

**KISAR KUMPARAN DAN BELITAN TERDISTRIBUSI
PADA STATOR MESIN AC
(PERTEMUAN 3)**

Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan :

1. Kisar Kumparan
2. Tegangan Induksi pada Kumparan dengan Kisar-Sebagian
3. Masalah Harmonik dan Belitan Kisar-Sebagian
4. Faktor Distribusi
5. Tegangan Induksi dengan Mempertimbangkan Pengaruh Distribusi

Tujuan Umum Perkuliahan :

Mahasiswa dapat mengetahui pengaruh kisar kumparan dan belitan terdistribusi pada mesin AC terhadap tegangan induksi yang dihasilkan.

Tujuan Khusus Perkuliahan :

Mahasiswa mampu untuk :

1. menjelaskan pengertian kisar kutub (dalam derajat mekanik dan elektrik), kumparan kisar-penuh dan kumparan kisar-sebagian.
2. menjelaskan faktor kisar kumparan dan pengaruhnya terhadap tegangan induksi yang dibangkitkan pada kumparan.
3. menjelaskan pengaruh belitan kisar-sebagian dalam menekan kandungan harmonik tegangan yang dibangkitkan.
4. menjelaskan pengertian faktor distribusi kumparan dan pengaruhnya terhadap tegangan yang dibangkitkan.

Materi Perkuliahan :

1. Kisar kutub adalah jarak angular antara dua kutub yang berdekatan pada mesin. Kisar kutub dalam derajat mekanik : $\rho_p = \frac{360^\circ}{P}$.
Kisar kutub selalu bernilai 180 derajat elektrik.
2. Kisar kumparan dalam derajat elektrik diberikan oleh persamaan :
$$\rho = \frac{\theta_m}{\rho_p} \times 180^\circ = \frac{\theta_m P}{2}$$
3. Faktor kisar dari kumparan diberikan oleh persamaan : $k_p = \sin \frac{\rho}{2}$

4. Tegangan efektif per fasa pada stator tiga fasa dengan memasukkan pengaruh faktor kisar kumparan : $E_A = \sqrt{2} \pi N_c k_p \phi f$

5. Faktor kisar kumparan pada frekuensi harmonik ke ν dinyatakan dengan persamaan : $k_p = \sin \frac{\nu \rho}{2}$.

6. Faktor distribusi : perbandingan antara tegangan aktual per fase dari belitan terdistribusi terhadap tegangan yang diharapkan bila belitan terkonsentrasi dengan jumlah lilitan yang sama

$$k_d = \frac{V_{\phi \text{ actual}}}{V_{\phi \text{ expected with no distribution}}}$$

7. Bila γ adalah kisar slot ($= 180^\circ \times (\text{p/s})$ elektrik), faktor distribusi dapat

dihitung dengan persamaan : $k_d = \frac{\sin \frac{n\gamma}{2}}{n \sin \frac{\gamma}{2}}$ dengan $n = \text{jumlah slot per fase}$

per kutub ($n = s / \text{pq}$).

8. Tegangan efektif per fasa pada stator tiga fasa dengan memasukkan pengaruh faktor kisar dan faktor distribusi kumparan :

$$E_A = \sqrt{2} \pi N_c k_p k_d \phi f = \sqrt{2} \pi N_c k_w \phi f$$

$$k_w = k_p k_d = \text{faktor belitan}$$

Jika belitan fasa stator terdiri dari i kumparan, masing-masing memiliki N_c lilitan, maka total lilitan pada fase ini adalah $N_p = i N_c$.

$$E_A = \sqrt{2} \pi N_p k_p k_d \phi f = \sqrt{2} \pi N_p k_w \phi f$$

Daftar Pustaka :

Buku Teks : Stephen J. Chapman, "*Electric Machinery Fundamentals*", Second Edition, McGraw-Hill International Edition, 1991.

Referensi : 1. I J Nagrath, D P Kothari, "*Electric Machines*", Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 1989.

2. George McPherson, Robert D. Laramore, "*An Introduction to Electrical Machines and Transformers*", Second Edition, John Wiley & Sons, 1990.