

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD 2

EFEK FOTOLISTRIK

Nama Anggota Kelompok:

1. _____

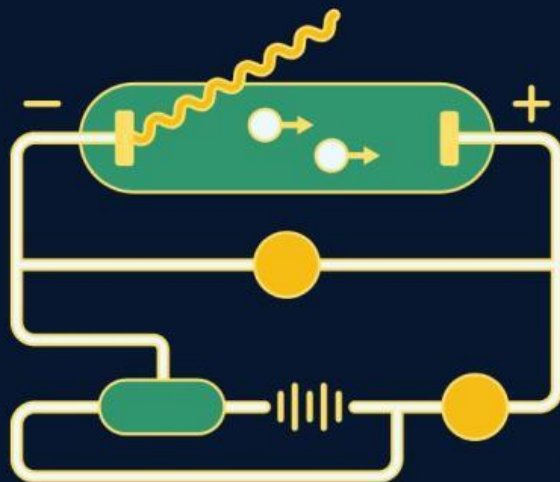
2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Kelas : _____



??

??

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 2)

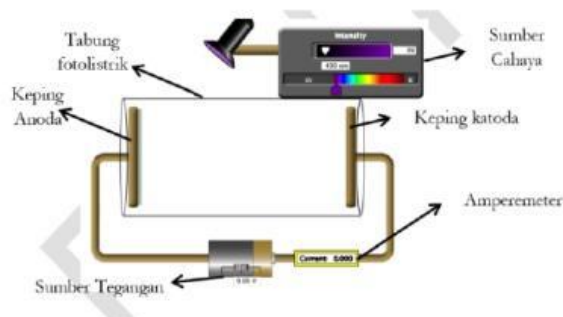
EFEK FOTOLISTRIK

A. Tujuan

1. Peserta didik memahami fenomena efek fotolistrik dengan baik.
2. Peserta didik memahami parameter yang berpengaruh pada fenomena efek fotolistrik.

B. Teori Dasar

Efek fotolistrik adalah fenomena di mana elektron terlepas dari permukaan logam ketika disinari oleh cahaya dengan frekuensi tertentu. Fenomena ini pertama kali dijelaskan oleh Albert Einstein pada tahun 1905 berdasarkan teori kuantum cahaya yang dikembangkan oleh Max Planck. Menurut teori ini, cahaya terdiri dari paket-paket energi diskrit yang disebut foton. Ketika foton dengan energi yang cukup mengenai permukaan logam, energi tersebut diserap oleh elektron di dalam logam. Jika energi foton lebih besar atau sama dengan fungsi kerja logam, elektron dapat melepaskan diri dari permukaan dan disebut sebagai fotoelektron.



Gambar 1. Set up percobaan efek fotolistrik

Dalam praktikum efek fotolistrik menggunakan simulasi PhET, konsep ini dapat diamati secara interaktif dengan mengubah parameter seperti frekuensi cahaya, intensitas cahaya, dan jenis logam yang digunakan. Simulasi ini memungkinkan pengguna untuk memahami bagaimana hubungan antara energi foton, fungsi kerja logam, serta tegangan henti dalam eksperimen efek fotolistrik. Hasil dari simulasi ini juga mendukung persamaan Einstein untuk efek fotolistrik, yaitu:

$$EK_{maks} = hf - W$$

di mana EK_{maks} adalah energi kinetik maksimum fotoelektron, h adalah konstanta Planck, f adalah frekuensi cahaya, dan W adalah fungsi kerja logam. Dengan menggunakan simulasi PhET, siswa dapat mengeksplorasi bagaimana perubahan frekuensi dan intensitas cahaya memengaruhi jumlah serta energi fotoelektron yang terlepas, sehingga memperkuat pemahaman terhadap teori efek fotolistrik.

C. Alat dan Bahan

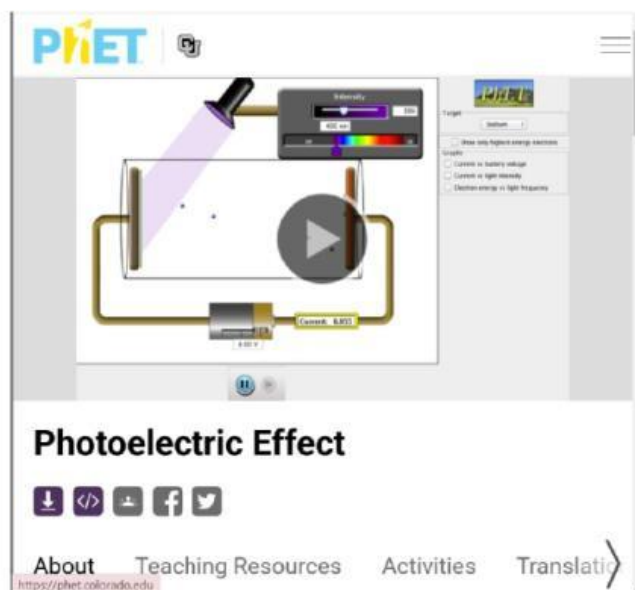
1. PC atau laptop
2. Software virtual lab Phet Colorado “*Photoelectric Effect*”
3. Kertas HVS
4. Alat tulis (Pensil/pulpen)

D. Langkah Persiapan

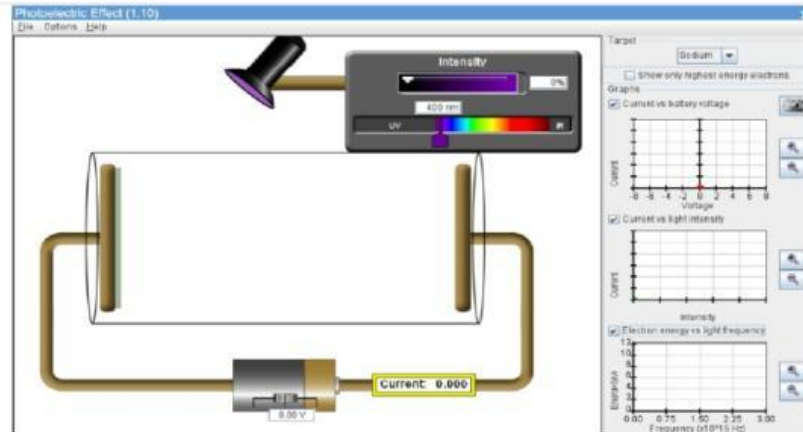
1. Buka software PhET “*Photoelectric Effect*” di komputer/laptop. Akses melalui link berikut: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/photoelectric> atau pindai kode QR berikut:



2. Setelah itu akan muncul tampilan sebagai berikut.



3. Klik tombol “Play” lalu pilih “Run CheerpJ Browser-Compatible Version”. Akan muncul tampilan sebagai berikut. (Centang tombol “graph” di sebelah kanan untuk menampilkan grafik).



E. Langkah Kegiatan

1. Percobaan Pertama

- a) Gunakan logam sodium sebagai target dengan fungsi kerja 2.28 eV.
- b) Gunakan intensitas cahaya pada intensitas maksimum 100%
- c) Geser bagian panjang gelombang mulai dari 850 nm, 750 nm, 650 nm, 550 nm, 450 nm, 350 nm, 250 nm, 150 nm, hingga 100%
- d) Amati apa yang terjadi pada laju elektron yang dipindahkan
- e) Masukkan hasil pengamatan dengan memberi tanda ceklis pada bagian terjadi/tidak terjadi ke dalam tabel berikut:

No	Pengaruh terhadap efek fotolistrik	Panjang Gelombang (nm)							
		850	750	650	550	450	350	250	150
1.	Terjadi								
2.	Tidak terjadi								

2. Percobaan Kedua

- Berikan cahaya dengan intensitas 100%
- Gunakan logam sodium untuk proses tersebut
- Geser pada bagian panjang gelombang mulai dari cahaya merah (750 nm sampai sinar UV 200 nm) hingga efek fotolistrik terjadi
- Amati apa yang terjadi pada elektron yang dipindahkan saat efek fotolistrik terjadi, berhentilah menggeser bagian panjang gelombang dan catatlah ke dalam tabel
- Ulangi Langkah a – d dengan menggunakan target logam yang berbeda
- Masukkan hasil pengamatan ke dalam tabel berikut:

No	Logam	Fungsi Kerja	Panjang gelombang (nm) tepat saat terjadi efek fotolistrik
1.	Sodium (Na)	2.28 eV	
2.	Zinc (Zn)	4.31 eV	
3.	Platinum (Pt)	6.35 eV	
4.	Cupper (Cu)	4.70 eV	

F. Analisis

- Apa hubungan antara panjang gelombang cahaya dan terjadinya efek fotolistrik?

- Mengapa cahaya dengan panjang gelombang tertentu tidak menyebabkan terjadinya efek fotolistrik pada logam tertentu?

3. Bagaimana intensitas cahaya memengaruhi laju elektron yang dilepaskan, jika efek fotolistrik terjadi?

4. Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana cara menentukan nilai ambang panjang gelombang suatu logam?

5. Bagaimana energi kinetik fotoelektron berubah terhadap perubahan frekuensi cahaya?

G. Soal

1. Jelaskan mengapa cahaya dengan panjang gelombang 850 nm tidak menyebabkan efek fotolistrik pada logam sodium yang memiliki fungsi kerja 2.28 eV!

2. Dalam percobaan pertama, bagaimana perubahan laju elektron yang terlepas saat panjang gelombang cahaya dikurangi secara bertahap dari 850 nm ke 150 nm?

3. Mengapa logam platinum (fungsi kerja 6.35 eV) memerlukan panjang gelombang yang lebih pendek dibandingkan sodium (2.28 eV) agar terjadi efek fotolistrik?

4. Hitung energi foton dari cahaya dengan panjang gelombang 300 nm. Apakah energi ini cukup untuk menimbulkan efek fotolistrik pada logam zinc (fungsi kerja 4.31 eV)?

5. Dalam simulasi efek fotolistrik, bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap jumlah elektron yang dilepaskan? Apakah intensitas cahaya memengaruhi energi kinetik fotoelektron?