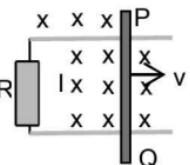
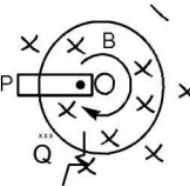


# Induksi Elektromagnetik

## A. Konsep Dasar

Fluks Magnetik		
Banyaknya garis-garis magnet yang menembus secara tegak lurus pada suatu luasan		$\Phi_m = \vec{B} \cdot \vec{A} = B \cdot A \cdot \cos(\theta)$ $A = \text{luas permukaan}$ $\theta = \text{sudut antara vektor } B \text{ dengan garis normal } A$
Hukum Imbas Faraday		
Gaya gerak listrik (GGL) dalam sebuah rangkaian sebanding dengan laju perubahan fluks yang melalui rangkaian tersebut	Rumus: $\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt}$	Untuk GGL rata-rata: $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
N : banyaknya lilitan Tanda negatif (-) menunjukkan fluks yang muncul melawan perubahan.		
Hukum Lenz		
"Arus imbas akan muncul di dalam arah yang sedemikian rupa sehingga arah tersebut menentang perubahan yang menghasilkannya."		

## B. Penerapan Hukum Faraday dan Hukum Lenz

Perubahan Luas pada Kawat Segiempat		
		Bila kawat PQ digeser ke kanan, maka luasan segiempat berubah → Fluks berubah → timbul GGL:
$\varepsilon = -L \cdot B \cdot v$		B = kuat medan magnet (T) L = panjang kawat PQ, v = laju gerak kawat PQ (m/s).
Kawat diputar sejajar bidang yang tegak lurus B		
		Bila kawat OP diputar maka luasan juring OPQ akan berubah. Fluks juga berubah. Timbul GGL.
$\varepsilon = \frac{B \cdot \pi \cdot L}{T}$		L = panjang kawat OP (jari-jari) T = periode (waktu 1 kali putar)

### Generator AC

Pembuatan generator AC didasari pada konsep perubahan fluks magnetik akibat perubahan sudut

Besarnya GGL

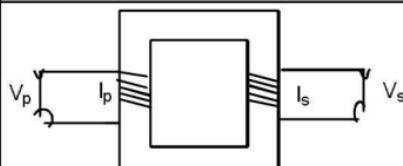
$$\varepsilon = NBA(\omega) \sin(\omega t)$$

Besarnya GGL maksimum:

$$\varepsilon = NBA\omega$$

$$\omega = \text{laju putaran sudut}$$

### Transformator



$N_p$  dan  $N_s$  = jumlah lilitan kumparan primer dan sekunder  
 $V_p$  dan  $V_s$  = Tegangan primer dan sekunder

Berdasarkan konsep imbas elektromagnetik , maka pada trafo berlaku:

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

Efisiensi trafo:

$$\eta = \frac{P_s}{P_p} = \frac{V_s \cdot I_s}{V_p \cdot I_p}$$

### Induktansi Diri

$$\varepsilon_{\text{ind}} = -L \frac{di}{dt} \text{ atau } \varepsilon_{\text{ind}} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$L$  = induktansi diri (henry),  
1 henry = 1 volt .detik /ampere

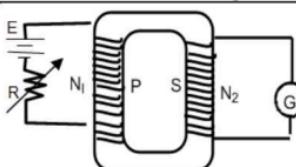
Untuk solenoida atau toroida:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$$

Energi tersimpan dalam solenoida atau toroida

$$W = \frac{1}{2} L \cdot I^2$$

### Induktansi Bersama /Silang



Besarnya GGL induksi

Di kumparan 1 :

$$\varepsilon_1 = -N_1 \frac{d\Phi_{12}}{dt} = -M_{12} \frac{di_2}{dt}$$

Dikumparan 2:

$$\varepsilon_2 = -N_2 \frac{d\Phi_{21}}{dt} = -M_{21} \frac{di_1}{dt}$$