

LKS 02. Intensitas Cahaya dan *Stopping Potential*

Nama kelompok: 1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

Efek fotolistrik bergantung pada jenis cahaya dan logam katoda tertentu memiliki energi batas yang harus ditembus untuk menghasilkan efek fotolistrik. Apakah faktor intensitas cahaya memiliki peran dan pengaruh dalam efek fotolistrik? Apakah kita bisa menghentikan arus efek fotolistrik yang ditimbulkan? Marilah kita lakukan kegiatan di bawah ini!

A. TUJUAN

1. Menjelaskan pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron.
2. Menjelaskan konsep *stopping potential* pada efek fotolistrik.


B. ALAT DAN BAHAN

1. Laptop / komputer tiap kelompok siswa
2. Java application
3. PhET (*Physics Education Technology*) : *Photoelectric effect* (lab virtual)

C. LANGKAH KERJA

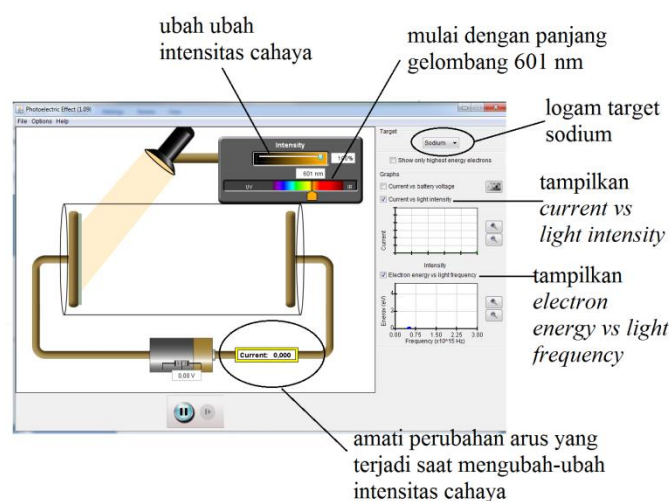
Menjelaskan pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron.

1. Pastikan laptop / komputer tiap kelompok telah terinstall java application, karena

simulasi PhET hanya berjalan dalam *framework* java .

2. Buka simulasi PhET *Photoelectric effect*.

3. *Setting* simulasi PhET logam target sodium, cahaya pada panjang gelombang 601 nm, tampilkan grafik *current vs light intensity* dan *electron energy vs light frequency*



Artikel terkait:

Habib M, Jatmiko B, dan Widodo W. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Discovery Berbasis Lab Virtual untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa SMK Topik Efek Fotolistrik. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. 2017; 7(1): 27-43.

4. Dengan panjang gelombang yang sama, ubah-ubahlah nilai intensitas cahaya dari 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% tuliskan hasil yang kalian amati dalam tabel berikut:

Percobaan ke-	Logam target	Panjang gelombang λ (nm)	Intensitas cahaya	Jumlah fotoelektron yang keluar	besar arus fotoelektron
1	Sodium	601 (di bawah fungsi ambang)	0%		
			20%		
			40%		
			60%		
			80%		
			100%		

5. Lakukan langkah 1-4 untuk panjang gelombang 538 nm (tepat energinya pada fungsi ambang) dan 400 nm (energinya di atas fungsi ambang), catat pengamatan yang kalian lakukan pada tabel!

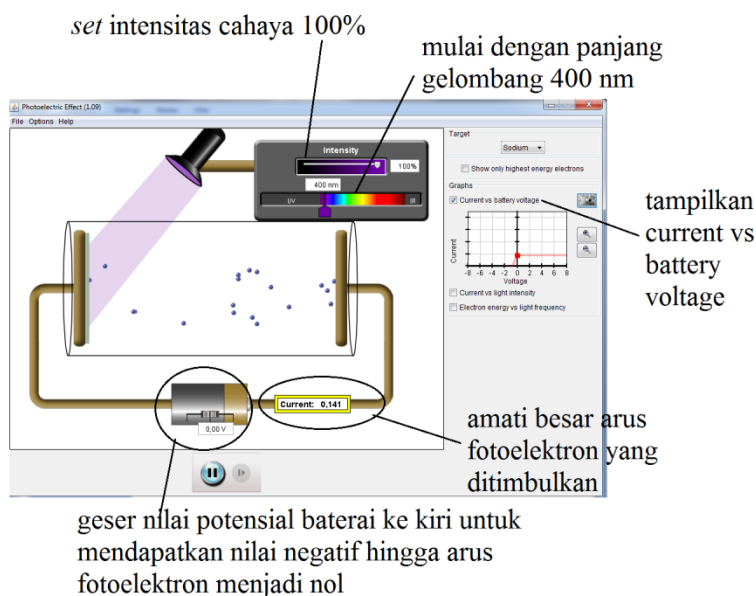
Percobaan ke-	Logam target	Panjang gelombang λ (nm)	Intensitas cahaya	Jumlah fotoelektron yang keluar	besar arus fotoelektron
1	Sodium	601 (di bawah fungsi ambang)	0%		
			20%		
			40%		
			60%		
			80%		
			100%		
2	Sodium	541 (tepat pada fungsi ambang)	0%		
			20%		
			40%		
			60%		
			80%		
			100%		
3	Sodium	400 (di atas fungsi ambang)	0%		
			20%		
			40%		

Percobaan ke-	Logam target	Panjang gelombang λ (nm)	Intensitas cahaya	Jumlah fotoelektron yang keluar	besar arus fotoelektron
			60%		
			80%		
			100%		

6. Berikan analisis mengenai pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron pada saat diberikan cahaya dengan energi di bawah fungsi ambang dan pada saat energi di atas fungsi ambang.

Menjelaskan konsep *stopping potential* pada efek fotolistrik

1. Setting simulasi PhET dengan logam target sodium, intensitas cahaya 100%, panjang gelombang 400 nm, tampilkan grafik *current vs battery voltage*.



2. Amati besar arus elektron yang ditimbulkan. Geser potensial baterai ke kiri hingga arus fotoelektron bernilai 0.00 volt.
3. Cek dengan cara manual.
Bahwa $K = h\nu - W$ dimana $K = -e.V_p$ sehingga $V_p = K/-e$ (gunakan tabel hitung excel)

K = energi kinetik elektron (Joule)

$h\nu$ = energi cahaya yang digunakan (Joule)

W = fungsi ambang logam (Joule)

e = muatan elektron ($1,6 \times 10^{-19}$ J/eV)

V_p = *stopping potential* (volt)

Pada tabel, menentukan energi kinetik elektron dilakukan dengan mengurangi besar energi cahaya pada kolom ke-3 dengan energi ambang pada kolom ke-5. Sedangkan *stopping potential* adalah lawan dari energi kinetik, dengan nilai yang sama namun berlawanan.

- Ulangi langkah 1-3 diatas dengan beberapa manipulasi panjang gelombang dan jenis logam!

Tampilkan data yang kalian dapatkan pada tabel dibawah ini!

Percobaan ke-	Panjang gelombang cahaya (nm)	Energi cahaya (eV)	Logam target	Energi ambang (eV)	Energi kinetik elektron (eV)	Arus fotoelektron (A) berdasarkan simulasi	V_p (Volt) berdasarkan simulasi	V_p (volt) hitungan manual
1	400	3,10	Sodium	2,29	0,81	0,141	-0,80	-0,81
2	301		Sodium	2,29				
3	202		Sodium	2,29				
4	202		Seng	4,32				
5	202		Tembaga	4,74				
6	130		Tembaga	4,74				

- Berdasarkan data diatas dan kegiatan yang telah dilakukan:

Jelaskan yang dimaksud dengan *stopping potential* menurut pemahamanmu?

Apa hubungan besar *stopping potential* dengan energi kinetik fotoelektron yang terlepas?

Bergantung pada apa sajakah besarnya *stopping potential*?

D. KESIMPULAN

Dari percobaan pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron disimpulkan:

Dari percobaan konsep *stopping potential* pada efek fotolistrik disimpulkan:

Keterangan: Material Pendukung (*Supplementary Files*) di JPFA tidak direview, tidak diformat, tidak di-*copyedit*, dan tidak di-*proofread* oleh Tim Editor JPFA.

Disclaimer: Supplementary Files in JPFA is not reviewed, not formatted, not copyedited, and not proofread by JPFA's Editorial Member.