

# **LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI MENAMPILKAN SOLUSI PERSAMAAN JARAK FOKUS LENS A DAN GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN PYTHON 3 DAN GOOGLE COLAB**

**Dosen: Mada Sanjaya W.S.,M.Si., Ph.D.**

**Disusun Oleh:**

**Annisa Yudiasri (1207030006)**

December 14, 2022



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG  
2022**

## **Abstract**

*The practicum entitled "Displaying Solutions to the Equation of Lens Focal Distance and Parabolic Motion Using Python 3 and Google Colab" aims to understand the use of google colab, understand the use of python 3, and display the equation of lens focal distance and parabolic motion. Python and Google Colab can be used to create applications, analyze data, create graphs and also create commands to run automatically. In this practicum, programming code was created to display the solution of equations and graphs from lens focus and parabolic motion. On build the two can be combined so that it displays the solution simultaneously. This lens focal distance and Parabolic Motion uses mathematical physics calculations which are then converted into programming code on Python 3 or Google Colab. After the calculation is converted into programming code, the programming code can be run so as to produce a solution or graph.*

- *Keywords : Lens Focal Distance, Parabola, Google Colab, and Python.*

## **Abstrak**

Praktikum yang berjudul "Menampilkan Solusi Persamaan Jarak Fokus Lensa dan Gerak Parabola Menggunakan Python 3 dan Google Colab" ini bertujuan untuk memahami penggunaan google colab, memahami penggunaan python 3, dan menampilkan persamaan jarak fokus lensa serta gerak parabola. Python dan Google Colab dapat digunakan untuk membuat aplikasi, analisis data, membuat grafik dan juga membuat perintah untuk dijalankan secara otomatis. Pada praktikum ini dibuat kode pemrograman untuk menampilkan solusi persamaan dan grafik dari fokus lensa dan gerak parabola. Pada pembuatan keduanya dapat digabungkan sehingga menampilkan solusi secara bersamaan. Jarak fokus lensa dan Gerak Parabola ini menggunakan perhitungan fisika matematika yang kemudian dikonversi menjadi kode pemrograman pada Python 3 atau Google Colab. Setelah perhitungannya dikonversi ke dalam kode pemrograman maka kode pemrograman dapat dijalankan sehingga menghasilkan solusi atau grafik.

- Kata kunci : Jarak Fokus Lensa, Parabola, Google Colab, dan Python.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern ini terdapat kemajuan dalam bidang simulasi komputer yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan dan membantu pengamatan atau penelitian. Simulasi komputer ini dapat memprediksi fenomena dan menyelesaikan persamaan-persamaan fisis atau matematis. Pada prinsipnya simulasi komputer ini dapat dilakukan dengan berbagai model seperti angka, gambar, grafik, dan visualisasi dengan komputer. Saat ini, terdapat beberapa aplikasi yang dapat menyelesaikan persamaan kemudian menghasilkan data atau grafik. Beberapa aplikasi yang ada saat ini adalah google colab dan python yang memiliki keunggulan dan kelemahannya.

Simulasi komputer atau penggunaan aplikasi ini dapat menggantikan eksperimen laboratorium dalam beberapa keadaan. Simulasi komputer dan eksperimen laboratorium merupakan sarana untuk mempelajari fenomena fisis yang terstruktur. Simulasi komputer dengan menggunakan python dan google colab dapat melengkapi eksperimen untuk memperoleh pengetahuan secara efektif dan mengikuti perkembangan zaman karena berbasis digital. Pada simulasi ini, akan dibuat solusi persamaan untuk jarak fokus lensa dan gerak parabola. Dengan adanya simulasi menggunakan python dan google colab ini dapat mengatasi keterbatasan alat laboratorium.

Saat ini, penggunaan simulasi dan pemrograman semakin meluas dan telah menjadi bagian yang sangat penting pada banyak bidang, seperti bidang industri, komunikasi, instrumen, dan lain-lain. Oleh karena itu, pengembangan akan pemrograman perlu terus dilakukan. Salah satu bagian dari pengembangan dalam ilmu bahasa pemrograman adalah menyelesaikan persamaan menjadi data dan grafik menggunakan python dan google colab. Penggunaan python dan google colab ini dapat mempermudah manusia ketika menyelesaikan persamaan yang rumit ataupun data yang sangat banyak.

### **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dilakukannya praktikum ini yaitu:

1. Mampu memahami cara menghitung jarak fokus lensa.
2. Mampu memahami cara menghitung gerak parabola dan menampilkan grafiknya.
3. Mampu membuat kode pemrograman jarak fokus lensa dan gerak parabola pada software Python 3.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Python**

Python ialah 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. Jika dilihat dari fungsinya, Python dapat membantu beberapa bidang seperti:

1. Matematika: menyelesaikan permasalahan matematika seperti aljabar, kalkulus, dan trigonometri.
2. Web development: URL routing, memastikan keamanan website, memproses dan mengirim data.
3. Data analysis: melakukan kalkulasi statistik, visualisasi data, dan menganalisis data.
4. Machine learning: membuat algoritma untuk modul pembelajaran.



**Gambar 1 Python 3**

#### **2.2 Google Colab**

Google Colab merupakan layanan atau tools yang dikembangkan Google Research yang berbasis cloud dan digunakan secara open source. Google Colaboratory berupa dapat dieksekusi dan biasa digunakan untuk menulis, menyimpan, serta membagikan program yang telah ditulis melalui Google Drive. Google colab atau Google colab adalah sebuah tools yang dikembangkan oleh Google. Tools ini memberikan fasilitas untuk mengolah data menggunakan teknik machine learning maupun deep learning, namun tool ini memiliki keterbatasan perangkat untuk melakukan komputasi. Google Colab menyediakan layanan GPU gratis sebagai back-end komputasi yang dapat digunakan selama 12 jam. Google Colab dibuat di atas environment Jupyter sehingga mirip dengan Jupyter Notebook. Penggunaannya pun hampir sama dengan Jupyter Notebook hanya saja berbeda dalam hal media penyimpanannya. Media penyimpanan pada Google Colab adalah Google Drive dan tools ini berjalan pada sistem cloud. Google Colab menyediakan runtime Python 2 dan 3 yang telah dikonfigurasi sebelumnya dengan berbagai library, seperti Matplotlib.



**Gambar 2** Google Colaboratory

### **2.3 Jarak Fokus Lensa**

Lensa adalah suatu medium transparan yang dibatasi oleh dua permukaan melengkung (biasanya sferis), meskipun satu dari permukaan lensa itu dapat merupakan bidang datar. Karena itu suatu gelombang datang mengalami dua pembiasan ketika melewati lensa tersebut. Untuk menyederhanakan anggaplah bahwa medium kedua sisi lensa tersebut adalah sama dan mempunyai indeks bias satu (seperti udara) dan indeks bias lensa adalah  $n$ . Lensa dibagi menjadi dua jenis yaitu cembung (+) dan lensa cekung (-). Lensa-lensa ini mempunyai perbedaan. Lensa cembung merupakan lensa konvergen yang bersifat mengumpulkan sinar, sedangkan lensa cekung merupakan lensa divergen yang sifatnya menyebarkan sinar

Lensa memiliki bagian-bagian penting. Permukaan lensa depan berupa suatu busur lingkaran atau suatu bidang datar. Permukaan lensa yang berupa suatu busur lingkaran tentu saja mengikuti persamaan lingkaran dan memiliki radius kelengkungan ( $R$ ). Lensa yang memiliki permukaan datar dianggap memiliki radius kelengkungan yang besarnya tak terhingga, lensa juga memiliki pusat kelengkungan dan titik fokus. Pusat optik adalah titik dimana lensa dimana berkas sinar yang melalui titik akan diteruskan tanpa dibiaskan, fokus utama ( $F$ ) adalah dimana berkas sinar sejajar akan dikumpulkan. Jarak fokus pada lensa merupakan jarak antarpusat optik dan fokus utama lensa.

### **2.4 Gerak Parabola**

Gerak parabola atau gerak peluru merupakan suatu jenis gerakan benda yang pada awalnya diberi kecepatan awal lalu menempuh lintasan yang arahnya sepenuhnya dipengaruhi oleh gravitasi. Karena gerak peluru termasuk dalam pokok bahasan kinematika (ilmu fisika yang membahas tentang gerak benda tanpa mempersoalkan penyebabnya), maka pada pembahasan ini, gaya sebagai penyebab gerakan benda diabaikan, demikian juga gaya gesekan udara yang menghambat gerak benda. Kita hanya meninjau gerakan benda tersebut setelah diberikan kecepatan awal dan bergerak dalam lintasan melengkung di mana hanya terdapat pengaruh gravitasi.

## BAB III METODE PRAKTIKUM

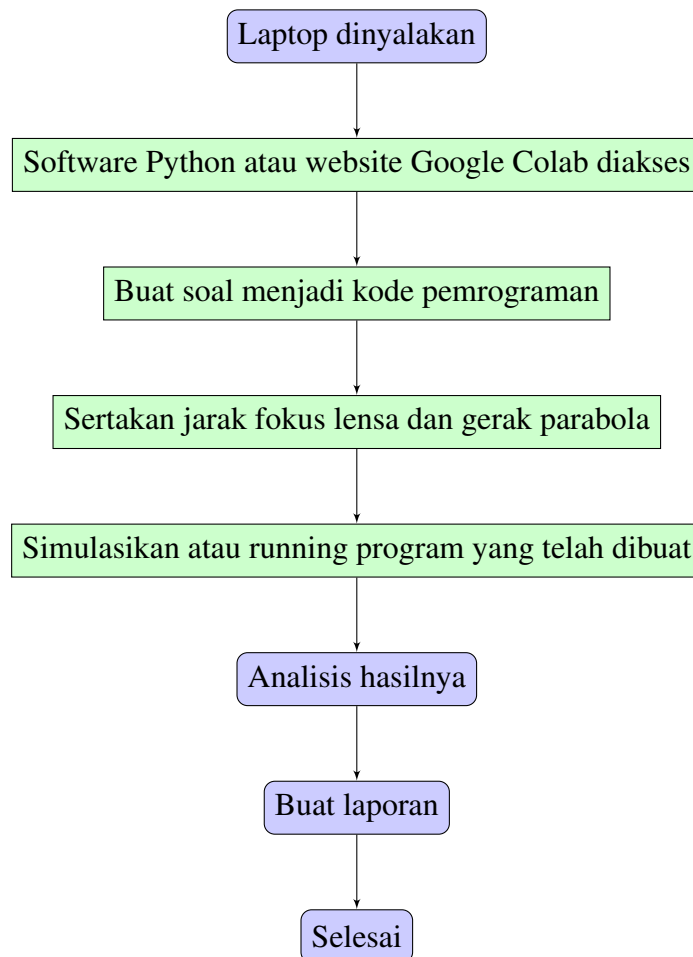
### 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini diantaranya adalah :

**Tabel 1** : Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	jumlah
1	Laptop	1
2	Software Python 3	-

### 3.2 Diagram Alir



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pembahasan**

Pada praktikum ini, terdapat dua permasalahan yaitu mengenai jarak fokus lensa dan gerak parabola. Dua permasalahan tersebut dicari solusinya menggunakan software Python 3 atau website Google Colab. Google colab ini merupakan tools yang dikembangkan oleh google untuk mengolah data. Google Colab ini dapat menjalankan kode Python tanpa memerlukan proses instalasi dan setting lainnya pada komputer pribadi.

Pada percobaan dalam menentukan jarak fokus lensa dan gerak parabola ini dihasilkan jarak dari lensa atau jarak fokusnya. Jarak fokus lensa ini dapat ditentukan setelah menentukan letak lensanya. Ketika soal mengenai jarak fokus lensa ini dibuat menjadi kodingan maka didapatkan hasil jarak dari fokus lensa tersebut. Selain itu, terdapat soal mengenai gerak parabola yang dibuat kode pemrograman untuk dicari solusi dan ditampilkan grafiknya pada software python atau website google colab. Jarak fokus lensa yang dihasilkan adalah 18.94736842105263 sedangkan soal mengenai gerak parabola menghasilkan sebuah grafik yang melengkung (parabola).

Pada software pythn maupun google colab ditampilkan sebuah persamaan jarak fokus lensa yang mencakup nilai indeks bias ( $n$ ), jari-jari kelengkungan ( $R$ ) dan jarak fokus lensanya. Selain itu, untuk gerak parabola dihasilkan nilai jarak horizontal maksimumnya, kemudian jarak vertikal maksimum, waktu mencapai jarak hrizontal maksimum serta grafik parabolanya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

Berikut beberapa kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan praktikum:

1. Pada praktikum menampilkan solusi persamaan jarak fokus lensa dan gerak parabola pada python 3 atau google colab ini kita dapat mengetahui bahwa python dan google olab dapat menyelesaikan permasalahan fisika.
2. Pada praktikum ini, jarak fokus lensa dan gerak parabola meghasilkan nilai indeks bias, jari-ari kelengkungan, jarak fokus lensa, jarak horizontal maksimum, jarak vertikal maksimum, waktu mencapai jarak horizontal maksimum, serta grafik parabolanya.
3. Pada praktikum ini dibuat kode pemrograman pada google colab adat IDLE. Praktikum ini sudah mencapai semua tujuan sehingga dikatakan berhasil.



## References

- [1] Rajagukguk, J., Sarumaha, C. S. (2018). Pemodelan dan analisis gerak parabola dua dimensi dengan menggunakan aplikasi GUI Matlab. Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan, 4(4), 1-5.
- [2] Ardhuha, J., Sudiarta, I. W., Savalas, L. R. T., Al-Qoyim, T. M., Maemum, P. J., Safana, M., ... Dwiyanti, U. (2021). Pelatihan Bahasa Pemograman Python Berbasis Modul Sympy Untuk Memvisualisasi Konsep Fisika Matematika Bagi Mahasiswa Calon Guru. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 4(4), 466-473.
- [3] Wibowo, C. E. (2008). Simulasi Penelusuran Berkas Cahaya pada Lensa Tipis. BERKALA FISIKA, 11(1), 19-22.
- [4] Awangga, R. M., Prasty, R., Simamora, T. A. D., Majesty, D., Fadilah, I. (2019). Dasar-dasar Python. Kreatif.
- [5] Thressia, M. (2019). OPTIKA (Merry Thressia) T. Sipil Unes Padang.

## LAMPIRAN

**Gambar 3** Kode Pemrograman

```
# Soal 1
'''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
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))/(2*g)
print("Jarak Horizontal Maksimum = ",X," m")
Y = ((v0**2)*np.sin(2*alpha))/(2*g)
print("Jarak 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()
```

---