

**LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI**  
**INTEGRAL NUMERIK : METODE TRAPEZOID DAN RIEMANN**

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**

Pengintegralan numerik merupakan alat atau cara untuk memperoleh jawaban hampiran (aproksimasi) dari pengintegralan yang tidak dapat diselesaikan secara analitik. Sedangkan, pengertian dari perhitungan integral nya itu sendiri adalah perhitungan dasar yang digunakan dalam kalkulus, dalam banyak keperluan. Seperti digunakan untuk menghitung luas daerah, volume benda putar, dan lain lain.

Tujuan dari *numerical integration* adalah untuk menyelesaikan suatu persamaan integral tertentu  $f(x)$  pada suatu interval  $[a, b]$  dengan melakukan evaluasi terhadap  $f(x)$  pada sejumlah titik sampel.

Dalam praktikum fisika komputasi pada kali ini akan melakukan perhitungan integral dengan dua metode yaitu metode trapezoid dan metode rieman.

### **B. TUJUAN PRAKTIKUM**

Tujuan dari praktikum ini adalah agar dapat menghitung integral numerik dengan dua metode yaitu trapezoid dan metode Riemann menggunakan python 3

## BAB II

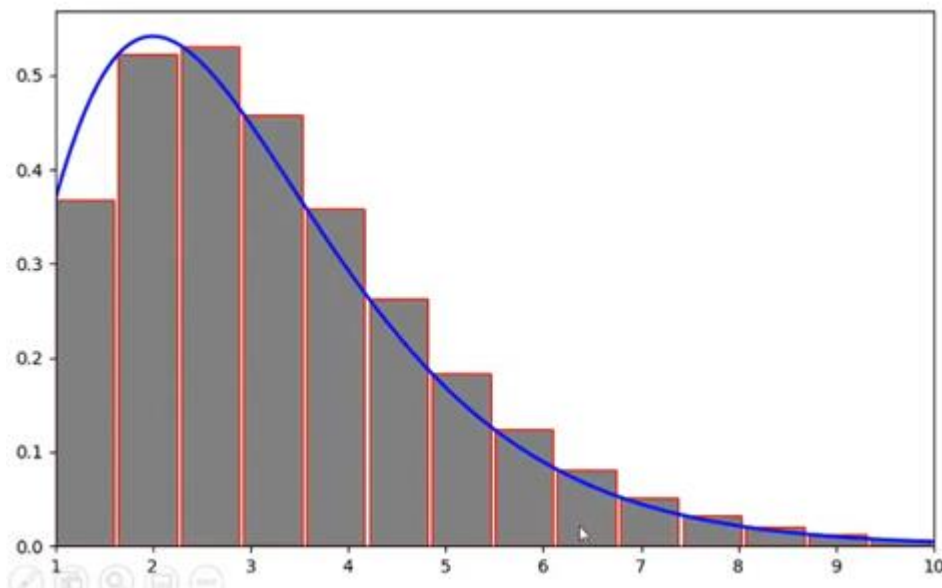
### DASAR TEORI

#### 1.1. Metode Integral Riemann

Metode integral Riemann dilakukan dengan membagi interval di bawah kurva suatu fungsi matematik sebanyak  $m$  subinterval sama besar. Pada setiap subinterval dibentuk persegi panjang setinggi kurva pada setiap titik tengah persegi panjang tersebut. Area setiap subinterval diperoleh dengan mengalikan panjang dan lebar masing-masing persegi panjang. Jumlah masing-masing area tersebut digunakan untuk menaksir interval integral suatu fungsi dengan interval tertentu.

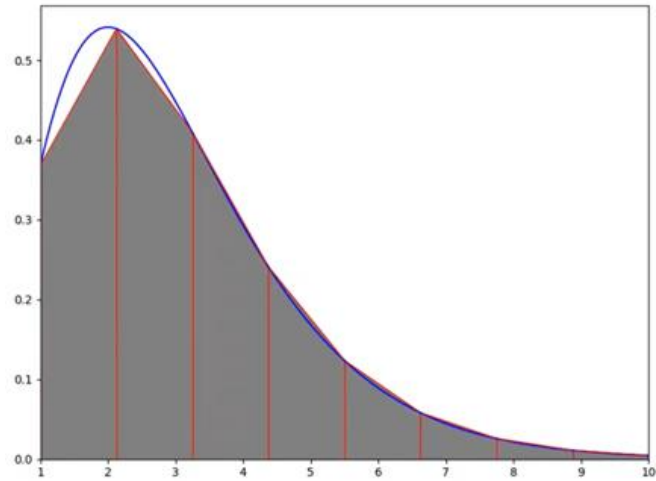
$$\int_a^b f(x)dx \approx \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^{n-1} \Delta x f(x_i)$$

Integral tentu = luas di bawah kurva



#### 1.2. Metode Integral Trapezoid

Pada metode integral Reimann setiap daerah bagian dinyatakan sebagai empat persegi panjang dengan tinggi  $f(x_i)$  dan lebar  $\Delta x_i$ . Pada metode trapezoida ini setiap bagian dinyatakan sebagai trapezium.



Luas Trapesium =  $\frac{1}{2} \times t \times (a+b)$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &\approx \frac{1}{2} \Delta x (y_0 + y_1) + \frac{1}{2} \Delta x (y_1 + y_2) + \dots + \frac{1}{2} \Delta x (y_{n-1} + y_n) \\
 &\approx \frac{1}{2} \Delta x (y_0 + 2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-1} + y_n) \\
 &\approx \frac{1}{2} \Delta x (y_0 + 2(y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}) + y_n)
 \end{aligned}$$

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{1}{2} \Delta x \left( f(x_0) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(x_n) \right)$$

$$\Delta x = \frac{b - a}{n - 1}$$

### BAB III

#### METODOLOGI PRAKTIKUM

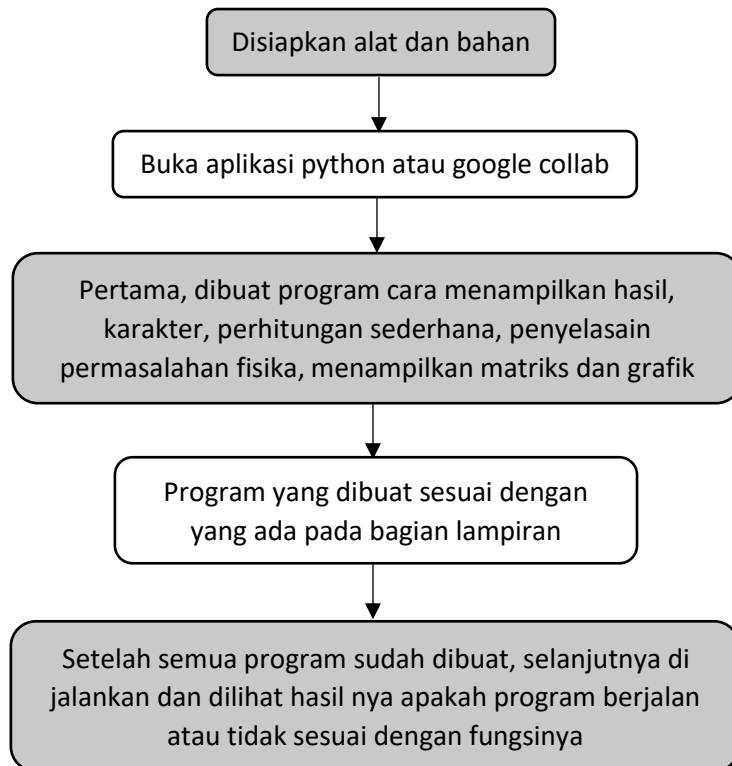
##### A. ALAT DAN BAHAN

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





## **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('-----
-----')

#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("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("Soal 1 = tentukan
energi dalam J dari m =
9,1x10^-31; c = 3x10^8")
```

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

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

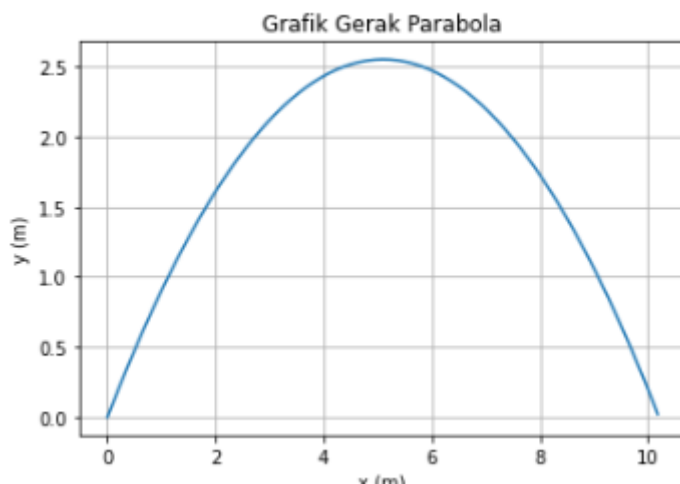
x = arange(0.0, 6.0, 0.1)
plt.plot(x,sin(x),'o-
',x,cos(x),'s-')
plt.title('Grafik Sinusoidal')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.legend(('sinus','cosinus')
,loc=0)
plt.grid(True)
plt.show()
```

## 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()

```