

PENERAPAN METODE INTERPOLASI *LAGRANGE* DALAM MERAMALKAN JUMLAH PENDAPATAN PADA PERCETAKAN (STUDI KASUS: *GEVIRA ADVERTISING*)

Nurul Nahdahfajriani Mansyur¹⁾

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: nurulnahdah@gmail.com

Arman^{1,a)}, La Gubu^{1,b)}, Wayan Somayasa^{1,c)} dan Aswani^{1,d)}

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: ^{a)}arman.mtmk@uho.ac.id, ^{b)}la.gubu@uho.ac.id, ^{c)}wayan.somayasa@uho.ac.id dan ^{d)}aswani@uho.ac.id

ABSTRAK

Peramalan adalah memperkirakan sesuatu pada waktu yang akan datang berdasarkan data masa lampau. Interpolasi adalah metode menghasilkan titik-titik data baru dalam suatu jangkauan dari suatu set diskrit data-data yang diketahui. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui model peramalan jumlah pendapatan dengan menggunakan Interpolasi Lagrange dan mengetahui hasil peramalan. Dalam penelitian ini digunakan metode Interpolasi Lagrange untuk memprediksi pada studi kasus nilai jumlah pendapatan percetakan Gevira Advertising. Berdasarkan jumlah pendapatan pada bulan Januari 2021 sampai November 2022 diperoleh model Interpolasi Lagrange derajat tujuh. Dari hasil analisis yang diperoleh, hasil peramalan pada bulan Desember 2022 hingga bulan April 2023 mengalami kenaikan dan penurunan jumlah pendapatan. Peramalan dengan metode Interpolasi Lagrange menghasilkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) $\leq 10\%$ sehingga akurasi peramalan masuk dalam kategori data sangat baik. Sehingga dapat dikatakan metode Interpolasi Lagrange sangat baik untuk meramalkan data jumlah pendapatan pada percetakan Gevira Advertising.

Kata Kunci: Peramalan, Interpolasi, Interpolasi Lagrange, MAPE

ABSTRACT

Forecasting is estimating something in the future based on past data. Interpolation is a method of generating new data points within a range of a discrete set of known data. The aim of this research is to find out the model for forecasting total income using Lagrange Interpolation and find out the forecasting results. In this research, the Lagrange Interpolation method was used to predict in the case study the total revenue value of Gevira Advertising printing. Based on the amount of income from January 2021 to November 2022, a seventh degree Lagrange Interpolation model is obtained. From the analysis results obtained, the forecasting results for December 2022 to April 2023 experienced an increase and decrease in the amount of income. Forecasting using the Lagrange Interpolation method produces a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of $\leq 10\%$ so that forecasting accuracy falls into the very good data category. So it can be said that the Lagrange Interpolation method is very good for predicting revenue data at Gevira Advertising printing.

Keywords: Forecasting, Interpolation, Lagrange Interpolation, MAPE

1. Pendahuluan

Perkembangan bisnis Indonesia saat ini semakin hari semakin meningkat dan terus berubah seiring dengan perkembangan zaman. Tidak heran jika saat ini di Indonesia memiliki banyak bisnis yang tersebar luas, baik *offline* maupun *online*. Salah satu bisnis yang sering kita lihat di Indonesia adalah percetakan. Percetakan merupakan sebuah proses industri yang memproduksi salinan dengan skala besar dari sebuah dokumen atau foto dengan cepat, contohnya seperti

kata-kata, gambar yang terdapat di atas suatu media seperti kertas, kain, kayu dan lain sebagainya. Dalam sehari suatu percetakan dapat memproduksi hingga ribuan bahan atau produk percetakan yang dihasilkan. Percetakan menjadi suatu komunikasi massa yang telah dipergunakan sejak pertengahan tahun 1400-an sampai awal 1900-an. Pada zaman ini, percetakan dapat dikategorikan sebagai industri yang berpengaruh di berbagai negara, terutama negara maju di dunia [1].

Dalam menjalankan suatu usaha khususnya percetakan salah satu tolak ukur keberhasilan adalah pendapatan, dimana pendapatan merupakan balas jasa yang diterima oleh faktor-faktor produksi dalam jangka waktu tertentu. Balas jasa waktu tersebut dapat berupa sewa, upah/gaji, bunga ataupun laba [2]. Untuk mengantisipasi pendapatan masa depan suatu usaha, maka diperlukan informasi peramalan pendapatan yang akurat guna membuat keputusan yang efisien untuk resiko dan ketidakpastian suatu usaha selama periode waktu tertentu.

Heizer dkk. [3] menyatakan bahwa peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis. Sementara aktivitas peramalan merupakan fungsi suatu bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk tersebut dapat dibuat dalam kuantitas yang efisien. Secara garis besar peramalan dapat dilakukan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Pada penelitian ini menggunakan peramalan kuantitatif.

Interpolasi adalah suatu proses dalam mencari dan menghitung nilai suatu fungsi dengan grafik yang terbentuk dari sekumpulan titik yang dihasilkan dari sebuah fungsi yang diketahui, dimana grafik tersebut harus melewati semua titik yang ada dengan ketelitian data yang sangat tinggi. Fungsi interpolasi yang sering dipergunakan adalah fungsi polinomial karena merupakan nilai dari fungsi-fungsi polinomial mudah dioperasikan. Suatu polinomial akan dikatakan menginterpolasikan suatu nilai-nilai ketika suatu polinomial tersebut dapat digunakan sebagai perhitungan suatu nilai, contohnya y , yang berkaitan dengan suatu x , yang tidak terdapat dalam suatu hasil pengamatan tetapi terletak di antara nilai-nilai x pada hasil pengamatan tersebut [4].

Penelitian yang berkaitan dengan Interpolasi Lagrange telah banyak diteliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Fitriani [5] menganalisis hubungan zat-zat yang terkandung dalam tempe dengan mengaplikasikan interpolasi Lagrange. Eniyati dkk. [6] menggunakan metode Lagrange dalam meramalkan jumlah mahasiswa baru. Yulianto dkk. [7] meramalkan jumlah penderita HIV tiap tahunnya dengan menggunakan interpolasi Lagrange. Krisnawati [8] mengimplementasikan interpolasi Lagrange untuk memprediksi nilai data berpasangan dengan menggunakan Matlab. Pangruruk & Barus [9] memprediksi jumlah orang

yang terpapar Covid-19 dengan menggunakan metode interpolasi Lagrange.

Pada bagian kedua membahas tentang interpolasi dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Pada bagian ketiga dijelaskan mengenai metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada bagian keempat menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian kelima membahas tentang kesimpulan yang berisi tentang uraian singkat tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Interpolasi

Interpolasi memainkan peranan yang sangat penting dalam metode numerik. Fungsi yang tampak rumit menjadi lebih sederhana bila dinyatakan dalam polinom interpolasi [10].

Bentuk umum persamaan polinomial orde n adalah

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (1)$$

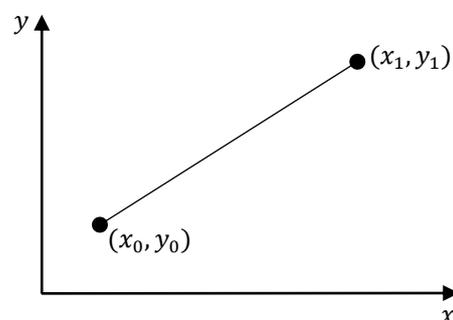
dengan a_0, \dots, a_n adalah parameter yang akan dicari berdasarkan titik data, n adalah derajat (orde) dari persamaan polinomial, dan x adalah variabel bebas.

2.2 Interpolasi Linear

Interpolasi linear atau sering disebut dengan interpolasi lanjar merupakan polinomial tingkat pertama dan melalui suatu garis lurus pada setiap dua titik masukan yang berurutan. Dua titik masukan tersebut digunakan untuk menaksir harga-harga tengahan di antara titik-titik data yang telah tepat. Misalkan diberikan dua buah titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) . Polinom yang menginterpolasi kedua titik itu adalah persamaan garis lurus yang berbentuk:

$$P_1(x) = a_0 + a_1x \quad (2)$$

Berikut memperlihatkan garis lurus yang menginterpolasi titik-titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1)



Gambar 1. Grafik Interpolasi Linear

Koefisien a_0 dan a_1 dapat dicari dengan proses substitusi dan eliminasi. Dengan mensubstitusikan (x_0, y_0) dan

(x_1, y_1) ke dalam Persamaan (2), diperoleh dua persamaan linear, yaitu

$$\begin{aligned} y_0 &= a_0 + a_1x_0 \\ y_1 &= a_0 + a_1x_1 \end{aligned}$$

Kedua persamaan ini akan diselesaikan dengan proses eliminasi, yang memberikan

$$a_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \quad (3)$$

dan

$$\begin{aligned} a_0 &= y_0 - a_1x_0 \\ &= y_0 - \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}x_0 \\ &= \frac{(x_1 - x_0)y_0 - (y_1 - y_0)x_0}{x_1 - x_0} \\ a_0 &= \frac{x_1y_0 - y_1x_0}{x_1 - x_0} \end{aligned} \quad (4)$$

Substitusikan Persamaan (3) dan (4) ke dalam Persamaan (2), sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} P_1(x) &= \frac{x_1y_0 - y_1x_0}{x_1 - x_0} + \left(\frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}\right)x \\ &= \frac{x_1y_0 - y_1x_0 + xy_1 - xy_0}{x_1 - x_0} \\ &= \frac{x_1y_0 - y_1x_0 + xy_1 - xy_0 + x_0y_0 - x_0y_0}{x_1 - x_0} \\ &= \frac{(x_1 - x_0)y_0 + (y_1 - y_0)(x - x_0)}{x_1 - x_0} \\ P_1(x) &= y_0 + \left(\frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}\right)(x - x_0) \end{aligned} \quad (5)$$

Persamaan tersebut adalah persamaan garis lurus yang melalui dua titik, yaitu titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) .

2.3 Interpolasi Lagrange

Nama polinom ini diambil dari nama penemunya yaitu Joseph Louis *Lagrange* yang berkebangsaan Perancis.

Tinjau kembali polinom Linear dari sistem Persamaan (5)

$$P_1(x) = y_0 + \frac{(y_1 - y_0)}{(x_1 - x_0)}(x - x_0)$$

Persamaan ini diatur kembali sedemikian rupa menjadi

$$\begin{aligned} P_1(x) &= y_0 + \frac{(y_1 - y_0)}{(x_1 - x_0)}(x - x_0) \\ &= \frac{y_0(x_1 - x_0) + (y_1 - y_0)(x - x_0)}{(x_1 - x_0)} \\ &= \frac{y_0x_1 - y_0x_0 + y_1x - y_1x_0 - y_0x + y_0x_0}{(x_1 - x_0)} \\ &= \frac{y_0x_1 - y_0x + y_1x - y_1x_0}{(x_1 - x_0)} \\ &= \frac{(x_1 - x)y_0 + (x - x_0)y_1}{(x_1 - x_0)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(x_1 - x)}{(x_1 - x_0)}y_0 + \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)}y_1 \\ &= \frac{(x - x_1)}{(x_0 - x_1)}y_0 + \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)}y_1 \\ &= y_0L_0(x) + y_1L_1(x) \end{aligned} \quad (6)$$

yang dalam hal ini

$$L_0(x) = \frac{(x - x_1)}{(x_0 - x_1)}$$

dan

$$L_1(x) = \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)}$$

Persamaan (6) dinamakan polinom *Lagrange* derajat 1.

Bentuk umum polinom *Lagrange* derajat $\leq n$ untuk $(n + 1)$ titik berbeda adalah

$$\begin{aligned} P_n(x) &= \sum_{i=0}^n y_iL_i(x) \\ P_n(x) &= y_0L_0(x) + y_1L_1(x) + \dots + y_nL_n(x) \end{aligned} \quad (7)$$

dimana

$$y_i, \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

dengan

$$\begin{aligned} L_i(x) &= \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)} \\ &= \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)} \end{aligned} \quad (8)$$

Mudah dibuktikan, bahwa:

$$L_i(x_j) = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$$

dan polinom interpolasi $P_n(x)$ melalui setiap titik data.

2.4 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) adalah ukuran akurasi relative yang digunakan untuk menentukan presentase deviasi hasil ramalan, MAPE dihitung dengan membagi kesalahan absolut setiap periode dengan nilai observasi aktual pada periode tersebut. Kemudian, meratakan kesalahan presentase absolut tersebut. MAPE menunjukkan seberapa besar kesalahan dalam ramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Persamaan umum MAPE sebagai berikut:

$$\begin{aligned} MAPE &= \frac{1}{n} |PE| \\ MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\% \end{aligned} \quad (9)$$

Dimana:

$X_t \neq 0$

PE = *Percentage Error*

n = Banyaknya data

X_t = Data aktual pada waktu t

F_t = Nilai ramalan pada waktu t

Semakin kecil nilai MAPE dari suatu peramalan maka semakin menunjukkan tingkat keakuratan yang lebih baik. Kriteria keakuratan dengan menggunakan nilai MAPE dapat dilihat pada berikut:

Nilai MAPE	Kriteria Keakuratan
$MAPE \leq 10\%$	Sangat Baik
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Cukup
$MAPE > 50\%$	Buruk

Sumber: Chang dkk. [11]

3. Metode

Bagian ini menjelaskan bagaimana penelitian itu dilakukan. Secara umum memberikan gambaran mengenai rancangan penelitian, populasi dan sampel (sasaran penelitian), teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen, serta teknik analisis data. Disini juga dicantumkan mengenai alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Spesifikasi alat menggambarkan tingkat akurasi dan kecanggihan alat yang digunakan. Sedangkan spesifikasi bahan menggambarkan jenis-jenis bahan yang digunakan.

Prosedur yang akan dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari teori pendukung untuk memecahkan permasalahan berkaitan dengan Interpolasi Lagrange.
2. Menginput jumlah pendapatan pada percetakan Gevira Advertising.
3. Membuat plot data.
4. Menerapkan metode Interpolasi Lagrange pada data jumlah pendapatan di percetakan Gevira Advertising.
5. Peramalan jumlah pendapatan untuk 5 bulan ke depan.

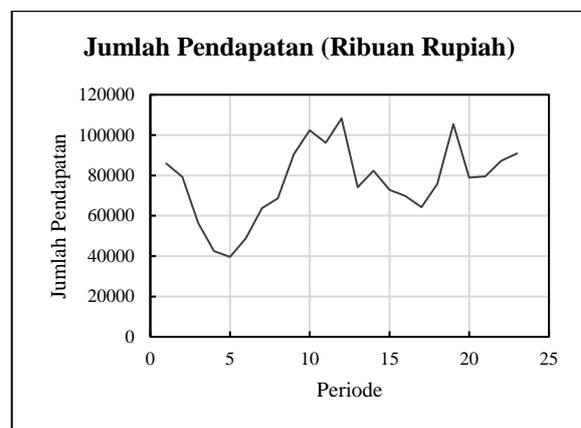
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari percetakan Gevira Advertising dengan periode Januari 2021 sampai November 2022. Data mengenai jumlah pendapatan percetakan Gevira Advertising diberikan pada Tabel 2. Data jumlah pendapatan disimbolkan dengan X_t dimana t adalah periode dalam satuan bulan. Data tersebut sebanyak 23 data ($n = 23$). Hal ini terlihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Jumlah Pendapatan Gevira Advertising

Bulan	Jumlah Pendapatan (Ribuan Rupiah)	
	2021	2022
Januari	85945	74184
Februari	79299	82300
Maret	56491	72763
April	42449	69759
Mei	39601	64200
Juni	48762	75792
Juli	63718	105370
Agustus	68561	78956
September	90493	79516
Oktober	102359	87249
November	96196	90933
Desember	108280	



Gambar 2. Plot Jumlah Pendapatan Percetakan

Jumlah pendapatan percetakan Gevira Advertising pada bulan Januari 2021 sampai November 2022 mempunyai nilai rata-rata sebesar Rp. 76.659.826, dengan nilai tertinggi pada bulan Desember 2021 sebesar Rp. 108.280.000 dan nilai terendah pada bulan Mei 2021 sebesar Rp. 39.601.000.

4.2 Peramalan Menggunakan Interpolasi Lagrange

Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode Interpolasi Lagrange. Untuk menentukan polinomial berderajat 7 akan digunakan 8 titik data yaitu (2,79299); (5,39601); (8,68561); (11,96196); (14,82300); (17,64200); (20,78956); (23,90933).

Model Interpolasi *Lagrange* orde tujuh yang digunakan untuk meramalkan jumlah Pendapatan pada Percetakan Gevira Advertising adalah:

$$P_7(x) = \sum_{i=0}^7 y_i L_i(x)$$

$$= y_0 L_0(x) + y_1 L_1(x) + y_2 L_2(x) + y_3 L_3(x) + y_4 L_4(x) + y_5 L_5(x) + y_6 L_6(x) + y_7 L_7(x)$$

Sehingga diperoleh fungsi *Lagrange* untuk model jumlah pendapatan sebagai berikut:

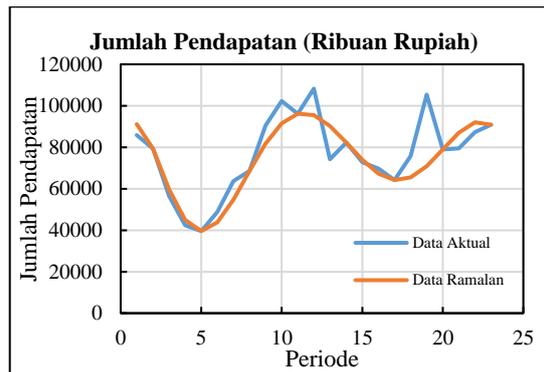
$$P_7(x) = \frac{1169x^7}{98415} - \frac{454219x^6}{393660} + \frac{1153651x^5}{26244} - \frac{130099241x^4}{772875376x^3} + \frac{157464}{98415} - \frac{8904803099x^2}{262440} + \frac{3628263409x}{78732} + \frac{1415485273}{19683} \quad (10)$$

Dengan menggunakan model interpolasi *Lagrange* dari Persamaan (10) dan disimulasikan menggunakan Matlab diperoleh hasil pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Peramalan Jumlah Pendapatan

t	Bulan (x_t)	y_t	F_t (<i>Lagrange</i>)
1	Jan-21	85945	91136,835
2	Feb-21	79299	79299,000
3	Mar-21	56491	59768,373
4	Apr-21	42449	44933,423
5	Mei-21	39601	39601,000
6	Jun-21	48762	43742,887
7	Jul-21	63718	54650,917
8	Agu-21	68561	68561,000
9	Sep-21	90493	81805,137
10	Okt-21	102359	91552,076
11	Nov-21	96196	96196,000
12	Des-21	108280	95453,280
13	Jan-22	74184	90227,124
14	Feb-22	82300	82300,000
15	Mar-22	72763	73913,694
16	Apr-22	69759	67296,870
17	Mei-22	64200	64200,000
18	Jun-22	75792	65497,530
19	Jul-22	105370	70917,143
20	Agu-22	78956	78956,000
21	Sep-22	79516	87043,805
22	Okt-22	87249	92012,579
23	Nov-22	90933	90933,000

Adapun grafik jumlah pendapatan dan hasil peramalan data adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Jumlah Pendapatan dan Hasil Peramalan

4.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Selanjutnya, mencari nilai MAPE dengan menggunakan Persamaan (9) sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\%$$

$$= \frac{1}{23} (1,622) \times 100\%$$

$$= 7,051\%$$

Berdasarkan hasil di atas, diperoleh rata-rata nilai persentase kesalahan (MAPE) sebesar 7,051%, nilai tersebut berada dalam kriteria sehingga akurasi peramalannya sangat baik.

4.4 Peramalan untuk Periode Mendatang

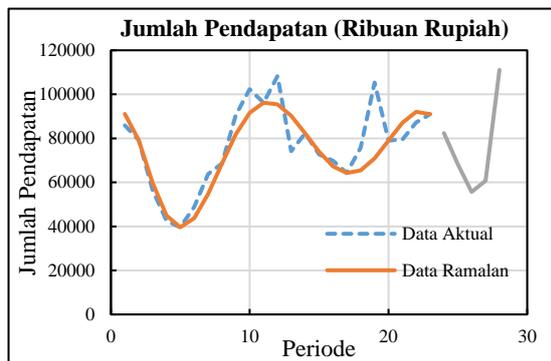
Dengan menggunakan model interpolasi *Lagrange* dari persamaan (10) dan disimulasikan menggunakan Matlab diperoleh hasil pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 4. Peramalan Jumlah Pendapatan pada Percetakan Periode Desember 2022 – April 2023

Bulan	Hasil Peramalan
Desember 2022	82377,177
Januari 2023	68167,723
Februari 2023	55673,000
Maret 2023	60708,392
April 2023	111103,482

Dalam Tabel 4 terlihat bahwa hasil ramalan untuk bulan Desember 2022 sampai April 2023 mendatang terjadi penurunan dan kenaikan jumlah pendapatan. Adapun grafik data aktual periode Januari 2021 sampai November 2022, hasil peramalan data periode Januari 2021 sampai November 2022, dan hasil peramalan untuk periode

Desember 2022 sampai April 2023 adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Data Aktual, Hasil Peramalan Data dan Hasil Peramalan Periode Mendatang

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh model Interpolasi Lagrange berderajat 7 yaitu:

$$P(x) = \frac{1169x^7}{98415} - \frac{454219x^6}{393660} + \frac{1153651x^5}{26244} - \frac{130099241x^4}{157464} + \frac{772875376x^3}{98415} - \frac{8904803099x^2}{262440} + \frac{3628263409x}{78732} + \frac{1415485273}{19683}$$

2. Hasil peramalan untuk 5 bulan mendatang mengalami penurunan dan kenaikan jumlah pendapatan. Hasil peramalan untuk jumlah pendapatan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp. 82.377.177, bulan Januari 2023 sebesar Rp. 68.167.723, bulan Februari 2023 sebesar Rp. 55.673.000, bulan Maret 2023 sebesar Rp. 60.708.392, dan bulan April 2023 sebesar Rp. 111.103.482.

5.2 Saran

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

Ucapan Terima Kasih. Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti

mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan bimbingannya selama penulisan tugas akhir ini serta kepada segenap civitas akademika lingkup Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam maupun lingkup Universitas Halu Oleo.

Daftar Pustaka

- [1] R. Fauzi, S. Wibowo, dan D. Y. Putri. (2018). Perancangan Aplikasi Marketplace Jasa Percetakan Berbasis Website. *Fountain of Informatics Journal*, 3(1), 5-11.
- [2] A. D. Putri dan N. D. Setiawina. (2013). Pengaruh Umur, Pendidikan, Pekerjaan terhadap Pendapatan Rumah Tangga Miskin di Desa Beband em. *E-Jurnal Ep Unud*, 2(4), 173–180.
- [3] J. Heizer, B. Render, dan C. Munson. (2016). *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management*. Twelfth Ed. United State: Pearson.
- [4] L. W. Astuti, Sudarwanto, dan L. Ambarwati. (2018). Perbandingan Metode Lagrange dan Metode Newton pada Interpolasi Polinomial dalam Mengestimasi Harga Saham. *Jurnal Matematika dan Terapan*, 2(1), 25–35.
- [5] M. U. Fitriani. (2020). *Aplikasi Interpolasi Lagrange dalam Analisis Hubungan Zat-Zat yang Terkandung dalam Tempe*. [Skripsi]. FMIPA: Universitas Negeri Semarang.
- [6] S. Eniyati, R. C. N. Santi, dan T. Arianto. (2020). Penggunaan Metode Lagrange dalam Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru. *Proceeding SENDIU*, 263–266.
- [7] T. Yulianto, N. I. Ulfaniyah, dan R. Amalia. (2016). Peramalan HIV Menggunakan Interpolasi Lagrange. *Zeta - Math Journal*, 2(1), 3–6.
- [8] Krisnawati. (2007). Implementasi Interpolasi Lagrange untuk Prediksi Nilai Data Berpasangan dengan Menggunakan Matlab. *Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007)*, 1–7.
- [9] A. F. Pangruruk dan S. P. Barus. (2022). Prediksi Jumlah Orang Terpapar Covid-19 Menggunakan Metode Interpolasi Lagrange. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 11(1), 1–12.

- [10] R. Munir. (2019). *Metode Numerik*. Bandung: Informatika.

- [11] P. C. Chang, Y. W. Wang, dan C. H. Liu. (2007). The Development of a Weighted Evolving Fuzzy Neural Network for PCB Sales Forecasting. *Expert Systems with Applications*, 32(1), 86–96.