

## Application of Lagrange Interpolation Method in Predicting the Number of HVS Orders in Printing

Dinie Triana<sup>1</sup>, Amelia Putri<sup>2</sup>, Anatasia Faradhilah<sup>3</sup>, Yolanda Angelina Sitorus<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Statistika, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: [dinietriana47@gmail.com](mailto:dinietriana47@gmail.com); [ameliaputri25556@gmail.com](mailto:ameliaputri25556@gmail.com); [ntasyafaradhilh@gmail.com](mailto:ntasyafaradhilh@gmail.com); [yolandasitorus1407@gmail.com](mailto:yolandasitorus1407@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Interpolasi Lagrange Dalam Memprediksi Jumlah Pesanan HVS Pada Percetakan” ini bertujuan untuk mengembangkan model peramalan jumlah pesanan HVS pada industri percetakan yang akurat. Dalam penelitian ini, metode interpolasi Lagrange dipilih karena dapat memberikan estimasi dengan mempertimbangkan data historis yang terbatas. Data yang dianalisis berkisar antara Januari 2021 hingga November 2022 dan diolah untuk membangun model peramalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model interpolasi yang dibangun mampu menangkap dengan baik pola fluktuasi jumlah pesanan. Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan Mean Absolute Percentage Error, yang terbaca  $\leq 10\%$  yang menandakan akurasi prediksi yang tinggi. Selain itu, analisis sensitivitas terhadap variasi data menunjukkan hasil yang konsisten dari prediksi, sehingga kuat dalam validitas metode ini. Temuan ini menunjukkan bahwa interpolasi Lagrange merupakan alat yang efektif dalam meramalkan permintaan HVS, memberikan keuntungan dalam pengelolaan persediaan dan perencanaan produksi di percetakan.

**Keyword:** Interpolasi Lagrange; Prediksi; HVS

### ABSTRACT

*The research entitled “Application of the Lagrange Interpolation Method in Predicting the Number of HVS Orders in Printing” aims to develop an accurate forecasting model for the number of HVS orders in the printing industry. In this study, the Lagrange interpolation method was chosen because it can provide estimates by considering limited historical data. The analyzed data ranges from January 2021 to November 2022 and is processed to build a forecasting model. The results showed that the interpolation model built was able to capture well the fluctuation pattern of the order quantity. Model evaluation is carried out using Mean Absolute Percentage Error, which reads  $\leq 10\%$ , indicating high prediction accuracy. In addition, sensitivity analysis to data variations showed consistent results of the prediction, thus strengthening the validity of the method. These findings suggest that Lagrange interpolation is an effective tool in forecasting HVS demand, providing advantages in inventory management and production planning in printing houses.*

**Keyword:** Interpolation of Lagrange; Prediction; HVS

### Corresponding Author:

Dinie Triana,

Universitas Negeri Medan,

Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten

Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia

Email: [dinietriana47@gmail.com](mailto:dinietriana47@gmail.com)



## 1. INTRODUCTION

Menurut KBBI kertas HVS atau Houtvrij Schrijfpapier merupakan jenis kertas yang terbuat dari serat kayu yang diolah secara kimia sehingga menghasilkan permukaan yang halus, bebas dari kandungan lignin, dan memiliki warna putih bersih. Kertas ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama untuk dokumen cetak, mesin fotokopi, menulis tangan, dan berbagai keperluan lainnya. Gramasi (berat per meter persegi) kertas HVS biasanya berkisar antara 60 hingga 100 gsm, dengan pilihan 70 gsm sebagai yang paling ringan, 80 gsm untuk penggunaan umum, dan 100 gsm untuk dokumen resmi atau sertifikat Secara khusus,

kertas HVS dipilih karena kemampuan menyerap tinta dengan baik, permukaannya yang halus, serta kecerahannya yang membuat hasil cetakan lebih jelas. Jenis ini juga lebih ramah lingkungan dibandingkan kertas dengan kandungan lignin tinggi yang sulit terurai.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian prediksi adalah kegiatan untuk menduga hal yang akan terjadi. Prediksi (forecasting) adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa akan datang. Masalah pengambilan keputusan merupakan masalah yang dihadapi maka peramalan juga merupakan masalah yang harus dihadapi, karena peramalan berkaitan erat dengan pengambilan suatu keputusan

Interpolasi adalah proses pencarian dan perhitungan nilai suatu fungsi yang grafiknya melewati sekumpulan titik yang diberikan. Interpolasi polinomial yang digunakan adalah interpolasi Lagrange dimana interpolasi ini sangat dikenal dalam metode numerik, karena menggunakan fungsi dalam bentuk polinomial. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam mencari solusi interpolasi lagrange adalah perhitungan galat (error) dari perhitungan numerik terhadap hasil real-nya (solusi analitik).

Interpolasi lagrange adalah salah satu formula untuk interpolasi berselang tidak sama selain formula interpolasi newton umum. Walaupun demikian dapat digunakan pula untuk interpolasi berselang sama Interpolasi lagrange diterapkan untuk mendapatkan fungsi polinomial  $P(x)$  berderajat tertentu yang melewati sejumlah titik data. Misalnya, kita ingin mendapatkan fungsi polinomial berderajat satu yang melewati tiga buah titik.

Misalkan fungsi  $y(x)$  kontinu dan diferensiabel sampai turunan  $(n + 1)$  dalam interval buka  $(a,b)$ . Diberikan  $(n+1)$  titik  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$ ,  $\dots$ ,  $(x_n, y_n)$  dengan nilai  $x$  tidak perlu berjarak sama dengan yang lainnya, dan akan dicari suatu polinom berderajat  $n$ .

## 2. RESEARCH METHOD

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan deskriptif dan inferensial. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari dataset yang tersedia secara daring melalui platform Kaggle, dengan judul "*Data Penjualan Produk Cetakan*" yang disediakan (<https://www.kaggle.com/datasets/jabirmuktabir/data-penjualan-produk-cetakan>). Dataset ini berisi informasi terkait pencatatan hasil penjualan harian yang relevan untuk dianalisis guna analisis tren penjualan, prediksi jualan, analisis produk terlaris, dan perencanaan keuangan.

Pemanfaatan dataset sekunder ini bertujuan untuk menganalisis data historis jumlah pesanan menggunakan metode interpolasi polinomial lagrange dan juga memberikan wawasan berdasarkan data yang telah terstruktur, sehingga mendukung analisis statistik serta pengambilan kesimpulan yang berbasis data empiris. Penelitian dilakukan melalui proses pembersihan data (data cleaning), eksplorasi data, analisis statistik, dan visualisasi.

### B. Data dan Variabel Penelitian

Tabel 1. Jumlah Pesanan Produk HVS pada Percetakan

Tanggal	Jumlah Pesanan
09/08/2022	1500
03/09/2022	20000
07/10/2022	20000
20/11/2022	20000
07/12/2022	20000
06/01/2023	20000
21/02/2023	40000
29/04/2023	20000
05/05/2023	2000
26/06/2023	20000
19/07/2023	20000
20/08/2023	5000
24/08/2023	20000
08/10/2023	10000
20/10/2023	20000

**C. *Prosedur Penelitian***

Prosedur dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami karakteristik data jumlah pesanan HVS pada percetakan
2. Mentransformasikan data dengan menyiapkan pasangan data (X, Y) dari kolom tanggal dan jumlah pesanan.
3. Menggunakan Metode polinomial lagrange dengan langkah:
  - a. Membentuk polinomial interpolasi berdasarkan data yang tersedia
  - b. Menggunakan formula polinomial lagrange:

$$P(x) = \sum_{i=0}^n y_i \cdot \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{x-x_j}{x_i-x_j} \tag{1}$$

- c. Membandingkan nilai hasil interpolasi dengan data aktual
- d. Memvisualisasikan hasil dengan grafik untuk melihat pola prediksi.

**3. RESULTS AND DISCUSSION**

**A. *Peramalan Menggunakan Metode Interpolasi Lagrange***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kearifan lokal memiliki potensi besar untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPS di SD/MI. Guru memanfaatkan berbagai tradisi lokal, seperti upacara adat, cerita rakyat, dan nilai-nilai budaya setempat, sebagai media pembelajaran. Misalnya, dalam pembahasan tema "Kebudayaan Lokal dan Nasional," guru mengaitkan materi dengan tradisi masyarakat sekitar, seperti pelaksanaan gotong royong dalam membangun rumah adat. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih memahami konsep kebudayaan dengan menghubungkannya pada pengalaman konkret di lingkungan mereka.

Tabel 2. Jumlah Pesanan Produk HVS pada Percetakan Periode Agustus-Oktober 2023 Menggunakan Variabel

X	Y
09/08/2022	1500
03/09/2022	20000
07/10/2022	20000
20/11/2022	20000
07/12/2022	20000
06/01/2023	20000
21/02/2023	40000
29/04/2023	20000
05/05/2023	2000
26/06/2023	20000
19/07/2023	20000
20/08/2023	5000
24/08/2023	20000
08/10/2023	10000
20/10/2023	20000

Rumus polinomial lagrange

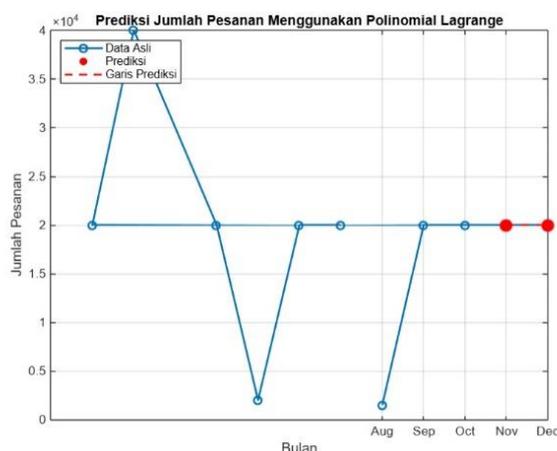
$$\begin{aligned}
 P_7(x) &= \sum_{i=0}^7 y_i L_i(x) \\
 &= y_0L_0(x) + y_1L_1(x) + y_2L_2(x) + y_3L_3(x) + y_4L_4(x) + y_5L_5(x) + y_6L_6(x) + y_7L_7(x) \\
 P_7(x) &= 1.500 + 10.000 + 20.000 + 200.000 + 200.000 - 400.000 + 0 + 72.727 \\
 &= 104.227
 \end{aligned}$$

**B. *Peramalan untuk Periode Mendatang***

Dengan menggunakan model interpolasi Lagrange dari persamaan dan disimulasikan menggunakan Matlab diperoleh hasil pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Prediksi Jumlah Pesanan pada Percetakan Periode November-Desember 2023

BULAN	HASIL PREDIKSI
November, 2023	20000
Desember, 2023	20000



Gambar 1. Data Aktual, Hasil Peramalan Data dan Hasil Prediksi Perode Mendatang

Dalam Gambar 1 terlihat bahwa grafik menggambarkan perbandingan antara data aktual (garis biru), hasilprediksi menggunakan metode Polynomial Lagrange (garis kuning), serta garis prediksi lainnya (garis merah). Terlihat bahwa pada beberapa bulan, seperti Agustus, September, dan Oktober, prediksi Polynomial Lagrange cukup akurat dalam mengikuti tren data aktual. Hasil prediksi periode mendatang yaitu pada bulan November-Desember 2023 didapatkan yaitu bulan November terdapat titik merah pada bulan ini menunjukkan prediksi jumlah pesanan yang mendekati angka 20.000 ( $2 \times 10^4$ ).

Garis prediksi merah putus-putus juga menunjukkan kestabilan, artinya tidak ada kenaikan atau penurunan signifikan dari jumlah pesanan. Begiupun pada bulan Desember yaitu prediksi jumlah pesanan untuk bulan ini sama dengan bulan November, yaitu sekitar 20.000 ( $2 \times 10^4$ ). Hal ini menunjukkan bahwa model prediksi memproyeksikan konsistensi pada jumlah pesanan di akhir tahun.

#### 4. CONCLUSION

Berdasarkan uraian pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu hasil prediksi untuk 2 bulan mendatang yaitu pada bulan November sampai Desember 2023 mengalami konsistensi. Hasil prediksi untuk jumlah pesanan pada bulan November 2023 sebesar 20.000 dan untuk bulan Desember 2023 yaitu prediksi jumlah pesanan untuk bulan ini sama dengan bulan November, yaitu sekitar 20.000 ( $2 \times 10^4$ ). Hal ini menunjukkan bahwa model prediksi memproyeksikan konsistensi pada jumlah pesanan di akhir tahun.

Untuk pengembangan lebih lanjut dapat diteliti permasalahan ini menggunakan metode yang lain seperti Interpolasi Newton Gregory Maju maupun Mundur, Metode Beda Hingga, Regresi Linier, dan masih banyak yang lainnya yang terkait Metode Numerik.

#### REFERENCES

- Alifandi, M., & Kuzairi, K. (2016). Penentuan lama gerak motor pada lintasan berbentuk lingkaran menggunakan interpolasi Lagrange. *Zeta-Math Journal*, 2(2), 46–50.
- Astuti, L. W. (2017). Perbandingan metode Lagrange dan metode Newton pada interpolasi polinomial dalam mengestimasi harga saham (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Azwar, A., Helmi, J., & Zambak, M. F. (2020). Aplikasi interpolasi fungsi peubah dalam tabel faktor pendingin angin. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 90–98.
- Damayanti, I. D., Rusman, J., & Damayanti, J. D. (2024). Prediksi hubungan beberapa unsur pada cangkang bekicot menggunakan metode interpolasi Lagrange. *Jurnal Teknologi dan Komputasi*, 6(2).
- Dheviani, S., Wardono, W., & Hendikawati, P. (2018, February). Peramalan banyaknya penumpang di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang dengan mempertimbangkan special event. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 434–444).
- Eniyati, S., Santi, R. C. N., & Arianto, T. (2020). Penggunaan metode Lagrange dalam peramalan jumlah mahasiswa baru. Hesthaven, J. S. (1998). Dari elektrostatika hingga himpunan nodal yang hampir optimal untuk interpolasi polinomial dalam simpleks. *Jurnal SIAM tentang Analisis Numerik*, 35(2), 655–676.
- Mansyur, N. N., Gubu, L., & Somayasa, W. (2024). Penerapan metode interpolasi Lagrange dalam meramalkan jumlah pendapatan pada percetakan (Studi kasus: Gevira Advertising). *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, 4(1), 540–546.
- Pangruruk, A. F., & Barus, S. P. (2022). Prediksi jumlah orang terpapar COVID-19 menggunakan metode interpolasi Lagrange. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 11(1), 1–12.
- Siddiq, H., Hidayat, M., Cakranegara, P. A., Fidyah, F., & Mere, K. (2023). Korelasi antara manajemen pengukuran kinerja dan pengendalian manajemen dalam meningkatkan laba perusahaan: Literature review. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 4(2), 1727–1737.

- Taufik, I., Aishia, I. D., & Jumadi, J. (2017). Implementasi fuzzy search untuk pendeteksi kata asing pada dokumen Microsoft Word. *Jurnal Teknik Informatika UIN Syarif Hidayatullah*, 10(1).
- Widyasari, N., Palinggi, Y., & Hermanto, M. (2021). Analisis penerapan metode First In First Out (FIFO) dan Average untuk penilaian persediaan kertas HVS pada Muara Kaman Copy & Print Center di Tenggara. *Jurnal Ekonomi & Manajemen Indonesia*, 21(2), 1–16.
- Yulianto, T., Ulfanyah, N. I., & Amalia, R. (2016). Peramalan HIV menggunakan interpolasi Lagrange. *Zeta-Math Journal*, 2(1), 18–21.