

Kegiatan 5

DIFRAKSI CAHAYA

Nama :

1.
2.
3.
4.

Kelas/Semester : Mata Pelajaran :

PETUNJUK BELAJAR

- Berdo'alah sebelum dimulai!
- Bacalah dan ikuti petunjuk kerja secara cermat!
- Belajarlah dengan suasana hati tenang agar pembelajaran menjadi bermakna!
- Gunakanlah berbagai buku sumber untuk membantu Pemahaman tugas-tugas dibawah ini!
- Mintalah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti

INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model problem based learning, diharapkan :

1. Peserta didik mampu menganalisis konsep difraksi cahaya dengan benar
2. Peserta didik mampu menemukan pengaplikasian difraksi cahaya dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
3. Peserta didik mampu melakukan percobaan difraksi cahaya dengan tepat



INFORMASI PENDUKUNG

DIFRAKSI CAHAYA



Pernahkah melihat cahaya masuk melalui celah atau lubang kecil dalam ruangan yang tertutup? Itulah yang dinamakan difraksi cahaya.

Gambar 1. Ilustrasi difraksi cahaya.

Sumber: Pixabay / 652234

Pada jarak tertentu mata kita sulit membedakan posisi dua nyala lampu yang sangat berdekatan. Coba kamu perhatikan mengapa hal ini dapat terjadi? Gejala ini dikarenakan diameter pupil mata kita sangat sempit. Akibatnya adalah cahaya dua lampu tersebut ketika sampai ke mata kita mengalami difraksi. Apakah difraksi cahaya itu?

Difraksi cahaya terjadi apabila cahaya yang sedang merambat mengenai suatu objek penghalang, atau melalui celah sempit. Difraksi cahaya akan menimbulkan pola gelap dan terang

Difraksi cahaya (pelenturan cahaya) adalah suatu peristiwa menyebar atau membeloknya gelombang cahaya setelah melewati atau keluar dari suatu penghalang.



TAHUKAH KAMU?

PENERAPAN DIFRAKSI CAHAYA DALAM PERKEMBANGAN TEKNOLOGI



Gambar 1. Operasi Lasik mata
Sumber: www.Alodokter.Id.



Gambar 2. Melihat kondisi dalam tubuh
menggunakan Sinar-X
(Sumber: Alodokter.id)

1. Operasi LASIK (Laser In Situ Keratomileusis):

LASIK adalah prosedur bedah mata yang menggunakan laser untuk mengubah bentuk kornea dan memperbaiki kelainan refraksi (rabun jauh, rabun dekat, astigmatisme). Dalam operasi LASIK, difraksi cahaya (pembelokan cahaya ketika melewati objek) digunakan untuk mengukur diameter pupil mata pasien.

2. Sinar-X merupakan pancaran dari gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Sinar-X sering dimanfaatkan di dalam bidang kedokteran, terutama untuk melihat kondisi dalam tubuh tanpa melakukan pembedahan

**Penting untuk diketahui!!**

ukuran pupil karena ukuran pupil yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat mempengaruhi hasil operasi LASIK. Ukuran pupil yang tidak sesuai dapat menyebabkan komplikasi seperti penglihatan malam yang buruk atau sensasi silau.

 KEGIATAN PESERTA DIDIK**1. Mengorientasi peserta didik
pada masalah** Berpikir Kritis : Basic
Clarification. Merumuskan
masalah

Gambar 1. Operasi Lasik Mata

Sumber: https://youtu.be/46Aoz_3KDH4?si=9WY3TTUyqWSyQLne

Hedi yunus adalah seorang selebriti tanah air yang baru saja menjalani operasi LASIK untuk memperbaiki rabun jauhnya. Operasi berlangsung cepat dan tanpa rasa sakit. Penglihatannya menjadi lebih jelas saat membaca dan melihat objek jarak jauh. Namun, setelah beberapa minggu, ia mulai mengeluhkan sesuatu yang aneh: setiap kali melihat lampu di malam hari, ia melihat semacam cahaya menyebar membentuk cincin atau pola seperti halo di sekitar sumber cahaya tersebut.

Hal ini membuatnya kesulitan berkendara malam hari dan merasa penglihatannya justru menjadi kurang nyaman dalam kondisi gelap. Dokter mata menjelaskan bahwa fenomena ini bisa terjadi akibat perubahan bentuk kornea setelah prosedur LASIK, yang dapat memengaruhi bagaimana cahaya masuk dan menyebar di dalam mata.

 KEGIATAN PESERTA DIDIK Berpikir Kritis : Basic
Support. Kemampuan
memberikan alasan 2. Mengorganisasikan peserta didik untuk
belajar

Sebelum melakukan penyelidikan, lakukan kegiatan berikut:

- Buat kelompok yang terdiri atas 4-5 orang
- Diskusikan masalah pada bagian orientasi tersebut dengan anggota kelompokmu
- Susunlah jawaban sementara(hipotesis) tentang permasalahan tersebut pada lembar jawaban yang telah disediakan

Berdasarkan pada orientasi masalah, coba ananda tuliskan informasi apa saja yang diperoleh

Mengapa setelah menjalani operasi LASIK, Hedi Yunus mengalami gangguan penglihatan berupa cahaya menyebar seperti cincin atau halo saat melihat lampu di malam hari

Hipotesis ...

 JAWABAN

Bagaimana perubahan bentuk kornea akibat LASIK dapat memengaruhi penyebaran cahaya di dalam mata

Hipotesis

 JAWABAN

**KEGIATAN PESERTA DIDIK****3. Membimbing penyelidikan
individu maupun kelompok**

Berpikir Kritis : Basic support.
Mempertimbangkan prosedur
yang tepat

**A. TUJUAN PERCOBAAN**

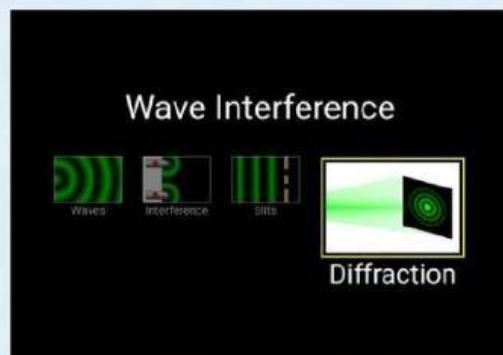
1. Untuk mengetahui pola difraksi yang dihasilkan melalui pengamatan menggunakan *Phet Simulation*

B. ALAT DAN BAHAN

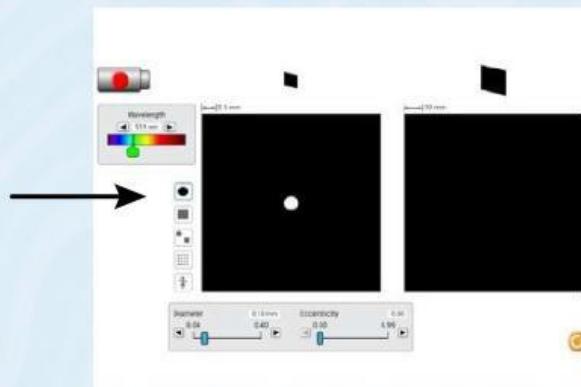
1. Software simulasi PhET https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_en.html
2. Smartphone
3. Laptop

C. LANGKAH KERJA

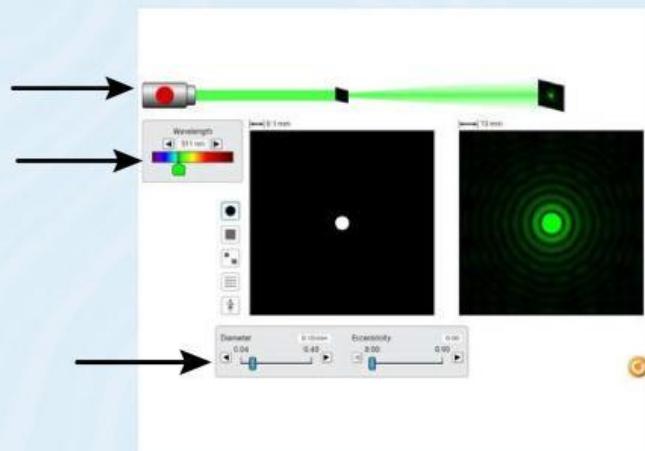
Untuk mengetahui pola difraksi Kemudian pilih atau klik **diffractions** (difraksi)



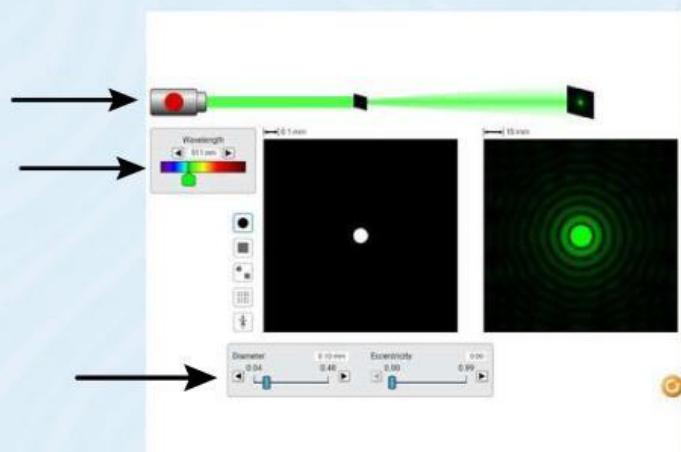
- a. Pilih bentuk celah yang akan kita gunakan (bulat).



- b. Dalam cahaya tampak, atur *wavelength* (panjang gelombang) tetap, variasikan besar celah (diameter), lalu tekan tombol merah pada laser dan amati perubahan yang terjadi



- c. Atur besar celah (diameter) sebanyak 3 kali, dengan panjang diameter 0,10 mm; 0,20 mm; dan 0,30 mm.
- d. Screenshot masing-masing percobaan.
- e. Riset untuk melakukan percobaan yang berbeda dengan menekan tombol yang ditunjukkan
- f. Lakukan kembali percobaan difraksi dengan lebar celah (diameter) tetap (0,20 mm), tekan tombol merah pada laser, variasikan wavelength (panjang gelombang) yang berbeda-beda dan amati yang terjadi.



 KEGIATAN PESERTA DIDIK4. Mengembangkan dan Menyajikan
hasil karya

Berpikir Kritis : Basic Support.

Mengobservasi dan
mempertimbangkan hasil
observasi

D. TABEL PENGAMATAN

Setelah melakukan percobaan, isilah tabel berikut ini!

No	Lebar celah	Pola interferensi yang dihasilkan
1.	0,10 mm	
2	02,0 mm	
3	0,30 mm	

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan -pertanyaan berikut dengan data dan informasi yang diperoleh

1. Apakah lebar celah mempengaruhi pola difraksi yang dihasilkan?
(Basic Clarification)

 JAWABAN

2. Berdasarkan hasil pengamatan, Bagaimana pengaruh lebar celah pada pola difraksi cahaya yang dihasilkan? (**Basic Support**)

JAWABAN

3. Jelaskanlah bagaimanakah hubungan antara jarak celah dengan pola difraksi cahaya yang dihasilkan? (**Inference**)

JAWABAN

 KEGIATAN PESERTA DIDIK**5. Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah** Berpikir Kritis : Inference.
Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan**Menganalisis :**

- Apakah langkah-langkah eksperimen yang digunakan dalam percobaan sudah efektif untuk menunjukkan pola difraksi cahaya? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

- Apakah data yang dikumpulkan cukup membuktikan teori difraksi cahaya? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

- Dari hasil pengamatan yang diperoleh, apakah semua hasil sudah sesuai dengan teori difraksi cahaya? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban**Mengevaluasi proses pemecahan masalah :**

- Apakah perubahan jarak antara celah dan layar memengaruhi ukuran pola difraksi?



KEGIATAN PESERTA DIDIK

Jawaban

- Apakah semua asumsi yang digunakan sudah benar (misalnya sumber cahaya bersifat koheren)? Berikan tanggapan anda!

Jawaban

- Bagaimana penerapan konsep difraksi cahaya dalam kehidupan sehari-hari?

Jawaban

- Seberkas cahaya melewati dua celah sempit dengan jarak 0,5 mm. Dua celah tersebut diletakkan 2 m dari sebuah layar. Jika panjang gelombang 650 nm, maka berapa jarak dua garis terang yang berdekatan?

Jawaban

**EVALUASI 5**

Setelah selesai mengerjakan LKPD 5, silahkan kerjakan evaluasi secara mandiri untuk melihat pemahaman ananda pada Evaluasi 5 berikut ini

EVALUASI 5