**“MENENTUKAN PANJANG FOKUS LENSA POSITIF DAN NEGATIF**

**DENGAN MENGGUNAKAN CARA GAUSS DAN BESSEL”**

**NAUFAL FANSURI, FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**LABORATORIUM FISIKA DASAR, 2012**

**Abstrak**

Dalam praktikum kali ini bertujuan untuk menentukan panjang fokus lensa positif dan negatif. Pengertian lensa positif atau lensa konvergen, dimana bagian tengah lensanya lebih tebal dari bagian pinggirnya dan berkas sinar sejajar akan di konvergensikan pada titik fokus nyata. Disebut lensa positif karena dapat mengumpulkan bayangan yang bias ditangkap layar. Lensa negatif atau divergen bagian tengahnya lebih tipis daripada pinggirannya dan berkas cahaya sejajar yang berasal dari titik fokus maya akan dibiaskan menjadi berkas divergen.

Fokus utama lensa tipis dengan permukaan benda adalah titik F. dimana sinar yang sejajar berada dekat pada sumbu utama xx, terpusatkan: titik fokus ini bersifat nyata untuk lensa konvergen, tetapi untuk lensa divergen titik fokus ini bersifat maya. Jarak fokus F adalah jarak antara titik fokus utama dari lensa. Karena setiap lensa dapat dibalik tambah menambah sinar, pada setiap lensa terdapat dua titik yang simetris. Pada percobaan ini kita menggunakan 2 cara dalam mencari nilai panjang focus lensa yaitu cara Gauss dan Bessel.

**Abstract**

In this lab aims to determine the lens focal length of positive and negative. Definition of a positive lens or converging lens, where the center of the lens is thicker than the edges and parallel light beam will be converging on a real focal point. Known positive lens because it can collect the captured screen image refraction. Negative or diverging lens is thinner than the middle and edges parallel light beam emanating from the virtual focal point will be refracted into divergent beam.

The main focus of a thin lens with a surface of the object is a point of F. where parallel rays are close to the main axis xx, centered: This is a real focal point for converging lens, but for a diverging lens of this focal point is virtual. Focal distance F is the distance between the main focal point of the lens. Since each lens can be reversed to add more light, on every lens there are two points that are symmetrical. In this experiment we use two ways to find the value of long-focus lens that is how Gauss and Bessel

*Keyword: lensa, lensa negatif, lensa positif, lensa divergen, lensa konvergen.*

**PENDAHULUAN**

Dalam percobaan ini kita melakukan pengamatan menentukan panjang focus lensa. Yaitu cara Gauss dan Bessel (pergeseran) untuk mendapatkan panjang fokus lensa yang kita harapkan. Lensa adalah sebuah alat untuk mengumpulkan atau menyebarkan cahaya atau lensa adalah material transparan (umumnya terbuat dari kaca atau plastik) yang memiliki dua permukaan salah satu atau keduanya memiliki permukaan yang melengkung sehingga dapat membelokkan sinar yang melewatinya. Lensa merupakan bagian dari optika geometri yaitu bagian dari ilmu fisika yang mempelajari tentang cahaya secara geometrik. Lensa juga berkaitan dengan hukum-hukum pembiasan, lensa dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu lensa cembung (konvergen) dan lensa cekung (divergen).

1. Lensa cembung adalah suatu lensa yang bagian tengahnya lebih besar dari pada bagian tepinya. Sinar sinar bias pada lensa cembung bersifat (konvergen) sehingga lensa ini disebut juga lensa konvergen.

Sifat-Sifat Lensa Cembung

Lensa cembung bersifat mengumpulkan sinar. Lensa cembung memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

* Sinar-sinar yang datang sejajar dengan sumbu utama akan dibiaskan oleh lensa cembung melewati titik fokus
* Sinar-sinar yang datang dari titik fokus dibiaskan sejajar dengan sumbu utama
* Sinar yang melewati pusat lensa (vertex) tidak akan dibiaskan melainkan diteruskan tanpa mengalami pembiasan.
1. Lensa cekung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tipis dari pada bagian tepinya. Sinar bias pada lensa cekung bersipat menyebar (divergen) sehingga lensa ini disebut juga lensa divergen.

**Lensa Tipis**

Lensa tipis adalah lensa sederhana yang ketebalannya dapat diabaikan bila dibandingkan dengan panjang titik fokusnya. Lensa yang ketebalannya tidak dapat diabaikan dibandingkan dengan jarak titik fokus dinamakan lensa tebal. Untuk lensa tipis, titik fokus dapat dihitung dari jarak benda, *s*, dan jarak bayangan yang dibentuk, *s*’, dengan persamaan:



Sedangkan perbesaran bayangannya di dapat dari $ m=\frac{s`}{s}=\frac{h`}{h}$

dengan h dan h’ masing‐masing adalah tinggi benda dan tinggi bayangan.

Untuk jarak focus lensa tipis dapat dihitung dengan persamaan:



disini R1 dan R2 masing-masing merupakan jari-jari permukaan lensa pertama dan kedua dan n merupakan indeks bias bahan lensa.

Alat-alat optik yang menggunakan lensa tipis tunggal misalnya lensa kontak (contact lens), lup, atau kacamata. Sementara alat-alat optik yang lebih kompleks seperti kamera atau teleskop menggunakan lensa gabungan untuk mengurangi aberasi.

**Lensa Gabungan**

Lensa gabungan sering digunakan pada alat‐alat optik dengan maksud mengurangi cacat bayangan atau merubah sifat bayangan agar bisa dilihat oleh mata manusia. Untuk suatu sistem lensa gabungan yang terdiri dari dua buah lensa tipis yang masing‐masing mempunyai titik fokus *f*1 dan *f*2 seta dipisahkan oleh jarak *d*, jarak titik fokus dari sistem lensa ini diberikan oleh:

*fgab depan* = $\frac{f1 (d-f2)}{d-(f1+f2)}$

*fgab belakang* = $\frac{f2 (d-f2)}{d-(f1+f2)}$

1. **Cara Gauss**

Kita dapat menentukan formulasi dasar permukaan yang menghubungkan jarak benda dengan lensa positif V+ dan jarak lensa positif dengan layar b+. apabila dengan menganggap tebal lensa dapat diabaikan terhadap jarak (baik jarak benda ke lensa maupun jarak lensa ke  layar). Maka menurut persamaan Gauss panjang focus lensa positif F+ adalah :

$$\frac{1}{F+}=\left(\frac{1}{V+}\right)+\left(\frac{1}{b+}\right)$$

$\frac{1}{F}$ adalah kuat lensa. Satuan kuat lensa dioptri.

1. **Cara Bessel**

Jarak benda dengan layar di buat sedemikian rupa sehingga dengan cara merubah posisi lensa dalam jarak tertenru dapat diketahui bayangan diperbesar dan diperkecil missal lensa L berada dalam posisi A akan menghasilkan bayangan diperbesar pada layar, dimana V+ adalahjarakbendadengan lensa dan b+ adalah jarak lensa dengan layar. Lensa digeser sampai membetuk bayangan diperkecil posisi ini disebut dengan posisi B. Bila jarak posisis A dan B adalah d dan jarak benda dengan layar adalah s, maka : s = (b+) + (V+) dan

d = (b+) – (V+), sehingga V+ = (s – d)/2 dari persamaan Gauss,

$\frac{1}{F+}=\left(\frac{1}{V+}\right)+\left(\frac{1}{b+}\right)$ maka didapat $F+=\frac{s^{2}- d^{2}}{4s}$ …….(2)

Dengan mengukur besarnya s dan d, panjang fokus lensa positf F+ dapat dihitung. Dengan catatan s >4F+

**METEDOLOGI PENELITIAN**

Metedologi Penilaian yang kami gunakan dalam percobaan atau penelitian kali ini adalah melakukan percobaan atau penelitian langsung dalam laboratorium fisika dasar.

Peralatan yang kami gunakan dalam percobaan ini adalah lampu/bohlam sebagai sumber cahaya, lensa positif dan lensa negatif yang berada dibangku optic, lensa positif yang berada ditengah layar. Mika bergaris sebagai benda, papan dari kayu sebagai tabir atau layar serta mistar/penggaris.

Percobaan ini dimulai dengan merangkai alat seperti gambar. Untuk menentukan panjang focus lensa positif pertama mengatur jarak sumber cahaya terhadap layar (s) dan mengukur jarak bayangan ketika diperoleh bayangan yang jelas, dan melakukannya kembali untuk jarak (s) yang berbeda. Sedangkan untuk menentukan panjang fokus lensa negatif meletakkan benda pada jarak 10 cm terhadap lensa pertama dan atur jarak antara kedua lensa (d) = 10 cm, mengatur posisi layar sehingga bayangan tertangkap jelas dan mencatat jarak terhadap kedua lensa, melakukan percobaan kembali untuk jarak yang berbeda ( d tetap).

**HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian yang kami peroleh pada praktikum kali ini adalah:

Suhu sebelum praktikum = 260C

Suhu sesudah praktikum = 270C

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | v | B | f |
| 1 | 37,5 | 40,5 | 0,0513 |
| 2 | 38,5 | 39,5 | 0,0514 |
| 3 | 38,4 | 39,6 | 0,0512 |

Untuk mencari fokus menggunakan persamaan:

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{b}$$

$$f=\frac{b+v}{v.b}$$

Dan mencari $\overbar{f}$ digunakan persamaan

$\overbar{f}$= $\frac{∑f}{n}$

sedangkan ∆$\overbar{f}$ didapatkan

∆$\overbar{f}$= $\sqrt{\frac{n∑f^{2}-(∑f)}{n^{2}.(n-1)}}$

**KESIMPULAN**

1. Lensa positif akan membentuk bayangan terbalik dan nyata lensa negative tidak akan membentuk bayangan tanpa di bantu lensa positif
2. Ada dua cara untuk menghitung panjang focus lensa yaitui Gauss dan Bessel.
3. Semakin jauh jarak benda dengan yang lensa maka jarak lensa positif dengan layar semakin kecil.

**SARAN**

Dalam percobaan ini praktikan diharapkan agar lebih bersabar dan teliti dalam mengamati bayangan cahaya yang diberikan oleh sumber cahaya agar cahaya terlihat jelas/tampak dan mendapatkan nilai s’ yang presisi.

**DAFTAR PUSTAKA**

* Halliday dan Resnick, 1996. Fisika Dasar Jilid II. Erlangga
* http://www.scribd.com/24206050/LAPORAN-PRAKTIKUM-LENSA-0-5