

## PERCOBAAN II CERMIN DAN LENSA

### I. TUJUAN

#### *Tujuan Instruksional Umum (TIU).*

1. Memahami persamaan Snellius tentang pemantulan dan pembiasan.
2. Memahami dan mengamati sifat pemantulan dan pembiasan pada bidang bola (sferis).

#### *Tujuan Instruksional Khusus (TIK)*

1. Menggambarkan jalannya sinar-sinar pada cermin dan lensa
2. Pemantulan cermin cekung (sferis)
3. Menentukan jarak titik api cermin dan lensa.
4. Menentukan perbesaran bayangan.
5. Menjelaskan sifat-sifat bayangan yang terbentuk pada cermin cekung dan lensa.

### II. WAKTU PRAKTIKUM

± 1,5 jam di rumah dan ± 3 jam di laboratorium

### III. ALAT-ALAT

1. Sumber cahaya
2. Cermin cekung dan cembung
3. Lensa cembung dan cekung
4. Bangku optik
5. Pemegang lensa
6. Obyek berbentuk panah
7. Layar

### IV. PUSTAKA

1. Diklat, 1994. "Fisika Dasar", FKIP Untad.
2. Sutrisno, 1984. Seri Fisika Dasar (Gelombang dan Optik) Penerbit ITB, Bandung.
3. Resnick and Holiday, 1988. "Physic" Bab 19 dan Bab 20, Penerbit Erlangga.

### V. TEORI RINGKAS

#### 1. Cermin

Bila suatu permukaan bola dengan jejari R memisahkan zat antara di sebelah kiri dengan indeks bias  $n$  dan sebelah kanan  $n'$ , maka sinar-sinar paraksial dari sebuah benda di sumber pada jarak  $S$  di sebelah kiri verteks.

Setelah mengalami pembiasan oleh permukaan bola ini, akan dikumpulkan disatu titik pada sumber yang jaraknya  $S'$  dari verteks. Hubungan besaran-besaran ini dinyatakan dalam persamaan *Descartes*, yaitu :

$$\frac{n}{S} + \frac{n'}{S'} = \frac{n' - n}{R} \quad (1)$$

Persamaan ini juga berlaku untuk permukaan yang memantulkan, yaitu dengan mengganti  $n'$  dengan  $-n$  sehingga persamaan (1) menjadi :

$$\frac{1}{S} + \frac{1}{S'} = \frac{-2}{R} \quad (2)$$

Permukaan bola mempunyai dua titik api, yaitu : titik api pertama ( $F$ ) dan titik api kedua ( $F'$ ) dengan jarak masing-masing terhadap verteks adalah  $f$  dan  $f'$  yang selanjutnya disebut *jarak titik api*.

Dengan menggunakan definisi jarak titik api, diperoleh :

$$f = \frac{n}{n' - n} R \text{ dan } f' = \frac{n'}{n' - n} R \quad (3)$$

Untuk permukaan yang memantulkan, diperoleh :

$$f = \frac{-2}{R} \text{ dan } f' = \frac{2}{R} \quad (4)$$

maka persamaan (1) dan (2) menjadi :

$$\frac{n}{S} + \frac{n'}{S'} = \frac{n}{f} = \frac{n'}{f'} \quad (5)$$

$$\frac{1}{S} + \frac{1}{S'} = \frac{-1}{f} = \frac{1}{f'} \quad (6)$$

Dalam percobaan ini, jarak benda  $S$  dan jarak bayangan  $S'$  diukur, sedang jarak titik api  $f$  dihitung dengan Persamaan (6)

#### 2. Lensa

Dalam percobaan ini lensa-lensa yang digunakan adalah lensa tipis. Bila lensa ini terletak di udara maka Persamaan (5) menjadi :

$$\frac{1}{S} + \frac{1}{S'} = \frac{1}{f} = \frac{1}{f'} \quad (7)$$

Dengan persamaan ini, jarak titik api  $f$  dapat ditentukan bila jarak benda  $S$  dan jarak bayangan  $S'$  diketahui.

### VI. TUGAS DI RUMAH

#### *Tugas R-1:*

Gambarkan pembiasan pada dua permukaan pembias cembung- cembung dari gambar tersebut. Buktikan Persamaan (1).

#### *Tugas R-2:*

Gambarkan jalannya sinar-sinar istimewa pada : a. Cermin cembung, b. Cermin cekung.

#### *Tugas R-3:*

Jelaskan pengertian suatu benda atau bayangan dikatakan sejati atau maya.

#### *Tugas R-4:*

Apakah titik api bergantung pada zat antara dimana permukaan bola berada? Jelaskan !.

*Tugas R-5:*

Apa perbedaan :

- a. Cermin cekung dan cermin cembung.
- b. Lensa cekung dan lensa cembung.

*Tugas R-6:*

Sebutkan manfaat dari cermin cekung, cermin cembung, lensa cembung dan lensa cekung terhadap kehidupan dalam melakukan kegiatannya.

## VII. TUGAS DI LABORATORIUM

*Tugas P-1:*

- a. Letakkan sumber cahaya segaris dengan benda dan cermin cekung dan benda.
- b. Letakkan layar di samping bangku optik pada posisi di antara cermin cekung dan benda.
- c. Hadapkan layar ke arah cermin cekung dan geserlah/atur sedemikian rupa sehingga tampak bayangan pada layar.
- d. Ukurlah jarak antara cermin cekung dengan benda, sebagai jarak benda.
- e. Ukurlah jarak antara cermin cekung dengan layar, sebagai jarak bayangan.
- f. Ukur tinggi benda dan bayangannya.
- g. Ulangi langkah b – f sampai 5 (lima) kali.
- h. Hitung titik api cermin cekung dengan rumus.
- i. Buat grafik antara  $1/S$  dan  $1/S'$  dari data yang diperoleh.
- j. Hitung jarak titik api cermin cekung berdasarkan dari grafik tersebut. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus.
- k. Hitung perbesaran bayangan yang terjadi serta sifat-sifat bayangan.

*Tugas P-2:*

- a. Letakkan sumber cahaya segaris dengan benda lensa positif dan layar di atas bangku optik.
- b. Aturlah layar atau lensa (+) sedemikian sehingga diperoleh bayangan yang jelas.
- c. Letakkan cermin cembung di antara lensa (+) dengan layar. Pada keadaan ini ukur jarak antara layar dengan cermin cembung sebagai jarak benda.
- d. Pindahkan layar ke samping bangku optik menghadap cermin cembung.
- e. Atur posisi layar sedemikian, sehingga diperoleh bayangan yang jelas. Pada kedudukan ini ukur jarak bayangan.
- f. Ukur tinggi benda dengan bayangannya.
- g. Ulangi langkah b – f sampai 5 (lima) kali.
- h. Hitung jarak titik api cermin cembung dengan rumus.
- i. Buat grafik antara  $1/S$  dan  $1/S'$  dari data yang diperoleh.
- j. Hitung jarak titik api cermin cembung berdasarkan dari grafik tersebut. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus.
- k. Hitung perbesaran bayangan yang terjadi serta sifat-sifat bayangan.

*Tugas P-3:*

- a. Letakkan sumber cahaya segaris dengan benda, lensa positif dari layar di atas bangku optik.
- b. Aturlah layar atau lensa (+) sedemikian sehingga diperoleh bayangan yang jelas.
- c. Ukurlah jarak antara benda dengan lensa (+) sebagai jarak benda.
- d. Ukurlah jarak antara benda dengan lensa (+) sebagai jarak bayangan.
- e. Ukurlah tinggi benda dan tinggi bayangannya.
- f. Ulangi langkah b – c sampai 5 (lima) kali.
- g. Hitung jarak titik api lensa cembung dengan rumus.
- h. Buatlah grafik antara  $1/S$  dan  $1/S'$  dari data yang diperoleh.
- i. Hitung jarak titik api lensa cembung berdasarkan dari grafik tersebut. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus.

*Tugas P-4:*

- a. Letakkan sumber cahaya segaris dengan benda, lensa positif dan layar di atas bangku optik.
- b. Aturlah layar atau lensa (+) sedemikian sehingga diperoleh bayangan yang jelas.
- c. Letakkan lensa negatif diantara lensa (+) dengan layar. Pada posisi ini jarak antara layar dengan lensa (-) sebagai jarak benda.
- d. Geserlah layar sehingga terbentuk bayangan yang jelas pada layar.
- e. Ukur jarak antara layar dengan lensa (-) sebagai jarak bayangan.
- f. Ukurlah tinggi benda dengan bayangannya.
- g. Ulangi langkah b – f sampai 5 (lima) kali.
- h. Hitung jarak titik api lensa (-) dengan rumus.
- i. Buat grafik antara  $1/S$  dan  $1/S'$  dari data yang diperoleh.
- j. Hitung jarak titik api lensa negatif berdasarkan dari grafik tersebut. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan rumus.
- k. Hitung perbesaran bayangan yang terjadi serta sifat-sifat bayangan.