

## OPTIK

# 1 Lensa

---

### I. Tujuan Percobaan

---

1. Menentukan jarak fokus dari lensa positif, negatif dan lensa gabungan
2. Mempelajari lensa gabungan

### II. Peralatan

---

Bangku optis.  
Sumber cahaya.  
Lensa positif dan negatif  
Layar.

### III. Teori

---

#### A. Lensa sederhana

Hubungan antara jarak benda, bayangan dan fokus lensa tipis memenuhi persamaan:

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

dengan :

$s$  = Jarak benda terhadap lensa.

$s'$  = Jarak bayangan terhadap lensa

$f$  = jarak lensa.

Jarak fokus lensa sederhana dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \quad (2)$$

disini  $R_1$  dan  $R_2$  masing-masing merupakan jari-jari permukaan lensa pertama dan kedua dan  $n$  merupakan indeks bias bahan lensa.

#### B. Lensa Gabungan

Lensa gabungan adalah susunan lensa sederhana dengan sumbu-sumbu utama saling berhimpit. Pada gambar 2 terlukis susunan lensa gabungan yang terdiri dari dua lensa tipis. Untuk harga  $s$  yang terhitung letak bayangan yang terjadi setelah cahaya melalui lensa ditentukan dengan rumus :

Pada lensa pertama :

$$\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s'_1} = \frac{1}{f_1} \quad (3)$$

Pada lensa kedua :

$$\frac{1}{s_2} + \frac{1}{s'_2} = \frac{1}{f_2} \quad (4)$$

indeks 1 dan 2 masing-masing menunjukkan lensa 1 dan 2.

Jarak fokus lensa gabungan dua lensa yang berjarak  $d$  :

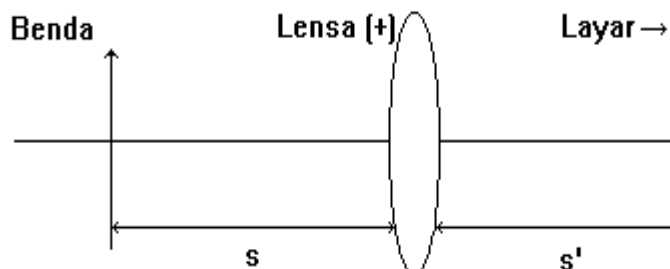
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 \cdot f_2} \quad (5)$$

#### IV . Cara Kerja

---

##### A. Menentukan jarak fokus lensa positif

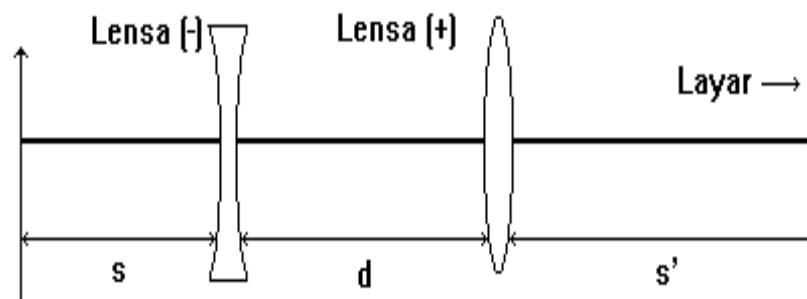
1. Susunlah alat seperti pada gambar 1!
2. Atur jarak sumber cahaya terhadap layar ( $s$ ) dan ukur jarak bayangan ( $s'$ ) ketika diperoleh bayangan paling jelas!
3. Lakukan percobaan 2 untuk jarak ( $s$ ) yang lain!
4. Ulangi percobaan 2 dan 3 untuk lensa positif yang lain!



Gambar 1

##### B. Menentukan jarak fokus lensa negatif dengan lensa gabungan

1. Susunlah alat-alat seperti gambar 2 lensa pertama negatif dan lensa kedua positif!
2. Letakkan benda pada jarak 10 cm terhadap lensa pertama dan atur jarak antara kedua lensa ( $d$ ) = 10 cm!
3. Atur posisi layar sehingga bayangan tertangkap dengan jelas dan catat jaraknya terhadap lensa kedua!
4. Lakukan langkah 2 dan 3 untuk jarak benda : 15, 20, 25 dan 30 cm. Jarak kedua lensa tetap!
5. Ulangi langkah 2, 3 dan 4 untuk  $d = 15$  cm!



Gambar 2

### C. Menentukan indeks bias bahan lensa

1. Ukur jari-jari kelengkungan setiap permukaan lensa positif dan negatif.
2. Cari indeks bias dengan memakai rumus (2).

### V Tugas Pendahuluan

Untuk masing-masing lensa, lukiskan jalan cahaya dari sebuah benda didepan lensa!

Buktikan rumus (2) !

Apakah keuntungan yang diperoleh dengan memakai lensa gabungan?

Buktikan rumus (5) !

Sebutkan macam-macam aberasi pada lensa dan jelaskan !

Bagaimana hubungan antara pembesaran bayangan dengan jarak fokus lensa dan jarak benda ?

Apa yang terjadi bila lensa negatif berada di belakang lensa positif ? Lukiskan jalan cahayanya !

Buat bagan pengambilan data !

### VI. Tugas Akhir

1. Buat grafik antara  $ss'$  terhadap  $s + s'$  dan hitung jarak fokus dan kuat lensa !
2. Hitung jarak fokus lensa negatif serta kuat lensanya!
3. Hitung indeks bias masing-masing lensa !