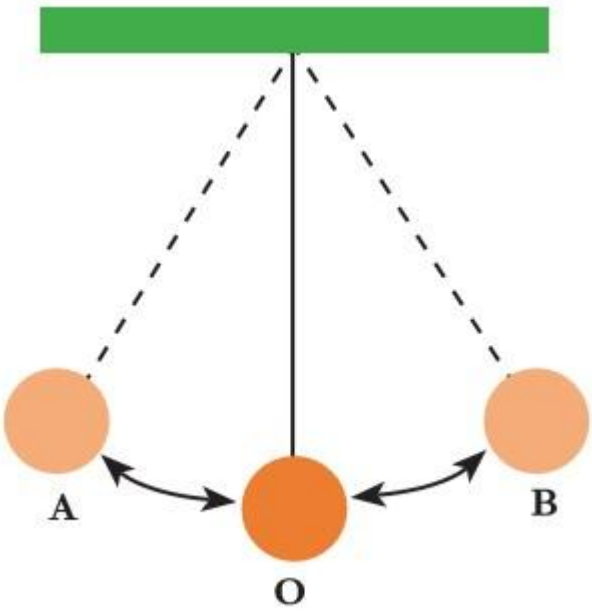
Berikut rangkuman lengkap materi IPA Kelas 8 Kurikulum Merdeka Bab 4 yang membahas tentang **Getaran, Gelombang dan Cahaya**. Materi ini sadur dari buku paket terbitan kemdikdasmen.

Bab 4 Getaran, Gelombang dan Cahaya

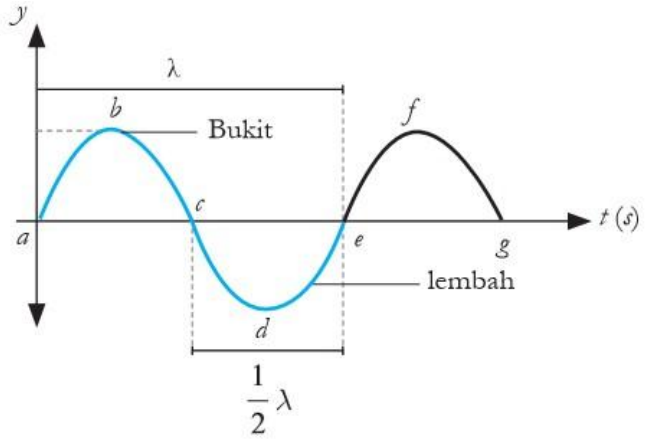
Benda yang bergetar disebut benda berisolasi. Benda bergetar ada yang dapat dilihat dengan mata telanjang karena simpangan yang besar, ada pula yang tidak dapat dilihat karena simpangannya terlalu kecil. Benda dikatakan bergetar/berosilasi jika benda tersebut bergerak bolak-balik secara teratur melalui titik seimbangnya, contohnya bandul. Berikut gambar bandul :

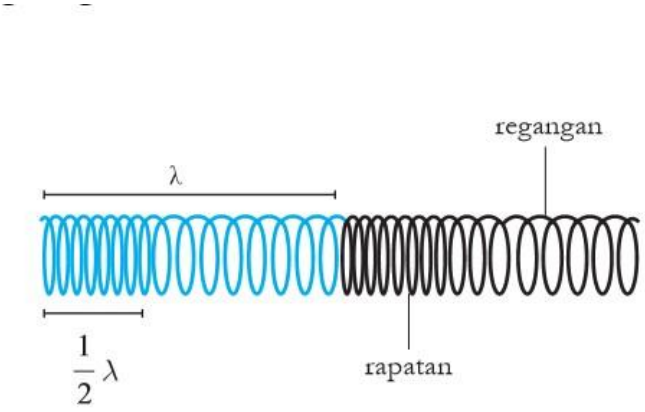
Download dari situs https://wirahadie.com



- Bandul dibuat mula-mula dalam keadaan diam pada kedudukan O. Pada posisi ini disebut sebagai posisi/kedudukan seimbang. Kemudian ditarik pada kedudukan A dengan sudut simpangan kecil (sekitar 100º). Pada saat bandul dilepaskan dari kedudukan A, bandul akan bergerak teratur melalui titik A-O-B-O-A dan gerakan itu disebut gerak bolak balik dalam 1 kali getaran. Ciri getaran adalah adanya amplitudo/simpangan terbesar (O – A atau O – B).
- Waktu yang diperlukan suatu benda menempuh 1 kali getaran penuh disebut periode (T) dengan satuan detik (s). Banyaknya getaran suatu benda yang terjadi selama satu detik disebut frekuensi (f) dengan satuan Hertz (Hz).
- Gelombang adalah getaran yang merambat. Gelombang ada 2 yaitu transversal dan longitudinal. Gelombang transversal seperti gelombang tali, terdiri dari bukit dan lembah. Gelombang longitudinal seperti gelombang slinki/pegas dan gelombang suara terdiri dari rapatan dan renggangan. Berikut gambar gelombang transversal dan gelombang longitudinal :

Download dari situs https://wirahadie.com





- Jika kita jumlahkan jarak bukit (titik a – c) dan jarak lembah (titik c – e) maka akan mendapat satu panjang gelombang transversal atau 1 lambda (λ). Bisa pula 1 lambda dinyatakan dengan jarak sejauh titik b ke titik f (b – c – d – e – f) atau jarak dua puncak terdekat. Puncak titik b atau titik f disebut amplitudo atau simpangan tertinggi dari getaran yang merambat.
- Gelombang memiliki periode dan frekeunsi. Periode (T) adalah banyaknya waktu yang diperlukan untuk menciptakan 1 panjang gelombang penuh. Frekuensi (f) adalah banyaknya gelombang yang terjadi dalam satu detik. Pada gelombang longitudinal, jumlah 1 lambda adalah jarak rapatan ditambah jarak reggangan.
- Gelombang mekanik adalah gelombang yang perambatan getarannya memerlukan medium. Contohnya gelombang laut (ombak), gelombang pada tali, gelombang udara, gelombang gempa.
- Gelombang elektromagnetik (GEM) adalah gelombang yang muncul sebagai akibat getaran medan listrik dan medan magnetik, perambatan getarannya tidak memerlukan medium. Gelombang radio, gelombang microwave, gelombang televisi. Sinar matahari termasuk GEM yang sampai ke bumi meski melewati ruang angkasa yang hampa udara.
- Berdasar rentang frekuensinya, bunyi ada 3 yaitu infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. Bunyi infrasonik memiliki frekuensi kurang dari 20 Hz. Bunyi infrasonik hanya mampu didengar oleh hewan tertentu seperti jangkrik dan anjing. Bunyi audiosonik adalah bunyi yang memiliki frekuensi dalam rentang 20-20.000 Hz. Pada frekuensi audiosonik manusia dapat mendengar bunyi.
- Bunyi ultrasonik memiliki frekuensi lebih dari 20.000. Bunyi ulrasonik hanya dapat didengar oleh hewan seperti Kelelawar, lumba-lumba, dan anjing. Kelelawar dan lumba-lumba mempunyai kemampuan ekolokasi, yaitu mampu menggunakan gema untuk mengetahui lokasi suatu benda atau mangsa dalam keadaan gelap.
- Berdasarkan sumber cahaya, benda ada 2 yaitu benda yang dapat memancarkan

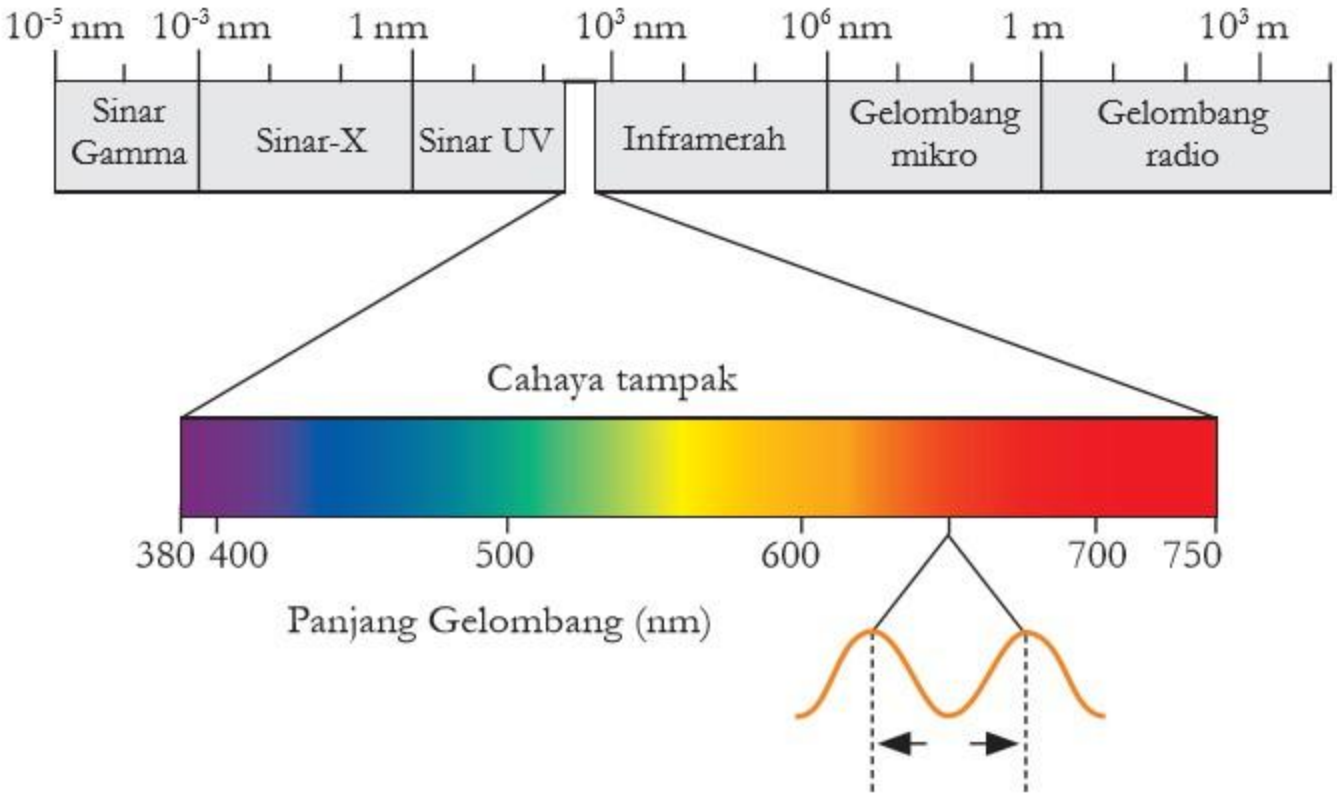
Download dari situs https://wirahadie.com

cahaya sendiri dan benda yang tidak dapat memancarkan cahaya. Sifat cahaya ada 3 yaitu cahaya merambat lurus, dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan.

- Pemantulan baur terjadi jika cahaya yang dipantulkan oleh bidang yang tidak rata/tidak halus seperti kertas, aspal, dan tembok. Pemantulan teratur terjadi jika cahaya dipantulkan oleh bidang yang rata dan licin seperti cermin datar. Pada pemantulan baur dan pemantulan teratur, sudut pantulan cahaya besarnya sama dengan sudut dari mana datangnya cahaya. Berikut gambar pemantulan baur dan pemantulan teratur :

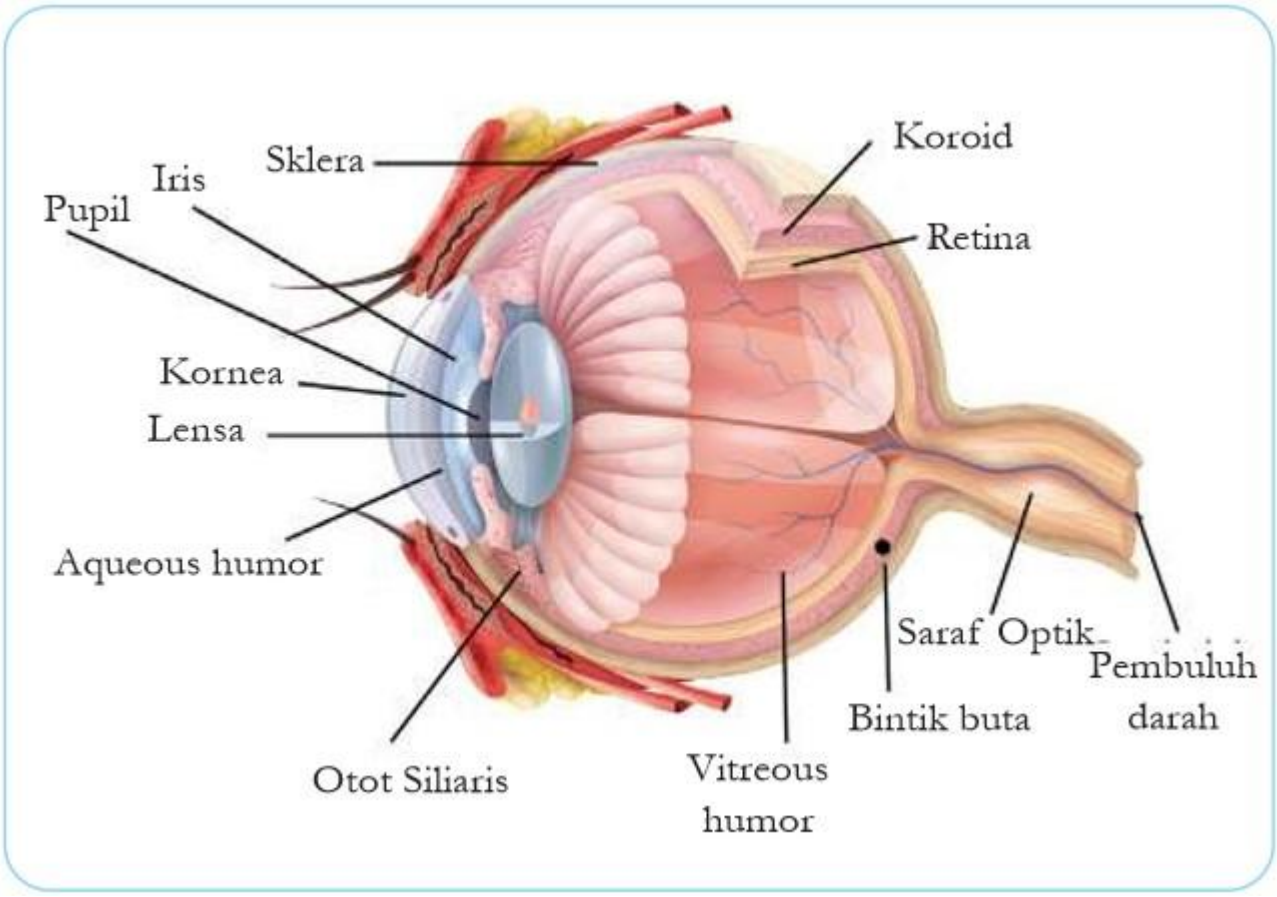
- Pembiasan terjadi ketika cahaya melalui dua medium yang memiliki kerapatan optik (indeks bias) yang berbeda. Kecepatan cahaya menurun saat merambat dari medium dengan kerapatan rendah (seperti udara) ke medium yang lebih rapat (seperti air atau kaca). Semakin besar perubahan kecepatan cahaya saat melalui dua medium yang berbeda, semakin besar pula pembiasan yang terjadi. Pembiasan tidak akan terjadi saat cahaya masuk dengan posisi tegak lurus bidang batas kedua medium.
- Cahaya bintang yang kita lihat pada malam hari bukanlah cahaya yang dipancarkan pada hari ketika sinar bintang terlihat, melainkan pancaran yang jutaan tahun sebelumnya sudah dihasilkan oleh bintang. Cahayanya merambat lurus ke segala arah menembus ruang waktu karena cahaya termasuk gelombang elektromagnetik (perambatannya tidak memerlukan medium).
- Kekuatan cahaya dapat berkurang sejak dipancarkan oleh bintang sebagai sumber cahaya. Berikut pembagian gelombang elektromagnetik berdasarkan panjang gelombangnya dalam satuan nanometer (1/1.000.000.000 m) :

Download dari situs https://wirahadie.com



- kita dapat melihat benda yang berwarna-warni karena ada cahaya tampak yang diterima oleh mata kita. Cahaya tampak tersebut mengenai benda dan terpantul hinggal menuju mata. Warna-warna yang diterima oleh mata itulah yang memberi kesan warna hijau, merah, dan sebagainya. Jika tidak ada sumber cahaya (gelap) yang memantul ke mata kita, maka kita tidak dapat melihat apa pun.
- Warna-warna cahaya bergantung pada panjang gelombang. Contohnya cahaya hijau memiliki panjang gelombang sekitar 500 nm (nanometer) akan dapat terlihat apabila benda-benda yang berwarna hijau menyerap semua spektrum cahaya selain panjang gelombang 500 nm. Jadi, sebuah benda hanya akan memantulkan spektrum cahaya yang warnanya sama persis dengan warna permukaan benda yang datang kepadanya, sehingga kita dapat melihat sesuai wara benda tersebut.
- Berikut bagian-bagian mata :

Download dari situs https://wirahadie.com

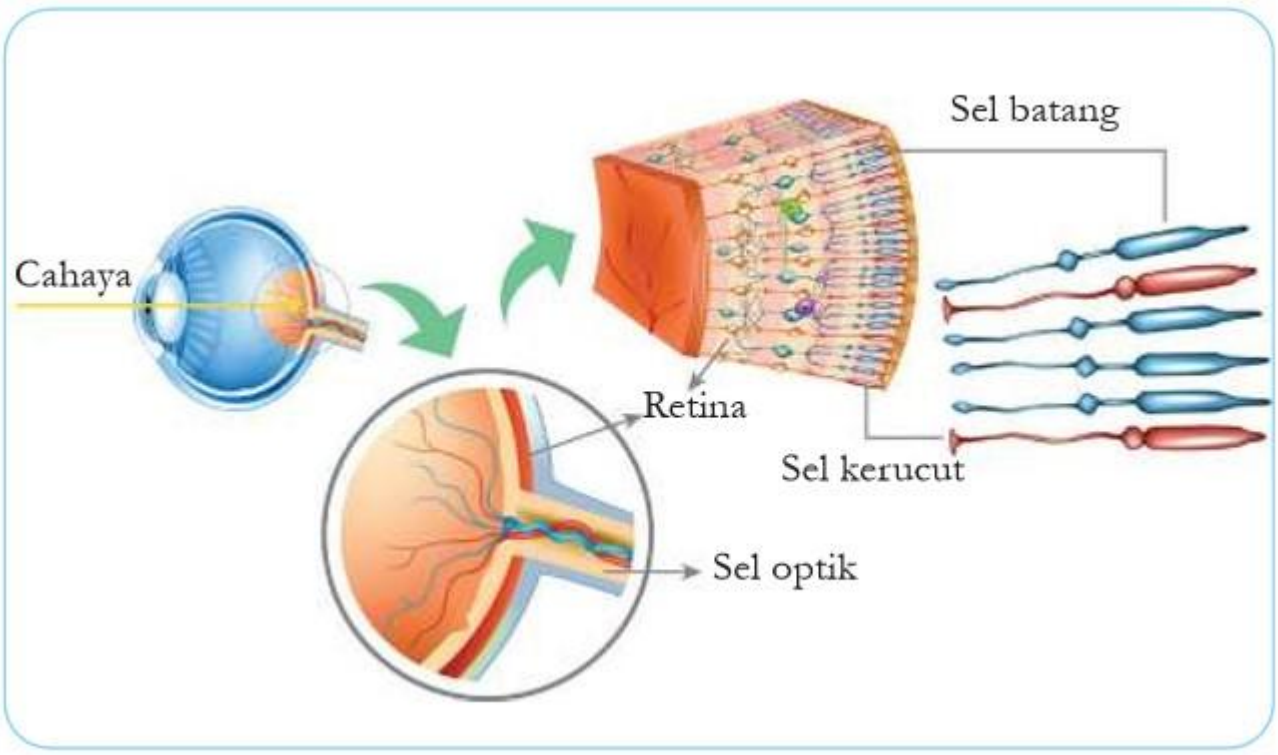


- Mata dibalut oleh tiga lapis jaringan yang memiliki fungsi dan ketebalan berbeda. Lapisan luar adalah lapisan sklera. Lapisan sklera membentuk kornea. Lapisan tengah disebut lapisan koroid, lapisan koroid membentuk iris mata. lapisan ketiga disebut lapisan dalam atau retina mata.
- Sklera yang membentuk putih mata dan bersambung dengan bagian depan yang bening (kornea). Cahaya dari sumber masuk ke mata melalui kornea. Lapisan kornea adalah lapisan terluar dari mata bersifat kuat dan tembus cahaya. Kornea memiliki fungsi melindungi bagian yang sensitif yang ada di belakangnya dan membantu memfokuskan bayangan pada retina.
- Setelah melewati kornea, cahaya akan dibawa menuju pupil. Pupil adalah bagian berwarna hitam yang merupakan jalan masuk cahaya ke mata. Pupil dikelilingi oleh iris. Bahwa warna mata sebenarnya adalah warna iris. Setelah melewati pupil, cahaya bergerak merambat menuju lensa. Lensa mata bersifat fleksibel. Otot siliar yang ada dalam mata akan membantu mengubah kecembungan lensa mata.
- Cahaya akan melewati lensa kemudian membentuk bayangan yang jatuh di retina. Retina merupakan sel yang sensitif terhadap cahaya matahari atau saraf penerima

Download dari situs https://wirahadie.com

rangsang sinar (fotoreseptor). Retina terdiri dari dua macam sel fotoreseptor, yaitu sel batang dan sel kerucut.

- Sel kerucut menyebabkan kita bisa melihat berbagai warna. Sel batang akan menunjukkan responsnya ketika ada di tempat yang redup. Cacat/kekurangan pada sel kerucut berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam membedakan warna yang disebut buta warna. Berikut gambar sel batang dan sel keucut pada retina :

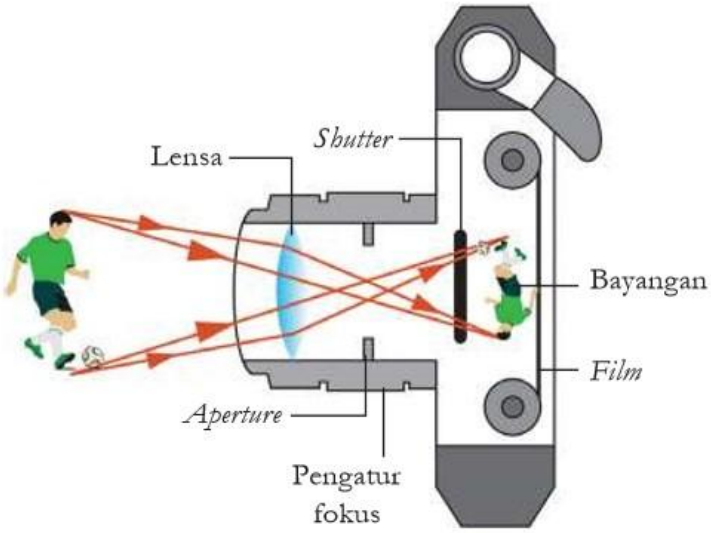


- Alat bantu penglihatan atau alat optik untuk melihat benda-benda jauh seperti bintang, disebut teleskop. Teleskop adalah alat optik yang dapat membuat benda-benda yang berada pada tempat yang sangat jauh menjadi lebih terlihat jelas. Teleskop sederhana merupakan kombinasi antara dua lensa cembung yang terletak pada bagian dalam badan teropong.
- Lensa yang lebih besar disebut sebagai lensa objektif, sedangkan yang lebih kecil adalah lensa okuler (lensa yang berada di dekat mata). Lensa objektif membentuk sebuah bayangan kemudian bayangan tersebut diperbesar oleh lensa okuler.
- Ketika meneropong benda langit seperti bintang atau galaksi, kita memerlukan perbesaran teropong yang lebih tinggi. Untuk jarak-jarak dalam rasio juta tahun cahaya maka teleskop harus berukuran besar seperti yang dimiliki lembaga Antantariksa Amerika Serikat (NASA). Berikut teleskop Humble yang dapat melihat galaksi di alam semesta :

Download dari situs https://wirahadie.com

- Teleskop tersebut memiliki kemampuan untuk melihat galaksi Andromeda dengan lebih jelas. Menariknya, teleskop tersebut mengorbit di luar angkasa. Galaksi andromeda adalah galaksi yang paling dekat dengan Galaksi Bima Sakti kita dengan jarak 2,5 juta tahun cahaya (kecepatan cahaya sebesar 300.000 km/detik menempuh jarak selama 2,5 juta tahun).
- Galaksi Andromeda adalah salah satu dari galaksi yang masih dapat dilihat dengan mata telanjang pada malam yang cerah tanpa cahaya bulan dan polusi cahaya berupa banyaknya kilau lampu.
- Prinsip dan cara kerja kamera seperti mata kita. Kamera membutuhkan pantulan cahaya yang masuk dalam sistem lensanya. Gambar yang ditangkap kemudian direkam dalam medium yang sensitif terhadap cahaya. Kalau dahulu menggunakan roll fim, sekarang gambar-gambar yang ditangkap lensa kamera dapat dikonversi menjadi data digital sehingga dapat langsung ditampilkan pada layar LCD yang ditempelkan pada kamera tersebut.
- Untuk dapat merekam gambar Galaksi Andromeda, kamera digital memerlukan bantuan teropong sebagai alat untuk menangkap pantulan cahaya yang berjarak jauh. Jadi kamera perlu dikombinasikan dengan teropong yang memiliki lensa dengan perbesaran yang cukup.
- Berikut contoh pembentukan bayangan pada kamera manual :

Download dari situs https://wirahadie.com



Daftar Pustaka :

Okky Fajar Tri Margana, dkk. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan.

Download dari situs https://wirahadie.com