

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

A. Identitas

- a. Judul Praktikum : Prinsip Kerja Transformator
- b. Kelas :
- c. Semester :
- d. KI/KD/CPL :
 - o KI : 4. Mencoba, mengolah, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
 - o KD : 4.5 Menyelidiki karakteristik piranti elektronik dalam sebuah rangkaian arus bolak-balik (AC) melalui percobaan
 - o CPL : Anda dapat merancang LKPD dan Praktikum untuk menyelidiki Prinsip Kerja Transformator. Anda dapat menyelidiki hubungan variabel-variabel seperti Jumlah lilitan, inti/medium yang digunakan
- e. Waktu :
- f. Kelompok :
- g. Anggota Kelompok :
 - 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.

B. Informasi Kerja

Transformator adalah perangkat listrik statis yang mentransfer energi listrik bolak-balik (AC) antara dua atau lebih rangkaian melalui induksi elektromagnetik. Prinsip kerjanya didasarkan pada Hukum Faraday tentang induksi elektromagnetik dan Hukum Lenz. Induksi Elektromagnetik yaitu proses di mana perubahan fluks magnetik menghasilkan gaya gerak listrik (GGL) dalam suatu konduktor. Transformator bekerja berdasarkan prinsip ini, di mana perubahan arus dalam kumparan primer menghasilkan fluks magnetik yang menginduksi GGL dalam kumparan sekunder. Fluks Magnetik adalah medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik dalam kumparan. Dalam transformator, inti besi berfungsi untuk memusatkan dan memperkuat fluks magnetik ini, sehingga meningkatkan efisiensi transfer energi antara kumparan primer dan sekunder.

Transformator terdiri dari dua kumparan (primer dan sekunder) yang dililitkan pada inti besi. Arus AC pada kumparan primer menghasilkan fluks magnetik yang berubah-ubah. Fluks magnetik ini menginduksi GGL pada kumparan sekunder.

Rasio lilitan adalah perbandingan jumlah lilitan pada kumparan primer dan sekunder (N_p/N_s). Rasio ini menentukan perbandingan tegangan antara kumparan primer dan sekunder (V_p/V_s).

1. Jika $N_p > N_s$, maka transformator adalah step-down (menurunkan tegangan)
2. jika $N_p < N_s$, maka transformator adalah step-up (menaikkan tegangan)

Rasio tegangan sebanding dengan rasio lilitan:

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

Untuk mendapatkan rasio antara jumlah lilitan dan tegangan adalah dengan cara mengukur tegangan primer yang bertindak sebagai input dalam rangkaian yang dihubungkan langsung dengan tegangan sumber (power supply) dengan menggunakan multimeter digital sedangkan untuk mengukur tegangan sekunder yang bertindak sebagai output dalam rangkaian, mengukur langsung tegangannya pada lilitan sekunder dengan menggunakan multimeter digital



C. Kegiatan Praktikum

1. Tujuan Praktikum

- Menyelidiki hubungan antara N_P , N_S , V_P dan V_S pada transformator.
- Menggambarkan dan menginterpretasikan kurva hubungan antara N_P , N_S , V_P dan V_S pada transformator

2. Rumusan Masalah

Buat pertanyaan berdasarkan tujuan praktikum diatas!

3. Rumusan Hipotesis

Tuliskan dugaan sementara jawaban atas rumusan masalah berdasarkan teori!

4. Identifikasi Variabel

Tabel 1.1

No.	Variabel terukur	Besar (V)
1.		
2.		
3.		

Petunjuk:

1. Variabel terukur

Variabel yang diukur pada saat melakukan praktikum oleh Peserta Didik dalam praktikum.

- Tulis variabel apa yang diukur (misalnya: tegangan sumber V_s).
- Sebutkan satuan atau kategorinya (misalnya: V, °C).

2. Besar

Besar nilai yang didapatkan pada saat melakukan praktikum Tuliskan besarnya (misalnya : "tegangan sumber yang diukur itu 2 volt")

5. Defenisi Operasional Variabel

Petunjuk:

Definisi operasional variabel adalah penjelasan bagaimana suatu variabel diukur atau diamati secara nyata dalam praktikum. Dengan kata lain, menjelaskan indikator dan cara ukur dari setiap variabel.

6. Alat dan Bahan

Tabel 1.2

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

7. Prosedur Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Atur jumlah lilitan pada kumparan primer dan sekunder transformator. Catat jumlah lilitan primer (N_p) dan sekunder (N_s).
3. Rakitlah rangkaian seperti gambar berikut:



4. Sambungkan kumparan primer transformator ke sumber tegangan AC.
5. Sambungkan voltmeter pada kumparan primer untuk mengukur tegangan primer (V_p) dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan
6. Setelah itu, sambungkan voltmeter pada kumparan sekunder untuk mengukur tegangan sekunder (V_s) dengan menggunakan multimeter dan catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan



7. Ubah jumlah lilitan pada kumparan primer (V_p) dan sekunder (N_s) dan ulangi langkah 4 - 6. “ pada saat melakukan pengukuran balik lilitan antara primer dan sekunder”
8. Catat semua hasil pengukuran dalam tabel pengamatan.

8. Hasil Pengamatan

Tegangan Sumber : volt

Tabel 1.3.....

No.	V_P (volt)	N_P (lilitan)	N_S (lilitan)	V_S (volt)
1.		500	1000	
		Rata-rata		
2.		1000	500	
		Rata-rata		
3.				
		Rata-rata		
4.				
		Rata-rata		

9. Analisis Data

Berdasarkan tabel hasil pengamatan:

*Hitung rasio tegangan dan rasio lilitan untuk setiap percobaan.

1. N_p/N_s = rasio lilitan
2. V_p/V_s = rasio tegangan

$$V_p/V_s = N_p/N_s$$

* Buat grafik hubungan antara rasio lilitan dengan rasio tegangan

1. Rasio lilitan di sumbu horizontal
2. Rasio tegangan di sumbu vertikal

*Pembahasan: Interpretasi grafik hubungan antara rasio lilitan dengan rasio tegangan, Jelaskan hasil yang diperoleh, bandingkan dengan teori.

*Pengujian Hipotesis: Bandingkan hasil dengan hipotesis, apakah sesuai atau tidak.

10. Kesimpulan

Buat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis untuk menjawab rumusan masalah!

--

D. Penerapan Konsep

1. Disajikan data sebagai berikut:

No	Jumlah lilitan primer (N_p)	Jumlah lilitan sekunder (N_s)	Tegangan primer (V)	Tegangan sekunder (V)
1.	125	250	1,4	2,1
2.	250	125	2,2	1,6
3.	500	1000	2,43	5,94
4.	1000	500	5,97	2,46

Hitunglah rasio tegangan dan rasio lilitan untuk setiap perubahan lilitan dan jelaskan dalam kondisi bagaimana transformator akan mengalami step-down dan step-up?