Nama: Ririn Anastasya

NIM: 1227030030

Modul 6 Integral Metode Scipy

• Kode Pemrograman 1

```
od import numpy as np
        from scipy import integrate
       import matplotlib.pyplot as plt
       # Define parameters.
       x_start = 0 # Start of the interval
       x_{stop} = np.pi # End of the interval
       x_{steps_interval} = 0.01 # Step size
       # Define an array of data points
       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 the function curve.
       plt.plot(x_values, y_values)
        # Define a lambda function for integration.
       integration_function = lambda x: x^{**2} * np.cos(x) + 3 * np.sin(2*x)
        # Calculate the integral (ignoring error)
       integral, \_ = integrate.quad(integration_function, x_start, x_stop)
        \#Print\ the\ integration\ result.
        print("Integral Value:")
       print(integral)
        # Display the plot.
        plt.xlabel('x')
        plt.ylabel('f(x)')
        plt.title('Plot of f(x) = x^2 * cos(x) + 3 * sin(2x)')
       plt.show()
   → Integral Value:
        -6.283185307179588
                            Plot of f(x) = x^2 * cos(x) + 3 * sin(2x)
              2
               0
             -2
         (x)
             -4
             -6
             -8
            -10 -
                  0.0
                            0.5
                                     1.0
                                              1.5
                                                        2.0
                                                                 2.5
                                                                          3.0
```

• Kode Pemrograman 2

```
# Import pustaka yang diperlukan
    import numpy as np
    from scipy import integrate
    import matplotlib.pyplot as plt
    # Parameter batas integral dan langkah interval
    x_start = 0
    x_stop = np.pi
    x_steps_interval = 0.01
    # 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)
    # Plot kurva fungsi
    plt.plot(x_values, y_values, label=r'$x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$', color='blue')
    # Isi area di bawah kurva sebagai hasil integrasi
    plt.fill\_between(x\_values, y\_values, color='skyblue', 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()
→ Nilai Integral: -6.283185307179588
              Grafik Fungsi x^2\cos(x) + 3\sin(2x) dan Area di Bawah Kurva
                                                           x^2\cos(x) + 3\sin(2x)
           2
           O
         -2
     (×)
         -6
         -8
        -10
               0.0
                        0.5
                                  1.0
                                                     2.0
                                                              2.5
                                                                        3.0
                                           1.5
```

Kode pemrograman ini berfungsi untuk menghitung integral dari fungsi $f(x) = x^2 \cos(x) + 3 \sin(2x)$ dalam rentang dari 0 hingga π , sekaligus memvisualisasikannya dalam bentuk grafik. Pertama, beberapa modul penting ddigunakan seperti Numpy untuk melakukan perhitungan matematis, Scipy untuk integral, dan Matplotlib untuk membuat grafik. Setelah itu, batasbatas integral ditentukan, di mana kita mulai dari 0 hingga π dengan interval 0.01. Kemudian, kode ini membuat array nilai (x) dan menghitung nilai fungsi untuk setiap (x) yang ada. Fungsi tersebut kemudian digambarkan pada grafik dan kita juga mendefinisikan fungsi

untuk integrasi menggunakan *lambda function*. Dengan menggunakan metode quad dari Scipy, kita dapat menghitung nilai integral dari fungsi tersebut dan mendapatkan hasilnya. Terakhir, grafik ditambahkan label dan judul yang sesuai sebelum ditampilkan. Dengan cara ini, kode ini tidak hanya menghitung nilai integral tetapi juga memberikan visualisasi mengenai fungsi yang dianalisis.