

OPTIK

IRA RAHAYU 060097

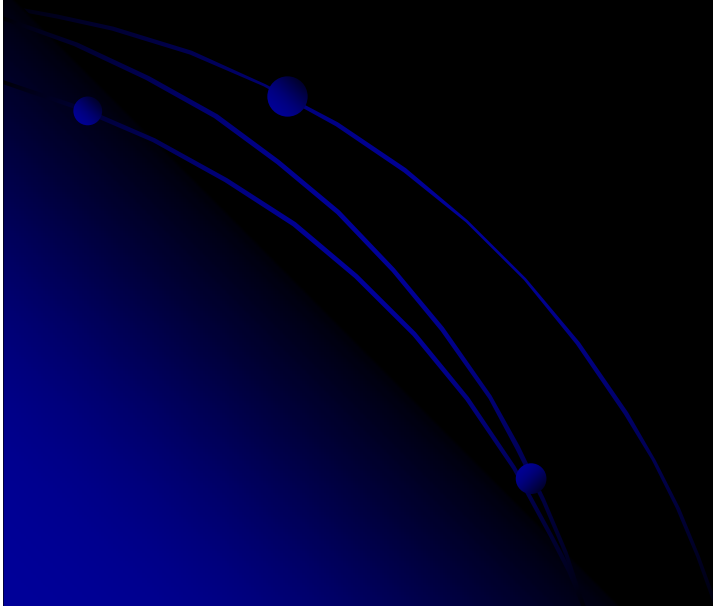
RIZAL MAULANA 0606028



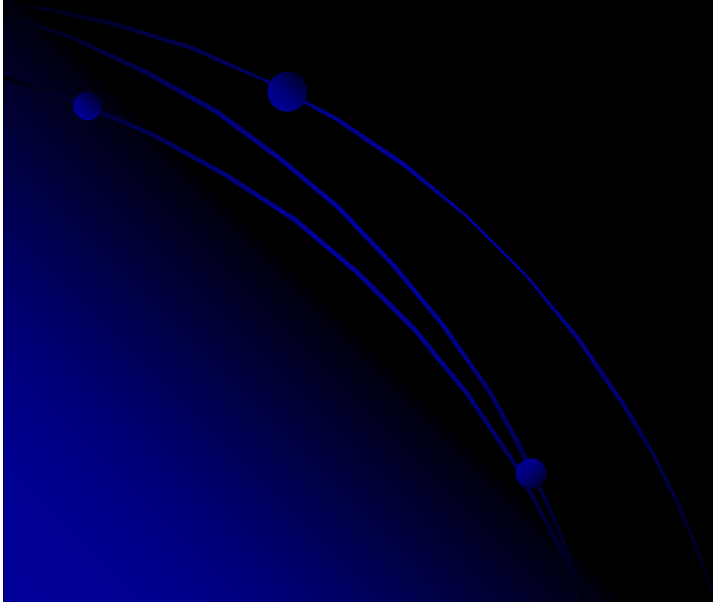
TUJUAN

Menentukan Fokus Cermin dan Lensa

Menyelidiki Sifat-Sifat Bayangan dari Suatu
Cermin dan Lensa



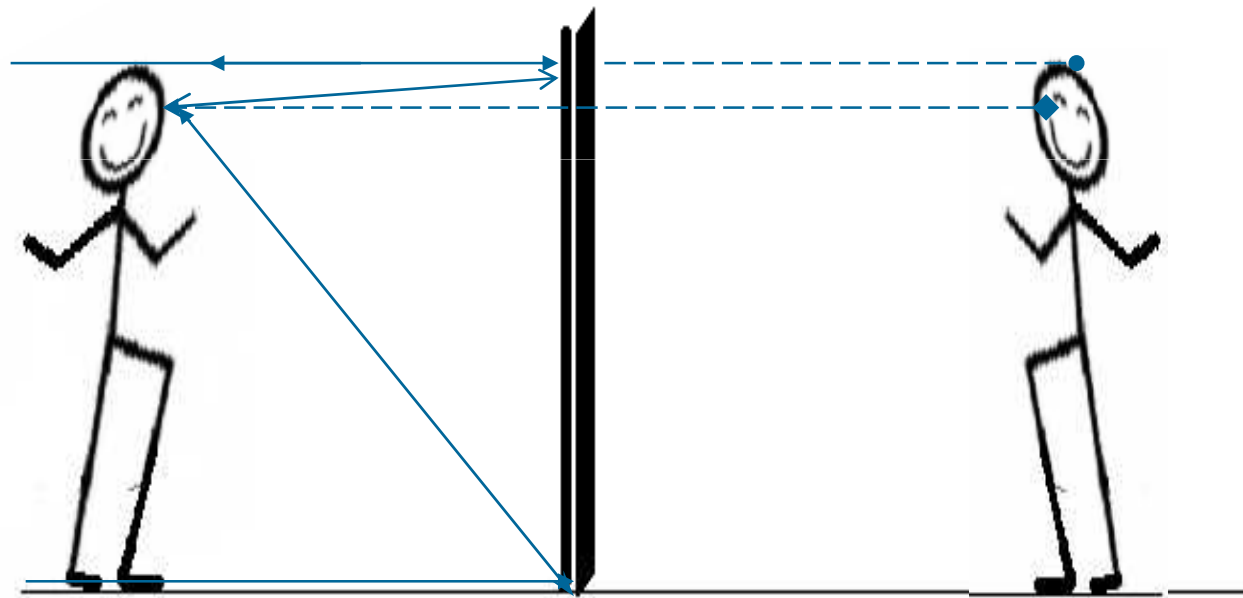
DASAR TEORI



Cermin Datar

cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar. Yang sangat membantu dari cermin datar adalah bayangannya yang hampir kembar dengan aslinya.

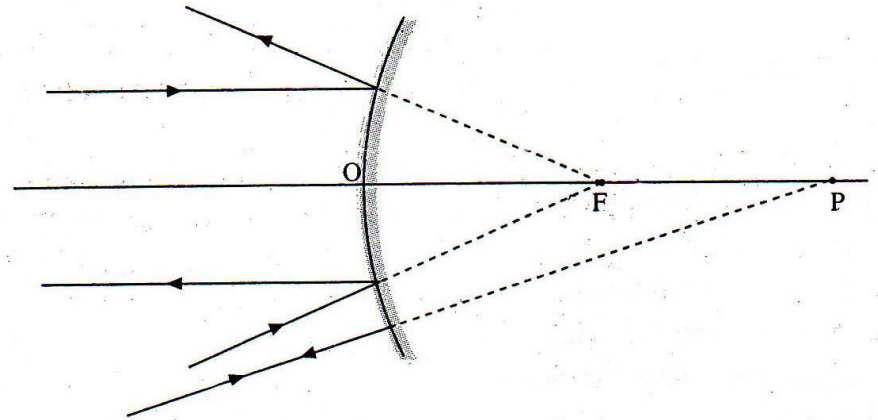
Pembentukan bayangan pada cermin datar



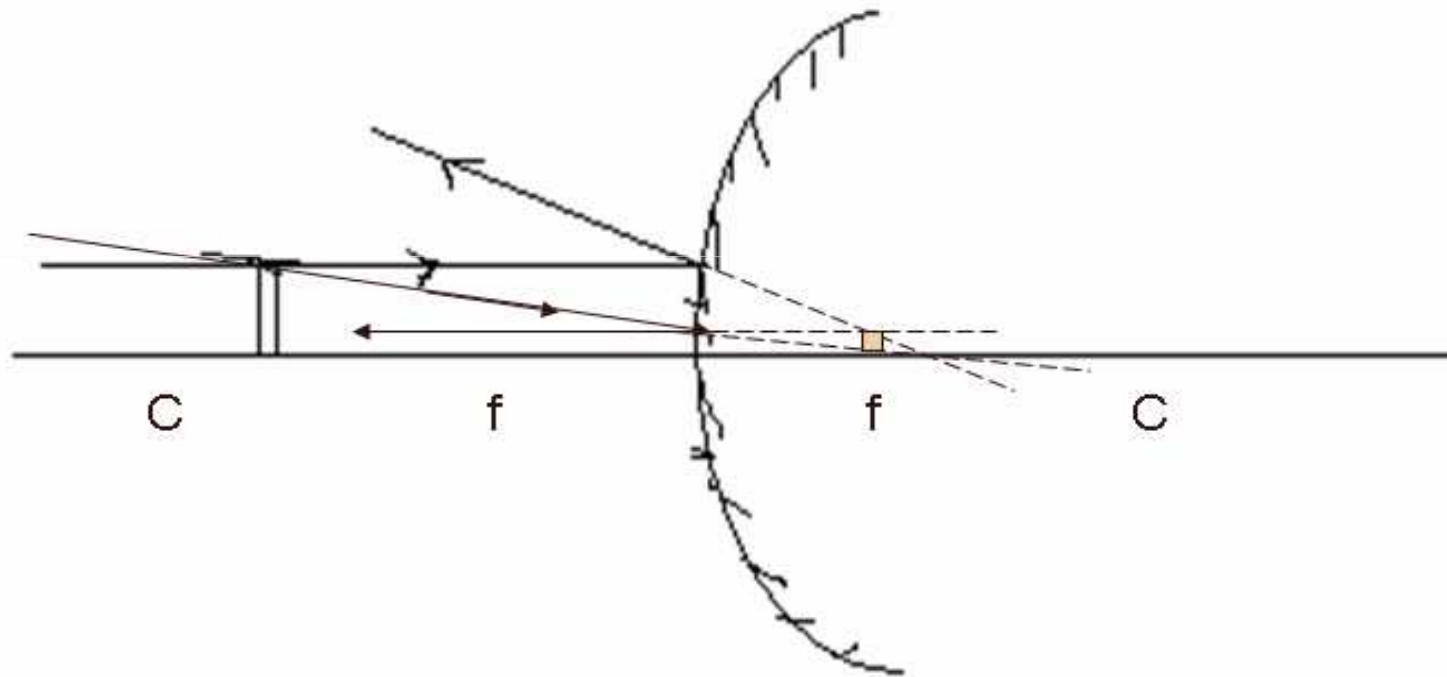
Cermin Cembung

- Sinar-sinar istimewa

- Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus
- Sinar datang menuju titik fokus F dipantulkan sejajar sumbu utama
- Sinar datang menuju titik pusat P dipantulkan kembali dari titik pusat P



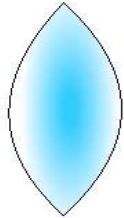
Pembentukan bayangan pada cermin cembung



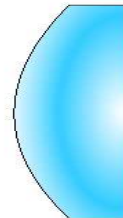
LENSA

- Lensa adalah benda transparan yang mampu membelokkan (membiaskan) berkas-berkas cahaya yang melewatinya
- Terbuat dari kaca atau plastik.
- Memiliki 2 permukaan dimana bentuk permukaannya ada yang cembung, cekung, atau datar.
 - Cembung memiliki permukaan yang melengkung ke luar.
 - Cekung memiliki permukaan yang melengkung ke dalam.
 - Datar memiliki permukaan yang datar.

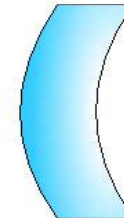
LENSA



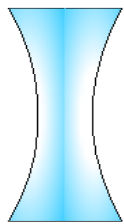
Lensa cembung-cembung (bi-konveks)



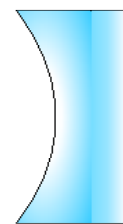
Lensa cembung-datar



Lensa cembung-cekung (konveks-konkaf)



Lensa cekung-cekung (bi-konkaf)



Lensa cekung-datar



Lensa cekung-cembung (konkaf-konveks)

PROBLEM 1

- Tujuan :

Menentukan Panjang Fokus Cermin Cembung

- Alat dan Bahan :

Soft Board

Cermin Datar

Jarum Pentul

Penggaris

Cermin Cembung

Kertas Grafik

Plastisin

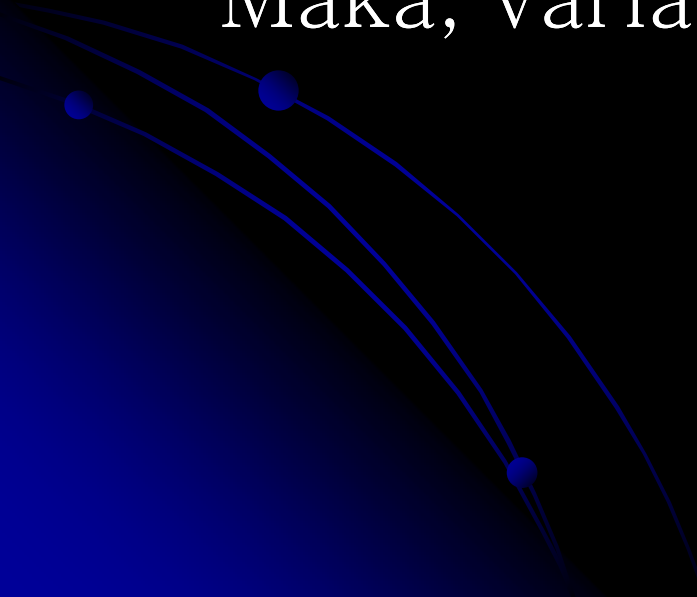


PENJELASAN METODE

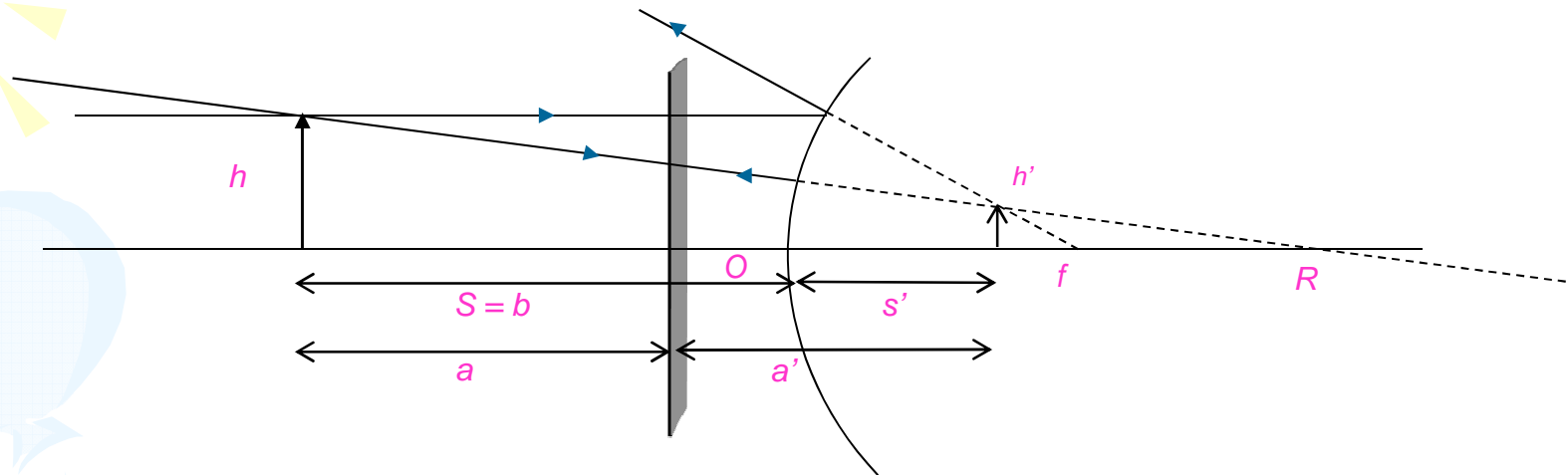
Berdasarkan persamaan

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Maka, variabel yang harus diketahui
adalah
s dan s'



$$S' = ?$$



$$S = b$$

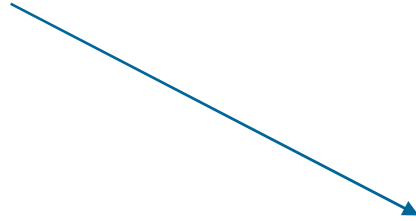
$$a = a'$$
$$S' = 2a - b$$



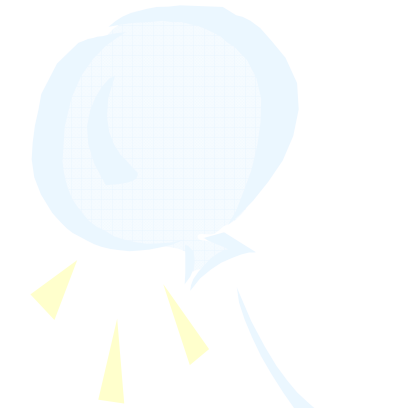
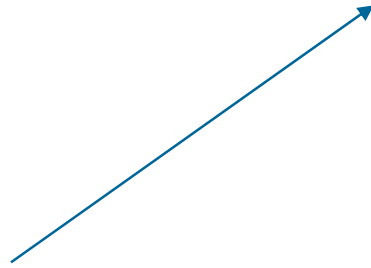
$$s'$$



$$\frac{1}{s'}$$



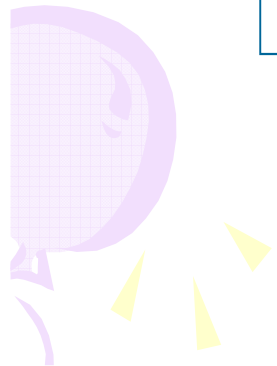
$$\text{Grafik } \frac{1}{s'} = f\left(\frac{1}{s}\right)$$



$$s$$



$$\frac{1}{s}$$



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

CERMIN CEMBUNG : f dan s' bertanda (-)

$$\begin{aligned} -\frac{1}{f} &= \frac{1}{s} - \frac{1}{s'} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{1}{s} + \frac{1}{f} \end{aligned}$$

Persamaan Garis :

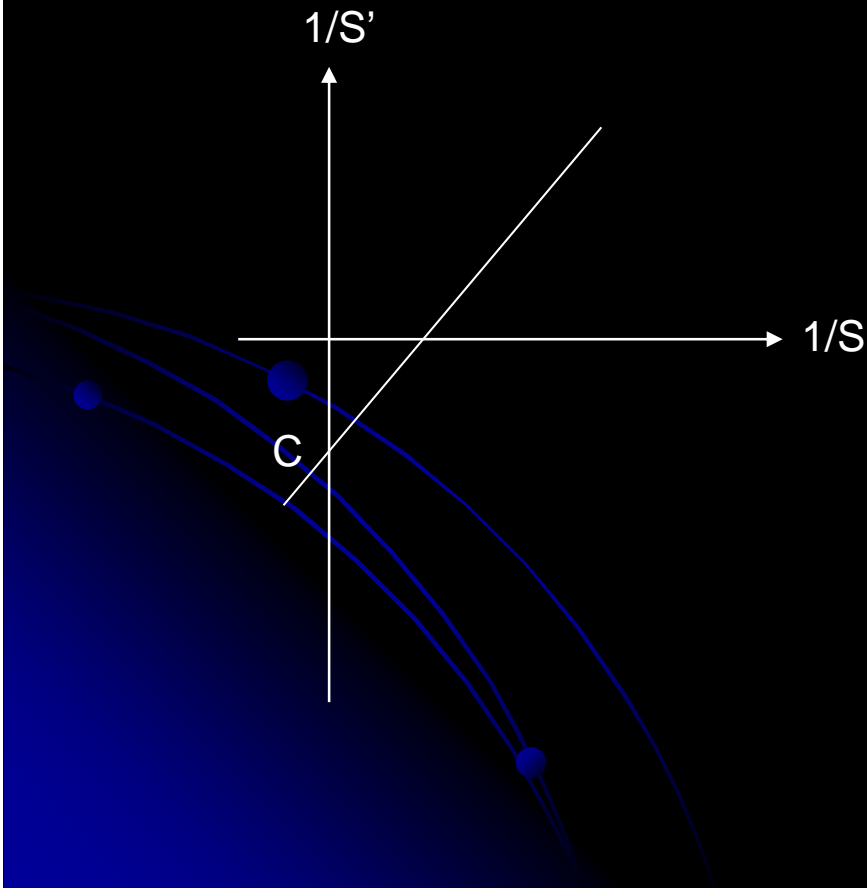
$$y = mx + c$$

c merupakan titik perpotongan grafik dengan sumbu y

$$\begin{aligned} c &= -\frac{1}{f} \\ f &= -\frac{1}{c} \end{aligned}$$

PREDIKSI

Grafik $\frac{1}{s'} = f\left(\frac{1}{s}\right)$



- Setiap cermin cembung memiliki panjang fokus tertentu. Panjang fokus satu cermin cembung dengan cermin cembung lain berbeda. Dan percobaan ini menggunakan satu cermin cembung sehingga panjang fokusnya akan TETAP.
- Grafik berpotongan pada satu titik sehingga dapat dikatakan bahwa panjang fokus cermin cembung TETAP



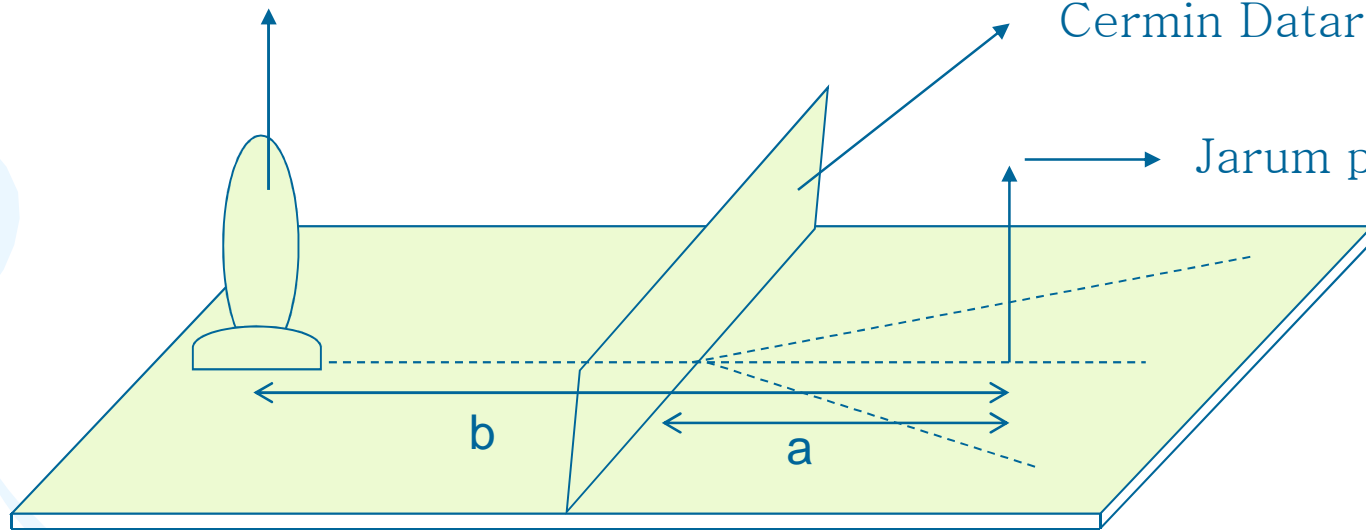
EKSPLOKORASI

SKETSA SET ALAT OPTIK

Cermin Cembung

Cermin Datar

Jarum pentul



PROSEDUR PERCOBAAN

1. Menyusun alat-alat sesuai dengan sketsa set alat
2. Menancapkan jarum pentul di sembarang titik
3. Mengamati bayangan yang terjadi pada cermin cembung
4. Menggeser-geser cermin datar supaya bayangan yang ada pada cermin datar berimpit dengan bayangan pada cermin cembung
5. Mencatat jarak jarum pentul terhadap cermin datar (a) dan mencatat jarak jarum pentul terhadap cermin cembung (b)

6. Mengulang langkah 1-5 sebanyak 8 kali dengan mengubah posisi jarum pentul dari satu titik ke titik yang lain

7. Menentukan jarak bayangan (s') untuk setiap data percobaan

8. Membuat grafik $1/s' = f(1/s)$

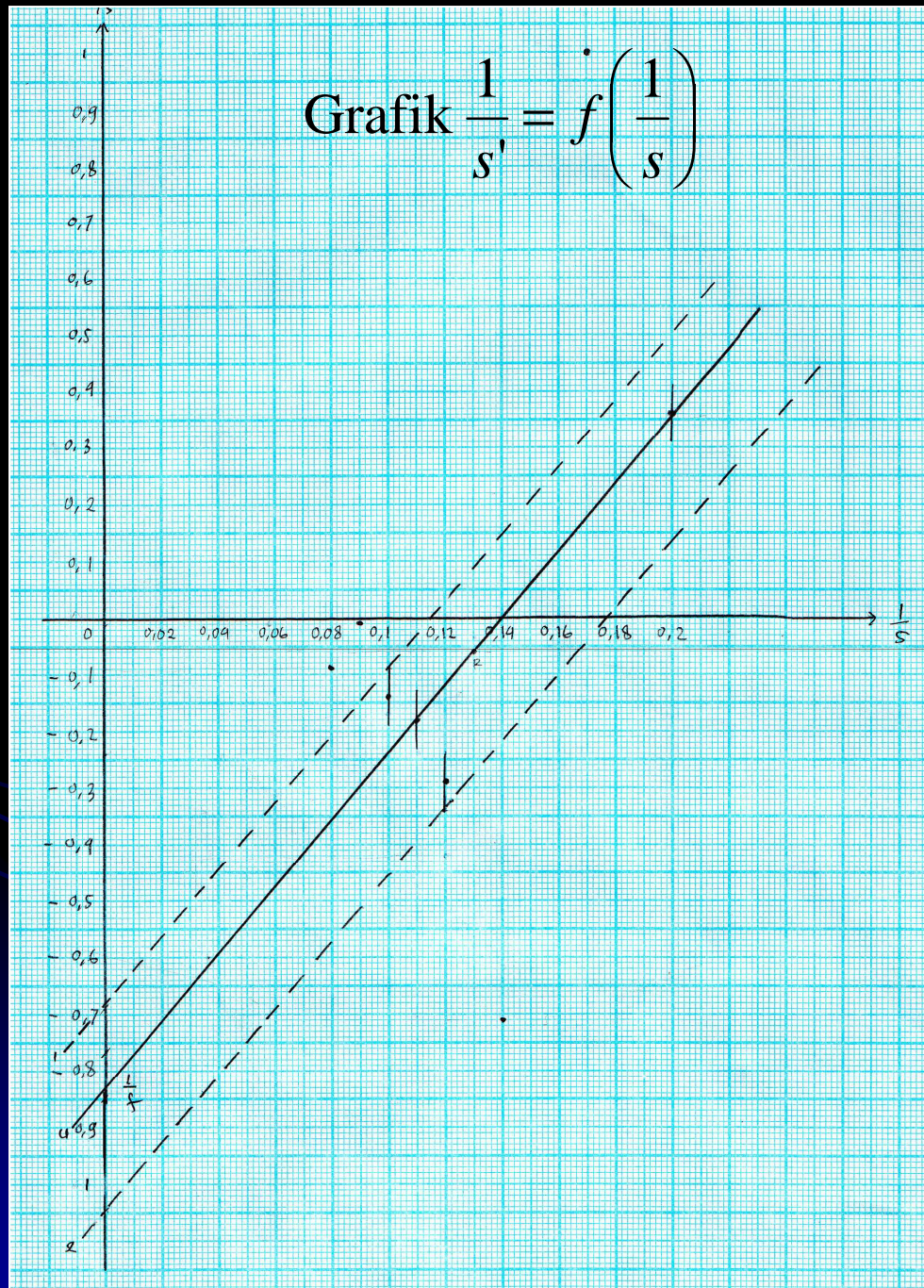
9. Menentukan panjang fokus cermin cembung melalui grafik $1/s' = f(1/s)$



Tabel Pengamatan

| No | a (cm) | b = s (cm) | $s' = 2a - b$ | 1/s | 1/s' |
|----|-----------|------------|---------------|------|--------|
| 1 | 3,9 | 5 | 2,8 | 0,2 | 0,36 |
| 2 | 3,5 | 6 | 1 | 0,17 | 1 |
| 3 | 2,8 | 7 | - 1,4 | 0,14 | - 0,71 |
| 4 | 2,3 | 8 | - 3,4 | 0,12 | - 0,29 |
| 5 | 1,7 | 9 | - 5,6 | 0,11 | - 0,18 |
| 6 | 1,4 | 10 | - 7,2 | 0,1 | - 0,14 |
| 7 | 0,8 | 11 | - 9,4 | 0,09 | - 0,1 |
| 8 | 0,5 | 12 | - 11 | 0,08 | - 0,09 |
| | Rata-rata | | | 0,13 | - 0,06 |

$$\text{Grafik } \frac{1}{s'} = f\left(\frac{1}{s}\right)$$



ANALISIS GRAFIK

Grafik yang dihasilkan merupakan grafik linier dengan persamaan garisnya sbb :

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f}$$

Sehingga titik potong grafik terhadap sumbu y negatif merupakan nilai dari $1/f$

Panjang Fokus Cermin Cembung

$$C_u = 8,3 \times (-0,1) = -0,83$$

$$f_u = \frac{1}{C_u} = \frac{1}{-0,83} = -1,2 \text{ cm}$$

$$C_1 = 6,8 \times (-0,1) = -0,68$$

$$f_1 = \frac{1}{C_1} = \frac{1}{-0,68} = -1,45 \text{ cm}$$

$$C_2 = 10,5 \times (-0,1) = -1,05$$

$$f_2 = \frac{1}{C_2} = \frac{1}{-1,05} = -0,95 \text{ cm}$$

$$\Delta f = \frac{|f_u - f_1| + |f_u - f_2|}{2}$$

$$\Delta f = \frac{|(-1,2) - (-1,45)| + |(-1,2) - (-0,95)|}{2}$$

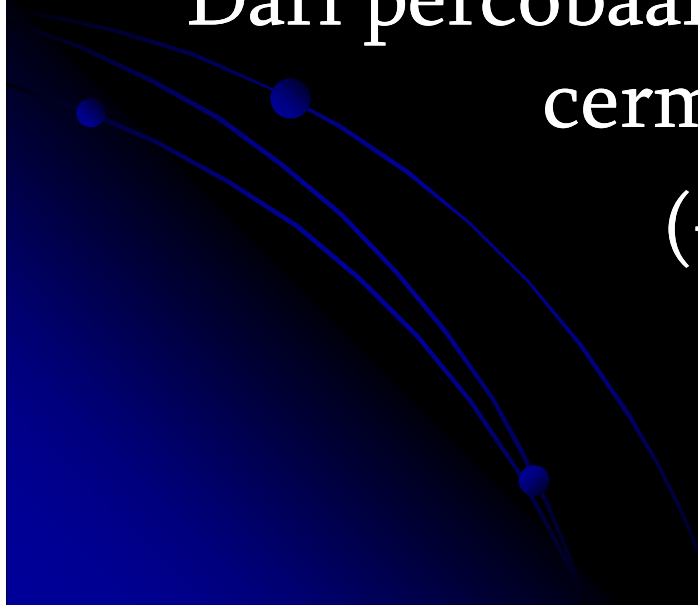
$$\Delta f = 0,25$$

$$\text{Jadi, } f = f_u \pm \Delta f = (-1,2 \pm 0,25) \text{ cm}$$

KESIMPULAN

Panjang fokus cermin cembung dapat ditentukan melalui grafik $1/s'$ terhadap $1/s$ yaitu dari perpotongan garis grafik dengan sumbu y negatif.

Dari percobaan ini, diperoleh panjang fokus cermin cembung sebesar :
 $(-1,2 \pm 0,25) \text{ cm.}$



PROBLEM 2

- TUJUAN

Menentukan nilai titik fokus dari Lensa Cekung

- ALAT DAN BAHAN

Bangku Optik Berskala

Lensa Cekung dan Lensa Cembung

Lampu LED

Layar

Dudukan Lensa, Lampu, dan Layar

Pertanyaan Metode

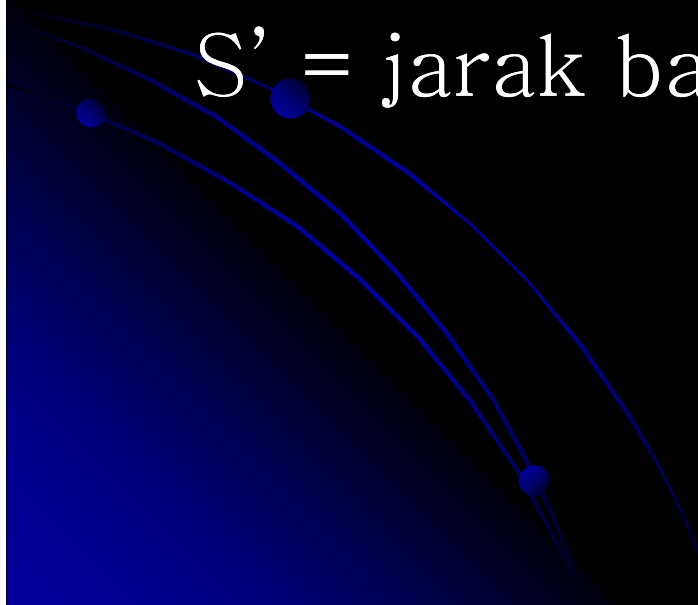
- Berdasarkan persamaan

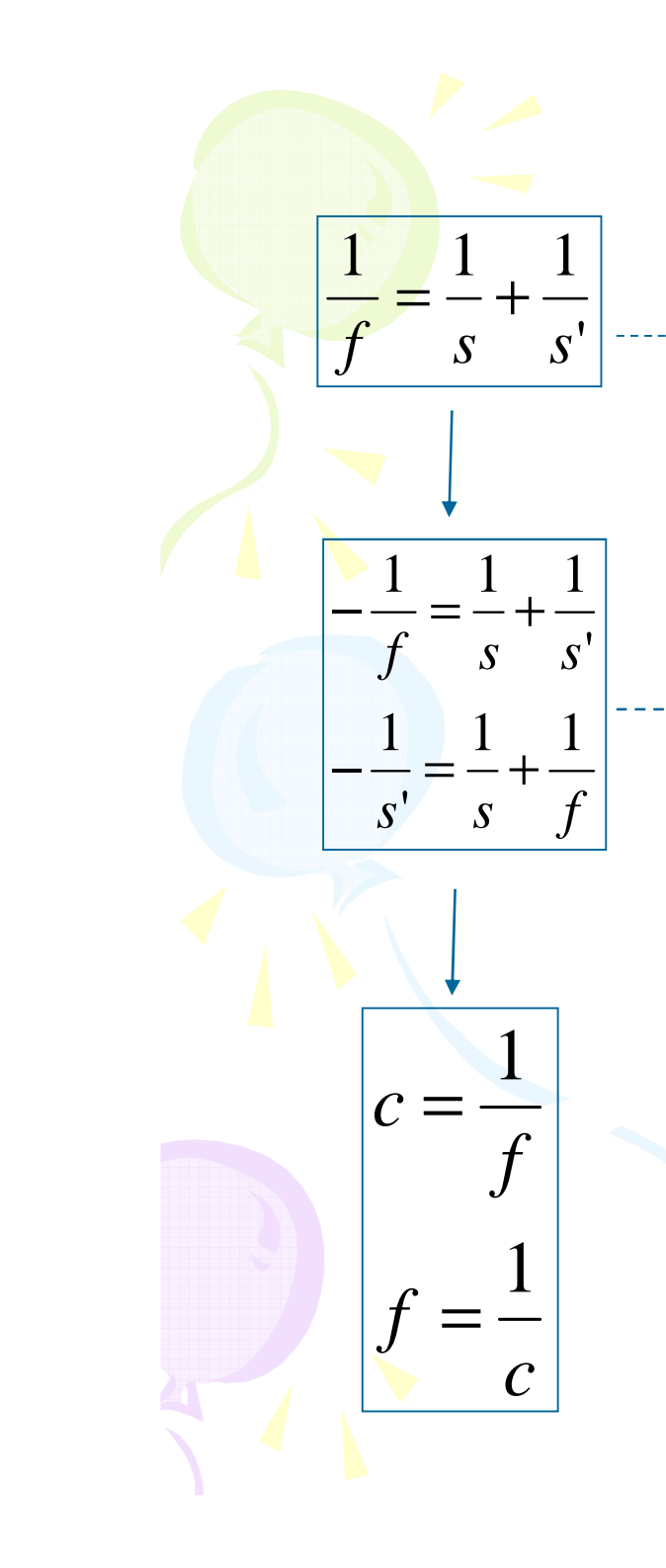
$$1/f = 1/s + 1/s'$$

maka, variabel yang diketahui

S = jarak benda ke lensa

S' = jarak bayangan ke lensa




$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

LENSA CEKUNG : f bertanda (-)

$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$
$$-\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f}$$

Persamaan Garis :

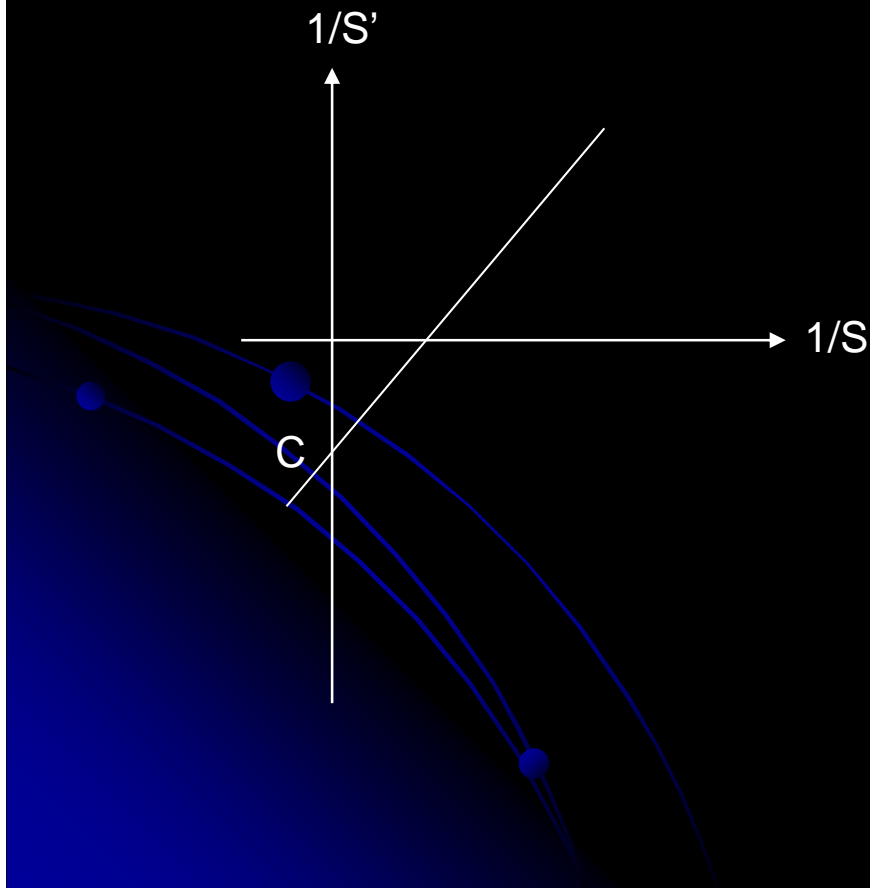
$$y = mx + c$$

c merupakan titik perpotongan grafik dengan sumbu y

$$c = -\frac{1}{f}$$
$$f = -\frac{1}{c}$$

PREDIKSI

Grafik $\frac{1}{s'} = f\left(\frac{1}{s}\right)$



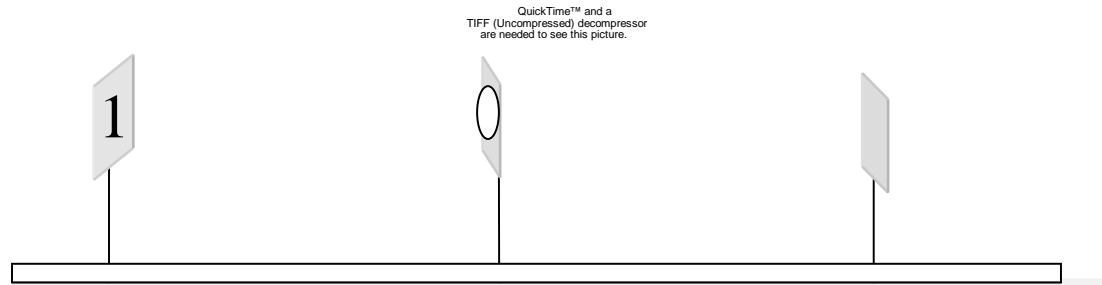
- Setiap lensa cekung memiliki nilai titik fokus tertentu. Nilai titik fokus satu lensa cekung dengan lensa cekung lainnya berbeda. Dan percobaan ini menggunakan satu lensa cekung sehingga nilai titik fokusnya akan TETAP.
- Grafik berpotongan pada satu titik sehingga dapat dikatakan bahwa nilai titik fokus lensa cekung TETAP



EKSPLOKORASI

Prosedur Percobaan

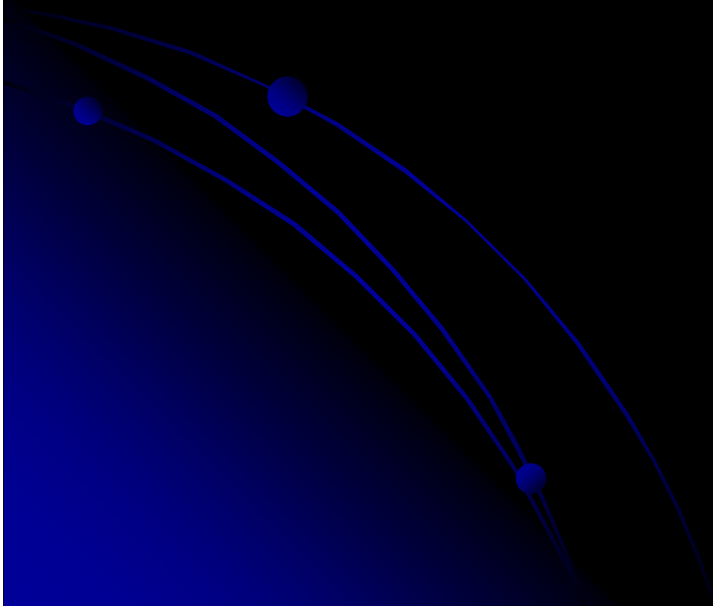
1. Susunlah alat-alat seperti pada gambar



2. Pasang lensa cembung

3. Geser geser layar sehingga bayangan fokus
4. Dalam posisi lensa yang tetap, letakan lensa cekung dibelakang lensa cembung pada lensa holder yang sama.
5. Gerakan posisi layar untuk membentuk bayangan yang terjelas yang nampak pada layar (fokus).
6. Ukur jarak LED ke lensa (s) dan jarak LED ke layar (s')

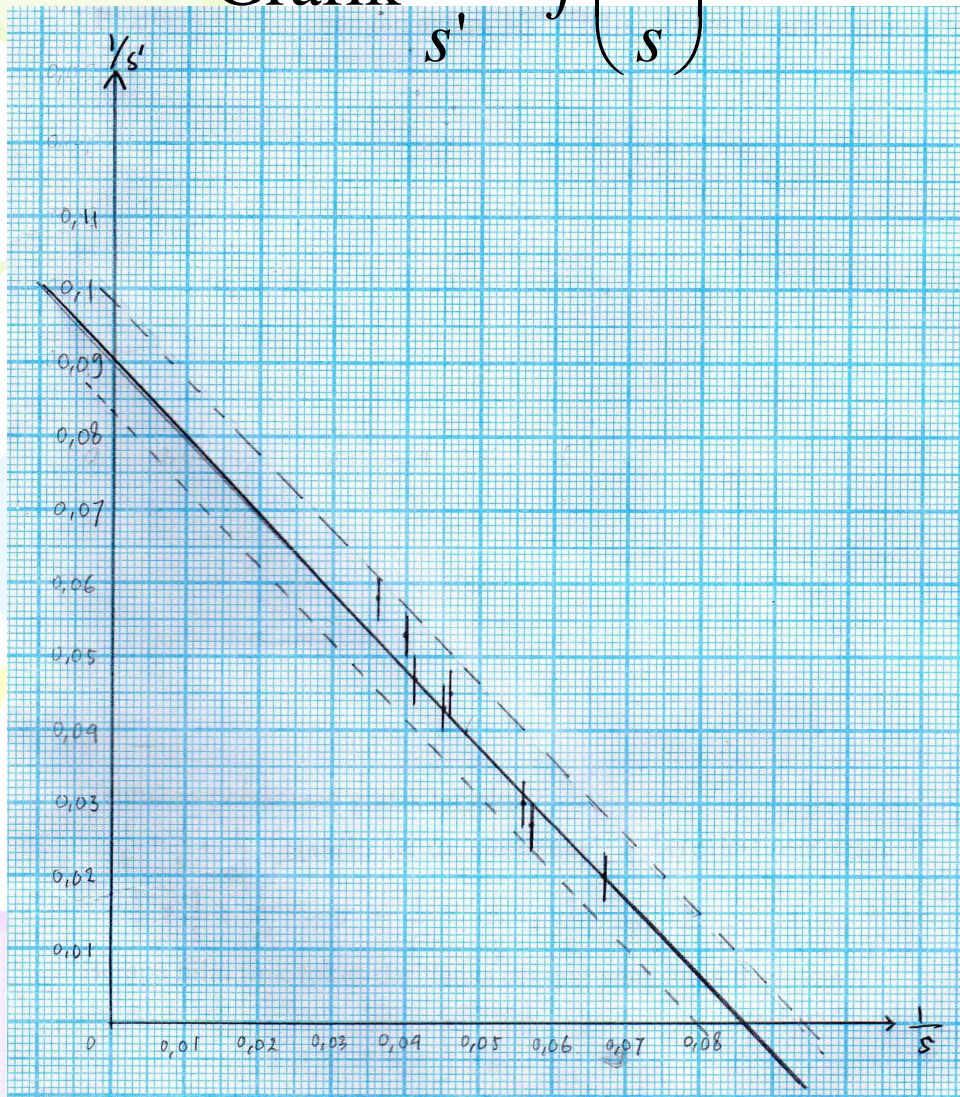
6. Ukur kembali jarak lensa ke layar.
7. Ulangi langkah-langkah 4 dan 5 dengan jarak s yang berbeda-beda hingga 8 kali.



Data Hasil Percobaan

| No | s (cm) | s' (cm) | 1/s (cm) | 1/s' (cm) |
|----|-----------|---------|----------|-----------|
| 1 | 15 | 51 | 0,067 | 0,020 |
| 2 | 17,5 | 37,5 | 0,057 | 0,027 |
| 3 | 18 | 33 | 0,056 | 0,030 |
| 4 | 21,7 | 22,2 | 0,046 | 0,045 |
| 5 | 22 | 23 | 0,045 | 0,043 |
| 6 | 24,5 | 21,2 | 0,041 | 0,047 |
| 7 | 25 | 19 | 0,040 | 0,053 |
| 8 | 28 | 17,2 | 0,036 | 0,058 |
| | Rata-rata | | 0,048 | 0,040 |

Grafik $\frac{1}{s'} = f\left(\frac{1}{s}\right)$



ANALISIS GRAFIK

- Grafik yang dihasilkan merupakan grafik linier dengan persamaan garisnya sbb :

$$\frac{1}{s'} = -\left(\frac{1}{s} + \frac{1}{f}\right)$$

- Sehingga titik potong grafik terhadap sumbu y negatif merupakan nilai dari $1/f$

Nilai Titik Fokus

- Persamaan garis

$$1/s' = -(1/s + 1/f)$$

$$= -1/s - 1/f$$

$$= 0 - 1/f$$

$$1/s' = -1/f$$

- Dari Grafik diperoleh:

$$-1/f_u = -0,09$$

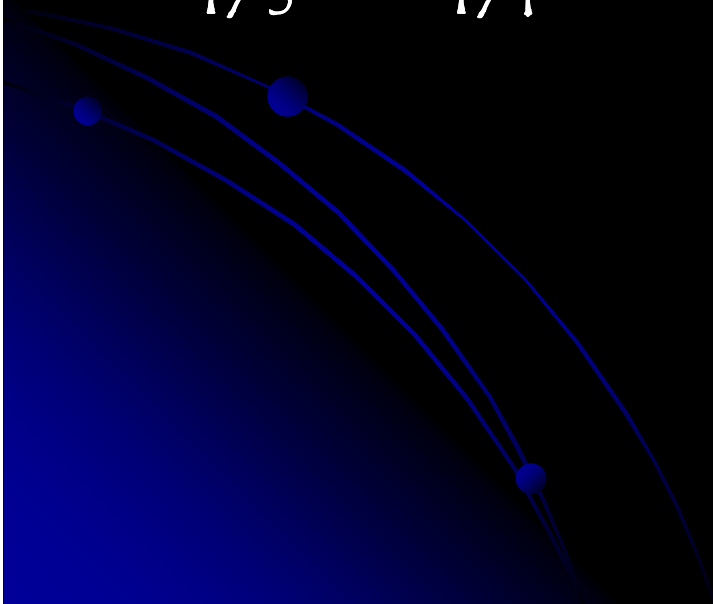
$$-F_u = -11,1$$

$$-1/f_1 = -0,098$$

$$-F_1 = -10,2$$

$$-1/f_2 = -0,083$$

$$-F_2 = -12,0$$



$$\Delta f = \frac{|f_u - f_1| + |f_u - f_2|}{2}$$

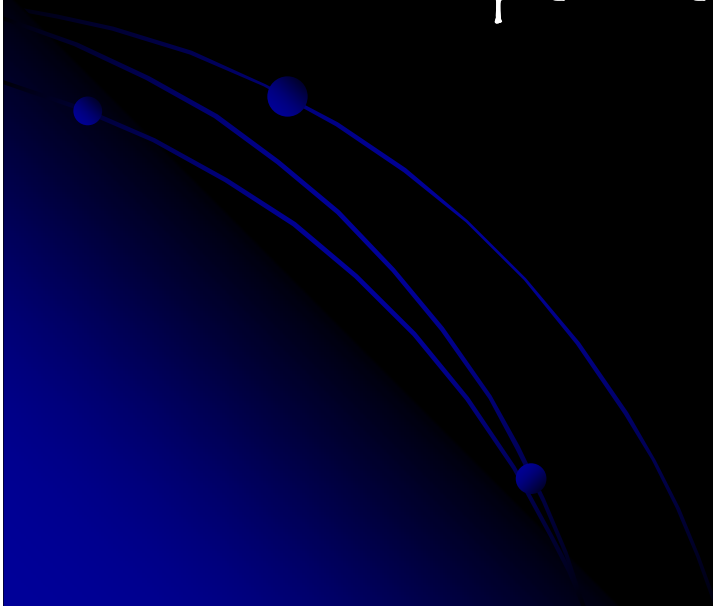
$$\Delta f = \frac{|(-11,1) - (-10,2)| + |(-11,1) - (-12,0)|}{2}$$

$$\Delta f = 0,9$$

Jadi, $f = f_u \pm \Delta f = (-11,1 \pm 0,9) \text{ cm}$

Kesimpulan

Titik fokus sebuah lensa cekung dapat ditentukan dengan melakukan percobaan dengan prosedur pada slide sebelumnya. Dari hasil percobaan kami, besar fokus yang kami peroleh adalah $11,1 \pm 0,9\text{cm}$.



A photograph of a glowing light bulb in a dimly lit room. The bulb is on the left side, emitting a warm, yellow light. The background is a plain, light-colored wall. Overlaid on the image is the text "TERIMA KASIH" in a bold, black, stylized font. The text is positioned in the upper right quadrant of the image, partially overlapping the light from the bulb.

TERIMA KASIH