

PETUNJUK PRAKTIKUM IPA
MENGUNAKAN VIRTUAL LAB (PHET INTERACTIVE SMILATIONS)



Disusun oleh :

Nama : Zaidatun Naila AlJadwa

NIM : 24030530113

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2025

Pembuktian Konstanta Wien Pada Konsep Blackbody Spectrum

A. Pengantar

Hukum Wien adalah hukum Fisika yang digunakan untuk menjelaskan spektrum radiasi termal (sering disebut fungsi hitam). Hukum ini pertama kali diturunkan oleh Wilhelm Wien pada tahun 1896. Persamaan ini dapat mendeskripsikan panjang gelombang pendek (frekuensi tinggi) spectrum emisi termal dari objek dengan akurat, tetapi gagal untuk menyesuaikan dengan data eksperimental untuk emisi panjang gelombang panjang (rendah frekuensi) secara akurat.

Nilai konstanta Wien dengan rumus persamaan:

$$\lambda = C \cdot \frac{1}{T}$$

Dengan:

λ = panjang gelombang cahaya maksimum (m),

C = nilai konstanta pergeseran Wien (m.K),

T = suhu (K).

Maka diperoleh persamaan regresi linear:

$$y = ax$$

Dengan memisalkan $\frac{1}{T} = x$ dan $\lambda = y$. Adanya pengaruh suhu akan menimbulkan perubahan panjang gelombang maksimum pada radiasi benda hitam, sehingga suhu sebagai variabel bebas dan panjang gelombang sebagai variabel terikat.

Maka diperoleh persamaan gradien:

$$a = C$$

Dalam setiap pengukuran terdapat kesalahan atau ketidakpastian. Untuk menentukan nilai konstanta wien dianalisis beberapa kesalahan atau ketidakpastian supaya mendapatkan hasil yang mendekati kebenaran.

Nilai ralat dapat diperoleh dari grafik, maka akan diperoleh persamaan:

$$y_i = ax_i$$

Hasil dari persamaan tersebut dapat digunakan untuk menentukan pasangan titik-titik (x_i, y_i) yang akan memberi garis lurus pendekatan terbaik. Ketidakpastian didapat

dengan persamaan:
$$S_y = \frac{1}{N} \sqrt{\frac{N \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}{N-1}}$$

B. Tujuan Kegiatan

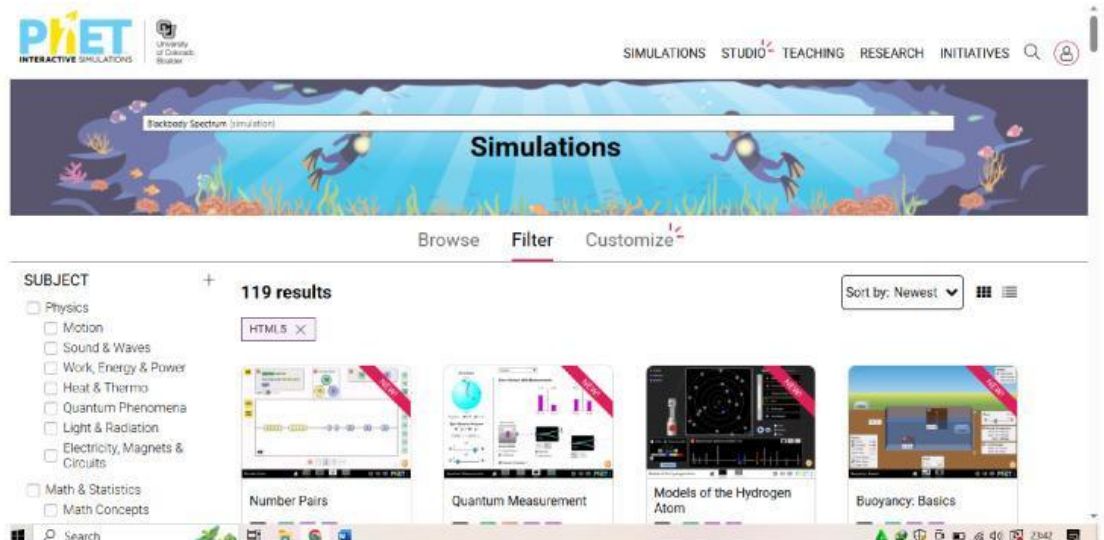
Untuk menentukan nilai konstanta Wien secara teori

C. Alat dan Bahan

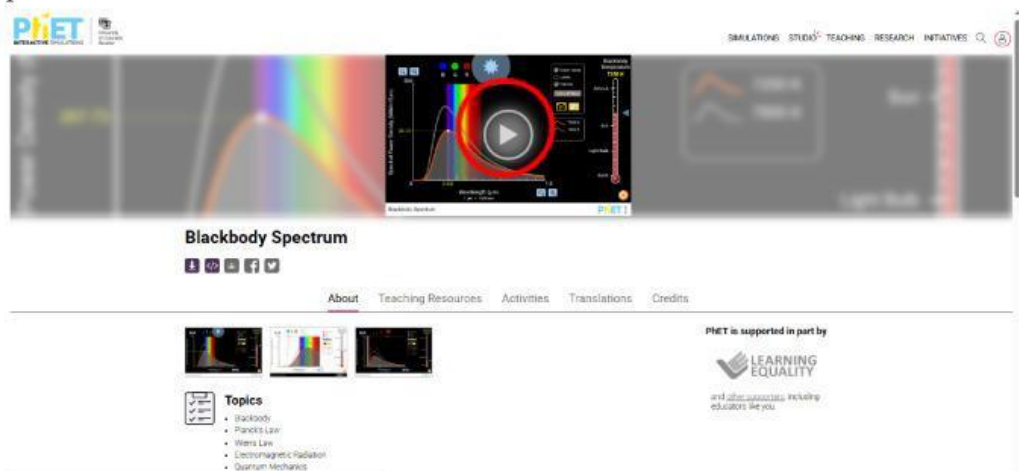
Software PhET Interactive Simulation

D. Prosedur Percobaan

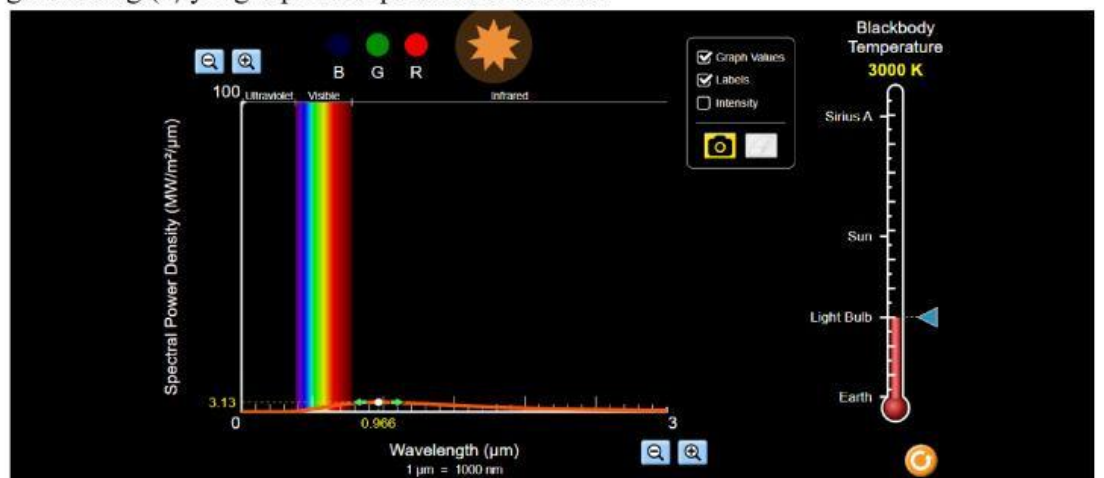
1. Membuka PhET Interactive Simulation pada web, ketik pada kolom pencarian 'Blackbody Spectrum'



- Selanjutnya klik tombol play atau tanda play pada lingkaran merah untuk memulai percobaan



- Kemudian atur suhu dengan stuan Kelvin (K) sesuai yang diinginkan dengan memilih data sebanyak 5 kali. Setelah memilih suhu, maka akan diperoleh panjang gelombang (λ) yang diperoleh pada suhu tertentu.



Misalnya pada suhu 3000 K, diperoleh besarnya panjang gelombang (λ) 966 nm.

4. Ulangi langkah 3 sebanyak 5 kali serta catat suhu dan panjang gelombang (λ)

E. Tabulasi Data

Tabel 1. Data nilai suhu (K) dan panjang gelombang (λ)

No.	T (K)	Panjang Gelombang (λ) (m)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Tabel 2. Data nilai satu per suhu $\frac{1}{T}$ (K) dan panjang gelombang λ (m)

No.	$\frac{1}{T}$ (K)	Panjang Gelombang λ (m)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

F. Tugas/Pertanyaan

Tentukan grafik hubungan antara satu per suhu $\frac{1}{T}$ (K) dan panjang gelombang λ (m)

G. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh kegiatan, buatlah simpulan apa saja yang sesuai dengan tujuan kegiatan ini!