

## **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**Sekolah** : SMA NEGERI 2 SUMENEP  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : XII/Genap  
**Materi Pokok** : Konsep dan Fenomena Kuantum (Efek Fotolistrik)  
**Alokasi Waktu** : 1 x 2 JP

### **A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### **B. Kompetensi Dasar**

- 3.8 Menganalisis secara kualitatif gejala kuantum yang mencakup sifat radiasi benda hitam, efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari
- 4.8 Menyajikan laporan tertulis dari berbagai sumber tentang penerapan efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.8.1 Menganalisis pengaruh frekuensi atau panjang gelombang cahaya terhadap terjadinya efek fotolistrik.
- 3.8.2 Menganalisis konsep potensial henti pada efek fotolistrik.
- 3.8.3 Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron
  
- 4.8.1 Melaksanakan percobaan efek fotolistrik menggunakan lab virtual PhET.
- 4.8.2 Menyajikan laporan sederhana hasil percobaan efek fotolistrik menggunakan lab virtual PhET.

## **D. Tujuan**

- 3.8.1 Melalui lab virtual PhET siswa dapat menganalisis pengaruh frekuensi atau panjang gelombang cahaya terhadap terjadinya efek fotolistrik
- 3.8.2 Melalui lab virtual PhET siswa dapat menganalisis konsep potensial henti pada efek fotolistrik.
- 3.8.3 Melalui lab virtual PhET siswa dapat menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron
- 4.8.1 Melalui kegiatan percobaan menggunakan lab virtual PhET siswa dapat melakukan percobaan efek fotolistrik dengan benar.
- 4.8.2 Melalui kegiatan percobaan menggunakan lab virtual PhET dan LKS efek fotolistrik siswa dapat menyajikan laporan sederhana hasil percobaan topik efek fotolistrik.

## **E. Materi Pembelajaran**

Faktual : cahaya dapat berupa gelombang dan partikel/foton

- Konseptual :
- 1. Efek fotolistrik terjadi jika frekuensi foton lebih besar dari frekuensi ambang bahan
  - 2. Efek fotolistrik terjadi jika energi foton lebih besar dari energi ambang bahan
  - 3. intensitas cahaya tidak menyebabkan efek fotolistrik tapi mempengaruhi besar arus fotoelektron

Prosedural : percobaan lab virtual efek fotolistrik

## **F. Metode Pembelajaran**

Model pembelajaran : The 5E Learning Cycle

Metode : diskusi, eksperimen, presentasi

## **G. Media dan sumber Belajar**

Media : Laptop, Java, dan Phet efek Fotolistrik

Sumber belajar :

- 1. Agus Purwanto. 2006. Fisika Kuantum. Jokjakarta: Gava Media
- 2. Giancoli, Douglas C. 2005. Physics Principles with Application (sixth edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- 3. Suharyanto, Karyono, Palupi, D.S. 2009. Fisika untuk kelas XII SMA dan MA. Jakarta: CV Sahabat.
- 4. <https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Efek-Foto-Listrik-2016/index.html>

## **H. Langkah-langkah Pembelajaran**

### **Pertemuan II (Efek Fotolistrik)**

Fase	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru	waktu
Pra Pendahuluan			
	Menjawab pertanyaan guru, misal sel surya alarm bahaya,	Memberikan motivasi berupa alat yang menggunakan prinsip efek fotolistrik	
engagement	Siswa memprediksi hubungan antara frekuensi dan Panjang gelombang	Menanyakan hubungan antara frekuensi dan Panjang gelombang	10
	Siswa memberikan analogi panas dengan warna api (merah dan biru)	Menanyakan analogi panas dengan warna api (merah dan biru)	
	Siswa mengurutkan urutan warna cahaya tampak berdasarkan frekuensinya	Menanyakan urutan warna cahaya tampak berdasarkan frekuensinya	
	Siswa meramalkan peristiwa yang akan terjadi jika suatu bahan disinari cahaya (electron lepas atau tidak)	Menanyakan syarat terjadinya efek fotolistrik	
	Siswa mengamati eksperimen fotolistrik dengan PhET	Menampilkan bagian-bagian dan mendemonstrasikan cara menggunakan aplikasi PhET efek fotolistrik.	
exploration	Siswa melakukan percobaan efek fotolistrik pengaruh frekuensi terhadap terjadinya efek fotolistrik, pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron, dan besar potensial henti berdasarkan LKS yang diberikan.	Membimbing siswa melakukan percobaan	45
Elaboration	Siswa menanggapi berdasarkan konsep efek fotolistrik yang diperoleh dari kegiatan eksplorasi atau percobaan lab virtual. Mendiskusikan pengaruh berbagai jenis bahan terhadap terjadinya efek fotolistrik.	Membimbing siswa berdiskusi tentang pertanyaan tentang kegiatan penemuan konsep efek fotolistrik sesuai tujuan pembelajaran.	10
explanation	Siswa mempresentasikan hasil percobaan efek fotolistrik dan diskusi kelompok	Memberikan umpan balik kegiatan eksperimen	15
Evaluation	Siswa mengerjakan soal efek fotolistrik	Memberi tes kompetensi pengetahuan	10
Penutup			
	Siswa menyimpulkan sesuai tujuan pembelajaran, yaitu: 1. Efek fotolistrik terjadi ketika frekuensi gelombang cahaya (foton) lebih besar dari frkuensi ambnag bahan 2. Potensial henti adalah besar potensial untuk menghentikan electron supaya tidak lepad dari logan yang dikenai oleh foton. 3. . a. Ketika $f_{\text{foton}} > f_{\text{bahan}}$ , semakin besar	Membimbing siswa menyimpulkan sesuai tujuan pembelajaran	

	intensitas cahaya maka semakin besar arus fotoelektron b.ketika $f_{\text{foton}} < f_{\text{bahan}}$ , intensitas tidak berpengaruh terhadap arus fotoelektron.		
	Menjawab salam	Menutup pembelajaran dengan salam	

## I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian  
Pengetahuan: Tes tulis  
Keterampilan: laporan tertulis
2. Instrumen penilaian  
Pengetahuan: tes pilihan ganda  
Keterampilan: format penilaian laporan percobaan

Mengetahui,  
Kepala SMA NEGERI 2 SUMENEP

Sumenep, 4 Desember 2017  
Guru Pengajar Fisika

**HERMONO P. ANGGORO, S.Pd..MM**

**FIRDAUSI, S.Pd., M.Pd**

# LEMBAR KERJA SISWA EFEK FOTOLISTRIK

## A. Tujuan

1. Menganalisis pengaruh frekuensi atau panjang gelombang cahaya terhadap terjadinya efek fotolistrik.
2. Menganalisis konsep potensial henti pada efek fotolistrik.
3. Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron

## B. Alat dan Bahan

1. Laptop
2. Java
3. PhET-Efek Fotolistrik

## C. Langkah kerja

1. Menganalisis pengaruh frekuensi atau panjang gelombang terhadap terjadinya efek fotolistrik.
  - a. Buka aplikasi PhET- efek fotolistrik di laptop
  - b. Perhatikan rancangan percobaan seperti gambar



- c. Gunakan logam **sodium** sebagai target, atur intensitas menjadi 100%, atur tegangan baterai 0 volt, geser Panjang gelombang dari 760 nm s.d 150 nm. Centang untuk menampilkan grafik  Electron energy vs light frequency
- d. Amati berapa panjang gelombang atau frekuensi cahaya ketika electron terlepas dari bahan.

.....

- e. Berapa panjang gelombang atau frekuensi ambang sodium?

.....

- f. Berdasarkan percobaan lab virtual bagaimana syarat terjadinya efek fotolistrik?

.....

2. Menganalisis konsep potensial henti pada efek fotolistrik.

- a. Atur intensitas 100%, geser panjang gelombang sampai elektron terlepas.
- b. Perhatikan arus listrik (current).
- c. Geser atau atur tegangan baterai ke kiri (minus) sampai arus sama dengan

nol.

- d. Berapa potensial baterai ketika tidak ada electron yang terlepas dari bahan?

.....

- e. Berapa nilai potensial henti?

.....

- f. Apa yang dimaksud potensial henti?

.....

- g. Apa hubungan potensial henti dengan energi kinetic fotoelektron?

.....

- 3. Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron

- a. Atur intensitas sama dengan 0% dan panjang gelombang atau frekuensi pada UV (misal 350 nm)

- b. Centang grafik  Current vs light intensity

- c. Geser atau atur intensitas perlahan dari 0% s.d 100%.

- d. Perhatikan jumlah electron yang lepas jika intensitas bertambah

- e. Berikan analisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron.

.....

.....

- f. Berikan analisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron ketika Panjang gelombang foton lebih besar dari Panjang gelombang ambang bahan?

.....

.....

.....

**D. Kesimpulan**

- 1. Pengaruh frekuensi atau panjang gelombang cahaya terhadap terjadinya efek fotolistrik.

.....

.....

- 2. Konsep potensial henti pada efek fotolistrik.

.....

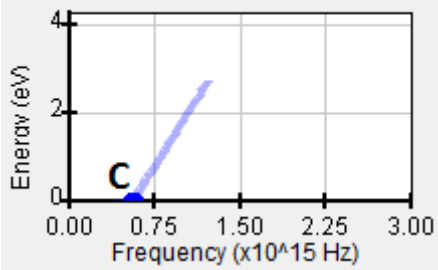
.....

- 3. Pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron

.....

.....

### KISI-KISI TES KOMPETENSI PENGETAHUAN

No.	Indikator	Soal	Kunci	Ranah Kognitif
1.	Menganalisis pengaruh frekuensi atau panjang gelombang terhadap terjadinya efek fotolistrik.	<p>1. Berdasarkan grafik, jika frekuensi cahaya di atas titik C, maka yang akan terjadi adalah...</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <input checked="" type="checkbox"/> Electron energy vs light frequency         </div>  <p>a. Energi fotoelektron tidak ada            b. Intensitas cahaya akan bertambah            c. Arus fotoelektron berkurang            d. Energi kinetik fotoelektron semakin besar            e. Tidak ada fotoelektron yang akan keluar dari logam katoda</p>	D	C4
2.	Menganalisis konsep potensial henti pada efek fotolistrik.	<p>2. Pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep potensial henti pada efek fotolistrik adalah...</p> <p>a. Potensial henti sebanding dengan intensitas cahaya            b. Potensial henti sama dengan energi kinetic foton            c. Potensial henti sama dengan energi kinetic foton dikurangi energi ambang bahan            d. Potensial henti adalah besar potensial untuk menghentikan electron            e. Potensial henti adalah besar potensial untuk menghentikan foton</p>	d	C4
3.	Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron	<p>3. Jika frekuensi cahaya di atas frekuensi ambang, pengaruh intensitas cahaya terhadap arus fotoelektron adalah...</p> <p>a. Tidak ada pengaruh intensitas cahaya            b. Semakin besar intensitas cahaya maka semakin besar pula arus fotoelektron            c. Semakin besar intensitas cahaya maka arus fotoelektron akan berkurang            d. Arus fotoelektron tetap, walaupun intensitas cahaya diperbesar            e. Semakin besar arus fotoelektron maka semakin kecil intensitas cahaya</p>	b	C4

**FORMAT PENILAIAN  
LAPORAN PERCOBAAN EFEK FOTOLISTRIK**

Nama Siswa : .....

No	Kriteria	Skor		
		0	1	2
1	Ketepatan waktu			
2	Sistematika laporan			
3	Analisis data			
4	Kesimpulan			

$$Nilai = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal (8)}} \times 100 = \dots$$

**Rubrik**

Skor	Deskripsi
<b>Ketepatan waktu</b>	
0	Melebihi dari hari yang disepakati waktu mengumpulkan
1	Dalam hari yang disepakati tetapi melebihi jam yang disepakati
2	Mengumpulkan sebelum hari dan jam yang disepakati
<b>Sistematika Laporan</b>	
0	1-2 komponen yang yang urut
1	3-4 komponen yang urut
2	Semua komponen urut (tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, analisis data, kesimpulan)
<b>Analisis Data</b>	
0	Tidak melakukan analisis
1	Hanya membuat grafik tanpa mencari pola data
2	Analisis data dimulai dengan membuat data percobaan, grafik, menghitung, dan mencari pola data
<b>Kesimpulan</b>	
0	Tidak membuat kesimpulan
1	Membuat kesimpulan tapi kurang benar
2	Membuat kesimpulan berdasarkan dari keseluruhan data variable bebas dan terikat