## PRAKTIKUM FISIKA KOPUTASI

## MODUL 6 INTEGRAL METODE SCIPY

## **Disusun Oleh:**

## **Dewi Rahmawati (1227030010)**

- 1. Pada pratikum fisika komputasi kali ini yaitu menyelesaikan persamaan integral dengan menggunakan scipy metode quad. Persamaan integral yang dicari nilainya yaitu  $f(x) = x^2 cs$  (x) + 3Sin(2x) dengan batas atas  $\pi$  dan batas bawah 0 serta interval 0.01. Nilai  $\pi$  nya yang digunaan yaitu 3.14. Setelah dimasukkan persamaan dengan batas bawah dan batas atas serta intervalnya di dapat bahwa hasil integralnya yaitu sebesar -6.267466810756591.
- 2. Kode program yang digunakan utuk menghitung persamaan integral

```
import numpy as np
from scipy import integrate
import matplotlib.pyplot as plt
# Parameter batas integral dan langkah interval
x start = 0
x_{stop} = 3.14 \# Batas atas adalah pi
x_steps_interval = 0.01
# Membuat array data x dan menghitung nilai f(x)
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)
# Plot kurva fungsi
plt.plot(x_values, y_values, label=r'x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)', color='purple')
# Isi area di bawah kurva sebagai hasil integral
plt.fill between(x values, y values, color='pink', alpha=0.4)
# Mendefinisikan fungsi lambda untuk integrasi
integration_function = lambda x: x^{**}2 * np.cos(x) + 3 * np.sin(2 * x)
# Menghitung integral menggunakan quad() (tanpa menampilkan error)
integral, _ = integrate.quad(integration_function, x_start, x_stop)
# Menampilkan hasil integrasi
print("Nilai Integral:", integral)
# 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()

Pada kode program yang pertama kali dilakukan yaitu meng-import library numpy, meghadirkan metode scipy dari pada integral, dan meg-import matplotlib. . Library numpy yaitu digunakan untuk membaca atau mengakses kode perhitungan numerik (rumus) yang akan dimasukkan. Pada integrlnya menghadirkan scipy untuk menghitung fungsi quad(). Kemudian *library* matplotlib berfungsi untuk membuat grafik dari hasil perhitungan yang dilakukan. Selanjutnya pada tagar pertama itu terdapat parameter batas integral dan langkah interval yaiu menginputkan data batasan dan interval pada persaman. Pada kode program yaitu x start sebagai batas bawah yang nilainya nol, x stop sebagai batas atas yang nilainya  $\pi(3.14)$ , dan x\_steps\_interval sebagai interval perhitungan yang digunakan dengan nilainya yaitu 0.01. Kemudian terdapat tagar kedua yaitu untuk membuat nilai dari titik-titik batas yang digunakan dengan intervalya. Kode programnya yaitu pada x values yang berisi fungsi untuk menentukan nilai dari setiap titik batas bawah dmulai dar nol sampai ke titik nilai batas atasnya dengan interval nya 0.01. Pada y values yaitu berisi persamaan yang dicari dengan memasukkan nilai x\_values sebagai x nya agar diktahui nilai hsil pada setiap titik x nya dari batas bawah sampai batas atas. Selanjunya yaitu terdapat kode program plt.plot(x\_values, y\_values, label=r' $x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$ ', color='purple') yang digunakan untuk membuat kurva grafik dari nilai x\_values dan y values nya dengan diberi nama pada kurva tersebut yang disesuaikan dengan persamaan serta diberi warna untuk kurva yang dihasilkan. Lalu terdapat kode program plt.fill\_between(x\_values, y\_values, color='pink', alpha=0.8) yang digunakan untuk membuat arsiran warna pada area dibawah kurva dengan ketajaman warnanya diatur dengan mengubah nilai alphanya. Kemudian terdapat kode program integration\_function = lambda x:  $x^{**}2 * np.cos(x) + 3 * np.sin(2 * x)$  ang digunakan untuk mendefinisika ersamaan yang akan digunakan pada integral scipy fungsi quadnya. Selanutnya terdapat kode program integral, \_ = integrate.quad(integration\_function, x\_start, x\_stop) yaitu digunakan untuk menghitung intregral dengan menggunakan fungsi integra quad dengan batas atas dan batas bawahnya dimasukan. Selanjutnya terdapat kode program untuk menampilkan nilai integralnya dengan menggunakan kode program print("Nilai Integral:", integral). Setelah itu terdapat kode program untuk memberi nama pada sumbu x dan y serta menamai grafik persamaannya. Terakhir, terdapat kode program plt.show() yang digunakan untuk menampilkan grafik yang dihasilkannya.

3. Pada integral persamaan  $f(x) = x^2 cs(x) + 3 Sin(2x)$  dengan batas atas  $\pi$  dan batas bawah 0 serta interval 0.01 menggunakan scipy metode quad diperoleh grafik integral pada setiap interval batasnya seperti bukit dan setengah lembah dengan puncak bukitnya berada pada nilai x 0.1 sedangkan untuk puncak lembahnya di 3,1 yaitu:

