

Kegiatan 4

INTERFERENSI 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 mengaitkan interferensi cahaya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
2. Peserta didik mampu menganalisis konsep interferensi cahaya dengan tepat
3. Peserta didik mampu melakukan percobaan terkait intefrensi cahaya dengan tepat



INFORMASI PENDUKUNG

INTERFERENSI CAHAYA



Gambar 1. Gelembung sabun
Sumber: <http://blog.avelenia.co.id>

Dalam kehidupan sehari-hari, kita melihat gelembung air sabun akan terlihat berwarna, warni seperti pada gambar di samping. Begitu juga genangan minyak tanah di atas permukaan air, akan terlihat sama berwarna warni. Warna-warni terbentuk karena adanya interferensi gelombang cahaya yang memasuki lapisan tipis sabun. Karena cahaya putih seperti sinar matahari memiliki banyak panjang gelombang.

Warna-warni pelangi di atas menunjukkan pada kita bahwa sinar matahari adalah gabungan-gabungan dari berbagai macam warna dari spectrum kasat mata. Akan tetapi warna pada gelombang sabun, lapisan minyak, warna bulu burung kolibri bukan disebabkan oleh pembiasan. Tetapi karna terjadi interferensi konstruktif dan destruktif dari sinar yang dipantulkan oleh suatu lapisan tipis. Adanya gejala interferensi ini bukti yang paling meyakinkan bahwa cahaya itu adalah gelombang.

Interferensi adalah paduan dua gelombang atau lebih menjadi satu gelombang baru. Jika kedua gelombang yang terpadu sefase, maka terjadi interferensi konstruktif (saling menguatkan). Interferensi cahaya merupakan interaksi dua atau lebih gelombang cahaya yang menghasilkan suatu radiasi yang menyimpang dari jumlah masing-masing komponen radiasi gelombangnya. Interferensi cahaya menghasilkan suatu pola. interferensi (terang-gelap).

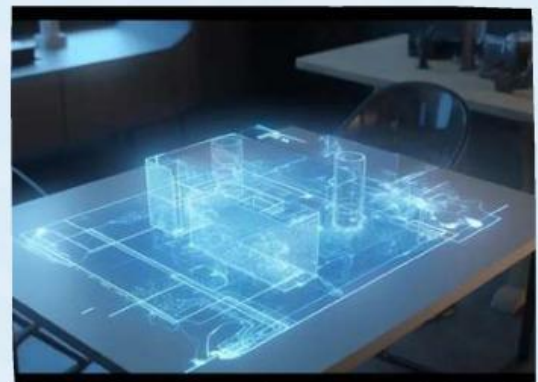


FASE/ KELAS : F/XI SMA

TAHUKAH KAMU?**PENERAPAN INTERFERENSI CAHAYA DALAM PERKEMBANGAN TEKNOLOGI**

Gambar 1. Lapisan Anti-Reflektif pada Kacamata

Sumber: [www. Alodokter. Id.](http://www.Alodokter.Id)



Gambar 2. Hologram
Sumber: [www. Sains teknologi](http://www.Sains.teknologi)

1. Lapisan Anti-Reflektif pada Kacamata

Lapisan anti-pantulan (juga dikenal sebagai AR, lapisan anti-silau, atau lapisan bebas silau) mengurangi silau dengan menyerap dan mengalihkan cahaya yang dipantulkan. Hal ini memungkinkan lebih banyak cahaya yang tidak dipantulkan untuk masuk, sehingga mengurangi gangguan penglihatan. Tidak seperti lensa reflektif dengan lapisan seperti cermin, lapisan anti-pantulan bersifat transparan dengan warna hijau atau biru yang sangat samar.

2. Hologram

Hologram bekerja dengan merekam pola interferensi dari cahaya yang dipantulkan atau dipancarkan dari objek, lalu merekonstruksinya saat cahaya lain dipancarkan melalui pola tersebut. Pola interferensi ini kemudian dapat dilihat sebagai gambar 3D yang tampak hidup dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang.

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Berpikir Kritis : Basic
Clarification. Merumuskan
masalah

1. Mengorientasi siswa pada masalah

Perhatikan dan Amati gambar berikut ini!



Gambar 1. Lapisan Anti-Reflektif pada Kacamata
Sumber: <https://www.youtube.com/>

Pada siang hari, saat membersihkan kacamata barunya, Nisa memperhatikan sesuatu yang aneh. Lensa kacamata yang baru, yang diklaim memiliki lapisan anti-refleksi, kadang-kadang memancarkan warna hijau atau ungu samar ketika terkena cahaya dari sudut tertentu. Ia mencoba menggosoknya, tetapi warna itu tetap ada. Nisa juga membandingkannya dengan kacamata lamanya yang tidak memiliki lapisan anti-refleksi, dan kacamata lamanya tidak menunjukkan fenomena warna-warni tersebut.

Nisa ingat penjelasan penjual kacamata bahwa lapisan anti-refleksi berfungsi untuk mengurangi pantulan cahaya sehingga penglihatan menjadi lebih jelas dan mata tidak cepat lelah. Namun, jika tujuannya mengurangi pantulan, mengapa justru muncul pantulan dengan warna-warna tertentu? Warna-warna ini seolah muncul dari dalam lapisan itu sendiri, bukan hanya pantulan cahaya dari benda di sekitarnya.

 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

Menurut ananda kenapa pada kaca mata yang memiliki lapisan anti-refleksi muncul warna-warni dengan warna tertentu ketika terkena cahaya? Jelaskan beserta alasannya!

Hipotesis...

JAWABAN

Bagaimana lapisan anti-refleksi bekerja sehingga dapat mengurangi pantulan cahaya namun tetap menghasilkan efek warna tertentu pada permukaan lensa?

JAWABAN

KEGIATAN PESERTA DIDIK

Berpikir Kritis : Basic Support.
Mempertimbangkan prosedur
yang tepat

**3. Membimbing penyelidikan
individu maupun kelompok**

A. TUJUAN PERCOBAAN

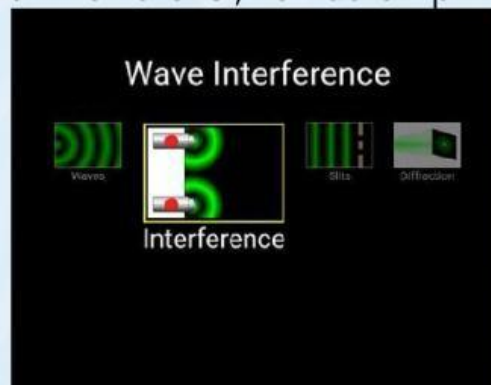
1. Untuk mengetahui pola interferensi yang dihasilkan melalui pengamatan menggunakan *Phet Simulation*

B. ALAT DAN BAHAN

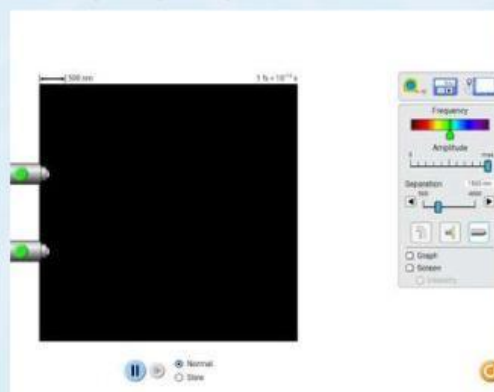
1. Software simulasi PhET https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_en.html
2. Smartphone
3. Laptop

C. LANGKAH KERJA

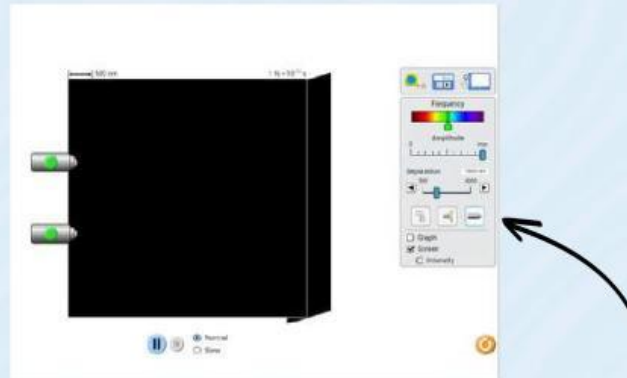
Untuk mengetahui pola interferensi, kemudian pilih atau klik interference



- a. Pilih atau klik laser (cahaya) yang ditunjukkan oleh anak panah



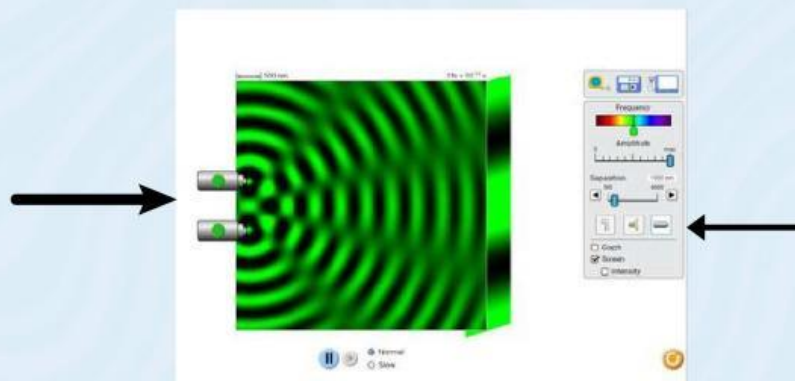
b. Klik screen untuk melihat pola interferensi



c. Dengan amplitude maksimal, atur separation (jarak kedua laser) sebanyak 4 kali, dengan jarak 800nm, 1000 nm, 1600 nm, dan 2400 nm, lalu tekan kedua tombol laser dan amati perubahannya

d. Screenshoot masing-masing percobaan.

e. Riset untuk melakukan percobaan yang berbeda. dengan menekan tombol yang ditunjukkan oleh anak panah.



d. Screenshoot masing-masing percobaan.

e. Riset untuk melakukan percobaan yang berbeda. dengan menekan tombol yang ditunjukkan oleh anak panah.



KEGIATAN PESERTA DIDIK

Berpikir Kritis : Basic Support.
Mengobservasi dan
mempertimbangkan hasil
observasi

**4. Mengembangkan dan
menyajikan data hasil karya**

C. TABEL PENGAMATAN

Setelah melakukan percobaan, isilah tabel berikut ini!

No	jarak antar celah	Pola interferensi yang dihasilkan
1.	800 nm	
2	1000 nm	
3	1600 nm	
4.	2400 nm	

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

1. Apakah sumber cahaya yang digunakan pada percobaan interferensi cahaya harus koheren? Mengapa? Jelaskanlah! (**Basic Clarification**)

JAWABAN

2. Berdasarkan data pada tabel, bagaimana pengaruh perubahan jarak antar celah terhadap pola interferensi yang terbentuk? (**Basic Support**)

JAWABAN

3. Jelaskan dan bandingkan pola interferensi yang dihasilkan pada masing-masing lebar celah? Jelaskanlah berdasarkan hasil pengamatan ananda! (**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 interferensi cahaya? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

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

Jawaban

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

Jawaban**Mengevaluasi proses pemecahan masalah :**

- Jika jarak antar celah terus diperbesar, apa yang dapat kamu simpulkan mengenai perubahan pola interferensi yang akan terjadi?

**KEGIATAN PESERTA DIDIK****Jawaban**

- Selain jarak antar celah, faktor-faktor lain apa saja yang mempengaruhi pola interferensi cahaya? Berikan tanggapan ananda!

Jawaban

- Bagaimana pengaruh variasi jarak antar celah (800 nm – 2400 nm) terhadap lebar pola interferensi yang dihasilkan di layar? Jelaskan dengan dasar teoritis!

Jawaban

**EVALUASI 4**

Setelah selesai mengerjakan LKPD 4, silahkan kerjakan evaluasi secara mandiri untk melihat pemahaman ananda pada Evaluasi 4 berikut ini.

EVALUASI 4