

PROBLEM SOLVING INDUKTANSI DIRI

Kemampuan yang dikembangkan:

- Mampu menyusun rangkaian jembatan Wheatstone
- Menjelaskan sifat rangkaian jembatan Wheatstone
- Mampu menyusun rangkaian LR seri
- Mampu merumuskan nilai impedansi, reaktansi induktif dan induktansi diri dari rangkaian LR seri
- Mampu menggunakan hambatan geser
- Mampu membaca besar hambatan bangku
- Mampu menentukan titik saat jarum galvanometer bernilai nol
- Mampu menggunakan voltmeter dan amperemeter pada rangkaian LR
- Menentukan hambatan murni inductor
- Menentukan impedansi suatu rangkaian berdasarkan hukum Ohm
- Menentukan reaktansi induktif suatu kumparan dari grafik $Z^2 = f(R^2)$ pada rangkaian LR seri
- Menentukan induktansi diri suatu kumparan berdasarkan nilai reaktansi induktif
- Menganalisis pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan

Sebelum eksperimen ini dilakukan diharapkan anda membaca beberapa panduan buku berikut ini :

Halliday & Resnik (terjemahan Pantur Silaban), 1986, Fisika, hal 382- 385, cetakan kedua, Erlangga Jakarta

Kemampuan yang harus dikuasai mahasiswa sebelum hal eksperimen dilakukan (dibangun dalam laboratorium inquiry)

- Mampu menyusun rangkaian jembatan Wheatstone
- Menjelaskan sifat rangkaian jembatan Wheatstone
- Mampu menyusun rangkaian LR seri
- Mampu merumuskan nilai impedansi, reaktansi induktif dan induktansi diri dari rangkaian LR seri

Kompetensi yang diharapkan:

Setelah melakukan percobaan ini mahasiswa diharapkan dapat :

- Menentukan hambatan murni induktor
- Menentukan impedansi suatu rangkaian berdasarkan hukum Ohm.
- Menentukan reaktansi induktif suatu kumparan dari grafik $Z^2 = f(R^2)$ pada rangkaian LR seri
- Menentukan induktansi diri suatu kumparan berdasarkan nilai reaktansi induktif
- Menganalisis pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan

1. Menentukan nilai hambatan murni induktor

Andri memiliki 3 buah komponen yaitu kawat lurus yang panjangnya 1 meter, hambatan bangku dan kumparan. Andri bingung bagaimana cara menentukan besar hambatan dari kumparan tersebut. Apakah anda bisa membantunya ? Bagaimana caranya?

Bagaimanakah kita dapat menentukan nilai hambatan murni induktor?

Alat dan Bahan

Tuliskan alat dan bahan yang akan anda perlukan dalam menentukan nilai hambatan murni induktor!

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

Pertanyaan Metode

- a. Dengan metode rangkaian apakah anda dapat menentukan hambatan murni induktor tersebut? Mengapa menggunakan metode itu? Apa kelebihanannya?

- b. Bagaimana anda dapat menentukan nilai hambatan murni induktor dengan menggunakan metode rangkaian tersebut ? Tuliskan persamaannya ?

Prediksi

Berdasarkan pemahaman anda, bagaimana prediksi anda terhadap besar nilai hambatan murni induktor jika besar hambatan bangku diubah-ubah?

Eksplorasi

a. Bagaimana sketsa rangkaian dengan menggunakan metode yang anda pilih dalam menentukan besar nilai hambatan murni? Susun sketsa rangkaian alat tersebut di bawah ini :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Berdasarkan rangkaian tersebut, susunlah prosedur eksperimen yang akan anda lakukan?

c. Untuk mendapatkan harga rata-rata dari nilai hambatan murni induktor, variabel apakah yang harus diubah-ubah?

Pengukuran

- a. Perhatikan spesifikasi alat dari setiap alat ukur yang anda gunakan serta tegangan DC yang dipakai relatif kecil. Konsultasikan rangkaian yang telah anda buat kepada asisten atau dosen.
- b. Atur penunjuk (pointer) sepanjang kawat hingga anda mendapatkan titik dimana tidak ada arus melalui galvanometer.
- c. Lakukan 5 kali percobaan agar diperoleh harga rata-rata dari nilai hambatan murni induktor dan catat semua variabel yang dibutuhkan.

d. Data pengamatan :

Hari/tanggal/jam :

Data laboratorium :

	Temperatur (⁰ C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksperimen		
Setelah Eksperimen		

e. Buatlah tabel pengamatan serta tulis data percobaan

Diketahui,

Dosen Pembimbing

(.....)

Analisis

a. Tentukan nilai hambatan murni induktor untuk masing-masing data serta tentukan nilai rata-rata hambatan murni induktor tersebut beserta teori kesalahannya !

b. Berapa nilai rata-rata hambatan murni induktor yang anda peroleh ?

c. Berapa persen kesalahannya? Apa artinya?

Kesimpulan

Apakah benar anda dapat menentukan harga hambatan murni induktor dengan metode rangkaian yang anda gunakan? Berikan alasan dari jawaban yang anda berikan!

Kesimpulan apakah yang dapat anda peroleh dari hasil percobaan tersebut?

Dari percobaan yang telah anda lakukan, kelemahan-kelemahan dan faktor-faktor apa saja yang menjadi sumber kesalahannya? Jelaskan!

2. Menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan

Asti merangkai rangkaian RL seri, ia ingin menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri kumparan tersebut. Apa yang harus dilakukan asti untuk menyelidiki hal tersebut? Bagaimana caranya?

Bagaimanakah kita dapat menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan?

Alat dan Bahan

Tuliskan alat dan bahan yang akan anda perlukan dalam menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan!

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

Pertanyaan Metode

- Bagaimana anda menentukan nilai impedansi dari rangkaian LR seri ? Variabel apa saja yang diperlukan? Bagaimana perumusannya?
- Bagaimana anda menentukan nilai reaktansi induktif dari rangkaian LR seri berdasarkan grafik $Z^2 = f(R^2)$?
- Bagaimana anda dapat menentukan nilai induktansi diri suatu kumparan dari rangkaian LR seri? Variabel-variabel apa saja yang anda perlukan ?
- Bagaimana anda dapat menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan pada rangkaian LR seri?

Prediksi

Berdasarkan pemahaman yang anda miliki, prediksikan grafik $Z^2 = f(R^2)$ untuk kumparan yang tanpa inti besi dan kumparan yang berisi inti besi ?

Eksplorasi

a. Bagaimana sketsa rangkaian yang akan digunakan untuk menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan? Susun sketsa rangkaian alat tersebut di bawah ini :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b. Berdasarkan rangkaian tersebut, susunlah prosedur eksperimen yang akan anda lakukan?

c. Variabel-variabel apa saja yang akan anda perlukan dari rangkaian tersebut untuk menyelidiki pengaruh inti besi terhadap induktansi diri suatu kumparan?

d. Variabel apakah yang harus diubah untuk menentukan nilai reaktansi induktif?

Pengukuran

- a. Perhatikan spesifikasi alat dari setiap alat ukur yang anda pergunakan. Sumber AC yang digunakan 2 Volt. Catatlah besar tegangan, kuat arus dan hambatan bangku yang dipergunakan. Konsultasikan rangkaian yang telah anda buat kepada asisten atau dosen.
- b. Lakukan 5 kali percobaan agar diperoleh grafik $Z^2 = f(R^2)$
- c. Data pengamatan :

Hari/tanggal/jam :

Data laboratorium :

	Temperatur (⁰ C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksperimen		
Setelah Eksperimen		

- d. Buatlah tabel pengamatan serta tulis data percobaan

Diketahui,

Dosen Pembimbing

(.....)

- f. Dengan mengambil harga frekuensi PLN 50 Hz, Tentukan nilai induktansi diri kumparan (masing-masing untuk kumparan tanpa inti besi dan kumparan berisi inti besi) berikut teori kesalahannya?

Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat anda peroleh dari hasil percobaan tersebut?

Dari percobaan yang telah anda lakukan, kelemahan-kelemahan dan faktor-faktor apa saja yang menjadi sumber kesalahannya? Jelaskan!