

# LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI - PENYELESAIAN INTEGRAL DENGAN METODE SCIPY

Nama: Sinta Nur Fitriani F  
NIM: 1227030034

## 1

**Soal:** Menghitung nilai integral dengan batas dari  $[0, \pi]$ .

**Jawaban:**

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

# Batas-batas integral
x_start = 0
x_stop = np.pi

# Fungsi yang akan diintegrasikan
def f(x):
    return x**2 * np.cos(x) + 3 * np.sin(2 * x)

# Menghitung integral dengan quad
integral, _ = integrate.quad(f, x_start, x_stop)

# Menampilkan hasil integrasi
print("Nilai Integral:", integral)

# Membuat array data x dan menghitung nilai y untuk plotting
x_values = np.linspace(x_start, x_stop, 1000)
y_values = f(x_values)

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

# Mengisi area di bawah kurva (hasil integral)
plt.fill_between(x_values, y_values, color='orange', alpha=0.4)

# 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()
```

## 2

**Soal:** Jelaskan Kode Program

**Jawaban:**

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

Kode di atas digunakan untuk mengimpor pustaka yang diperlukan: - ‘numpy’ untuk perhitungan array dan numerik. - ‘scipy.integrate’ menyediakan fungsi ‘quad()’ yang digunakan untuk menghitung nilai integral numerik. - ‘matplotlib.pyplot’ digunakan untuk membuat grafik dari fungsi yang akan diintegrasikan.

```
# Batas-batas integral
x_start = 0
x_stop = np.pi
```

Kode ini menetapkan batas integral: -  $x_{\text{start}} = 0$  (batas bawah), -  $x_{\text{stop}} = \pi$  (batas atas).

```
# Fungsi yang akan diintegrasikan
def f(x):
    return x**2 * np.cos(x) + 3 * np.sin(2 * x)
```

Fungsi  $f(x) = x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$  didefinisikan sebagai fungsi yang akan diintegrasikan.

```
# Menghitung integral dengan quad
integral, _ = integrate.quad(f, x_start, x_stop)
```

Fungsi ‘quad()’ dari ‘scipy.integrate’ digunakan untuk menghitung integral numerik fungsi  $f(x)$  dari  $x_{\text{start}}$  sampai  $x_{\text{stop}}$ . Nilai integral disimpan dalam variabel ‘integral’, sementara nilai error diabaikan (dengan simbol ‘\_’).

```
# Menampilkan hasil integrasi
print("Nilai Integral:", integral)
```

Kode ini menampilkan hasil perhitungan integral ke konsol.

```
# Membuat array data x dan menghitung nilai y untuk plotting
x_values = np.linspace(x_start, x_stop, 1000)
y_values = f(x_values)
```

Kode ini membuat array ‘x\_values’ yang berisi 1000 nilai yang tersebar merata dari  $x_{\text{start}}$  hingga  $x_{\text{stop}}$ . Fungsi  $f(x)$  kemudian dihitung untuk setiap nilai  $x$  di dalam array tersebut, dan hasilnya disimpan dalam ‘y\_values’.

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

Kode ini digunakan untuk membuat grafik fungsi  $f(x)$  dengan sumbu  $x$  dan  $y$ . Label rumus fungsi ditambahkan ke grafik, dan warna garis kurva adalah biru.

```
# Mengisi area di bawah kurva (hasil integral)
plt.fill_between(x_values, y_values, color='orange', alpha=0.4)
```

Kode ini mengisi area di bawah kurva grafik dengan warna oranye dan transparansi 40

```
# 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()
```

Kode ini menambahkan label pada sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , serta judul pada grafik. 'plt.legend()' digunakan untuk menampilkan label fungsi  $f(x)$  di dalam grafik.

```
# Menampilkan grafik
plt.show()
```

Kode ini menampilkan grafik yang telah dibuat.

3

Soal: Visualisasikan grafik.

Jawaban:

