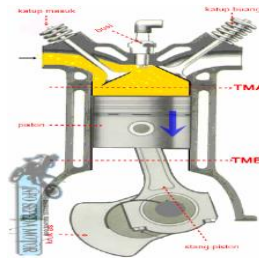
Motor 4 langkah memerlukan empat kali langkah torak dengan dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu siklus kerja. Keempat langkah tersebut adalah langkah hisap (*intake*), langkah kompresi (*compression*), langkah usaha (*power*), langkah buang (*exhaust*). Pada satu siklus kerja, piston bergerak bolak balik dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) (Abidin dkk., 2020).



Gambar 2. 1 Siklus Kerja Motor Bensin 4 Langkah
(Rizen Panji, 2023)

2.3.1 Langkah Hisap

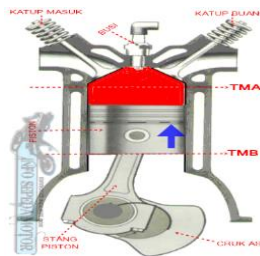
Langkah hisap terjadi saat torak bergerak dari titik mati atas menuju titik mati bawah, gerakan ini membuat tekanan di ruang silinder menjadi rendah. Menyebabkan campuran bahan bakar dan udara masuk ke ruang silinder melalui katup masuk yang terbuka akibat ditekan roker arm yang didorong oleh noken as, sementara katup buang dalam keadaan tertutup (Prasetya & Suryanto, 2022).



Gambar 2. 2 Langkah Hisap
(Info Sepeda Motor, 2014)

2.3.2 Langkah Kompresi

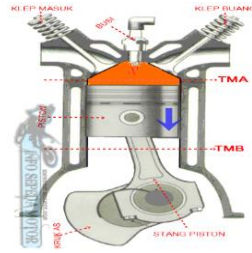
Pada langkah kompresi torak bergerak dari titik mati bawah menuju titik mati atas. Gerakan ini berfungsi menekan campuran bahan bakar dan udara diruang silinder. Pada saat torak mencapai titik mati atas busi memercikan api memicu pembakaran campuran sehingga menghasilkan daya ledakan (Prasetya & Suryanto, 2022).



Gambar 2. 3 Langkah Kompresi
(Info Sepeda Motor, 2014)

2.3.3 Langkah Usaha

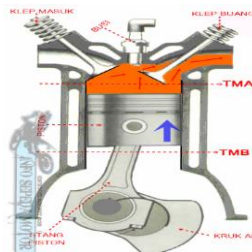
Torak bergerak turun dari titik mati atas menuju titik mati bawah gerakan ini terjadi karena dorongan dari hasil ledakan pembakaran campuran bahan bakar udara terjadi pada akhir langkah kompresi. Ledakan ini menghasilkan energi mekanis menjadi sumber tenaga utama pada mesin (Prasetya & Suryanto, 2022).



Gambar 2. 4 Langkah Usaha
(Info Sepeda Motor, 2014)

2.3.4 Langkah Buang

Torak bergerak naik dari titik mati bawah menuju titik mati atas untuk mendorong gas sisa pembakaran melalui katup buang yang berada posisi terbuka akibat ditekan roker arm yang didorong oleh noken as sehingga sisa gas dapat keluar dari ruang silinder. Katup masuk akan terbuka ketika torak bergerak kembali menuju titik mati bawah melakukan langkah hisap berikutnya (Prasetya & Suryanto, 2022).



Gambar 2. 5 Langkah Buang
(Info Sepeda Motor, 2014)

2.4 Performa Mesin

Performa mesin ditentukan dengan parameter yaitu torsi dan daya yang dihasilkan pada kendaraan.

2.4.1 Torsi

Torsi merupakan ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Besar torsi termasuk besaran turunan yang digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya (Nofendri & Christian, 2020).

2.4.2 Daya

Daya adalah salah satu faktor utama yang menentukan seberapa baik kinerja motor . Perhitungan daya bergantung pada kecepatan putaran mesin, semakin cepat mesin berputar rpm yang dihasilkan semakin tinggi sehingga daya yang keluar semakin besar (Maridjo, Ika Yuliyani, Angga R, 2019).

2.5 Jenis Dynotest

2.5.1 *Engine Dynotest*

Alat pengujian yang digunakan untuk mengukur performa mesin sebelum dipasang pada kendaraan melalui poros engkol tanpa melewati sistem transmisi, roda, dan komponen penggerak lainnya. Alat ini membantu mengevaluasi daya, torsi, dan kecepatan putaran mesin. Selain itu, alat ini memastikan mesin telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan serta memberikan data penting untuk pengembangan dan perbaikan mesin (Zainuri et al., 2022).



Gambar 2. 6 *Engine Dynotets*
(Cinta Mobil.com, 2019)

2.5.2 Dynotest *Rolling Road*

Dynotest *rolling road* merupakan mesin elektro mekanik yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya yang dihasilkan dari mesin kendaraan bermotor. Alat ini membantu mengukur seberapa baik performa mesin dan seberapa efisiensi energi yang digunakan. Prinsip kerjanya, sepeda motor diuji diatas dynotest menyebabkan gerakan linier yang diubah menjadi gerakan rotasi karena roda belakang kendaraan berputar diatas roller (Riki & Ali, 2020).



Gambar 2. 7 *Dynotest rolling road*
(Agung Hartansyah, 2022)

2.6 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah material yang dapat diubah menjadi energi, melalui proses pembakaran yang mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanfaatkan. Berdasarkan bentuknya, bahan bakar dibedakan menjadi dua jenis

1. Bahan bakar padat

Bahan bakar yang memiliki susunan molekul padat seperti kayu dan batubara.

2. Bahan bakar cair

Bahan bakar cair memiliki struktur molekul yang lebih longgar, sehingga molekulnya bisa bergerak bebas contohnya bensin, solar, dan minyak tanah.

Bahan bakar cair digunakan dalam industri transportasi adalah minyak bumi. Minyak bumi adalah campuran berbagai jenis hidrokarbon seperti senyawa parafin, naphthene, olefin, dan aromatik. Pengolahan bahan bakar melibatkan pemrosesan beberapa bahan dasar untuk menghasilkan kalor yang terkandung dalam bahan bakar dan menghasilkan unsur kimia yang ada didalamnya. Unsur yang terkandung adalah karbon (C), hidrogen (H), dan sulfur (S), proses pembakaran dilakukan dengan mencampurkan bahan bakar dengan oksigen (O) (Nasution, 2022).

2.6.1. Pertamina

Pertamax adalah bahan bakar minyak bumi yang diproduksi oleh Pertamina dengan angka oktan 92. Tingginya angka oktan membuat proses pembakaran mesin menjadi lebih sempurna dan tidak meninggalkan residu. Karena itu, pertamax sangat cocok digunakan untuk kendaraan sehari-hari, Jenis bahan bakar ini digunakan pada motor dengan rasio kompresi 9 : 1 sampai 10 : 1. Pertamina juga mengandung formula khusus yaitu Pertatec (Pertamina *technology*). Formula ini merupakan zat aditif berfungsi menjaga kebersihan mesin dan mencegah mesin dari karat sehingga membuat mesin lebih awet (Achmadin dkk., 2022).



Gambar 2. 8 Bahan Bakar Pertamina
(Rangga Rahadiyansyah, 2024)

2.6.2. Butanol

Butanol adalah alkohol dengan empat gugus karbon yang dikenal sebagai alkohol butil, molekulnya memiliki rumus kimia C_4H_9OH dengan berat molekul 74,12 gram/mol. Butanol mempunyai angka RON (*Research Octane Number*) sebesar 98. Saat digunakan sebagai bahan bakar butanol memiliki beberapa keunggulan yaitu tidak bersifat korosif, kurang menyerap air (kurang higroskopis), dan tekanan uap yang lebih rendah 0,3 psi (Sustainability dkk., 2022).



Gambar 2. 9 Butanol