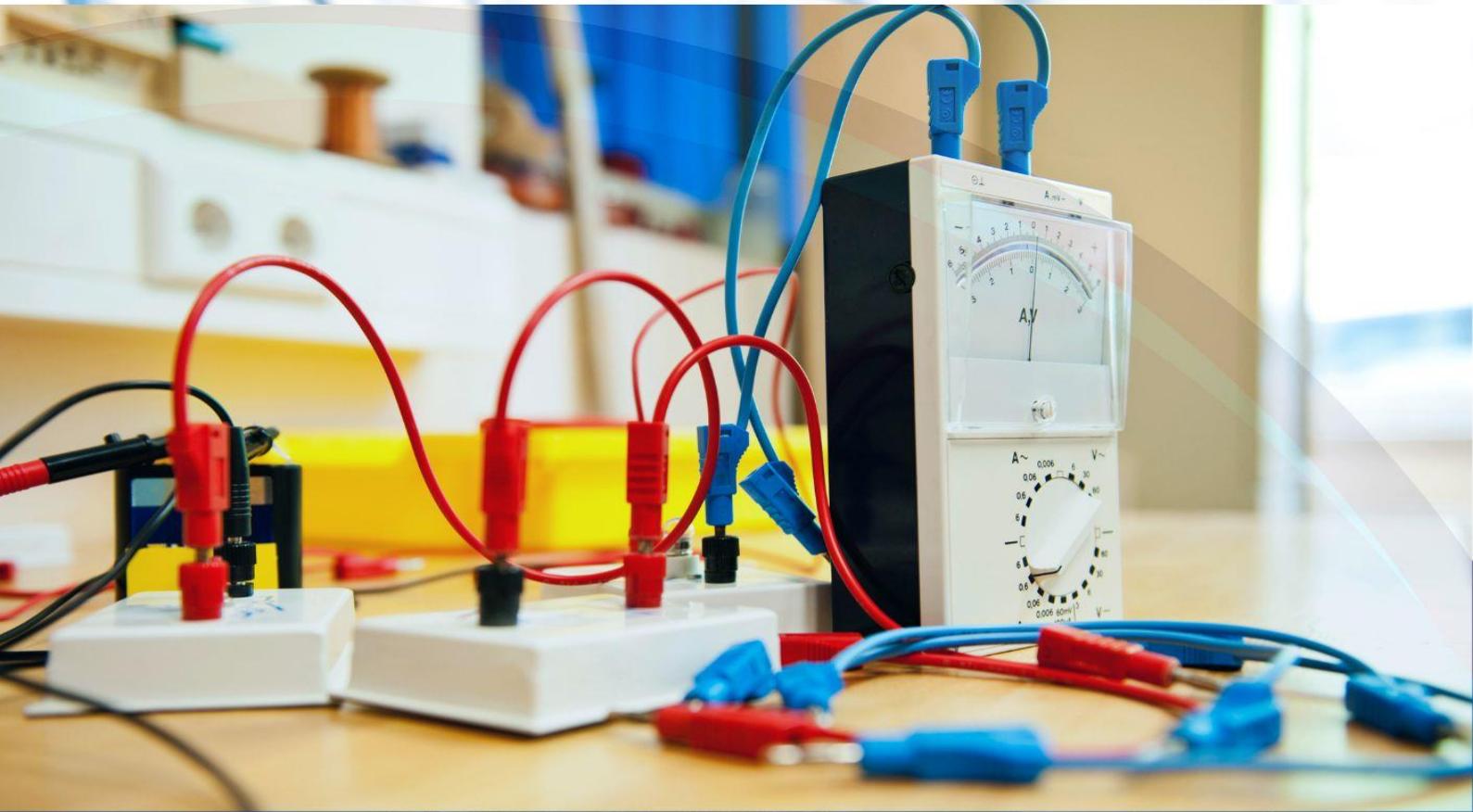




PENUNTUN PRAKTIKUM

# FISIKA DASAR



**UPT LABORATORIUM TERPADU  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
MEULABOH 2024-2025**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga modul praktikum fisika ini dapat diselesaikan dengan baik. Modul ini disusun sebagai panduan praktikum bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Dasar.

Praktikum fisika merupakan bagian penting dalam pembelajaran ilmu fisika, karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menerapkan teori-teori fisika yang telah dipelajari dalam bentuk eksperimen langsung. Melalui kegiatan praktikum ini, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan dalam merancang percobaan, menggunakan alat ukur, serta menganalisis dan menyimpulkan hasil percobaan.

Modul ini berisi berbagai percobaan yang mencakup berbagai topik dalam fisika, mulai dari **Alat Ukur Dasar, Hukum Archimedes, Bandul Sederhana, Hukum Hooke, Resistor dan Kapasitor, KIT Listrik dan Magnet, dan Percobaan Kapal Uap Sederhana** dengan prinsip Hukum Newton III. Setiap percobaan dilengkapi dengan prosedur yang jelas, tujuan percobaan, serta cara analisis data yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep fisika yang telah diajarkan di kelas.

Kami berharap modul ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai prinsip-prinsip fisika dan bermanfaat bagi mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan praktis yang diperlukan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan modul ini di masa yang akan datang. Terima kasih

Alue Penyareng, 11 Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	i
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ii
<b>TATA TERTIP PRAKTIKUM .....</b>	iv
<b>PRAKTIKUM I. ALAT UKUR DASAR</b>	
I. Tujuan Percobaan.....	1
II. Dasar Teori.....	1
III. Alat dan Bahan.....	2
IV. Langkah – langkah Percobaan .....	3
V. Tabel Pengamatan.....	3
<b>PRAKTIKUM II. HUKUM ARCHIMEDES</b>	
I. Tujuan Percobaan.....	4
II. Dasar Teori.....	4
III. Alat dan Bahan.....	5
IV. Langkah – langkah Percobaan .....	5
V. Tabel Pengamatan.....	5
<b>PRAKTIKUM III. BANDUL SEDERHANA</b>	
I. Tujuan Percobaan.....	6
II. Dasar Teori.....	6
III. Alat dan Bahan.....	8
IV. Langkah – langkah Percobaan .....	8
V. Tabel Pengamatan.....	8
<b>PRAKTIKUM IV. HUKM HOOKE</b>	
I. Tujuan Percobaan.....	9
II. Dasar Teori.....	9
III. Alat dan Bahan.....	11
IV. Langkah – langkah Percobaan .....	11
V. Tabel Pengamatan.....	11

## **PRAKTIKUM V. RESISTOR DAN KAPASITOR**

I.	Tujuan Percobaan.....	12
II.	Dasar Teori.....	12
III.	Alat dan Bahan.....	14
IV.	Langkah – langkah Percobaan .....	14
V.	Tabel Pengamatan .....	14

## **PRAKTIKUM VI. KIT LISTRIK DAN MAGNET**

I.	Tujuan Percobaan.....	15
II.	Dasar Teori.....	15
III.	Alat dan Bahan.....	19
IV.	Langkah – langkah Percobaan .....	19
V.	Tabel Pengamatan .....	19

## **PRAKTIKUM VII. KAPAL UAP SEDERHANA**

I.	Tujuan Percobaan.....	20
II.	Dasar Teori.....	20
III.	Alat dan Bahan.....	22
IV.	Langkah – langkah Percobaan .....	22
V.	Tabel Pengamatan .....	23

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM LABORATORIUM TERPADU**

1. Mahasiswa sudah stanby di Laboratorium 15 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Sebelum memulai Praktikum, mahasiswa harus menyediakan alat dan bahan sesuai dengan judul yang akan dipraktikumkan.
3. Sebelum memulai praktikum mahasiswa harus mempelajari terlebih dahulu aspek analisis yang terdapat di dalam penuntun praktikum.
4. Praktikan yang terlambat lebih dari 10 menit setelah praktikum berlangsung tanpa alasan yang jelas tidak diperbolehkan mengikuti praktikum dan dianggap absen.
5. Dilarang makan/minum, merokok dan membuat keributan selama praktikum berlangsung.
6. Jika selama praktikum ada hal yang kurang dipahami segera ditanyakan kepada asisten.
7. Diharapkan semua praktikan secara aktif mengikuti praktikum, jika praktikan tidak berhadir mengikuti praktikum tiga hari secara berturut-turut maka praktikan tidak diperkenankan mengikuti final/UAS.
8. Praktikan hanya boleh masuk dan meninggalkan ruang praktikum dengan seizin asisten praktikum.
9. Setelah praktikum selesai diharapkan kepada seluruh praktikan masing-masing kelompok untuk piket/membersihkan ruangan praktikum.
10. Praktikan yang melanggar tata tertib dapat dikeluarkan dan tidak dianggap absen.

## Percobaan 1

### **ALAT UKUR DASAR**

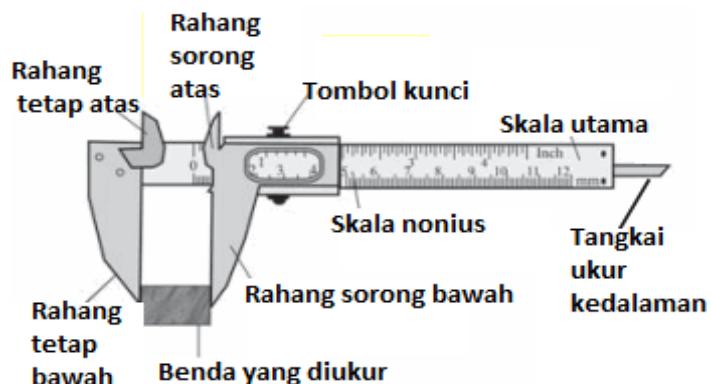
#### **I. Tujuan Percobaan**

- a. Menggunakan jangka sorong sebagai pengukur panjang, ketebalan dan diameter suatu benda.
- b. Menggunakan mikrometer sekrup sebagai pengukur diameter atau ketebalan suatu benda dengan besaran panjang yang cukup presisi.

#### **II. Dasar Teori**

##### **1. Jangka sorong**

Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang dapat digunakan untuk mengukur panjang, diameter dalam benda, diameter luar benda dan kedalaman benda. Pada jangka sorong mempunyai skala terkecil yaitu 0,1 mm atau 0,01 cm. Ketelitian jangka sorong adalah 0,1 mm.



Gambar 1.1 Jangka Sorong

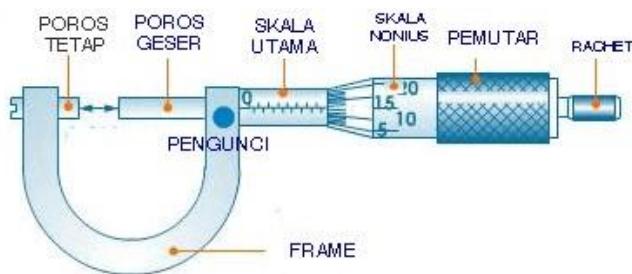
Adapun langkah-langkah penggunaan jangka sorong adalah:

1. Benda yang akan diukur di tempatkan sesuai dengan bentuk pengukuran panjang yang dilakukan.
2. Skala utama dibaca dari garis skala nol sampai kegaris skala 0 skala nonius
3. Skala nonius dibaca dengan cara memperlihatkan garis skala nonius yang paling berhimpit dengan salah satu garis utama, kemudian hasil pembacaan di kali kan dengan ketelitian jangka sorong.

## 2. Micrometer Scrup

Mikrometer sekrup merupakan alat yang digunakan untuk mengukur diameter atau ketebalan suatu benda. Alat ini dapat digunakan untuk mengukur benda yang memiliki diameter sangat kecil, yaitu ukuran mikro. Mikrometer sekrup memiliki tingkat ketelitian yang sangat teliti, sehingga mampu menunjukkan hasil pengukuran yang akurat. Alat ini dinilai mempunyai ukuran yang akurat dengan presisi 10 kali lipat dibandingkan jangka sorong. Meskipun digunakan untuk mengukur ketebalan, namun alat ini juga bisa digunakan untuk mengukur panjang suatu benda.

Berikut adalah bagian – bagian dari Micrometer skrup :



Gambar 1.2 Micrometer Skrup

Tingkat ketelitian mikrometer sekrup mencapai 0,01 mm atau 0,001 cm. Alat ini juga memiliki dua skala alat ukur, yaitu skala utama serta skala nonius. Skala utama mikrometer sekrup terdiri mulai dari skala 1, 2, 3, 4, 5, mm dan seterusnya. Sedangkan skala nonius berbentuk skala putar yang mempunyai 1 s/d 50 skala. Apabila skala putar ini berputar mundur sebanyak 1 putaran, maka skala utama mikrometer sekrup akan bertambah 0,5 mm. Sehingga setiap 1 skala putar =  $1/100 \text{ mm} = 0,01 \text{ mm}$ . Skala utama dibaca dari garis 0 sampai ke garis sebelum tepi selinder, skala nonius dibaca dengan melihat garis yang paling berhimpit dengan melihat garis yang paling dekat dengan garis sumber skala utama. Hasil pengukuran adalah hasil pembacaan skala utama ditambah dengan hasil pembacaan skala nonius kali ketelitian alat ( misbacch syukur, Djarkasih H. E, 1992).

## III. Alat dan Bahan

Tabel 1.1 Alat dan bahan

No	Alat / Bahan	Jumlah
1	Jangka sorong	1
2	Micrometer skrup	1
3	Gelas Ukur	2
4	Kelereng	5 yang berbeda

#### **IV. Langkah-langkah Percobaan**

1. Sediakan jangka sorong dan micrometer skrup
2. Sediakan gelas ukur untuk mengukur diameter luar benda, diameter dalam benda, ketebalan benda dan kedalaman benda pada percobaan menggunakan jangka sorong.
3. Ukurlah benda tersebut dengan jangka sorong dan amati dan catatlah hasil dari pengukuran skala utama dan skala nonius pada jangka sorong tersebut kedalam tabel pengamatan, kemudian hitunglah hasilnya dengan menggunakan rumus perhitungan  $SU + (SN \times \text{Ketelitian})$
4. Sediakan kelereng dengan ukuran yang berbeda untuk mengukur diameter pada kelereng dengan menggunakan micrometer skrup.
5. Kemudian amati dan catatlah hasil dari pengukuran skala utama dan skala nonius pada mikrometer skrup kedalam tabel pengamatan.
6. Setelah didapat hasil pengukuran kemudian hitunglah hasilnya dengan menggunakan rumus perhitungan  $SU + (SN \times \text{Ketelitian})$ .

#### **V. Tabel Pengamatan**

Tabel 1.2 Pengamatan menggunakan jangka sorong

No	Keterangan	SU (cm)	SN (mm)
1	Diameter Luar		
2	Diameter Dalam		
3	Ketebalan		
4	Kedalman		

Tabel 1.3 Pengamatan menggunakan Micrometer scrup

No	Keterangan	SU (mm)	SN (mm)
1	Kelereng 1		
2	Kelereng 2		
3	Kelereng 3		
4	Kelereng 4		
5	Kelereng 5		

## Percobaan 2

### **HUKUM ARCHIMEDES**

#### **I. Tujuan Percobaan**

1. Untuk membuktikan peristiwa tenggelam, melayang dan mengapungnya suatu benda dan apa pengaruh garam yang dicampurkan dalam air terhadap keadaan benda tersebut.
2. Untuk mengukur volume benda yang tidak beraturan

#### **II. Dasar Teori**

Hukum Archimedes menyatakan sebagai berikut, sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya kedalam zat cair akan mengalami gaya keatas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan nya. Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida akan mendapatkan gaya angkat keatas yang sama besar dengan berat fluida yang dipindahkan. Besarnya gaya keatas menurut hukum archimedes ditulis dalam persamaan:

$$FA = p.v.g$$

Keterangan : FA = Gaya Ke atas (N)

V = Volume benda yang tercelup (m<sup>3</sup>)

P = massa jenis zat cair (Kg/m<sup>3</sup>)

g= percepatan gravitasi (N/kg)

Hukum ini juga bukan suatu hukum fundamental karena dapat diturunkan dari hukum newton juga. Bila gaya archimedes sama dengan gaya berat W maka resultan gaya =0 dan benda melayang.

- Bila FA > W maka benda akan terdorong ke atas akan melayang
- Jika rapat massa fluida lebih kecil dari pada rapat massa telur maka agar telur berada dalam keadaan seimbang, volume zat cair yang dipindahkan harus lebih kecil dari pada volume telur artinya tidak seluruhnya berada terendam dalam cairan dengan perkataan lain benda mengapung. Agar benda melayang maka volume zat cair yang dipindahkan harus sama dengan volume telur dan rapat massa cairan sama dengan rapat-rapat massa benda. Jika rapat massa benda lebih besar dari pada rapat massa fluida, maka benda akan mengalami gaya total kebawah yang tidak sama dengan nol. Artinya benda akan jatuh

tenggelam. Berdasarkan hukum archimedes, sebuah benda yang tercelup kedalam zat cair akan mengalami dua gaya yaitu gaya gravityasi atau gaya berat (W) dan gaya ke atas (FA) dari zat cair itu.

### **III. Alat dan Bahan**

Tabel 2.1 Alat dan Bahan

No	Alat / Bahan	Jumlah
1	Gelas	1
2	Telur	1
3	Air	50 ml
4	Garam	1 pcs
5	Sendok/Spatula	1
6	Tissue	Seperlunya

### **IV. Langkah – langkah percobaan**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan
2. Gelas diberi air dengan ukuran 20/30 ml, kemudian gelas dialasi dengan tissue agar tidak basah lantainya pada saat praktikum berlangsung.
3. Pertama – tama telur dimasukkan dalam gelas yang berisi air tanpa campuran garam kemudian amati yang terjadi.
4. Setelah itu masukkan satu sendok garam kedalam gelas tersebut dan aduk perlahan – lahan sampai merata. Kemudian amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
5. Masukkan lagi penambahan satu sendok garam dan aduk secara perlahan – lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
6. Lakukan seterusnya sampai mendapatkan keadaan telur sesuai yang kita perlukan dan inginkan.
7. Catatlah hasil pengamatan yang telah dilakukan dan buatlah tabel pengamatan untuk mempermudah untuk memahaminya. Setelah selesai praktikum bersihkan dan rapikan alat dan bahan sisa praktikum tersebut.

### **V. Tabel Data Pengamatan**

Banyaknya garam (sendok)	Peristiwa yang terjadi
-	
1	
2	
2 ½	
3	
Dst...	

## Percobaan 3

### **BANDUL SEDERHANA**

#### **I. Tujuan Percobaan**

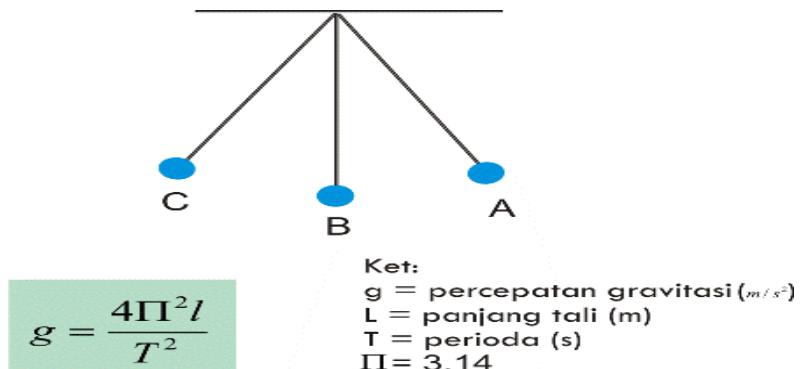
Setelah melakukan percobaan ini diharapkan dapat menentukan perioda bandul T, dan menghitung percepatan gravitasi (g) dengan percobaan bandul sederhana.

#### **II. Dasar Teori**

##### **1. Ayunan Bandul Sederhana**

Bandul adalah benda yang terikat pada sebuah tali dan dapat berayun secara bebas dan periodik yang menjadi dasar kerja dari sebuah jam dinding kuno yang mempunyai ayunan. Dalam bidang fisika prinsip ini ditemukan pada tahun 1602 oleh Galileo Galilei, bahwa perioda (lama gerak osilasi satu ayunan, T) konstruktif oleh panjang tali dan percepatan gravitasi.

Sebuah sistem bandul matematik atau bandul sederhana terdiri atas sebuah benda bermassa m yang dimensinya kecil, sehingga dapat sebagai partikel berupa titik digantungkan pada seutas tali (yang tidak mulur dan massanya dapat diabaikan) membentuk sistem ayunan seperti pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1. Bandul Sederhana

##### **2. Gravitasi**

Gravitasi adalah gaya tarik menarik yang terjadi antara semua partikel yang mempunyai massa di alam semesta. Hukum gravitasi universal newton dirumuskan sebagai berikut: Setiap massa menarik massa titik lainnya dengan gaya segaris dengan garis yang menghubungkan kedua titik.

Besar gaya tersebut berbanding lurus dengan perkalian kedua massa dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua massa titik tersebut.

### **3. Gerak Harmonik Sederhana**

Ketika beban digantungkan pada ayunan dan tidak diberikan gaya maka benda akan diam di titik kesetimbangan B. Jika beban ditarik ke titik A dan dilepaskan, maka beban akan bergerak ke titik B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan beban akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain beban pada ayunan diatas melakukan gerak harmonik sederhana.

Pada contoh diatas, benda mulai bergerak dari titik A lalu ke titik B, titik C dan kembali lagi ke B dan A. Urutannya adalah A-B-C-BA. Seandainya benda dilepaskan dari titik C maka urutan gerakannya adalah C-B-A-B-C.

### **4. Periode**

Benda yang bergerak harmonis sederhana pada ayunan sederhanamemiliki periode. Periode ayunan ( $T$ ) adalah waktu yang diperlukan benda untuk melakukan suatu getaran. Benda dikatakan melakukan satu getaran jika benda bergerak dari titik dimana benda tersebut mulai bergerak dan kembali lagi ke titik tersebut. Satuan periode adalah sekon atau detik.

### **5. Amplitudo**

Amplitudo adalah pengukuran scala yang non negatif dari besar osilasi suatu gelombang. Amplitudo juga dapat didefinisikan sebagai jarak terjatuh dari garis kesetimbangan dalam gelombang sinusoide yang kita pelajari pada mata pelajaran fisika dan matematika.

Pada bandul matematis, periode dan frekuensi sudut pada bandul sederhana tidak tergantung pada massa bandul, tetapi bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi setempat. Pada kondisi seperti itu, untuk mencari percepatan gravitasi kita menggunakan rumus:

$$T = 2\pi , \text{ Atau } g = (2\pi)^2 \cdot l / T^2$$

Keterangan :

T= Periode

L= Panjang Tali

G= Percepatan Gaya Gravitasi

## **II. Alat dan Bahan**

Alat – alat yang digunakan antara lain

1. Benda dengan berat 50 gram
2. Benang 120 cm
3. Batang statis
4. Mistar panjang
5. Stopwatch, dll

## **III. Langkah – langkah percobaan**

1. Mengikat benda dengan ukuran berat 50 gram pada tali yang tersedia sepanjang 120 cm.
2. Menggantungkan tali sepanjang 120 cm tersebut pada batang statis
3. Mengayunkan beban yang sudah terikat pada batang statis dengan simpangan 5 cm
4. Mengulangi langkah 3 sampai 5 kali dengan ukuran tali yang berbeda.
5. Menentukan waktu untuk 10 getaran
6. Mencatat dan masukkan kedalam tabel data pada lembar data yang telah tersedia
7. Mengulang 1-5 untuk panjang tali yang berlainan sesuai tabel pengamatan

## **IV. Tabel Pengamatan**

Tabel 3.1 Data Hasil Pengamatan

No	Panjang Tali (L)	Massa (m)	Ayunan (n)	Waktu (t)	T	$T^2$	$L/T^2$	Gravitasi $G = 2\pi^2 \cdot L/T^2$
1	40 cm							
2	60 cm							
3	80 cm							
4	100 cm							
5	120 cm							

## Percobaan 4

### HUKUM HOOKE

#### I. Tujuan Percobaan

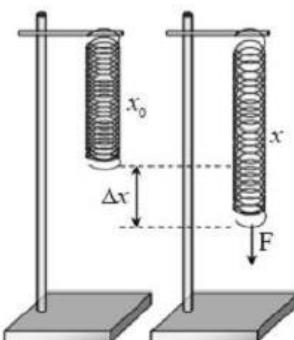
1. Hukum pertambahan panjang pegas  $\Delta x$  dengan beban.
2. Menentukan konstanta pegas

#### II. Dasar Teori

##### 1. Pegas

Pegas merupakan suatu benda yang memiliki sifat elastic atau lentur. Jika suatu benda diberikan suatu gaya yang cukup untuk merubah bentuk benda tersebut maka kondisi benda tersebut dapat menjadi elastis, plastis, ataupun hancur. Hancur merupakan kondisi kegagalan benda karena sudah melewati titik patahnya (breaking point). Plastis merupakan kondisi benda yang tidak dapat kembali lagi menjadi kondisi awalnya jika gaya yang diberikan dihilangkan.

Elastis atau Elastisitas (Fisika) adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke kondisi awalnya ketika gaya yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan. Contoh benda elastis adalah pegas seperti Gambar 4.1 dibawah ini.



Pegas ditarik dengan gaya  $F$ , maka pegas akan mengalami pertambahan panjang sebesar  $\Delta x$

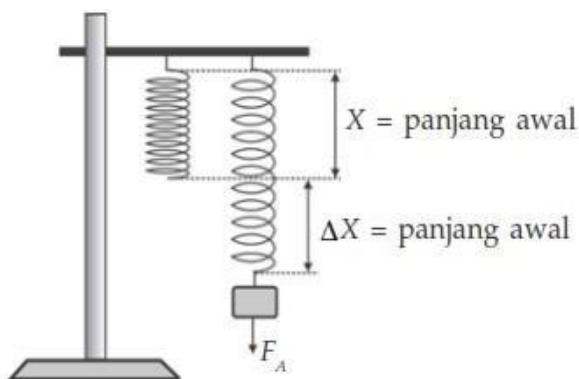
Gambar. 4.1 Pegas

Selain bersifat elastis, pegas juga dapat berubah menjadi bersifat plastis jika ditarik dengan gaya yang besar melewati batas elastisnya. Jika pegas sudah menjadi plastis kamu pasti tahu bahwa pegas tersebut sudah rusak. Dalam ilmu teknik, sifat elastic dari suatu pegas sangatlah penting. Misalnya dalam dunia otomotif, kenyamanan berkendara sangat dipengaruhi oleh pegas yang terdapat di shockbreaker (pauliza, 2008).

## 2. Hukum Hooke

Jika sebuah pegas diberi gangguan sehingga pegas merenggang (berarti pegas ditarik) atau merapat (berarti pegas ditekan), pada pegas akan bekerja gaya pemulihan yang arahnya selalu menuju titik asal. Dengan kata lain besar gaya pemulihan pada pegas ini sebanding dengan gangguan atau simpangan yang diberikan pada pegas. Pernyataan tersebut dikenal dengan hukum hooke. Secara matematis hukum hooke ditulis dengan persamaan sebagai berikut (pauliza, 2008).

Seperti yang sudah dijelaskan diatas, jika suatu gaya diberikan pada suatu benda, contohnya pada batang besi vertikal yang tergantung seperti pada gambar dibawah, maka panjang batang besi tersebut akan berubah.



Gambar 4.2. Skema Pertambahan Panjang Pada Pegas

$\Delta l$  atau seterusnya disebut  $\Delta x$  merupakan pertambahan panjang pada batang besi tersebut. Semakin besar gaya  $[F]$  yang diberikan maka pertambahan panjang  $\Delta x$  juga akan semakin besar. Dapat disimpulkan bahwa pertambahan panjang benda sebanding dengan besarnya gaya tarik. Perbandingan besar gaya tarik  $[F]$  terhadap pertambahan panjang benda  $\Delta x$  bernilai konstan / sebanding.proporsionalitas kedua besaran tersebut dinotasikan dengan rumus persamaan:

$$F = -K \Delta x$$

Dimana :

$F$  = Besar gaya pemulihan pegas (N)

$K$  = Konstanta Pegas (N/m)

$\Delta x$  = Pertambahan panjang pegas (m)

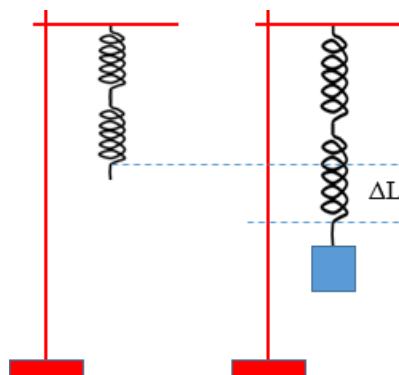
### III. Alat dan Bahan

Tabel 4.1. Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Pegas	1
2	Batang statis	1
3	Beban / benda dengan ukuran yang berbeda (ex: 50 gr, 60 gr, dll)	1

### IV. Langkah – langkah percobaan

1. Susun alat percobaan seperti yang terlihat pada gambar dibawah



2. Gantung 1 beban ke ujung bawah pegas, nilai ini adalah berat beban awal Fountuk pegas
3. Ukur panjang awal pegas  $l_0$ , catat wodan l pada tabel hasil pengamatan
4. Tambahkan beban pada beban awal dan ukur panjang pegas  $L$  seperti pada langkah percobaan yang kedua, catat berat total beban  $W$  dan  $l$  pada tabel pengamatan
5. Ulangi langkah percobaan setiap kali dengan penambahan satu beban dan lengkapi dengan tabel pengamatan.

### V. Tabel Pengamatan

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan

No	Beban (m)	$F_0$ (N)	$L_0$	$F_A$	$F=m.g$	$\Delta F=F-F_0$	$\Delta L=L_0-L$	K
1								
2								
3								
4								
5								

## Percobaan 5

### **RESISTOR DAN KAPASITOR**

#### **I. Tujuan Percobaan**

1. Mengukur resistansi suatu resistor dengan pembacaan kode warna yang terdapat pada resistor.
2. Mampu membedakan antara kapasitor non polar dan bipolar

#### **II. Dasar Teori**

##### **1. Resistor**

Sebuah resistor sering disebut werstans, yahana atau penghambat, adalah suatu komponen elektronika yang dapat menghambat gerak lajunya arus listrik. Resistor disingkat dengan huruf “R” (huruf R besar). Satuan resistor adalah ohm yang menentukan George ohm (1878-1854), seorang ahli fisika bangsa jerman. Tahanan bagian dalam ini dinamai konduktansi. Satuan konduktansi ditulis dengan dari ohm yaitu mho.

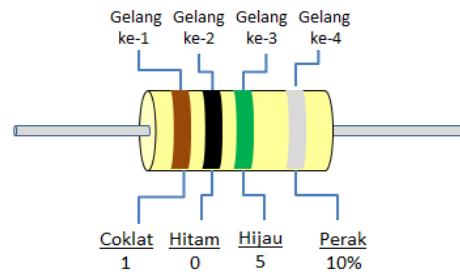
Untuk mengetahui beberapa besar nilai resistan (hambatan) sebuah resistor tetap maka kita dapat melihat kode warna yang berupa cincin – cincin warna pada bodi resistor. Karena tidak semua nilai resistor dicantumkan dengan lambang bilangan berupa angka – angka, melainkan dengan cincin kode warna. Banyaknya kode warna setiap resistor berjumlah 4 cincin atau ada juga 5 cincin atau lebih. Untuk acara pembacaannya tidak jauh berbeda yaitu: sebelum memahami cara menghitung resistor kita perlu memahami dulu komponen resistor 4 warna, 5 warna dan 6 warna.

Tabel 5.1. Kode warna pada Resistor

Warna	Angka [1-3]	Multiplier [4]	Toleransi [5]	Thermal coefficient [6]
Hitam	0	1 Ohm		
Coklat	1	10 Ohm	1%	100ppm
Merah	2	100 Ohm	2%	50ppm
Orange	3	1K Ohm		15ppm
Kuning	4	10K OHM		25ppm
Hijau	5	100K Ohm	0.5%	
Biru	6	1M Ohm	0.25%	
Ungu	7	10M Ohm	0,10%	
Abu-abu	8	100M Ohm	0,05%	
Putih	9	1000M Ohm		
Emas		0,1 Ohm	5%	
Silver		0,01 Ohm	10%	

## Contoh Cara menghitung resistor

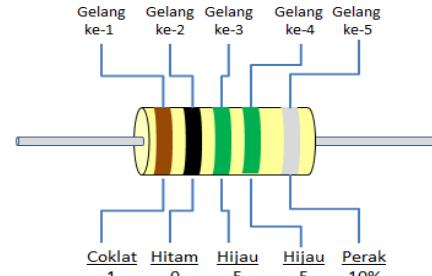
Resistor dengan 4 gelang



$$= 10\ 000000 \text{ atau } 10 \times 10^5 = 1.000.000 \text{ Ohm} = 1 \text{ M}\Omega$$

Nol-nya 5

Resistor dengan 5 gelang



$$= 105\ 000000 \text{ atau } 105 \times 10^5 = 10.500.000 \text{ Ohm} = 10,5 \text{ M}\Omega$$

Nol-nya 5

Gambar 5.1. Resistor

## 2. Kapasitor

Kapasitor merupakan salah sebuah komponen dasar elektronika yang banyak digunakan pada komponen elektronika karena berfungsi menyimpan muatan listrik secara sementara waktu untuk kemudian dilepaskan. Besarnya muatan yang dapat ditampung oleh sebuah kapasitor disebut dengan kapasitansi kapasitor, yang dinyatakan dalam satuan micro farad (mf). Pada dasarnya jenis kerusakan pada kapasitor yang sering dialami oleh kapasitor adalah :

- Corslet : (hubungan singkat) yaitu pada saat diukur jarum ohm meter menunjukkan nilai nol dan tidak turun lagi
- Bocor : yaitu pada saat diukur jarum ohm meter menunjukkan nilai ohm dan tidak turun lagi
- Kering : yaitu pada saat diukur jarum ohm meter menunjukkan nilai ohm dan turun lagi tetapi tidak pada kedudukan semula
- Putus : yaitu pada saat diukur jarum ohm meter diam tidak bergerak
- Bagus : yaitu pada saat diukur jarum ohm meter bergerak menunjukkan nilai ohm dan turun lagi ke kedudukan semula tetapi cepat.
- Agak kering : yaitu pada saat diukur jarum ohm meter menunjukkan nilai ohm dan turun lagi tetapi dalam keadaan lambat

### **III. Alat dan Bahan**

Tabel. 5.2. Alat dan Bahan

No	Alat / Bahan	Jumlah
1	Resistor yang berbeda	10
2	Kapasitor bipolar	1
3	Kapasitor non polar	1

### **IV. prosedur percobaan**

#### **Resistor**

1. Ambil sejumlah resistor dan perhatikan kode warna yang tertulis pada badannya
2. Catat warna yang ada kemudian kalibrasikan dengan nomor kode warna dan hitunglah nilai hambatannya
3. Pisahkan resistor yang telah dihitung hambatannya
4. Lakukan percobaan untuk sepuluh resistor
5. Masukkan nilainya pada tabel pengamatan

#### **Kapasitor**

1. Amati kedua kapasitor
2. Jelaskan perbedaan pada kapasitor bipolar dan non polar
3. Catatlah kedalam tabel pengamatan

### **V. Tabel Data Pengamatan**

#### **a. Resistor**

Tabel 5.3 Hasil pengamatan resistor

No	R Terbaca (Ohm Meter)	R Terhitung (Perhitungan)
1		
2		
3		
4		
5		

#### **b. Kapasitor**

Tabel 5.4. Hasi pengamatan kapasitor

No	Kapasitor	Keterangan
1		
2		
3		
4		
5		

## Percobaan 6

### **KIT LISTRIK DAN MAGNET**

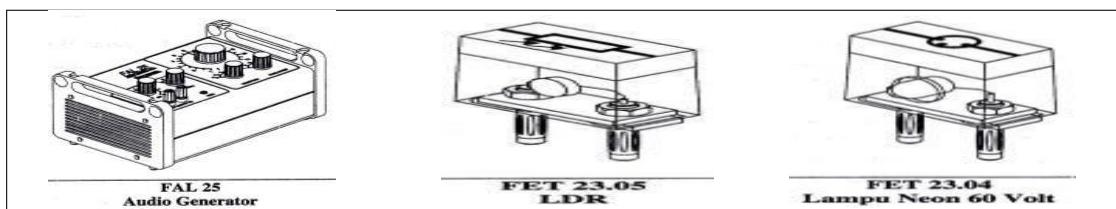
#### **I. Tujuan Percobaan**

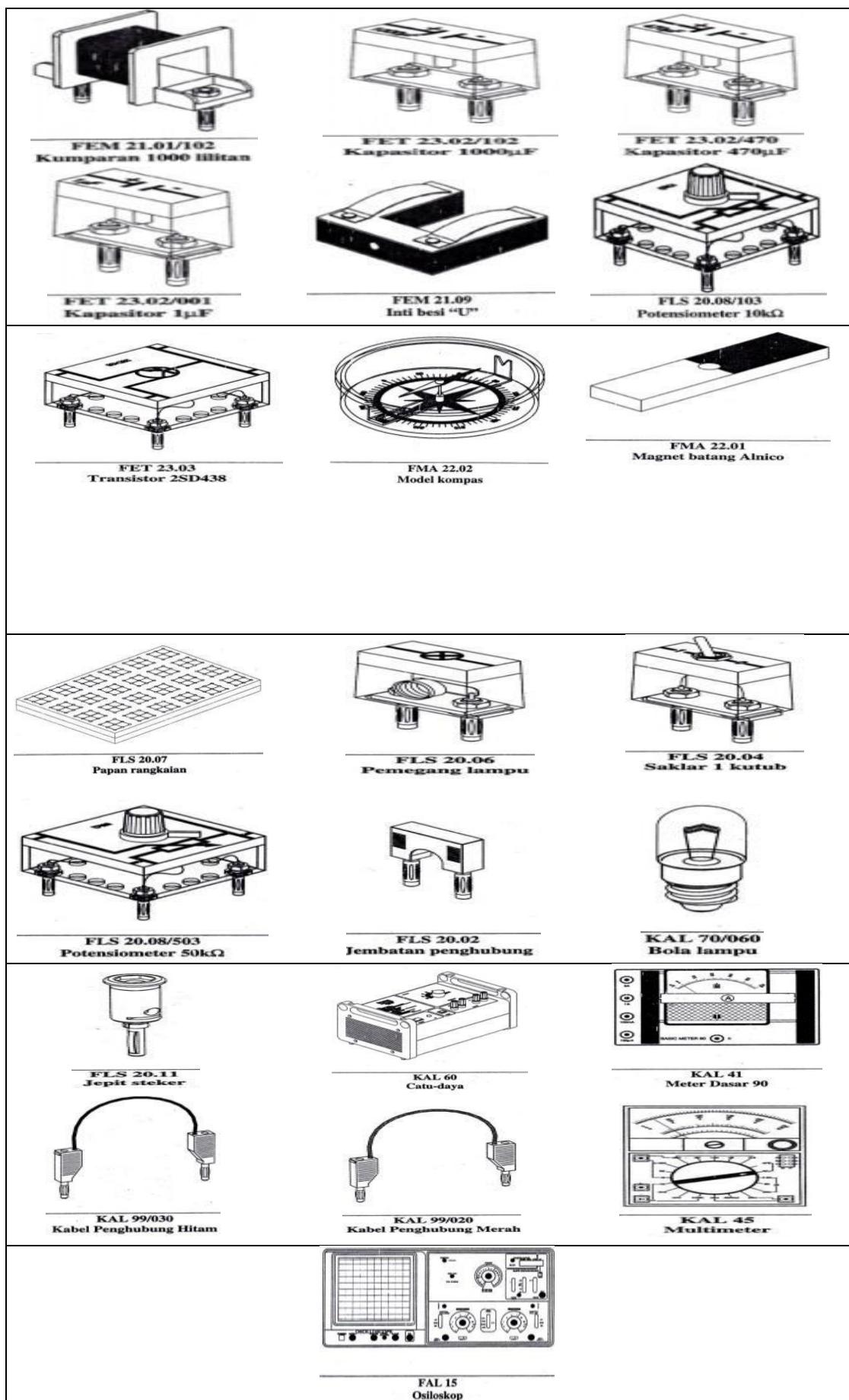
1. Mengetahui komponen KIT Listrik dan Magnet
2. Untuk mengetahui penggunaan, pemeliharaan serta rangkaian listrik seri dan paralel pada percobaan
3. Dapat menghitung kuat tegangan arus listrik

#### **II. Dasar Teori**

KIT adalah kepanjangan dari Kotak Instrumen Terpadu. KIT merupakan sistem pengemasan alat peraga pendidikan dimana seluruh komponen atau instrument disusun secara terpadu, sehingga dapat dilakukan berbagai percobaan, salah satunya adalah KIT Fisika yaitu KIT Listrik dan Magnet. KIT Listrik dan Magnet adalah sekumpulan alat fisika yang digunakan untuk melakukan berbagai macam percobaan mengenai konsep listrik dan magnet.

Nama – nama komponen alat modular KIT telah tertera pada bagian dalam penutup kotak setiap KIT terdapat gambar – gambar komponen alat yang akan dipakai dalam percobaan listrik dan magnet. Komponen listrik dan magnet terdiri dari Papan rangkaian 216 lubang, Jembatan penghubung, Jepit buaya, Inti besi I, Inti besi U, Saklar tukar, Kumparan 250 lilitan, Kumparan 500 lilitan, Kumparan 1000 lilitan, Magnet batang Alnico, Kompas, Steker jepit, Steker pegas, Elektroda seng, Elektroda tembaga, Elektroda besi, Elektroda timbal, Resistor 47 ohm, Resistor 100 ohm, Resistor 470 ohm, Kapasitor 1 mikro Farad, Kapasitor 470 mikro Farad, Kapasitor 1000 mikro Farad, Saklar satu kutub, Pemegang lampu, Bola lampu, Kawat konstantan, Kawat nikrom, Kawat tembaga, Kawat sekering, Serbuk besi, Pemegang baterai, Kabel penghubung merah dan hitam, Potensiometer 10 kilo ohm, Potensiometer 50 kilo ohm, Transistor, Model kompas, Dioda. Untuk lebih jelasnya komponen dapat dilihat pada gambar berikut :





### a. Besar Kuat Arus Listrik pada Suatu Rangkaian

Listrik dalam sebuah rangkaian mengalir melalui sebuah **konduktor** seperti tembaga, baja, besi, dan lain sebagainya. Pada sebuah kawat penghantar, besar kuat arus listrik sama dengan banyak muatan ( $Q$ ) listrik yang mengalir pada kawat tiap satuan waktu ( $t$ ). Satuan untuk muatan listrik adalah **Coloumb** dan satuan waktu yang digunakan adalah **detik/sekon**.

Pada suatu rangkaian kawat listrik dengan besar hambatan **R** dan tegangan **V** nilai kuat arus listrik bergantung dari kedua besaran tersebut. Besar arus listrik yang mengalir pada sebuah rangkaian berbanding terbalik dengan hambatan. Semakin besar nilai hambatan akan membuat kuat arus yang melewati hambatan semakin kecil. Sedangkan hubungan kuat arus yang mengalir dan tegangan pada suatu rangkaian adalah sebanding. Semakin besar tegangan pada suatu rangkaian akan membuat kuat arus semakin besar pula.

Ada dua rumus kuat arus listrik yang dapat digunakan untuk menghitung besar kuat arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian. Pertama adalah rumus kuat arus untuk informasi yang diketahui adalah muatan dan waktu. Kedua adalah rumus kuat arus jika diketahui tegangan dan hambatan. Bentuk kedua rumus kuat arus listrik tersebut diberikan seperti dua persamaan di bawah.

$$\text{Satuan : } I = \frac{V}{R}$$
$$\text{ampere (A)} \quad \text{volt (V)} \quad \text{ohm (\Omega)}$$
$$\text{Satuan : } I = \frac{Q}{t}$$
$$\text{ampere (A)} \quad \text{coulombs (C)} \quad \text{sekon (s)}$$

Cara menghitung besar kuat arus listrik pada suatu rangkaian menggunakan rumus kuat arus listrik. Rumus yang digunakan dapat  $I = V/R$  atau  $I = Q/t$ . Penggunaan rumus mana yang digunakan bergantung dari informasi pada yang diketahui.

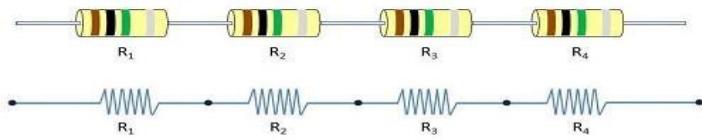
## b. Rangkaian seri dan Rangkaian Paralel

### 1) Rangkaian seri

Yang dimaksud dengan rangkaian seri adalah apabila beberapa resistor dihubungkan secara berturut-turut, yaitu unung akhir dan resistor pertama disambungkan dengan ujung awal dari resistor kedua dan seterusnya. Jika ujung awal dari resistor pertama dan ujung akhir resistor terakhir diberikan tegangan maka arus akan mengalir berturut turut melalui semua resistor yang besarnya sama.

Gambar 5.2. Rangkaian seri pada Resistor

#### Rangkaian Seri Resistor



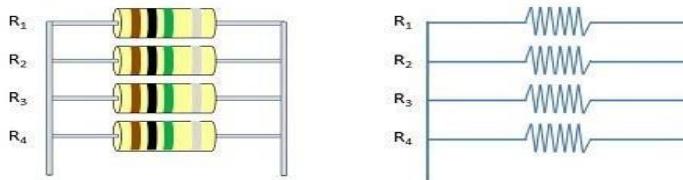
Rumus Rangkaian Seri Resistor

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

### 2) Rangkaian paralel

Yang dimaksud dengan rangkaian paralel jika beberapa resistor secara bersamaan dihubungkan antara dua titik yang dihubungkan antara tegangan sama. Dalam praktik rangkaian paralel semua alat listrik yang ada di rumah dihubungkan secara paralel (lampu, setrika, pompa air, dll).

#### Rangkaian Paralel Resistor



Rumus Rangkaian Seri Resistor

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Gambar 5.3. Rangkaian Paralel pada Resistor

### **III. Alat dan Bahan**

NO	Alat/Bahan	Jumlah
1	Generator	1
2	Papan Rangkaian	1
3	Jepit Sketer	2
4	Kabel Penghubung merah	1
5	Kabel Penghubung Hitam	1
6	Pemegang Lampu dan Bola Lampu	2
7	Kapasitor	1
8	Resistor 47 Ohm	1
9	Resistor 100 Ohm	1
10	Jembatan Penghubung	6
11	Saklar satu kutub	1

### **IV. Langkah-langkah percobaan**

1. Siapkan papan rangkaian dan bahan praktikum lainnya
2. Pasang jepit steker pada generator
3. Pasang kabel penghubung pada generator dan papan rangkaian
4. Pasang jembatan penghubung, saklar dan komponen lainnya pada papan rangkaian
5. Pasang 2 Bohlam pada fitting lampu, rakit semua alat yang diperlukan
6. Pastikan semua lampu sudah tersambung ke aliran listrik
7. Lalu tekan tombol On pada generator dan putar tegangan sesuai yang diinginkan

### **V. Tabel Pengamatan**

NO	Tegangan (V)	Hambatan (R)	Kuat Arus (I)	Keterangan	Dokumentasi
1					
2					
3					
4					
5					

## Percobaan 7

### **KAPAL UAP SEDERHANA**

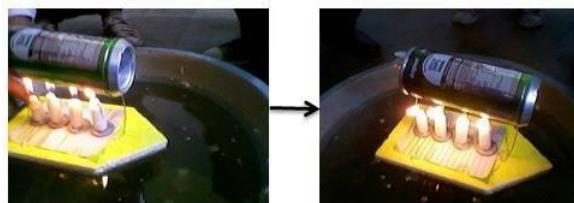
#### **I. Tujuan Percobaan**

1. Mengetahui Prinsip kerja kapal uap
2. Menyelidiki pengaruh besarnya konversi energy panas menjadi Energy Uap
3. Menyelidiki pengaruh besarnya konversi energy panas menjadi Energy Gerak

#### **II. Landasan Teori**

Hukum aksi-reaksi (Hukum newton III), kapal uap juga menggunakan konsep hukum III newton. Mesin kapal uap memberikan gaya aksi dengan menyemburkan gas keluar lewat belakang kapal dan gas tersebut memberikan gaya reaksi dengan mendorong kapal kedepan.

Bunyi Hukum Newton III : “Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda kedua tersebut mengerjakan juga gaya pada benda pertama, yang besar gayanya = gaya yang diterima tetapi berlawanan arah. Perlu diperhatikan bahwa kedua gaya tersebut harus bekerja pada kedua benda yang berlainan, $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ .



Gambar 7.1. Kapal Uap Sederhana

Mesin uap adalah mesin yang menggunakan energi panas dalam uap air dan mengubahnya menjadi energi mekanis. Mesin uap digunakan dalam pompa, lokomotif dan kapal laut, dan sangat penting dalam Revolusi Industri. Cara kerja Mesin uap secara teoritis lebih sederhana dari motor bakar karena sumber energi sudah terjadi pada pemanas ditempat lain.

Berikut cara kerja mesin uap: Mesin uap bekerja karena perubahan tekanan dan volume sejumlah kecil air bermassa tetap. Air dari pengembun melalui ketel uap masuk kekamar pemuaian dan kembali ke pengembun. Air dalam pengembun bertekanan kurang dari tekanan atmosfer dan bertemperatur kurang dari titik didih normal. Dengan memakai pompa air dimasukkan dalam ketel yang bertekanan dan temperaturnya lebih tinggi. Di dalam ketel mula-mula air dipanaskan sampai

mencapai titik didihnya, kemudian kedua proses ini diuapkan kira-kira pada tekanan yang tetap.

Selanjutnya uap yang sangat panas pada tekanan yang sama, dibiarkan mengalir ke dalam silinder. Dalam hal ini uap memuai dengan proses yang mendekati proses adiabatik untuk mendorong piston. Proses ini berlangsung sampai tekanan dan temperaturnya menurun mendekati tekanan dan temperatur turbin di dalam pengembun. Akhirnya, uap mengembun menjadi air dengan tekanan dan temperatur semula. Maka siklus sudah lengkap atau kembali ke awal. Dalam kejadian sebenarnya, pada mesin uap terdapat beberapa proses yang menyebutkan analisis tepat sukar dilakukan. Proses tersebut sebagai berikut:

- Percepatan dan tubulensi karena perbedaan tekanan untuk mengalirkan uap dari bagian dasar ke bagian lainnya.
- Gesekan
- Hantaran kalor melalui dinding ketika pemuaian uap
- Pemindahan kalor karena temperatur.

Tekanan uap adalah suatu uap pada kesetimbangan dengan fase bukan uapnya. Massa jenis adalah pengukur massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda maka semakin besar pula massa setiap volumenya.

Rumus untuk menentukan massa jenis adalah :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dengan:  $\rho$  = massa jenis

$m$  = massa

$V$  = volume

Perpindahan kalor pada kapal uap termasuk jenis perpindahan kalor secara konveksi. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas dan hal ini terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Rumus perpindahan kalor:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Dengan ketentuan:

$Q$  = kalor yang diterima atau dilepas suatu zat (joule, kilojoule, kalori, kilokalori)

$m$  = Massa zat (Gram, Kilogram)

$c$  = Kalor Jenis (Joule/kilogram°C, Joule/gram°C, Kalori/gram°C)

$\Delta T$  = Perubahan suhu (°C) → ( $t_2 - t_1$ )

Kecepatan adalah nilai yang mempresentasikan seberapa cepat suatu benda melakukan atau mengalami perpindahan. Satuan internasional (SI) dari besaran Kecepatan adalah m/s. Jarak adalah nilai yang mempresentasikan seberapa jauh benda mengalami perubahan posisi. Satuan internasional (SI) dari Jarak adalah meter (m). Sedangkan Waktu adalah interval antara 2 buah kondisi, misalnya lama berlangsungnya suatu peristiwa. Satuan dari Waktu adalah detik atau sekon (s).

Secara umum, kecepatan dihitung dengan membagi jarak tempuh dengan waktu tempuh. Berikut ini rumus kecepatan. Rumus kecepatan disimbolkan sebagai berikut.

$$\bar{v} = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

$\bar{v}$  = kecepatan rata-rata (m/s)

s = jarak tempuh (m)

t = waktu tempuh (s)

### III. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini meliputi:

1. Gabus atau Styrofoam (Kurang lebih 20 cm x 10 cm)
2. Kaleng bekas minuman/ sprite
3. Gunting dan Cuter, Penggaris, Lilin 6 buah
4. Kawat lilit 80 cm Koin lebar 4 buah/ Triplek
5. Pematik api, Suntikan, Stopwatch
6. Plester Bolak Balik/ Double Tip

### IV. Cara Kerja

1. Sediakan bahan untuk perakitan Kapal Uap Sederhana
2. Potong gabus dengan cutter membentuk runcing di satu sisi.
3. Buang isi soda minuman, caranya melobangi bagian atas dengan paku ukuran sedang.
4. Potong kawat dengan panjang 35 cm sebanyak dua buah untuk penyangga kaleng, lilitkan dengan tang di ujung kepala kaleng dan kaki kaleng.
5. Potong lilin sama panjang sekitar 4 cm sebanyak 4 buah dan rekatkan pada uang koin kemudian taruh lilin dan koin di atas gabus secara berjejer.

6. Jika Kapal sudah siap di rakit, selanjutnya siapkan Bak atau ember kemudian isi bak atau ember tersebut dengan air sampai mencapai  $\frac{3}{4}$  volum
7. Isi kan pula air ke dalam kaleng kapal sebanyak 30 ml menggunakan suntikan
8. Letakkan kapal yang sudah siap di rakit pada bak atau ember yang berisi air
9. Nyalakan api pada lilin dan pada waktu yang sama tekan tombol start pada stopwatch
10. Tunggu hingga air pada kapal menguap
11. Lihatlah apa yang selanjutnya terjadi dan catatlah hasil pengamatan pada table pengamatan
12. Ulangi langkah 8 dengan mengisi ulang volum air sesuai dengan table pengamatan
13. Dokumentasikan

## V. Tabel Pengamatan

### a. Perakitan Kapal Uap

No	Keterangan	Dokumentasi
1		
2		
3		
4		
5		

### b. Pengukuran Waktu Percobaan Pada Kapal Uap

No	Jumlah Lilin	Volume Air	Waktu mulai Bergerak	Waktu mencapai ujung Bak (t)	Jarak (s)	Kecepatan (v)
1	4	30 ml				
2	4	45 ml				
3	4	60 ml				
4	4	100 ml				
5	4	120 ml				