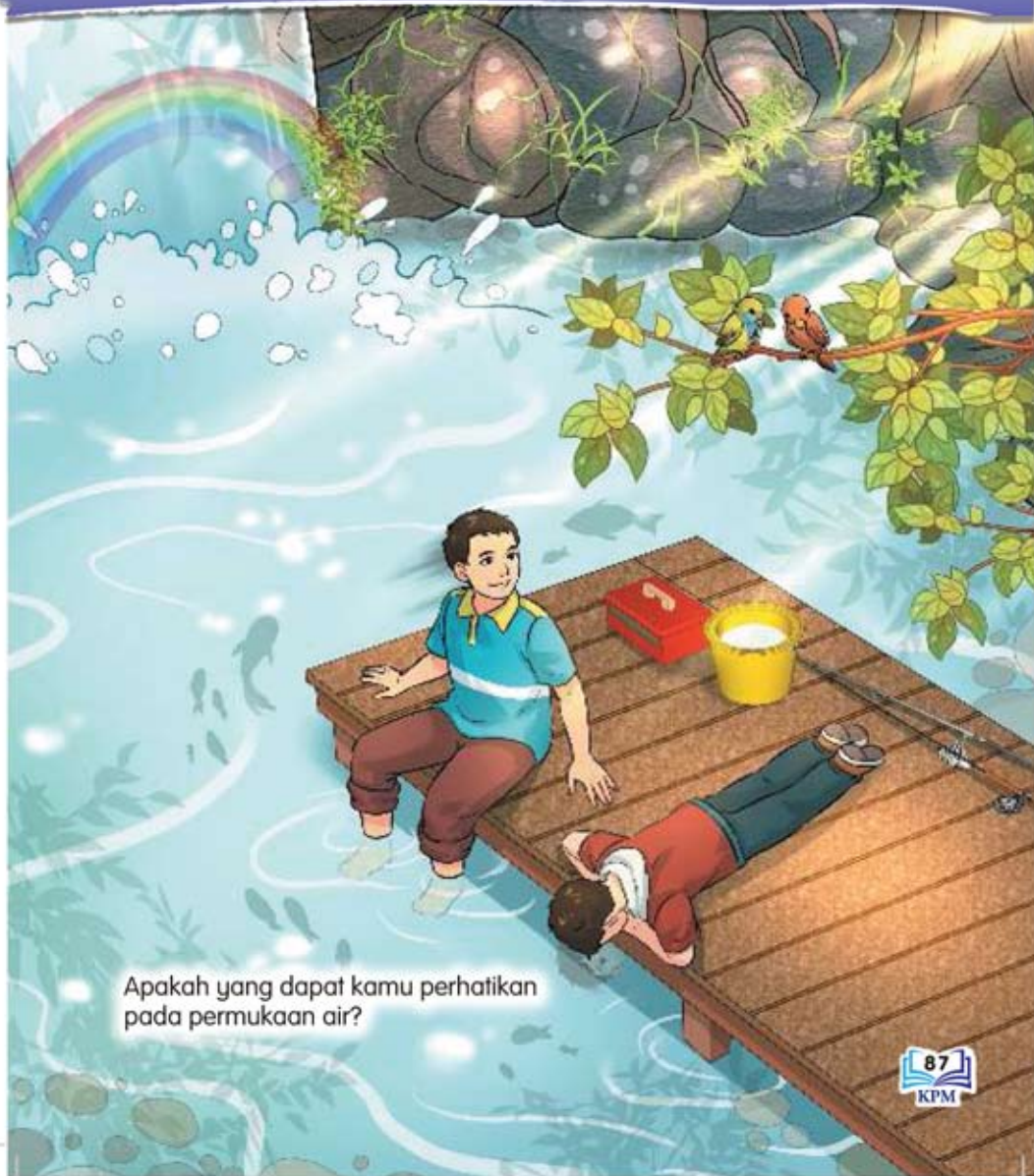


UNIT 5

SIFAT CAHAYA



Apakah yang dapat kamu perhatikan
pada permukaan air?

Pergerakan Cahaya

Tahukah kamu sebenarnya cahaya bergerak? Perhatikan situasi di bawah.



Dalam situasi di atas, cahaya kelihatan bergerak daripada sumber cahaya. Pergerakan ini adalah dalam garis lurus. Banyak fenomena cahaya bergerak lurus yang berlaku di sekeliling kita. Perhatikan contoh di bawah.



Cahaya daripada lampu kereta.



Alur cahaya matahari pada celahan pokok di kawasan hutan.

Cahaya daripada lampu helikopter.



Semua contoh di atas menunjukkan bahawa cahaya bergerak lurus. Cuba kamu lakukan pengiasatan untuk membuktikannya.



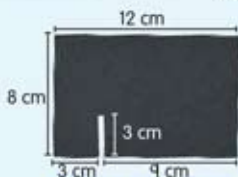
MARI UJI

Cahaya Bergerak Lurus

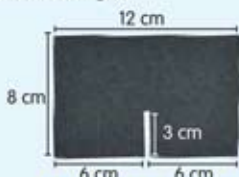


Tujuan Menyiasat pergerakan cahaya.

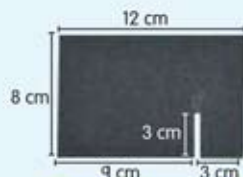
Alat dan Bahan 1 lampu suluh, 3 kadbod bercelah, kadbod hitam (skrin), blok kayu.



Kadbod bercelah 1



Kadbod bercelah 2



Kadbod bercelah 3

Langkah-langkah



1. Susun semua kepingan kadbod bercelah dan skrin seperti yang ditunjukkan pada gambar.



2. Hidupkan lampu suluh dan perhatikan skrin.



3.

Laraskan susunan celah sehingga kamu dapat melihat cahaya terbentuk pada skrin.

Soalan

1. Bagaimanakah susunan celah pada kadbod yang membolehkan cahaya terbentuk pada skrin?
2. Berdasarkan susunan celah dalam aktiviti ini, apakah yang dapat kamu nyatakan tentang cara cahaya bergerak?

Kejelasan Bayang-bayang Objek

Bayang-bayang terbentuk apabila cahaya yang bergerak lurus dihalang oleh suatu objek. Kejelasan bayang-bayang yang terbentuk mungkin berbeza mengikut jenis objek yang menghalangnya, iaitu sama ada **lut sinar**, **lut cahaya** atau **legap**. Cuba kamu lakukan penyiasatan.



MARI UJI

Banding Beza Bayang-bayang



Tujuan Menyiasat kejelasan bayang-bayang.

Alat dan Bahan Lampu suluh, plastik jernih, plastik berwarna, kad manila, pita pelekat, gunting, batang aiskrim, kertas putih.

Langkah-langkah



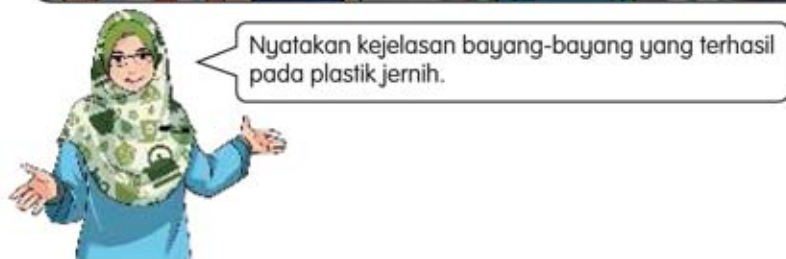
1. Lukiskan bentuk kupu-kupu pada kad manila, plastik berwarna dan plastik jernih. Lekatkan batang aiskrim pada setiap kepingan yang telah digunting.
2. Halakan cahaya lampu suluh ke arah kepingan kad manila berbentuk kupu-kupu. Perhatikan bayang-bayang yang terhasil.
3. Ulang langkah 2 dengan menggunakan kepingan plastik berwarna dan plastik jernih berbentuk kupu-kupu.
4. Perhatikan dan rekodkan kejelasan bayang-bayang yang terbentuk dalam jadual seperti di bawah.

Objek	Kejelasan bayang-bayang (jelas/tidak jelas/tiada)
kad manila	

Soalan

Objek yang manakah menghasilkan bayang-bayang yang jelas?
Berikan inferens.

Berdasarkan aktiviti yang telah dijalankan, mari ikuti perbualan berikut.



Faktor yang Mempengaruhi Saiz Bayang-bayang



Eksperimen Saiz Bayang-bayang

Tujuan: Menentukan faktor yang mempengaruhi saiz bayang-bayang.

Pernyataan masalah: Apakah faktor yang mempengaruhi saiz bayang-bayang?

Hipotesis: Semakin bertambah jarak objek dengan sumber cahaya, semakin berkurang saiz bayang-bayang.

Menentukan pemboleh ubah:

- (i) Dimanipulasi: Jarak sumber cahaya dari objek.
- (ii) Bergerak balas: Saiz bayang-bayang.
- (iii) Dimalarkan: Jarak objek dengan skrin.

Alat dan bahan: Lampu suluh, pembaris, objek berbentuk silinder, pita pelekat, kertas mahjong.

Langkah-langkah:

1. Lekatkan kertas mahjong pada dinding.
2. Letakkan objek berbentuk silinder di atas meja.
3. Halakan cahaya lampu suluh ke arah objek berbentuk silinder.
4. Lakarkan bentuk bayang-bayang yang terhasil pada kertas mahjong.
5. Ulang langkah 3 dan 4 dengan mengubah jarak di antara lampu suluh dengan objek.
6. Catatkan keputusan eksperimen dalam jadual seperti di bawah.

Jarak objek dengan lampu suluh (cm)	Saiz bayang-bayang
5	
10	

Kesimpulan: Semakin ____ jarak sumber cahaya dengan objek, semakin ____ saiz bayang-bayang.
Hipotesis diterima/tidak diterima.

Saiz bayang-bayang menjadi lebih besar jika jarak di antara sumber cahaya dengan objek lebih dekat. Bagaimanakah pula jika jarak di antara objek dengan skrin diubah? Rancang dan jalankan eksperimen.



Faktor yang Mempengaruhi Bentuk Bayang-bayang



Orientasi objek dan kedudukan sumber cahaya mempengaruhi bentuk bayang-bayang. Rancang dan jalankan eksperimen untuk menguji hipotesis ini pula.

Berdasarkan eksperimen yang telah dijalankan, apakah kesimpulan kamu tentang faktor yang mempengaruhi saiz dan bentuk bayang-bayang?



Pantulan Cahaya

Apabila melihat cermin, kita dapat melihat imej kita terbentuk pada cermin. Fenomena ini dinamakan **pantulan cahaya**. Perhatikan gambar di bawah.



Cahaya yang menyinari kamu sebenarnya dipantulkan ke arah cermin, dan cermin itu pula memantulkan imej ke arah mata kamu. Perhatikan pula contoh fenomena pantulan cahaya di bawah.



Imej terbentuk pada permukaan air.



Imej terbentuk pada permukaan lantai berjubin.



Imej terbentuk pada permukaan logam.



Mengapakah terdapat bahagian yang berkilat pada lampu suluh?

bahagian yang berkilat





MARI UJI

Pantulan Cahaya



Tujuan Menyiasai pantulan cahaya.

Alat dan Bahan 2 cermin muka, 1 sudu besi, 1 penutup tin, jam tangan, tali.

Langkah-langkah

1.



Gantungkan satu cermin muka pada dinding di tepi kelas dengan menggunakan tali.

2.



Halakan sudu besi ke arah cahaya matahari. Laraskannya sehingga cahaya terbentuk pada cermin muka. Perhatikan keadaan yang berlaku.

3. Ulang langkah 2 dengan menggantikan sudu besi dengan jam tangan, penutup tin dan cermin muka.

Soalan

1. Berdasarkan pemerhatian daripada aktiviti ini, apakah sifat cahaya yang sedang kamu uji?
2. Jika kertas digunakan untuk menggantikan sudu besi, apakah yang dapat kamu perhatikan? Berikan alasan kamu.

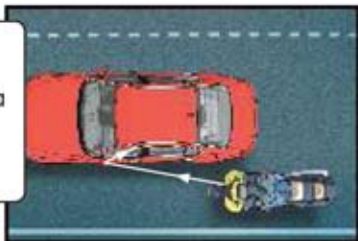
INFO SAINS

Bulan bukan sumber cahaya. Bulan kelihatan bercahaya pada waktu malam kerana Bulan memantulkan cahaya matahari ke arah Bumi.



Kegunaan Pantulan Cahaya

Mari ikuti kisah di bawah.



Dalam kehidupan harian kita, banyak situasi yang melibatkan kegunaan pantulan cahaya. Perhatikan contoh di bawah.



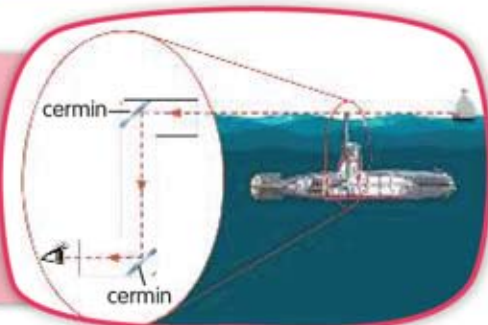
Cermin pergigian membantu doktor gigi untuk melihat keadaan gigi pesakit pada bahagian yang terlindung.

Pelanggan di kedai kasut boleh melihat imej kasut yang dipakai melalui cermin yang diletakkan pada bahagian bawah.



Pelanggan di kedai gunting rambut boleh melihat imej bahagian belakang kepalanya melalui cermin yang diletakkan di belakang.

Tentera laut boleh melihat objek yang berada di permukaan laut dari dalam kapal selam dengan menggunakan periskop. Dua cermin dalam periskop memantulkan cahaya dari objek yang terhalang ke arah mata pemerhati.



Cuba kamu berikan satu contoh situasi dalam kehidupan harian kamu yang menunjukkan bahawa cahaya boleh dipantulkan. Jelaskan kegunaannya.

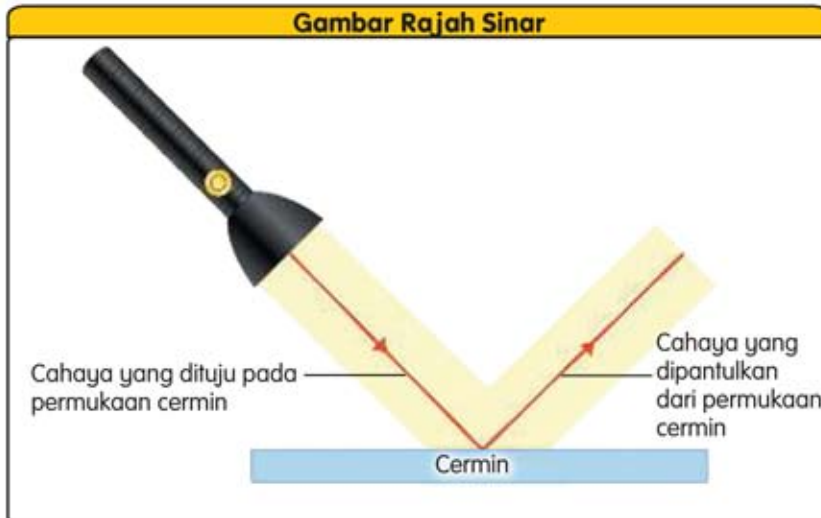
Gambar Rajah Sinar

Perhatikan gambar di bawah.



Apabila cahaya terkena pada permukaan yang rata dan licin seperti cermin muka, cahaya tersebut akan dipantulkan. Fenomena ini juga boleh dilukis dalam bentuk gambar rajah sinar seperti di bawah.

Gambar Rajah Sinar





AKTIVITI RIA

Melukis Gambar Rajah Sinar



Alat dan Bahan

Cermin, kotak hitam bercelah, kertas putih, lampu suluh, blok kayu, pembaris.



Langkah-langkah



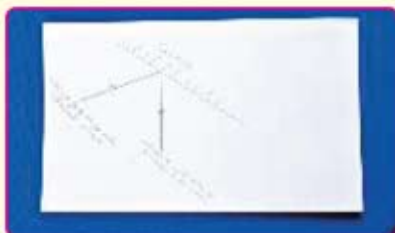
1. Letakkan kertas putih pada dasar kotak dan susun cermin seperti dalam gambar.



2. Halakan cahaya lampu suluh melalui celah kotak ke arah cermin.



3. Perhatikan pantulan cahaya yang terhasil, kemudian lukis garisan dengan pembaris mengikut arah cahaya pada kertas putih di dasar kotak.



4. Keluarkan kertas putih dan labelkan lukisan kamu.

Soalan

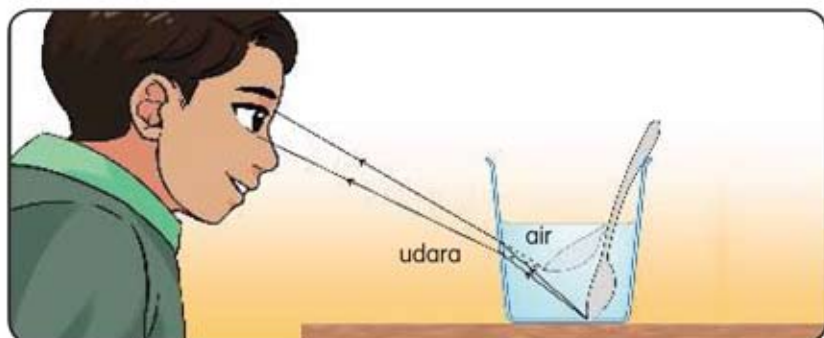
Mengapakah pembaris digunakan untuk melukis gambar rajah sinar?

Pembiasan Cahaya

Ketika Siva minum petang di gerai Pak Abu, tiba-tiba ...



Cahaya dari sudu di dalam air dibiaskan apabila cahaya bergerak dari air ke udara. Keadaan ini menyebabkan imej sudu berubah ke atas dan kelihatan bengkok.



Apabila cahaya bergerak melalui dua medium yang berbeza, arah pergerakan cahaya akan berubah. Fenomena ini dinamakan **pembiasan cahaya**.



Apakah sifat cahaya yang menyebabkan batang sudu kelihatan bengkok?





MARI UJI

Pembiasan Cahaya



Tujuan Menyiasat pembiasan cahaya.

Alat dan Bahan Lampu suluh, botol berisi air, pen penanda, pembaris, kertas putih, kad bod bercelah, blok kayu.

Langkah-langkah



1. Susun alat dan bahan seperti yang terdapat pada gambar.



2. Hidupkan lampu suluh.



3. Perhatikan dan lukis garisan mengikut arah cahaya yang terbentuk pada kertas putih.



4. Letakkan botol berisi air seperti yang terdapat pada gambar.

5. Perhatikan arah cahaya yang terbentuk pada kertas putih selepas melalui botol yang berisi air.

Soalan

1. Bagaimanakah arah cahaya selepas melalui botol yang berisi air?
2. Apakah sifat cahaya yang diuji dalam aktiviti ini?
3. Berikan satu contoh situasi dalam kehidupan harian kamu yang boleh dikaitkan dengan sifat cahaya seperti di atas.

Pembentukan Pelangi

Pada suatu petang selepas hujan.

Wah, cantiknya pelangi itu!

Tapi, tahukah kamu bagaimanakah pelangi itu terbentuk?

Biasanya, apabila Matahari memancarkan cahaya semasa atau selepas hujan, pelangi akan terbentuk.

Oh, begitu rupa-rupanya!

Apabila cahaya matahari terkena pada titisan air hujan, cahaya akan dibiaskan dan membentuk pelangi. Cuba kamu jalankan penyiasatan.



Tujuan Menyiasat pembentukan pelangi.

Alat dan Bahan Cermin, kertas mahjung, pita pelekat, besen, air.

Langkah-langkah



1. Lekatkan kertas mahjung pada dinding di luar kelas.



2. Letakkan besen berisi air di bawah cahaya matahari.



3. Masukkan cermin ke dalam besen yang berisi air seperti dalam gambar.



4. Halakan cermin di bawah permukaan air ke arah cahaya matahari, kemudian laraskannya sehingga pelangi terbentuk pada kertas mahjung.

Soalan

1. Apakah fungsi cermin dan air dalam aktiviti ini?
2. Bagaimanakah cahaya daripada Matahari dapat membentuk pelangi?

Kepentingan Sifat Cahaya dalam Kehidupan

Sekiranya cahaya tidak bergerak lurus, tidak boleh dipantulkan dan tidak dapat dibiaskan, apakah yang mungkin berlaku? Cuba perhatikan situasi di bawah.



Situasi 1

Jika cahaya tidak bergerak lurus, adakah cahaya dari lampu suluh dapat menyuluh objek yang dicari dengan tepat?

Jika cahaya tidak dapat dipantulkan, adakah kita dapat melihat wajah pada cermin?



Situasi 2



Situasi 3

Jika cahaya tidak dapat dibiaskan, adakah kanta tangan dapat membesarkan imej objek?



Mengapakah sifat cahaya penting dalam kehidupan kita?

**Alat dan Bahan**

Cermin muka, binokular, periskop, kanta tangan, kertas mahjong, pen penanda.

Langkah-langkah

1. Bentukkan empat buah kumpulan. Ketua kumpulan akan memilih satu alat, sama ada periskop, binokular, kanta tangan atau cermin muka.



2. Setiap kumpulan perlu berbincang tentang alat tersebut yang mengaplikasikan sifat cahaya mengikut kegunaannya.



3. Hasil perbincangan dipersembahkan dalam bentuk peta pemikiran mengikut kreativiti ahli kumpulan.



4. Pamerkan hasil kerja kumpulan di dalam kelas. Ahli kumpulan boleh melihat hasil kerja kumpulan yang lain.

Soalan

Berikan satu contoh alat lain yang mengaplikasikan sifat cahaya bagi menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Jelaskan.

**Langkah-langkah**

Hasilkan kaleidoskop mengikut kreativiti kamu dengan menggunakan kotak berbentuk silinder, kerajang aluminium, labuci, kad manila, kertas hitam, kertas bercorak, gam, pita pelekat, gunting dan plastik jernih.





REFLEKSI MINDA

1. Sifat cahaya ialah cahaya bergerak lurus, dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan.
2. Objek lut sinar ialah objek yang membenarkan semua cahaya melaluinya. Oleh itu, tiada bayang-bayang yang terhasil.
3. Objek lut cahaya ialah objek yang membenarkan sebahagian cahaya melaluinya. Oleh itu, bayang-bayang yang terhasil tidak jelas.
4. Objek legap ialah objek yang tidak membenarkan cahaya melaluinya. Oleh itu, bayang-bayang yang terhasil jelas.
5. Faktor yang mempengaruhi saiz bayang-bayang ialah:
 - Jarak di antara objek dengan sumber cahaya.
 - Jarak di antara objek dengan skrin.
6. Faktor yang mempengaruhi bentuk bayang-bayang ialah:
 - Orientasi objek.
 - Kedudukan sumber cahaya.
7. Kegunaan pantulan cahaya dalam kehidupan harian adalah seperti yang berikut:



Cermin muka memantulkan cahaya dari muka ke mata kita.



Cermin pergigian memantulkan cahaya dari gigi yang membolehkan doktor memeriksa keadaan gigi dengan mudah.

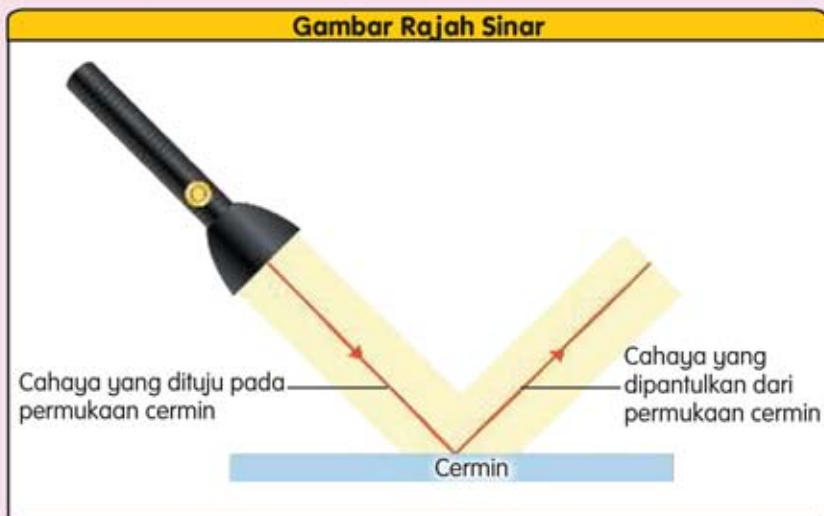


Cermin cembung memantulkan cahaya dari objek yang terlindung ke mata kita.

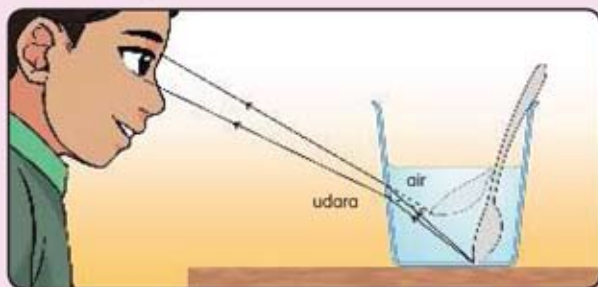


Dua cermin dalam periskop memantulkan cahaya dari objek yang terhalang ke arah mata pemerhati.

8. Fenomena pantulan cahaya boleh dilukis dalam bentuk gambar rajah sinar seperti di bawah.



9. Apabila cahaya bergerak melalui dua medium yang berbeza, arah pergerakan cahaya akan berubah. Fenomena ini dinamakan pembiasan cahaya.

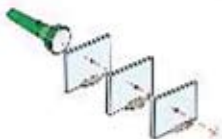


10. Apabila cahaya matahari terkena pada titisan air hujan, cahaya akan dibiaskan dan membentuk pelangi.



Jawab semua soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Sifat cahaya ialah cahaya bergerak , dapat , dan dapat .
2. Rajah di bawah menunjukkan satu penyiasatan tentang sifat cahaya.



Apakah kesimpulan tentang sifat cahaya berdasarkan penyiasatan di atas?

3. Tandakan (✓) pada fenomena yang menunjukkan cahaya bergerak lurus.

(a)



(b)



(c)



4. (a) Padankan.

Objek

Legap

Lut sinar

Lut cahaya

Bayang-bayang yang terhasil

Tiada

Tidak jelas

Jelas

- (b) Bandingkan kejelasan bayang-bayang yang terhasil antara objek lut cahaya dengan objek legap.

5. Apakah faktor yang mempengaruhi bentuk bayang-bayang?
6. Nyatakan faktor yang mempengaruhi saiz bayang-bayang.
7. Dalam satu penyiasatan, sekumpulan murid tahun 4 menjalankan eksperimen untuk mengukur saiz bayang-bayang dengan mengubah jarak antara sumber cahaya dengan objek.

Jadual di bawah menunjukkan hasil keputusan penyiasatan.

Jarak di antara sumber cahaya dengan objek (cm)	10	15	20
Saiz bayang-bayang	Besar	Sederhana	Kecil

- (a) Berdasarkan penyiasatan di atas, bagaimanakah kumpulan murid tersebut boleh menambahkan saiz bayang-bayang?
 - (b) Apakah kesimpulan yang dapat dibuat daripada penyiasatan ini?
 - (c) Nyatakan semua pemboleh ubah yang terlibat dalam penyiasatan ini.
 - (i) Pemboleh ubah dimanipulasi.
 - (ii) Pemboleh ubah dimalarkan.
 - (iii) Pemboleh ubah bergerak balas.
8. Rajah di bawah menunjukkan satu bahagian pada kereta.



Nyatakan sifat cahaya yang diaplikasikan pada bahagian kereta tersebut dan huraikan fungsinya.

9. Lukiskan semula gambar di bawah dan lengkapkan pantulan cahaya pada permukaan cermin dalam bentuk gambar rajah sinar.



Bagaimanakah kamu boleh menjadikan saiz imej ikan yang dipamerkan di dalam akuarium kelihatan lebih besar daripada saiz asalnya?

10. Bagaimanakah pelangi terbentuk?