GELOMBANG CAHAYA DAN PENERAPANNYA



Aktivitas 1 : Yuk cari tahu!
(*Orientation*)

Mari amati video dibawah ini!

Perhatikan video dibawah ini dengan seksama bagaimana cahaya putih melewati permukaan CD.



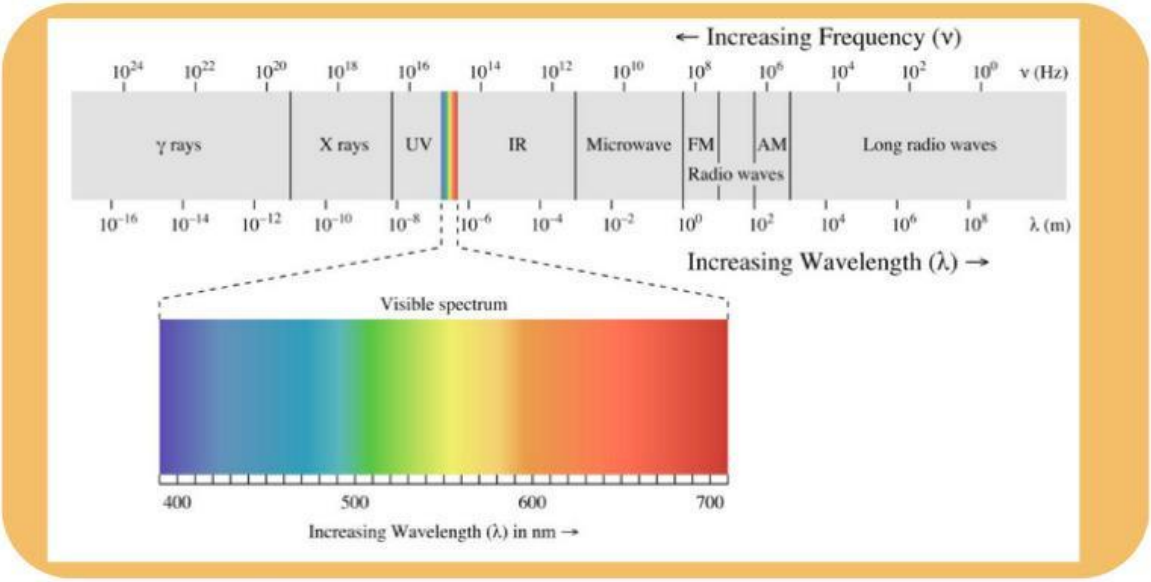
Video 1. Spektrum Cahaya

Sumber : https://youtu.be/HZGRNpnnH-I?si=Zmie07ghg_Yog8XG



Observasi

Pada tahap orientation siswa diminta untuk mengamati fenomena, pada tahap ini siswa akan dilatihkan keterampilan proses sains pada merumuskan masalah.



Gambar 1. Spectrum sinar tampak

LIVEWORKSHEETS



Pada video yang ditampilkan ketika cahaya putih melewati permukaan CD akan mengalami pemisahan menjadi berbagai panjang gelombang yang membentuk spektrum warna. Pola interferensi yang kompleks yang dihasilkan oleh difraksi pada sturktur mikroskopis CD akan menyebabkan spektrum warna yang terpisah dan bergaris-garis. Berdasarkan pengamatan kalian, berapa rentang panjang gelombang yang dihasilkan oleh setiap spektrum warna pada video? (Sebagai acuan untuk menentukan rentang panjang gelombang dapat melihat Gambar 1)

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 2 : Mari menemukan masalah (*Conceptualization*)



Setelah mengamati video, kalian dapat mengetahui bahwa spektrum cahaya putih sebenarnya terdiri dari berbagai warna yang memiliki panjang gelombang yang berbeda. Sumber cahaya putih dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari seperti Lampu Senter atau LED. Keduanya menghasilkan cahaya yang tampaknya putih, namun spektrum cahaya yang dihasilkan oleh keduanya dapat berbeda. hal ini dikarenakan intensitas cahaya mengacu pada jumlah energi cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya dalam satu waktu tertentu. Perbedaan dalam intensitas cahaya dapat memengaruhi bagaimana spektrum cahaya tampaknya. Sebagai contoh, jika satu sumber cahaya memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi daripada yang lain, spektrum cahaya yang dihasilkan mungkin lebih cerah atau lebih kuat dalam satu warna tertentu.



Hypotesizing

Pada tahap conceptualization siswa akan diminta untuk membuat prediksi, membuat rumusan masalah, dan membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator merumuskan masalah dan membuat hipotesis.

Berdasarkan pernyataan diatas, buatlah Rumusan masalah!

Dari pertanyaan (rumusan masalah) yang anda buat, buatlah jawaban awal (hipotesis)!

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3 : Mari melakukan percobaan! (*Investigation*)

Controlling Variable, Experimentation, Data Interpreting

Pada tahap investigation siswa akan diminta untuk melakukan eksperimen dan menuliskan data hasil percobaan. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator menentukan variabel dan pengujian hipotesis.

Setelah menemukan masalah yang ada pada fenomena tersebut, sekarang saatnya melakukan penyelidikan! Penyelidikan dilakukan untuk dapat memahami Gelombang Cahaya lebih lanjut dan untuk membuktikan rumusan masalah yang sebelumnya telah kamu buat. Lakukan penyelidikan ini secara berkelompok dan pastikan kamu mengerjakannya secara bertahap ya!

Menetukan Variabel

Sebelum mulai melakukan percobaan, mari menentukan variabel□variabel yang akan diamati yaitu : variabel kontrol, adalah variabel yang harus kita kontrol atau kita atur agar variabel ini tetap sama pada setiap percobaan; variabel manipulasi adalah variabel yang akan kita ubah-ubah pada setiap percobaan, sehingga kita dapat memperoleh data pada setiap variabel tertentu; dan yang terakhir adalah variabel respon, yaitu data yang kita peroleh ketika variabel manipulasi kita ubah-ubah.

Variabel Kontrol:

Variabel Manipulasi:

Variabel Respon:

Melakukan Percobaa

Alat dan Bahan

1. CD
2. Lampu senter LED
3. Triplek yang sudah dicat hitam
4. Silet
5. Aplikasi AspectraMini
6. Solasi hitam
7. Tutup Botol
8. Gunting



Gambar 2. alat spektrofotometer sederhana

LIVEWORKSHEETS

Cara Kerja

1. Rangkailah alat dan bahan seperti gambar disamping!
2. Lakukan praktikum ditempat gelap, kemudian nyalaka senter LED
3. Geser CD untuk mengarahkan cahaya
4. Letakan handphone yang sudah terinstal aplikasi aspectramini didepan celah cahaya
5. Ukur cahaya pada celah dengan mengarahkan cahaya agar terbaca oleh aspectramini
6. Sesuaikan warna cahaya yang diukur dengan menggerakkan CD



Gambar 2. alat spektrofotometer sederhana

Data Hasil Percobaan

Tuliskan data yang kamu dapatkan dari percobaan yang dilakukan ke dalam bentuk tabel seperti di bawah ini. Pastikan data yang kamu tulis benar ya!

Tabel. 1 Data hasil percobaan menggunakan senter LED 8 watt

Warna	Panjang Gelombang λ (nm)	Intensitas Cahaya	Grafik

LIVEWORKSHEETS

Warna	Panjang Gelombang λ (nm)	Intensitas Cahaya	Grafik

Tabel. 2 Data hasil percobaan menggunakan senter LED 25 watt

Warna	Panjang Gelombang λ (nm)	Intensitas Cahaya	Grafik

LIVEWORKSHEETS

Warna	Panjang Gelombang λ (nm)	Intensitas Cahaya	Grafik

LIVEWORKSHEETS

Setelah menuliskan data hasil percobaan, silahkan selidiki hubungan antara intensitas cahaya dengan panjang gelombang dengan membandingkan hasil percobaan panjang gelombang dan intensitas cahaya pada kedua tabel data percobaan tersebut!

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 4 : Mari Membuat Kesimpulan (*Conclusion*)



Berdasarkan hasil percobaan yang telah didapatkan silahkan simpulkan dan bandingkan dengan hipotesis yang sebelumnya telah kamu buat, apakah hipotesismu benar? atau justru sebaliknya?



Menyajikan Data

Pada tahap conclusion siswa akan diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada indikator menyajikan data.

Mengumpulkan Hasil Kegiatan Penyelidikan

Setelah melakukan kegiatan penyelidikan dan menganalisis data, silahkan kumpulkan laporan hasil penyelidikan yang disusun secara berkelompok ke guru. Kamu bisa membuat laporan dalam bentuk dokumen atau tulis tangan tergantung keputusan kelompok ya!

Selamat mengerjakan!

LIVEWORKSHEETS



Aktivitas 5 : Mari Berdiskusi (*Discussion*)

Setelah menyelesaikan berbagai tahapan, mari kita melakukan diskusi dan evaluasi dengan memberikan tanggapan terhadap presentasi temanmu dengan menggunakan bahasa yang baik dan sopan!

Selamat mengerjakan!



Communicating

Pada tahap discussion siswa akan diminta untuk menyajikan hasil penyelidikan dan menanggapi presentasi teman. Pada tahap ini akan dilatihkan keterampilan proses sains pada menyajikan hasil.

Menyajikan Hasil Penyelidikan

Presentasikanlah hasil penyelidikanmu bersama kelompok di depan kelas dengan berani dan percaya diri!

Menanggapi Presentasi Teman

Setelah mempresentasikan hasil penyelidikanmu di depan kelas. Setiap anggota kelompok diperbolehkan untuk memberikan pertanyaan atau tanggapan mengenai hasil penyelidikan temannya. Tanggapan dapat berupa koreksi atau apresiasi yang diberikan kepada kelompok yang melakukan presentasi.

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal

1. Pramono melakukan percobaan dengan tujuan untuk memahami proses terjadinya plasma dari lampu gas, menentukan dan membandingkan panjang gelombang spectrum cahaya lampu gas neon dan helium, menentukan indeks bias prisma kaca, dan menentukan keakuratan panjang gelombang hasil perhitungan terhadap nilai referensi. Cahaya polikromtik yang masuk pada spektrometer disejajarkan oleh kolimator dan selanjutnya diteruskan melewati prisma. Lampu gas yang digunakan yaitu helium dan neon dengan pengulangan masing-masing lampu sebanyak lima kali.



Data output yang dihasilkan berupa sudut deviasi, kemudian setelah pengolahan data dapat ditentukan besar indeks bias dari masing-masing spektrum warna serta panjang gelombang perhitungan. Terdapat 5 spektrum warna yang bisa dilihat pada percobaan dengan menggunakan lampu helium dan 3 spektrum warna pada lampu neon. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapatkan data panjang gelombang yang berbeda-beda pada setiap spektrum warna cahaya yang tampak, Berikut tabel hasil percobaannya:

Tabel 1. indeks bias prisma, panjang gelombang, dan error pada gas helium

no	spektrum warna	indeks bias	λreferensi (nm)	λperhitungan (nm)	error
1	merah	1,813	667	657,410	1,44%
2	jingga	1,816	600	603,281	0,55%
3	hijau	1,826	504	488,312	3,11%
4	biru	1,827	492	480,104	2,42%
5	ungu	1,831	447	450,979	0,89%

LIVEWORKSHEETS

Tabel 2. indeks bias prisma, panjang gelombang, dan error pada gas neon

no	spektrum warna	indeks bias	λreferensi (nm)	λperhitungan (nm)	error
1	merah	1,813	667	659,014	1,20%
2	jingga	1,815	600	601,595	0,27%
3	kuning	1,816	587	577,994	1,53%

a. Berdasarkan tabel hasil percobaan tuliskan variabel yang digunakan peneliti dalam percobaan tersebut!

b. Berdasarkan tabel hasil percobaan, tuliskan rumusan masalah pada percobaan tersebut adalah?

c. Berdasarkan rumusan masalah, tuliskan hipotesis pada percobaan tersebut!

d. Tuliskan kesimpulan dari percobaan tersebut!

LIVEWORKSHEETS