

Nama : Naufal Yoga Pratama
NIM : 21120122130059
Kelas : C

Penjelasan Implementasi Interpolasi

Pendahuluan

Interpolasi adalah teknik untuk memperkirakan nilai fungsi di antara titik-titik data yang diketahui. Dalam tugas ini, ditugaskan untuk menggunakan dua metode interpolasi, yaitu Lagrange dan Newton, untuk menentukan hubungan antara tegangan (x) dan waktu patah (y) pada baja tahan-karat.

Alur Kode

1. Interpolasi Lagrange:

- Data Input: dimulai dengan data yang diberikan dalam bentuk dua array, x dan y.
- Fungsi `lagrange_interpolation`: Fungsi ini menghitung polinomial Lagrange untuk setiap titik x_p yang diberikan. Basis polinomial dihitung dengan perkalian bertahap, mengabaikan elemen yang sama.
- Plot Hasil: Setelah menghitung nilai interpolasi untuk serangkaian titik baru (x_{new}), kita memplot hasilnya menggunakan `matplotlib`.

2. Interpolasi Newton

- Data Input: Sama seperti metode Lagrange, kita memulai dengan dua array, x dan y.
- Fungsi `divided_diff`: Fungsi ini menghitung tabel selisih terbagi Newton, yang menghasilkan koefisien polinomial Newton.
- Fungsi `newton_poly`: Fungsi ini menggunakan koefisien yang dihitung untuk menghitung nilai interpolasi pada titik x_p yang diberikan.
- Plot Hasil: Sama seperti metode Lagrange, kita memplot hasil interpolasi untuk serangkaian titik baru.

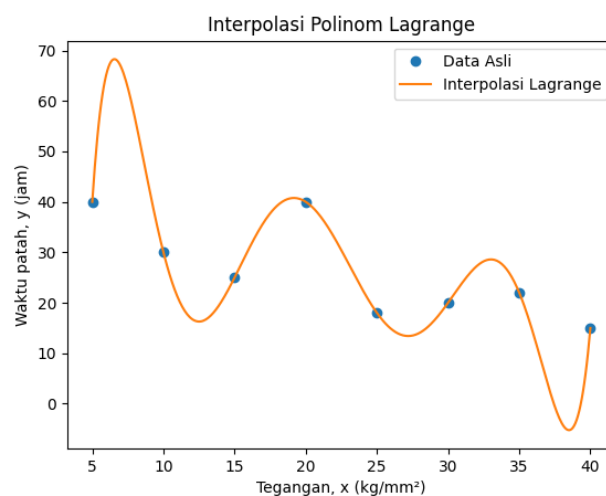
Analisis Hasil

1. Interpolasi Lagrange: Polinomial Lagrange merupakan bentuk eksak dari interpolasi polinomial yang melewati semua titik data yang diberikan. Namun, polinomial ini bisa sangat berosilasi terutama ketika jumlah titik data meningkat, yang dikenal sebagai fenomena Runge.

2. Interpolasi Newton: Polinomial Newton lebih stabil dalam hal perhitungan karena menggunakan pendekatan selisih terbagi. Metode ini cenderung lebih efisien jika kita menambahkan titik data baru karena kita dapat menggunakan koefisien yang sudah ada tanpa harus menghitung ulang seluruh polinomial.

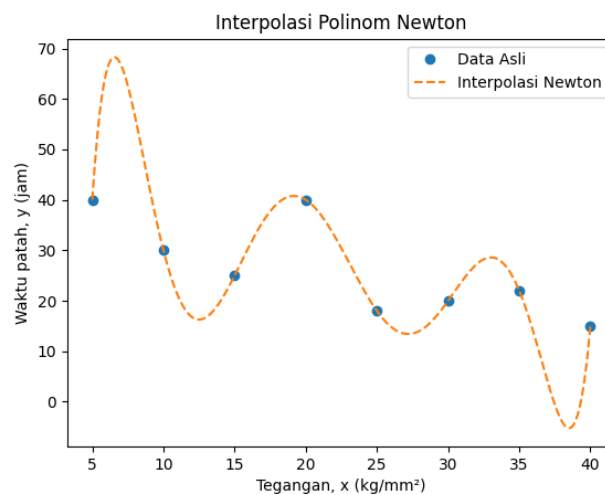
Grafik Hasil

1. Grafik Interpolasi Lagrange



Hasil interpolasi menunjukkan bahwa polinomial Lagrange melewati semua titik data yang diberikan. Namun, bisa terlihat beberapa osilasi di antara titik data.

2. Grafik Interpolasi Newton



Hasil interpolasi juga menunjukkan polinomial yang melewati semua titik data yang diberikan. Namun, polinomial ini cenderung lebih halus dibandingkan dengan polinomial Lagrange.

Kesimpulan

- Akurasi: Kedua metode menghasilkan polinomial yang melewati semua titik data yang diberikan, menunjukkan bahwa keduanya akurat dalam konteks data yang diberikan.
- Stabilitas: Metode Newton cenderung lebih stabil dan efisien dalam hal perhitungan, terutama jika kita perlu menambahkan titik data baru.
- Osilasi: Polinomial Lagrange dapat mengalami osilasi yang signifikan antara titik data, terutama jika jumlah titik data meningkat.