

# Perancangan Mesin Listrik

Persiapan UAS

# Perancangan Mesin Listrik

UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL T.A. 2013/2014

Mata Kuliah : Perancangan Mesin Listrik (TES 3101)  
Semester : III - Tr  
Hari/Tanggal : Sabtu/18 Januari 2014  
Waktu : 10.00 – 11.00 WIB  
Dosen : Firdaus, ST, MT  
Sifat Ujian : Buka buku

SOAL-SOAL :

1. Jelaskan aspek-aspek dasar perancangan mesin arus searah !
2. Tentukan dimensi rotor mesin arus searah 20kW 1500rpm !  
(asumsi :  $B_{av}=0,65T$ ;  $q=20000$  ac/m dan  $L/\tau =0,65$ )
3. Jelaskan kriteria penentuan jumlah kutub motor arus searah !
4. Tentukan jumlah penghantar rotor motor arus searah soal 2 jika tegangannya adalah 450 Volt untuk jenis lilitan :
  - a. Gelombang
  - b. Gelung
5. Jelaskan parameter-parameter yang mempengaruhi perancangan kumparan medan motor arus searah !

## 1. Jelaskan aspek-aspek dasar perancangan mesin arus searah !

Dalam perancangan motor induksi dibutuhkan semua ukuran fisik motor yang akan dibuat agar sesuai dengan penggunaannya. Dalam perancangan akan ditentukan :

- a. Ukuran-ukuran inti stator
- b. Ukuran-ukuran kumparan stator
- c. Ukuran-ukuran inti rotor
- d. Ukuran-ukuran kumparan rotor

Untuk dapat mendesain keempat ukuran diatas diperlukan informasi dari pengguna, berupa :

Daya output motor, tegangan kerja, jumlah fasa motor, kecepatan motor, frekuensi, hubungan kumparan stator, jenis kumparan rotor, kondisi kerja motor, jenis poros motor, dan sebagainya informasi yang diperlukan.

2. Tentukan dimensi rotor mesin arus searah 20kW 1500rpm !  
(asumsi :  $B_{av}=0,65T$ ;  $q=20000$  ac/m dan  $L/\tau =0,65$ )

$$kW = 20$$

$$N = 1500$$

$$P = 4 \text{ ditentukan dari rpm-nya } f = PN/120 = 25..50$$

$$V = 500$$

asumsi :

$$B_{av} = 0,65T$$

$$q = 20000 \text{ ac/m}$$

$$L/\tau = 0,65$$

$$D^2L = kW / (B_{av} \cdot \pi^2 \cdot q \cdot 10^{-3} / 60) N = 0.006235$$

$$L = L/\tau \cdot \pi \cdot D / P$$

$$L = 0.510509 D$$

$$\text{maka } D^3 = 0.012214$$

$$D = 0.230293 \text{ m} = 23.02933 \text{ cm}$$

$$L = 0.117567 \text{ m} = 11.75667 \text{ cm}$$

3. Jelaskan kriteria penentuan jumlah kutub motor arus searah !

Syarat-syarat yang sebaiknya dipenuhi dalam menentukan jumlah kutub motor arus searah :

- a. Frekuensi ggl induksi jangkar ( $f=PN/120$ ) ada pada rentang nilai 25 sampai 50 Hz
- b. Arus pada setiap cabang dalam rangkaian jangkar tidak lebih dari 200 A
- c. jumlah ampere-turn per kutub tidak lebih dari 10000

$$[I_a Z / (2AP)] \leq 10000$$

4. Tentukan jumlah penghantar rotor motor arus searah soal 2 jika tegangannya adalah 450 Volt untuk jenis lilitan : (a) Gelombang (b) Gelung

lilitan gelombang

$$V = 450$$

$$A = 2$$

$$B_{av} = P \cdot \text{fluks} / (\pi \cdot D \cdot L)$$

$$\text{fluks} = \frac{B_{av} \cdot \pi \cdot D \cdot L}{P}$$
$$0.013822$$

$$Z = \frac{60 \cdot E \cdot A}{\text{fluks} \cdot N \cdot P}$$
$$723.4876$$

$$Z = 723 \text{ lilitan}$$

lilitan gelung

$$V = 450$$

$$A = P = 4$$

$$B_{av} = P \cdot \text{fluks} / (\pi \cdot D \cdot L)$$

$$\text{fluks} = \frac{B_{av} \cdot \pi \cdot D \cdot L}{P}$$
$$0.013822$$

$$Z = \frac{60 \cdot E \cdot A}{\text{fluks} \cdot N \cdot P}$$
$$1446.975$$

$$Z = 1447 \text{ lilitan}$$

5. Jelaskan parameter-parameter yang mempengaruhi perancangan kumparan medan motor arus searah !

Parameter yang mempengaruhi perancangan kumparan medan motor arus searah adalah :

- tegangan terminal
- jumlah kutub → kecepatan motor
- dimensi kutub → daya motor
- jenis kumparan kutub → inti bulat, inti persegi
- luas penampang penghantar

# Perancangan Mesin Listrik

Persiapan UAS

Tanggal : 05 – 18 januari 2014

Materi : mesin arus searah dan transformator

Sifat : Buka buku