

# MODUL PRAKTIKUM INTERAKSI ANTAR FAKTOR FISIK



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



# INTERAKSI ANTAR FAKTOR FISIK

## **Penulis**

Ria Wulandari, M.Pd  
Noly Shofiyah, M.Pd, M.Sc



Diterbitkan oleh

**UMSIDA PRESS**

Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

ISBN: 978-979-3401-83-6

Copyright©2017.

**Authors**

All rights reserved

**MODUL PRAKTIKUM  
INTERAKSI ANTAR FISIK**

**Penulis :**

Ria Wulandari, M.Pd

Noly Shofiyah, M.Pd, M.Sc

**ISBN :**

978-979-3401-83-6

**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 “INTERAKSI ANTAR FAKTOR FISIKA”, Seperti layaknya sebuah modul, maka pembahasan dimulai dari pemaparan materi sampai lembar kerja mahasiswa. Dengan demikian pengguna modul ini secara mandiri dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Modul ini terdiri 4 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 Interaksi Antar Faktor Fisik 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

A. Analisis Materi/Instruksional .....	6
B. Silabus Praktik.....	6
C. Satuan Acara Praktik.....	6

### Materi Praktikum

1. Elastisitas Pegas.....	9
2. Gaya Lorentz.....	14
3. Hukum Lenz.....	18
4. ....	Ayunan Sederhana 23
5. ....	Rangkaian Kapasitor Paralel
.....	26

<b>Penulisan Laporan .....</b>	<b>29</b>
--------------------------------	-----------

# Pendahuluan

---

## A. Profil Laboratorium

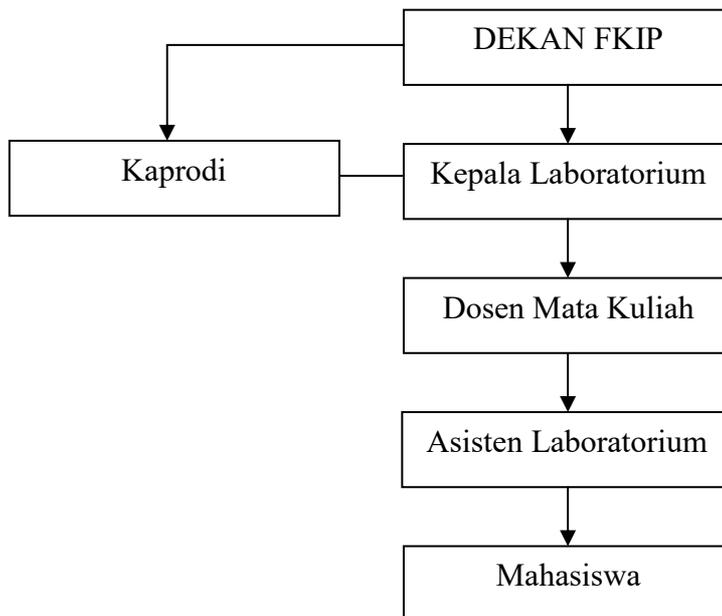
Laboratorium IPA disiapkan dan dikembangkan oleh FKIP untuk mendukung proses belajar mengajar yang berkenaan dengan mata kuliah Sains untuk Program studi Pendidikan IPA. Laboratorium yang terdiri dari laboratorium fisika, kimia, dan biologi ini, merupakan sarana penting untuk pendidikan dan penelitian 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, Interaksi Antar Faktor Fisik, 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 Interaksi Antar Faktor Fisik masuk ke dalam mata kuliah Interaksi Antar Faktor Fisik 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 Interaksi Antar Faktor Fisik.

## 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 (Interaksi Antar Faktor Fisik) terdiri dari:

1. Kit Elastisitas Pegas
2. Kit Gaya Lorentz
3. Kit Hukum Lenz
4. Kit Ayunan Sederhana
5. Kit Rangkaian Kapasitor Paralel

#### **E. Peralatan Pendukung**

Adapun peralatan pendukung yang digunakan di Laboratorium IPA (Interaksi Antar Faktor Fisik) 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 habis pakai (air, lilin, korek api, dll)
8. Bahan tidak habis pakai namun juga ada kadaluarsa (battery, laser, ray box, dll)

## Kurikulum

---

### **A. Analisis Materi/ Instruksional**

Mata Kuliah Interaksi Antar Faktor Fisik adalah mata kuliah wajib yang ditempuh oleh mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA. Interaksi Antar Faktor Fisik berbobot 3 SKS, 2 SKS perkuliahan dan 1 SKS terstruktur (praktikum). Materi yang disampaikan dalam praktikum ini meliputi: Elastisitas Pegas, Gaya Lorentz, Hukum Lenz, Ayunan Sederhana, dan Rangkaian Kapasitor Paralel. 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

<b>Pert. ke</b>	<b>Judul Praktikum</b>	<b>Kode</b>	<b>Peralatan</b>
1	Elastisitas Pegas	IA-1	Kit Elastisitas Pegas
2	Gaya Lorentz	IA-2	Kit Gaya Lorentz
3	Hukum Lenz	IA-3	Kit Hukum Lenz
4	Ayunan Sederhana	IA-4	Kit Ayunan Sederhana
5	Rangkaian Kapasitor Paralel	IA-5	Kit Rangkaian Kapasitor Paralel

### C. SAP (Satuan Acara Praktik)

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

<b>Pert. ke</b>	<b>Kegiatan Praktikum</b>	<b>Metode</b>	<b>Tagihan</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melakukan praktikum Elastisitas Pegas, 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.</li> <li>Melakukan praktikum Elastisitas Pegas sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.</li> <li>Selesai melakukan praktikum Elastisitas Pegas, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.</li> <li>Selama praktikum Elastisitas Pegas, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium.</li> </ul>	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum Kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Elastisitas Pegas yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melakukan praktikum Gaya Lorentz, 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.</li> <li>Melakukan praktikum Gaya Lorentz sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.</li> <li>Selesai melakukan praktikum Gaya Lorentz, mahasiswa</li> </ul>	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Gaya Lorentz yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
	<p>membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selama praktikum Gaya Lorentz, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium.</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melakukan praktikum Hukum Lenz, 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.</li> <li>Melakukan praktikum Hukum Lenz sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.</li> <li>Selesai melakukan praktikum Hukum Lenz, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.</li> <li>Selama praktikum Hukum Lenz, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium.</li> </ul>	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Hukum Lenz yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melakukan praktikum Ayunan Sederhana, 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.</li> <li>Melakukan praktikum Ayunan Sederhana sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.</li> <li>Selesai melakukan praktikum Ayunan Sederhana, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.</li> </ul>	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Ayunan Sederhana yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>

Pert. ke	Kegiatan Praktikum	Metode	Tagihan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selama praktikum Ayunan Sederhana, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium.</li> </ul>		
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebelum melakukan praktikum Rangkaian Kapasitor Paralel, 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.</li> <li>Melakukan praktikum Rangkaian Kapasitor Paralel sesuai dengan prosedur yang ada pada modul.</li> <li>Selesai melakukan praktikum Rangkaian Kapasitor Paralel, mahasiswa membersihkan meja praktikum dan meninggalkan laboratorium dalam keadaan bersih.</li> <li>Selama praktikum Rangkaian Kapasitor Paralel, mahasiswa harus menaati tata tertib di dalam laboratorium.</li> </ul>	<p>Tanya jawab dan diskusi</p> <p>Praktikum kelompok</p>	<p>Tagihan berupa laporan praktikum Rangkaian Kapasitor Paralel yang dikumpulkan setiap minggunya, ditulis tangan dan dilengkapi dengan abstrak dan lampiran data.</p>

## Praktikum 1

# Elastisitas Pegas (IA-1)

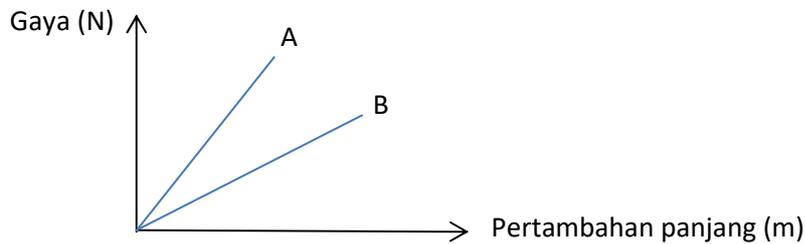
---

### A. Kegiatan Pra Lab

Uraikan jawabanmu secara singkat dan jelas.

1. Modulus elastis baja lebih besar daripada modulus elastis perunggu.
  - a. Manakah yang lebih mudah bertambah panjang jika ditarik?
  - b. Manakah yang lebih kaku?
  - c. Bagaimana perubahan bentuknya ketika gaya yang diberikan berada pada daerah: (i) elastis, (ii) plastis

2. Grafik gaya terhadap pertambahan panjang dua buah kawat tembaga A dan B yang memiliki luas penampang sama ditunjukkan pada gambar berikut. Kesimpulan apakah yang dapat diperoleh tentang perbedaan kedua kawat?



3. Tetapan pegas  $k$  merupakan tetapan umum yang berlaku untuk benda elastis ketika diberi gaya yang tidak melampaui ambang batas tertentu sehingga pertambahan panjang pegas berbanding lurus dengan gaya tariknya. Buktikan bahwa:

$$k = \frac{A \cdot E}{L}$$

4. Mengapa gaya pegas yang bekerja pada benda di ujung pegas menyebabkan benda mengalami gerak harmonik?  
5. Buktikan bahwa:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ dan } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

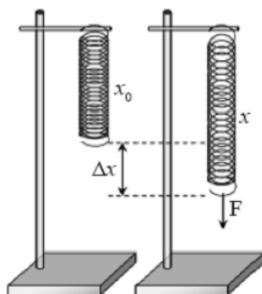
## B. Petunjuk Praktikum

### 1. Tujuan

- Menentukan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas.
- Menentukan hubungan antara periode pegas dan massa beban.
- Menghitung tetapan pegas.

### 2. Dasar Teori

Apabila suatu gaya diberikan kepada suatu benda, semisal pada pegas maka panjang benda tersebut akan berubah. Selisih panjang benda ketika diberi gaya dengan panjang awalnya disebut perubahan panjang (gambar 1). Bila perubahan panjang,  $\Delta x$  lebih kecil dibandingkan dengan panjang benda itu sendiri, maka perubahan panjang tersebut sebanding dengan besarnya gaya yang diberikan pada benda tersebut. Pernyataan ini dapat ditulis dalam persamaan matematis sebagai berikut:

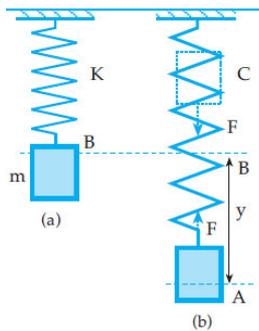


Gambar 1. Perubahan panjang pegas

$$F = k\Delta x \quad (1.1)$$

dengan  $F$  adalah gaya yang diberikan kepada benda,  $\Delta x$  adalah perubahan panjang benda, dan  $k$  adalah tetapan pegas. Persamaan 1.1 disebut Hukum Hooke dari nama Robert Hooke (1635-1703), ilmuwan yang pertama kali mengamatinya dan telah dibuktikan berlaku untuk semua benda padat namun hanya sampai ambang batas tertentu. Karena jika gaya yang diberikan terlalu besar, benda akan teregang secara berlebihan dan pada akhirnya patah.

Ketika pegas diberi beban dan tidak diberi usikan maka pegas tersebut dalam posisi setimbang. Dalam posisi setimbang, pegas diberi simpangan sejauh  $x$  maka pegas akan melakukan gerak harmonik sederhana (gambar 2).



Gambar 2. Gerak harmonik sederhana pada pegas

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa gerak bolak balik beban  $m$  disebabkan pada beban  $m$  bekerja gaya pegas  $F = -kx$ . Gaya pegas ini selalu sebanding dengan simpangan  $x$  dan juga selalu berlawanan arah dengan simpangan  $x$ . Artinya, ketika simpangan  $x$  berarah ke bawah dari titik kesetimbangan maka gaya pegas  $F = -kx$  berarah ke atas dan sebaliknya. Gaya yang besarnya sebanding dengan simpangan dan selalu berlawanan arah dengan arah simpangan disebut gaya pemulih. Besarnya periode dapat ditentukan dengan persamaan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \tag{1.2}$$

dan besarnya frekuensi dapat ditentukan dengan persamaan:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \tag{1.3}$$

### 3. Langkah-langkah Percobaan

#### ***Percobaan pertama***

##### a. Rancangan Percobaan

###### 1) Rumusan Masalah

.....

###### 2) Rumusan Hipotesis

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

##### b. Prosedur Percobaan

###### 1) Alat dan Bahan

a) Statif 1 buah

b) Pegas 1 buah

- c) Beban dengan massa yang berbeda
- d) Penggaris 1 buah
- e) Kertas grafik 1 lembar

2) Langkah Percobaan

- a) Menggantungkan pegas pada statif dan mengukur panjang pegas sebagai panjang mula-mula.
- b) Menggantungkan beban ke ujung pegas yang bebas.
- c) Mengukur panjang pegas.
- d) Menambahkan 1 beban dan mengukur kembali panjang pegas.
- e) Mengulangi langkah d dengan massa beban yang berbeda.
- f) Mencatat hasil pengamatan pada Tabel 1.1

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 1.1** Pertambahan panjang pegas

Panjang mula-mula ( $l_0$ ) = ..... cm

Berat beban (N)	$l$ (cm)	$\Delta l$ (cm)

**Percobaan Kedua**

a. Rancangan Percobaan

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 Percobaan

1) Alat dan Bahan

- a) Statif 1 buah
- b) Pegas 1 buah
- c) Beban dengan massa yang berbeda
- d) Penggaris 1 buah
- e) *Stopwatch* 1 buah

2) Langkah Percobaan

- a) Menggantungkan pegas pada statif. Pada ujung bebas pegas, hubungkan dengan sebuah beban.
- b) Menentukan titik kesetimbangan.
- c) Menarik beban dari titik kesetimbangan sejauh 5 cm.
- d) Menekan *stopwatch* bersamaan dengan saat beban dilepas.
- e) Mematikan *stopwatch* ketika pegas sudah melakukan 10 getaran.
- f) Mengulangi langkah a sampai e dengan amplitudo dan massa beban yang berbeda.
- g) Mencatat hasil pengamatan pada Tabel 1.2 dan Tabel 1.3.

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 1.2 (m = 50 gr)**

Amplitudo (cm)	10 T (detik)	T (detik)
3		
4		
5		
6		
7		

**Tabel 1.3 (Amplitudo = 5 cm)**

Massa beban (gr)	10 T (detik)	T (detik)	T <sup>2</sup>
10			
20			
30			
40			
50			

d. Analisis Data

- 1) Berdasarkan Tabel 1.1, gambarkan grafik penambahan panjang pegas terhadap berat beban.

- 2) Dari grafik yang telah dibuat, tentukan tetapan pegas.
- 3) Berdasarkan Tabel 1.2, apakah amplitudo mempengaruhi periode pegas?
- 4) Berdasarkan Tabel 1.3, tentukan tetapan pegas.
- 5) Bagaimanakah tetapan pegas yang diperoleh dari percobaan pertama dan kedua? Berikan penjelasan.

e. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Diskusi

- a. Seutas pegas homogen dengan tetapan gaya  $k$  memiliki frekuensi  $f$  ketika ujungnya diberi beban  $m$ . Pegas itu kemudian dipotong menjadi 2 sama panjang. Salah satu potongan diambil dan ujungnya diberi beban  $m$ .
  - 1) Berapakah tetapan gaya potongan pegas itu?
  - 2) Jika potongan pegas digetarkan, berapakah frekuensinya?
- b. Jelaskan contoh penggunaan pegas dalam kehidupan sehari-hari.

5. Referensi

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

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

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

*Praktikum 2*

## Gaya Lorentz (IA-2)

---

**A. Kegiatan Pra Lab**

Uraikan jawabanmu secara singkat dan jelas.

1. Bagaimana menentukan garis-garis gaya magnetik di sekitar kawat berarus dengan menggunakan aturan putaran tangan kanan.

2. Bagaimana menentukan arah gaya Lorentz yang dialami kawat berarus dalam suatu medan magnetik.
3. Seutas kawat lurus membujur arah utara selatan dan terletak dalam medan magnetik serbasama. Jika kawat tadi dialiri arus listrik dengan arah ke selatan, kemanakah arah gaya yang dialami kawat bila arah medan magnetiknya:
  - a. ke atas
  - b. ke bawah
  - c. ke barat
  - d. ke timur
4. Apakah suatu kawat penghantar berarus listrik yang diletakkan dalam suatu daerah medan magnetik selalu mengalami gaya Lorentz?
5. Apakah setiap partikel bermuatan listrik yang bergerak melalui suatu daerah medan magnetik selalu mengalami gaya Lorentz?

## B. Petunjuk Praktikum

### 1. Tujuan

Mempelajari gaya yang dialami oleh penghantar berarus dalam medan magnetik.

### 2. Dasar Teori

Muatan yang bergerak akan menimbulkan arus listrik. Ketika elektron bergerak didalam medan magnetik akan mengalami gaya magnet. Gaya magnet yang bekerja pada muatan yang bergerak didalam medan magnetik dapat ditentukan melalui persamaan:

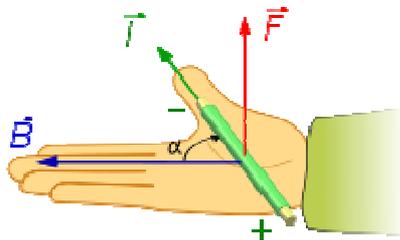
$$F = B q v \sin \theta \quad (2.1)$$

dengan:

$v$  = kecepatan muatan (m/s)

$\theta$  = sudut apit kecepatan  $v$  dengan induksi magnetik  $B$

Sebuah kawat yang lurus diletakkan diantara kutub-kutub magnet dan dialiri arus listrik akan menghasilkan gaya yang arahnya membentuk sudut siku-siku terhadap medan magnet. Arah gaya magnet dapat ditentukan menggunakan kaidah tangan kanan. Jari-jari tangan kanan diatur sedemikian rupa, sehingga ibu jari tegak lurus terhadap telunjuk dan tegak lurus juga terhadap telapak tangan (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Cara menentukan arah gaya magnet

Besarnya gaya magnet yang dialami oleh kawat berarus di dalam medan magnetik dipengaruhi oleh:

1. arus listrik yang mengalir pada kawat
2. panjang kawat
3. kuat medan magnet
4. sudut antara arah arus  $I$  dan arah medan magnet

Besarnya gaya magnet pada kawat lurus berarus dapat dihitung melalui persamaan:

$$F = B I l \sin \theta \quad (2.2)$$

3. Langkah-langkah Percobaan

a. Rancangan Percobaan

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

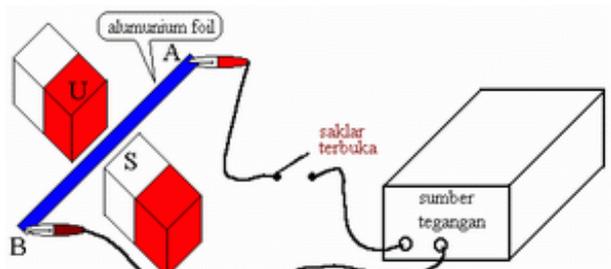
b. Prosedur Percobaan

1) Alat dan Bahan

- a) Pita aluminium (aluminium foil) atau seutas kawat dari kabel serabut 1 buah
- b) Magnet batang 2 buah
- c) Sumber tegangan 1 buah
- d) Saklar jembatan 1 buah
- e) Statif 2 buah
- f) Kabel penghubung secukupnya

2) Langkah Percobaan

- a) Merangkai alat dan bahan seperti gambar 2.2, kawat atau aluminium foil jangan terlalu tegang.
- b) Meletakkan magnet batang di sebelah kiri dan kanan kawat, menutup saklar, dan mengamati yang terjadi pada kawat.
- c) Mengulangi percobaan dengan mengubah letak kutub magnet.
- d) Mengulangi percobaan dengan meletakkan magnet batang diatas dan dibawah kawat, menutup saklar, dan mengamati yang terjadi pada kawat.
- e) Mengulangi percobaan dengan mengubah letak kutub magnet.
- f) Mengulangi percobaan dengan mengubah arah arus listrik (menukar polaritas baterai yang terhubung pada kedua ujung kawat).
- g) Mencatat hasil pengamatan pada Tabel 2.1



Gambar 2.2 Rangkaian alat percobaan

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 2.1**

No	Arah arus listrik	Arah medan magnet	Arah gaya Lorentz
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

d. Analisis Data

Berdasarkan data hasil percobaan, buatlah gambar antara arah arus listrik, medan magnet, dan gaya Lorentz.

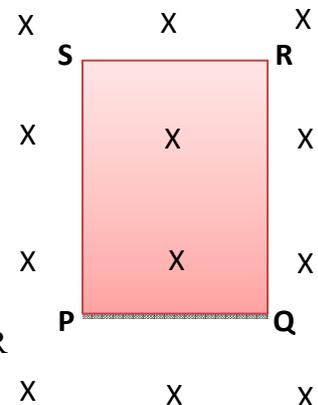
e. Kesimpulan

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

4. Diskusi

a. Kawat persegi panjang PQRS berarus  $I$ , berada dalam medan magnetik  $B$  yang tegak lurus bidang gambar dan menjauhi pengamat. Jika arah arus adalah PQRSP, benar atau salah pernyataan berikut ini.

- 1) gaya pada PQ ke kiri, pada RS ke kanan
- 2) gaya pada QR ke atas, pada PS ke bawah
- 3) tidak ada kopel yang bekerja pada kawat PQRS
- 4) besar gaya pada PQ dan RS = besar gaya pada QR dan PS



b. Jelaskan penerapan gaya Lorentz dalam kehidupan sehari-hari.

## 5. Referensi

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

## Praktikum 3

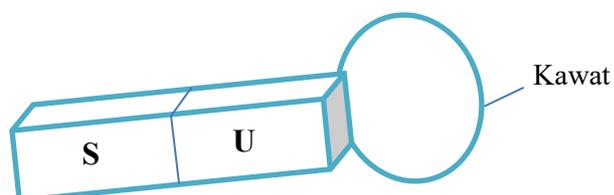
# Hukum Lenz (IA-3)

---

### A. Kegiatan Pra Lab

Uraikan jawabanmu secara singkat dan jelas.

1. Apakah perbedaan antara fluksmagnetik dengan induksi magnetik?
2. Bagaimana prinsip dari Hukum Lenz?
3. Sebuah magnet batang digerakkan menuju sebuah loop kawat melingkar. Dalam arah manakah arus induksi mengalir? Dalam arah manakah arus induksi mengalir jika loop digerakkan menjauh dari magnet?





4. Berikan contoh bahwa hukum Lenz adalah konsekuensi dari hukum kekekalan energi!
5. Mengapa ggl induksi diri yang timbul dalam sebuah induktor sering disebut ggl balik?

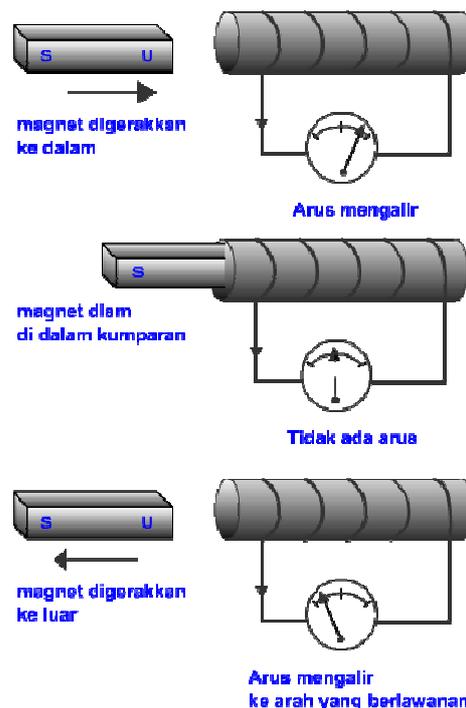
## B. Petunjuk Praktikum

### 1. Tujuan

Mempelajari hubungan antara perubahan fluksmagnet dengan arah arus dan ggl induksi.

### 2. Dasar Teori

Gejala timbulnya arus listrik pada suatu penghantar akibat perubahan medan magnetik dinamakan induksi elektromagnetik. Gambar 3.1 menunjukkan percobaan sederhana tentang arus listrik induksi. Ujung-ujung suatu kumparan dihubungkan dengan galvanometer dan sebuah magnet digerakkan keluar masuk kumparan tersebut. Ketika magnet bergerak keluar masuk, jarum galvanometer juga bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa selama magnet bergerak, timbul arus listrik induksi dalam rangkaian kumparan. Arus listrik induksi dapat juga ditimbulkan dengan menggerakkan kumparan di sekitar magnet yang tetap atau kumparan yang berputar di dalam medan yang tetap. Berdasarkan percobaan ini Faraday menyimpulkan bahwa arus induksi yang timbul di dalam kumparan diakibatkan oleh perubahan fluksmagnet yang dilingkupi dalam kumparan.



Gambar 3.1 Arus listrik yang muncul akibat perubahan fluksmagnet

Ketika fluksmagnet yang melalui suatu rangkaian diubah maka akan muncul GGL yang besarnya sama dengan laju perubahan fluksmagnet. Pernyataan ini dikemukakan oleh Faraday yang dikenal dengan hukum induksi Faraday, “Gaya gerak listrik (GGL) induksi pada sebuah rangkaian sama dengan kecepatan perubahan fluksmagnet yang melalui rangkaian tersebut”. Secara matematis pernyataan tersebut dapat ditulis dalam persamaan:

$$\epsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Jika menggunakan sebuah kumparan yang terdiri dari N lilitan, maka GGL induksi yang timbul dalam kumparan tersebut dapat dirumuskan:

$$\epsilon = - N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Tanda negatif berkaitan dengan arah GGL induksi. Arah GGL induksi dan arus induksi dapat diperoleh dari Hukum Lenz yang berbunyi “Sebuah arus induksi memiliki arah sedemikian rupa sehingga medan magnet akibat arus melawan perubahan fluksmagnet yang menginduksi arus”.

### 3. Langkah-langkah Percobaan

#### a. Rancangan Percobaan

##### 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 Percobaan

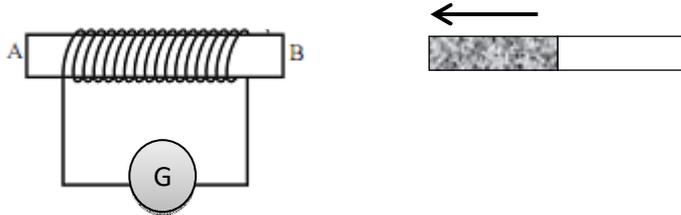
1) Alat dan Bahan

- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| a) Magnet batang                      | 1 buah     |
| b) Galvanometer                       | 1 buah     |
| c) Saklar                             | 1 buah     |
| d) Kumparan searah jarum jam          | 2 buah     |
| e) Kumparan berlawanan arah jarum jam | 2 buah     |
| f) Hambatan geser                     | 1 buah     |
| g) Sumber arus searah (baterai)       | 2 buah     |
| h) Kabel penghubung                   | secukupnya |

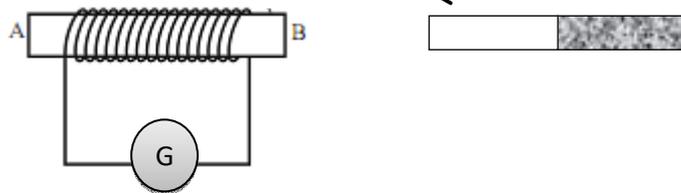
2) Langkah Percobaan

- a) Merangkai rangkaian seperti gambar 3.2 s.d 3.5.

Gambar 3.2

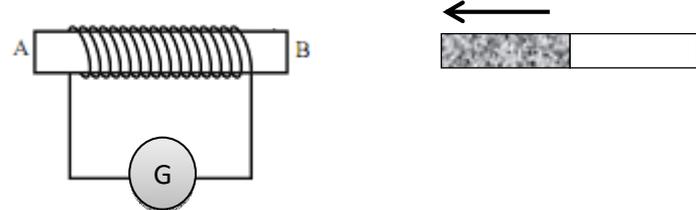


Gambar 3.3

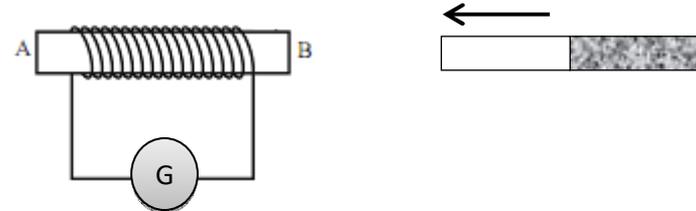


- b) Membuat posisi magnet batang sejajar dengan posisi kumparan. Mendekatkan salah satu ujung magnet tersebut kepada kumparan.  
 c) Mengamati arah dan besar simpangan jarum pada galvanometer.  
 d) Menentukan arah medan magnet induksi pada kumparan (letak kutub U dan S) dan arah arus listrik.  
 e) Menggunakan Hukum Lenz untuk menentukan kutub U dan S pada magnet batang.  
 f) Mengulangi langkah b s.d e dengan membalik kutub magnet batang.

Gambar 3.4

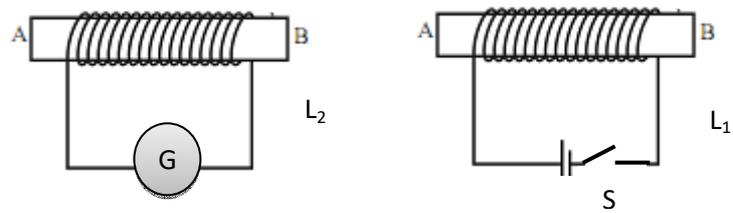


Gambar 3.5

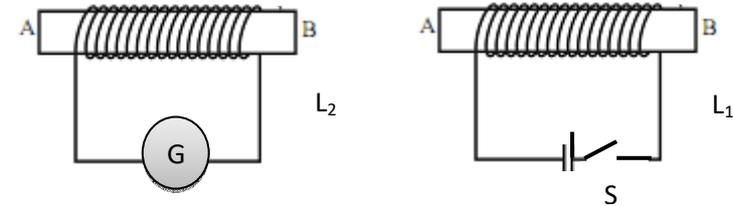


- g) Mengulangi langkah b s.d fdengan menggunakan rangkaian seperti pada gambar 3.4 dan 3.5.  
 h) Mencatat hasil pengamatan pada Tabel 3.1.  
 i) Merangkai rangkaian seperti gambar 3.6 dan 3.7.

Gambar 3.6



Gambar 3.7



- j) Pada gambar 3.6 menutup saklar dan mengamati arah simpangan galvanometer.
- k) Menentukan arah arus listrik pada kumparan  $L_1$  dan  $L_2$ .
- l) Menentukan kutub-kutub medan magnet pada kumparan  $L_2$  dan  $L_1$ .
- m) Mengulangi langkah j s.d l untuk gambar 3.7.
- n) Mencatat hasil pengamatan pada Tabel 3.2.

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 3.1**

No	No gambar	Letak kutub pada kumparan		Arah arus listrik	Letak kutub pada magnet batang	
		U	S		U	S
1						
2						
3						
4						

**Tabel 3.2**

No	No gambar	Kumparan $L_1$			Kumparan $L_2$		
		Arah arus listrik	Kutub medan magnet		Arah arus listrik	Kutub medan magnet	
			U	S		U	S
1							
2							

d. Analisis Data

- 1) Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2, buatlah gambar arah arus listrik dan letak kutub medan magnet pada kumparan.
- 2) Apa yang mempengaruhi arus listrik induksi dalam kumparan?
- 3) Bagaimanakah hubungan antara kutub-kutub magnet induksi dengan kutub-kutub magnet batang penyebabnya?

e. Kesimpulan

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

4. Diskusi

- a. Dalam banyak rangkaian, suatu percikan api dapat terjadi diantara kutub-kutub saklat ketika saklar dibuka. Tetapi, ketika saklar untuk rangkaian ini ditutup, tidak terjadi percikan. Mengapa perbedaan ini terjadi?
- b. Jelaskan aplikasi induksi electromagnet dalam kehidupan sehari-hari.

5. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.  
Tim Dosen Fisika. 2012. *Panduan Praktikum Fisika Umum*. Universitas Negeri Surabaya: Jurusan Fisika

*Praktikum 4*

## Ayunan Sederhana (IA-4)

---

**A. Kegiatan Pra Lab**

Uraikan jawabanmu secara singkat dan jelas.

- 1. Apakah yang dimaksud dengan periode dan frekuensi getaran?
- 2. Tuliskan hubungan antara periode, frekuensi, dan frekuensi sudut.
- 3. Tuliskan hubungan posisi sudut, kecepatan sudut, dan waktu untuk gerak melingkar beraturan.
- 4. Untuk suatu partikel yang melakukan gerak harmonik sederhana, dapatkan pasangan besaran berikut berada dalam arah yang sama:
  - a. Simpangan dan kecepatan
  - b. Simpangan dan percepatan
  - c. Kecepatan dan percepatan? Jelaskan
- 5. Buktikan bahwa:

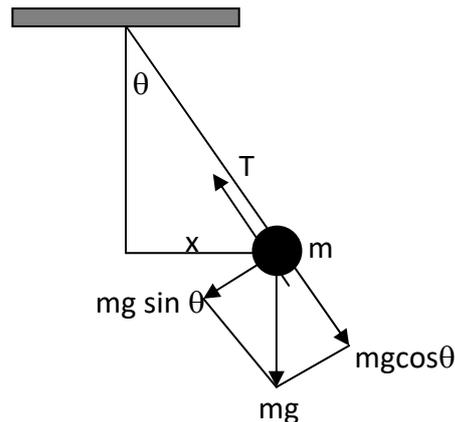
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

## B. Petunjuk Praktikum

### 1. Tujuan

Menentukan percepatan gravitasi dengan menggunakan ayunan sederhana.

### 2. Dasar Teori



Gambar 4.1 Bandul yang mengalami ayunan sederhana

Sebuah bandul bermassa  $m$  dihubungkan dengan seutas tali yang panjangnya  $l$  seperti pada gambar 4.1. Bandul ditarik sejauh  $x$  sehingga membentuk sudut  $\theta$ . Pada bandul bekerja dua buah gaya, yaitu gaya tegang tali  $T$  dan gaya berat bandul ( $mg$ ) yang arahnya vertikal ke bawah. Komponen gaya berat ( $mg$ ) yang bekerja pada bandul adalah  $mg \cos \theta$  selalu seimbang terhadap gaya tegang tali  $T$  sehingga bandul bergerak tetap pada lintasannya.

Komponen gaya lain adalah  $mg \sin \theta$ . Gaya ini selalu menuju titik keseimbangan ayunan dan tegak lurus terhadap tegangan tali. Gaya yang arahnya selalu menuju titik keseimbangan disebut gaya pemulih. Besar gaya pemulih pada ayunan sederhana dapat ditulis sebagai berikut:

$$F = mg \sin \theta \quad (4.1)$$

Besarnya periode ayunan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (4.2)$$

### 3. Langkah-langkah Percobaan

#### a. Rancangan Percobaan

##### 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 Percobaan

1) Alat dan Bahan

- a) Bandul 1 buah
- b) Statif dan klem 1 buah
- c) Busur derajat 1 buah
- d) Stopwatch 1 buah
- e) Tali (benang wool) secukupnya

2) Langkah Percobaan

- a) Mengukur massa bandul.
- b) Membuat sistem ayunan seperti pada gambar 1, dengan panjang tali l.
- c) Menyimpangkan bandul dengan sudut kecil (kurang dari  $10^\circ$ ).
- d) Melepaskan bandul dan bersamaan dengan itu meng-ON-kan stopwatch dan mencatat waktunya sebanyak 10 kali getaran.
- e) Mengulangi langkah di atas minimal 5 kali dengan panjang tali yang berbeda.
- f) Mencatat hasil percobaan pada Tabel 4.1.

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 4.1** Pengamatan Bandul Sederhana

Perc. Ke	Panjang tali (l)	t (sekon) 10 ayunan	T (sekon)
1			
2			
3			
4			
5			

d. Analisis Data

- 1) Setelah diperoleh data, buatlah grafik hubungan antara  $4\pi^2l$  dengan  $T^2$  untuk

menentukan percepatan gravitasi.

- 2) Bandingkan nilai percepatan gravitasi dengan konstanta percepatan gravitasi yaitu  $9,8 \text{ m/s}^2$ ? Analisislah hasil yang diperoleh dengan memperhatikan *error factor*?
- 3) Mengapa massa bandul tidak mempengaruhi sistem ini?
- 4) Apa yang akan terjadi jika sudut  $\theta$  sangat besar?

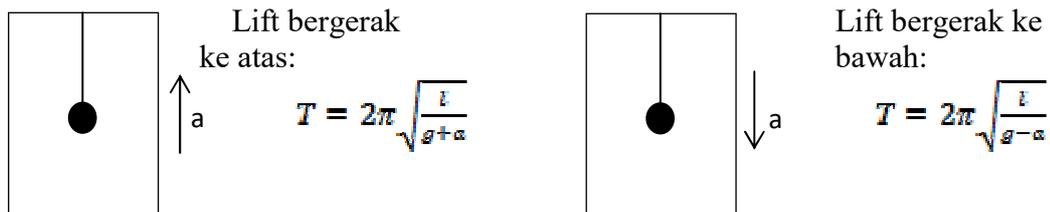
e. Kesimpulan

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

4. Diskusi

Perhatikan gambar berikut ini.

Sebuah ayunan bandul berada di dalam sebuah lift. Buktikan bahwa untuk bandul yang berada di dalam lift yang bergerak ke atas atau ke bawah dengan percepatan  $a$  akan diperoleh persamaan-persamaan berikut.



5. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

Praktikum 5

## Rangkaian Kapasitor Paralel (IA-5)

---

**A. Kegiatan Pra Lab**

Uraikan jawabanmu secara singkat dan jelas.

1. Apakah yang dimaksud dengan kapasitor?
2. Bagaimana cara kerja kapasitor ketika dimuati?
3. Sebutkan cara-cara memperbesar kapasitas kapasitor keping sejajar!
4. Apakah perbedaan susunan seri dan paralel pada kapasitor?

5. Buktikan persamaan berikut:

$$V = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2}$$

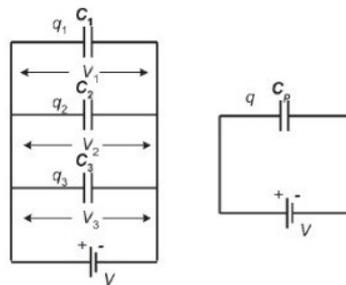
## B. Petunjuk Praktikum

1. Tujuan

Mempelajari hubungan kapasitas, tegangan, dan muatan pada rangkaian kapasitor yang disusun secara paralel.

2. Dasar Teori

Ketika terdapat kombinasi dari beberapa kapasitor dalam sebuah rangkaian, maka beberapa kapasitor tersebut dapat diganti dengan satu kapasitor ekuivalen yaitu kapasitor tunggal yang memiliki kapasitansi sama. Kapasitor dapat disusun secara paralel dan seri.



Gambar 5.1 Kapasitor dalam susunan paralel

Kapasitor yang dihubungkan secara paralel dapat digantikan dengan kapasitor setara yang memiliki muatan total yang sama dengan  $q$  dan beda potensial yang sama dengan beda potensial sumber tegangan.

$$V_{\text{tot}} = V_1 + V_2 + V_3$$

Muatan kapasitor pengganti sama dengan jumlah muatan setiap kapasitor.

$$q = q_1 + q_2 + q_3$$

$$C_{\text{tot}} \cdot V_{\text{tot}} = C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 + C_3 \cdot V_3$$

$$C_{\text{tot}} \cdot V_{\text{tot}} = (C_1 + C_2 + C_3) V_{\text{tot}}$$

$$C_{\text{tot}} = C_1 + C_2 + C_3$$

3. Langkah-langkah Percobaan

a. Rancangan Percobaan

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

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

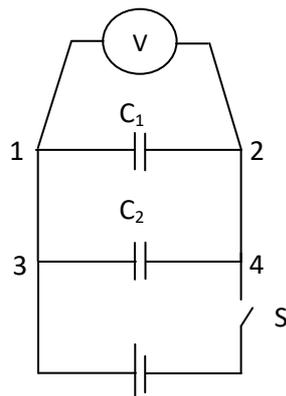
b. Prosedur Percobaan

1) Alat dan Bahan

- a) Voltmeter 1 buah
- b) 2 Kapasitor dengan muatan yang berbeda
- c) Saklar 1 buah
- d) Sumber tegangan 2 buah
- e) Kabel penghubung secukupnya

2) Langkah Percobaan

a) Merangkai rangkaian seperti gambar 5.2.



Gambar 5.2 Rangkaian susunan paralel kapasitor

- b) Meletakkan voltmeter di titik 1 dan 2 kemudian menutup saklar.
- c) Membaca tegangan kapasitor C<sub>1</sub>.
- d) Meletakkan voltmeter di titik 3 dan 4.
- e) Membaca tegangan kapasitor C<sub>2</sub>.
- f) Mengulangi langkah b s.d e dengan sumber tegangan berbeda.

g) Mencatat hasil percobaan pada Tabel 5.1.

c. Data Hasil Percobaan

**Tabel 5.1**

Sumber tegangan	$V_1$	$V_2$	$V_{tot}$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_{tot} = Q_1 + Q_2$	$C_{tot} = Q_{tot}/V_{tot}$	$C_1 + C_2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

d. Analisis Data

Bandingkan nilai yang diperoleh pada kolom 8 dan 9. Berikan penjelasan.

e. Kesimpulan

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

4. Diskusi

Jelaskan penerapan kapasitor dalam kehidupan sehari-hari.

5. Referensi

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 dan 2 Edisi Indonesia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
 Tipler, Paul. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.  
 Zemansky, Sears. 1994. *Fisika Untuk Universitas I Edisi Indonesia*. Jakarta: PT Binacipta.

## 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 mencantulkannya) 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 "Rangkai 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 ( $\pm 80$  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 Analisa

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**

