

Nama (NIM) : .....  
.....  
.....  
.....  
.....

Kelompok :  
Tanggal :

## LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) I

Petunjuk penggunaan LKM :

1. Diskusikan setiap permasalahan bersama teman kelompok.
2. Isilah LKM secara kelompok.
3. Pengisian LKM ini akan membantumu dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.
4. Mintalah bantuan teman atau dosenmu jika mendapat kesulitan.

### CPMK

1. Mampu memahami konsep gelombang elektromagnetik.
2. Mampu merumuskan hubungan besaran-besaran cahaya sebagai gelombang elektromagnetik secara matematis.
3. Mampu mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk laporan tertulis dan mempresentasikan hasil praktikum secara lisan.

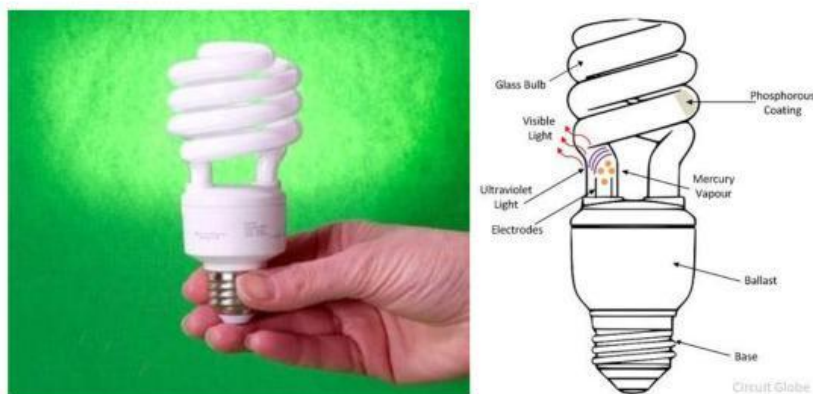
### A. STIMULASI

Cermati bacaan berikut!

#### Awas, Pilih Lampu Jangan Asal Hemat!

Rahma L. Sativa – detikHealth

Minggu, 06/01/2013 14:08 WIB



Gambar 1. Lampu CFL

Karena tagihan listrik yang terus meningkat, banyak rumah tangga dan perusahaan berskala kecil hingga besar beralih menggunakan lampu Compact Fluorescent Light (CFL) atau biasa disebut dengan lampu hemat energi sebagai sumber penerangan utamanya. Namun baru-baru ini tim peneliti dari AS menemukan bahwa lampu favorit banyak orang ini justru berisiko menyebabkan kerusakan kulit.

Tak disangka tim peneliti dari Stony Brook University di New York menemukan bahwa lampu hemat energi memancarkan radiasi sinar ultraviolet (UV) yang sangat tinggi. Padahal radiasi UV dapat mengakibatkan kerusakan sel-sel kulit dan pada tingkat paparan yang sangat tinggi dapat menyebabkan kanker. Untuk membuktikannya, tim peneliti memapari sel-sel kulit manusia dengan cahaya dari lampu hemat energi dan membandingkannya dengan efek lampu pijar biasa terhadap sel-sel kulit yang sama.

Setelah dianalisis terlihat bahwa sel-sel kulit yang terpapar CFL mengalami kerusakan yang signifikan. "Hasilnya menunjukkan bahwa lampu ini benar-benar dapat mengakibatkan kematian sel," ungkap peneliti Marcia Simon yang juga profesor dermatologi dari Stony Brook University seperti dikutip dari Livescience, Minggu (6/1/2013). Sedangkan sel-sel kulit yang terpapar lampu biasa tidak mengalami kerusakan yang perlu dikhawatirkan.

Bahkan peneliti percaya jika adanya retakan kecil pada lapisan pembungkus di dalam bola lampu CFL-lah yang menyebabkan bocornya radiasi sinar UV sehingga mengenai kulit manusia dan merusak jaringannya. Lagipula menurut peneliti lampu CFL juga mengandung sejumlah bahan beracun seperti merkuri yang diketahui mampu menimbulkan kerusakan saraf, bayi lahir cacat dan risiko kesehatan lainnya.

Menanggapi studi ini, produsen lampu CFL mengungkapkan bahwa tingkat radiasi yang dipancarkan oleh lampu CFL masih relatif rendah sehingga bola lampunya aman digunakan untuk keperluan sehari-hari. Meski begitu dengan adanya studi ini, konsumen diminta untuk lebih bijak lagi memilih sumber penerangan yang ramah terhadap kesehatannya. Tak hanya memperhitungkan efisiensi energi, tahan lama atau rendahnya tagihan listrik semata.

Sumber: <http://health.detik.com/read/2013/01/06/140844/2134338/763/awas-pilihlampu-ijangan-asal-hemat>

## B. IDENTIFIKASI PERMASALAHAN

1. Berdasarkan bacaan di atas, mengapa lampu CFL dapat dikatakan menghasilkan gelombang elektromagnetik?

---

---

---

---

---

2. Apa yang kalian ketahui tentang gelombang elektromagnetik?

---

---

---

---

---

Berkaitan dengan sifat gelombang elektromagnetik, berikan sebuah **hipotesis** mengenai solusi untuk mengatasi masalah radiasi sinar UV pada lampu CFL

---

---

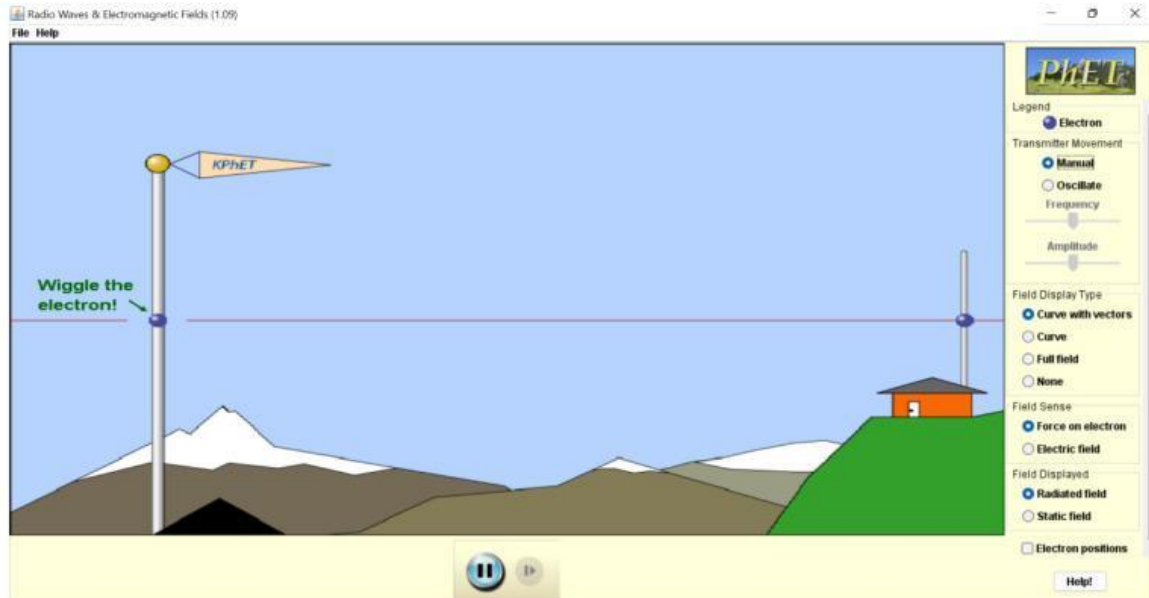
---

### C. PENGUMPULAN DATA SECARA BERKELOMPOK

Untuk membantumu dalam memecahkan permasalahan sebelumnya, akses tautan berikut dan download aplikasi simulasinya.

[https://phet.colorado.edu/sims/radio-waves/radio-waves\\_en.jar?download](https://phet.colorado.edu/sims/radio-waves/radio-waves_en.jar?download)

Setelah kamu buka aplikasi tersebut, akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan awal simulasi

Pada kolom “Transmitter Movement”, pilih opsi Oscillate. Lakukan perubahan terhadap besarnya frekuensi, mulai dari paling kiri hingga paling kanan. Isilah data hasil pengamatanmu melalui kolom berikut. (Petunjuk: karena pada aplikasi simulasi tidak tersedia data kuantitatif, maka kamu dapat menggunakan asumsi data kualitatif, seperti: tidak ada, rendah, sedang, tinggi, dsb.)

No	Frekuensi	Panjang Gelombang
1	Minimum	
2	1/4	
3	1/2	
4	3.4	
5	Maksimum	

### D. ANALISIS DATA

Pengolahan atau analisis data merupakan upaya untuk menjabarkan, menjelaskan, atau mengartikan data yang diperoleh dari hasil eksplorasi. Menganalisis data dilakukan dengan cara membandingkan atau mencari kecenderungan dari data yang dianalisis, serta mengevaluasi kesesuaian hasil eksperimen dengan teori/perhitungan secara teori.

Analisislah data hasil mini-praktikum yang telah kalian lakukan.

---

---

---

---

Kita kembali ke permasalahan lampu CFL, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini untuk menambah pemahamanmu mengenai gelombang elektromagnetik.

1. Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik sehingga sinar UV dapat menyebabkan kerusakan kulit!

---

---

---

---

2. Mengapa lampu CFL dapat mengakibatkan kematian sel kulit? Berapa frekuensi gelombang dari sinar UV?

---

---

---

---

3. Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik.

---

---

---

---

4. Menurut kalian, solusi apakah yang seharusnya dilakukan untuk mengatasi masalah sesuai bacaan di atas?

---

---

---

---

## E. VERIFIKASI

1. Masukkan jawaban hasil diskusi kelompok kalian (hasil analisis dan solusi) ke dalam sistem aplikasi AI yang kalian gunakan! (Tulis sistem AI yang digunakan: *mis. ChatGPT/Gemini*)
2. Perhatikan dan pahami *feedback* yang diberikan oleh AI terkait:
  - Kesesuaian jawaban dengan konsep gelombang elektromagnetik
  - Hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan energi
  - Penjelasan mengenai radiasi UV dan dampaknya terhadap sel kulit

3. Jawablah pertanyaan verifikasi berikut berdasarkan hasil interaksi dengan AI:

a. Apakah terdapat bagian dari jawaban kalian yang kurang tepat atau belum lengkap? Jelaskan!

---

---

---

---

b. Konsep apa yang perlu diperbaiki berdasarkan *feedback* dari AI?

---

---

---

---

c. Bagaimana hubungan antara frekuensi gelombang elektromagnetik dengan energi yang dapat menyebabkan kerusakan sel?

---

---

---

---

4. Lakukan revisi terhadap jawaban awal kalian berdasarkan umpan balik dari AI.

Tuliskan hasil revisi akhir kalian di bawah ini:

---

---

---

---

## F. KESIMPULAN DAN SOLUSI

Pada tahapan ini, dapat kalian simpulkan hasil belajar yang telah kalian dapatkan berdasarkan masalah yang telah dituliskan sebelumnya. Kesimpulan adalah pernyataan yang mengikhtisarkan apa yang telah dipelajari dari suatu eksperimen atau pengamatan.

---

---

---

---

---

Selain itu, berikan solusimu atas permasalahan mengenai lampu CFL sebelumnya.

---

---

---

---

## G. PRESENTASI

Presentasikan hasil pemecahan masalah kalian dengan percaya diri.

## H. APLIKASI

Temukanlah minimal 5 (lima) fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang terkait pemantulan dan pembiasan cahaya dan berikanlah penjelasan secara ilmiah terhadap fenomena tersebut!

No	Fenomena Gelombang Elektromagnetik	Penjelasan Ilmiah
1	GPS	
2		

### Daftar Pustaka

Serway, R.A & Faughn, J.S (1999). *College physics, seventh edition*. USA: Harcourt Brace College