

# Mesin Listrik 1

Jangkar Generator Arus Searah

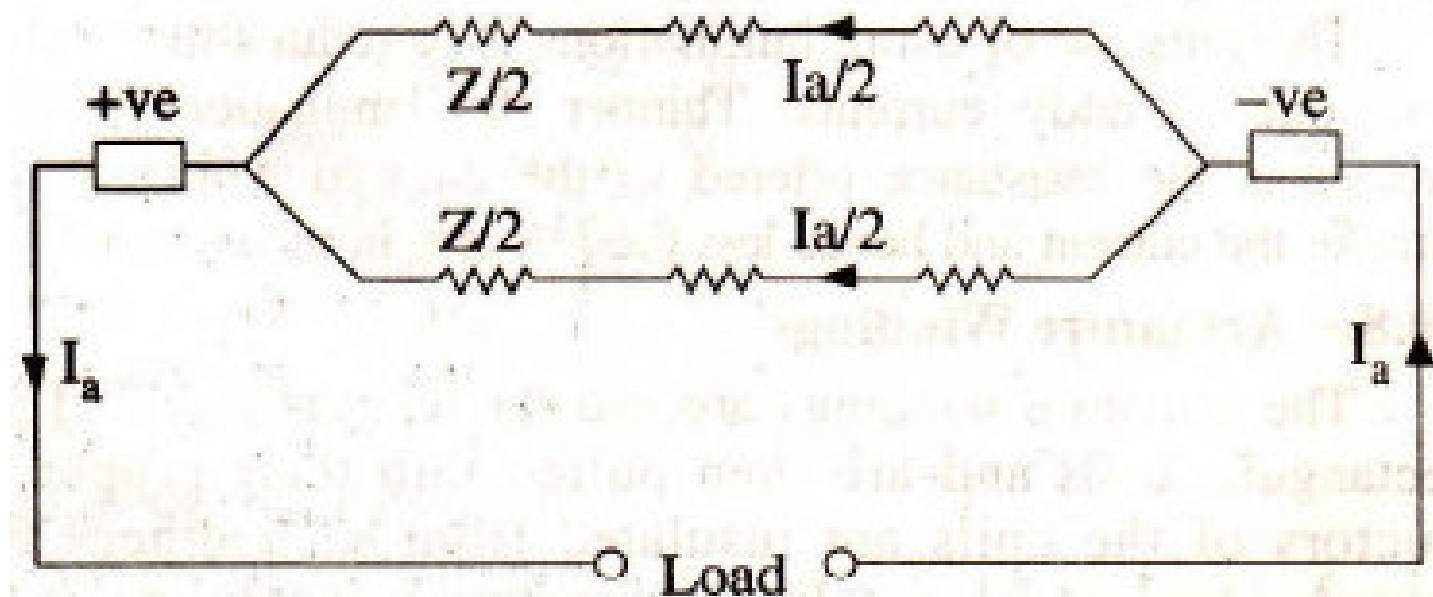
# Jangkar Generator Arus Searah

## A. Jenis Lilitan Kumparan Jangkar

1. Lilitan Gelombang (wave winding)
2. Lilitan Gelung (Lap Winding)

# Jangkar Generator Arus Searah

## 1. Lilitan Gelombang (wave winding)



Lilitan gelombang membagi terminal jangkar pada komutator menjadi 2 cabang

# Jangkar Generator Arus Searah

## 1. Lilitan Gelombang (wave winding)

Jumlah penghantar dan arus tiap cabang dalam jangkar adalah :

$$Z_{\text{cabang}} = Z/2$$

dan

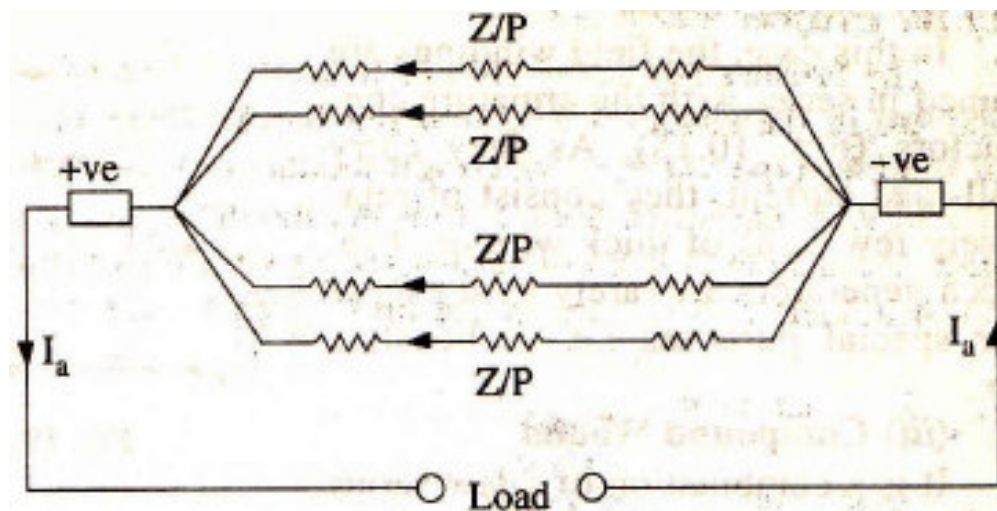
$$I_{\text{cabang}} = I_a/2$$

dengan  $Z$  = jumlah penghantar jangkar

$I_a$  = arus jangkar

# Jangkar Generator Arus Searah

## 2. Lilitan Gelung (lap winding)



Lilitan gelombang membagi terminal jangkar pada komutator menjadi sejumlah cabang yang sama dengan banyaknya kutub motor

# Jangkar Generator Arus Searah

## 2. Lilitan Gelung (lap winding)

Jumlah penghantar dan arus tiap cabang dalam jangkar adalah :

$$Z_{\text{cabang}} = Z/P$$

dan

$$I_{\text{cabang}} = I_a/P$$

dengan  $Z$  = jumlah penghantar jangkar

$I_a$  = arus jangkar

$P$  = jumlah pasang kutub

# Jangkar Generator Arus Searah

## B. Tahanan Jangkar

Jika :      $l$  = panjang penghantar jangkar  
               $S$  = luas penampang penghantar  
               $Z$  = jumlah penghantar jangkar

Maka tahanan seluruh kumparan jangkar ( $R$ )  
adalah :

$$R = \frac{\rho l}{S} Z$$

# Jangkar Generator Arus Searah

## B. Tahanan Jangkar

Dan tahanan cabang dalam kumparan jangkar ( $R_{cabang}$ ) adalah :

$$R_{cabang} = \frac{\rho l}{SA} Z$$

Dengan       $A =$  jumlah cabang paralel  
                  $A=2 \rightarrow$  lilitan gelombang  
                  $A=P \rightarrow$  lilitan gelung



# Jangkar Generator Arus Searah

## B. Tahanan Jangkar

Jika terdapat  $A$  buah cabang dalam kumpulan jangkar, maka tahanan ekivalen jangkar atau tahanan jangkar ( $R_a$ ) adalah :

$$R_a = \frac{1}{A} \frac{\rho LZ}{SA} = \frac{\rho LZ}{SA^2}$$

# Jangkar Generator Arus Searah

## C. GGL Generator Arus Searah

- Jika :
- $\phi$  = fluks per kutub
  - Z = jumlah penghantar jangkar  
= (jumlah slot) × (jumlah penghantar/slot)
  - P = jumlah pasang kutub
  - A = jumlah cabang
  - N = kecepatan putar jangkar (rpm)

Maka GGL per penghantar dinyatakan oleh :

$$GGL_{per\_penghantar} = \frac{\phi P N}{60} \text{ volt}$$

# Jangkar Generator Arus Searah

## C. GGL Generator Arus Searah

Untuk lilitan gelombang, GGL per cabang adalah :

$$GGL_{per\_cabang} = \frac{\phi PN}{60} \frac{Z}{2} = \frac{\phi ZPN}{120} \text{ volt}$$

# Jangkar Generator Arus Searah

## C. GGL Generator Arus Searah

Untuk lilitan gelung, GGL per cabang adalah :

$$GGL_{per\_cabang} = \frac{\phi P N}{60} \frac{Z}{P} = \frac{\phi Z N}{60} \text{ volt}$$

# Jangkar Generator Arus Searah

## C. GGL Generator Arus Searah

Secara umum , GGL jangkar adalah :

$$GGL_{jangkar} = \frac{\phi P N}{60} \frac{Z}{A} = \frac{\phi Z P N}{60 A} \text{ volt}$$

A=2 → lilitan gelombang

A=P → lilitan gelung

# Jangkar Generator Arus Searah

Contoh 1. Hitunglah ggl yang di bangkitkan generator 4 kutub, lilitan jangkar gelombang, 45 slot jangkar dengan 18 penghantar per slot yang diputar pada 1200 rpm dengan 0,016 Wb fluks per kutub.

# Jangkar Generator Arus Searah

Contoh 2. Hitunglah ggl yang di bangkitkan generator pada soal 1 jika lilitan jangkarnya adalah lilitan gelung.

# Jangkar Generator Arus Searah

Contoh 3. Sebuah generator membangkitkan ggl sebesar 200V jika diputar pada 1000 rpm dan fluks per kutubnya 0,02 Wb. Jika diinginkan untuk membangkitkan 210V pada 1100 rpm, berapakah fluks per kutub yang dibutuhkan?



# Jangkar Generator Arus Searah

Soal.

Jika sebuah generator membangkitkan ggl sebesar 350V jika diputar pada 1000 rpm, berapakah ggl yang dibangkitkan pada 1500 rpm ?