

Transformator

Masih ingatkah Ananda pada bagian pengantar pembelajaran ini, bahwa dalam proses transmisi listrik jarak jauh diperlukan alat yang dapat mengubah tegangan. Alat ini disebut transformator. Transformator terdiri atas dua kumparan yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Kumparan primer yang dihubungkan pada sumber tegangan bolak-balik (AC) akan menghasilkan GGL induksi pada kumparan sekunder. Perbedaan perbandingan atau ratio dari jumlah lilitan primer dan sekunder akan menentukan besarnya tegangan induksi.



Gambar 31. Transformator, alat pengubah tegangan

Sumber: <https://teknikelektronika.com>

Ada dua jenis transformator yaitu step up dan step down. Transformator step up adalah transformator penaik tegangan. Sedangkan transformator step down berfungsi menurunkan tegangan. Secara matematis hubungan antara tegangan (GGL) dan jumlah lilitan pada kumparan primer dan sekunder dirumuskan sebagai berikut

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$$

Keterangan:

V_P : tegangan primer (volt)

V_S : tegangan sekunder (volt)

N_P : jumlah lilitan primer

N_S : jumlah lilitan sekunder

Sedangkan hubungan antara tegangan dan kuat arus pada kedua kumparan transformator dirumuskan sebagai berikut.

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

Keterangan:

I_P : arus primer (volt)

I_S : arus sekunder (volt)

Dalam mengubah tegangan, ada sebagian energi listrik yang hilang menjadi panas. Oleh karena itu dikenal istilah efisiensi transformator yang merupakan perbandingan daya sekunder dan daya primer

$$\eta = \frac{P_P}{P_S} \times 100 \%$$

Keterangan:

η : efisiensi transformator (persen)

P_S : daya sekunder (watt)

SIMAK DAN PELAJARI VIDEO BERIKUT:

LATIHAN SOAL

1. Induksi elektromagnetik terjadi pada peristiwa-peristiwa berikut ini, *kecuali*....

- A. memutar magnet di dekat kumparan
- B. menggerakkan magnet mendekati atau menjauhi kumparan
- C. mengalirkan arus listrik pada penghantar dalam medan magnet
- D. memutar kumparan di dekat magnet batang

2. Perhatikan faktor-faktor berikut ini.

- 1) Jumlah lilitan.
- 2) Kecepatan gerak magnet relatif terhadap penghantar.
- 3) Kuat medan magnet.

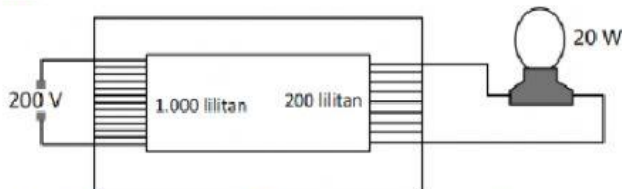
Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya GGL induksi pada ujung-ujung kumparan adalah....

- | | |
|-------------------|--------------|
| A. 1), 2), dan 3) | C. 1) dan 3) |
| B. 1) dan 2) | D. 2) dan 3) |

3. Perhatikan langkah-langkah berikut.
- 1) Menambah jumlah lilitan.
 - 2) Mengurangi kecepatan putaran magnet.
 - 3) Mengganti magnet permanen dengan medan magnet yang lebih kuat.
- Usaha memperbesar GGL induksi ditunjukkan oleh....
- | | |
|------------------|--------------|
| A. 1), 2), dan 3 | C. 1) dan 3) |
| B. 1) dan 2) | D. 2) dan 3) |
4. Perhatikan percobaan berikut.

Ketika magnet batang berputar, jarum amperemeter bergerak ke kanan dan ke kiri secara periodik. Bergeraknya jarum amperemeter menunjukkan hal-hal berikut ini, *kecuali*....

7. Sebuah transformator mengubah tegangan 40 V menjadi 50 V. Bila jumlah lilitan primer adalah 160 lilitan, maka jenis transformator dan jumlah lilitan sekunder yang tepat adalah....
- step up, 200 lilitan
 - step down, 200 lilitan
 - step up, 500 lilitan
 - step down, 500 lilitan
8. Perhatikan pernyataan berikut ini.
- 1) Efisiensi transformator menunjukkan perbandingan daya sekunder dan daya primer.
 - 2) Efisiensi transformator kurang dari 100 %, karena sebagian energi listrik berubah menjadi panas.
 - 3) Transformator dengan efisiensi rendah, artinya tidak banyak energi listrik yang terbuang menjadi panas.
- Pernyataan yang tepat adalah....
- 1), 2), dan 3)
 - 1) dan 2)
 - 1) dan 3)
 - 2) dan 3)
9. Daya primer dan sekunder transformator tersebut adalah 50 watt dan 40 watt. Efisiensi transformator tersebut adalah....
- 40 %
 - 60 %
 - 75 %
 - 80 %
10. Perhatikan gambar transformator yang dihubungkan dengan sebuah lampu berikut ini.



Bila lampu menyala normal saat dihubungkan dengan bagian *output* transformator, maka kuat arus sekunder adalah....

- 0,5 A
- 1,0 A
- 2,0 A
- 2,5 A