

# LKPD

*Lembar Kerja Peserta Didik*

*Fisika XI  
(Optik)*



Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_



# *Identifikasi Masalah*

Ayo Amati!!!



## *Rumusan Hipotesis*

Setelah mengamati video di atas, coba tuliskan hasil pengamatan dan hipotesis awal (dugaan awal) kalian pada kolom dibawah ini!!

## Tujuan Percobaan

- Mengamati dan menentukan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh lensa cembung dan lensa cekung pada berbagai variasi jarak benda ( $s$ ) melalui simulasi PhET Geometric Optics.
- Mengamati dan menentukan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin cembung dan cermin cekung pada berbagai variasi jarak benda ( $s$ ).
- Mengukur jarak bayangan ( $s'$ ) pada simulasi PhET dan membandingkannya dengan hasil perhitungan matematis menggunakan persamaan optik  $1/f = 1/s + 1/s'$
- Menentukan hubungan antara jarak fokus ( $f$ ), jarak benda ( $s$ ), dan jarak bayangan ( $s'$ ) berdasarkan data hasil pengukuran eksperimen virtual.

## Alat dan Bahan

1. Perangkat HP / Laptop / Komputer
2. Simulasi PhET: Geometric Optics.
3. Alat tulis





## Dasar Teori



Optik geometris mempelajari perilaku perambatan cahaya dengan pendekatan garis lurus (sinar cahaya). Ketika cahaya melewati medium yang berbeda kekerapannya (lensa) atau memantul pada permukaan lengkung (cermin), akan terbentuk bayangan dari suatu benda.

### 1. Persamaan Umum Lensa dan Cermin Lengkung

Hubungan antara jarak titik fokus ( $f$ ), jarak benda ke alat optik ( $s$ ), dan jarak bayangan ke alat optik ( $s'$ ) dinyatakan melalui persamaan Gauss:  $1/f = 1/s + 1/s'$

Aturan tanda untuk  $f$ ,  $s$ , dan  $s'$ :

- Jarak Fokus ( $f$ ): Bernilai positif (+) untuk alat optik konvergen (lensa cembung dan cermin cekung), serta negatif (-) untuk alat optik divergen (lensa cekung dan cermin cembung).
- Jarak Bayangan ( $s'$ ): Bernilai positif (+) untuk bayangan nyata (terbentuk di depan cermin atau di belakang lensa) dan negatif (-) untuk bayangan maya (terbentuk di belakang cermin atau di depan lensa).

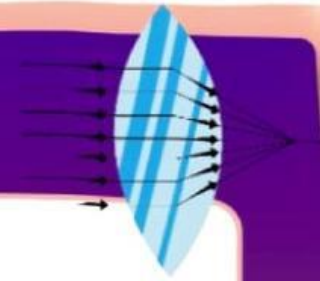
### 2. Perbesaran Bayangan ( $M$ )

Perbesaran linier bayangan didefinisikan sebagai perbandingan antara tinggi bayangan ( $h'$ ) dengan tinggi benda ( $h$ ), atau perbandingan jarak bayangan ( $s'$ ) dengan jarak benda ( $s$ ):

$$M = |h'/h| = |s'/s|$$

- Jika  $M > 1$ , bayangan bersifat diperbesar.
- Jika  $M = 1$ , bayangan bersifat sama besar.
- Jika  $M < 1$ , bayangan bersifat diperkecil.





### 3. Sinar-Sinar Utama

Pembentukan bayangan secara grafis dapat ditentukan dengan memanfaatkan interaksi sinar-sinar utama yang melalui titik fokus ( $F$ ) dan pusat optik/kelengkungan ( $O$  atau  $C$ ):

Lensa Cembung: Sinar sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus; sinar melalui titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama; dan sinar melalui titik pusat optik diteruskan tanpa dibiaskan.

Cermin Cekung: Sinar sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus; sinar melalui titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama; dan sinar melalui titik pusat kelengkungan dipantulkan kembali ke lintasan semula.

Sifat bayangan yang dihasilkan sangat bergantung pada posisi benda ( $s$ ) terhadap titik fokus ( $f$ ) dan titik  $2f$  (atau jari-jari kelengkungan).

## Langkah Percobaan

1. Buka simulasi PhET Geometric Optics.
2. Pilih tab Lens untuk Percobaan I, dan tab Mirror untuk Percobaan II.
3. Centang opsi berikut pada panel kontrol sebelah kanan:
  - Focal Points ( $F$ )
  - $2F$  Points
  - Rays: Pilih Principal (Sinar-sinar Utama)
  - Ruler (Mistar) / gunakan skala pengukur yang tersedia
4. Geser titik pusat optik, titik fokus ( $F$ ), atau benda (objek berupa anak panah atau benda lain) sesuai instruksi kerja.

## Tabel Hasil Pengamatan

| No. | Jenis Alat Optik | Jarak Benda (s)      | Jarak Fokus (f) | Jarak Bayangan PhET (s') | Sifat Bayangan |
|-----|------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| 1.  | Lensa cembung    | $s > 2f$ (25 cm)     | + 10 cm         |                          |                |
| 2.  | Lensa cembung    | $s = 2f$ (20 cm)     | + 10 cm         |                          |                |
| 3.  | Lensa cembung    | $f < s < 2f$ (15 cm) | + 10 cm         |                          |                |
| 4.  | Lensa cembung    | $S = f$ (10 cm)      | + 10 cm         |                          |                |
| 5.  | Lensa cembung    | $s < f$ (5 cm)       | + 10 cm         |                          |                |
| 6.  | Lensa cekung     | $s > 2f$ (25 cm)     | + 10 cm         |                          |                |
| 7.  | Lensa cekung     | $s = 2f$ (20 cm)     | + 10 cm         |                          |                |
| 8.  | Lensa cekung     | $f < s < 2f$ (15 cm) | + 10 cm         |                          |                |
| 9.  | Lensa cekung     | $s < f$ (5 cm)       | + 10 cm         |                          |                |

## Pertanyaan Analisis

1. Hitung jarak bayangan ( $s'$ ) secara matematis untuk data Nomor 1 ( $s = 25$  cm,  $f = 10$  cm) menggunakan rumus  $1/f = 1/s + 1/s'$ !
2. Apakah hasil perhitungan tersebut sama dengan nilai pada simulasi PhET? Jelaskan alasannya!
3. Di mana posisi benda ( $s$ ) agar bayangan bersifat diperbesar ( $M > 1$ )?

- 
- 
4. Di mana posisi benda ( $s$ ) agar bayangan bersifat sama besar ( $M > 1$ )?
  5. Di mana posisi benda ( $s$ ) agar bayangan bersifat diperkecil ( $M < 1$ )?
  6. Apa yang terjadi pada berkas sinar dan bayangan ketika benda diletakkan tepat di titik fokus ( $s = f$ )? Mengapa demikian?
  7. Apa perbedaan utama sifat bayangan yang dihasilkan oleh Lensa Cembung (konvergen) dan Lensa Cekung (divergen) untuk benda nyata di depan lensa?

JAWABAN:



## Kesimpulan