

Nama : Johan Tarnama

NIM : 21120122140143

Kelas : Metode Numerik B

1. Source code dan gambar plot grafik hasil interpolasi dengan  $5 \leq x \leq 40$

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.interpolate import lagrange
from scipy.interpolate import BarycentricInterpolator

tegangan = np.array([5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40])
waktu_patah = np.array([40, 30, 25, 40, 18, 20, 22, 15])

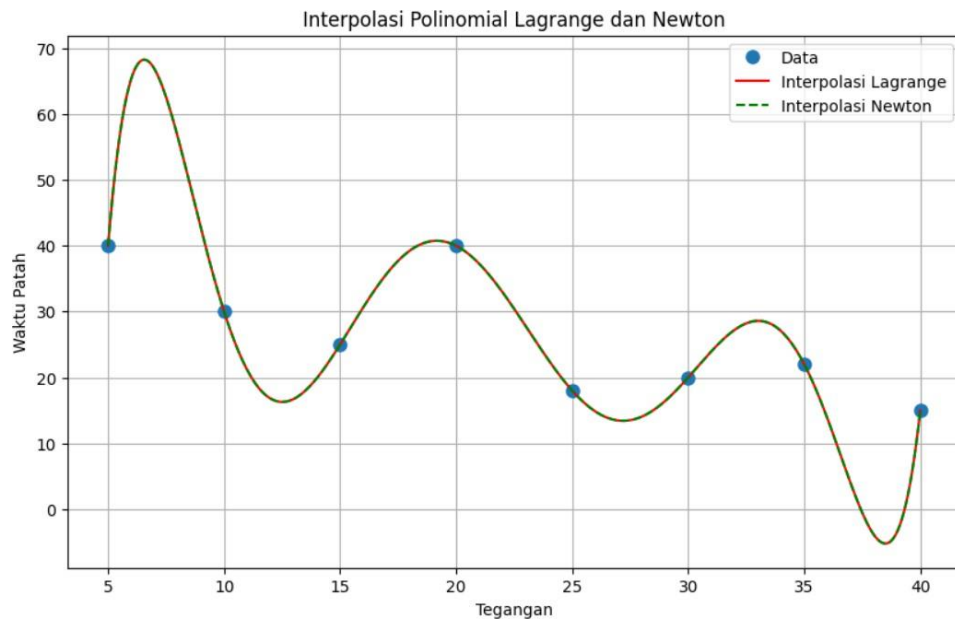
poly_lagrange = lagrange(tegangan, waktu_patah)

poly_newton = BarycentricInterpolator(tegangan, waktu_patah)

x_range = np.linspace(5, 40, 400)

y_lagrange = poly_lagrange(x_range)
y_newton = poly_newton(x_range)

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(tegangan, waktu_patah, 'o', label='Data', markersize=8)
plt.plot(x_range, y_lagrange, color='red', label='Interpolasi Lagrange')
plt.plot(x_range, y_newton, '--', color='green', label='Interpolasi Newton')
plt.xlabel('Tegangan')
plt.ylabel('Waktu Patah')
plt.title('Interpolasi Polinomial Lagrange dan Newton')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```



Gambar 1 Plot Grafik

## 2. Penjelasan Alur Kode, Analisis Hasil, dan Penjabaran:

### a) Alur Kode:

Kode sumber ini diawali dengan mengimpor pustaka-pustaka yang diperlukan yaitu `numpy` untuk operasi numerik, `matplotlib.pyplot` untuk visualisasi data, dan `scipy.interpolate` untuk fungsi interpolasi Lagrange dan Newton. Data yang digunakan terdiri dari dua array: `tegangan` dan `waktu_patah`, yang berisi hasil eksperimen berupa nilai tegangan dan waktu patah material.

Pertama lakukan interpolasi menggunakan dua metode yang berbeda: metode Lagrange dan metode Newton. Fungsi `lagrange` dari `scipy.interpolate` digunakan untuk membuat polinomial interpolasi Lagrange berdasarkan data, sementara `BarycentricInterpolator` digunakan untuk interpolasi Newton. Selanjutnya, kode ini membuat rentang nilai tegangan dari 5 hingga 40 dengan 400 titik data menggunakan `np.linspace`, yang akan digunakan untuk mengevaluasi hasil interpolasi.

Setelah itu, polinomial interpolasi dievaluasi pada rentang nilai tersebut untuk mendapatkan nilai interpolasi `y_lagrange` dan `y_newton`. Hasil ini kemudian divisualisasikan menggunakan `matplotlib`. Grafik yang dihasilkan menunjukkan data asli dengan tanda titik dan dua kurva interpolasi: satu untuk interpolasi Lagrange dengan warna merah dan satu untuk interpolasi Newton dengan garis putus-putus hijau. Sumbu x pada grafik mewakili tegangan, sedangkan sumbu y mewakili waktu patah.

**b) Analisis Hasil:**

Visualisasi ini menunjukkan bagaimana kedua metode interpolasi menyesuaikan diri dengan data asli. Kurva interpolasi yang dihasilkan seharusnya melewati atau berada sangat dekat dengan titik-titik data asli pada nilai tegangan yang diberikan. Perbedaan antara kedua metode tersebut terlihat dari bentuk kurva interpolasinya masing-masing. Interpolasi Lagrange biasanya lebih sensitif terhadap perubahan data, terutama ketika jumlah titik data banyak, sementara interpolasi Newton dengan metode Barycentric cenderung lebih stabil dan efisien dalam proses evaluasinya.

**c) Penjabaran:**

Secara umum, tugas ini membuktikan bahwa interpolasi polinomial dapat digunakan untuk memperkirakan hubungan antara tegangan dan waktu patah suatu material berdasarkan data eksperimen. Melalui visualisasi, kita bisa melihat seberapa akurat interpolasi ini dalam mendekati data asli dan memahami kelebihan serta kekurangan dari setiap metode interpolasi.