

Mesin Listrik 1

Pengaturan kecepatan motor arus searah

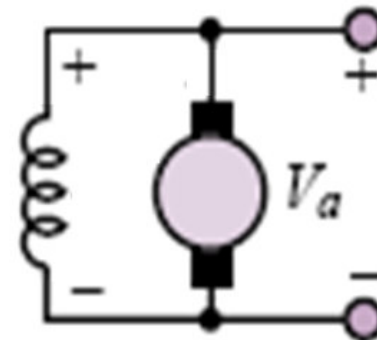
Pengaturan kecepatan motor arus searah

Jika sebuah penghantar yang dialiri arus listrik diletakkan dalam medan magnet, maka pada kawat penghantar tersebut akan bekerja suatu gaya :

$$F = B.I. / \sin \theta$$

Pada saat rotor berputar, maka kumparan jangkar juga akan ikut berputar sehingga akan memotong garis gaya magnet, maka pada penghantar tersebut akan diinduksikan tegangan listrik (*Back EMF*), yang besarnya adalah :

$$E_b = \phi ZPN/A$$



Pengaturan kecepatan motor arus searah

Tegangan sumber yang diterapkan pada kumparan jangkar digunakan untuk mengatasi gaya gerak listrik lawan dan untuk mengatasi jatuh tegangan karena adanya tahanan jangkar.

$$V = E_b + I_a R_a$$

Torsi yang dihasilkan oleh motor adalah :

$$T = \frac{P}{\omega} = \frac{E_b I_a}{2\pi N} \quad (\text{Nm})$$

Pengaturan kecepatan motor arus searah

Kecepatan motor dc dapat dirumuskan seperti pada persamaan berikut ini :

$$N = K \frac{(V - I_a R_a)}{\phi} \quad (\text{rps})$$

Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa kecepatan motor dapat diatur dengan tiga cara yaitu :

- (1) pengaturan fluks medan (ϕ)
- (2) pengaturan tahanan jangkar
- (3) pengaturan tegangan masukan motor (V_t)

Pengaturan kecepatan motor arus searah

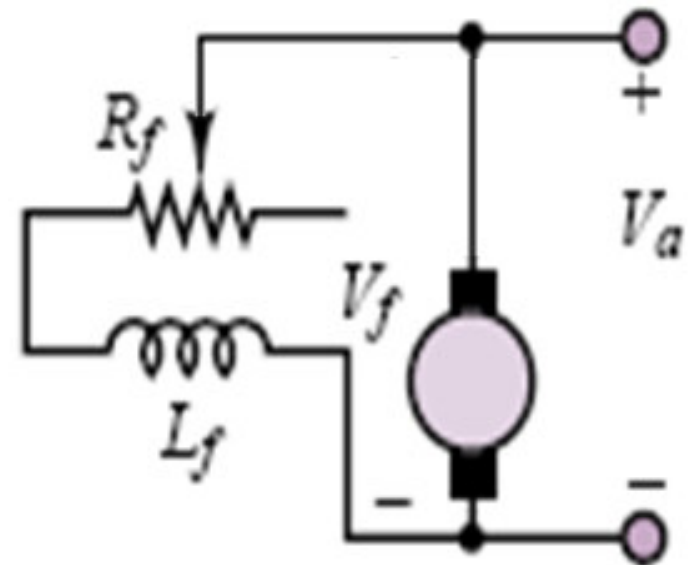
(1) pengaturan fluks medan (ϕ)

Pengaturan fluks medan dilakukan dengan mengatur arus kumparan medan dengan memberikan tahanan luar pada kumparan medan.

$$N = K \frac{(V - I_a R_a)}{\phi}$$

$R_f \uparrow$ maka $N \uparrow$

$R_f \downarrow$ maka $N \downarrow$



Pengaturan kecepatan motor arus searah

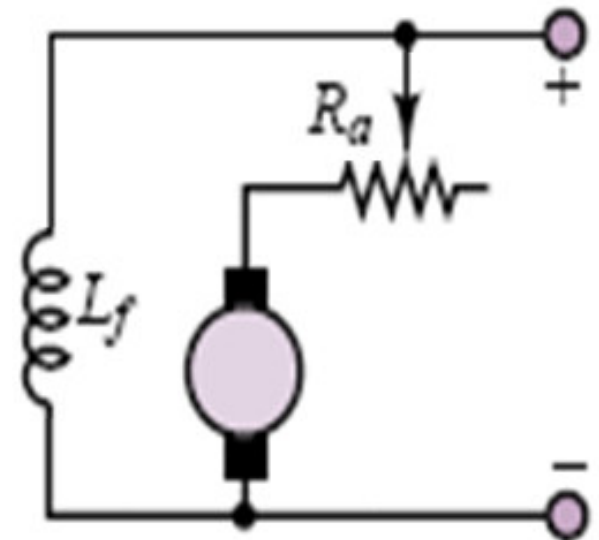
(2) pengaturan tahanan jangkar

Pengaturan tahanan jangkar dilakukan dengan mengatur arus kumparan jangkar dengan memberikan tahanan luar pada jangkar.

$$N = K \frac{(V - I_a R_a)}{\phi}$$

$R_a \uparrow$ maka $N \downarrow$

$R_a \downarrow$ maka $N \uparrow$



Pengaturan kecepatan motor arus searah

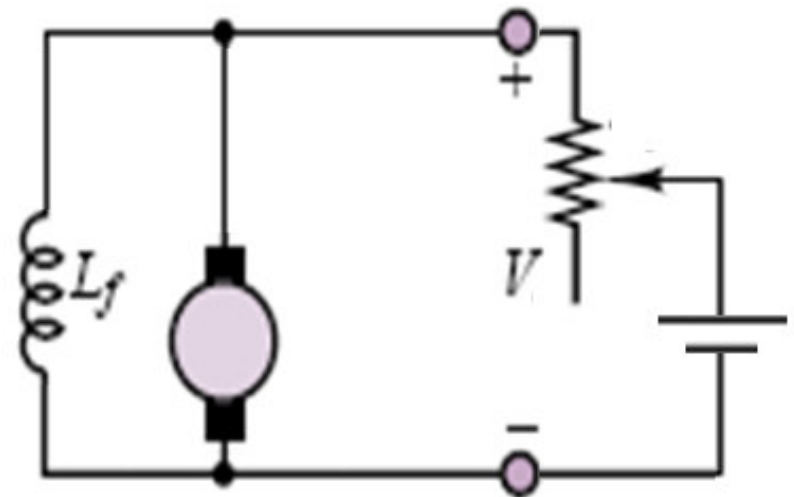
(3) pengaturan tegangan masukan motor (V_t)

Pengaturan tegangan masukan motor dilakukan dengan mengatur tegangan terminal motor melalui sumber tegangan variabel.

$$N = K \frac{(V - I_a R_a)}{\phi}$$

$V_t \uparrow$ maka $N \uparrow$

$V_t \downarrow$ maka $N \downarrow$



Pengaturan kecepatan motor arus searah

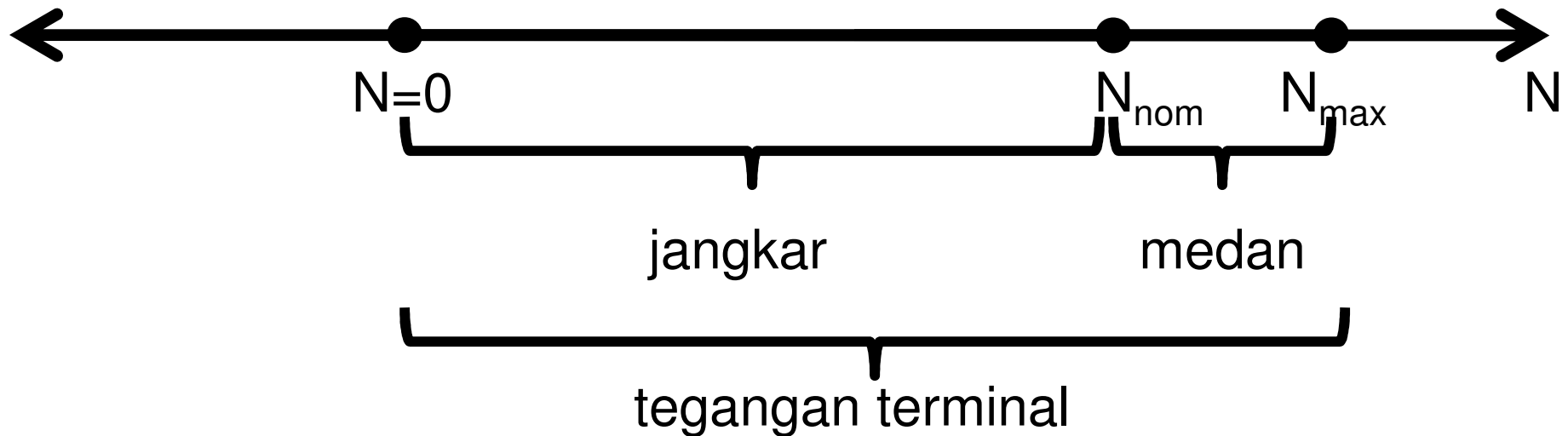
Kondisi ideal dan tanpa R lain-lain

Kasus 1. $R_f=0$, $R_a=0$ dan $R=0 \rightarrow N=N_{nominal}$

Kasus 2. $R_f \uparrow$, $R_a=0$ dan $R=0 \rightarrow N > N_{nominal}$

Kasus 3. $R_f=0$, $R_a \uparrow$ dan $R=0 \rightarrow N < N_{nominal}$

Kasus 4. $R_f=0$, $R_a=0$ dan $R \uparrow \rightarrow N < N_{nominal}$



Persiapan UAS

Persiapan UAS

Tanggal : 05 – 18 januari 2014

Materi : mesin arus searah

Sifat : buka buku