

SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2016
MATA PELAJARAN/PAKET KEAHLIAN
FISIKA

BAB VI
SIFAT CERMIN



Prof. Dr. Susilo, M.S

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN DIREKTORAT
JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016

BAB VI

SIFAT CERMIN

1.6 Materi Pokok: Sifat-sifat Cermin

a. Kompetensi Inti.

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

b. Kompetensi Dasar (KD)/Kelompok Kompetensi Dasar (KKD).

Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa

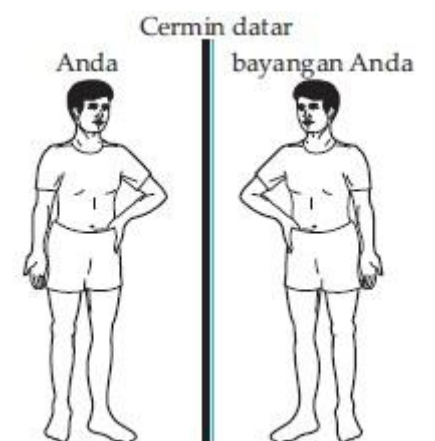
c. Uraian Materi Pembelajaran (dilengkapi dengan contoh *problem solving*).

Menemukan sifat-sifat bayangan dari data benda yang ditempatkan dengan jarak tertentu dari cermin (cembung/ cekung)

1.6. SIFAT-SIFAT CERMIN

Pembentukan bayangan pada cermin dapat diuraikan dalam 3 jenis cermin. Yaitu pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Bayangan yang dihasilkan oleh cermin yang berbeda ini memiliki karakteristik yang berbeda sebagai berikut.

Pembentukan Bayangan Pada Cermin Datar

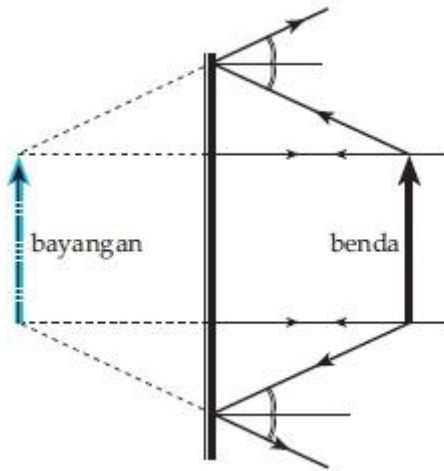


Gambar 1. Pembentukan bayangan pada cermin datar.

Pada pemantulan terhadap cermin datar, ukuran benda sama dengan ukuran bayangan dan jarak benda sama dengan jarak bayangan.

Lukisan bayangan pada cermin datar

Lukisan bayangan pada cermin datar dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Lukisan bayangan cermin datar

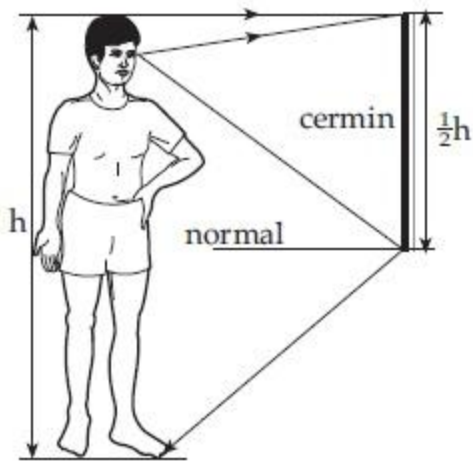
Untuk melukis bayangan digunakan aturan hukum pemantulan.

Sifat bayangan:

- maya/semu/virtuil
- Tegak
- sama besar

Panjang Cermin Minimum

Agar seluruh bayangan terlihat pada cermin datar, maka panjang cermin (p) adalah setengah dari tinggi benda (h_o)



$$\rho = \frac{1}{2}h_o$$

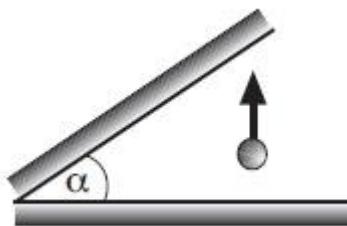
dengan :

ρ = panjang cermin (m)

h_o = tinggi benda (m)

Tinggi cermin yang diperlukan untuk melihat seluruh bayangan anak adalah setengah tinggi anak tersebut.

Dua Buah Cermin Datar yang Membentuk Sudut



Gambar 3. Dua buah cermin membentuk sudut

Jumlah bayangan yang dihasilkan kedua cermin dihitung dengan rumus:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

dengan :

n = jumlah bayangan

α = sudut antara kedua cermin datar (o)

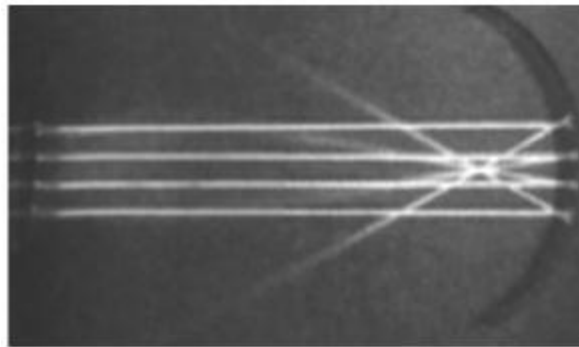
Pembentukan Bayangan Pada Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke dalam. Sendok dan mangkuk merupakan contoh benda yang permukaannya cekung. Tampak pada mangkok

dan sendok bayangan dari apel. Untuk memahami bagaimana bayangan terbentuk, terlebih dulu harus memahami sifat, bagian-bagian cermin dan sinar-sinar istimewa yang berlaku pada cermin tersebut.

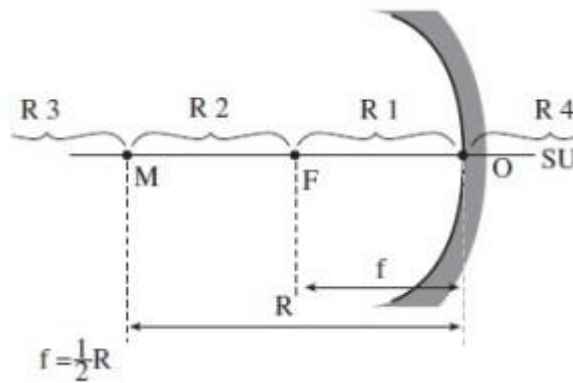
Sifat Cermin Cekung

Bila berkas sinar sejajar sumbu utama dijatuhkan ke sebuah cermin cekung, maka sinar pantulnya akan mengumpul (konvergen). Karena sifat inilah, maka cermin cekung disebut juga cermin konvergen.



Gambar 4. Sinar-sinar sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.

Bagian-bagian Cermin Cekung/Konvergen



Gambar 5. Bagian-bagian cermin cekung

$$f = \frac{1}{2}R$$

1, 2, 3, dan 4 merupakan ruang benda dan ruang bayangan

Dengan :

O = titik pusat bidang cermin

F = titik fokus

M = titik pusat kelengkungan cermin

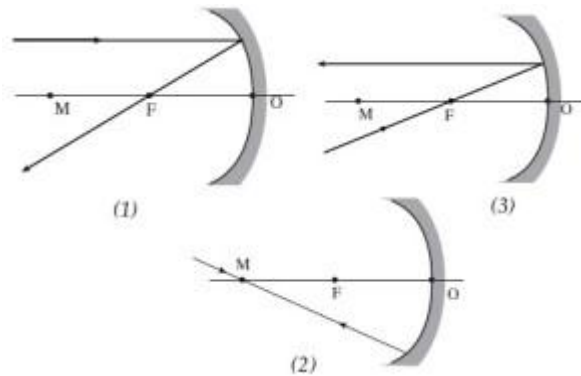
f = jarak fokus cermin (cm)

R = jari-jari cermin (cm)

SU = sumbu utama

Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung

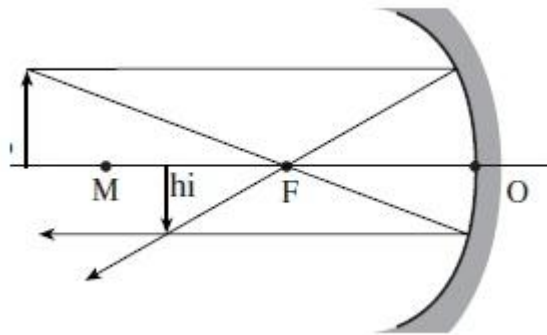
1. Sinar datang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan melalui titik fokus F.
2. Sinar datang melalui titik fokus F akan dipantulkan sejajar sumbu utama.
3. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan M akan dipantulkan kembali melalui titik M.



Gambar 6. Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung

Lukisan Bayangan Pada Cermin Cekung

Untuk melukis bayangan yang dihasilkan oleh cermin cekung dapat digunakan 2 di antara 3 sifat sinar-sinar istimewa.



Gambar 7. Bayangan benda pada cermin cekung

Sifat bayangan:

1. nyata
2. terbalik
3. diperkecil

Pada cermin cekung berlaku “aturan 5”, yaitu:

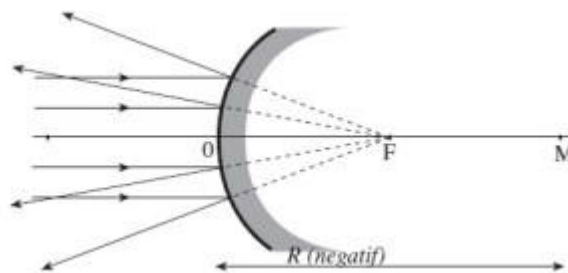
1. Jika benda di ruang (1), bayangan di ruang (4)
2. Jika benda di ruang (2), bayangan di ruang (3)
3. Jika benda di ruang (3), bayangan di ruang (2)

Pembentukan Bayangan Pada Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung keluar. Contoh lain dari cermin cembung adalah kaca spion. Bagaimanakah proses terbentuknya bayangan? Untuk itu kita harus memahami sifat, bagian-bagian cermin, dan sinar-sinar istimewa yang berlaku pada cermin cembung.

Sifat Cermin Cembung

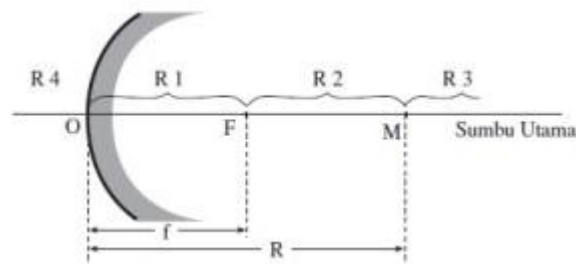
Bila berkas sinar sejajar sumbu utama dijatuhkan pada cermin cembung maka berkas sinar akan dipantulkan menyebar (divergen) seolah-olah berasal dari titik fokus.



Gambar 8. Sinar dipantulkan menyebar

Oleh karena itu, cermin cembung disebut cermin divergen. Selain itu karena nilai R negatif, maka cermin cembung disebut juga cermin negatif.

Bagian-bagian Cermin Cembung/Negatif/Divergen



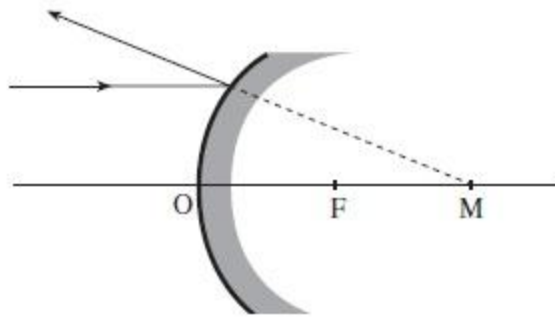
Gambar 9. Bagian-bagian cermin cembung

Pada cermin cembung, benda selalu di ruang (4) sehingga bayangan di ruang (1).

Sinar-sinar Istimewa Pada Cermin Cembung

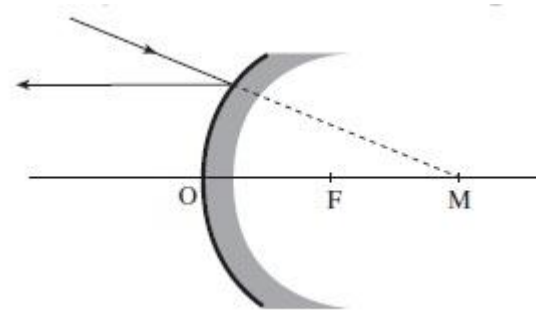
Cermin cembung juga memiliki 3 sinar istimewa, yaitu:

1. Sinar datang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus F.



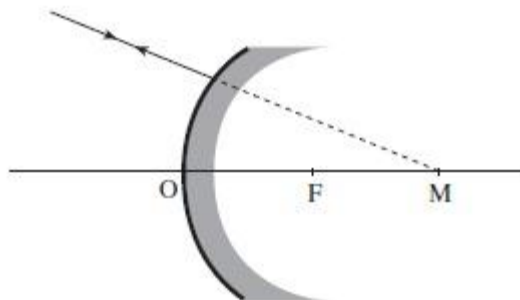
Gambar 10. Sinar sejajar sumbu utama

2. Sinar datang menuju titik fokus F akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



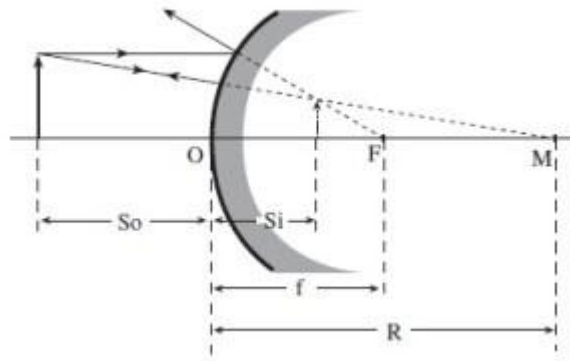
Gambar 11. Sinar menuju titik fokus

3. Sinar datang menuju ke titik pusat kelengkungan M akan dipantulkan kembali seolah-olah berasal dari titik M.



Gambar 12. Sinar menuju pusat kelengkungan

Lukisan Bayangan Pada Cermin Cembung



Gambar 13. Variabel pada cermin cembung

Sifat bayangan yang dibentuk selalu:

1. maya
2. tegak
3. diperkecil

Rumus-rumus yang berlaku pada cermin cembung

Rumus-rumus yang berlaku pada cermin cembung sama seperti rumus cermin cekung, yaitu:

$$1) \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i}$$

$$3) \quad M = \left| \frac{S_i}{S_o} \right| \text{ atau } M = \left| \frac{h_i}{h_o} \right| \text{ atau } \left| \frac{S_i}{S_o} \right| = \left| \frac{h_i}{h_o} \right|$$

$$2) \quad \frac{2}{R} = \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i}$$

Nilai f , R , dan S_i selalu negatif

Maya, tegak dan diperkecil merupakan sifat pembentukan bayangan pada cermin cembung.

Contoh Soal 1

Sebuah benda yang tingginya 4 cm berada 8 cm di depan sebuah cermin cekung. Jika panjang jari-jari kelengkungan cermin cekung 12 cm, tentukan:

- a) jarak bayangan
- b) perbesaran bayangan
- c) tinggi bayangan
- d) sifat bayangan

Pembahasan

Jarak titik fokus adalah setengah dari jari-jarinya.

Data:

Cermin Cekung

$$f = 1/2 \times 12 = 6 \text{ cm}$$

$$s = 8 \text{ cm}$$

$$h = 4 \text{ cm}$$

a) jarak bayangan

Masukkan datanya

$$\begin{aligned} \frac{1}{s'} &= \frac{1}{f} - \frac{1}{s} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{1}{6} - \frac{1}{8} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{4-3}{24} = \frac{1}{24} \\ s' &= \frac{24}{1} = 24 \text{ cm} \end{aligned}$$

Atau dengan rumus yang sudah jadi

$$s' = \frac{sf}{s-f}$$

$$s' = \frac{(8)(6)}{8-6} = \frac{48}{2} = 24 \text{ cm}$$

b) perbesaran bayangan

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \frac{24}{8} = 3 \text{ kali}$$

c) tinggi bayangan

$$\begin{aligned} M &= \frac{h'}{h} \\ 3 &= \frac{h'}{4} \\ h' &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

d) sifat bayangan

- nyata (s' bertanda positif)
- terbalik
- terletak di depan cermin
- diperbesar (karena $M > 1$)

d. **Referensi** (penulisan mengacu APA).