

**PETUNJUK PRAKTIKUM**

**FISIKA DASAR II**

**Disusun oleh:**

**KUSAIRI, S.Si**  
**dan**  
**TIM FISIKA**



**LABORATORIUM FISIKA DASAR**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM**

**MALANG**

**2022**

## PERCOBAAN-EEP2 HUKUM KIRCHOFF

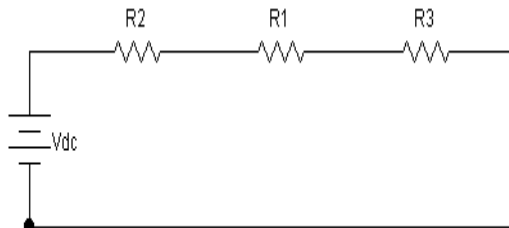
### 1. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini diharapkan mahasiswa dapat memahami tentang:

1. Hukum kirchoff
2. Mampu menerapkan hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana.
3. Mengukur besarnya arus maupun tegangan listrik pada suatu rangaian listrik.

### 2. Dasar Teori

Di pertengahan abad 19 Gustav Robert Kirchoff (1824 – 1887) menemukan cara untuk menentukan arus listrik pada rangkaian bercabang yang kemudian di kenal dengan Hukum Kirchoff. Hukum ini berbunyi “ Jumlah kuat arus yang masuk dalam titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan”.



Gambar 1. Rangkaian penerapan hukum kirchoff pada rangkaian seri

$$V_{\text{sumber}} = V_1 + V_2 + V_3 \quad (1)$$

dimana:

$$V_{R_x} = I \times R \quad (2)$$

$V_{R_x}$  = tegangan jatuh pada beban  $R_x$

sehingga:

$V_{R1} = I \times R_{R1}$  ;  $V_{R1}$  = tegangan jatuh pada beban  $R_1$ .

$V_{R2} = I \times R_{R2}$  ;  $V_{R2}$  = tegangan jatuh pada beban  $R_2$ .

$V_{R3} = I \times R_{R3}$  ;  $V_{R3}$  = tegangan jatuh pada beban  $R_3$ .

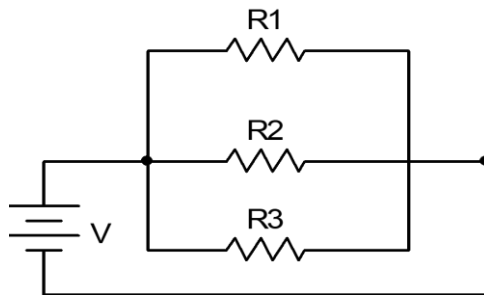
Pada rangkaian seri, arus yang mengalir pada masing-masing beban sama besarnya dengan arus pada rangkaian.

$$I = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3} \quad (3)$$

dimana:

$$I = \frac{V_{sumber}}{R_{total}} \quad (4)$$

Hukum Kirchoff pada rangkaian paralel: arus yang mengalir menuju suatu titik berbanding lurus dengan jumlah arus yang keluar dari titik tersebut.



Gambar 2. Penerapan hukum kirchoff pada rangkaian paralel

$$I_{total} = I_{R1} + I_{R2} + I_{R3} \quad (5)$$

Dimana

$$I_x = \frac{V_{sumber}}{R_x} \quad (6)$$

Sehingga :

$$I_{R1} = \frac{V_{sumber}}{R_1} ; I_{R1} = \text{ arus pada beban } R_1.$$

$$I_{R2} = \frac{V_{sumber}}{R_2} ; I_{R2} = \text{ arus pada beban } R_2.$$

$$I_{R3} = \frac{V_{sumber}}{R_3} ; I_{R3} = \text{ arus pada beban } R_3.$$

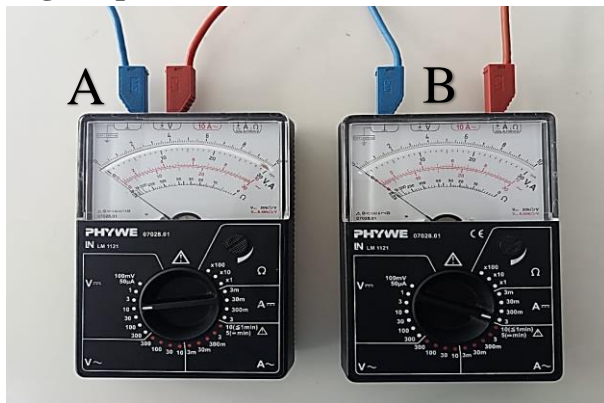
Pada rangkaian paralel, tegangan yang jatuh pada masing-masing beban sama dengan tegangan sumber.

## 2. Metode Percobaan

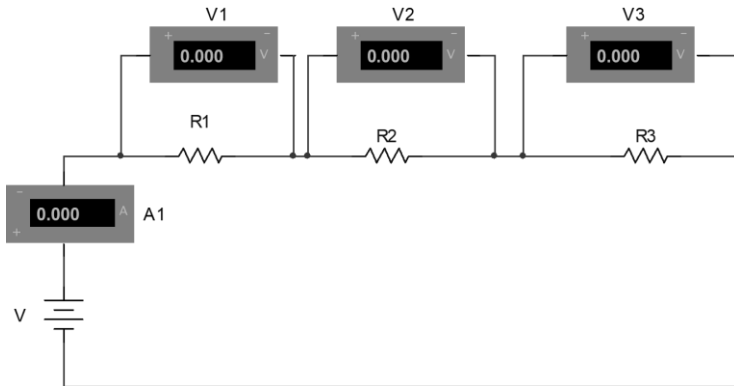
### a. Alat dan bahan

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1. Power supply     | 1 Buah |
| 2. Papan Rangkaian  | 1 Buah |
| 3. Kabel penghubung |        |
| 4. Resistor         | 3 Buah |
| 5. Multimeter       | 4 Buah |

### b. Langkah percobaan



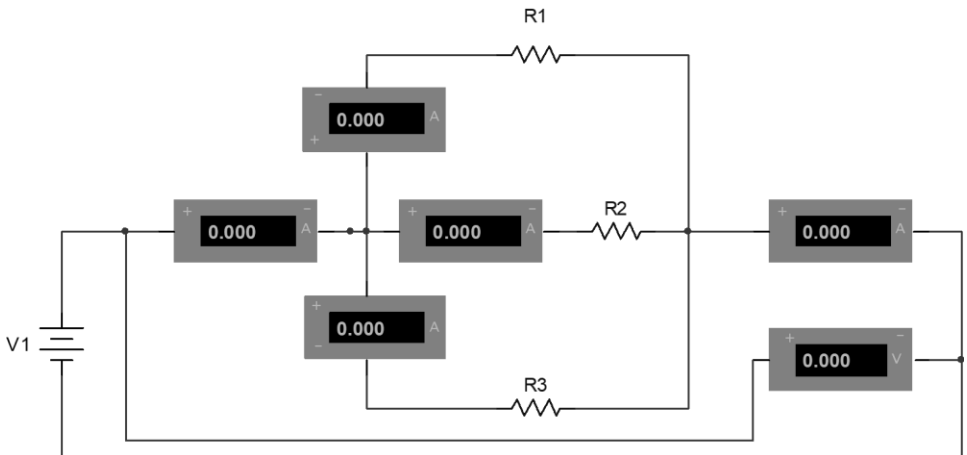
Gambar 3. (A) Pengukuran Tegangan, (B) Pengukuran Arus



Gambar 3. HK pada rangkaian seri

- Percobaan Hukum Kirchoff pada rangkaian seri
  1. Susunlah rangkaian seperti gambar 3 di atas.
  2. Hubungkan kabel ke power supply (*kabel biru ke negatif, Kabel merah ke positif*)
  3. Berilah tegangan sebesar 0-12 V<sub>DC</sub> .
  4. Ukur besar tegangan pada masing-masing resistor ( $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$ ,  $V_{R3}$ ) dan jumlahkan kemudian bandingkan dengan  $V_{SUMBER}$ .
  5. Ukurlah besar arus yang mengalir pada rangkaian (I).
  6. Hitung nilai resistansi total ( $R_{TOTAL}$ ), tegangan pada masing-masing resistor ( $V_{R1}$ ,  $V_{R2}$ ,  $V_{R3}$ ), dan arus yang mengalir pada rangkaian (I) dengan menggunakan rumus hukum Ohm.

➤ Percobaan Hukum Kirchoff pada rangkaian paralel



Gambar 4. Rangkaian HK pada rangkaian Paralel

1. Susunlah rangkaian seperti gambar 4 di atas.
2. Berilah tegangan sebesar 2-10 V<sub>DC</sub>
3. Ukur besar arus pada masing-masing resistor ( $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$ ,  $I_{R3}$ ) dan jumlahkan kemudian bandingkan dengan arus pada rangkaian ( $I_{TOTAL}$ ).
4. Ukurlah besar tegangan pada rangkaian (V).
5. Cari nilai resistansi pengganti ( $R_{PENGGANTI}$ ), Arus pada masing-masing resistor ( $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$ ,  $I_{R3}$ ), dan tegangan pada rangkaian (V) dengan menggunakan rumus hukum Ohm.

**Catatan:**

Untuk pengukuran tegangan dengan multimeter

**Hubungkan kabel merah ke V, Kabel biru ke Ground ( $\perp$ )**

Pengukuran Arus dengan multimeter

*Hubungkan kabel merah ke A (hitam), kabel biru ke Ground ( $\perp$ )*

**c. Data Analisis**

➤ Hukum kirchoff pada rangkaian seri

No	$V_{\text{sumber}}$	$V_{R1}$	$V_{R2}$	$V_{R3}$	$V$ (total)	$I$ (rangkaiian)	$R_1$	$R_2$	$R_3$
1									
2									
3									
4									
5									

➤ Hukum kirchoff pada rangkaian Paralel

No	$V_{\text{sumber}}$	$I_{R1}$	$I_{R2}$	$I_{R3}$	$I_{\text{Total}}$	$R_1$	$R_2$	$R_3$
1								
2								
3								
4								
5								

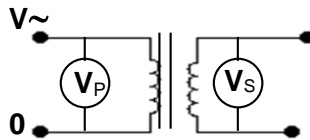
## PERCOBAAN-EEP 4 TRANSFORMATOR

### 1. Tujuan

- Mempelajari perbandingan tegangan dengan banyak lilitan.
- Mempelajari perbandingan arus dengan banyak lilitan.

### 2. Dasar Teori

Transformator adalah sebuah alat yang terdiri dari lilitan primer, lilitan skunder dan inti yang berfungsi untuk merubah besaran listrik. Hubungan antara tegangan  $V$ , arus  $I$  dan banyak lilitan  $N$  adalah :



Gambar 1. Transformator

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P} \quad (1)$$

Jenis-jenis transformator yang sering digunakan antara lain:

- Step-up (mengubah dari tegangan rendah ke tinggi)
- Step-down (mengubah dari tegangan tinggi ke rendah)

Nilai efisiensi transformator adalah sebagai berikut:



$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{DayaSkunder}}{\text{Dayaprimer}} = \frac{P_s}{P_p} \times 100\% \quad (2)$$

### 3. Metode Percobaan

#### a. Alat dan bahan

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1. Kumparan         | 2 buah |
| 2. Papan Socket     | 1 buah |
| 3. Resistor         | 2 Buah |
| 4. Power Suply      | 1 buah |
| 5. Multimeter       | 2 buah |
| 6. Besi transformer | 1 buah |
| 5. Kabel penghubung | 4 buah |

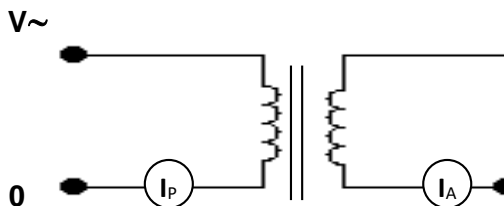
#### b. Langkah percobaan

##### 1. Perbandingan Tegangan dengan Banyak Lilitan

1. Buatlah rangkaian seperti gambar 1.
2. Ukurlah tegangan primer dan skunder untuk beberapa tegangan input yang berbeda.
3. Tukar kumparan skunder dengan kumparan primer, kemudian lakukan pengukuran seperti lagkah 2.

##### 2. Perbandingan Arus dengan Banyak Lilitan

1. Buat rangkaian seperti gambar dibawah ini.



2. Ukurlah arus primer dan skunder untuk beberapa lilitan dan untuk beberapa arus.
3. Tukarkan kumparan primer dan skunder, kemudian lakukan pengukuran seperti langkah 2.

**c. Data dan analisis**

➤ Perbandingan Tegangan dengan Banyak Lilitan

➤ Step-Up

No	$N_{\text{Primer}} =$	$N_{\text{Skunder}} =$	$V_P/V_S$
	$V_P$	$V_S$	
1			
2			
3			
4			
5			

➤ Step-Down

No	$N_{\text{Primer}} =$	$N_{\text{Skunder}} =$	$V_P/V_S$
	$V_P$	$V_S$	
1			
2			
3			
4			
5			

➤ Perbandingan Arus dengan Banyaknya Lilitan

$N_{\text{Primer}} =$

$N_{\text{Skunder}} =$

No	$I_p$	$I_s$	$V_s$	$I_s / I_p$
1				
2				
3				
4				
5				

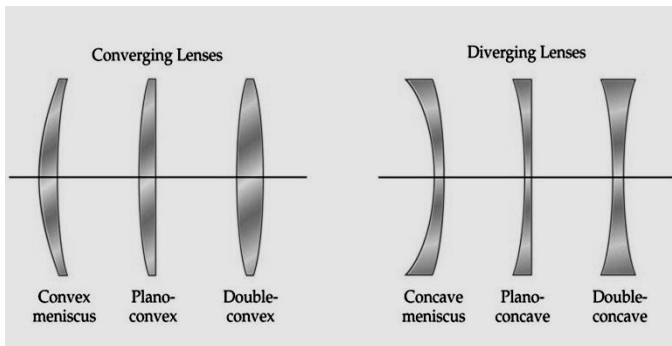
## PERCOBAAN-OP1 LENSA

### 1. Tujuan

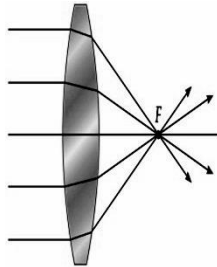
1. Mengerti sifat dari lensa
2. Memahami pembentukan bayangan pada lensa
3. Menghitung fokus lensa positif
4. Menentukan kuat lensa
5. Memahami prinsip penggabungan dari lensa dan dapat menentukan perbesaran bayangan.

### 2. Dasar Teori

Lensa adalah bidang bening yang dibatasi oleh dua atau lebih permukaan bias dengan minimal satu permukaan merupakan bidang lengkung. Beberapa bentuk standar lensa ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk dasar lensa

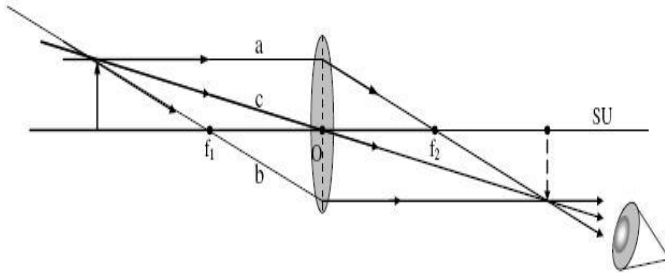


Gambar 2. Fokus lensa

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa berkas-berkas parallel dengan sumbu pada lensa cembung ganda. Kita anggap lensa terbuat dari kaca sehingga indeks biasanya jauh lebih besar dari udara. Jika berkas-berkas parallel dengan sumbu jatuh pada lensa tipis, mereka akan difokuskan pada titik yang disebut titik focus. Jadi kita dapat mengatakan titik focus merupakan titik bayangan untuk benda pada jarak tak berhingga pada sumbu utama. Jarak focus merupakan jarak antara titik pusat lensa ke titik focus.

Untuk menentukan titik bayangan kita bisa menggunakan tiga berkas yaitu:

- a. Sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama (SU) akan dibiaskan melalui titik fokus
- b. Sinar datang yang melalui titik fokus akan dibiaskan sejajar dengan sumbu utama
- c. Sinar datang yang melalui titik pusat lensa (O) tidak akan dibiaskan melainkan diteruskan



Gambar 3. Pembentukan bayangan oleh lensa

Jarak titik fokus lensa dapat dicari dengan rumus:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \quad (1)$$

Dimana  $s$  = Jarak benda

$s'$  = Jarak bayangan

sedangkan perbesaran bayangan adalah

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h} \quad (2)$$

Dimana  $h$  = tinggi benda

$h'$  = tinggi bayangan

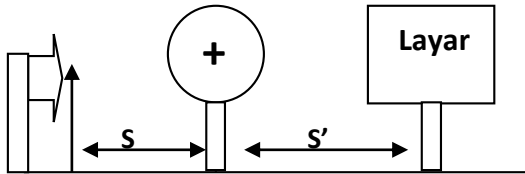
Untuk dua lensa yang digabung, bayangan dari lensa pertama merupakan benda untuk lensa kedua dan pemrbesaran totalnya adalah  $|M_1 \times M_2|$

Jika lensa gabungan yang berjarak  $d$ , maka untuk mencari nilai fokusnya adalah:

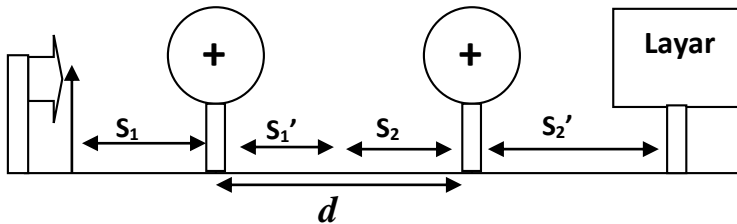
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 \cdot f_2} \quad (3)$$

### 3. Metode Percobaan

#### a. Gambar Percobaan



Gambar 4. Lensa tunggal



Gambar 5. Lensa gabungan

#### b. Alat dan bahan

- |                            |          |
|----------------------------|----------|
| 1. Lensa ( $f +50, +100$ ) | @ 1 buah |
| 2. Benda                   | 1 buah   |
| 3. Mistar                  | 1 buah   |
| 4. Lampu halogen           | 1 buah   |
| 5. Layar                   | 1 buah   |
| 6. Bangku optic            | 1 set    |

#### c. Langkah percobaan

##### ➤ Lensa tunggal

1. Susunlah alat sesuai dengan gambar 4.
2. Hubungkan lampu ke power supply AC (0-12V)

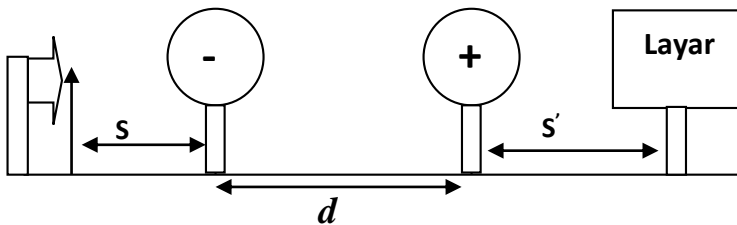
3. Letakkan layar dibelakang lensa.
4. Atur layar sehingga diperoleh bayangan yang tajam.
5. Ukur jarak benda ke lensa ( $s$ ), jarak bayangan pada layar terhadap lensa ( $s'$ ), tinggi benda ( $h$ ) dan tinggi bayangan ( $h'$ )
6. Ubah jarak  $s$  dan lakukan langkah selanjutnya hingga diperoleh minimal 5 variasi jarak benda.
7. Masukkan data yang diperoleh pada tabel 1.
8. Ganti lensa dengan yang lain dan lakukan seperti langkah di atas
9. Tentukan fokus lensa dan pembesarannya dengan menggunakan persamaan 1 dan 2.
10. Dengan persamaan (1) hitunglah panjang fokus lensa melalui gradien grafik hubungan antara  $\frac{1}{s'}$  vs  $\frac{1}{s}$ . Kemudian hitung Kuat Lensa (dioptri) berdasarkan persamaan  $D = \frac{1}{f}$
11. Tentukan sifat bayangannya

➤ **Lensa gabungan (lensa positif)**

1. Susunlah alat sesuai gambar 5.
2. Tentukan jarak benda ke lensa 1 ( $s_1$ )
3. Carilah bayangan yang paling terang dibelakang lensa 1 dengan menggeser layar kemudian diukur jarak antara layar dan lensa 1 ( $s'_1$ ).



4. Letakkan lensa ke 2 dibelakang layar dan ukur jaraknya ( $s_2$ ).
5. Carilah bayangan yang paling terang dengan menggeser lensa 2.
6. Ukur jarak antara layar dan lensa 2 ( $s'_2$ )
7. Ukur jarak lensa 1 dan lensa 2 ( $d$ )
8. Lakukan langkah di atas dengan merubah  $s_1$  sehingga diperoleh minimal 5 data.
9. Tentukan perbesaran totalnya.
10. Tentukan sifat bayangannya.



Gambar 6. Fokus lensa negatif

➤ **Menentukan jarak fokus lensa negatif dengan lensa gabungan**

11. Susunlah alat sesuai gambar 5 dengan lensa pertama negatif dan lensa kedua positif.
12. Pasang benda di depan lampu
13. Tentukan jarak benda ke lensa negatif ( $s$ )
14. Carilah bayangan yang paling terang dibelakang lensa positif dengan menggeser layar kemudian diukur jarak antara layar dan lensa positif ( $s'$ ).

15. Hitung jarak fokus lensa negatif serta kuat lensanya

**d. Data dan Analisis**

**Tabel 1. Lensa tunggal**

No	s	s'	f	h	h'	M	$\frac{1}{s'}$	$\frac{1}{s}$
1								
2								
3								
4								
5								

**Tabel 2. Lensa gabungan**

No	s <sub>1</sub>	s <sub>1</sub> '	s <sub>2</sub>	s <sub>2</sub> '	d	M <sub>total</sub>
1						
2						
3						
4						
5						

Tentukan nilai Standart Deviasi (SD), prosentase kesalahan relatif (%KR) dan prosentase keberhasilan praktikum (%KP) pada percobaan lensa tunggal.

Standart deviasi:  $\sqrt{\frac{\sum(f_i - \bar{f})^2}{n-1}}$   $\Rightarrow f_i = \text{data ke } i$

Kesalahan Relatif (% KR) =  $\frac{SD}{\bar{f}} \times 100$

Prosentase keberhasilan praktikum (% KP) = 100% - %KR

## **PERCOBAAN-RE1 MEMBEDAKAN JENIS RADIASI**

### **1. Tujuan**

- Menguji jenis dan intensitas radiasi yang dipancarkan oleh sample batuan radioaktif.

### **2. Dasar Teori**

Peluruhan radioaktif adalah kumpulan beragam proses di mana sebuah inti atom yang tidak stabil memancarkan partikel subatomik (partikel radiasi).

Satuan internasional (SI) untuk pengukuran peluruhan radioaktif adalah becquerel (Bq). Jika sebuah material radioaktif menghasilkan 1 buah kejadian peluruhan tiap 1 detik, maka dikatakan material tersebut mempunyai aktivitas 1 Bq. Karena biasanya sebuah sampel material radiaktif mengandung banyak atom, 1 becquerel akan tampak sebagai tingkat aktivitas yang rendah; satuan yang biasa digunakan adalah dalam orde gigabecquerels.

### **3. Metode Percobaan**



Gambar Rangkaian percobaan

**a. Alat dan Bahan**

1. Plat dasar 1 buah
2. Penahan tabung pencacah 1 buah
3. Tabung pencacah jenis B 1 buah
4. Pencacah Geiger-Muller 1 buah
5. Material penyerap 1 buah
6. Kolumbit (mineral radioaktif lemah) 1 buah

**b. Langkah Percobaan**

➤ **Percobaan 1: Mengukur intensitas pancaran radiasi dari sisi kolumbit yang berbeda:**

1. Pasanglah pencacah sedemikian rupa hingga tampak seperti gambar 1 di atas.
2. Hubungkan tabung pencacah dengan pencacah
3. Perlahan-lahan buka pelindung dari tabung pencacah, posisikan tabung pencacah sedemikian rupa hingga ada cukup ruang untuk sampel radioaktif dibawahnya

**PERHATIAN** : *Jarak antara ujung tabung pencacah dengan sampel radioaktif minimal 1 cm agar tidak terjadi kerusakan pada tabung*

4. Nyalakan pencacahnya, pilihlah waktu pengukuran dengan 100s, dan mulailah pengukuran pertama dengan menekan tombol “start-stop”
5. Setelah waktu pengukuran berakhir, masukkan hasil pengukuran pada tabel 1 dan lakukan pengukuran kedua dan berikutnya

6. Letakkan sampel kolumbit pada tempatnya, lakukan tiga kali pengukuran dan masukkan hasilnya pada tabel 1
- **Percobaan 2: Mengukur pancaran radiasi di lingkungan/ruangan**
  7. Pindahkan/ambil sampel kolumbit dari tempatnya, kemudian lakukan lima kali pengukuran dengan waktu pengukuran 100 s, masukkan hasilnya pada tabel 2 dan hitung rata-ratanya. Nilainya diberi notasi  $\overline{C_0}$
- **Percobaan 3: Mengukur pancaran radiasi dari kolumbit dengan penghalang dan tanpa penghalang**
  8. Masukkan kembali kolumbit pada tempatnya, letakkan dibawah tabung pencacah, mula-mula tutup bagian atasnya dengan selembar kertas , lalu lakukan tiga kali pengukuran. Lakukan hal yang sama denga penutup dari timbal. Masukkan hasilnya pada tabel 3.

**Tabel 1 (sisi kolumbit yang berbeda)**

No	$C_1$ /(cacah/100 s)	$C_2$ /(cacah/100 s)
1		
2		
3		
Rata2		

**Tabel 2. Baground (Ruangan/lingkungan)**

No	Co/(cacah /100 s)
1	
2	
3	
4	
5	
Rata2	

**Tabel 3 (dengan penghalang/penutup)**

Pelindung	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	$\overline{C_0}$
Tanpa				
Kertas				
Timbal				

### Tugas Pendahuluan

1. Tentukan nilai berikut :

a.  $\frac{\overline{C_1}}{\overline{C_0}} =$

b.  $\frac{\overline{C_2}}{\overline{C_0}} =$

Dari nilai-nilai pada tabel 3, apakah kolumbit memancarkan radiasi alpha, beta dan gamma, jelaskan jawaban anda, dan seberapa besar kontribusi radiasi sinar-sinar tersebut pada total radiasi? CATATAN : sinar alpha tidak dapat menembus kertas, sinar beta tidak dapat menembus timbal.

1.  $\alpha \% = \left( \frac{(\overline{C_{\text{tanpa}}} - \overline{C_{\text{kertas}}})}{\overline{C_{\text{tanpa}}}} \right) \times 100$

$$2. \beta \% = \left( \frac{(\overline{C_{\text{kertas}}} - \overline{C_{\text{timbangan}}})}{\overline{C_{\text{tanpa}}}} \right) \times 100$$

$$3. \gamma \% = \left( \frac{(\overline{C_{\text{timbangan}}} - \overline{C_{\text{lingkungan}}})}{\overline{C_{\text{tanpa}}}} \right) \times 100$$

$$4. \text{Lingkungan \%} = \left( \frac{\overline{C_{\text{lingkungan}}}}{\overline{C_{\text{tanpa}}}} \right) \times 100$$

2. Setelah ditutup dengan kertas, hasil pencacahan radiasi berkurang sebesar.....cacah/100 s
3. Setelah ditutup dengan timbal, hasil pencacahan radiasi berkurang sebesar.....cacah/100s