Cahaya dan Optika Geometri | Di dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak terlepas dari peran cahaya. Karena cahaya dapat membantu manusia untuk melihat. Meskipun manusia mempunyai sepasang mata, namun jika tidak ada cahaya maka obyek tidak bisa terlihat dengan jelas. Contohnya ketika mati lampu tentu mata kita tidak bisa melihat karena terlihat gelap gulita. Namun, ketika ada cahaya yang menyinari benda yang ada di sekitar kita, maka pantulan cahaya dari benda akan menuju ke mata sehingga kita dapat melihat benda tersebut dengan jelas.

A. Pengertian Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang merambat tanpa melalui medium (zat perantara). Oleh karena itu, cahaya dapat merambat dalam ruang hampa (vakum). Sebagai contoh, cahaya matahari sampai ke bumi walaupun diantara matahari dan bumi terdapat ruang hampa.

Cahaya memiliki sifat-sifat :

1. Merambat menurut garis lurus
2. Memiliki energi
3. Dapat dilihat
4. Dipancarkan dalam bentuk radiasi
5. Memiliki arah rambat yang tegak lurus arah getarnya
6. Dapat mengalami pemantulan, pembiasan, interferensi, dipraksi, dan polarisasi

Benda-benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut sumber cahaya. Sedangkan benda-benda yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri disebut benda gelap.

Benda-benda gelap dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Benda Tembus Cahaya (*transparent*)

Benda tembus cahaya adalah benda gelap yang dapat meneruskan cahaya yang mengeainya. Contoh udara, lensa, dan air.

2. Benda tak Tembus Cahaya (*opaque*)

Benda tak tembus cahaya adalah benda gelap yang dapat memantulkan dan menyerap cahaya tanpa meneruskannya.

Download dari situs https://wirahadie.com

Jika sebuah benda tidak tembus cahaya dikenai cahaya, dibelakang benda tersebut akan terbentuk dua bayangan, yaitu bayangan inti dan bayangan kabur. Bayangan inti disebut umbra dan bayangan kabur disebut penumbra. Gerhana bulan total terjadi karena bulan masuk kedalam bayang-bayang umbra Bumi. Pada gerhana matahari total, sebagian tempat di Bumi masuk ke dalam bayang-bayang umbra bulan.

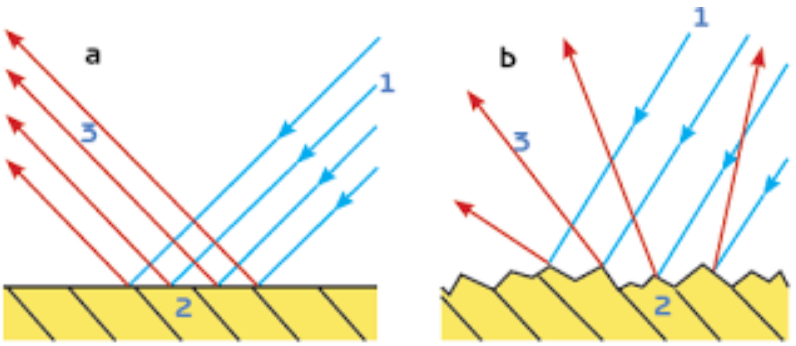
3. Benda Buram (*translucent*)

Benda buram merupakan benda-benda gelap yang meneruskan sebagian cahaya yang mengenainya dan memantulkan atau menyerap sebagian lainnya.

B. Pemantulan Cahaya

Pemantulan cahaya pada benda yang tidak tembus cahaya, ada yang teratur dan adapula yang tidak teratur tergantung pada keadaan permukaan benda tersebut.

Benda dengan permukaan yang rata, memantulkan cahaya dengan teratur. Sedangkan, benda dengan permukaan yang tidak rata atau kasar, memantulkan cahaya dengan tidak teratur atau baur.



Gambar : ardianaputria.wordpress.com

1. Hukum Pemantulan Cahaya

Cermin merupakan suatu benda yang tidak tembus cahaya dan permukaannya sangat halus dan rata sehingga hampir semua cahaya yang datang padanya dapat dipantulkan.

Download dari situs https://wirahadie.com

Dari sifat-sifat pemantulan cahaya pada cermin diperoleh hukum pemantulan cahaya, yaitu :
a. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar,
b. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Keterangan :
Sinar datang adalah sinar yang datang ke cermin.
Sinar pantul adalah sinar yang dipantulkan ke cermin.
Garis normal adalah garis yang tegak lurus permukaan cermin.
Sudut pantul adalah sudut antara sinar pantul dan garis normal.

2. Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar

Cermin datar merupakan cermin yang permukaan pemantulnya datar (rata) dan salah satu permukaannya dilapisi logam (biasanya perak). Dalam kehidupan sehari-hari, contoh cermin datar adalah cermin yang biasa kita gunakan untuk berhias.

Bayangan pada cermin datar memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

a. Merupakan bayangan maya.
b. Tegak seperti bendanya.
c. Sama besar dengan bendanya.
d. Menghadap terbalik dengan bendanya.
e. Jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin.

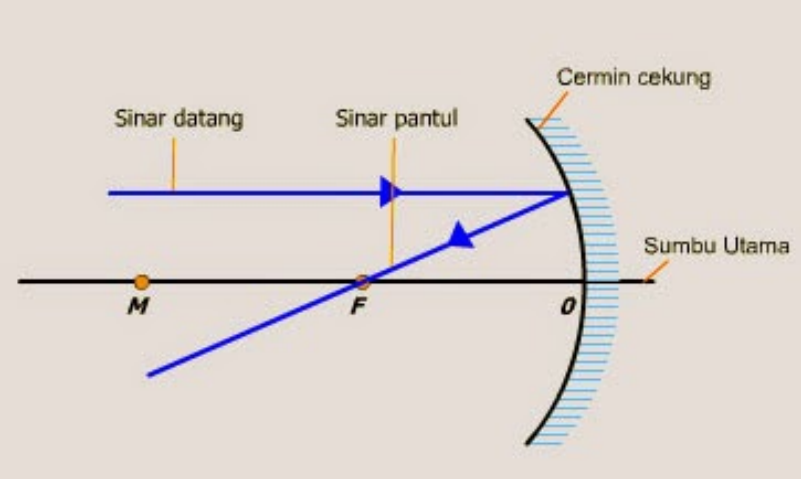
3. Pemanulan Cahaya pada Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaan pemantulnya melengkung kedalam. Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar pantul atau *konvergen*.

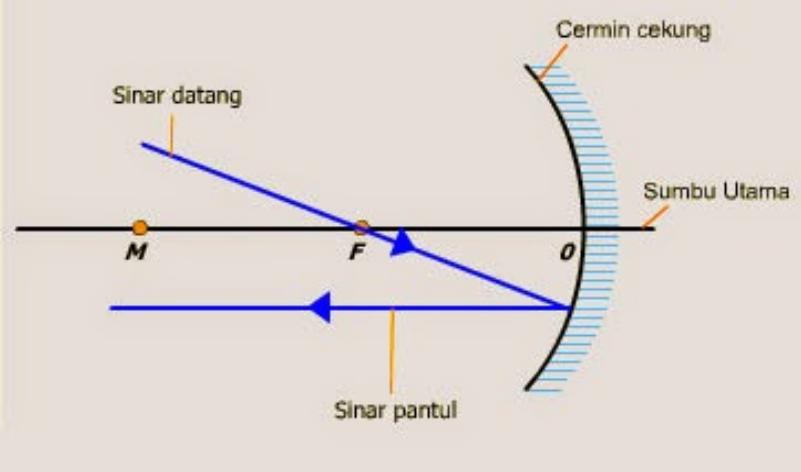
Tiga sinar istimewa pada cermin cekung, yaitu :

a. Sinar datang sejajar sumbu utama cermin akan dipantulkan melalui titik fokus (*f*).

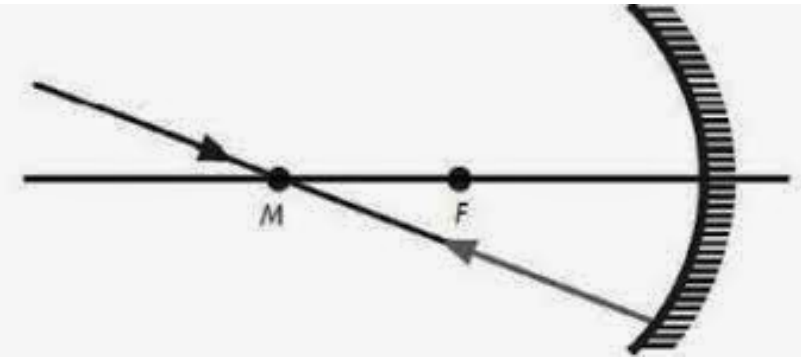
Download dari situs https://wirahadie.com



b. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantlkan sejajar sumbu utama.



c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan (M) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan tersebut.



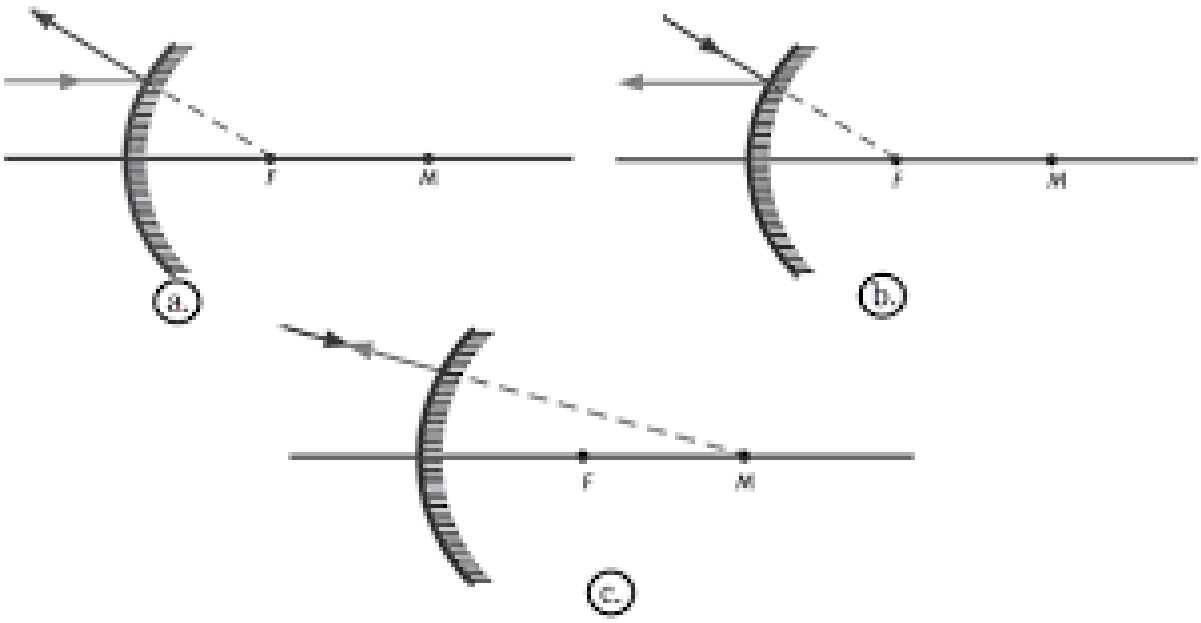
Download dari situs https://wirahadie.com

Bayangan benda yang terbentuk oleh cermin cekung memiliki sifat yang berbeda-beda tergantung letak benda terhadap cermin cekung.

4. Pemantulan Cahaya pada Cermin Cembung

Cermin cembung merupakan jenis cermin lengkung yang permukaan pemantulnya melengkung keluar. Cermin cembung disebut juga cermin *divergen*, karena cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya yang mengenainya.

Tiga sinar istimewa pada cermin cembung, yaitu :



a. Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus cermin (f)
b. Sinar datang menuju titik fokus (f) dipantulkan sejajar sumbu utama.
c. Sinar datang menuju titik pusat kelengkungan cermin (M) dipantulkan kembali seakan-akan datang dari titik pusat kelengkungan tersebut.

Bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung selalu bersifat maya, tegak, dan diperkecil.

Download dari situs https://wirahadie.com

5. Perhitungan pada Cermin Lengkung (cekung atau cembung)

Secara matematis, hubungan antara jarak benda ke cermin (s) jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (*f*) atau jari-jari kelengkunagan (R) dapat ditulis sebagai berikut :

Keterangan :

s = jarak benda ke lensa (m),

s' = jarak bayangan ke lensa (m), dan
f = jarak fokus lensa (m).

(!) Penting

> Nilai f untuk cermin cekung bernilai positif (+) dan apabila dalam perhitungan diperoleh s' yang bernilai negatif (-), maka bayangan yang terbentuk terletak dibelakang cermin.

(!) Materi ini masih dalam tahap *update!*

Download dari situs https://wirahadie.com