

C. Alat Optik dalam Kehidupan Sehari-hari

Ayo, Kita Pelajari



- Kamera
- Lup
- Mikroskop
- Teleskop



Istilah Penting

- Diafragma
- Lensa objektif
- Lensa okuler
- Teleskop bias
- Teleskop pantul

Mengapa Penting?



Mempelajari materi ini akan membantu kamu memahami prinsip kerja beberapa alat optik agar nantinya kamu dapat mengembangkan alat optik yang lebih canggih, untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bangsa Indonesia.

Pada bagian awal bab ini, kamu telah menyebutkan berbagai macam alat optik yang pernah kamu jumpai. Bahkan mungkin juga, beberapa alat optik yang kamu sebutkan itu pernah kamu gunakan. Pada bagian ini kamu akan mempelajari berbagai macam alat optik. Selain itu, kamu juga akan mempelajari prinsip penggunaan alat-alat optik tersebut. Sebelum mempelajari alat optik lebih dalam, lakukan kegiatan berikut!



Ayo, Kita Lakukan

Aktivitas 11.8 Membuat Kamera Obscura

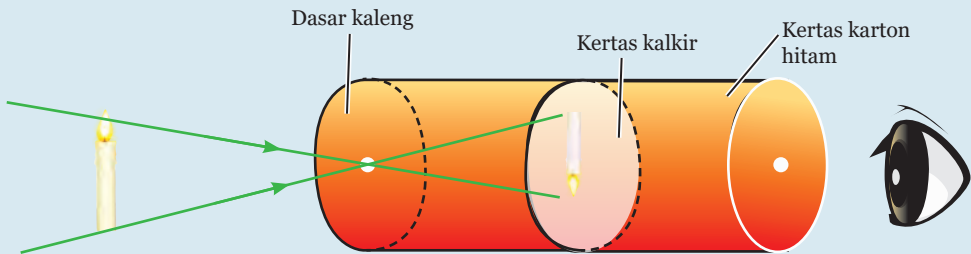
Apa yang kamu perlukan?

1. 1 buah kaleng bekas susu bubuk
2. Kertas minyak putih atau kertas kalkir atau kertas polos yang tipis
3. Kertas karton hitam
4. Karet gelang
5. Paku kecil
6. Palu
7. Gunting
8. Lilin/lampu



Apa yang harus kamu lakukan?

1. Buat lubang kecil dengan paku di tengah-tengah dasar kaleng!
2. Tutup bagian kaleng yang terbuka dengan kertas minyak atau kertas kalkir! Kemudian, ikat dengan karet gelang hingga kuat!
3. Tutup bagian ini dengan karton hitam sehingga kertas minyak berada di dalam gulungan kertas hitam dan terlindung dari cahaya!
4. Nyalakan lilin, kemudian letakkan di muka lubang pada kaleng!
5. Lihat kertas minyak melalui lubang kertas hitam. Apa yang kamu lihat?
6. Geser-geser kameramu sehingga bayangan lilin pada kertas minyak terlihat jelas!
7. Bagaimana sifat bayangan yang terbentuk?
8. Bandingkan dengan Gambar 11.35!



Sumber: Dok. Kemdikbud

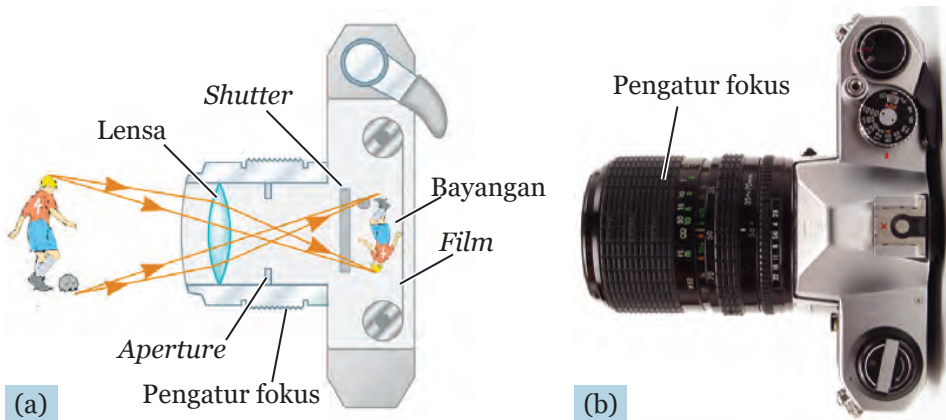
Gambar 11.35 Skema Kamera Obscura

1. Kamera

Apakah kamu pernah mengambil gambar teman atau orang-orang terdekatmu dengan menggunakan kamera? Pernahkah kamu berpikir tentang bagaimana proses pembentukan bayangan pada kamera? Perhatikan Gambar 11.36!

Pada saat kamu mengambil gambar suatu benda dengan sebuah kamera, cahaya dipantulkan dari benda tersebut dan masuk ke lensa kamera. Kamera memiliki diafragma dan pengatur cahaya (*shutter*) untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk ke dalam lensa. Dengan jumlah cahaya yang tepat akan diperoleh foto atau gambar yang jelas. Sementara itu, untuk memperoleh foto yang tajam dan tidak kabur perlu mengatur fokus lensa. Cahaya yang melalui lensa kamera tersebut memfokuskan bayangan benda pada film foto. Bayangannya

nyata, terbalik, dan lebih kecil dari benda aslinya. Perhatikan prinsip kerja kamera sederhana ini dengan diagram cahaya lensa cembung. Ukuran bayangan tersebut bergantung pada panjang fokus lensa, dan jarak lensa itu pada film tersebut. Jika diperhatikan, bagian-bagian dari kamera memiliki kemiripan dengan mata. Cobalah mengidentifikasi bagian-bagian kamera yang memiliki fungsi yang serupa dengan bagian-bagian mata!



Sumber: (a) Haliday & Reisnick, (b) Dok. Kemdikbud

Gambar 11.36 Pembentukan Bayangan pada Kamera Analog

2. Kaca Pembesar (Lup)

Pernahkah kamu melihat film yang mengisahkan tentang detektif? Ketika detektif tersebut mengungkap suatu kasus maka mereka ada yang membawa suatu benda di tangannya. Apakah benda itu? Apa fungsi benda tersebut? Perhatikan Gambar 11.37 agar kamu dapat menjawab pertanyaan di atas. Sebuah kaca pembesar memungkinkan kita untuk menempatkan objek lebih dekat ke mata kita sehingga objek tampak terlihat sudut lebih besar.

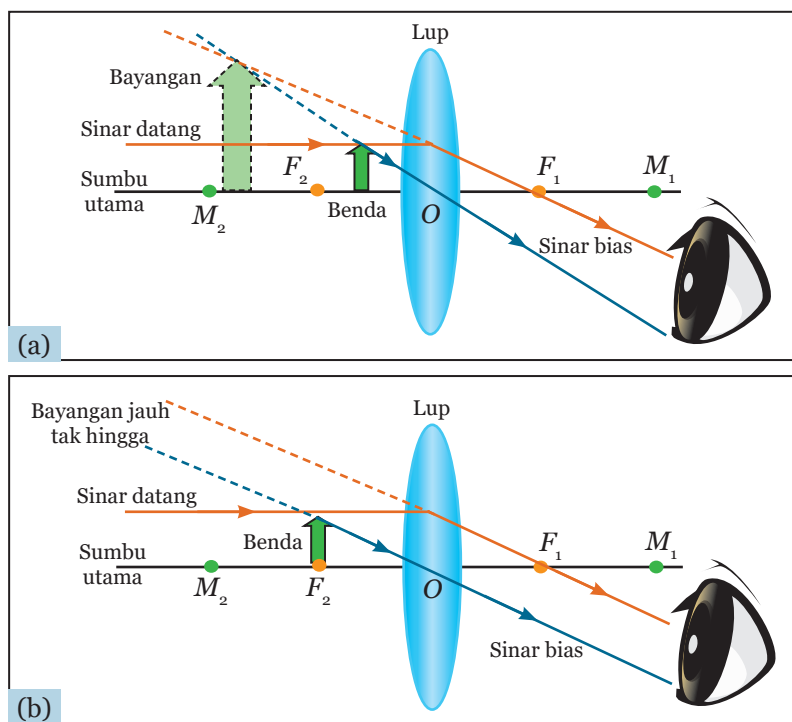
Seberapa besar suatu objek terlihat dengan mata, dan seberapa jelas kita dapat melihat bagian-bagian kecil pada objek tersebut? Hal ini bergantung pada ukuran bayangan objek pada retina. Ukuran bayangan bergantung pada sudut pada mata



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 11.37 Kaca Pembesar (Lup)

yang berhadapan dengan objeknya. Agar mata tidak mudah lelah saat menggunakan lup, letakkan benda tepat di titik fokus lup, sehingga mata tidak berakomodasi. Perhatikan Gambar 11.38!

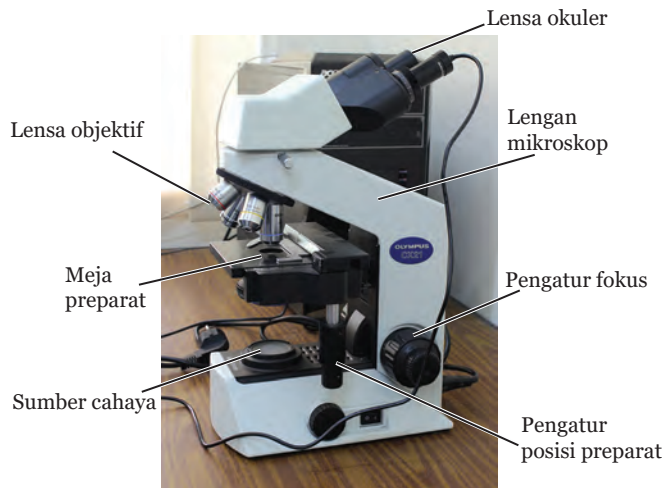


Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 11.38 (a) Pengamatan Menggunakan Lup dengan Mata Berakomodasi Maksimum, (b) Pengamatan Menggunakan Lup dengan Mata Tidak Berakomodasi

3. Mikroskop

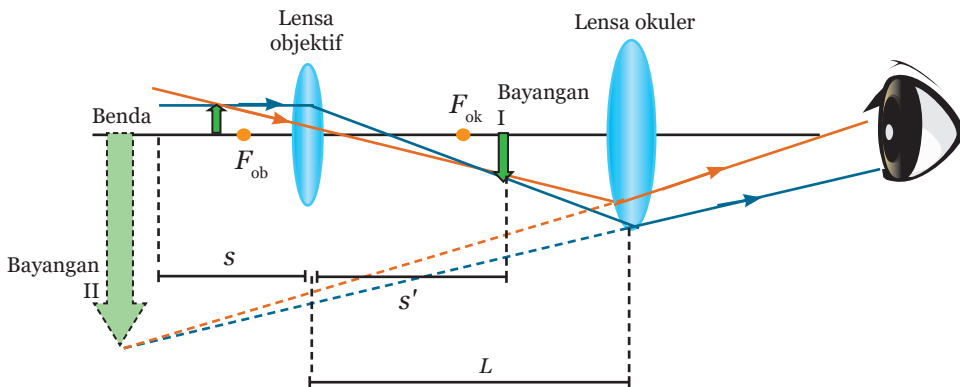
Jika kamu akan melihat sel, jaringan pada penampang melintang batang tumbuhan, organisme mikroskopis seperti bakteri, alat apa yang akan kamu gunakan? Kamu pasti akan menggunakan mikroskop bukan? Tahukah kamu bagaimana prinsip kerja mikroskop? Mikroskop memiliki dua lensa utama, yaitu lensa okuler dan lensa objektif. Lensa okuler adalah lensa yang posisinya dekat dengan mata pengamat. Lensa objektif adalah lensa yang posisinya dekat dengan objek/benda yang sedang diamati. Perhatikan Gambar 11.39!



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 11.39 Mikroskop Cahaya

Baik lensa okuler maupun lensa objektif merupakan lensa cembung yang memiliki fokus yang berbeda. Benda yang diamati ditempatkan pada sebuah kaca objek dan disinari dari bawah. Cahaya melalui lensa objektif dan membentuk bayangan nyata dan diperbesar. Bayangan itu diperbesar, sebab benda itu terletak di antara satu dan dua jarak fokus lensa objektif. Selanjutnya, bayangan nyata diperbesar lagi oleh lensa okuler untuk menghasilkan bayangan maya dan diperbesar. Susunan lensa seperti ini memungkinkan menghasilkan bayangan ratusan kali lebih besar dari objek aslinya. Perhatikan Gambar 11. 40.



Sumber: Dok. Kemdikbud

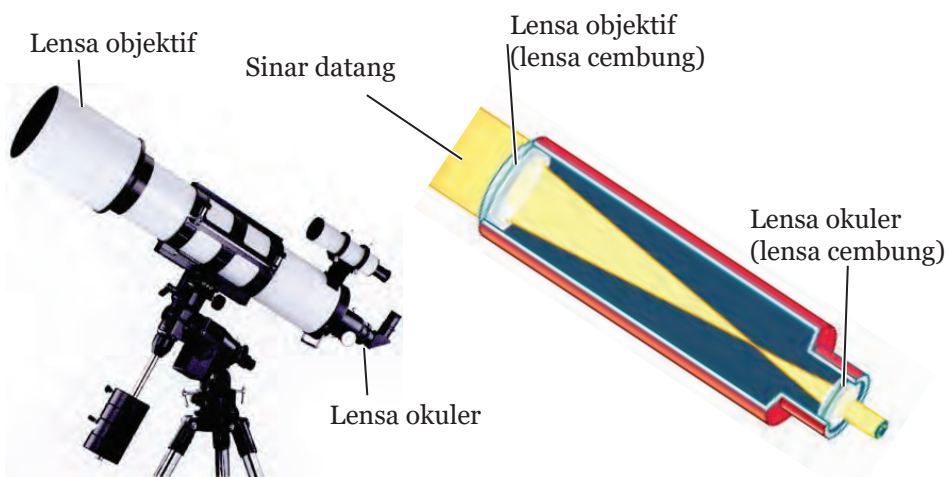
Gambar 11.40 Pembentukan Bayangan pada Mikroskop

4. Teleskop

Kamu tentunya pernah melihat bulan pada malam hari. Apakah kamu dapat melihat secara jelas permukaan bulan dengan menggunakan mata telanjang? Dengan menggunakan sebuah teleskop, kamu akan dapat melihat kawah dan ciri-ciri lain di permukaan bulan secara jelas. Teleskop dirancang untuk mengumpulkan cahaya dari benda-benda yang jauh. Teleskop dapat berupa teleskop bias dan teleskop pantul.

a. Teleskop Bias

Teleskop adalah alat optik yang dapat membuat benda-benda yang berada pada tempat yang jauh menjadi terlihat dekat. Perhatikan Gambar 11.41! Teleskop bias sederhana merupakan kombinasi antara dua lensa cembung yang terletak pada bagian pipa. Lensa yang lebih besar adalah lensa objektif, sedangkan yang lebih kecil adalah lensa okuler (lensa mata). Lensa objektif membentuk sebuah bayangan dan kemudian bayangan tersebut akan diperbesar oleh lensa okuler. Lensa objektif pada teleskop bias memiliki diameter yang lebih besar daripada diameter mata kamu saat membuka. Hal ini berarti akan lebih banyak cahaya yang dipantulkan oleh objek yang dapat masuk ke dalam lensa yang kemudian akan masuk ke dalam mata. Dengan demikian, bayangan yang terbentuk oleh lensa objektif akan lebih jelas daripada bayangan yang terbentuk oleh mata, karena bayangan yang terbentuk sangat jelas, maka objek yang terlihat juga menjadi lebih detail.

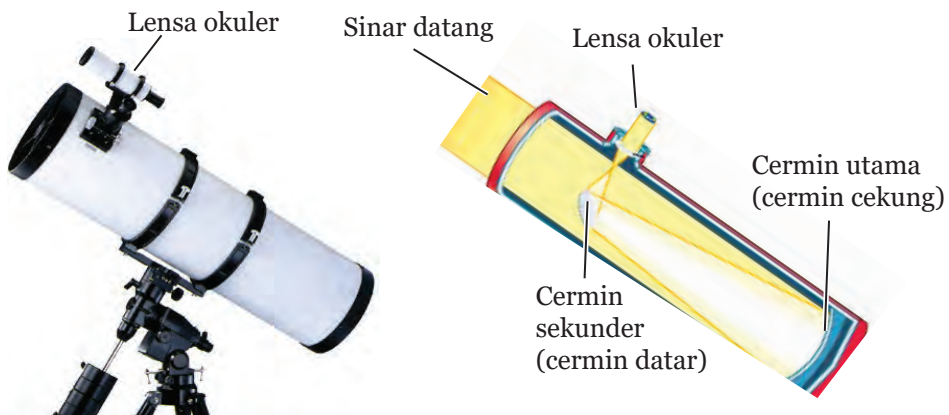


Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 11.41 Teleskop Bias

b. Teleskop Pantul

Lensa objektif yang terdapat pada teleskop pantul digantikan oleh cermin cekung. Bayangan dari sebuah objek yang letaknya jauh terbentuk di dalam tabung teleskop ketika cahaya dipantulkan dari cermin cekung. Cahaya yang dipantulkan objek yang jauh memasuki salah satu ujung tabung dan ditangkap oleh cermin lain pada ujung yang lain. Cahaya ini dipantulkan dari cermin cekung ke cermin datar yang ada di dalam tabung. Cermin datar kemudian memantulkan cahaya ke lensa okuler, yang berfungsi memperbesar gambar. Perhatikan Gambar 11.42!



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 11.42 Teleskop Pantul