

**PENGENALAN PRINSIP DASAR MESIN-MESIN LISTRIK  
(PERTEMUAN 1)**

**Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan :**

1. Gerak Rotasi, Hukum Newton, Hubungan Daya
2. Medan Magnetik
3. Hukum Faraday
4. Produksi Gaya Magnetik pada Kawat
5. Tegangan Induksi pada Konduktor Bergerak dalam Medan Magnetik

**Tujuan Umum Perkuliahan :**

Mahasiswa mengetahui dan menguasai prinsip-prinsip dasar mesin listrik, yakni perubahan energi mekanik menjadi energi listrik dan sebaliknya melalui medan magnetik.

**Tujuan Khusus Perkuliahan :**

Mahasiswa mampu untuk :

1. menjelaskan Hukum Newton tentang gerak dan aplikasinya
2. menjelaskan prinsip dasar yang menggambarkan bagaimana medan magnetik digunakan pada motor, generator dan transformator.
3. menjelaskan produksi medan magnetik, rangkaian magnetik, sifat magnetik bahan ferromagnetik, dan rugi energi dalam inti ferromagnetik
4. menjelaskan Hukum Faraday dan aplikasinya
5. menjelaskan produksi gaya magnetik pada penghantar berarus listrik dalam medan magnetik.
6. menjelaskan produksi ggl-induksi pada konduktor yang bergerak dalam medan magnetik

**Materi Perkuliahan :**

1. Besaran-besaran gerak rotasi : posisi angular, kecepatan angular, percepatan angular, torsi, usaha, daya.
2. Hukum Newton untuk gerak rotasi :  $\tau = J \alpha$
3. Hukum integral Ampere untuk produksi medan magnetik :  
$$\oint H \cdot d\ell = I_{net}$$

4. Analogi rangkaian listrik dan rangkaian magnetik :

<i>Rangkaian listrik</i>	<i>Rangkaian magnetik</i>
Ggl (emf) : V	Ggm (mmf) : $\mathbf{f} = Ni$
Resistansi : R	Reluktansi : $\mathcal{R}$
Arus : $I = V/R$	Fluksi : $\phi = \mathbf{f} / \mathcal{R}$
Konduktansi : $G = 1/R$	Permeansi : $\mathcal{P} = 1/ \mathcal{R}$

5. Hukum Faraday :  $e_{ind} = -N \frac{d\phi}{dt}$

6. Gaya magnetik pada kawat berarus listrik dalam medan magnetik :  
 $\mathbf{F} = i (\mathbf{l} \times \mathbf{B})$

7. Ggl – induksi pada konduktor bergerak dalam medan magnetik :  
 $e_{ind} = (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) \cdot \mathbf{l}$

**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.