

PERCOBAAN III BALOK KACA DAN PRISMA

I. TUJUAN

a. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

1. Memahami hukum Snellius tentang pembiasan.
2. Memahami dan mengamati sifat-sifat pembiasan pada prisma dan balok kaca.

b. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Setelah menyelesaikan percobaan ini anda diharapkan mampu :

1. Membuktikan hukum Snellius tentang pembiasan.
2. Menggambarkan jalannya sinar bias pada balok kaca dan prisma.
3. Menentukan indeks bias pada satu bidang batas (balok kaca, dan dua bidang batas prisma).
4. Menentukan besarnya sudut deviasi.

II. WAKTU BELAJAR

2– 5 jam di rumah dan ± 3 jam di laboratorium

III. ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Balok kaca. | 5. Mistar 30 cm |
| 2. Prisma | 6. Jarum Pentul warna |
| 3. Papan landasan/sterofoam | 7. Kertas grafik |
| 4. Busur derajat | 8. Paku tindis |

IV. PUSTAKA

1. Sutrisno, 1985. *Seri Fisika Dasar (Gelombang dan Optik)*, Penerbit ITB.
2. Hollyday and Resnick (Terjemahan P. Silaban dan E. Sucipto), 1984. *Fisika Edisi Ke-3 Jilid I*, Penerbit Erlangga.
3. Tim Penyusun Fisika, 1994. "Buku Ajar Fisika Dasar II" TPB Fisika FMIPA FKIP Universitas Tadulako.
4. Buku-buku fisika yang relevan dengan percobaan ini.

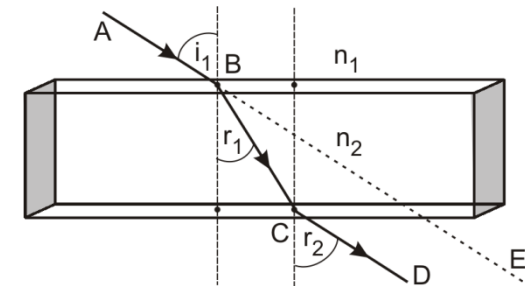
V. TEORI RINGKAS

1. Balok Kaca

Bila berkas cahaya didatangkan pada salah satu sisi balok kaca/kaca plan paralel (sinar datang AB), maka sinar tersebut akan keluar lagi pada sisi lain setelah mengalami pembiasan (sinar CD) seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.1. Dalam model ini, jika ditinjau untuk satu bidang batas maka sinar datang AB (sudut $i_1 = i$) dan dibiaskan menjadi BC (sudut bias $r_1 = r$). Menurut Snellius,

pembiasan antara sinus datang dengan sinus sudut bias pada medium udara adalah :

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (1)$$



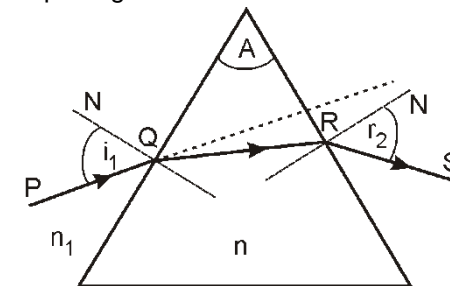
Gambar 3.1 Berkas cahaya pada balok kaca

Tugas R-1:

- a. Buktikan persamaan (5.1)
- b. Berdasarkan hukum Snellius maka buktikan secara matematik bahwa sinar datang AE dengan sinar yang keluar balok kaca (sinar CD) adalah sejajar (AE sejajar CD).

2. Prisma

Prisma optik adalah benda yang dapat tembus cahaya yang berotasi oleh dua bidang sisi yang membentuk sudut sat sama lain yang disebut sudut pembias (A). Bila pada salah satu sisi prisma didatangkan suatu sinar PQ, oleh prisma dibiaskan mendekati normal, yaitu QR, kemudian keluar lagi dan dibiaskan oleh udara menjadi normal yaitu RS seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.2 Berkas cahaya pada Prisma

Tugas R-2: Buktikan $A = \frac{1}{2} \alpha$

Sudut yang dibentuk antara perpanjangan sinar datang terhadap sinar bias QS disebut **sudut deviasi (D)** dengan rumus :

$$D = i_1 + r_2 - A \quad (2)$$

Tugas R-3:

- Buktikan Persamaan (2) dan tuliskan arti simbol-simbol tersebut.
- Berdasarkan Persamaan (2) terangkan hubungan antara D dengan besaran-besaran lainnya (i_2 dan A).

Dengan melakukan percobaan dengan sudut datang diubah-ubah akan menghasilkan sudut deviasi yang berubah-ubah dan sudut ini akan mencapai minimum dengan syarat $i_1 = r_2$ sehingga terjadi sudut deviasi minimum (D_m) dengan rumus :

$$n = \frac{\sin 1/2(A + D_m)}{\sin 1/2A} \quad (3)$$

Tugas R-4: Buktikan Persamaan (3)

Jika pengukuran ini dipergunakan sudut A yang kecil, maka harga D_m juga kecil sehingga Persamaan (3) dapat ditulis :

$$D_m = (n - 1) A \quad (4)$$

Tugas R-5: Buktikan Persamaan (4)

Tugas R-6:

Selesaikanlah soal berikut :

Pada salah satu sisi permukaan kaca (n kaca = 1,6) dijatuhkan cahaya dengan sudut datang 40° , sudut pembias prisma 60° .

- Hitunglah sudut deviasi sinar cahaya tersebut.
- Analog soal (a) di atas, hitunglah deviasi minimum.

VI. TUGAS DILABORATORIUM

1. Balok Kaca

- Ukurlah tebal balok kaca menggunakan mistar.
- Letakkan kertas grafik di atas papan landasan/sterofoam.
- Letakkan balok kaca di atas kertas grafik dan gambarkan batas-batas balok tersebut.
- Gambarkan garis normal bidang yang tegak lurus dengan gambar balok kaca.

- Bentuklah sudut datang (i) sebesar 15° menggunakan busur dan buatlah perpanjangan garis sudut datang.
- Tancapkan jarum P_1 dan P_2 pada garis sudut datang lalu amati dan tancapkan jarum P_3 dan P_4 dari sisi lain kaca, sehingga P_1, P_2, P_3, P_4 terlihat segaris.
- Angkatlah balok kaca dan tarik garis P_2 dan P_3 sampai mengenai tepi balok kaca lalu ukur besar sudut datang i dan sudut bias r serta pergeseran sinar (d).
- Ulangi langkah a – f untuk sudut datang ditambahkan 5° dari sudut datang perlakuan pertama.
- Hitunglah nilai indeks bias $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ dan pergeseran sinar $d = \frac{t(\sin i - r)}{\cos r}$.

2. Prisma

- Letakkan prisma sedemikian rupa di atas kertas grafik sehingga sudut pembiasnya terletak di atas (lihat Gambar 3.2)
- Gambarkan garis normal bidang 1 (N_1) yang tegak lurus terhadap prisma
- Bentuklah sudut datang (i) sebesar 15° menggunakan busur dan buatlah perpanjangan garis sudut datang.
- Tancapkan jarum P_1 dan P_2 pada garis sudut datang lalu amati dan tancapkan jarum P_3 dan P_4 dari sisi lain prisma, sehingga P_1, P_2, P_3, P_4 terlihat segaris.
- Lepaskan prisma dan buat garis yang merupakan jalannya sinar yang melalui prisma.
- Gambarlah garis normal bidang 2 (N_2) yang berhimpit dengan garis sudut bias prisma.
- Ulangi langkah a – f untuk sudut datang ditambahkan 5° dari sudut datang perlakuan pertama.
- Ukurlah besarnya i_2, r_1, r_2 dan sudut deviasi (D)
- Hitunglah nilai indeks bias $n = \frac{\sin i_1}{\sin r_2}$ dan sudut deviasi $D = i_1 + r_2 - A$.