

## HUBUNGAN INTENSITAS CAHAYA DAN JARAK PANCARAN SEBAGAI HUKUM KEBALIKAN KUADRAT

Sri Zelviani dan Ahmad Albar  
Jurusan Fisika Fak. Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar  
Email: sri.zelviani@uin\_alauddin.ac.id, ahmadalbar\_fisuinam@gmail.com

**Abstract:** This research aims to determine the relationship between light intensity and beam distance as the inverse square law. From the experimental results it was found that the relationship between light intensity with the distance of the beam that is the farther the distance of the beam used, the intensity of the light obtained will be smaller, and vice versa. From the results of research conducted, obtained results for an average light intensity of 2.0636 Cd

**Keywords:** light intensity, beam distance, inverse square law

### 1. PENDAHULUAN

Cahaya adalah suatu bentuk pancaran tenaga atau energi elektromagnetik yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan kita di bumi ini, karena dengan adanya cahaya kita dapat melihat benda atau sesuatu hal dengan jelas. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menemukan berbagai macam sumber cahaya, misalnya cahaya lampu, lilin, sinar matahari dan sebagainya. Setiap sumber cahaya memiliki nilai kuat cahaya (intensitas cahaya) yang berbeda-beda. Untuk mengukur nilai kuat cahaya dari sumber cahaya, kita dapat menggunakan alat yang dinamakan photometer. Untuk memahami cara mengukur lebih lanjut kita melakukan percobaan photometer dengan menggunakan alat-alat dan metode-metode yang telah ditentukan.

Fotometri merupakan ilmu yang mempelajari tentang pengukuran kuantitas cahaya. Cahaya yang dimaksud adalah cahaya tampak, dimana cahaya tampak adalah salah satu jenis gelombang elektromagnetik. Cahaya mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, misalnya cahaya lampu, dimana iluminansi cahaya bergantung pada jarak terhadap sumber cahaya tersebut. Dalam suatu percobaan tentang intensitas cahaya yang menyelidiki hubungan iluminansi cahaya dan jarak dari sumber cahaya dengan menggunakan luxmeter. Selain itu, Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam desain dan operasionalisasi sarana pendidikan. Ruang kelas adalah salah satu sarana dengan aktivitas utama baca-tulis, sehingga iluminansi cahaya minimum yang diharapkan adalah 250 lux, sedangkan standar di negara kita tentang iluminansi cahaya untuk kelas yaitu 200 - 300 lux.

Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak dapat terlepas dari cahaya. Banyak sekali aktivitas maupun benda-benda di sekitar kita yang berhubungan dengan cahaya. Contoh saja cahaya lampu ataupun cahaya lilin yang selalu menerangi aktivitas kita di kala petang, cahaya matahari yang sangat banyak manfaatnya, dan lain-lain. Kita pun tidak dapat melihat benda-benda di sekitar kita tanpa adanya cahaya, dalam hal ini adalah cahaya tampak. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui hubungan intensitas cahaya dengan jarak pancaran sebagai hukum kebalikan kuadrat. Berdasarkan uraian di atas,

maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan antara intensitas cahaya dengan jarak pancaran sebagai hukum kebalikan kuadrat?

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 di Laboratorium Optik Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengambilan data adalah sebagai berikut; lampu senter sebagai sumber cahaya, *lightmeter* (luxmeter), mistar (penggaris), dan kondisi ruangan dalam keadaan gelap.

### Prosedur Kerja

Prosedur kerja pada penelitian ini adalah:

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan lalu merangkai percobaan.
- Menyalakan sumber cahaya dan mengatur sensitivitas *lightmeter*.
- Mengukur intensitas cahaya mula-mula.
- Mengatur posisi sumber cahaya dengan menarik atau mendorong mistar hingga ujung kanan tepat berhimpit dengan skala 10 cm.
- Mencatat hasil penunjukan yang terbaca pada light meter saat posisi tersebut.
- Mengulang kembali untuk setiap jarak 5 cm sampai 40 cm.
- Membuat grafik hubungan illuminance (lux) sebagai sumbu y terhadap  $1/r^2$  sebagai sumbu x.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh adalah:

**Tabel 1.** Intensitas Cahaya

No	r (m)	E (lux)
1	0.10	303
2	0.15	107
3	0.20	54
4	0.25	32
5	0.30	21
6	0.35	15
7	0.40	7

### Analisis Data

$$E = \frac{1}{r^2} \quad \text{atau} \quad I = E \cdot r^2$$

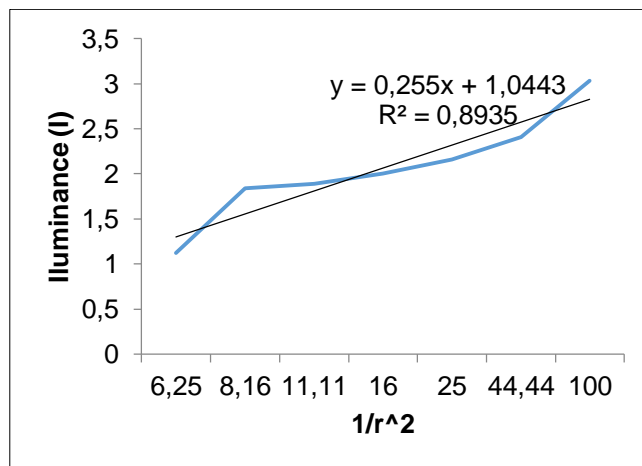
dengan :

E = illuminance (lux), I = luminous intensity (Cd) dan r = jarak (m)

**Tabel 2.** Hasil analisis data luminous pada hukum kebalikan kuadrat

No	r <sup>2</sup> (m)	I (Cd)
1	0.0100	3.0300
2	0.0225	2.4075
3	0.0400	2.1600
4	0.0625	2.0000
5	0.0900	1.8900
6	0.1225	1.8375
7	0.1600	1.1200

$$I_{rata-rata} = (\sum_{i=1}^n I) / n = (14.445 / 7) = 2.0636 \text{ Cd}$$



**Gambar 1.** Grafik hubungan Antara illuminance (lux) terhadap 1/r<sup>2</sup>

### 3. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara intensitas cahaya dengan jarak pancaran sebagai hukum kebalikan kuadrat. Pada penelitian hukum kebalikan kuadrat besarnya jarak (r) yang digunakan adalah sebesar 10; 15; 20; 25; 30; 35 dan 40 cm. Variabel yang diukur adalah illuminance (lux) dengan dua kali pengukuran pada masing-masing jarak, sementara variabel yang akan dihitung adalah *luminance intensity* (Cd) serta intensitas rata-ratanya.

Dari hasil pengamatan pada yaitu hukum kebalikan kuadrat intensitas berturut-turut yang di peroleh adalah sebesar 3.0300; 2.4075; 2.1600; 2.0000; 1.8900; 1.8375; 1.1200 Cd. Dari hasil pengamatan dan perhitungan menunjukkan bahwasanya iluminansi pada jarak R berbanding lurus terhadap intensitas cahaya sumber dan berbanding terbalik terhadap kuadrat jarak sebagaimana dalam ilmu fisika, hukum

kebalikan kuadrat atau hukum kuadrat terbalik atau hukum kuadrat invers adalah hukum fisika apa pun yang menyatakan besarnya suatu kuantitas atau kekuatan fisika berbanding terbalik dengan kuadrat jarak dari sumber pemancarnya.

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hubungan antara intensitas cahaya dengan dengan jarak pancaran sebagai hukum kebalikan kuadrat adalah dimana jika jarak pancaran yang digunakan semakin jauh maka intensitas cahaya yang diperoleh akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya jika semakin pendek jarak pancaran yang digunakan maka semakin besar intensitas cahaya yang dihasilkan .

##### DAFTAR PUSTAKA

- Darmasetiawan, C. and Puspakesuma, L. 1991, Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu, Gramedia, Jakarta.
- Frederick Bueche, David L. Wallach., 1994, Technical Physics 4th Ed, John Wiley & Sons, Inc.
- John C. C. Fan, "Solar Cells: Plugging into the Sun," Tech. Rev., 80 (7), 14 (Aug/Sep 1978).
- Laboratorium Fisika Dasar.2010.Buku Panduan Praktikum Fisika Dasar. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Linggih, Ir. Suardhana dan Ir. Jero Wacik S.1985. *Ringkasan Fisika*. Bandung: GANECA EXACT.
- Rohman, Abdul. 2005. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Tim Dosen Fisika. 2014. Penuntun Praktikum Fisika Eksperimen. Makassar: Laboratorium Optik Makassar.
- Tipler, Paul A.1996. *Fisika untuk SAINS dan Teknik (Edisi Ke Tiga)*. Jakarta: Erlangga.