

MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR



**LABORATORIUM IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA-FKIP
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**



ELEKTRONIKA DASAR

Penulis

Septi Budi Sartika, M.Pd.
Noly Shofiyah, M.Pd., M.Sc.



Diterbitkan oleh

UMSIDA PRESS

Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

ISBN: 978-979-3401-88-1

Copyright©2017.

Authors

All rights reserved

MODUL PRAKTIKUM

ELEKTRONIKA DASAR

Penulis :

Septi Budi Sartika, M.Pd.

Noly Shofiyah, M.Pd., M.Sc.

ISBN :

978-979-3401-88-1

Editor :

M. Tanzil Multazam , S.H., M.Kn.

Copy Editor :

Fika Megawati, S.Pd., M.Pd.

Design Sampul dan Tata Letak :

Mochamad Nashrullah, S.Pd

Penerbit :

UMSIDA Press

Redaksi :

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Mojopahit No 666B

Sidoarjo, Jawa Timur

Cetakan pertama, Desember 2017

© Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu apapun

tanpa ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. *Alhamdulillah Rabbil 'Aalamin*, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul ini.

Modul ini disusun untuk menunjang kegiatan praktikum mahasiswa dalam mata kuliah “Elektronika Dasar”, Seperti layaknya sebuah modul, maka pembahasan dimulai dengan memaparkan materi praktikum dan lembar kerja mahasiswa. Dengan demikian pengguna modul ini secara mandiri dapat melaksanakan kegiatan praktikum secara mandiri. Modul ini terdiri 5 percobaan yang disajikan dan wajib diselesaikan semua. Hal ini dikarenakan praktikum ini merupakan syarat lulus menempuh mata kuliah Elektronika dasar.

Saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk mewujudkan modul Elektronika Dasar yang lebih baik dan tentunya sesuai dengan amanat peraturan yang berlaku. Terimakasih.

DAFTAR ISI

Pendahuluan

A. Profil Laboratorium	3
B. Manajemen Laboratorium	3
C. Prosedur Pelaksanaan Praktikum	4
D. Mesin/Peralatan.....	5
E. Peralatan Pendukung	5

Kurikulum

1. Analisis Materi/Instruksional	6
2. Silabus Praktik	6
3. Satuan Acara Praktik.....	6

Materi Praktikum

1. Alat Ukur Listrik.....	9
2. Hukum OHM.....	15
3. Hambatan Jenis Kawat	18
4. Jembatan Wheatstone	20
5. Transformator	23
6. Rangkaian RLC	25

Penulisan Laporan

Sistematika Laporan.....	28
--------------------------	----

Pendahuluan

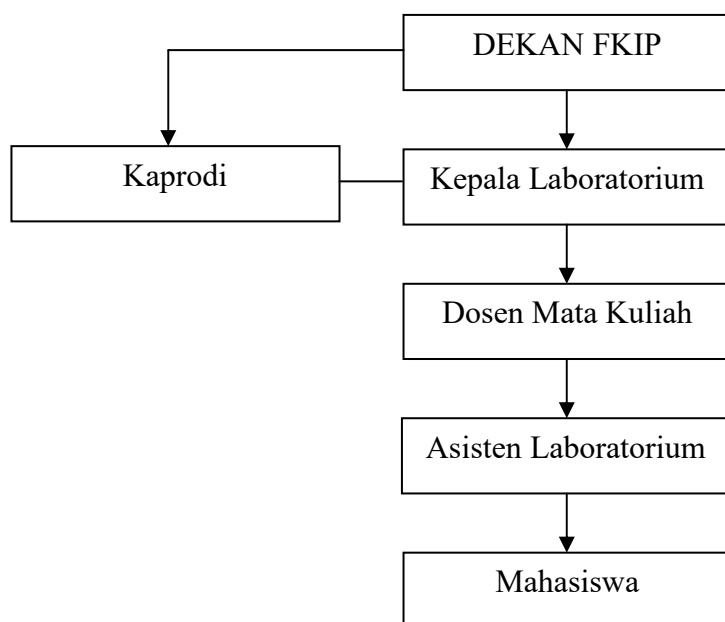
A. Profil Laboratorium

Laboratorium IPA disiapkan dan dikembangkan oleh FKIP untuk mendukung proses belajar mengajar yang berkenaan dengan mata kuliah Sains untuk Program studi Pendidikan IPA. Laboratorium yang terdiri dari laboratorium fisika, kimia, dan biologi ini, merupakan sarana penting untuk pendidikan dan penelitian yang akan menerapkan serta mengembangkan teori-teori dan konsep-konsep dasar dalam bidang fisika, kimia, dan biologi yang terkait. Laboratorium IPA digunakan untuk melaksanakan 15 mata praktikum yaitu: Fisika Dasar, Kimia Dasar, Biologi Umum, Fluida, Makhluk Hidup dan Kehidupan, Elektronika Dasar, Interaksi Antar Makhluk Hidup, Gerak dan Perubahan, Gelombang dan Optik, Sains Lingkungan Teknologi dan Masyarakat, Zat dan Energi, Kehidupan Tingkat Sel, Larutan, Ilmu Lingkungan, Metabolisme dan Pengendaliannya.

Praktikum diadakan sesuai dengan jadwal. Praktikum Elektronika Dasar masuk ke dalam mata kuliah Elektronika Dasar dengan bobot 3 SKS (150 menit), 2 SKS (100 menit) perkuliahan dan 1 SKS (50 menit) terstruktur yaitu praktikum. Ada 5 percobaan yang disajikan dan wajib diselesaikan semua. Hal ini dikarenakan praktikum ini merupakan syarat lulus menempuh mata kuliah Elektronika dasar.

B. Manajemen Laboratorium

1. Struktur Organisasi Laboratorium IPA



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Laboratorium IPA

2. Struktur Pengelolaan

Laboratorium IPA dikelola oleh UMSIDA dengan menugaskan Kepala Laboratorium (Kalab) di bawah perintah Dekan dan Kaprodi. Kalab memberikan kewenangan pada dosen MK untuk selalu menjaga kebersihan dan peralatan yang ada di laboratorium. Setiap melakukan praktikum (sesuai jadwal), mahasiswa yang praktikum selalu menuliskan bon alat, guna mengecek kondisi peralatan dan bahan yang digunakan. Biasanya dosen MK akan memberikan informasi kepada Kalab tentang peralatan yang sudah tidak layak pakai atau bahan yang sudah habis untuk diperbarui/ diganti.

Kerjasama yang baik diharapkan untuk memelihara laboratorium supaya bisa digunakan sebagaimana mestinya.

C. Prosedur Pelaksanaan Praktikum

1. Tim dosen mata kuliah menyusun Modul Petunjuk Praktikum.
2. Kepala laboratorium mengadakan seleksi asisten praktikum dan menyampaikan nama-nama asisten praktikum ke Prodi.
3. Mahasiswa mengambil modul praktikum ke kepala laboratorium.
4. Mahasiswa membuat tugas pendahuluan untuk setiap judul praktikum
5. Mahasiswa melakukan pra lab ke dosen mata kuliah
6. Mahasiswa mengisi formulir peminjaman/ permintaan alat/ bahan dan menyerahkannya kepada asisten laboratorium
7. Asisten laboratorium memeriksa permintaan/peminjaman alat dan bahan yang diajukan (apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan) dan menyediakan alat dan bahan yang diminta oleh mahasiswanya.
8. Setiap mahasiswa yang mengikuti praktikum harus memakai jas praktikum serta sarung tangan dan masker (jika diperlukan)
9. Mahasiswa memeriksa kondisi alat dan bahan yang diterima
10. Mahasiswa mengerjakan praktikum sesuai topik dan alokasi waktu yang telah ditentukan.
11. Selama praktikum berjalan, mahasiswa menjaga alat dan bahan yang diterimanya.
12. Setelah selesai praktikum, mahasiswa mengembalikan alat yang dipakai dengan kondisi sama seperti waktu diterima. Jika terjadi kerusakan alat, maka kerusakan tersebut ditanggung oleh mahasiswa.
13. Asisten Lab menerima dan memeriksa alat yang dikembalikan oleh mahasiswa
14. Sebelum meninggalkan laboratorium mahasiswa harus bertanggung jawab terhadap kebersihan laboratorium
15. Mahasiswa membuat dan mengumpulkan laporan
16. Mahasiswa yang tidak bisa mengikuti salah satu praktikum wajib mengikuti praktikum susulan.
17. Dosen mengoreksi, menilai dan menyetujui laporan
18. Kepala laboratorium mengesahkan laporan

D. Mesin / Peralatan

Adapun alat yang digunakan di Laboratorium IPA untuk praktikum Elektronika Dasar terdiri dari:

1. Kit Hukum Ohm
2. Kit Hambatan Jenis Kawat
3. Kit Jembatan Wheatstone
4. Kit Transformator
5. Kit Rangkaian RLC

E. Peralatan Pendukung

Adapun peralatan pendukung yang digunakan di Laboratorium IPA untuk praktikum Elektronika Dasar antara lain:

1. Meja dan kursi
2. Proyektor dan layar
3. Komputer PC
4. Almari (tempat menyimpan alat dan bahan)
5. Papan tulis
6. Bahan untuk kebersihan (lap, tisu, sabun, dll)
7. Bahan tidak habis pakai namun juga ada kadaluarsa (battery, laser, ray box, dll)

Kurikulum

A. Analisis Materi/ Instruksional

Mata Kuliah Elektronika Dasar adalah mata kuliah wajib yang ditempuh oleh mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA. Elektronika Dasar berbobot 3 SKS, 2 SKS perkuliahan dan 1 SKS terstruktur (praktikum). Materi yang disampaikan dalam praktikum ini meliputi: Hukum Ohm, Hambatan Jenis Kawat, Jembatan Wheatstone, Transformator, Rangkaian RLC. Semua materi yang disajikan akan membekali mahasiswa calon guru IPA untuk dapat mengembangkan wawasan IPA terkait dengan keterampilan proses sains.

B. Silabus Praktik

Tabel 2.1 Silabus

Pert. ke	Judul Praktikum	Kode	Peralatan
1	Hukum Ohm	ED-1	Kit Hukum Ohm
2	Hambatan Jenis Kawat	ED-2	Kit Hambatan Jenis Kawat
3	Jembatan Wheatstone	ED-3	Kit Jembatan Wheatstone
4	Transformator	ED-4	Kit Transformator
5	Rangkaian RLC	ED-5	Kit Rangkaian RLC

C. SAP (Satuan Acara Praktik)

Tabel 2.2 Satuan Acara Praktik (1 pertemuan = 50 menit/ 1 SKS)

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
1	<ul style="list-style-type: none">Sebelum melakukan praktikum Hukum Ohm, mahasiswa harus lulus pretes (Pra-lab) oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes.Melakukan praktikum Hukum Ohm sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.Selesai melakukan praktikum Hukum Ohm, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.Selama praktikum Hukum Ohm, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum Kelompok</p>	Tagihan berupa laporan praktikum Hukum Ohm yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
2	<p>laboratorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum melakukan praktikum Hambatan Jenis Kawat, mahasiswa harus lulus pretes oleh Dosen MK dan dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes. • Melakukan praktikum Hambatan Jenis Kawat sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Hambatan Jenis Kawat, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Hambatan Jenis Kawat, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Hambatan Jenis Kawat yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum melakukan praktikum Jembatan Wheatstone, mahasiswa harus lulus pretes oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes. • Melakukan praktikum Jembatan Wheatstone sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Jembatan Wheatstone, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Jembatan Wheatstone, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Jembatan Wheatstone yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
4	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum melakukan praktikum Transformator, mahasiswa harus lulus pretes (Pra-Lab) oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes. • Melakukan praktikum Transformator sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Transformator, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Transformator, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	Tagihan berupa laporan praktikum Transformator yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum melakukan praktikum Rangkaian RLC, mahasiswa harus lulus pretes (Pra-Lab) oleh Dosen MK dibantu oleh Asisten Lab. Bagi mahasiswa yang tidak lulus pretes harus mengulang pretes sampai dinyatakan lulus dengan bukti surat keterangan lulus pretes. • Melakukan praktikum Rangkaian RLC sesuai dengan prosedur yang ada pada modul. • Selesai melakukan praktikum Rangkaian RLC, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih. • Selama praktikum Rangkaian RLC, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium. 	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	Tagihan berupa laporan praktikum Rangkaian Paralel yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.

MATERI PRAKTIKUM

A. ALAT UKUR LISTRIK

1. Pendahuluan

Tujuan:

- Mengukur tegangan pada suatu rangkaian listrik arus searah (DC) dengan menggunakan voltmeter dan multimeter digital.
- Mengukur hambatan (R) pada suatu rangkaian listrik arus searah (DC) dengan menggunakan multimeter manual dan multimeter digital.
- Mengukur kuat arus pada suatu rangkaian listrik arus searah (DC) dengan menggunakan amperemeter dan multimeter digital.

2. Penyajian (Tutorial)

a. Alat-alat Ukur Listrik

1) Galvanometer

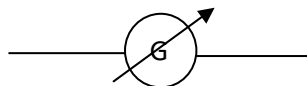
Galvanometer adalah alat ukur listrik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya arus listrik pada suatu rangkaian listrik dan biasanya tidak berskala. Konstruksi galvanometer seperti pada gambar.



Gambar 1. Galvanometer

Prinsip Kerja Galvanometer

Arus listrik yang mengalir pada kumparan C akan menimbulkan momen kopel τ dan menyebabkan jarum penunjuk pada plat tipis F berputar di mana besar momen kopel sebanding dengan banyak lilitan kumparan C, luas penampang silinder A, induksi magnet dari jangkar magnet, dan besar arus listrik. Semakin besar arus listrik semakin besar simpangannya. Apabila arus listrik tidak ada, maka jarum akan berada pada posisi semula karena pegas S. Pada suatu rangkaian listrik, galvanometer disimbolkan seperti pada gambar berikut:



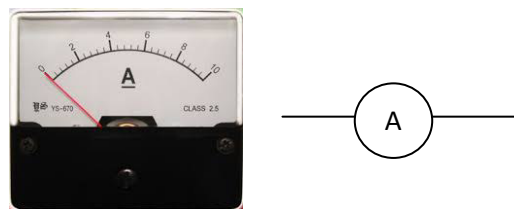
Gambar 2. Simbol Galvanometer

Galvanometer terdiri atas beberapa komponen listrik yang ketika dipakai akan mempengaruhi besaran yang sedang diukurinya, seperti besaran tahanan dari kumparan (R_C) yang merupakan tahanan dalam alat yang harus diperhatikan ketika sedang memakai alat tersebut. Di samping itu, ketika

memakai alat tersebut tidak boleh melebihi batas ukur maksimumnya. Misalnya suatu galvanometer mempunyai tahanan kumparan $R_C = 55 \Omega$ dan mempunyai simpangan maksimum pada arus $I_C = 0,06 \text{ A}$, maka galvanometer hanya diperbolehkan untuk mengukur arus maksimum $0,06 \text{ A}$ dan tegangan maksimum sebesar $V_C = I_C \cdot R_C = 0,06 \cdot 55 = 3,30 \text{ Volt}$. Jika kita ingin mengukur arus atau tegangan yang lebih besar maka harus ditambahkan tahanan lain. Galvanometer biasanya mempunyai jarum penunjuk berada di tengah-tengah bila tidak ada arus yang mengalir.

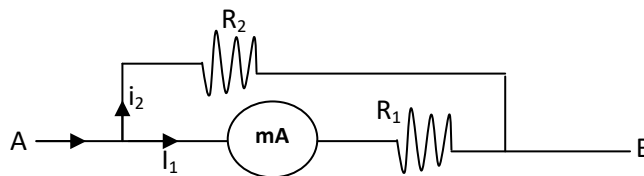
2) Amperemeter

Untuk mengukur kuat arus listrik berskala ampere digunakan amperemeter, sedangkan untuk mengukur kuat arus listrik yang berskala miliampere menggunakan miliamperemeter. Alat ukur ini sebagai berikut:



Gambar 3. Amperemeter dan Simbol

Untuk mengukur kuat arus berskala miliampere dapat digunakan miliamperemeter dengan jalan memasang tahanan secara paralel (tahanan shunt) seperti pada gambar:



Gambar 4. Rangkaian Tahanan Shunt

Pada gambar 4 terlihat bahwa A, B adalah titik-titik hubung miliampere, R_d adalah tahanan dalam miliampere dan R_s adalah tahanan shunt. Jika miliampere tersebut mempunyai batas ukur maksimum i_1 dan akan digunakan untuk mengukur kuat arus $i = n \cdot i_1$. Menurut Hukum Ohm:

$$i_1 \cdot R_d = i_2 \cdot R_s$$

$$i = n \cdot i_1$$

$$i_2 = (n-1) \cdot i_1$$

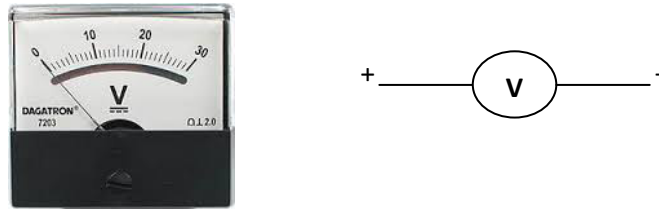
$$R_s = i_1 \frac{R_d}{i_2}$$

$$R_s = \frac{R_d}{(n-1)}$$

Dengan demikian dapat dipahami bahwa untuk mengukur kuat arus dengan amperemeter dari suatu rangkaian alat harus dipasang seri.

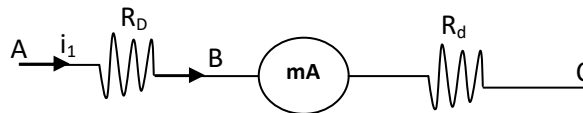
3) Voltmeter

Voltmeter digunakan untuk mengukur beda potensial. Alat ini mempunyai kutub positif dan kutub negatif. Simbol dan gambar voltmeter sebagai berikut:



Gambar 5. Voltmeter dan simbol

Untuk mengukur tegangan dapat digunakan alat amperemeter yang ditambahkan dengan tahanan depan yang dipasang seri seperti gambar berikut:



Gambar 6. Rangkaian Tahanan Depan

Pada gambar 6, terlihat titik A,C merupakan titik hubung rangkaian, R_d adalah tahanan depan misalnya tahanan tersebut mempunyai batas ukur kuat arus maksimumnya I , maka alat tersebut mempunyai batas ukur potensial maksimum $I.R_d$. Jadi:

$$V_{AC} = n.V_{BC}$$

$$(R_D + R_d)i = n.i.R_d$$

$$R_D = (n-1) R_d$$

$$R_D + R_d = n.R_d$$

Dengan demikian dapat dipahami bahwa mengukur beda potensial suatu rangkaian listrik, alat ukur harus dipasang paralel. Pengukuran beda potensial/ tegangan listrik dapat digunakan alat ukur multitester baik yang manual maupun multitester digital dengan memutar tombol pada posisi tegangan.

4) Ohm meter

Untuk mengukur tahanan lazim digunakan alat ukur ohm meter yang biasanya sudah terdapat pada alat ukur multitester baik manual maupun yang digital. Kelebihan alat ukur multitester dapat mengukur tegangan dan arus bolak-balik (AC-DC) selain itu mempunyai kelebihan banyak pilihan batas ukur maksimum, sehingga praktis dalam penggunaannya. Multitester manual dan multitester digital mempunyai bentuk yang hampir sama. Berikut ini gambar ohmmeter dan simbol:



Gambar 7. Ohm meter dan Simbol

Berikut gambar multimeter manual dan digital:



Gambar 8. Multimeter Manual dan Digital

b. Cara Membaca Skala Alat Ukur Listrik

Berikut adalah cara untuk memperoleh nilai terukur dengan skala yang ada untuk alat ukur yang manual. Secara umum untuk memperoleh nilai sebagai berikut:

$$\text{Nilai terukur} = \frac{\text{Skala terbaca}}{\text{Skala Maksimum}} \times \text{Batas Ukur}$$

Contoh:

Batas ukur suatu alat adalah 250 Volt, jarum penunjuk berada pada skala 65, sedangkan skala maksimumnya adalah 100. Maka nilai terukur sebagai berikut:

$$\text{Nilai terukur} = \frac{65}{100} \times 250 = 162,5 \text{ Volt}$$

3. Lembar Kerja/ Tugas

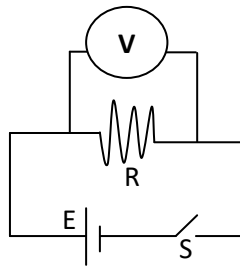
a. Rancangan Eksperimen

- 1) Rumusan Masalah
.....
- 2) Rumusan Hipotesis
.....
- 3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol
.....
- 4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol
.....

b. Prosedur Eksperimen

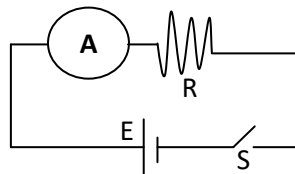
- 1) Alat dan Bahan
 - a) Voltmeter
 - b) Amperemeter

- c) Multitester manual
- d) Multitester digital
- 2) Langkah-langkah Percobaan
 - a) Pengukuran tegangan menggunakan alat ukur voltmeter, ultitester manual, dan multitester digital
 - (1) Merangkai alat dan bahan seperti pada gambar berikut:



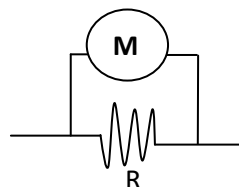
Gambar 9. Pengukuran Tegangan

- (2) Melakukan pengukuran tegangan sebanyak 5 kali di mana setiap pengukuran dilakukan dengan tahanan yang berbeda! Gunakanlah voltmeter, multitester manual, dan multitester digital!
 - (3) Masukkanlah hasil pengukuran tegangan ke dalam tabel!
 - b) Pengukuran kuat arus listrik menggunakan alat ukur amperemeter, multitester manual, dan multitester digital
 - (1) Merangkai alat dan bahan seperti pada gambar berikut:



Gambar 10. Pengukuran Kuat Arus Listrik

- (2) Melakukan pengukuran arus listrik sebanyak 5 kali di mana setiap pengukuran dilakukan dengan tahanan yang berbeda! Gunakan amperemeter, multitester manual, dan multitester digital.
 - (3) Masukkan hasil pengukuran arus listrik ke dalam tabel!
 - c) Pengukuran tahanan menggunakan alat ukur multitester manual dan multitester digital
 - (1) Merangkai alat dan bahan seperti pada gambar berikut:



- (2) Melakukan pengukuran tahanan sebanyak 5 kali di mana setiap pengukuran dilakukan dengan thanan yang berbeda! Gunakan multitester manual dan multitester digital!
- (3) Masukkan hasil pengukuran thanan tersebut dalam tabel!

c. Data dan Analisis

1) Data Hasil Pengukuran Tegangan

No	Voltmeter (Volt)	Multitester manual (Volt)	Multitester digital (Volt)
1			
2			
3			
4			
5			

2) Data Hasil Pengukuran Kuat Arus Listrik

No	Amperemeter (A)	Multitester manual (A)	Multitester digital (A)
1			
2			
3			
4			
5			

3) Data Hasil Pengukuran Tahanan

No	Multitester manual (Ω)	Multitester digital (Ω)
1		
2		
3		
4		
5		

d. Diskusi

- 1) Bandingkan nilai tegangan dengan menggunakan ketiga alat ukur tersebut!
- 2) Bandingkan nilai kuat arus listrik dengan menggunakan ketiga alat ukur tersebut!
- 3) Bandingkan nilai tahanan listrik dengan menggunakan kedua alat dan ukur tersebut!
- 4) Dari ketiga alat ukur di atas, manakah yang paling teliti?

4. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

B. HUKUM OHM

1. Pendahuluan

Tujuan:

- Menentukan besarnya hambatan listrik pada rangkaian listrik sederhana.
- Menentukan besar dua hambatan yang dirangkai seri dan paralel.

2. Penyajian (Tutorial)

Hukum Ohm menyatakan bahwa arus listrik yang mengalir sebanding dengan besar tegangannya dan berbanding terbalik dengan hambatan. Secara matematis dapat dirumuskan:

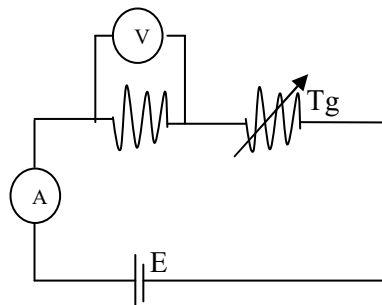
$$I = \frac{V}{R} \dots (3.7.1)$$

dengan:

I = arus listrik (A)

V = tegangan (Volt)

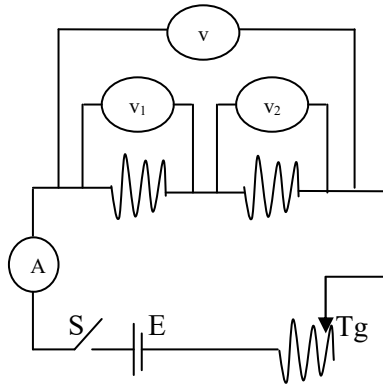
R = hambatan (Ω)



Gambar 3.7.1 Rangkaian Hukum Ohm

Apabila arus yang masuk ke dalam rangkaian diketahui dan tegangan yang melewati hambatan dapat diukur, maka besarnya hambatan dapat ditentukan dengan persamaan (3.7.1).

Rangkaian pada gambar 1 merupakan rangkaian sederhana, yang hanya terdiri dari 1 baterai (tegangan) dan 1 hambatan saja. Apabila rangkaian terdiri dari 2 hambatan atau lebih yang disusun hanya membentuk satu lintasan antara kedua titik, maka disebut dengan rangkaian seri. Apabila rangkaian 2 hambatan atau lebih yang disusun mempunyai lintasan alternatif antara titik-titik.



Gambar 3.7.2 Rangkaian Seri dengan 2 Hambatan

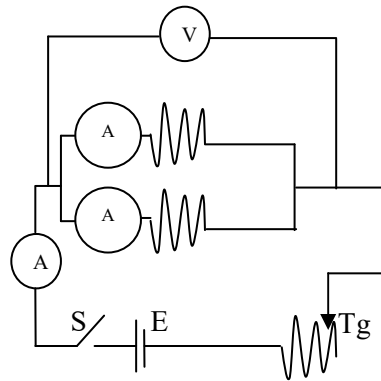
Pada rangkaian seri berlaku:

$$V = V_1 + V_2 \dots (3.7.2)$$

Dengan menggunakan hukum Ohm, diperoleh:

$$I R = I (R_1 + R_2)$$

$$R = R_1 + R_2 \dots (3.7.3)$$



Gambar 3.7.3 Rangkaian Paralel dengan 2 Hambatan

Pada rangkaian paralel berlaku:

$$V = I.R_1 = I.R_2 \dots (3.7.4)$$

Sedangkan arus yang mengalir pada hambatan adalah:

$$I = I_1 + I_2 \dots (3.7.5)$$

sehingga diperoleh:

$$\frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \dots (3.7.6)$$

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

- 3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol
.....
- 4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol
.....

b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| a) Elemen setrika | 1 buah |
| b) Elemen lampu | 1 buah |
| c) Tempat lampu | 2 buah |
| d) Sumber tegangan DC (0-12V) | 1 buah |
| e) Voltmeter DC (0-10V) | 1 buah |
| f) Amperemeter DC (0-300mA) | 1 buah |
| g) Sakelar | 1 buah |
| h) Tahanan Geser | 1 buah |
| i) Konektor | secukupnya |

2) Langkah Percobaan

Hukum Ohm

- a) Merangkai alat-alat seperti pada gambar 3.7.1.
- b) Tutup sakelar S dan catat harga tegangan dan arus.
- c) Ubah tahanan geser agar diperoleh harga arus dan tegangan yang berbeda-beda.
- d) Dari data akan diperoleh grafik hubungan antara V dan I, selanjutnya hitunglah nilai tahanan listrik dan analisisnya dengan grafik.

Hukum Ohm dalam rangkaian seri dan Paralel

- a) Rangkailah alat-alat seperti pada gambar 3.7.2.
- b) Tutuplah sakelar S, kemudian catat harga tegangan dan arus.
- c) Ubahlah tahanan geser agar diperoleh harga tegangan dan arus yang berbeda-beda.
- d) Ulangi langkah dengan rangkaian gambar 3.7.3.
- e) Hitunglah nilai tahanan dari hambatan 1 dan 2 pada masing-masing rangkaian, kemudian bandingkan dengan nilai hambatan yang tertera pada setrika atau lampu.

c. Data dan Analisis

Tabel 3.7.1 Rangkaian Hukum Ohm

Perc. ke	V (Volt)	I (A)
1
2
3
dst		

Tabel 3.7.2 Rangkaian Seri

Perc. ke	V (volt)	V ₁ (Volt)	V ₂ (Volt)	I (A)
1
2
3
dst				

Tabel 3.7.3 Rangkaian Paralel

Perc. ke	V (volt)	I ₁ (A)	I ₂ (A)	I (A)
1
2
3
dst				

d. Diskusi

- 1) Apakah ada perbedaan harga R₁ dan R₂ pada pengukuran seri dan paralel? Apa yang menyebabkan berbeda?
- 2) Bagaimana arus listrik yang mengalir saat dirangkai seri dan paralel? (Indikasikan dengan nyala lampu yang ada pada percobaan)

4. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.

Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

C. HAMBATAN JENIS KAWAT

1. Pendahuluan

Tujuan:

Mengukur hambatan jenis kawat dari beberapa bahan dengan panjang dan diameter berbeda.

2. Penyajian (Tutorial)

Suatu kawat penghantar yang mempunyai panjang l , luas penampang A , dan hambatan jenis ρ , maka nilai hambatan kawat dapat dirumuskan:

$$R = \rho \frac{l}{A} \dots (3.9.1)$$

dengan:

R = hambatan kawat (Ω)

ρ = hambatan jenis (Ωm)

l = panjang kawat (m)

A = luas penampang (m^2)

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

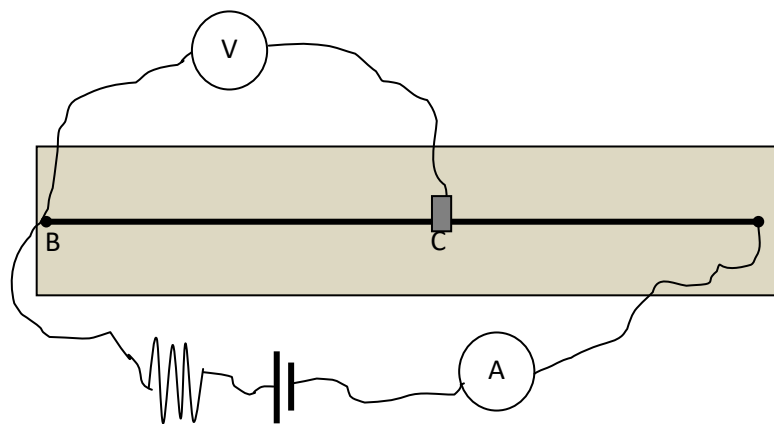
b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan:

- a) Kawat nikelin 1 rol
- b) Kawat 1 rol
- c) AVO meter (multitester) 2 buah
- d) Tahanan Geser 1 buah
- e) Baterai dan tempatnya 1 buah
- f) Mikrometer Sekrup 1 buah
- g) Kabel penghubung (konektor) secukupnya

2) Langkah Percobaan

- a) Rangkailah alat-alat seperti pada gambar 3.9.1.



Gambar 3.9.1 Rangkaian Percobaan

- b) Amati penunjukkan arus dan tegangan untuk kawat dengan luas penampang A dengan panjang tertentu ($l = \text{jarak BC}$).
- c) Geser letak C (secara tidak langsung mengubah panjang l), dan amati kembali arus listrik dan tegangan antara ujung kawat dengan panjang l tersebut.
- d) Ulangilah minimal 3 kali dengan panjang l , I, dan V yang berbeda-beda. Catat hasilnya ke dalam tabel.
- e) Ukur diameter untuk kawat sejenis minimal 3 kali untuk mencari luas penampangnya.
- f) Ulangi langkah di atas untuk bahan yang sama dengan diameter kawat yang berbeda.
- g) Ulangilah langkah a-f dengan kawat berbahan lain.

c. Data dan Analisis

Tabel 3.9.1 Hasil Eksperimen

Jenis Kawat	Perc. ke	Panjang kawat	Diamater kawat	V (volt)	I (A)
Nikelin	1	$l_1 \pm \Delta l_1$	$(D_1 \pm \Delta D_1)$		
	2	$l_2 \pm \Delta l_2$			
	3	$l_3 \pm \Delta l_3$			
	1	$l_1 \pm \Delta l_1$	$(D_2 \pm \Delta D_2)$		

	2	$l_2 \pm \Delta l_2$			
	3	$l_3 \pm \Delta l_3$			
Tembaga	1	$l_1 \pm \Delta l_1$	$(D_1 \pm \Delta D_1)$		
	2	$l_2 \pm \Delta l_2$			
	3	$l_3 \pm \Delta l_3$			
	1	$l_1 \pm \Delta l_1$	$(D_2 \pm \Delta D_2)$		
	2	$l_2 \pm \Delta l_2$			
	3	$l_3 \pm \Delta l_3$			

d. Diskusi

- 1) Berikan penjelasan fisis tentang hambatan jenis kawat!
- 2) Jelaskan hubungan antara hambatan kawat, luas penampang, dan hambatan jenis kawat berdasarkan pengetahuan Anda!
- 3) Faktor apa saja yang mempengaruhi hambatan jenis kawat!

4. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sains FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

D. JEMBATAN WHEATSTONE

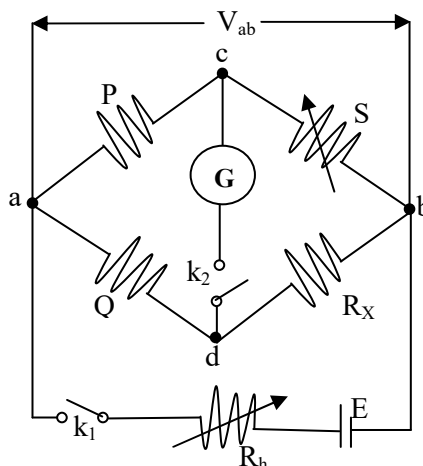
1. Pendahuluan

Tujuan:

Mengukur dan menguji nilai tahanan suatu lampu dengan menggunakan jembatan wheatstone.

2. Penyajian (Tutorial)

Sirkuit listrik terdiri dari empat tahanan dan sumber tegangan yang dihubungkan melalui dua titik diagonal dan pada kedua titik diagonal yang lain galvanometer yang ditempatkan seperti gambar berikut:



Gambar Rangkaian Jembatan Wheatstone

Misal k_1 tetap menutup dan k_2 terbuka. Tegangan-tegangan yang melalui terminal a-b pada suatu saat adalah (V_{a-b}), maka tegangan yang melalui c-b dan tegangan yang melalui d-b masing-masing dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$V_{cb} = \frac{S}{P+S} V_{ab} \dots (1)$$

$$V_{db} = \frac{R_X}{Q+R_X} V_{ab} \dots (2).$$

Dengan mengatur S, sangat mungkin untuk membuat $V_{cb}=V_{db}$. Apabila hal ini dapat dipenuhi maka tidak ada arus yang mengalir melalui galvanometer, meskipun k_2 ditutup. Bila G tidak memperlihatkan pergeseran maka dikatakan jembatan dalam keadaan setimbang diperoleh syarat sebagai berikut:

$$\frac{P+S}{S} = \frac{P}{S} + 1 = \frac{Q+R_X}{R_X} = \frac{Q}{R_X} + 1 \dots (3)$$

Persamaan (3) diperoleh dari persamaan (1) dan (2) apabila masing-masing dibagi satu dengan yang lainnya. Jadi, dalam keadaan setimbang, dapat diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$PR_X = QS \text{ atau } R_X = \frac{Q}{P} S \dots (4)$$

Jadi, harga dari tahanan yang tidak diketahui apabila diperoleh dari menyeimbangkan jembatan bila rasio dari tahanan $\frac{Q}{P}$ dan harga S diketahui. Cabang P dan Q disebut cabang pengatur. Untuk cabang-cabang rasio harga tahanan masing-masing tidak perlu diteliti tetapi hanya harga rasio antara keduanya yang terpenting sedangkan harga tahanan dari cabang pengatur harus diketahui.

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

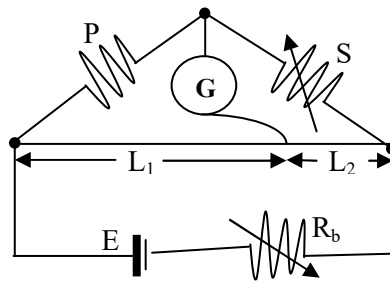
.....

b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan

- a) Soket lampu sepeda motor 5W/12V
- b) Tahanan Variabel
- c) Tahanan Geser
- d) Slider
- e) Galvanometer
- f) Sakelar
- g) Baterai Besar
- h) Tempat Baterai
- i) Kabel penghubung
- j) Kawat konstanta

2) Gambar Rangkaian



3) Langkah-langkah Percobaan

- Rangkailah alat dan bahan seperti pada gambar!
- Memilih nilai tertentu pada tahanan bangku.
- Memosisikan tahanan geser pada keadaan resistansi mendekati maksimal sehingga arus yang mengalir tidak terlalu besar dan kawat tidak menjadi panas.
- Menutup sakelar, selanjutnya menggeser-geser slider secara perlahan sehingga galvanometer menunjukkan angka nol. Usahakan posisi slider tidak terlalu ke tepi dengan cara memilih hambatan bangku yang seimbang.
- Mengukur nilai L₁ dan L₂ dan menuliskan data percobaan dalam tabel.
- Mengulangi langkah 1-5 dengan merubah nilai hambatan bangku untuk jenis lampu yang sama.

c. Data dan Analisis

Mengukur dan menguji nilai tahanan suatu lampu

Tahanan	R _{TB} (Ω)	L ₁ (cm)	L ₂ (cm)
5W/12V			

d. Diskusi

- 1) Bagaimana perbandingan nilai hambatan yang dihitung secara langsung dan yang dihitung secara langsung dan yang ditentukan dengan menggunakan prinsip jembatan wheatstone?
- 2) Bagaimana pengaruh hubungan antara nilai hambatan geser dengan nilai tahanan pada lampu?
- 3) Apakah fungsi Galvanometer pada rangkaian percobaan tersebut?

4. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sians FMIPA UNESA.

Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

E. TRANSFORMATOR

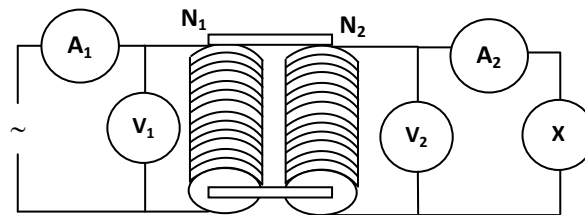
1. Pendahuluan

Tujuan:

- Mengukur rugi teras suatu transformator.
- Mengukur efisiensi transformator.

2. Penyajian (Tutorial)

Variabel-variabel yang mempengaruhi suatu transformator (trafo) adalah seperti gambar berikut:



Gambar 1. Rangkaian Transformator

Dengan A_1 = arus input, A_2 = arus output, V_1 = tegangan input, V_2 = tegangan output, N_1 = jumlah lilitan primer, N_2 = jumlah lilitan sekunder. Pada trafo ideal berlaku hubungan daya input ($P_1 = V_1 I_1$) = daya output ($P_2 = V_2 I_2$) sehingga diperoleh:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_2}{N_1} \dots (1)$$

Pada trafo ideal, jika rangkaian output (sekunder) terbuka kumparan primer hanya berfungsi sebagai induktor. Arus input (arus primer) yang kecil mengikuti tegangan input (tegangan primer) dengan sudut fase 90° yang disebut arus magnetisasi. Daya input pada transformator dalam rangkai output terbuka akan sama dengan nol, yang berarti tidak ada arus yang mengalir pada input.

Dalam kenyataannya selalu P_1 lebih besar dari P_2 . Hal ini disebabkan adanya kerugian atau hilangnya tenaga dalam bentuk kebocoran fluks dan dalam bentuk panas baik pada teras maupun pada kumparan. Kebocoran pada teras (core losses) disebabkan karena adanya hysteresis dan arus Edy. Kerugian kumparan atau tembaga disebabkan oleh adanya tahanan murni dari kawat tembaga dan adanya skin effect, yaitu adanya kecenderungan arus hanya lewat pada bagian tepi dari penampang kawat. Kerugian teras, kerugian tembaga dan adanya kebocoran fluks merupakan kerugian total dari transformator.

Kerugian total transformator:

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

Dalam persentase dapat dihitung dengan:

$$R = \frac{\Delta P}{P_2} \times 100\% \dots (2)$$

Efisiensi (randemen) trafo adalah:

$$\epsilon = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% \dots (3)$$

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

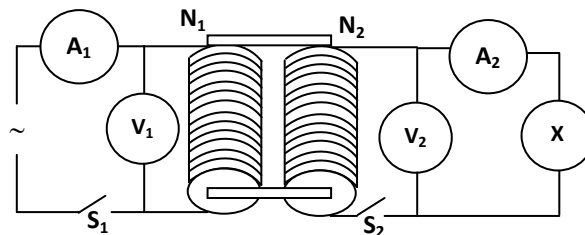
.....

b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan

- a) Trafo stepdown (5 A)
- b) Voltmeter AC (220 V)
- c) Voltmeter AC (12 V)
- d) Miliampere AC (100mA)
- e) Amperemeter AC (5 A)
- f) Lampu mobil 12 V/ 24 W
- g) Trafo regulator

2) Gambar Rangkaian



Gambar 2. Rancangan Percobaan

3) Langkah-langkah Percobaan

- a) Merangkai alat dan bahan seperti gambar 2.
- b) Mula-mula digunakan miliampere AC pada A₁.
- c) Dalam keadaan S₁ tertutup dan S₂ terbuka, input rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan AC 40 Volt (diperoleh dengan menggunakan trafo regulator).
- d) Mengganti miliampere AC dengan amperemeter AC pada A₁.
- e) Menutup S₁ dan S₂ dan mengatur tegangan input dengan memvariasi trafo regulator 10 kali sehingga diperoleh nilai I₁, I₂, V₁, dan V₂ yang berbeda-beda.

Catatan:

Pada langkah 2 dan 3, sebelum menutup S₁ harus dipastikan S₂ dalam keadaan terbuka (konsultasikan dengan pembimbing/ asisten).

5) Data dan Analisis

1) Rugi Teras

V ₁	I ₁	P ₁	V ₂	I ₂	P ₂
... ± ± ± ...	0	0	0
Rugi teras = (... ± ...) watt					

2) Efisiensi

No	V ₁	I ₁	P ₁	V ₂	I ₂	P ₂	ΔP	η
1	... ± ± ± ± ± ± ± ± ...

2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Efisiensi (η) = ... \pm ... = (... \pm ...) %								

c. Diskusi

- 1) Terangkan cara yang dapat digunakan untuk memperkecil kerugian tembaga, hysteresis, arus Edy dan kebocoran fluks.
- 2) Terangkan mengapa pada transformator ideal, jika output terbuka (tanpa beban) tidak akan mengalir arus.
- 3) Lukiskan skema cara mengubah tegangan 6 volt DC menjadi 220 volt AC dengan transformator

4. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sians FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

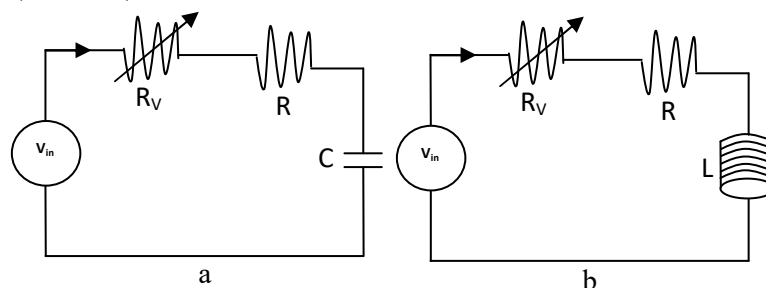
5. RANGKAIAN RLC

1. Pendahuluan

Tujuan:

- a. Menentukan reaktansi induktif dan reaktansi kapasitif.
- b. Menentukan besarnya induktansi dari induktor (L) dan kapasitas kapasitor (C).

2. Penyajian (Tutorial)



Gambar 1. Rangkaian a) RC; b) RL

Bila komponen C dihubungkan dengan tegangan input AC, maka pada rangkaian tersebut akan timbul reaktansi kapasitif (X_C), begitu pula bila komponen L dihubungkan dengan tegangan input AC, maka pada rangkaian tersebut akan timbul reaktansi induktif (X_L).

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \dots (1)$$

Dengan f = frekuensi V_{in} (50 Hz)

X_C = kapasitansi kapasitor

$$X_L = 2\pi fL \dots (2)$$

Dengan f = frekuensi V_{in} (50 Hz)

X_L = induktansi

3. Lembar Kerja/ Tugas

a. Rancangan Eksperimen

1) Rumusan Masalah

.....

2) Rumusan Hipotesis

.....

3) Identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

.....

4) Definisi operasional variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol

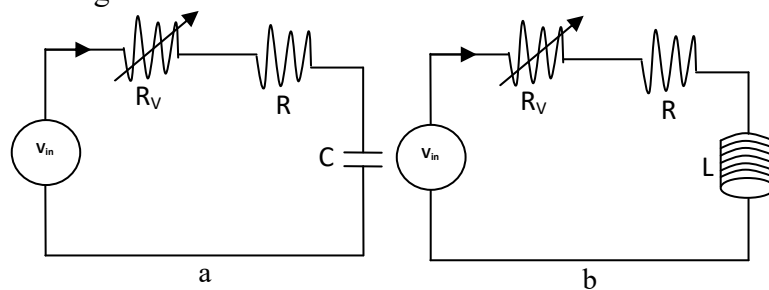
.....

b. Prosedur Eksperimen

1) Alat dan Bahan

- | | |
|-----------------------------|---|
| a) KIT Rangkaian RLC | 1 |
| b) Power supply variabel AC | 1 |
| c) Tahanan Geser | 1 |
| d) Multitester analog | 1 |
| e) Sakelar | 1 |
| f) Konektor | 1 |

2) Gambar Rangkaian



3) Langkah-langkah Percobaan

Percobaan 1

- Merangkai alat-alat seperti pada gambar 1a.
- Mengatur power supply posisi AC dengan tegangan tertentu.
- Mengukur besar tegangan pada V_R , V_C , dan I .
- Menentukan besarnya X_C pada rangkaian tersebut kemudian tentukan pula besarnya C dengan menggunakan persamaan (1).
- Mengulangi langkah 2-5 untuk R dan C yang berbeda.
- Mengubah nilai V_{in} (AC) ke DC.

Percobaan 2

- Merangkai alat-alat seperti pada gambar 1b.
- Mengatur power supply posisi AC dengan tegangan tertentu.
- Mengukur besar tegangan pada V_R , V_L , dan I .
- Menentukan besarnya X_L pada rangkaian tersebut kemudian tentukan pula besarnya L dengan menggunakan persamaan (2).

- e) Mengulangi langkah 2-5 untuk R dan L berbeda.
- f) Mengubah V_{in} (AC) ke DC.

c. Data dan Analisis

Tabel 1

No	V_R	V_C	I	$X_C = \frac{V_C}{I}$

R = ... Ohm

Tabel 2

No	V_R	V_L	I	$X_L = \frac{V_L}{I}$

R = ... Ohm

d. Diskusi

- 1) Bandingkan hasil X_C dan X_L dari percobaan dan menggunakan rumus. Apakah ada perbedaan?
- 2) Jika ada perbedaan, mengapa demikian? Berikan argumentasi Anda!
- 3) Jika sumber tegangan diganti DC apa yang terjadi? Berikan argumentasi Anda! (Berdasarkan data yang Anda peroleh).

4. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tim Fisika Dasar FMIPA UNESA. 2010. *Praktikum Fisdas*. Prodi Pendidikan Sians FMIPA UNESA.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

BAB IV PENULISAN LAPORAN

Penyajian laporan merupakan ketrampilan penting dalam menyampaikan informasi. Kemampuan menyajikan informasi dengan jelas, logis dan singkat adalah modal dalam segala bentuk aktivitas di masyarakat. Penulisan laporan tidaklah mudah. Walaupun laporan ditulis dengan format yang baku, namun memiliki bermacam-macam model dan pilihan. Laporan fisika memiliki fleksibilitas, meskipun harus mengikuti garis pedoman yang ada.

Ciri Utama: Laporan harus singkat dan mempunyai alur yang logis. Naskah tidak boleh melebihi 6 halaman tulisan tangan normal (1800 kata), tanpa grafik dan lampiran. Laporan boleh dipendekkan asal memenuhi semua kriteria. Penyajian harus rapi, mudah dibaca, ditulis dengan tinta biru yang jelas atau tinta hitam; dapat juga diketik, pada satu sisi kertas (tidak bolak-balik). Penggunaan komputer sepenuhnya pilihan atau hak Anda, tetapi permasalahan komputer tidak akan diterima sebagai alasan untuk tidak mematuhi laporan. Ukuran huruf 11 atau 12 dan spasi 1 ½.

Penjiplakan: Laporan harus merupakan pekerjaan Anda sendiri.

Hukuman/sanksi keras bagi penjiplakan (menyalin pekerjaan orang lain tanpa mencantumkan) akan diberlakukan. Beberapa kalimat penting, diagram atau grafik yang disalin hendaknya menyertakan sumbernya. Anda boleh bekerja sama untuk menguji ketelitian hasil dan memperdalam pemahaman Anda. Namun sebaiknya Anda dalam menulis laporan tidak bergantung pada mahasiswa lain dan pahami benar apa yang Anda tulis.

Model: Sebagai laporan ilmiah, sebaiknya Anda menulis dalam bentuk:

- *past tense* (tidak ada perintah seperti "Rangkaian suatu meter.....")
- orang ketiga (gunakan "saya" atau "kita" yang sering dipakai)
- tanpa ucapan sehari-hari (seperti "sangat bagus")
- tanpa penyingkatan (seperti "&", pengganti dari kata "dan", frek., pengganti kata "frekuensi").
- Semua diagram, daftar, grafik dan tabel sebaiknya juga dinomori, dan mempunyai judul pendek yang menyatakan informasi sesuai dengan apa yang diacu (dibahas). Contoh :
Gambar 1. Alat penentuan intensitas sinar terpolarisasi
Tabel 3. Hasil kecepatan gelombang dalam berbagai dawai.

SISTEMATIKA LAPORAN:

Berikut cakupan-cakupan yang perlu dicantumkan. Ingat, tidak perlu Anda mencantumkan bagian untuk "Tujuan" atau "Manfaat".

1. Judul dan Pengarang

Berisi kata kunci yang jelas menggambarkan subyek laporan. Jangan menulis halaman judul terpisah dari laporan.

2. Abstrak (Intisari)

Cukup satu paragraf (± 80 kata) berisi kegiatan utama yang anda lakukan, prinsip/ metode kerja anda, hasil akhir perhitungan dalam bentuk numerik dan diskusi.

3. Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang praktikum (dilengkapi dengan pustaka yang menunjang), rumusan masalah dan tujuan dari praktikum serta rumusan hipotesis (**Jika Ada**)

4. Dasar Teori

Berisikan pengulangan teori yang diperlukan dan persamaan-persamaan akhir/kunci yang digunakan. Tidak perlu menurunkan semua persamaan, tetapi tunjukkan **sumber yang mendukung teori**.

5. Metode Eksperimen

Berisikan tentang identifikasi variabel-variabel percobaan dan mendefinisikan variabel-variabel secara operasional (**Jika Ada**), Alat dan Bahan yang digunakan serta detail langkah percobaan.

6. Hasil dan Analisis

Kuantitas dan hasil eksperimen yang telah dihitung harus ditabulasikan dalam satu tabel, termasuk satu kolom untuk nilai teoritis/diterima. Rincian perhitungan tidak boleh disajikan. Bila perhitungan merupakan bagian penting eksperimen, berilah satu contoh perhitungan penuh, letakkan dalam lampiran dan mentabulasikan hasil-hasil perhitungan sisanya.

Hasil Anda dalam bentuk grafik saat ini memberikan gambaran visual yang terbaik, hingga tabel- tabel hasil mentah tidak diperlukan. Bila ada beberapa tahapan antara pengukuran dan grafik, hasil-hasil yang menampilkan grafik mungkin dapat dimasukkan dalam lampiran dengan bentuk tabel-tabel.

Perkiraan ketidakpastian boleh dicantumkan sebagai hasil, dan boleh menguraikan bagaimana ketidakpastian diperkirakan bila tidak memenuhi data yang ada. Catat ciri-ciri menarik dan luar biasa (misal perubahan kemiringan grafik) sebagai hasil atau dimasukkan dalam diskusi.

7. Diskusi

Merupakan bagian yang sangat penting dan menantang dalam menulis. Dapat menjadi bagian besar dari eksperimen Anda bila hal ini sangat membantu. Berisikan pertimbangan hasil-hasil dan interpretasinya, mungkin langkah- langkah yang diambil dan anjuran- anjuran perbaikan pengukuran, membandingkan hasil dengan nilai teoritis/diterima atau nilai prediksi, dan ketidakpastian hasil eksperimen dari perhitungan.

Bila ada pertanyaan dalam petunjuk praktikum yang dapat menjadi bahan diskusi, pertanyaan tidak harus dijawab terpisah dari pertanyaan dalam tugas, karena diharapkan dapat membantu pemahaman Anda bila melakukan eksperimen. Pemahaman tersebut dapat Anda masukkan dalam diskusi.

8. Kesimpulan

Berupa uraian baru yang jelas dari hasil-hasil utama, merupakan, inti ringkasan yang dicapai dalam diskusi. Secara normal, cukup satu paragraf meliputi data numerik pokok yang memenuhi, dengan ketidakpastian eksperimental dan membandingkannya dengan nilai teoritis.

Dapat berupa "tanggapan" dari pendahuluan yang secara umum menguraikan petunjuk eksperimen. Boleh memberi komentar tentang signifikansi pekerjaan yang telah dilakukan.

9. Daftar Pustaka

Cantumkan acuan untuk sumber informasi yang Anda gunakan. Tidak perlu mereferensikan bahan yang biasa dipakai mahasiswa setingkat Anda. Bila disertakan dalam naskah, nyatakan nama pengarang dan tahun dalam tanda kurung. Kemudian cantumkan artikel atau buku referensi tersebut dalam daftar acuan menurut alfabet, berikut nomor halaman atau bab.

Untuk tahun pertama, satu buku acuan diperbolehkan. Jangan mencantumkan banyak buku bila Anda tidak benar-benar menggunakannya sebagai sumber utama informasi.

10. Lampiran

Gunakan untuk perhitungan, penurunan persamaan, tabel data mentah, jawaban pertanyaan dan lain-lain, terlepas dari naskah utama.



UMSIDA PRESS
Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

