

LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI
PENGENALAN SINTAKS PYTHON DAN MENYELESAIKAN
PERMASALAHAN JARAK FOKUS LENS A DAN GERAK PARABOLA

Untuk memenuhi tugas mata kuliah Praktikum Fisika Komputasi

Dosen Pengampu : Mada Sanjaya WS, Ph.D



Disusun Oleh :

Agung Wijaya Temiesela

1207030002

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2022

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Bahasa pemrograman adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis sebuah program. Bahasa pemrograman yang cukup populer adalah Python. Python termasuk bahasa pemrograman yang mudah untuk dipelajari. Sampai saat ini bahasa pemrograman Python hampir dipakai di segala bidang seperti game, sistem berbasis web, dan bahkan dapat membuat mesin pencari sendiri. Jadi secara umum, python adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam aplikasi web, pengembangan perangkat lunak, ilmu data, dan machine learning (ML). Developer menggunakan Python karena efisien dan mudah dipelajari serta dapat dijalankan di berbagai platform. Perangkat lunak Python dapat diunduh secara gratis, terintegrasi baik dengan semua tipe sistem, dan meningkatkan kecepatan pengembangan.

Setiap bahasa pemrograman memiliki penulisan sintak (code) yang berbeda-beda meskipun ada beberapa yang hampir sama. Begitu juga penulisan syntax python yang memiliki teknik penulisan tersendiri.

Oleh karena itu dalam praktikum ini akan dilaksanakan mengenai pemahaman terkait sintaks python dengan menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal fisika yaitu jarak fokus lensa dan gerak parabola.

B. TUJUAN PRAKTIKUM

Tujuan dari praktikum ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami tentang sintaks pada bahasa pemrograman python
2. Menyelesaikan permasalahan jarak fokus lensa dan gerak parabola menggunakan bahasa pemrograman python

BAB II

DASAR TEORI

2.1. *Syntax* Dasar Python

Python dikenal dengan bahasa yang memiliki code program yang sederhana dan mudah untuk dipahami. Sesuai dengan filosofi yang terdapat di PEP 20 yaitu syntax bahasa python harus mudah dibaca atau dipahami oleh manusia[1]. Python sintaks dapat dieksekusi langsung dengan mengetikkannya di Command Line. Selain itu, Anda dapat membuat file Python di dalam server menggunakan ekstensi.py dan menjalankannya menggunakan Command Line.

Aturan penulisan python terbagi menjadi beberapa sub bahasan; mulai dari struktur baris kode, statemen, komentar, penugasan, indentasi, dan lain sebagainya. Secara umum, sintaks penulisan python bersifat[2]:

- Case Sensitive : Membedakan antara huruf kecil dan huruf besar walaupun sebuah kata itu terlihat sama.
- Tidak Menggunakan Titik Koma
- Indentasi Sebagai Pembentuk Struktur
- Tidak ketat terhadap tipe data
- Human friendly

❖ **Statement**

Statemen adalah sebuah pernyataan atau instruksi yang akan dieksekusi oleh mesin. Interpreter python akan bertugas untuk menginterpretasikan setiap statemen menjadi perintah mesin yang sesuai.

Di dalam python, penulisan antar statemen tidak diakhiri dengan titik koma – berbeda dengan bahasa pemrograman lain pada umumnya di mana setiap statement akan dibedakan berdasarkan adanya karakter titik koma (;).

```
a = 5; b = 8; c = a + b;

print(c)
```

Gambar 2.1 Contoh statemen

Pada **gambar 2.1** merupakan contoh 5 buah statement ;

- 4 di antaranya ditulis dalam satu baris sekaligus.

- dan sisanya ditulis pada baris yang berbeda.

Ada beberapa statement yang dikenali oleh Python, statement penugasan, statement pengecekan (*if*), statement pengulangan (*for*).

❖ **Komentar**

Komentar adalah sebuah baris kode atau statemen yang diabaikan oleh interpreter python. Ia hanya ditulis dengan tujuan agar dibaca oleh manusia, bukan mesin.

Komentar juga sangat penting sebagai penjelasan alur dari kode program yang kita tulis. Jika tidak, kita sendiri (si penulis kode) bisa lupa dan kebingungan jika harus menjelaskan kode program lama yang pernah kita tulis pada masa lalu.

Penulisan komentar pada python terdiri dari 2 jenis:

- satu baris
- dan multi baris

Komentar satu baris ditulis dengan tanda #. Sedangkan komentar lebih dari satu baris ditulis dengan triple doublequote (tanda petik dua sebanyak 3x).

```
# variabel a merepresentasikan panjang
a = 5
b = 10 # variabel b merepresentasikan tinggi

"""
Dan variabel c merepresentasikan luas
persegi dari hasil perkalian
variabel a dan variabel b
"""
c = a * b
```

Gambar 2.2 Contoh komentar pada python

❖ **Baris dan Indentasi**

Menjadi penting untuk diperhatikan para programmer adalah Python tidak menggunakan tanda { } untuk memberikan tanda pada grup kode. Grup kode ditandai dengan menggunakan indentasi (spasi) yang harus sama pada setiap grup kode. Kesalahan jumlah spasi akan ditandai dengan peringatan seperti di bawah ini.

SyntaxError: unexpected indent

❖ Tanda kutip

Untuk menandai string, bahasa pemrograman Python bisa menggunakan tanda kutip satu (') atau tanda kutip ganda (") hingga tiga tanda kutip atau empat sekalipun. Selain itu, string juga diawali dan diakhiri oleh tanda kutip yang sama.

2.2. Tipe Data Pada Python

Jenis tipe data sering juga disebut sebagai sebuah objek. Tipe data yang ada di Python pun berbeda-beda sesuai dengan apa yang ada di data tersebut. Maksudnya, jika data tersebut berisi nama-nama orang maka akan disimpan pada tipe data string, jika berisi bilangan maka akan disimpan pada tipe data number, dan sebagainya.

Setidaknya ada 6 tipe data yang umum dan banyak digunakan, yaitu:

1. Number

Tipe data number sebenarnya mempunyai banyak jenis lainnya seperti integer dan float. Ada beberapa orang yang membagi tipe data integer dan float sendiri-sendiri dan tidak tergabung dengan tipe data number. Untuk tipe data float, panjang bilangannya hanya sampai 17 angka di belakang koma. Sedangkan untuk tipe data integer, tidak ada batasan khusus untuk tipe integer.

2. List

Tipe data list berisi item yang berurut yang memiliki indeks sesuai urutannya. Urutan indeks di list bahasa Python dimulai dari 0. Setiap list bisa berisi anggota dari tipe yang sama ataupun berbeda.

3. String

Tipe data selanjutnya yang sering digunakan adalah tipe string. Tipe string merupakan data yang terdiri dari serangkaian karakter yang terletak di antara tanda kutip. Baik angka maupun huruf yang digabung akan menjadi teks merupakan contoh sederhana dari string.

4. Set

Jika list dan string adalah tipe data yang berurut, hal ini berbeda dengan set yang memiliki tipe data tidak berurut. Anggota set diletakkan di dalam tanda kurung kurawal { } yang kemudian dipisahkan dengan tanda koma (.). Yang perlu diingat adalah set tidak bisa berisi list, set dan dictionary.

5. Tuple

Tuple jadi tipe data yang tidak begitu jauh dengan list. Data tuple bersifat immutable yang artinya sekali dibuat maka tidak bisa diubah lagi. Anggota yang ada di dalam tuple dipisahkan dengan tanda koma (,).

6. Dictionary

Terakhir adalah dictionary. Sesuai dengan namanya yang berarti kamus, setiap anggota yang terdiri dari dictionary terdiri dari key dan value yang mirip seperti kata dan arti pada sebuah kamus. Jika hampir semua tipe data memiliki indeks, berbeda dengan dictionary yang tidak memiliki indeks. Tipe data dictionary juga termasuk ke dalam tipe data yang tidak berurut.

2.3.Jarak Fokus Lensa

Lensa adalah material yang dapat memfokuskan atau menyebarkan gelombang. Pada umumnya, jenis-jenis lensa itu ada tiga, yaitu lensa cembung, lensa cekung, dan lensa datar (planar)[3].

Fokus lensa merupakan kemampuan suatu lensa untuk memfokuskan atau menyebarkan cahaya. Fokus lensa memiliki sifat-sifat sebagai berikut

1. Dipengaruhi oleh jari-jari kelengkungan, perbandingan indeks bias lensa, serta medium lensa.
2. Ketebalan lensa akan semakin menipis ketika fokus lensa semakin besar, juga berlaku sebaliknya.

Persamaan matematis dari fokus lensa, yaitu:

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_L}{n_m} - 1\right) \frac{1}{R_1}$$

Keterangan:

f = Fokus lensa

n_L = Indeks bias lensa

n_m = Indeks bias medium

R = Jari-jari kelengkungan lensa. Dengan catatan, (+) berlaku untuk lensa cembung dan (-) berlaku untuk lensa cekung.

Rumus untuk kekuatan lensa, yaitu :

$$P = \frac{1}{f} \quad P = \frac{100}{f}$$

Ket. P = Kuat lensa (Dioptri)

f = Fokus lensa

2.4. Gerak Parabola

Gerak parabola adalah gabungan antara gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Pengertian gerak parabola sendiri adalah gerak dua dimensi suatu benda yang bergerak membentuk sudut elevasi dengan sumbu x atau sumbu y. Sumbu x (horizontal) merupakan GLB dan sumbu y (vertikal) merupakan GLBB. Kedua gerak ini tidak saling memengaruhi, hanya saja membentuk suatu gerak parabola. Gerak parabola disebut juga sebagai gerak peluru yang memiliki bentuk lintasan parabola[4].

Sumbu x untuk gerak parabola dijabarkan dengan rumus di bawah ini.

$$\star x = V_{0x} \cdot t = V_0 \cos \theta \cdot t$$

$$\star V_x = V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

Keterangan:

- V_x = kecepatan pada sumbu x (m/s)
- V_{0x} = kecepatan awal pada sumbu x (m/s)
- V_0 = kecepatan awal (m/s)
- θ = sudut elevasi ($^\circ$)
- x = kedudukan benda pada sumbu x (m)
- t = waktu tempuh (s)

Kalau pada sumbu y, rumusnya gimana, nih? Nah, kalau gerak parabola pada sumbu y, rumusnya adalah sebagai berikut:

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V_y = V_{0y} - g t = V_0 \sin \theta - g t$$

$$y = V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

Keterangan:

- V_y = kecepatan pada sumbu y (m/s)
- V_{0y} = kecepatan awal pada sumbu y (m/s)
- V_0 = kecepatan awal (m/s)
- θ = sudut elevasi ($^\circ$)
- y = kedudukan benda pada sumbu y (m)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
- t = waktu tempuh (s)

BAB III

METODOLOGI PRAKTIKUM

A. ALAT DAN BAHAN

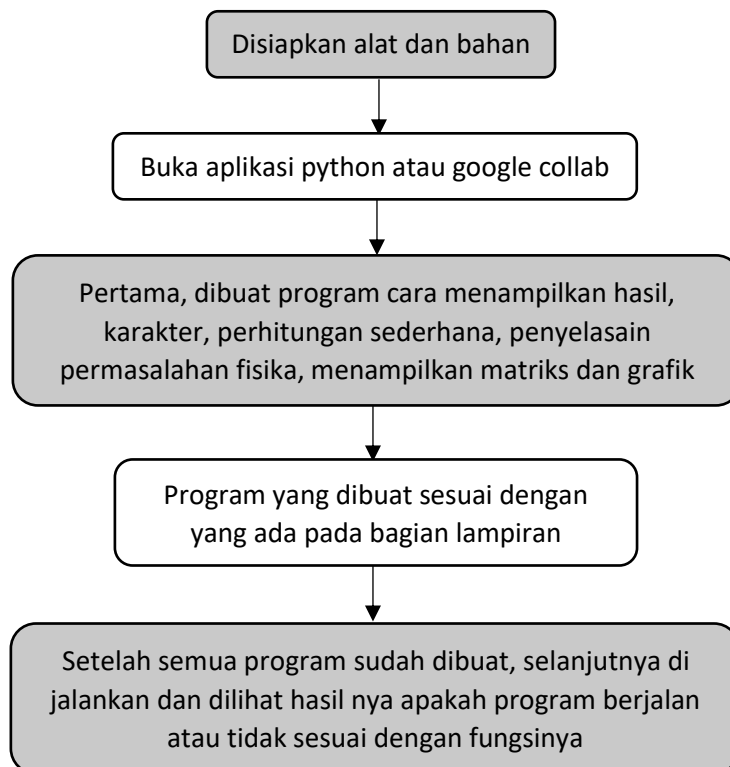
Berikut ini adalah alat dan bahan praktikum

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Praktikum

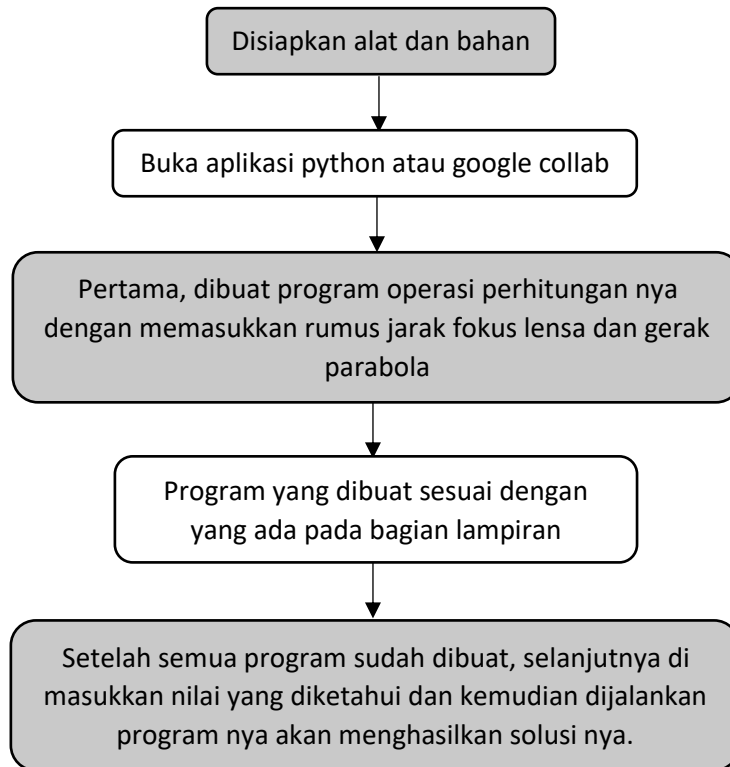
No	Nama Alat	Jumlah
1	PC/Laptop	1
2	Microsoft Excel	1

B. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Menampilkan Data, Operasi Sederhana, dan Matriks



2. Menyelesaikan Persoalan Jarak Fokus Lensa dan Gerak Parabola



BAB III

PEMBAHASAN

A. PEMBAHASAN

1. Menampilkan Hasil, Karakter, Matriks, dan Grafik

Pada praktikum ini dijelaskan mengenai pengenalan syntax dari bahasa pemrograman python. Dari penjelasannya dijelaskan cara menampilkan hasil dalam suatu program, menyelesaikan operasi perhitungan sederhana, menampilkan matriks, dan memunculkan sebuah grafik.

Dari semua itu memiliki syntax yang berbeda beda karena kita ketahui bahwasanya aturan dalam program python mulai dari struktur baris kode, statemen, komentar, penugasan, indentasi, dan lain sebagainya. Pada bagian yang cara menampilkan hasil kita gunakan struktur didalam nya dan diberikan statemen dengan menggunakan tanda kutip untuk memperjelas apa yang dihasilkan dalam program yang dibuat, ketika kita akan menampilkan $m+m$ maka untuk agar lebih jelas digunakan statement dengan menggunakan tanda kutip " $m+m =$ " agar ketika program di jalankan terlihat hasil nya dan memperjelas output dari program yang dijalankan.

Kemudian dibagian menyelesaikan operasi perhitungan sederhana, menampilkan matriks, dan lain lain juga digunakan statement yang sama dan juga terdapat tambahan yaitu mengenai tipe data yang ada pada python. Tipe data digunakan dala beberapa program tersebut untuk menampilkan sebuah objek yang mana data tersebut berisi nama-nama orang ataupun kalimat lainnya maka akan disimpan pada tipe data string, jika berisi bilangan maka akan disimpan pada tipe data number, dan sebagainya sesuai dengan apa yang ada pada program.

2. Menyelesaikan permasalahan jarak fokus lensa dan gerak parabola

Dalam hal ini kita diberikan soal yang ada pada bagian lampiran, dimana pada persoalan pertama mengenai jarak fokus lensa kita diminta untuk mencari jarak fokus lensa. Dengan rumus yang ada pada dasar teori diatas kita masukkan rumus tersebut kedalam pemrograman yang mana nantinya akan menghasilkan nilai jarak fokus lensa nya adalah 18.94736842105263.

Kemudian, pada soal kedua mengenai gerak parabola kita diminta untuk mencari jarak horizontal dan vertikal pada gerak parabola, dan didapatkan hasilnya dengan menggunakan rumus sumbu x untuk menghasilkan jarak horizontal


maksimum dan rumus sumbu y untuk menghasilkan jarak vertikal maksimum. Dengan menggunakan pemrograman python dengan memasukkan rumus yang ada pada program maka dihasilkan jarak horizontal maksimum 10.204081632653061 m dan jarak vertikal maksimum = 2.5510204081632644 m. Kemudian ditampilkan juga sebuah grafik parabola nya yang ada pada bagian lampiran

BAB IV

KESIMPULAN

1. Sintaks pemrograman python merupakan aturan yang ada pada sebuah pemrograman python mulai dari struktur baris kode, statemen, komentar, penugasan, indentasi, dan lain sebagainya. Pada praktikum ini kita gunakan aturan tersebut pada semua program yang dibuat.
2. Diselesaikan nya permasalahan soal pada jarak fokus lensa dan gerak parabola menggunakan pemrograman python. Hasil yang didapatkan untuk nilai jarak fokus lensa nya adalah 18.94736842105263. Sedangkan, untuk gerak parabola didapatkan jarak horizontal maksimum 10.204081632653061 m dan jarak vertikal maksimum = 2.5510204081632644 m. Kemudian ditampilkan juga sebuah grafik parabola nya yang ada pada bagian lampiran

REFERENSI

- [1] “Tutorial Python # 5 : Syntax Dasar Python - Malas Ngoding.”
<https://www.malasngoding.com/syntax-dasar-python/> (accessed Dec. 22, 2022).
- [2] “Python Dasar: 7 Aturan Sintaks  | Jago Ngoding.”
<https://jagongoding.com/python/dasar/aturan-sintaks-python/> (accessed Dec. 22, 2022).
- [3] “Rumus Lensa Fisika dan Contoh Soal serta Pembahasannya.”
<https://www.zenius.net/blog/lensa-optik-jenis-rumus-dan-contoh-soal> (accessed Dec. 22, 2022).
- [4] “Rumus-Rumus Gerak Parabola beserta Contoh Soal | Fisika Kelas 10.”
<https://www.ruangguru.com/blog/rumus-gerak-parabola> (accessed Dec. 22, 2022).

LAMPIRAN

Program menampilkan hasil, karakter, operasi perhitungan sederhana, menampilkan matriks, dan menampilkan grafik :

```
#cara menampilkan hasil
```

```
m = 10
print(m)
print("hasil m + m = ", m+m)
print("hasil m x m = ", m*m)
```

```
print('-----')
print('-----')
```

```
#Menampilkan karakter
```

```
kar_1 = 'kalau orang lain
bisa'
kar_2 = 'kenapa harus aku'
print(kar_1+' '+kar_2)
print(kar_1[2:10])
karakter = 'kalau orang lain
bisa kenapa harus aku'
print(karakter.split())
```

```
from math import *
#operasi perhitungan sederhana
a = 10
b = -4.5
c = 5.0
d = 5/2
```

```
print(a+b)
print("bentuk bilangan integer
= ", int(b))
print("bentuk bilangan float =
", float(a))
print("perkalian c x d = ",
c*d)
```

```
print("-----")
print("-----")
print("-----")
```

```
print("contoh soal = tentukan
kecepatan v(W (usaha)= 20; s
(jarak) = -10; t (waktu) = 2)
")
```

```
w = 20
s = -10
t = 2
#v = s/t
kecepatan = s/t
print(kecepatan, "m/s")
print("-----")
print("-----")
print("Soal 1 = tentukan
energi dalam J dari m =
9,1x10-31; c = 3x108")
```

```
m = 9.31*10**-31
c = 3*10**8
#energi : E = m x c2
E = m * c**2
print(E)
```

```
print("-----")
print("-----")
print("soal 2 = tentukan
periode dalam s (l = 0.5 m ; g
= 9.8 m/s2")
l = 0.5
g = 9.8
```

```
periode = 2*pi*sqrt(l/g)
print(periode)
```

```
from numpy import *
#menampilkan matrik
M = [[0,1,1,0],[2,3,2,1]]
print(M)
```

```
a = zeros((3,3),int)
print(a)
print(" ")
a[0] = [1,4,2]
a[1,1] = 9
a[2,0:2] = [9,9]
print(a)
```

```
from numpy import array
print(' ')
A = ([[2,3,4],[2,3,4]])
print(A)
```

```
import matplotlib.pyplot as
plt
from numpy import
arange,sin,cos
```

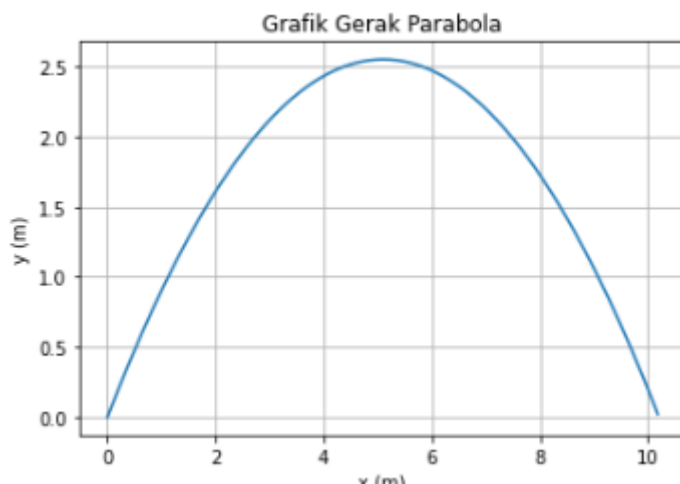
```
x = arange(0.0, 6.0, 0.1)
plt.plot(x,sin(x),'o-
',x,cos(x),'s-')
plt.title('Grafik Sinusoidal')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.legend(('sinus','cosinus')
,loc=0)
plt.grid(True)
plt.show()
```

Soal Fokus Lensa dan Gerak Parabola

Masalah 2: Perhitungan jarak horizontal atau vertikal pada gerak parabola: $x = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ (Bekerja di *command window*)

Tugas: Gunakan operasi perhitungan fisika matematika untuk menghitung jarak fokus lensa (f) dalam cm pada persamaan pembuat lensa $\frac{1}{f} = (n - 1) \left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right]$ dengan n adalah indeks bias medium = 1,50 dan R_1 dan R_2 adalah jejari kelengkungan permukaan masing-masing 20 cm dan 18 cm.

Grafik gerak parabola yang dihasilkan



Program penyelesaian jarak fokus lensa dan gerak parabola :

```
# Soal 1
#Gunakan operasi perhitungan fisika matematika untuk menghitung jarak
fokus lensa (f) dalam cm pada persamaan pembuat lensa 1/f = (n-
1) [1/R1+1/R2]
#dengan n adalah indeks bias medium = 1,50 dan R1 dan R2 adalah jejari
kelengkungan permukaan masing-masing 20 cm dan 18 cm.
'''Rumus Fokus Lensa
    1/f = (n-1) [1/R1 + 1/R2]
'''
n = 1.5      #Indeks Bias
R1 = 20      #Jari-jari kelengkungan, satuan cm
R2 = 18

F = (n-1) * ((1/R1) + (1/R2))
F = 1/F

print("-"*40)
print("Jarak Fokus Lensa = ", F)
```

```

#Soal 2
#Perhitungan jarak horizontal atau vertikal pada gerak parabola :  $x = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$  (bekerja di command window)
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

alpha = np.radians(45)
g = 9.8
v0 = 10

v0x = v0*np.cos(alpha)
v0y = v0*np.sin(alpha)

X = ((v0**2)*np.sin(2*alpha))/(g)
print("Jarak Horizontal Maksimum = ",X," m")
Y = ((v0**2)*(np.sin(alpha)**2))/(2*g)
print("Jarak Vertikal Maksimum = ",Y," m")
T = (2*v0*np.sin(alpha))/g
print("Waktu Mencapai Jarak Horizontal Maksimum = ",T," s")
print("\n")

t = np.arange(0.0, T, 0.01)
y = v0y*t - 0.5*g*t**2
x = v0x*t

fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y)
ax.set(xlabel='x (m)', ylabel='y (m)', title='Grafik Gerak Parabola')
ax.grid()
plt.show()

```