

**EFI – 8**  
**HUKUM RADIASI LAMBERT**

**I. TUJUAN PERCOBAAN**

1. Untuk menentukan fluks cahaya terpancar yang dipantulkan oleh permukaan yang memantulkan secara difus sebagai fungsi dari sudut pengamatan.
2. Untuk memverifikasi Hukum Lambert (hukum-*cos*) menggunakan grafik nilai pengukuran.

**II. DASAR TEORI**

Karakteristik emisi dari permukaan yang memantulkan difusi  $O$  ditentukan oleh fakta bahwa setiap permukaan elemen  $dO$  menyebarkan cahaya insiden secara seragam di semua arah. Pada kasus ini, untuk selembar kertas terdiri dari sejumlah besar serat selulosa tipis dan transparan. Sebagai densitas sinar  $L$  dari permukaan yang memantul secara difusi adalah konstan, bagi pengamat, total permukaan  $O$  tampaknya memiliki cahaya yang sama dari arah mana pun pengamatan yang dilakukan. Dalam Gambar 3 dapat dilihat bahwa permukaan tampak terlihat oleh pengamat bervariasi dengan sudut pengamatan  $\phi$ . Dalam kasus batas  $\phi = 90^\circ$  permukaan yang tampak menghilang dan dengan demikian juga iradiasi  $E$  yang dirasakan oleh pengamat. Sebagai foto sel LD hanya bisa melihat sudut kecil dengan lubang celahnya, dan karena permukaan penerima tetap konstan pada saat yang jarak sama dan tegak lurus terhadap arah pengamatan selama seluruh pengukuran, pengaruh karena permukaan penerimaan yang digunakan dapat diabaikan dalam kasus ini (yaitu, intensitas radiasi fotosel  $E$  sebanding dengan intensitas berkas  $I$  dari permukaan pantulan). Secara umum, hukum *cosinus Lambert* berlaku untuk permukaan yang memantul:

$$I = \cos \phi \cdot O \quad (1)$$

Di mana  $I$  adalah intensitas cahaya dan  $L$  adalah densitas cahaya.

Dalam keadaan tertentu, seseorang kemudian mendapatkan hubungan proporsionalitas berikut:

$$E(\phi) \sim \cos \phi \quad (2)$$

Intensitas irradiansi  $E$  sebanding dengan tegangan terukur dari fotosel. Relasi berikut digunakan untuk evaluasi:

sudut terkecil yang dapat disesuaikan  $\phi$  adalah  $15^\circ$ . Menurut persamaan (2), sudut terkecil dan sudut sembarang  $\phi$  dihubungkan oleh fakta bahwa  $E(15^\circ) \sim \cos(15^\circ)$  dan  $E(\phi) \sim \cos \phi$ . Ini mengarah ke persamaan

$$\frac{E(\phi)}{E(15^\circ)} = \frac{\cos \phi}{\cos 15^\circ} \quad (3)$$

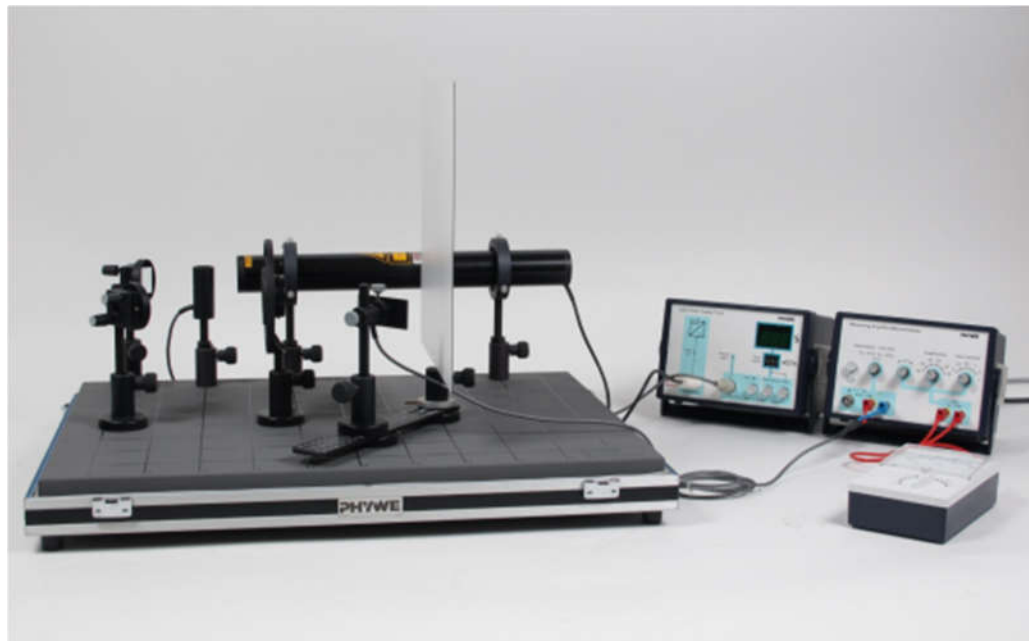
Kemudian diplot

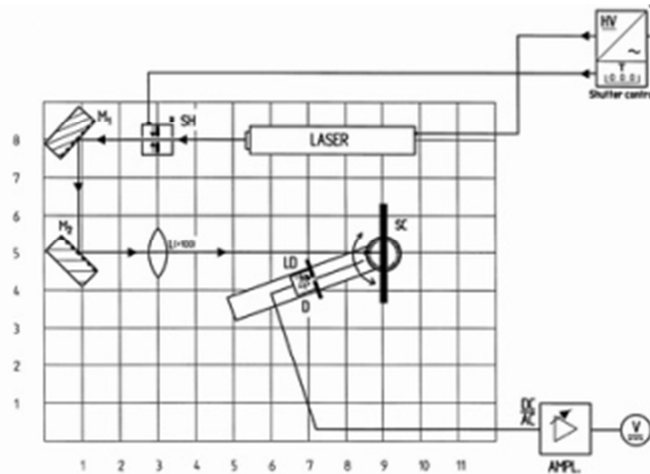
$$\frac{E(\varphi)}{E(15^\circ)} \text{ atau } \frac{U(\varphi)}{U(15^\circ)} \text{ ke } \frac{\cos(\varphi)}{\cos(15^\circ)}$$

### III. METODE PERCOBAAN

#### A. Alat dan Bahan Percobaan

1. Pelat alas dengan kaki karet	1	08700-00
2. He/Ne Laser, 5mW with holder	1	08701-00
3. Power supply for laser head 5 mW	1	08702-93
4. Adjusting support 35 x 35 mm	2	08711-00
5. Surface mirror 30 x 30 mm	2	08711-01
6. Magnet foot	5	08710-00
7. Lens support	2	08723-00
8. Mounted lens, $f = +100$ mm	1	08021-01
9. Diaphragm support	1	08724-00
10. Rotating guide rail with magnet	1	08717-00
11. Photocell, silicone	1	08734-00
12. Measurement amplifier, universal	1	13626-93
13. Voltmeter 0.3 ... 300 V/10 ... 300 V~	1	07035-00
14. Connecting cable red, $l = 500$ mm	2	07361-01
15. Sheet of paper	1	





Gambar 1. Pengaturan percobaan untuk verifikasi kualitatif hukum Radiasi Lambert .

## B. Langkah Percobaan

1. Aturlah rangkain percobaan seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 1( tinggi bagian sinar) harus 130 mm.
2. Masukkan selembar kertas ke dalam pendukung diafragma
3. Sesuaikan sinar laser dengan cermin M1 dan M2 sedemikian rupa sehingga menimpa secara tegak lurus di permukaan kertas dan pada sumbu rotasi rel berputar.
4. Ukurlah intensitas cahaya sebagai fungsi dari sudut melalui LD fotosel pada putaran rel.
5. Sudut terkecil  $\phi$  dimana dapat dipahami antara tegak lurus terhadap permukaan kertas (yaitu, arah insiden sinar laser) dan arah detektor adalah  $15^\circ$ .
6. Setelah laser memanaskan sekitar 30 menit, maka mulailah percobaan di ruangan yang gelap, agar tetap intensitas cahaya konstan.
7. Di awal pengukuran, sebuah amplifikasi yang memadai dipilih pada *universal amplifier* pengukuran (tegangan sebaiknya tidak lebih tinggi dari tegangan keluaran maksimum 10 V).
8. Sinar laser terputus dan penyesuaian nol dilakukan pada penguat pengukuran universal.
9. Aturlah sudut  $\phi$  antara  $15^\circ$  dan  $80^\circ$  pada step  $5^\circ$  dengan bantuan rotasi rel dan skala sudut. Lalu ukurlah intensitas yang sesuai (atau masing-masing tegangan  $U(\phi)$ ).
10. Demi presisi, lakukan pengukuran beberapa kali di bawah kondisi yang sama dan tegangan  $U(\phi)$  harus dirata-ratakan.

**C. Tabel Data Percobaan**

<b>No.</b>	<b>Derajat (<math>\phi</math>)</b>	<b>Tegangan (Volt) 1</b>	<b>Tegangan (Volt) 2</b>	<b>Tegangan (Volt) 3</b>	<b>Rata-rata tegangan (Volt)</b>
1	15				
2	25				
3	30				
4	35				
5	40				
6	45				
7	50				
8	55				
9	60				
10	65				
11	70				
12	75				
13	80				