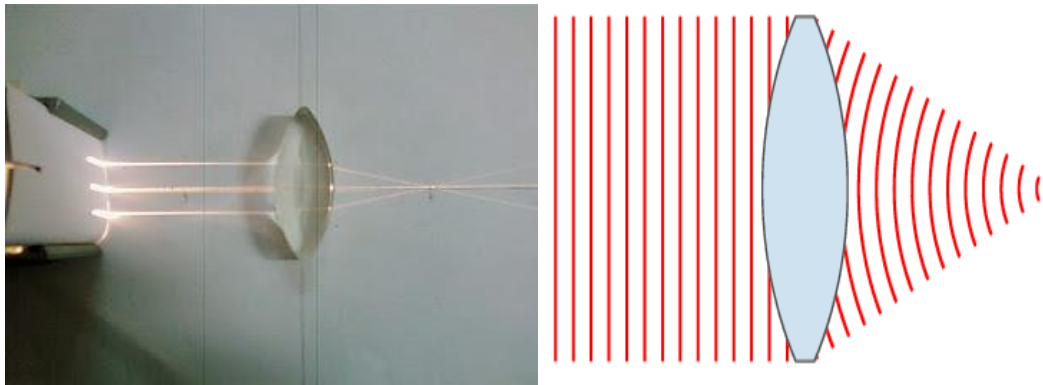


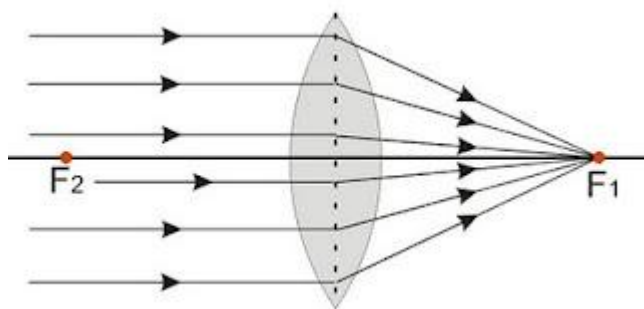
## BUKU SISWA 02

### Pembiasan Cahaya pada Lensa Cembung

**Lensa cembung** memiliki bagian tengah yang lebih tebal daripada bagian tepinya. Sifat dari lensa ini adalah mengumpulkan sinar sehingga disebut juga lensa konvergen.



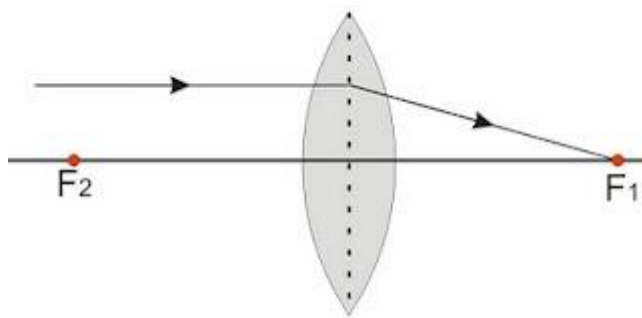
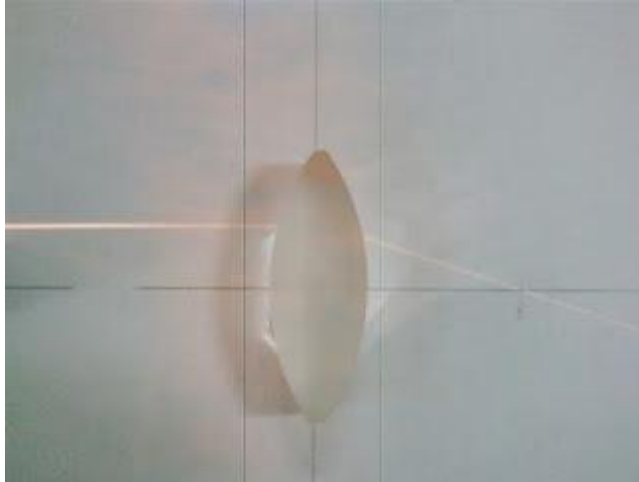
Dari gambar di atas terlihat bahwa sinar bias mengumpul ke satu titik fokus di belakang lensa. Berbeda dengan cermin yang hanya memiliki satu titik fokus, lensa memiliki dua titik fokus. Titik fokus yang merupakan titik pertemuan sinar-sinar bias disebut fokus utama ( $f_1$ ) disebut juga fokus aktif. Karena pada lensa cembung sinar bias berkumpul di belakang lensa maka letak  $f_1$ nya juga di belakang lensa. Sedangkan fokus pasif ( $f_2$ ) simetris terhadap  $f_1$ . Untuk lensa cembung, letak  $f_2$  ini berada di depan lensa.



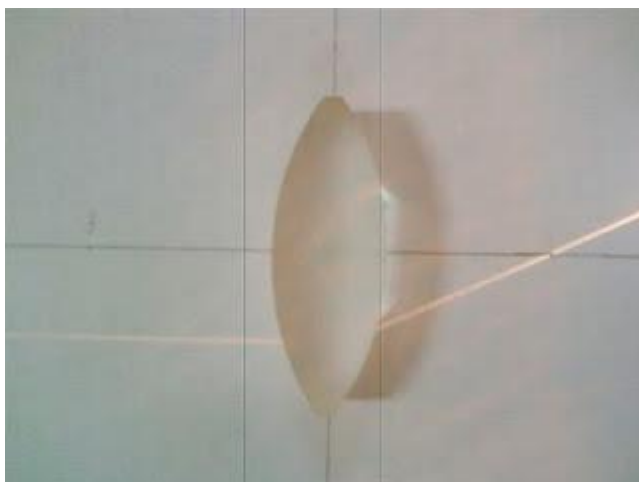
### Sinar Istimewa Pada Lensa Cembung

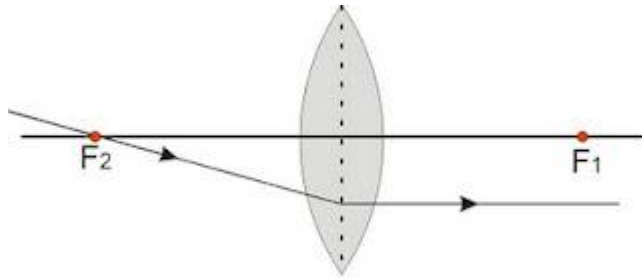
Ada tiga tiga sinar istimewa pada lensa cembung.

#### 1. Sinar sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus $F$ .

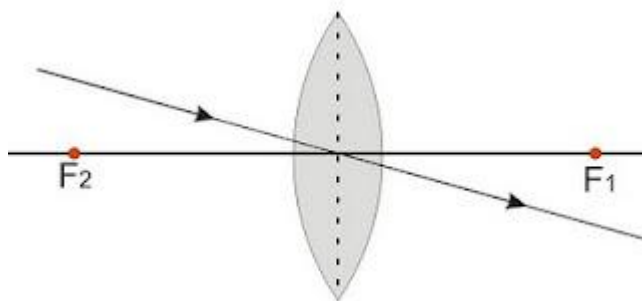
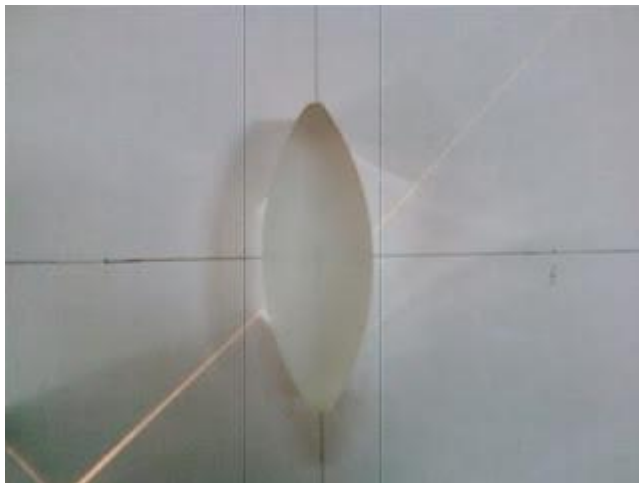


#### 2. Sinar melalui $F$ dibiaskan sejajar sumbu utama





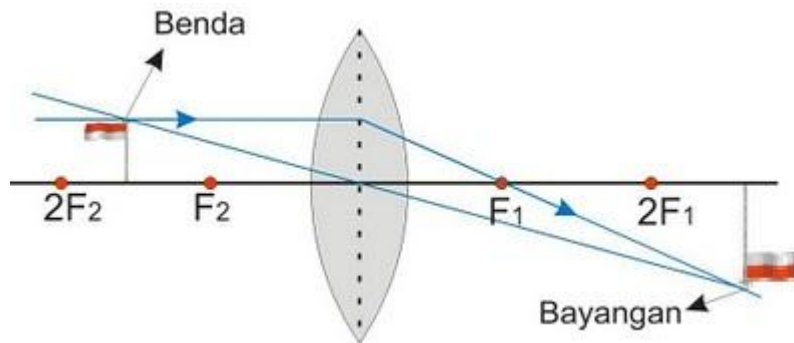
### 3. Sinar melalui pusat optik tidak dibiaskan.



Langkah-langkah pembentukan bayangan pada lensa.

1. Lukis dua buah sinar istimewa (agar lebih sederhana gunakan sinar istimewa pada poin 1 dan 3)
2. Sinar selalu datang dari depan lensa dan dibiaskan ke belakang lensa.  
Perpanjangan sinar-sinar bias ke depan lensa dilukis sebagai garis putus-putus.
3. Perpotongan kedua buah sinar bias yang dilukis pada langkah 1 merupakan letak bayangan. Jika perpotongan didapat dari sinar bias, terjadi bayangan nyata, tetapi jika perpotongan didapat dari perpanjangan sinar bias, bayangan yang dihasilkan adalah maya.

Contoh:



Sifat bayangan: Nyata, terbalik, diperbesar.

Untuk letak benda pada ruangan lainnya anda bisa menggambar sendiri dengan memanfaatkan ketiga sinar istimewa yang telah dipaparkan di atas. Begitu juga dalam menentukan sifat bayangannya. Lihat contoh pada animasi di atas.

Selain dengan melukis bayangan, kita juga dapat menentukan sifat bayangan dengan menggunakan metode penomoran ruang berdasarkan aturan Esbach

Dalil Esbach untuk lensa:

Seperti pada pemantulan cahaya, pada pembiasan cahaya juga digunakan dalil Esbach untuk membantu Anda menentukan posisi dan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh lensa positif. Untuk lensa nomor ruang untuk benda dan nomor ruang untuk bayangan dibedakan. Nomor ruang untuk benda menggunakan angka Romawi (I, II, III, dan IV), sedangkan untuk ruang bayangan menggunakan angka Arab (1, 2, 3 dan 4) seperti pada gambar berikut ini:

Seperti tampak pada gambar 30 untuk ruang benda, ruang I antara pusat optik dan  $F_2$ , ruang II antara  $F_2$  dan  $2F_2$  serta ruang III di sebelah kiri  $2F_2$ , sedangkan ruang IV benda (untuk benda maya) ada di belakang lensa. Untuk ruang bayangan, ruang 1 antara pusat optik dan  $F_1$ , ruang 2 antara  $F_1$  dan  $2F_1$  serta ruang 3 di sebelah kanan  $2F_1$ , sedangkan ruang 4 (untuk bayangan maya) ada di depan lensa.

Sama seperti pada pemantulan cahaya pada cermin lengkung, posisi bayangan ditentukan dengan menjumlahkan nomor ruang benda dan nomor ruang bayangan, yakni harus sama dengan lima. Misalnya benda berada di ruang II, maka bayangan ada di ruang 3. Lengkapnya dalil Esbach untuk lensa dapat disimpulkan sebagai berikut.

Dalil Esbach

1. Jumlah nomor ruang benda dan nomor ruang bayangan sama dengan lima.
2. Untuk setiap benda nyata dan tegak:
  - a. Semua bayangan yang terletak di belakang lensa bersifat nyata dan terbalik.

- b. Semua bayangan yang terletak di depan lensa bersifat maya dan tegak.
- 3. Bila nomor ruang bayangan lebih besar dari nomor ruang benda, maka ukuran bayangan lebih besar dari bendanya dan sebaliknya.

Contoh soal:

Sebuah benda diletakkan pada jarak 25 cm di depan sebuah lensa positif yang fokus utamanya 10 cm. Tentukan sifat-sifat bayangan yang terbentuk!

Penyelesaian:

Dari data soal dapat disimpulkan bahwa benda diletakkan di ruang III, yakni di suatu titik antara  $2F$  dan  $\infty$  (lihat gambar 30 di atas). Oleh karena jumlah nomor ruang benda dan nomor ruang bayangan harus lima, berarti bayangan ada di ruang 2 (di belakang lensa). Jadi, sesuai dengan dalil Esbach sifat bayangan adalah nyata dan terbalik (karena di belakang lensa) serta diperkecil (nomor ruang bayangan lebih kecil dibandingkan nomor ruang benda).

Sumber:

Foster, Bob. 2004. Terpadu Fisika SMA untuk Kelas X Semester 2. Jakarta: Erlangga