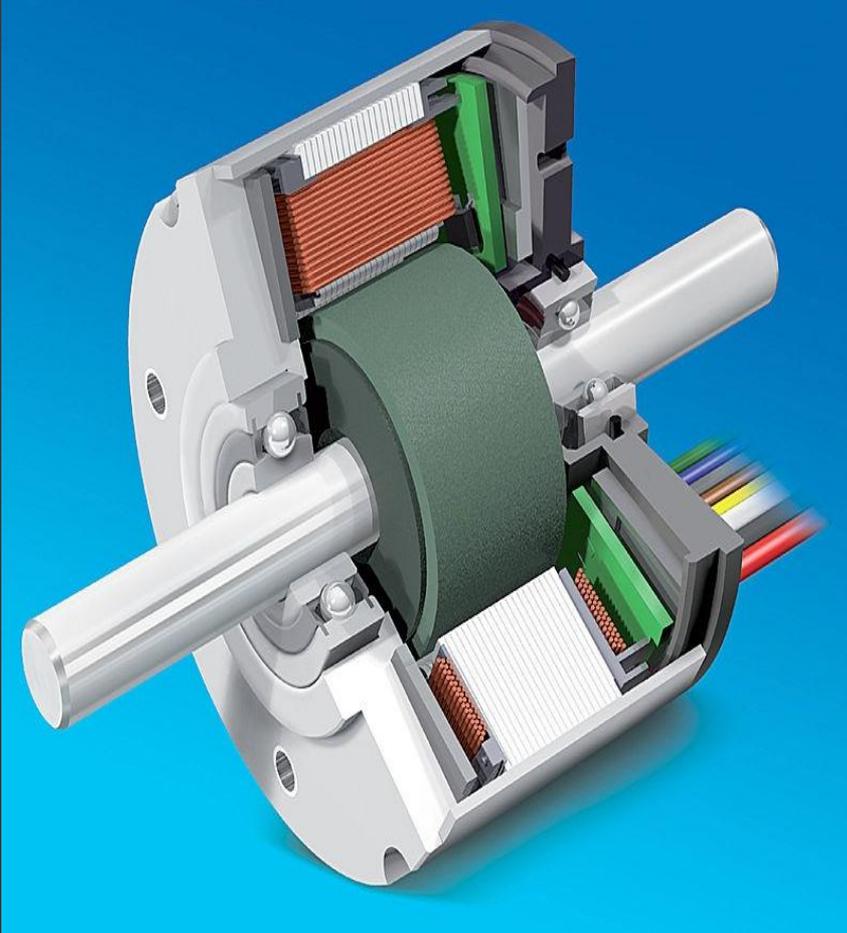


MOTOR ARUS SEARAH



HASBULLAH, S.Pd., MT

TEKNIK ELEKTRO
FPTK UPI
2010

DEFINISI

- Mesin yg berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak.
- Tenaga gerak tersebut berupa putaran dari rotor

KEGUNAAN MOTOR DC

- ⦿ Motor stator mobil
- ⦿ Tape recorder
- ⦿ Motor pada mainan anak-anak

Pada Industri motor DC berfungsi sbg :

- ❑ Traksi
- ❑ Elevator
- ❑ Comveyer
- ❑ Tram listrik
- ❑ Untuk menggerakkan mesin2 produksi di pabrik

PRINSIP KERJA MOTOR DC

- Berdasarkan Hukum Induksi Faraday
- Jika suatu penghantar yang membawa arus listrik diletakan dalam suatu medan magnet, maka akan timbul gaya mekanik yang besarnya :

$$F = B I L \text{ (newton)}$$

- Gaya menimbulkan torsi dan akan menghasilkan rotasi mekanik sehingga motor akan berputar.

- ⦿ Jadi motor DC menerima sumber arus DC dari jala-jala dirubah menjadi energi mekanik berupa putaran yang nantinya akan dipakai oleh peralatan lain.

Ringkasan Prinsip Kerja Motor DC

- Adanya garis2 gaya medan magnet (fluks) antara kutub yang berada pada stator
- Penghantar yang dialiri arus ditemaptkan pada jangkar yang berada dalam medan magnet
- Pada penghantar timbul gaya yang menghasilkan torsi

KONTRUKSI MOTOR DC

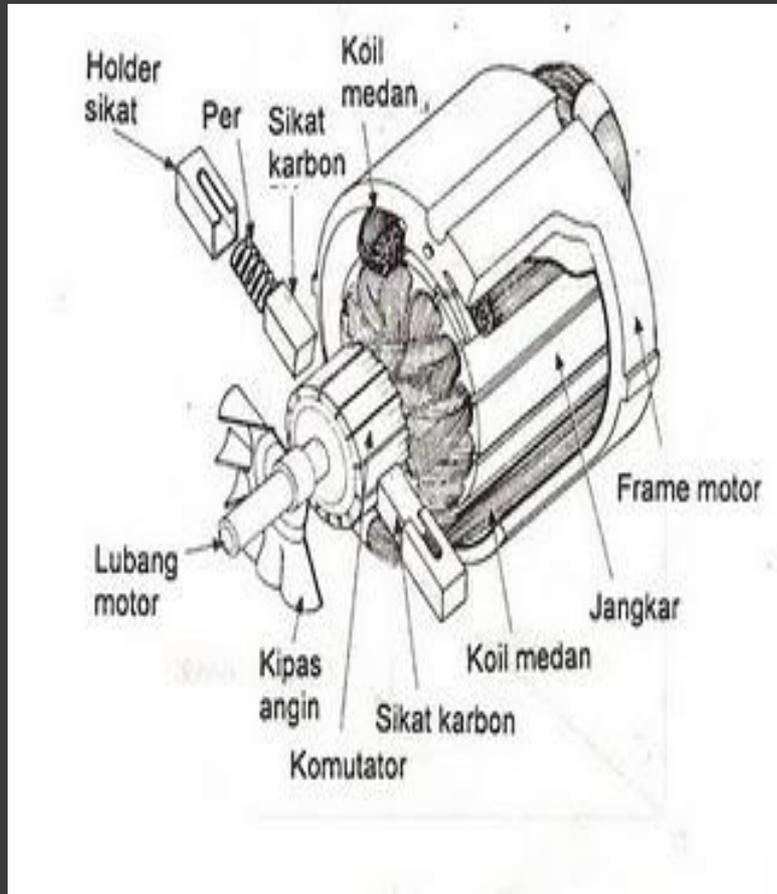
Bagian yang diam (Stator), terdiri dari :

- Body (badan) motor
- Magnet
- Sikat-sikat
- kerangka motor
- Kutub-kutub utama beserta belitannya
- Bantalan-bantalan poros

Bagian yang Berputar (rotor)

- ⦿ Rotor jangkar dan lilitannya
- ⦿ Poros jangkar (armature)
- ⦿ Kumparan jangkar
- ⦿ Inti jangkar

Konstruksi Motor DC



Jenis Motor DC

Jenis motor DC sama dengan jenis generator DC, sehingga suatu mesin DC dapat dipakai sebagai generator dan dapat pula dipakai sebagai motor

- ⦿ Dengan membalikan gen. DC, dimana teg. (V_c) menjadi sumber dan tegangan jangkar (E_g) merupakan ggl lawan.
- ⦿ Gen DC ini akan berlaku sebagai motor DC, maka hubnganteg V_t dengan E_a dapat ditulis sbb : $E_g = V_t - I_a R_a$

Jenis Motor DC

- Motor Berpenguatan bebas

Pada jangkar motor imbul EMF (ggl) lawan sebesar E_g yang melawan tegangan masuk (v_t).

Rangkaian ekivalennya sbb :

- $V_t = E_g + I_a R_a + \dots V_{st}$
- $I = I_a$
- $I_f = V_f / (R_f + R_a)$, $I = P_{in} / V_t$

Jenis Motor DC

- Motor DC berpenguatan sendiri :

 - Motor DC shunt

 - Motor DC seri

 - Motor DC kompon :

 - Motor DC kompon pendek

 - Motor DC kompon panjang

Motor DC shunt

- Rangkaian Ekuivalennya :
- Persamaan R. ekuivalennya :
- $V_t = E_b + I_a R_a + \dots + V_{st}$
- $I_{sh} = I_f = V_t / R_{sh}$
- $I = I_a + I_{sh}$
- $I = P_{inp} / V_t$

Contoh kasus

Contoh :

Suatu mesin DC 220 V mempunyai tahanan jangkar 0,5 ohm. Jika pada waktu beban penuh arus jangkar sebesar 20 A, hitung EMF lawan jangkar jika mesin bekerja sebagai :

- a. Generator
- b. Motor

Motor DC seri

- Rangkaian Ekuivalen :
- Pers. Rangk. Ekuivalen :
- $V_t = E_b + I_a R_a + I_r s + \text{delta } V_{st}$
- $I = I_a$
- $I = P_{inp} / V_t$

Contoh Kasus

- Suatu Motor DC seri 50 kW, 250 V, tahanan jangkar 0,1 Ohm dan tahanan medan seri 0,15 ohm, rugi tegangan total sikat 2 volt.
Hitung EMF (ggl) lawan ?

Motor DC kompon

- Motor DC kompon pendek
- Rangkaian ekivelan :
- Pers. Rangk. Ekivalen :
- $V_t = E_b + I_a R_a + I_r s + \delta V_{st}$
- $I_{sh} = (V_t - I_r s) / R_{sh}$
- $I = I_a - I_{sh}$
- $I = P_{in} / V_t$

Contoh kasus

- Suatu motor DC kompon pendek dengan daya input 34,5 kW, tegangan terminal 230 V, tahanan akumpan medan shunt, medan seri dan jangkar masing2 sebesar 92 , 0,015 dan 0,03 ohm.
- Hitung : a. Arus jangkar
- b. EMF yang dibangkitkan
- c. Daya output

Motor DC kompon panjang

- ⦿ Rangkaian ekivalen :
- ⦿ Pers. Rangk Ekivalen :
- ⦿ $V_t = E_b + I_a R_a + I_a R_s + \Delta V_{st}$
- ⦿ $I_a = I - I_{sh}$
- ⦿ $I = P_{in} / V_t$
- ⦿ $I_{sh} = V_t / R_{sh}$

Contoh kasus

- Suatu motor Dc kompon panjang dengan daya input 300 kW, teg.terminal 600 V, mempunyai tah.medan shunt : 75 Ohm, tah.jangkar termasuk tah.sikat : 0,41 Ohm, tah. medan seri : 0,012 ohm, dan resistansi yang diparalel dengan medan seri sebesar 0,036 ohm.

Hitung

- a. arus jangkar
- B. EMF yang dibangkitkan
- C. daya yang dibangkitkan

● TERIMA KASIH

● WASALAM