



BAB I

PENDAHULUAN

A. Pengertian Pesawat Tenaga

Secara etimologi, pesawat tenaga terdiri dari dua buah suku kata , yakni pesawat dan tenaga. Kata pesawat sudah lazim digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti: pesawat radio, pesawat telepon, pesawat televisi, pesawat terbang, pesawat ruang angkasa, dan sebagainya. Kata pesawat tidak lepas dari kata alat, hanya saja pesawat itu merupakan alat yang kompleks, yang terdiri dari rangkaian komponen. Rangkaian komponen pada pesawat merupakan sistem, sehingga komponen tersebut sangat menentukan berfungsi tidaknya pesawat yang dimaksud. Sistem pada pesawat ada yang relatif sederhana sampai dengan yang sangat canggih. Pada contoh di atas, pesawat radio lebih sederhana dari pesawat televisi, sementara pesawat ruang angkasa lebih canggih daripada pesawat terbang.

Untuk sampai pada pengertian pesawat tenaga, para pembaca akan dibawa dahulu pada rumusan pengertian dari pesawat radio atau pesawat telepon atau pesawat lainnya, seperti yang telah diungkapkan pada contoh di atas. Sebagai contoh, apakah pesawat telepon itu? Pesawat telepon adalah suatu sistem yang terdiri dari rangkaian beberapa komponen, yang berfungsi untuk memudahkan orang dapat berbicara langsung pada jarak jauh. Dengan kata lain, pesawat telepon merupakan sarana komunikasi untuk berbicara langsung pada jarak jauh. Sementara masyarakat pada umumnya menyebutkan, bahwa pesawat telepon itu adalah alat untuk berbicara pada jarak jauh. Dari rumusan pengertian tersebut terlihat jelas, bahwa kata pesawat mengandung arti sebagai suatu sistem, dimana yang membedakan antara batasan pengertian pesawat satu dengan yang lainnya , terletak pada fungsi dari pesawat itu sendiri. Berdasarkan penekanan di atas, pengertian pesawat tenaga dapat dirumuskan sebagai berikut: pesawat tenaga adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen, dimana antara komponen satu dengan lainnya saling berkaitan satu sama lain, yang dapat menghasilkan tenaga atau berfungsi sebagai penggerak



mula (*prime mover*). Dengan demikian, yang dimaksud dengan pesawat tenaga disini adalah "motor".

Pengertian motor di masyarakat banyak disalahartikan dengan pengertian mesin, sehingga terjadi kerancuan pengertian. Kerancuan tersebut tidak lepas dari kontribusi isi kamus. Dalam kamus Bahasa Inggris, kata motor berasal dari kata *engine* atau *motor*, sedangkan kata mesin berasal dari kata *machine*. Pengertian antara *engine* atau *motor* dan *machine*, ternyata masih membingungkan. Hal ini dikarenakan dari kedua kata-kata tadi memiliki pengertian yang sama, walaupun terdapat pula perbedaannya. Untuk lebih jelasnya, berikut ini dipaparkan arti dari masing-masing kata tersebut berdasarkan isi kamus, sebagai berikut:

Engine: noun 1. Mesin; 2. Lokomotif; 3. Pesawat; 4. Alat

Motor: noun 1. Mesin, pesawat yang digerakkan oleh bensin atau listrik;
2. Mesin, terutama mesin mobil

Adjective 1. yang digerakkan dengan motor
2. menyebabkan gerakan

Machine: noun 1. Mesin
2. organisasi, terutama berkenaan dengan politik
3. (informal) kendaraan, terutama sepeda motor

Dalam kamus Bahasa Indonesia, kata motor berarti kekuatan pendorong mesin oleh gas (bensin atau arus listrik), sedangkan kata mesin berarti pesawat. Dengan demikian, pengertian kata motor dan kata mesin berdasarkan kamus masih belum dapat dijadikan pegangan secara meyakinkan. Kejelasan mengenai kedua kata tadi, akan dapat terlihat jelas dalam istilah keteknikan.

Dalam dunia keteknikan, kedua kata di atas (motor dan mesin) memiliki karakteristik tersendiri, sedangkan kata mesin tidak lepas dari kata motor. Untuk lebih jelasnya dapat kita rumuskan pengertian dari masing-masing kata tersebut, sebagai berikut:

Motor (*engine*) adalah suatu pesawat yang dapat menghasilkan tenaga gerak dimana dalam melaksanakan fungsinya mengubah suatu energi menjadi tenaga gerak (contoh: motor diesel, motor listrik, motor uap, dan sebagainya).



Mesin (*machine*) adalah suatu pesawat yang dapat mengubah sesuatu menjadi sesuatu yang lain atau mengubah bahan mentah menjadi bahan jadi, dimana dalam melaksanakan fungsinya memerlukan tenaga gerak dari motor (contoh: mesin bubut, mesin frais, mesin cuci, mesin jahit, mesin tik, mobil, dan sebagainya).

Dari pengertian di atas dapat terlihat bahwa, baik motor maupun mesin keduanya merupakan suatu pesawat (sistem). Perbedaannya adalah sebagai berikut: motor merupakan pesawat yang dalam menjalankan fungsinya menghasilkan tenaga gerak, sedangkan mesin merupakan pesawat dimana untuk menjalankan fungsinya memerlukan tenaga gerak.

B. Motor Bakar

Motor merupakan pesawat yang dapat menghasilkan tenaga gerak, dengan mengubah suatu energi. Energi yang diubah oleh motor tersebut, secara garis besar dapat digolongkan menjadi 2 (dua) kelompok. Kelompok pertama adalah energi potensial (energi alam), seperti: air, angin, gas alam, listrik, otot, dan sebagainya. Jadi, ada yang namanya motor air, motor angin, motor gas alam, motor listrik, motor otot. Apa itu motor air? Motor air adalah pesawat yang mengubah energi potensial air menjadi tenaga gerak (contohnya: kincir air). Kelompok kedua adalah energi kimia, yakni dari proses pembakaran bahan bakar dengan udara, baik bahan bakar padat, cair, maupun gas. Dengan demikian, dilihat dari macam energinya, proses perubahan energi satu menjadi energi mekanik (tenaga gerak) dapat dilakukan dengan melalui tanpa pembakaran dan dengan pembakaran.

Berdasarkan uraian di atas, motor dapat kita bagi menjadi: motor tanpa pembakaran dan motor dengan pembakaran atau lebih dikenal dengan istilah motor bakar. Apa yang dimaksud dengan motor tanpa pembakaran? Apa pula yang dimaksud dengan motor dengan pembakaran (motor bakar)? Berikut ini akan dipaparkan mengenai bahasan motor-motor yang dimaksud, sebagai berikut:

1. Motor tanpa pembakaran adalah pesawat penggerak mula yang mengubah energi alam menjadi tenaga gerak tanpa memerlukan pembakaran. Contoh:



motor listrik, turbin air, kincir air, orang yang mengendarai sepeda, turbin gas alam, dan sebagainya.

2. motor bakar adalah pesawat penggerak mula yang mengubah energi kimia dari hasil pembakaran bahan bakar dengan udara menjadi energi mekanik (tenaga gerak). Contoh: motor diesel, motor uap, motor turbo jet, dan sebagainya.

Motor bakar (*combustion engine*) dilihat dari konstruksi dan cara pembakarannya dibagi menjadi: 1) Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dan 2) motor pembakaran luar (*external combustion engine*). Mengapa dikatakan motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar? Dikatakan motor pembakaran dalam, dikarenakan motor bakar tersebut proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan di dalam ruang tertutup (misalnya dalam silinder), di mana gas hasil pembakarannya merupakan fluida kerja langsung. Pembakaran bahan bakar mengakibatkan temperatur dalam silinder menjadi naik. Dengan naiknya temperatur tadi dapat mengakibatkan kenaikan tekanan, yang mampu menekan torak untuk melakukan kerja mekanis. Gas hasil pembakaran, secara langsung menghasilkan kerja mekanis dengan menggerakkan torak, yang kemudian memutar poros engkol, berarti motor tersebut menghasilkan daya. Sementara itu, suatu motor dikatakan motor pembakaran luar, dikarenakan motor bakar tersebut proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan tidak di dalam ruang tertutup, di mana gas hasil pembakaran tidak merupakan fluida kerja langsung. Panas hasil pembakaran tadi dipindahkan ke media lain (dinding ketel dan air) baru kemudian diubah menjadi tenaga mekanis atau gerak. Pembakaran bahan bakar dilakukan pada ruang bakar (tungku pembakaran), di mana gas hasil pembakaran dilewatkan atau dialirkan ke bidang pemanas ketel, kemudian ke super heater, air heater, water heater, selanjutnya keluar melalui cerobong asap. Panas hasil pembakaran dipindahkan ke bidang pemanas ketel. Akibatnya air yang berada dalam tangki ketel berubah menjadi uap (uap basah, uap kenyang, uap kering) yang memiliki temperatur dan tekanan tinggi. Selanjutnya, uap kering yang bertemperatur dan bertekanan tinggi tadi mendorong torak atau memutar sudu turbin. Dengan demikian,



dihasilkanlah tenaga mekanis (gerak), yang berarti motor tersebut menghasilkan daya.

Dari kedua jenis motor bakar, yakni motor pembakaran dalam dan motor pembakaran luar, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dari kedua motor tersebut adalah sebagai berikut:

NO	SIFAT	MOTOR PEMBAKARAN DALAM	MOTOR PEMBAKARAN LUAR
1	KELEBIHAN	<ol style="list-style-type: none">1. komponen-komponennya sederhana sehingga konstruksinya dapat relatif kecil, praktis, efektif, dan efisien2. berat tiap satu satuan tenaga mekanis lebih kecil3. perbandingan daya yang dihasilkan dengan bobot motor itu sendiri sangat besar4. pemakaian bahan bakar lebih hemat	<ol style="list-style-type: none">1. dapat memakai semua jenis bahan bakar2. dapat memakai bahan bakar yang berkualitas rendah3. cocok untuk melayani beban-beban yang besar (sampai 200 HP) dalam satu poros
2	KEKURANGAN	<ol style="list-style-type: none">1. tidak dapat memakai semua jenis bahan bakar2. kualitas bahan bakar harus baik3. tidak cocok untuk melayani beban-beban besar dalam satu poros	<ol style="list-style-type: none">1. komponen-komponennya kurang sederhana, dengan sendirinya konstruksi motor menjadi besar. Jadi memerlukan tempat yang cukup luas.2. perbandingan daya yang dihasilkan dengan bobot motor itu sendiri kecil3. pemakaian bahan bakarnya boros

C. Klasifikasi Motor Bakar

Pada umumnya motor bakar dapat digolongkan menurut beberapa aspek, diantaranya:

1. Perubahan Energi:
 - a. Motor dengan pembakaran
 - b. Motor tanpa pembakaran
2. Cara Pembakaran:
 - a. Motor pembakaran dalam
 - b. Motor pembakaran luar



3. Prinsip Kerja Motor:
 - a. Motor diesel
 - b. Motor otto
 - c. Motor Wankel
 - d. Jet
 - e. Turbin gas
4. Gerak yang Dihasilkan:
 - a. Gerak rotasi (berputar)
 - 1) Motor wankel
 - 2) Turbin gas
 - b. Gerak translasi (gerak bolak-balik) dengan torak
 - 1) Motor diesel
 - 2) Motor otto
5. Bahan Bakar yang Digunakan:
 - a. Bahan bakar padat (batu bara, kokas, arang, kayu, dsb)
 - b. Bahan bakar cair (bensin, solar, kerosin, alkohol, bio-diesel, dsb)
 - c. Bahan bakar gas (methan, propan, butan, dsb)
6. Dilihat dari Siklusnya:
 - a. Motor 2 (dua) langkah
 - b. Motor 4 (empat) langkah
7. Kerja yang Dilakukan:
 - a. Motor kerja tunggal
 - b. Motor kerja ganda
8. Jumlah Silindernya:

1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 8 – 9 – 11 – 12
9. Susunan Silindernya:

I, V, X, berhadapan, berlawanan, radial
10. Bentuk Ruang Bakar:

Baji, Cekung, Cembung
11. Sistem Katup:

I, L, F, T
12. Posisi Torak:

Vertikal, horizontal, bersudut



Berdasarkan uraian di atas mengenai penggolongan motor, maka dapat dibuat diagram seperti berikut ini:

KLASIFIKASI MOTOR (PENGGERAK)

