

# Implementasi Metode Interpolasi Newton Selisih Terbagi Menggunakan Python dan Excel: Studi Efisiensi dan Visualisasi

Meita Rehana\*, Ratih Irmawanti, Ari Wibowo

*Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta*

[meitarehana.19@gmail.com](mailto:meitarehana.19@gmail.com)

Diterima: 25-11-2025; Direvisi: 10-04-2026; Dipublikasi: 04-06-2026

## Abstract

Interpolation is one of the numerical methods used to estimate the value of a function between known data points. One commonly used technique is Newton's divided difference method. This study aims to explore the implementation of this method using two applications, namely Microsoft Excel and Python, and to compare their accuracy, efficiency, and ease of use. The method employed is a descriptive quantitative case study with data consisting of four points  $(x, f(x))$ , and it calculates the approximate function value at the point  $x = 2.5$ . The calculations were performed manually in Excel and automatically through a Python script. The results show that both applications produced the same interpolation value,  $f(2.5) = 13.3125$ , with zero error. The graphical visualization in both applications also aids in understanding the function's approximation. Excel is rated superior in ease of use and initial visualization, while Python is more flexible for processing large-scale data and automation. This study recommends the complementary use of both learning and advanced numerical analysis.

**Keywords:** Excel; Divided Difference Method; Newton Interpolation; Python

## Abstrak

Interpolasi merupakan salah satu metode numerik yang digunakan untuk memperkirakan nilai fungsi di antara titik-titik data yang diketahui. Salah satu teknik yang umum digunakan adalah metode Newton bentuk selisih terbagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi metode tersebut menggunakan dua aplikasi, yaitu Microsoft Excel dan Python, serta membandingkan akurasi, efisiensi, dan kemudahan penggunaannya. Metode yang digunakan adalah studi kasus deskriptif kuantitatif dengan data berupa empat titik  $(x, f(x))$  dan dilakukan perhitungan nilai pendekatan fungsi pada titik  $x = 2,5$ . Perhitungan dilakukan secara manual di Excel dan otomatis melalui script Python. Hasil menunjukkan bahwa kedua aplikasi menghasilkan nilai interpolasi yang sama, yaitu  $f(2,5) = 13,3125$ , dengan tingkat kesalahan nol. Visualisasi grafik pada keduanya juga membantu dalam memahami bentuk pendekatan fungsi. Excel dinilai unggul dari sisi kemudahan dan visualisasi awal, sedangkan Python lebih fleksibel untuk pemrosesan data berskala besar dan otomatisasi. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan keduanya secara komplementer dalam pembelajaran maupun analisis numerik lanjutan.

**Kata Kunci:** Excel; Interpolasi Newton; Metode Selisih Terbagi; Python

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan interpolasi merupakan bagian penting dalam metode numerik yang bertujuan untuk memperkirakan nilai suatu fungsi pada titik-titik tertentu berdasarkan data diskrit yang telah diketahui (Mansyur, 2024). Dalam berbagai bidang sains terapan seperti teknik, ekonomi, maupun ilmu komputer, sering kali data yang tersedia hanya

berupa pasangan nilai  $(x_i, y_i)$  hasil pengamatan atau eksperimen (Rizky et al., 2024). Untuk membangun model fungsi kontinu yang mendekati karakteristik data tersebut, pendekatan interpolatif menjadi solusi matematis yang relevan (Fuhg et al., 2021).

Salah satu bentuk interpolasi yang umum digunakan adalah interpolasi polinomial, yaitu membentuk suatu polinomial derajat- $n$  yang melalui  $n + 1$  titik data (Astuti & Ambarwati, 2015). Di antara berbagai metode interpolasi polinomial yang tersedia, Interpolasi Newton dengan Metode Selisih Terbagi (Divided Difference) merupakan salah satu metode yang unggul karena efisiensi dan fleksibilitasnya dalam konstruksi polinomial (Almira et al., 2023). Metode ini membangun polinomial berdasarkan struktur rekursif dari selisih terbagi dan sangat mudah diperluas apabila terdapat penambahan titik data baru (Sihombing et al., 2020).

Bentuk umum dari polinomial Newton dituliskan sebagai berikut:  $P(x) = f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) + f[x_0, x_1, x_2](x - x_0)(x - x_1) + \dots + f[x_0, \dots, x_n](x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$  di mana  $f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_j]$  menyatakan nilai selisih terbagi (Bashier, 2020). Keunggulan utama metode ini adalah efisiensi komputasi, struktur perhitungan yang sistematis, dan kemampuan untuk memperbarui polinomial dengan cepat tanpa menghitung ulang seluruh komponen (Hizburohmah & Puspitasari, 2023). Berbeda dengan metode interpolasi lainnya yang lebih kompleks (Das & Chakrabarty, 2016).

Seiring berkembangnya teknologi, implementasi metode numerik seperti interpolasi Newton dapat dilakukan secara digital menggunakan berbagai perangkat lunak bantu (Zakaria & Muharramah, 2023). Dua aplikasi yang umum digunakan dalam pembelajaran dan penelitian adalah Microsoft Excel dan Python (Rozi & Rarasati, 2022; Rizky et al., 2024). Microsoft Excel merupakan aplikasi spreadsheet yang canggih, digunakan untuk menampilkan data, mengolah informasi, melakukan perhitungan, serta membuat diagram dan laporan, serta semua hal yang berkaitan dengan data numerik. (Rianti & Harahap, 2021). Fungsi Microsoft Excel dalam mengolah data secara otomatis mencakup perhitungan, penggunaan rumus, penerapan fungsi, pembuatan tabel, pembuatan grafik, serta manajemen data (Abdullah, Millenia, Nusfiana, Ariance, & Krisnawati, 2019). Bernard & Senjayawati (2019), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa keunggulan Microsoft Excel dibandingkan perangkat lunak matematika lainnya terletak pada banyaknya fungsi matematika dan opsi gambar yang tersedia. Namun, Excel memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi perhitungan skala besar dan fleksibilitas algoritmik.

Sementara itu, Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang kini banyak digunakan dalam komputasi ilmiah dan analisis data (Salim et al., 2022). Python didukung oleh berbagai pustaka seperti NumPy, SciPy, dan Matplotlib yang memungkinkan pengguna melakukan perhitungan numerik dengan cepat, efisien, dan mudah diotomatisasi (Arvi et al., 2024). Keunggulan Python terletak pada kemampuan

scripting yang fleksibel, kompatibilitas dengan berbagai platform, serta dokumentasi komunitas yang sangat luas (Clinton & Sengkey, 2019). Meski demikian, Python menuntut pemahaman sintaks pemrograman yang baik, sehingga kurang cocok digunakan oleh pengguna pemula yang belum terbiasa dengan logika pemrograman (Maharani et al., 2020b).

Di era digital saat ini, keterampilan dalam memilih dan memanfaatkan alat bantu komputasi numerik menjadi sangat penting (Shokri et al., 2022), baik di lingkungan Pendidikan maupun profesional. Mahasiswa dan praktisi dituntut tidak hanya memahami konsep numerik secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya secara efisien (Maharani et al., 2020b). Metode interpolasi newton, sebagai salah satu pendekatan penting dalam analisis data dan perhitungan teknik, memerlukan pemahaman mendalam dari sisi matematis maupun dari segi teknologinya (Cheong & Gaik, 2016). Urgensi dari penelitian ini terletak pada pentingnya memberikan wawasan praktis mengenai bagaimana metode tersebut dapat diimplementasikan secara efektif dengan memanfaatkan Python dan Excel yang masing-masing memiliki karakteristik dan keunggulan sendiri.

Namun demikian, sebagian besar kajian terkait metode interpolasi Newton hanya berfokus pada aspek teoritis atau implementasi tunggal pada satu perangkat lunak, tanpa mempertimbangkan perbandingan efektivitas platform yang berbeda. Studi tersebut diantaranya (Das & Chakrabarty, 2016; Putra et al., 2024). Beberapa sudah menggunakan python (Salim et al., 2022). Belum banyak penelitian yang secara langsung mengkaji kelebihan dan kekurangan implementasi metode ini menggunakan Excel dan Python secara bersamaan, terutama dari segi efisiensi, perhitungan, kemudahan penggunaan, serta kualitas visualisasi. Hal ini penting untuk dikaji karena kedua platform tersebut memiliki karakteristik penggunaan yang berbeda.

Penelitian ini memfokuskan kajian pada implementasi metode interpolasi Newton dengan selisih terbagi menggunakan kedua aplikasi tersebut. Tujuannya adalah untuk melakukan analisis komparatif terhadap aspek efisiensi, kemudahan implementasi, serta kualitas visualisasi hasil interpolasi. Dengan menggunakan contoh kasus yang sama, evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi keunggulan relatif dari masing-masing aplikasi dalam konteks penggunaan akademik dan praktis. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai keefektifan dua pendekatan digital tersebut dalam menerapkan metode interpolasi Newton. Selain itu, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, pendidik, dan praktisi dalam menentukan pilihan alat bantu yang sesuai berdasarkan kebutuhan, kompetensi pengguna, serta kompleksitas perhitungan numerik yang dihadapi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi komparatif yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi dua aplikasi dalam implementasi metode interpolasi Newton dengan selisih terbagi, yaitu Microsoft Excel dan Python. Pendekatan yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif, di mana hasil perhitungan dan visualisasi dari kedua aplikasi dianalisis untuk menentukan kelebihan dan kekurangannya masing-masing (Parjaman & Akhmad, 2019). Data yang digunakan berupa sekumpulan titik  $(x_i, y_i)$  yang dipilih secara representatif agar proses interpolasi dapat diuji secara menyeluruh. Pemilihan data mempertimbangkan variasi nilai dan jumlah titik agar diperoleh gambaran perbedaan performa yang lebih jelas antar aplikasi.

Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa indikator utama, yaitu: 1) akurasi hasil interpolasi, dibandingkan dengan nilai eksak atau fungsi referensi (jika ada); (2) kemudahan implementasi, dilihat dari banyaknya tahapan dan keterlibatan manual pengguna; (3) visualisasi dan interpretasi, mencakup kejelasan tabel atau grafik yang dihasilkan; dan (4) fleksibilitas dan efisiensi, terutama untuk kasus dengan banyak titik data. Sedangkan analisis hasil mencakup penyusunan tabel selisih terbagi, konstruksi polinomial Newton, serta evaluasi nilai interpolasi pada titik yang ditentukan. Hasil dari masing-masing aplikasi kemudian dibandingkan secara kualitatif dan kuantitatif

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Interpolasi polinomial merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memperkirakan nilai suatu fungsi berdasarkan suatu titik data yang diketahui (Tampubolon et al., 2024). Dalam studi ini, digunakan kasus pertumbuhan tinggi tanaman jagung pada beberapa hari pertama setelah penanaman. Petani mencatat tinggi tanaman setiap harinya, dan data tersebut disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1.** Pertumbuhan tinggi tanaman

Hari ke- (x)	Tinggi (cm) f(x)
1	10
2	12
3	15
4	20

Tujuan dari interpolasi ini adalah untuk memperkirakan tinggi tanaman pada hari ke-2,5 dengan menggunakan metode Newton dan selisih terbagi. Perhitungan dilakukan dengan dua aplikasi, yaitu Microsoft Excel dan Python, untuk dibandingkan dari segi hasil numerik dan kemudahan implementasinya.

### 3.1 Langkah Perhitungan Secara Manual

Langkah pertama dalam membentuk polinomial Newton adalah menghitung selisih terbagi (divided differences) berdasarkan data di tabel 1 (J & A, 2018):

Selisih Pertama ( $f[x_0, x_1]$ ,  $f[x_1, x_2]$ ,  $f[x_2, x_3]$ ):

$$f[x_0, x_1] = \frac{12 - 10}{2 - 1} = 2$$

$$f[x_1, x_2] = \frac{15 - 12}{3 - 2} = 3$$

$$f[x_2, x_3] = \frac{20 - 15}{4 - 3} = 5$$

Selisih Kedua:

$$f[x_0, x_1, x_2] = \frac{3 - 2}{3 - 1} = 0.5$$

$$f[x_1, x_2, x_3] = \frac{5 - 3}{4 - 2} = 1$$

Selisih Ketiga:

$$f[x_0, x_1, x_2, x_3] = \frac{1 - 0.5}{4 - 1} \approx 0.1667$$

Dengan demikian, diperoleh koefisien polinomial Newton:

$$a_0 = 10, a_1 = 2, a_2 = 0.5, \text{ dan } a_3 = 0.1667$$

Polinomial Newton-nya adalah:

$$P(x) = 10 + 2(x - 1) + 0.5(x - 1)(x - 2) + 0.1667(x - 1)(x - 2)(x - 3)$$

$$P(2,5) = 10 + 2(1.5) + 0.5(1.5)(0.5) + 0.1667(1.5)(0.5)(-0.5)$$

$$= 10 + 3 + 0.375 - 0.0625 = 13.3125$$

### 3.2 Interpolasi dengan Microsoft Excel

Microsoft Excel digunakan untuk menghitung selisih terbagi dan nilai interpolasi. Proses dilakukan dengan menyusun data dalam bentuk tabel dan menerapkan rumus selisih terbagi: Pertama, data urutan hari diletakkan di kolom A sebagai x, dan untuk tinggi tanaman diletakkan di kolom B sebagai f(x). Kedua, mencari selisih pertama f(x<sub>0</sub>,x<sub>1</sub>) dengan memasukkan rumus =(B3-B2)/(A3-A2) pada sel C3 baris ke-dua, kemudian tarik sebanyak nilai x yang dicari. Ketiga, mencari selisih kedua f(x<sub>0</sub>,x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>) dengan memasukkan rumus =(C3-C2)/(A4-A2) pada sel D baris kedua kemudian tarik sebanyak nilai x yang dicari. Keempat, mencari selisih ketiga f(x<sub>0</sub>,x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,x<sub>3</sub>), pada sel E baris kedua ketik =(D3-D2)/(A5-A2) kemudian tarik sebanyak nilai x yang dicari.

	A	B	C	D	E
1	x	f(x)	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> )	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> ,x <sub>2</sub> )	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> ,x <sub>2</sub> ,x <sub>3</sub> )
2	1	10	2	0.5	0.166666667
3	2	12	3	1	0.5
4	3	15	5	0	-0.416666667
5	4	20	5	1.25	0.3125

Gambar 1. Tampilan tabel selisih bagi di excel

Dari perhitungan tersebut diperoleh koefisien newton sebagai berikut:

**Tabel 2. Koefisien Newton**

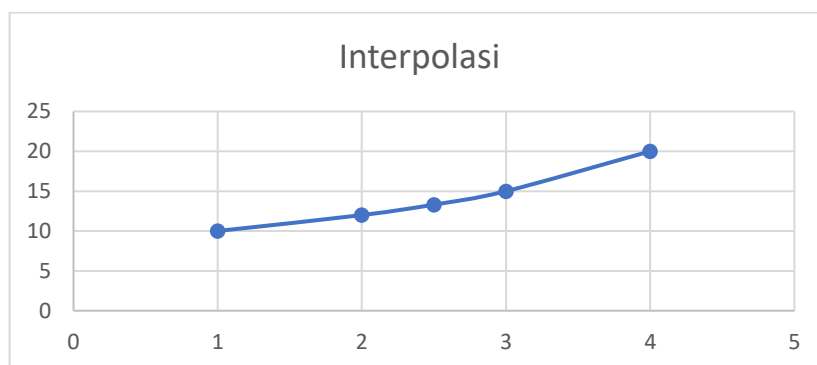
f(x)	Koefisien Newton
10	a <sub>0</sub> 10
12	a <sub>1</sub> 2
15	a <sub>2</sub> 0.5
20	a <sub>3</sub> 0.166666667

Langkah kelima yaitu menghitung nilai interpolasi di  $(x = 2.5)$ . Maka, pada sel H baris pertama ketik 2.5, dan pada sel I baris pertama ketik rumus  $=B2 + C2*(2.5 - A2) + D2*(2.5 - A2)*(2.5 - A3) + E2*(2.5 - A2)*(2.5 - A3)*(2.5 - A4)$ . Hasilnya diperoleh 13.3125.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	f(x)	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> )	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> ,x <sub>2</sub> )	f(x <sub>0</sub> ,x <sub>1</sub> ,x <sub>2</sub> ,x <sub>3</sub> )			2.5	13.3125
2	1	10	2	0.5	0.166666667				
3	2	12	3	1	0.5				
4	3	15	5	0	-0.416666667				
5	4	20	5	1.25	0.3125				

Gambar 2. Hasil Perhitungan Interpolasi Newton

Kurva Interpolasi Newton:



Gambar 3. Kurva Perhitungan Interpolasi Newton di Excel

Cara membuat kurvanya dengan blok data asli: Blok kolom A dan B (x dan f(x)) dan tambahkan pula nilai dari  $f(2,5)=13,3125$ , selanjutnya klik menu Insert > Scatter Plot >

Scatter with Smooth Lines and Markers. Pada kurva tersebut, ditunjukkan hasil interpolasi pada garis biru.

### 3.3 Interpolasi dengan Python

Python digunakan untuk mengotomatisasi proses interpolasi dengan kode seperti berikut:

**Tabel 3.** Proses Interpolasi Newton dengan Python

---

```

1 def divided_diff_table(x, y):
2     n = len(x)
3     # Buat Tabel kosong berisi y di kolom pertama
4     table = [[0 for _ in range(n)] for _ in range(n)]
5     # Kolom pertama adalah nilai y
6     for i in range(n):
7         table[i][0] = y[i]
8     # Hitung selisih terbagi
9     for j in range(1, n):
10        for i in range(n-j):
11            table[i][j] = (table[i+1][j-1]-table[i][j-1])/(x[i+j]-x[i])
12        # cetak tabel
13        print("Tabel Selisih Terbagi Newton:")
14        for i in range(n):
15            row = [f"{table[i][j]:>10.6f}" if j <= n - i - 1 else "" for j in range(n)]
16            print(row)
17        return table[0] #baris pertama = koefisien interpolasi
18 # Data
19 x = [1, 2, 3, 4]
20 y = [10, 12, 15, 20]
21 #cetak tabel selisih terbagi dan ambil koefisien
22 coefficients = divided_diff_table(x, y)

```

---

---

```

23 # Tampilkan koefisien yang akan digunakan dalam rumus newton
24 print("\nkoefisien Newton:")
25 for i, c in enumerate(coefficients):
26     print(f"a{i} = {c}")
27 def evaluate_newton(x, coef, value):
28     n = len(coef)
29     result = coef[0]
30     term = 1.0
31     for i in range(1, n):
32         term *= (value - x[i-1])
33         result += coef[i] * term
34     return round(result, 4)
35 print("\nf(2.5)=", evaluate_newton(x, coefficients, 2.5))
36 import matplotlib.pyplot as plt
37 import numpy as np
38 # Data
39 x_data = [1, 2, 3, 4]
40 y_data = [10, 12, 15, 20]
41 # Fungsi untuk membuat tabel selisih terbagi
42 def divided_diff_table(x, y):
43     n = len(x)
44     table = [[0 for _ in range(n)] for _ in range(n)]
45     for i in range(n):
46         table[i][0] = y[i]
47         for j in range(1, n):
48             for i in range(n-j):
49                 table[i][j] = (table[i+1][j-1]-table[i][j-1])/(x[i+j]-x[i])
50     return [table[0][i] for i in range(n)]
51 # Evaluasi hasil Interpolasi Newton
52 def newton_interpolation(x, coef, value):
53     result = coef[0]
54     term = 1.0
55     for i in range(1, len(coef)):
56         term *= (value - x[i-1])
57         result += coef[i] * term
58     return result
59 # Ambil Koefisien
60 coef = divided_diff_table(x_data, y_data)
61 # Buat Grafik Interpolasi
62 x_interp = np.linspace(min(x_data), max(x_data), 100)
63 y_interp = [newton_interpolation(x_data, coef, xi) for xi in x_interp]
64 # Plot Hasil
65 plt.figure(figsize=(8, 5))
66 plt.plot(x_interp, y_interp, label='Interpolasi Newton', color='blue')
67 plt.scatter(x_data, y_data, color='red', label='Titik Data')
68 plt.title('Interpolasi Polinomial Newton')
69 plt.xlabel('x')
70 plt.ylabel('f(x)')
71 plt.grid(True)
72 plt.legend()
73 plt.tight_layout()
74 plt.show()

```

---

Dari proses interpolasi yang ditunjukkan pada tabel 3, untuk memunculkan hasil interpolasi dan kurangnya, gunakan menu terminal dengan mengetik 'python (spasi) nama file yang disimpan' kemudian enter.

```

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS C:\Users\acer\Downloads\latihan phyton> python numerik2
Tabel Selisih Terbagi Newton:
[' 10.000000', ' 2.000000', ' 0.500000', ' 0.166667']
[' 12.000000', ' 3.000000', ' 1.000000', '']
[' 15.000000', ' 5.000000', ' ', '']
[' 20.000000', ' ', ' ', '']

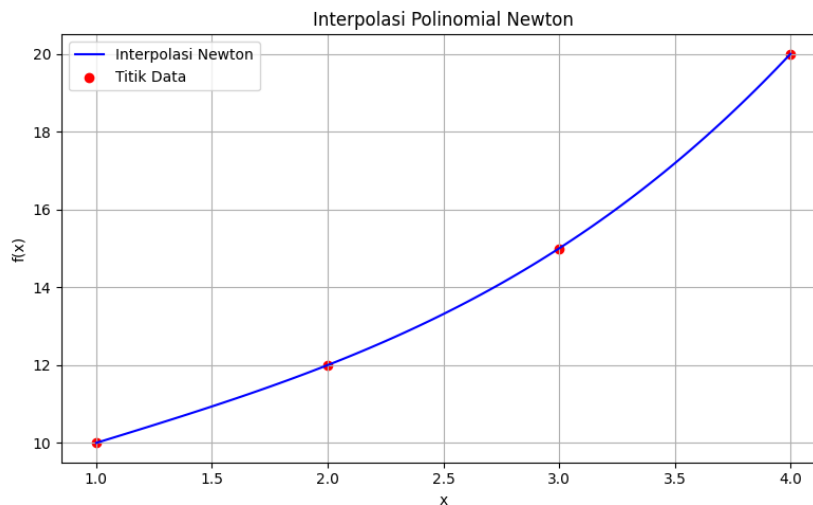
koefisien Newton:
a0 = 10
a1 = 2.0
a2 = 0.5
a3 = 0.16666666666666666

f(2.5)= 13.3125

```

**Gambar 4.** Hasil Interpolasi

Diperoleh hasil interpolasi pada  $f(2,5) = 13,3125$ . Sedangkan visualisasi kurangnya sebagai berikut:



**Gambar 5.** Kurva Perhitungan Interpolasi Newton di Python

Pada kurva ditunjukkan x sebagai hari, dan  $f(x)$  data sebagai pertumbuhan tanaman, dan garis biru menunjukkan hasil interpolasinya. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa Python menghasilkan hasil identik dengan Excel dan metode manual, tetapi dengan proses yang jauh lebih efisien dan bisa digunakan untuk jumlah data yang lebih besar (Shamloo & Hajagarezalou, 2015).

### 3.4 Interpolasi dengan Microsoft Excel

**Tabel 4.** Analisis Hasil

Metode	Hasil Interpolasi di $x = 2,5$	Selisih terhadap metode manual
Manual	13.3125	0
Excel	13.3125	0
Python	13.3125	0

Dari Tabel 4 terlihat semua metode memberikan hasil yang identik karena data yang digunakan relatif sederhana dan tidak menghasilkan pembulatan signifikan. Walaupun hasil identik, potensi error tetap ada terutama pada dataset besar atau kompleks (Heinold, 2019).

**Tabel 5.** Perbandingan Potensi Error

Sumber Error	Excel	Python
Pembulatan	Bisa terjadi (tergantung presisi rumus)	Minim (float64 presisi tinggi)
Kesalahan input	Tinggi (manual, sel per sel)	Rendah (otomatisasi)
Skalabilitas	Terbatas untuk >10 titik	Sangat baik untuk data besar
Visualisasi	Sangat bagus (grafik interaktif)	Perlu modul tambahan (matplotlib, dsb.)
Kemudahan belajar	Cocok untuk pemula	Cocok untuk lanjutan atau profesional

### 3.5 Implikasi Hasil terhadap Pembelajaran Matematika

Hasil studi ini tidak hanya memberikan informasi komparatif terkait implementasi metode interpolasi Newton menggunakan Excel dan Python, tetapi juga memberikan wawasan penting dalam konteks pembelajaran matematika di Pendidikan tinggi. Dalam kurikulum merdeka matematika terapan maupun metode numerik, penggunaan aplikasi seperti Excel dan Python dapat meningkatkan keterampilan komputasi numerik mahasiswa (Talia et al., 2024). Microsoft Excel, dengan antarmukanya yang intuitif, sangat cocok digunakan dalam pengenalan awal metode interpolasi karena mendukung visualisasi langsung serta memperkuat pemahaman konsep dasar pembentukan polynomial Newton melalui pengisian tabel manual (Rozi & Rarasati, 2022a). Hal ini dapat menumbuhkan *sense-making* dan *reasoning* dalam proses belajar (Siregar, 2021).

Python memberikan ruang eksplorasi yang lebih luas bagi mahasiswa dalam aspek otomasi, pemrograman, dan efisiensi pemrosesan data skala besar, yang sesuai untuk pengembangan literasi teknologi dan *computational thinking* (Maharani et al., 2020a). Dengan demikian, penggunaan kedua alat ini secara terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran dapat mendorong *blended learning* berbasis proyek yang memperkuat penguasaan teori sekaligus keterampilan digital (Siregar, 2024). Penggunaan studi kasus yang autentik, seperti data pertumbuhan tanaman, juga mendorong mahasiswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks nyata (*real-world problems*), sebagaimana ditekankan dalam pendekatan STEM dan Pendidikan berbasis numerasi di era digital.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi metode interpolasi Newton bentuk selisih terbagi pada studi kasus sederhana, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) interpolasi Newton terbukti efektif dalam memprediksi nilai fungsi di antara titik-titik data yang diketahui. Pada kasus ini, nilai  $f(2,5)$  yang dihasilkan adalah 13,3125; (2) Microsoft Excel dan Python sama-sama mampu mengimplementasikan metode ini secara akurat. Keduanya menghasilkan nilai interpolasi yang identik, menunjukkan bahwa metode telah diterapkan secara benar dan konsisten; (3) Excel menawarkan antarmuka yang ramah pengguna dan cocok untuk pemula atau kegiatan pembelajaran di kelas. Perhitungan manual dan visualisasi grafik dapat dilakukan secara langsung, meskipun memiliki keterbatasan dalam pengolahan data skala besar; (4) Python, di sisi lain, memiliki keunggulan dalam fleksibilitas, efisiensi, dan kemampuan pemrograman lanjutan. Aplikasi ini sangat sesuai untuk pemrosesan data dalam jumlah besar, otomatisasi perhitungan, dan integrasi dengan metode numerik lainnya; (5) visualisasi hasil interpolasi, baik dalam Excel maupun Python, sangat membantu dalam memahami karakteristik pendekatan data dan memperkuat interpretasi hasil secara visual.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Metode Numerik yang telah memberikan bimbingan, arahan selama penyusunan, dan membantu pendanaan penelitian ini, serta kepada partner kelompok yang telah berkontribusi dalam proses penelitian dan penulisan.

#### 6. REKOMENDASI

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah titik data yang digunakan masih terbatas dan hanya fokus pada implementasi metode interpolasi Newton dengan Selisih Terbagi, sehingga belum dapat menggeneralisasikan ke metode interpolasi lain atau ke dataset berskala besar dengan karakteristik berbeda. Selain itu studi ini juga belum membahas aspek numerik secara mendalam maupun ketahanan terhadap kesalahan pembulatan. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan perangkat bantu dalam metode numerik sebaiknya disesuaikan dengan konteks kebutuhan pengguna. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pembelajaran komputasi numerik di tingkat pendidikan tinggi dan mendorong penelitian lanjut yang membandingkan metode interpolasi lainnya dengan variasi data dan kompleksitas fungsi yang lebih luas.

#### 7. REFERENSI

- Abdullah, D., Millenia, D., Nusfiana, D., Ariance, E., & Krisnawati, F. (2016). Persamaan dan Perbedaan Microsoft Excel.
- Almira, Z., Yundari, & Im'roah, N. (2023). Implementasi Metode Polinomial Newton Gregory untuk Mengestimasi Produksi Tanaman Biofarmaka di Kalimantan Barat. *Jurnal EurekaMatika*, 11(1), 69–78. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JEM>

- Arvi, S., Triadi, I. S., Putri, Z., & Lubis, R. A. (2024). Penggunaan Python dalam Pengerjaan Induksi Matematika. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i5.251>
- Astuti, L. W., & Ambarwati, L. (2015). *Perbandingan Metode Lagrange dan Metode Newton pada Interpolasi Polinomial dalam Mengestimasi Harga Saham*.
- Bashier, E. B. M. (2020). *Practical Numerical and Scientific Computing With MATLAB and Python*. Taylor & Francis Group. <http://www.taylorandfrancis.com>
- Cheong, T. H., & Gaik, T. K. (2016). Newton 's Divided Difference Interpolation Using Scientific Calculator. *Engineering and Industrial Applications 2016 (ICoMEIA2016)*, November. <https://doi.org/10.1063/1.4965222>
- Clinton, M. R., & Sengkey, R. (2019). Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas Berbasis Mini-Komputer Raspberry Pi. *Teknik Elektro Dan Komputer*, 8(3), 181–192.
- Das, B., & Chakrabarty, D. (2016). Newton 's Divided Difference Interpolation Formula : Representation of Numerical Data by a Polynomial Curve. *International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT)*, 35(3), 197–203. <https://doi.org/10.14445/22315373/IJMTT-V35P528>
- Fuhg, J. N., Fau, A., & Nackenhorst, U. (2021). State - of - the - Art and Comparative Review of Adaptive Sampling Methods for Kriging. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 28(4), 2689–2747. <https://doi.org/10.1007/s11831-020-09474-6>
- Heinold, B. (2019). *An Intuitive Guide to Numerical Methods*. Department of Mathematics and Computer Science Mount St. Mary's University.
- Hizburohmah, S. F., & Puspitasari, T. (2023). *Implementasi Google Collabs pada Metode Numerik* (E. Setiawan (ed.)). Eureka Media Aksara.
- J, M. V., & A, S. (2018). Newton 's Divided Difference Interpolating Polynomial Approach for Multi-choice Indefinite Quadratic Transportation Problem. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(6), 243–251.
- Maharani, S., Nusantara, T., Asari, A. R., & Qohar, A. (2020). Computational thinking (Pemecahan Masalah di Abad ke-21). In A. Septyawan, Iin Susilowati, E. F. Subeqi, & E. Melasevix (Eds.), *Katalog Dalam Terbitan (KDT)* (Issue January 2021). Wade Group. <https://www.researchgate.net/publication/347646698>
- Mansyur, N. N. (2024). Penerapan Metode Interpolasi Lagrange dalam Meramalkan Jumlah Pendapatan pada Percetakan (Studi Kasus: Gevira Advertising). *Jurnal Matematika, Komputasi Dan Statistika*, 4(April), 540–546. <http://jmks.uho.ac.id/index.php/journa>
- Parjaman, T., & Akhmad, D. (2019). Pendekatan Penelitian Kombinasi: Sebagai “Jalan Tengan” atas Dikotomi Kualitatif-Kuantitatif. *Moderat*, 5(November), 530–548. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/moderat>
- Putra, H. D., Laisouw, R., Sultan, M. H., & Usman, H. (2024). Application of Newton Polynomial Interpolation Method in Determining the Continuity of Functions Represented by Tabulated Discrete Points. *Biosaintek*, 6(2), 53–63. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.52046/biosainstek.v6i2.53-63>
- Rianti, W., & Harahap, E. (2021). Pengolahan Data Hasil Penjualan Online Menggunakan Aplikasi Microsoft Excel. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 20(2), 69–76.
- Rizky, A. F., Toyyibah, & Maulida, R. (2024). *Implementasi Python pada Metode Numerik* (1st ed.). Eureka Media Aksara.
- Rozi, S., & Rarasati, N. (2022). Template Metode Numerik pada Excel untuk Menemukan Solusi

- dari Persamaan NonLinear. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 33–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.30821/axiom.v.11i1.11254>
- Salim, D., Wu, B., Salim, O. R., & Gunadi, R. B. (2022). Penggunaan Python Untuk Menganalisis Pola Penyebaran Covid-19 Di Masa Pandemi. *Journal of Student Development Information System (JoSDIS)*, 2, 120–133.
- Shamloo, A. S., & Hajagarezalou, P. (2015). Interval Interpolation by Newton's Divided Differences. *Journal of Mathematics and Computer Science*, 13(December 2014). <https://doi.org/10.22436/jmcs.013.03.05>
- Shokri, A., Khalsarael, M. mehdizadeh, Noeiaghdam, S., & Juraev, D. A. (2022). a New Divided Difference Interpolation Method for Two-Variable Functions. *Global and Stochastic Analysis*, 9(2), 19–26. <https://www.researchgate.net/publication/359760081>
- Sihombing, S. C., Marmaini, & Dahlia, A. (2020). Interpolasi Polinom Newton untuk Mengestimasi Fungsi Polinomial dari Suatu Benda Putar. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (Jupiter)*, 1(2). <https://doi.org/10.31851/jupiter.v1i2.4994> Interpolasi
- Siregar, T. (2021). *The Use of Visual Basic for Applications ( VBA ) Excel to Improve Reasoning Skills and Learning Activeness through the Implementation of the Problem-Based Learning Model in Class VII-B at MTs Negeri 4 Sinunukan*.
- Talia, A., Angelica, Tumanggor, A. A., Hasibuan, F., Sianaga, R. K., & Sigalingging, H. (2024). Implementasi Metode Numerik dan Simbolik dengan Python untuk Penentuan Nilai Limit Fungsi. *Pentagon: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/pentagon.v2i4.279>
- Tampubolon, B., Vista, F., Tarigan, K., Daulay, N. H., & Hani, A. (2024). Efficiency of Newton Polynomial Interpolation Method in Determining Stock Price Movements in a Certain Time. *Jurnal Nasional Holistic Science*, 4(3), 421–427. <https://jurnal.larisma.or.id/index.php/HS>
- Zakaria, L., & Muharramah, U. (2023). *Pengantar Metode Numerik*. Aura (Agung Utama Raharja).