

Efficiency of Newton Polynomial Interpolation Method in Determining Stock Price Movements in a Certain Time

Bungaria Tampubolon¹, Febry Vista Kristen Tarigan², Nurfitri Humayro Daulay³, Aulia Hani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Statistika, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: bungaria.4231260002@mhs.unimed.ac.id; febryvista07@gmail.com;
nurfitrihumayro@gmail.com; auliaahani11@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi efisiensi metode interpolasi polinomial Newton dalam memprediksi konvoi harga saham dari data historis. Studi dilakukan memakai data harga saham Microsoft menurut Nasdaq buat periode 4 November sampai 29 November 2024. Metode ini membentuk contoh polinomial berbasis disparitas terbagi (divided differences) buat mendeskripsikan pola konvoi harga saham. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa interpolasi Newton sanggup membentuk perkiraan harga saham menggunakan akurasi yg baik, misalnya prediksi harga saham dalam indeks lepas 20 sebesar \$417,05, yg mendekati tren data historis. Grafik yg didapatkan pula mengilustrasikan interaksi matematis antara indeks lepas & harga saham secara visual. Meskipun demikian, akurasi prediksi sangat ditentukan sang jumlah & kualitas data yg dipakai. Oleh lantaran itu, interpolasi Newton bisa dipakai menjadi indera analisis yg sederhana & efisien, terutama apabila diterapkan bersamaan menggunakan metode lainnya buat menangani kompleksitas pasar saham.

Keyword: Interpolasi Newton; Prediksi Harga Saham; Polinomial; Analisis Data Keuangan

ABSTRACT

This research evaluates the efficiency of the Newton polynomial interpolation method in predicting stock price trends from historical data. The study was conducted using Microsoft stock price data according to Nasdaq for the period 4 November to 29 November 2024. This method creates an example of a polynomial based on divided disparities to describe patterns stock price convoy. The calculation results show that Newton interpolation is able to form stock price predictions with good accuracy, for example the stock price prediction in the 20 off index is \$417.05, which is close to the historical data trend. The graph obtained also illustrates the mathematical interaction between the free index and stock prices visually. However, the accuracy of predictions is largely determined by the amount and quality of data used. Therefore, Newton's interpolation can be used as a simple and efficient analytical tool, especially when applied in conjunction with other methods to deal with the complexity of the stock market.

Keyword: Newton Interpolation; Stock Price Prediction; Polynomial; Financial Data Analysis

Corresponding Author:

Bungaria Tampubolon,
Universitas Negeri Medan,
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten
Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia
Email: bungaria.4231260002@mhs.unimed.ac.id



1. INTRODUCTION

Pasar saham memainkan peran penting dalam perekonomian global, menyediakan peluang investasi bagi individu dan institusi sekaligus mencerminkan kondisi ekonomi suatu negara. Sebagai contoh, pergerakan harga saham di pasar saham mencerminkan reaksi terhadap berbagai faktor eksternal, seperti kinerja perusahaan, kondisi pasar global, sentimen investor, dan peristiwa geopolitik, yang semuanya berkontribusi terhadap fluktuasi harga saham yang dinamis. Oleh karena itu, analisis harga saham menjadi sangat penting bagi investor untuk membuat keputusan yang tepat dan mengoptimalkan portofolio mereka. Namun, fluktuasi

harga saham yang tak terduga sering kali membuat pelaku pasar menghadapi tantangan dalam mengambil keputusan yang tepat, terutama dalam memprediksi pergerakan harga di masa depan.

Kemampuan untuk memprediksi pergerakan harga saham dengan akurat sangat penting dalam mendukung pengambilan keputusan investasi yang strategis. Metode prediksi ini memungkinkan para investor untuk mengevaluasi risiko dan potensi keuntungan yang dapat diperoleh dari suatu investasi. Seiring dengan kemajuan teknologi, banyak metode prediksi yang lebih kompleks telah dikembangkan, seperti model berbasis statistik dan algoritma pembelajaran mesin. Namun, sebagian besar metode tersebut sering kali membutuhkan sumber daya komputasi yang besar dan sulit untuk diterapkan dalam situasi nyata, terutama bagi investor ritel yang memiliki akses terbatas pada alat-alat tersebut. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk mencari pendekatan yang lebih sederhana namun tetap efektif dalam memberikan hasil prediksi yang andal.

Salah satu alternatif yang mungkin untuk memenuhi kebutuhan ini adalah Metode Interpolasi Polinomial Newton. Metode ini digunakan untuk membangun polinomial interpolasi berdasarkan titik data yang ada dan memiliki keunggulan dalam menangani data yang tidak terdistribusi secara merata. Metode ini juga dapat digunakan untuk memodelkan tren pergerakan harga saham dengan menggunakan data historis yang terbatas. Dibandingkan dengan metode yang lebih kompleks seperti pembelajaran mesin, interpolasi polinomial Newton lebih mudah diimplementasikan, memiliki waktu komputasi yang lebih rendah, dan membutuhkan sumber daya yang lebih sedikit. Hal ini menjadikannya pilihan yang menarik untuk analisis harga saham dalam kondisi sumber daya yang terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi Metode Interpolasi Polinomial Newton dalam memprediksi pergerakan harga saham dalam periode tertentu, dengan menggunakan data historis harga saham Microsoft yang diperoleh dari Nasdaq. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sejauh mana metode ini dapat menghasilkan hasil prediksi yang akurat dan efisien. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan alat analisis yang lebih sederhana, namun tetap efektif dan dapat diakses oleh berbagai kalangan, terutama investor ritel yang membutuhkan metode yang mudah diterapkan untuk memprediksi harga saham di masa depan.

Pergerakan harga saham merupakan salah satu tantangan terbesar dalam dunia investasi. Harga saham yang sangat volatil dan dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal membuat prediksi harga saham menjadi sangat penting bagi para investor dan analis keuangan. Dengan menggunakan data harga saham historis, prediksi yang lebih akurat dapat dicapai, sehingga memberikan kesempatan bagi para investor untuk mengambil keputusan yang lebih baik.

Masalah utama yang dihadapi oleh investor adalah ketidakpastian dalam pergerakan harga saham yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan. Menggunakan metode interpolasi Newton untuk memodelkan pergerakan harga saham dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai tren harga di masa depan. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana interpolasi Newton dapat diterapkan untuk memprediksi harga saham dengan lebih akurat.

2. RESEARCH METHOD

A. *Penjelasan Teoretis Interpolasi Newton*

Interpolasi Newton beroperasi dengan menggunakan konsep perbedaan terbagi (divided differences), yang menghitung koefisien polinomial dengan cara berurutan menggunakan data yang ada. Formula polinomial Newton yang umum digunakan untuk interpolasi antara dua titik adalah:

$$P(x) = f(x_0) + f[x_0, x_1](x - x_0) + f[x_0, x_1, x_2](x - x_0)(x - x_1) + \dots + f[x_0, x_1, \dots, x_n](x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \quad (1)$$

Dimana $f(x_0)$ adalah nilai fungsi pada titik pertama, $f[x_0, x_1]$ adalah perbedaan terbagi antara dua titik pertama, $f[x_0, x_1, x_2]$ adalah perbedaan terbagi antara tiga titik, dan seterusnya. Keunggulan utama metode interpolasi Newton terletak pada kemampuannya untuk menambahkan titik data baru tanpa perlu menghitung ulang polinomial dari awal. Hal ini menjadikannya pilihan yang baik untuk dataset besar dan dinamis, seperti data harga saham.

B. *Langkah-Langkah Penerapan Metode Interpolasi Newton*

Dimana $f(x_0)$ adalah nilai fungsi pada titik pertama, $f[x_0, x_1]$ adalah perbedaan terbagi antara dua titik pertama, $f[x_0, x_1, x_2]$ adalah perbedaan terbagi antara tiga titik, dan seterusnya. Keunggulan utama metode interpolasi Newton terletak pada kemampuannya untuk menambahkan titik data baru tanpa perlu menghitung ulang polinomial dari awal. Hal ini menjadikannya pilihan yang baik untuk dataset besar dan dinamis, seperti data harga saham.

1) Pemilihan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga saham Microsoft, yang diambil dari Nasdaq. Data ini meliputi harga saham penutupan (Close/Last) dari tanggal 4 November hingga 29 November 2024. Pemilihan harga penutupan sebagai variabel utama dalam penelitian ini didasarkan pada fakta bahwa

harga penutupan mencerminkan nilai pasar pada akhir sesi perdagangan setiap hari dan lebih stabil dibandingkan dengan harga pembukaan atau harga tertinggi.

2) Preprocessing Data

Sebelum data di proses harus dilakukan pre-processing agar data yang ada dapat digunakan sesuai. Sebelum diterapkan ke dalam model interpolasi, data terlebih dahulu diproses untuk menghilangkan nilai yang tidak lengkap atau cacat. Proses ini termasuk konversi data waktu menjadi format numerik agar mudah diolah dalam perhitungan matematis. Hari dalam data akan diubah menjadi nomor urut (misalnya, tanggal pertama menjadi 1, tanggal kedua menjadi 2, dan seterusnya) untuk memudahkan implementasi interpolasi.

3) Perhitungan Perbedaan Terbagi

Setelah data disiapkan, langkah berikutnya adalah menghitung *perbedaan terbagi* antara pasangan titik data yang ada. Perbedaan terbagi dihitung secara berurutan untuk semua titik data yang tersedia. Nilai perbedaan terbagi digunakan untuk memperoleh koefisien yang membentuk polinomial Newton. Perhitungan ini sangat penting karena akurasi perbedaan terbagi akan menentukan ketepatan hasil interpolasi yang diperoleh.

4) Membangun Polinomial Newton

Berdasarkan koefisien yang diperoleh dari perhitungan perbedaan terbagi, polinomial Newton akan dibangun. Polinomial ini dapat digunakan untuk memperkirakan harga saham pada tanggal yang tidak terobservasi dalam data historis. Setiap koefisien dalam polinomial tersebut berfungsi untuk menyesuaikan kontribusi setiap titik data dalam hasil prediksi.

5) Validasi dan Evaluasi Model

Setelah polinomial Newton dibangun, hasil prediksi harga saham akan dibandingkan dengan harga saham aktual pada tanggal yang sesuai untuk mengukur akurasi model. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan ukuran kesalahan seperti *Mean Absolute Error (MAE)* atau *Root Mean Squared Error (RMSE)*, yang menunjukkan seberapa jauh perbedaan antara prediksi dan data aktual.

6) Aplikasi di Dunia Nyata

Metode interpolasi Newton dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi untuk memprediksi harga saham pada waktu tertentu, tetapi juga dapat digunakan untuk meramalkan tren harga saham dalam jangka pendek. Keakuratan prediksi harga saham yang dihasilkan dapat memberikan informasi berharga bagi para investor untuk membuat keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan portofolio investasi mereka.

C. Sumber Data

Data harga saham yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Nasdaq, yang menyediakan data saham yang sah dan dapat dipertanggungjawabkan. Data yang digunakan mencakup informasi harga saham Microsoft (MSFT) dalam rentang waktu dari tanggal 4 November hingga 29 November 2024. Data yang diambil meliputi harga penutupan saham, harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, dan volume perdagangan untuk setiap hari perdagangan.

D. Langkah-Langkah Analisis

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan dan pemrosesan data harga saham. Setelah data diproses, metode interpolasi Newton diterapkan untuk memprediksi harga saham pada titik waktu tertentu yang tidak terobservasi. Hasil prediksi kemudian dibandingkan dengan harga saham aktual untuk menilai akurasi model yang dihasilkan.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A. Hasil Perhitungan Eksak

Dilakukan perhitungan secara manual menggunakan metode interpolasi Newton dengan selisih terbagi (divided differences). Langkah pertama dalam interpolasi polinom Newton adalah membuat tabel selisih terbagi. Tabel ini digunakan untuk menghitung koefisien selisih terbagi yang akan membentuk polinom Newton. Dalam hal ini, kita memiliki 4 titik data yang masing-masing berisi nilai tanggal (x) dan harga saham (y).

$$x = [16,17,18,19]$$

$$y = [427.99, 422.99, 423.46, 423.46]$$

Selanjutnya, menghitung hasil interpolasi untuk $x = 20$. Langkah pertama membuat tabel selisih terbagi secara iteratif:

Tabel 1. Selisih terbagi

x_i	$y_i f([x])$	$f[x_1, x_2]$	$f[x_1, x_2, x_3]$	$f[x_1, x_2, x_3, x_4]$
16	427.99	-5.00	2.74	-091
17	422.99	0.235	-0.792	
18	423.46	0.00		
19	423.46			

Hasil pada tabel 1 diatas dapat kita peroleh dengan menghitungnya secara manual, berikut penyelesaiannya:

Untuk kolom $f[x_1, x_2]$

Ini adalah selisih terbagi pertama, dihitung sebagai:

$$f[16,17] = \frac{422.99 - 427.99}{17 - 16} = -5.00$$

$$f[17,18] = \frac{423.46 - 422.99}{18 - 17} = 0.235$$

$$f[18,19] = \frac{423.46 - 423.46}{19 - 18} = 0.00$$

Untuk kolom $f[x_1, x_2, x_3]$

Ini adalah selisih terbagi kedua, dihitung sebagai:

$$f[16,17,18] = \frac{0.235 - (-5.00)}{18 - 16} = \frac{5.235}{2} = 2.6175$$

$$f[17,18,19] = \frac{-0.00 - 0.235}{19 - 17} = \frac{-0.235}{2} = -0.1175$$

Untuk kolom $f[x_1, x_2, x_3, x_4]$

Ini adalah selisih terbagi ketiga, dihitung sebagai:

$$f[16,17,18,19] = \frac{-0.1175 - 2.6175}{19 - 16} = \frac{-2.735}{3} = -0.9117$$

Setelah menghitung koefisien selisih terbagi, kita dapat menyusun polinom Newton berdasarkan koefisien yang diperoleh dari tabel tersebut. Polinom Newton secara umum dirumuskan sebagai:

$$P(x) = f[x_1] + f[x_1, x_2](x - x_1) + f[x_1, x_2, x_3](x - x_1)(x - x_2) + f[x_1, x_2, x_3, x_4](x - x_1)(x - x_2)(x - x_3) \quad (2)$$

Untuk titik-titik data yang diberikan, polinom Newton adalah:

$$P(x) = 427.99 - 5.00(x - 16) + 2.6175(x - 16)(x - 17) - 0.9117(x - 16)(x - 17)(x - 18)$$

Ket: $f[x_1] = 427.99$ adalah nilai dari y_1 (harga saham pada tanggal 16).

$f[x_1, x_2] = -5.00$ adalah koefisien selisih terbagi pertama.

$f[x_1, x_2, x_3] = 2.6175$ adalah koefisien selisih terbagi kedua.

$f[x_1, x_2, x_3, x_4] = -0.9117$ adalah koefisien selisih terbagi ketiga.

Selanjutnya, kita substitusikan $x = 20$ ke dalam polinom Newton yang telah disusun untuk menghitung harga saham pada tanggal 30 November 2024 (indeks $x = 20$).

Term 1:

$$f[x_1] = 427.99$$

Term 2:

$$f[x_1, x_2](x - x_1) = -5.00(20 - 16) = -5.00 \times 4 = -20.00$$

Term 3:

$$\begin{aligned} f[x_1, x_2, x_3](x - x_1)(x - x_1)(x - x_2) &= 2.6175(20 - 16)(20 - 17) \\ &= 2.6175(20 - 16)(20 - 17) = 2.6175 \times 4 \times 3 = 31.41 \end{aligned}$$

Term 4:

$$\begin{aligned} f[x_1, x_2, x_3, x_4](x - x_1)(x - x_2)(x - x_3) &= -0.9117(20 - 16)(20 - 16)(20 - 17)(20 - 18) \\ &= -0.9117 \times 4 \times 3 \times 2 = -21.88 \end{aligned}$$

Hasil Polinom pada $x = 20$:

$$P(20) = 427.99 - 20.00 + 31.41 - 21.88 = 417.52$$

Berdasarkan perhitungan manual yang dilakukan menggunakan metode interpolasi polinom Newton, harga saham pada tanggal 30 November 2024 diprediksi sebesar \$417.52.

B. Perhitungan menggunakan Python

1) Kode:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def divided_differences(x, y):
    """
    Calculate the divided differences table for Newton's polynomial interpolation.

    Args:
        x (np.ndarray): Array of x-values (data points).
        y (np.ndarray): Array of y-values (function values).

    Returns:
        np.ndarray: Array of divided differences coefficients.
    """
    n = len(x)
    coef = np.zeros([n, n])
    coef[:, 0] = y # First column is the y-values

    for j in range(1, n):
        for i in range(n - j):
            coef[i+1][j] = (coef[i+1][j-1] - coef[i][j-1]) / (x[i+1] - x[i])

    return coef[0] # Return the first row (divided differences coefficients)
```

Gambar 1. Deklarasi dan Iterasi

```
def newton_polynomial(x_data, coef, x):
    """
    Evaluate Newton's polynomial at a given point x.

    Args:
        x_data (np.ndarray): Array of x-values (data points).
        coef (np.ndarray): Array of divided differences coefficients.
        x (float): The point at which to evaluate the polynomial.

    Returns:
        float: The value of the polynomial at x.
    """
    n = len(x_data)
    result = coef[0]

    for i in range(1, n):
        term = coef[i]
        for j in range(i):
            term *= (x - x_data[j])
        result += term

    return result
```

Gambar 2. Fungsi Newton Polynomial

```
# Subset data menggunakan 4 titik terakhir
dates_subset = np.array([16, 17, 18, 19]) # Indeks untuk tanggal
prices_subset = np.array([427.99, 422.99, 423.46, 423.46]) # Harga saham

# Hitung koefisien selisih terbagi untuk subset
coef_subset = divided_differences(dates_subset, prices_subset)

# Prediksi harga saham pada tanggal 30 November 2024 (indeks x = 20)
predicted_price_subset = newton_polynomial(dates_subset, coef_subset, 20)
print(f"Prediksi harga saham (dengan 4 titik data): ${predicted_price_subset:.2f}")

# Buat grafik untuk interpolasi
x_values = np.linspace(16, 20, 500) # Rentang nilai x untuk grafik
y_values = [newton_polynomial(dates_subset, coef_subset, x) for x in x_values]

# Plot data asli
plt.scatter(dates_subset, prices_subset, color='red', label='Data asli')

# Plot hasil interpolasi
plt.plot(x_values, y_values, color='blue', label='Interpolasi Newton')
```

Gambar 3. Penggambaran Plot

```

# Plot hasil interpolasi
plt.plot(x_values, y_values, color='blue', label='Interpolasi Newton')

# Plot prediksi
plt.scatter([20], [predicted_price_subset], color='green', label=f'Prediksi (x=20, y={predicted_price_subset:.2f})')

# Pengaturan grafik
plt.title("Interpolasi Newton dan Prediksi Harga Saham")
plt.xlabel("Indeks Tanggal")
plt.ylabel("Harga Saham ($)")
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()

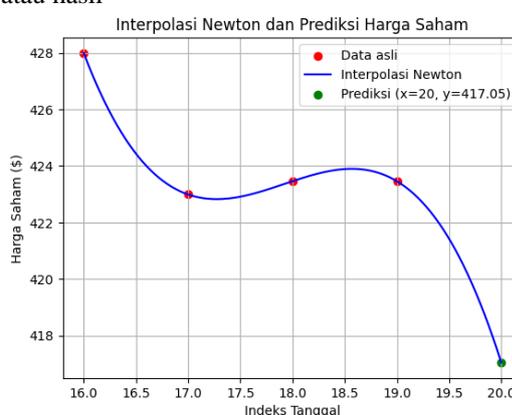
```

Gambar 4. Pembuatan Output Plot

2) Output Program

Prediksi harga saham (dengan 4 titik data): \$417.05

3) Grafik berdasarkan output atau hasil



Gambar 5. Output Plot Sistem

Grafik tersebut menunjukkan penerapan metode interpolasi Newton untuk menganalisis dan memprediksi harga saham berdasarkan data historis. Pada grafik, terdapat tiga elemen utama yang saling berkaitan: titik-titik data asli (berwarna merah), kurva hasil interpolasi Newton (garis biru), dan hasil prediksi untuk indeks tanggal tertentu (titik hijau). Data asli berupa titik merah menunjukkan harga saham pada indeks tanggal 16 hingga 19. Pola dari data tersebut mengindikasikan tren harga saham yang fluktuatif, di mana harga menurun secara signifikan dari indeks tanggal 16 ke 17, mengalami sedikit kenaikan pada indeks 18, lalu kembali menurun pada indeks 19.

Selanjutnya, kurva biru yang merupakan hasil interpolasi Newton dibangun menggunakan data ini untuk merepresentasikan hubungan matematis antara indeks tanggal dan harga saham. Fungsi interpolasi ini tidak hanya menggambarkan pola pergerakan harga berdasarkan data yang ada, tetapi juga memungkinkan prediksi untuk nilai di luar rentang data, seperti pada indeks tanggal 20. Prediksi untuk indeks tanggal 20 ditunjukkan oleh titik hijau, dengan harga saham yang diperkirakan berada di sekitar \$417,05.

Hasil ini menunjukkan bagaimana interpolasi Newton mampu memberikan estimasi harga saham berdasarkan pola data historis. Metode ini sangat bermanfaat dalam analisis data keuangan untuk memahami tren dan memproyeksikan harga di masa depan. Namun, penting untuk diingat bahwa interpolasi hanya mengandalkan data yang ada dan pola yang terbentuk darinya, sehingga akurasi prediksi dapat dipengaruhi oleh kualitas, jumlah, dan distribusi data awal. Dalam konteks pasar saham, yang sangat dinamis dan dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal, hasil prediksi dari metode interpolasi harus digunakan dengan hati-hati dan sebaiknya didukung oleh analisis tambahan.

C. Diskusi Hasil

Hasil perhitungan manual dan penerapan interpolasi Newton menggunakan Python menunjukkan konsistensi dalam memprediksi harga saham berdasarkan data yang tersedia. Grafik yang dihasilkan mencerminkan pola pergerakan harga saham historis dengan baik, dan prediksi untuk indeks tanggal yang belum terobservasi memberikan nilai yang realistis. Dalam hal ini, interpolasi Newton berhasil memberikan estimasi harga saham untuk indeks tanggal 20 sebesar \$417,05. Namun, terdapat beberapa keterbatasan, seperti ketergantungan pada distribusi data dan sensitivitas terhadap nilai ekstrem, yang perlu diperhatikan saat menggunakan metode ini untuk data pasar saham yang sangat volatil. Selain itu, diskusi juga menekankan

pentingnya validasi model dan penggunaan ukuran kesalahan seperti MAE dan RMSE untuk mengevaluasi performa prediksi, serta kebutuhan untuk membandingkan interpolasi Newton dengan metode prediktif lainnya, seperti ARIMA atau pembelajaran mesin, dalam studi lanjutan.

4. CONCLUSION

Based on the results of the evaluation and monitoring that have been carried out, it can be concluded that the effectiveness of the administration of the use of the Chemistry Department building space using a digital system has achieved the expected goals. The administration of the use of the Chemistry Department building space is now more effective based on the surveys and testimonials that have been carried out. Periodic evaluations need to be carried out to always meet student needs.

REFERENCES

- Astuti, L. W. (2017). *Perbandingan metode Lagrange dan metode Newton pada interpolasi polinomial dalam mengestimasi harga saham* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Barus, S. P. (2020, December). Rancang bangun aplikasi prediksi harga saham dengan tiga interpolasi melalui Restful API. *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, 1(1), 315–320.
- Furqaansyah, Y., Gunaryati, A., & Fitri, I. (2022). Perbandingan metode interpolasi Newton dan Lagrange dengan bahasa pemrograman C++. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(3). <https://doi.org/10.35870/jti>
- Hidayatullah, D., & Hariastuti, R. M. (2017). Interpolasi polinomial Legendre dengan metode penyelesaian polinomial Newton dan algoritma Neville. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 1(2).
- Janković, V. (2000). *Divided differences* (Vol. III).
- Kannappan, P. L., & Sahoo, P. K. (1995). Characterization of polynomials and divided difference. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences: Mathematical Sciences*, 105(3).
- Nasdaq. (2024). *Historical quotes*. Retrieved from <https://www.nasdaq.com/market-activity/quotes/historical>
- Nasution, M. A., Fitri, A., Rizwinie, K. S., Silaban, V. S., & Khoirani, F. (2024). Implementasi NLP dalam pembuatan chatbot customer service publisher. *Jurnal Studi Kasus LARISMA: Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, 1(1), 13–17. <https://doi.org/10.56495/saintek.v1i1.451>
- Oktavia, I., & Genjar, K. (2018). Faktor-faktor yang memengaruhi harga saham. *Seminar Nasional Manajemen dan Bisnis*.
- Pangruruk, F. A., & Barus, S. P. (2018). Prediksi harga saham dengan interpolasi polinom Newton Gregory maju. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*, 644–650.
- Suhaji. (2017). Pergerakan indeks harga saham gabungan dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *Jurnal Studi Manajemen Organisasi*, 14(2).
- Wahyuni, R., & Simamora, I. (2019). Penerapan metode polinom Newton Gregory maju dan polinom Newton Gregory mundur dengan metode Hamilton-Perry dalam memprediksi jumlah penduduk Sumatera Utara. *Jurnal Curere*, 3(2).