Nama : Listyawan Femil Anaki

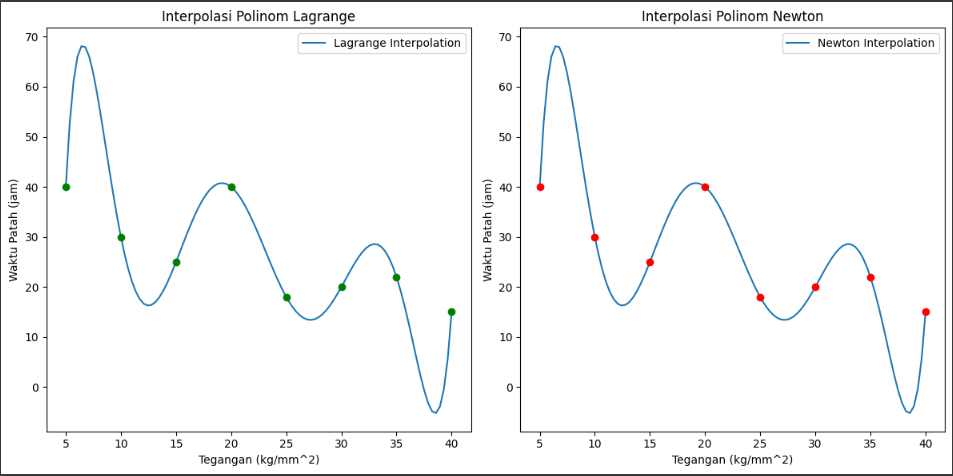
NIM : 21120122140109

Mata Kuliah : Metode Numerik – B

1. Implementasi Interpolasi Polinom Lagrange dan Newton

|  |
| --- |
| import numpy as np  import matplotlib.pyplot as plt  # Data points  data\_points = {  5: 40,  10: 30,  15: 25,  20: 40,  25: 18,  30: 20,  35: 22,  40: 15  }  # Implementasi Polinom Lagrange  def lagrange\_interpolation(x, data\_points):  result = 0  for xi in data\_points:  term = data\_points[xi]  for xj in data\_points:  if xi != xj:  term \*= (x - xj) / (xi - xj)  result += term  return result  # Implementasi Polinom Newton  def newton\_interpolation(x, data\_points):  n = len(data\_points)  x\_points = list(data\_points.keys())  y\_points = list(data\_points.values())  divided\_diff = np.zeros((n, n))  divided\_diff[:, 0] = y\_points  for j in range(1, n):  for i in range(n - j):  divided\_diff[i][j] = (divided\_diff[i + 1][j - 1] - divided\_diff[i][j - 1]) / (x\_points[i + j] - x\_points[i])  result = divided\_diff[0, 0]  product\_term = 1  for i in range(1, n):  product\_term \*= (x - x\_points[i - 1])  result += divided\_diff[0, i] \* product\_term  return result  # Testing Kode Sumber dan Plot Grafik  x\_values = np.linspace(5, 40, 100)  y\_lagrange = [lagrange\_interpolation(x, data\_points) for x in x\_values]  y\_newton = [newton\_interpolation(x, data\_points) for x in x\_values]  # Plotting results for Lagrange  plt.figure(figsize=(12, 6))  plt.subplot(1, 2, 1)  plt.plot(x\_values, y\_lagrange, label='Lagrange Interpolation')  plt.scatter(data\_points.keys(), data\_points.values(), color='green', zorder=5)  plt.legend()  plt.xlabel('Tegangan (kg/mm^2)')  plt.ylabel('Waktu Patah (jam)')  plt.title('Interpolasi Polinom Lagrange')  # Plotting results for Newton  plt.subplot(1, 2, 2)  plt.plot(x\_values, y\_newton, label='Newton Interpolation')  plt.scatter(data\_points.keys(), data\_points.values(), color='red', zorder=5)  plt.legend()  plt.xlabel('Tegangan (kg/mm^2)')  plt.ylabel('Waktu Patah (jam)')  plt.title('Interpolasi Polinom Newton')  plt.tight\_layout()  plt.show() |

1. Hasil Grafik



1. Penjelasan Alur Kode
2. Data Points

* Kode dimulai dengan mendefinisikan data\_points, yang merupakan dictionary yang berisi pasangan nilai x dan y untuk titik-titik data yang akan diinterpolasi.

1. Fungsi Lagrange Interpolation

* lagrange\_interpolation(x, data\_points) adalah fungsi yang mengimplementasikan interpolasi polinomial Lagrange.
* Fungsi ini mengiterasi melalui setiap titik data xi dan menghitung term L(xi) menggunakan rumus interpolasi Lagrange.

1. Fungsi Newton Interpolation

* newton\_interpolation(x, data\_points) adalah fungsi yang mengimplementasikan interpolasi polinomial Newton.
* Fungsi ini menggunakan tabel diferensi terbagi untuk menghitung koefisien-koeffisien polinomial Newton, dan kemudian menghitung nilai interpolasi untuk nilai x yang diberikan.

1. Testing dan Plotting

* Kode menghasilkan x\_values sebagai array nilai x untuk plotting dan menghitung y\_lagrange dan y\_newton sebagai hasil interpolasi untuk setiap nilai x\_values.
* Kemudian, dilakukan plotting menggunakan Matplotlib untuk memvisualisasikan hasil interpolasi.
* Dua grafik ditampilkan secara berdampingan:
* Grafik kiri menunjukkan hasil interpolasi polinomial Lagrange.\
* Grafik kanan menunjukkan hasil interpolasi polinomial Newton.
* Titik-titik data asli ditampilkan sebagai titik merah, sedangkan kurva biru mewakili hasil interpolasi.

1. Analisis Grafik
2. Interpolasi Polinomial Lagrange

Grafik pada subplot kiri menampilkan hasil interpolasi menggunakan metode polinomial Lagrange. Kurva biru mengikuti pola yang melewati semua titik data yang diberikan dengan baik. Namun, interpolasi ini cenderung lebih "bergelombang" atau memiliki bentuk yang meliuk-luk dengan lekukan yang mengikuti distribusi titik data. Hal ini terjadi karena interpolasi Lagrange memastikan untuk melewati setiap titik data secara eksak, tanpa menghiraukan bentuk keseluruhan fungsi yang dihasilkan.

1. Interpolasi Polinomial Newton

Grafik pada subplot kanan menunjukkan hasil interpolasi menggunakan metode polinomial Newton. Kurva biru juga melewati semua titik data dengan baik, tetapi bentuknya lebih "halus" dibandingkan dengan interpolasi Lagrange. Polinomial Newton menggunakan diferensi terbagi untuk mengekstrapolasi data, yang menghasilkan bentuk kurva yang lebih terstruktur dan halus.