LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK

RANGKAIAN RLC SERI

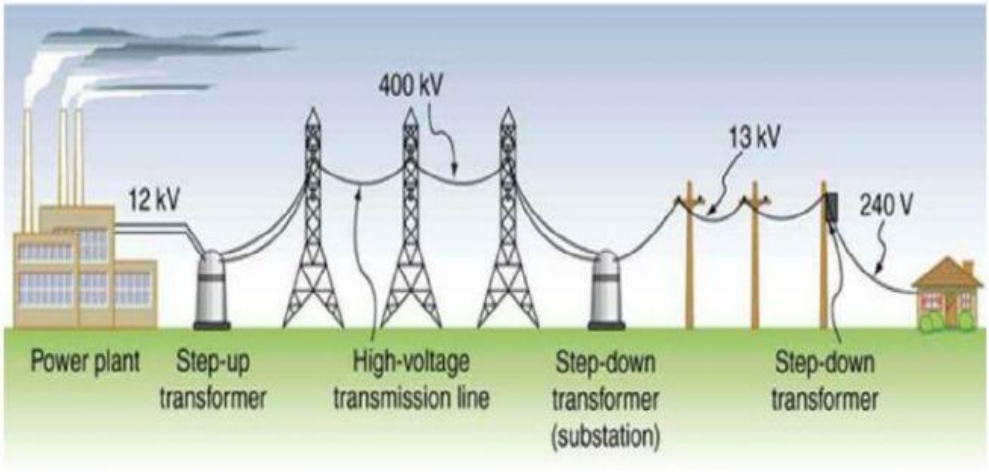


KELOMPOK :……

ANGGOTA:

1. ……
2. ……
3. ……
4. ……

LIVEWORKSHEETS



Mengapa kita membutuhkan listrik?

Mengapa listrik rumah menggunakan listrik bolak balik (AC) bukan listrik searah (DC)?

Bagaimana mengoperasikan listrik AC untuk peralatan elektronika di rumah?

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Percobaan Melalui laboratorium virtual

Rangkaian RLC Seri

A. Kompetensi Dasar

3.5. Menganalisis rangkaian arus bolak-balik (AC) serta penerapannya

4.5 Mempresentasi-kan prinsip kerja penerapan rangkaian arus bolak-balik (AC) - dalam kehidupan sehari-hari

B. Tujun Percobaan

Mempelajari sifat tegangan bolak-balik pada rangkaian seri hambatan (R), Indukror (L) dan Kapasitor (C)

C. Alat dan Bahan

No	Nama Alat/ Bahan	Jumlah
1	Liveworksheet	1
2	Software phET "Circuit Construction KIT : AC"	1

D. Dasar Teori

Arus dan Tegangan Bolak-Balik

Arus bolak-balik adalah arus yang besarnya selalu berubah secara periodik sebagai fungsi waktu.

Arus bolak-balik dapat dihasilkan dari generator arus bolak-balik. Arus bolak-balik yang ditimbulkan generator dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$I = I_m \sin \omega t$$

Dan tegangan bolak balik dapat dinyatakan sebagai :

$$V = V_m \sin \omega t$$

Resistor dalam Rangkaian AC

Pada suatu rangkaian sederhana yang terdiri atas resistor dan sumber arus bolak-balik, maka tegangan dan arus resistor mencapai maksimum dan nol pada saat yang bersamaan.

Tegangan dan arus dalam resistor murni yang dihubungkan dengan suatu sumber tegangan bolak-balik mempunyai fase yang sama

$$V = V_m \sin \omega t$$

$$I = I_m \sin \omega t$$

$$V_R = IR$$

LIVEWORKSHEETS

Induktor dalam Rangkaian AC

Arus yang mengalir pada induktor akan berosilasi dengan frekuensi yang sama dengan frekuensi sumber tegangan bolak-balik. Arus dan tegangan yang dihasilkan akan berbeda fase 90°. Arus ketinggalan 90° dari tegangan atau tegangan mendahului arus 90°

$$I = V_m \sin(\omega t - 90^0)$$

$$V = V_m \sin \omega t$$

Hambatan pada rangkaian induktif disebut reaktansi induktif

$$X_L = \omega L$$

$$V_L = I\, X_L$$

Kapasitor dalam Rangkaian AC

Ketika kapasitor dihubungkan dengan rangkaian arus bolak-balik, maka terjadi beda fase antara tegangan dan arus sebesar 90°. Arus mendahului 90° terhadap tegangan atau tegangan ketinggalan 90° dari arus.

$$V = V_m sin\omega t$$

$$I = I_m \sin \omega t$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$V_C = I\, X_C$$

Rangkaian Seri Resistor , Induktor dan Kapasitor (RLC)

Pada rangkaian RLC terdapat beda fase antara tegangan dan arus dengan sudut fase tertentu. Arus yang mengalir dalam ketiga komponen sama besar, tetapi memiliki tegangan masing-masing

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

Impedansi atau hambatan pada rangkaian RLC seri adalah:

$$Z = \sqrt{R + (X_L - X_C)^2}$$

$$I = \frac{V}{Z}$$

Beda Fase

$$tan\varphi = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

LIVEWORKSHEETS

Rangkaian Seri Resistor , Induktor dan Kapasitor (RLC)

Tegangan dalam induktor mendahului 90° dari arus.

Tegangan dalam kapasitor ketinggalan 90° dari arus •

XL > Xc maka tg θ positif => tegangan mendahului arus karena bersifat induktif

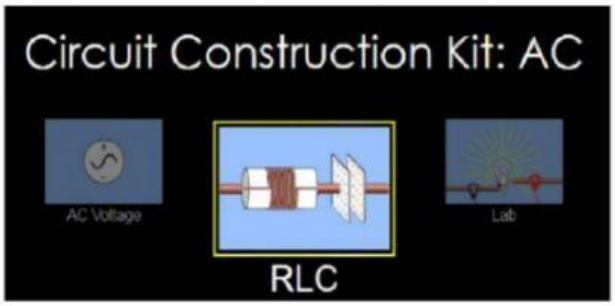
XL < Xc maka tg θ negatif => arus mendahului tegangan karena bersifat kapasitif •

XL = Xc maka tg θ = 0 => terjadi resonansi seri atau bersifat resistif

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{LC}}$$

E. Langkah-Langkah Percobaan

1. Bukalah aplikasi phET "Circuit Construction KIT : AC"
   https://phet.colorado.edu/en/simulations/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab



2. Pilih menu RLC
3. Rangkailah listrik menjadi rangkaian RLC
4. Ukur nilai hambatan, inductor dan kapasitor
5. Ukur kuat arus total rangkaian RLC
6. Ukur kuat arus dihambatan, inductor dan kapasitor
7. Ukur tegangan total rangkaian RLC
8. Ukur tegagan dihambatan, inductor dan kapasitor

LIVEWORKSHEETS

F. Data Hasil Percobaan

Tuliskanlah data hasil percobaan ketabel berikut

Frekuensi :…….

Nilai		Arus Total RLC	Arus	Tegangan Total RLC	Tegangan	$\sqrt{V_R^2 + (V_L + V_C)^2}$
R						
L						
C						

G. Analisis Data Hasil Percobaan

Analisislah data hasil eksplor phET yang sudah dilakukan!

Nilai		R	X_L	X_C	Z
R					
L					
C					

Frekuensi ☐ *Hz*

$V_{Total\ RLC}$ = ☐ *Volt*

$$I_{\ Total\ Hitungan} = \frac{V_{Total\ RLC}}{Z}$$

$I_{Total\ Hitungan}$ = ☐ Ampere

LIVEWORKSHEETS