

# Laporan Praktikum Fisika Komputasi

Tugas 6 : Senin, 21 Oktober 2024

Disusun oleh : Najlah Rupaidah

NIM : 1227030025

1. Banyak sekali metode yang dapat dilakukan untuk mencari solusi dari sebuah persoalan integral. Pada praktikum kali ini, dengan menggunakan metode Scipy fungsi quad() kita dapat menyelesaikan persamaan integral

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) + 3(2x)$$

Dari persamaan tersebut, dengan menggunakan metode scipy fungsi quad(), di dapatkan nilai integral sebesar -6.267466810756591.

2. Dalam menyelesaikan persoalan tersebut, saya memanfaatkan *website colab.google*. Untuk kode program itu sendiri adalah:

```
# Import pustaka yang diperlukan
import numpy as np
from scipy import integrate
import matplotlib.pyplot as plt
```

Pertama yaitu mengimport *library* yang akan di gunakan, yaitu **numpy** yang berfungsi sebagai perhitungan numerik atau mengakses berbagai fungsi matematika. Lalu integrate dari scipy juga di import untuk membantu dalam perhitungan integral numerik. Selanjutnya *library matplotlib.pyplot* berfungsi sebagai visualisasi berupa grafik.

```
# Parameter batas integral dan langkah interval
x_start = 0
x_stop = 3.14
x_steps_interval = 0.01
```

Selanjutnya mendefinisikan beberapa parameter, yaitu x\_start yang diatur 0 sebagai batas bawah, x\_stop diatur 3,14 sebagai batas atas, dan x\_steps interval diatur 0,01 sebagai ukuran langkah (*step size*) interval atau jarak antara setiap titik dalam rentang nilai x dari 0 hingga 3.14. Semakin kecil step size, maka semakin bagus karena hasil dari integral nantinya akan lebih akurat.

```
# Membuat array data x dan menghitung nilai y
x_values = np.arange(x_start, x_stop, x_steps_interval)
y_values = x_values ** 2 * np.cos(x_values) + 3 * np.sin(2 *
x_values)
```

Definisikan persamaan dengan memasukkannya ke dalam y\_values.

```
# Plot kurva fungsi
plt.plot(x_values, y_values, label=r'$x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$', color='green')
```

Berfungsi untuk membuat grafik kurva dari data yang ada dalam x\_values (sumbu x) dan y\_values (sumbu y). Label pada grafik tersebut adalah persamaan integralnya. Dan warna kurva juga di atur menjadi hijau.

```
# Isi area di bawah kurva sebagai hasil integral
plt.fill_between(x_values, y_values, color='green', alpha=0.2)
```

Kode program ini digunakan untuk mewarnai area di bawah kurva fungsi pada grafik. Warna hijau diterapkan pada area tersebut dengan tingkat transparansi sebesar ( $\alpha=0.2$ ), semakin besar nilai  $\alpha$  maka semakin pekat warnanya.

```
# Mendefinisikan fungsi lambda untuk integrasi
integration_function = lambda x: x**2 * np.cos(x) + 3 * np.sin(2
* x)
# Menghitung integral (tidak menyertakan kesalahan)
integral, _ = integrate.quad(integration_function, x_start,
x_stop)
# Menampilkan hasil integral
print("Nilai integral:", integral)
```

Berikutnya, masukkan persamaan ke bagian lambda. Kemudian, dengan menggunakan fungsi `quad` untuk menghitung total area di bawah kurva dari batas bawah sampai batas atas. Selanjutnya `print`, dan hasil integral tersebut akan di tampilkan saat kode program ini di `run`.

```
# Menambahkan label dan judul pada grafik
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('f(x)')
plt.title('Grafik Fungsi  $x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$  dan area di
bawah kurva')
plt.legend()
# Menampilkan grafik
plt.show()
```

Bagian kode ini menambahkan label dan judul pada grafik yang dibuat. `plt.xlabel('x')` menambahkan label pada sumbu x dengan label **x** sementara `plt.ylabel('f(x)')` menambahkan label pada sumbu y dengan label **f(x)**. Lalu, `plt.title` memberikan judul grafik. Terakhir, `plt.show()` digunakan untuk menampilkan grafik.

- Berikut merupakan grafik yang terbentuk dari persamaan di atas dengan menggunakan metode `scipy` fungsi `quad()` pada [website colab.google](https://colab.google) sebagai media penyelesaian masalah.

