

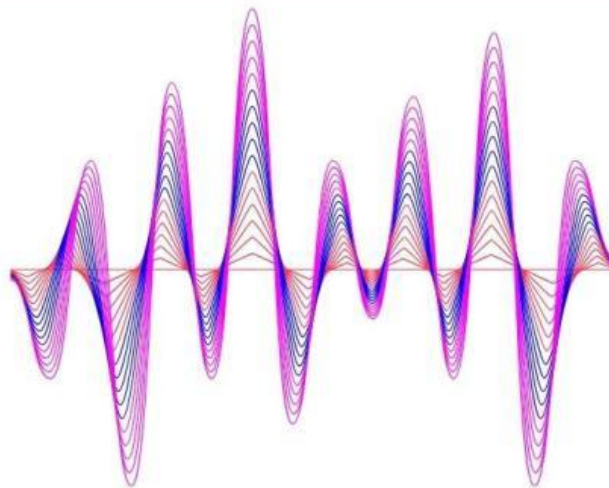


Kurikulum
Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik

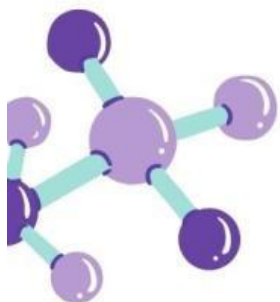
LKPD

Praktikum Photoelectric Effect



Nama

Kelas



INFORMASI UMUM

Identitas Penyusun

1. Nama : Aqheela Aphrodita Zainfa
NIM : 22302244028
2. Nama : Fathaya Putri Handayani
NIM : 22302244007

Identitas LKPD

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Dasar-dasar Fotonika

Sub bab : Interaksi Cahaya dan Materi

Tahun Ajaran : 2025/2026

Dosen Pengampu:
Prof. Dr. Heru Kuswanto

Departemen Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Photoelectric Effect



Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan dapat:

- Siswa dapat memahami konsep dasar efek fotolistrik.
- Siswa dapat menjelaskan hubungan antara frekuensi cahaya dan energi kinetik elektron.
- Siswa dapat menafsirkan data hasil percobaan untuk menentukan energi ambang logam.



Apa masalah di sekitarku?

Pintu otomatis bekerja dengan sensor cahaya yang memanfaatkan efek fotolistrik. Kadang sensor rusak atau tak responsif karena kotor atau kurang perawatan. Banyak orang belum tahu prinsip kerjanya, padahal digunakan setiap hari.

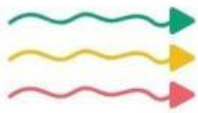


Menurutmu, mengapa sensor bisa gagal mendeteksi gerakan? Apa hubungannya dengan cahaya dan efek fotolistrik?

Tulis jawabanmu disini!



Ayo melakukan percobaan



Photoelectric Effect



Topik : Fotoniks
Kelas : XII
Percobaan : Efek fotolistrik



Tujuan Percobaan

1. Siswa dapat menjelaskan konsep fotolistrik dan menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi keluarnya elektron dari logam.
2. siswa dapat menganalisis hasil simulasi untuk menentukan hubungan antara frekuensi cahaya, jenis logam, dan energi kinetik elektron.



Teori Singkat

Efek fotolistrik adalah peristiwa keluarnya elektron dari permukaan logam ketika logam tersebut disinari oleh cahaya dengan frekuensi tertentu. Fenomena ini menunjukkan bahwa cahaya tidak hanya bersifat sebagai gelombang, tetapi juga terdiri dari partikel kecil energi yang disebut foton. Setiap foton membawa energi sebesar:

$$E = h \cdot f$$

di mana:

E = Energi foton (Joule)

h = Konstanta Planck ($6,63 \times 10^{-34}$ Js)

f = Frekuensi cahaya (Hz)

Ketika foton menabrak permukaan logam, energi foton akan diserap oleh elektron. Jika energi foton kurang dari energi ambang, tidak ada elektron yang akan keluar, meskipun intensitas cahaya diperbesar.



Ayo melakukan percobaan



Alat dan Bahan

- Komputer/laptop
- Koneksi internet
- Simulasi PhET "Photoelectric Effect"

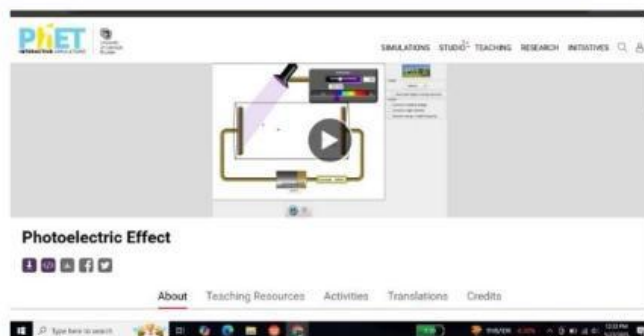
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/photoelectric>



Langkah-langkah

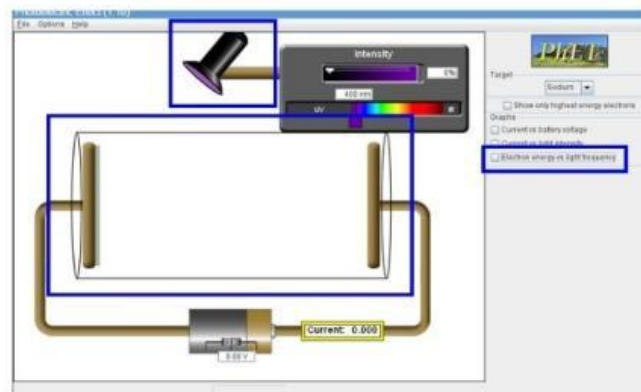
1. Buka simulasi PhET *Photoelectric Effect* melalui tautan berikut:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/photoelectric>



Klik tombol "Run Now" atau "Play" untuk memulai simulasi.

2. Kenali tampilan utama dari simulasi. **Di bagian kiri**, terdapat sumber cahaya (lampu) yang dapat diatur frekuensinya. **Di tengah** terdapat logam tempat cahaya diarahkan. **Di bawah** terdapat grafik hubungan energi kinetik dengan Frekuensi



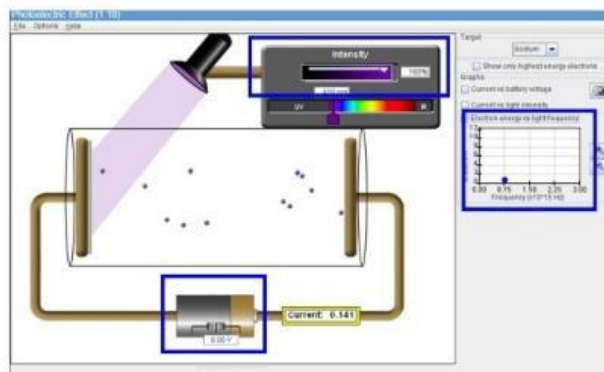


Ayo melakukan percobaan

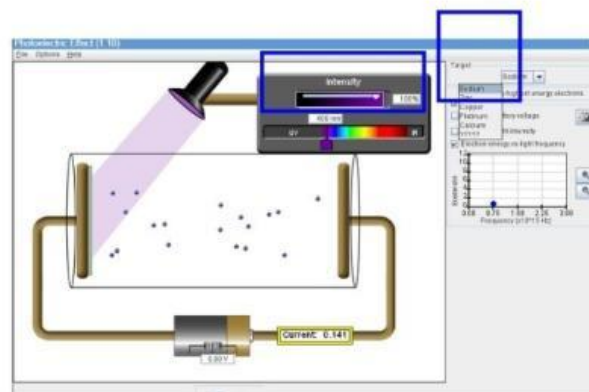


Langkah-langkah

3. Atur tegangan voltage pada 0 V, lalu atur intensitas cahaya ke posisi maksimal. Kemudian, centang kolom untuk mengaktifkan grafik hubungan Energi kinetik dengan Frekuensi



4. Pilih salah satu logam target, misalnya: Sodium (Na) melalui dropdown di bawah target logam. Ubah frekuensi cahaya secara bertahap dengan menggeser slider "Light Frequency" dari rendah (warna merah) ke tinggi (warna ungu)



4. Catat data untuk beberapa frekuensi yang berbeda
5. Ulangi langkah 4 dan 5 untuk logam-logam berikut
 - Zinc (Zn)
 - Copper (Cu)
 - Platinum (Pt)
 - Calcium (Ca)



Ayo melakukan percobaan



Data Percobaan

1. Gambarkan skema percobaan yang telah kalian lakukan!



2. Catat hasil percobaan kalian di tabel data percobaan dibawah ini!

Nama Logam	Frekuensi Cahaya	Elektron Keluar (ya/tidak)	Energi Kinetik Elektron (eV)
Sodium			
Zinc			
Copper			
Platinum			
Calcium			



Ayo melakukan percobaan



Uji Hipotesis

1. Jika frekuensi cahaya lebih kecil dari frekuensi ambang logam, maka tidak akan ada elektron yang keluar dari permukaan logam.

2. Jika intensitas cahaya dinaikkan tetapi frekuensinya tetap di bawah ambang, maka tetap tidak akan ada elektron yang keluar.

3. Jika frekuensi cahaya lebih besar dari frekuensi ambang logam, maka energi kinetik elektron yang keluar akan meningkat seiring bertambahnya frekuensi.



Ayo melakukan percobaan



Kesimpulan

Apa yang bisa kamu pelajari dari percobaan yang telah kita lakukan?



Evaluasi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut berdasarkan teori yang telah kamu pelajari dan hasil pengamatan dari percobaan kapilaritas air dengan 5 gelas.

1. Jelaskan mengapa pada frekuensi rendah, meskipun intensitas cahaya diperbesar, elektron tetap tidak keluar dari logam?
2. Apa yang dimaksud dengan energi ambang (work function) dalam efek fotolistrik, dan bagaimana kamu dapat mengetahuinya dari simulasi PhET?
3. Bagaimana hubungan antara frekuensi cahaya dan energi kinetik elektron yang keluar dari logam berdasarkan hasil percobaanmu?
4. Mengapa setiap logam memiliki frekuensi ambang yang berbeda-beda? Berikan contoh dari hasil simulasi.
5. Berikan satu contoh penerapan efek fotolistrik dalam kehidupan sehari-hari dan jelaskan prinsip kerjanya secara singkat.



Lembar Jawab Evaluasi

