

IMPLEMENTASI POLINOMIAL *LAGRANGE* DALAM PREDIKSI JUMLAH KELAHIRAN DI INDONESIA MENGGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

Tsalatsatun Nur Hidayah¹, Adillah Khairun Nisa², Ari Wibowo³

Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta^{1,2,3}

pos-el : tsalatsatunnh@gmail.com¹, adillahkhairun@gmail.com²,
ari.wibowo@staff.uinsaid.ac.id³

ABSTRAK

Jumlah kelahiran di Indonesia merupakan indikator penting untuk perencanaan pembangunan nasional. Permasalahan yang dihadapi adalah kebutuhan akan metode praktis untuk memperkirakan jumlah kelahiran berdasarkan data yang tersedia. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode interpolasi Polinomial *Lagrange* menggunakan *Microsoft Excel* untuk mempermudah perhitungan dan visualisasi data. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, melalui tahapan pengumpulan data, penyusunan polinomial orde satu hingga tiga, penerapan rumus di *Excel*, dan analisis hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Polinomial *Lagrange* mampu memberikan estimasi jumlah kelahiran yang mendekati data aktual, dengan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu yang efektif dalam mempercepat proses komputasi. Metode ini dapat menjadi solusi praktis dalam analisis prediksi data demografis.

Kata kunci : Polinomial *Lagrange*, Interpolasi, Jumlah Kelahiran, *Microsoft Excel*

ABSTRACT

The birth rate in Indonesia is an important indicator for national development planning. The main issue addressed in this study is the need for a practical method to estimate birth rates based on available data. This research aims to apply the Lagrange Polynomial interpolation method using Microsoft Excel to facilitate calculations and data visualization. The research method employed is descriptive quantitative, involving data collection, construction of first- to third-order polynomials, application of formulas in Excel, and result analysis. The findings show that Lagrange Polynomial interpolation provides birth rate estimates that closely follow actual data trends, with Microsoft Excel serving as an effective tool to accelerate the computation process. This method offers a practical solution for demographic data prediction analysis.

Keywords : *Lagrange Polynomial, Interpolation, Brith Rate, Microsoft Excel*

1. PENDAHULUAN

Dalam berbagai bidang ilmu, seringkali ditemukan permasalahan yang sulit diselesaikan dengan metode analitik, yaitu metode yang mengandalkan rumus-rumus matematika atau formula aljabar yang telah tersedia. Banyak permasalahan yang kompleks atau berada pada tingkat lanjut tampak seolah-olah tidak memiliki solusi,

padahal sebenarnya dapat diselesaikan dengan pendekatan lain yang dikenal sebagai metode numerik. Metode numerik adalah teknik yang digunakan untuk merumuskan masalah matematika sedemikian rupa sehingga penyelesaiannya dapat diperoleh melalui operasi aritmatika dasar (Rozi & Rarasati, 2022).

Salah satu penerapan metode numerik yang penting adalah interpolasi. Interpolasi merupakan proses untuk mencari dan menghitung nilai suatu fungsi yang grafiknya melalui sejumlah titik tertentu yang telah diketahui. Tujuan dari interpolasi adalah untuk menentukan nilai fungsi pada suatu titik dengan memanfaatkan nilai fungsi di titik-titik sekitarnya (Aisyah dkk., 2021). Metode yang umum digunakan dalam interpolasi adalah Polinomial *Lagrange*.

Polinomial *Lagrange* merupakan metode yang dinamai dari penemunya, *Joseph Louis Lagrange*, seorang ilmuwan asal Prancis (Mansyur dkk., 2024). Metode ini digunakan untuk membentuk fungsi polinomial dengan derajat tertentu yang harus melalui sejumlah titik data. Sebagai contoh, kita dapat menyusun polinomial berderajat satu yang melewati tiga titik data (Alifandi & Kuzairi, 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode prediksi untuk data kelahiran dan kependudukan menggunakan berbagai pendekatan. Penelitian oleh Indraswari & Kurniawan (2018) mengembangkan aplikasi prediksi usia kelahiran berbasis metode *Naïve Bayes*, yang menghasilkan akurasi sebesar 78,69%, *precision* 70,14%, dan *recall* 63,64%. Selain itu, penelitian oleh Sianturi dkk., (2025) menunjukkan bahwa metode interpolasi Polinomial *Lagrange* efektif dalam memprediksi jumlah penduduk Indonesia pada periode 2016 – 2024, dengan hasil rata-rata pertumbuhan 0,54% setiap enam bulan berdasarkan simulasi MATLAB. Penelitian tersebut membuktikan bahwa interpolasi dapat digunakan untuk mengisi kekosongan data historis serta

memberikan dasar bagi perencanaan pembangunan yang berbasis data.

Dalam penerapannya, metode tersebut melibatkan perhitungan matematis yang tidak sederhana. Oleh karena itu, pemanfaatan perangkat lunak seperti *Microsoft Excel* menjadi solusi praktis dalam mempermudah proses komputasi dan visualisasi hasil interpolasi. *Microsoft Excel* adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola data secara otomatis dalam berbagai bentuk, seperti penggunaan rumus, perhitungan dasar, pengolahan data, pembuatan tabel dan grafik, serta pengaturan data (Hikmah dkk., 2022).

Jumlah kelahiran di Indonesia merupakan salah satu indikator penting yang perlu dipantau secara berkala untuk mendukung perencanaan pembangunan nasional di berbagai bidang, seperti Kesehatan, Pendidikan, dan ekonomi (Rafael dkk., 2024). Dengan menggunakan metode interpolasi Polinomial *Lagrange*, prediksi jumlah kelahiran pada tahun-tahun tertentu dapat dilakukan dengan lebih akurat berdasarkan data yang telah tersedia. Penerapan metode ini menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu komputasi, sehingga proses prediksi dapat dilakukan secara efisien dan praktis.

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji penerapan Polinomial *Lagrange* menggunakan *Microsoft Excel* dalam memprediksi jumlah kelahiran di Indonesia. Mulai dari penyusunan rumus hingga visualisasi grafik. Melalui pendekatan ini, diharapkan pembaca dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep interpolasi serta mampu mengimplementasikannya dalam

penyelesaian berbagai permasalahan numerik secara efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menerapkan metode interpolasi polinomial *Lagrange* dalam memprediksi jumlah kelahiran di Indonesia pada tahun-tahun tertentu yang tidak tercantum dalam data asli. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menunjukkan bagaimana *Microsoft Excel* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam menghitung nilai interpolasi secara praktis dan efisien. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa jumlah kelahiran di Indonesia selama beberapa tahun terakhir yang diperoleh dari sumber resmi (Rizaty, 2023). Data tersebut disusun dalam bentuk pasangan titik $(x_i, f(x_i))$, dengan x_i menyatakan tahun dan $f(x_i)$ menyatakan jumlah kelahiran pada tahun tersebut.

Metode interpolasi yang digunakan adalah Polinomial *Lagrange*, yaitu suatu teknik interpolasi numerik yang membentuk fungsi polinomial berdasarkan sejumlah titik data tertentu. Dalam penelitian ini, interpolasi yang diterapkan hingga tiga order, yaitu order pertama (linier) dengan dua titik data, order kedua (kuadratik) dengan tiga titik data, dan order ketiga (kubik) dengan empat titik data. Setiap order digunakan untuk memperkirakan jumlah kelahiran pada tahun tertentu. Langkah-langkah implementasi dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*, dimulai dari menyusun tabel data tahun dan jumlah kelahiran, menentukan tahun prediksi, hingga memasukkan formula *Excel* berdasarkan

rumus Polinomial *Lagrange* sesuai order yang digunakan. Hasil interpolasi dari masing-masing order kemudian dibandingkan untuk melihat tingkat keakuratannya dan visualisasi setiap order.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Polinomial *Lagrange* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk memperoleh rumus atau formula dalam bentuk polinomial, di mana bentuk polinomial tersebut bergantung pada jumlah data yang digunakan dalam prosesnya (Imron dkk., 2022).

1. Polinomial *Lagrange* Order Satu

Dikatakan Interpolasi Linier atau Interpolasi Order Pertama dari polinomial jika memiliki dua pasang titik $(x_0, f(x_0))$ dan $(x_1, f(x_1))$ (Imron dkk., 2022).

Persamaan polinomial interpolasi linier yaitu:

$$P_1(x) = L_0 f(x_0) + L_1 f(x_1)$$

Dengan

$$L_0 = \frac{x-x_1}{x_0-x_1} \text{ dan } L_1 = \frac{x-x_0}{x_1-x_0}$$

Maka persamaannya dapat menjadi

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

Sumber: Triatmojo (2010)

2. Polinomial *Lagrange* Order Dua

Jika memiliki tiga pasang titik yaitu $(x_0, f(x_0))$, $(x_1, f(x_1))$, dan $(x_2, f(x_2))$, maka disebut dengan Interpolasi Kuadratik atau Interpolasi Polinomial Kedua (Imron dkk., 2022). Persamaannya yaitu:

$$P_2(x) = L_0 f(x_0) + L_1 f(x_1) + L_2 f(x_2)$$

Dengan

$$L_0 = \frac{(x-x_1)(x-x_2)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)}$$

$$L_1 = \frac{(x - x_0)(x - x_2)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)}$$

$$L_2 = \frac{(x - x_0)(x - x_1)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)}$$

Sehingga persamaannya dapat menjadi

$$\begin{aligned} P_2(x) &= \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)} f(x_0) \\ &+ \frac{(x - x_0)(x - x_2)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)} f(x_1) \\ &+ \frac{(x - x_0)(x - x_1)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)} f(x_2) \end{aligned}$$

Sumber: Triatmojo (2010)

3. Polinomial Lagrange Order Tiga

Jika dalam kasus diketahui empat pasang titik yaitu $(x_0, f(x_0))$, $(x_1, f(x_1))$, $(x_2, f(x_2))$, dan $(x_3, f(x_3))$, maka titik tersebut adalah Polinomial Kubik atau dikatakan dengan Interpolasi Polinomial *Lagrange* Order Tiga (Imron dkk., 2022), persamaannya adalah:

$$P_3(x) = L_0 f(x_0) + L_1 f(x_1) + L_2 f(x_2) + L_3 f(x_3)$$

Dengan

$$L_0 = \frac{(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)}$$

$$L_1 = \frac{(x - x_0)(x - x_2)(x - x_3)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)}$$

$$L_2 = \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_3)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)}$$

$$L_3 = \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)}{(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)}$$

Dapat dituliskan bentuk interpolasi polinomial *Lagrange* untuk order yang lebih tinggi secara umum yaitu:

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n L_i(x) f(x_i)$$

Dengan L_i dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$L_i = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

Sumber: Triatmojo (2010)

Jumlah pasangan titik yang diketahui akan menentukan tingkat (order) dari polinomial *Lagrange*. Apabila terdapat $n + 1$ pasangan titik yang berbeda, maka polinomial *Lagrange* yang dihasilkan akan memiliki orde n (Imron dkk., 2022).

4. Penerapan Interpolasi Polinomial Lagrange Menggunakan Microsoft Excel

Langkah-langkah implementasi dilakukan untuk masing-masing orde polinomial, yaitu orde 1 (linier), orde 2 (kuadratik), dan orde 3 (kubik). Setiap orde polinomial menggunakan jumlah titik data yang berbeda-beda, dengan urutan kompleksitas yang semakin meningkat. Hasil dari setiap penerapan kemudian dibandingkan untuk melihat keakuratan prediksi jumlah kelahiran yang dihasilkan dan visualnya dalam bentuk grafik.

Berikut ini adalah tahapan implementasi metode Polinomial *Lagrange* ke dalam *Microsoft Excel* untuk kasus prediksi jumlah kelahiran di Indonesia pada pertengahan tahun 2022 hingga 2023 dengan data yang diperoleh yaitu dari tahun 2020 sampai 2023.

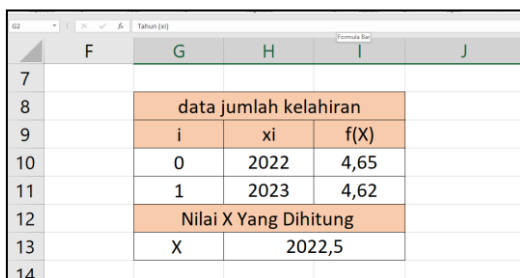
Tabel 1. Data Kelahiran

Tahun (x_i)	Ribu Kelahiran ($f(x_i)$)
2020	4,69
2021	4,67
2022	4,65
2023	4,62

Diketahui dari tabel dalam bentuk satuan ribu bahwa data kelahiran di Indonesia pada tahun 2020 hingga 2023 terus menurun, dari 4,69 ribu jiwa pada tahun 2020 menjadi 4,62 ribu jiwa pada 2023. Penurunan terjadi setiap tahun meskipun relatif kecil. Dari data tersebut

akan dicari berapa nilai perkiraan kelahiran di Indonesia pada pertengahan tahun 2022 hingga 2023 menggunakan metode *Lagrange* dalam *Microsoft Excel*.

Pertama membuka *MS. Excel* kemudian membuat tabel data Polinomial *Lagrange* Linier dan tabel nilai yang dicari di sini kita anggap X .



	F	G	H	I	J
7					
8		data jumlah kelahiran			
9		i	xi	f(X)	
10		0	2022	4,65	
11		1	2023	4,62	
12		Nilai X Yang Dihitung			
13		X	2022,5		
14					

Gambar 1. Tabel Data Jumlah Kelahiran Dan Tabel X Lagrange Linier

Sebelumnya untuk mencari nilai tersebut menggunakan interpolasi Polinomial *Lagrange* order pertama terlebih dahulu maka hanya 2 pasang titik yang digunakan karena titik yang dicari ada di antara dua pasangan titik tersebut. Pasangan titik itu yaitu (2022; 4,65), (2023; 4,62).

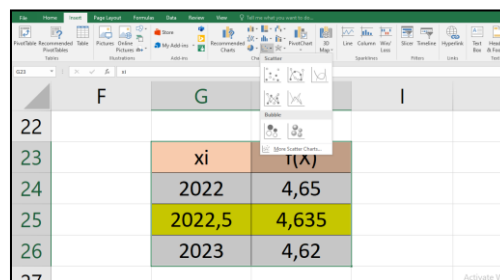
Selanjutnya yang kedua, membuat tabel lagi untuk tempat L_0 , L_1 dan $P_1(x)$ setelah itu masukkan rumus seperti Gambar 2 Untuk menghitungnya.

Gambar 2. Tabel Nilai L Dan Tabel Interpolasi Lagrange Linier

Kemudian didapatkan hasil L_0 , L_1 dan $P_1(x)$ yaitu (0; 0,5), (1; 0,5), dan (4,635), jadi nilai interpolasi *Lagrange* linier untuk perkiraan jumlah kelahiran

di Indonesia pada tahun 2022,5 yaitu 4,635.

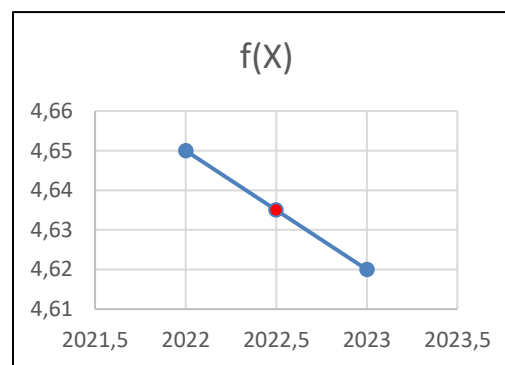
Langkah terakhir adalah membuat tabel baru dengan menambahkan hasil dari nilai yang sudah dicari untuk membuat grafik *Lagrange* linier. Pilih data yang ingin ditampilkan, lalu klik menu 'Insert' dan pilih jenis 'Scatter Chart'.



	F	G	H	I	J
22					
23			xi	f(X)	
24			2022	4,65	
25			2022,5	4,635	
26			2023	4,62	
27					

Gambar 3. Tabel Baru Interpolasi Lagrange Linier

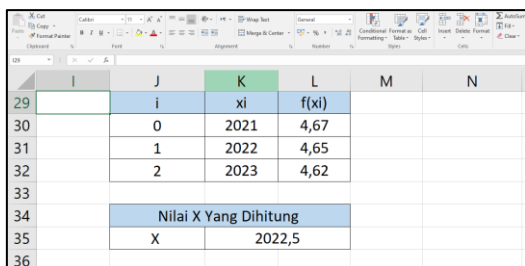
Menambahkan hasil interpolasi *Lagrange* linier tahun 2022,5 tabel baru yang berada di antara tahun 2022 dan 2023. Selanjutnya grafik interpolasi *Lagrange* linier.



Gambar 4. Grafik Interpolasi Lagrange Linier

Grafik tersebut diperoleh bahwa hasil perkiraan jumlah kelahiran di Indonesia tahun 2022,5 yaitu $f(x) = 4,635$ menggunakan interpolasi Polinomial *Lagrange* linier yang dimana memiliki galat yang lebih tinggi, Kurvanya lurus ke bawah.

Penerapan dengan metode Polinomial *Lagrange* kuadratik atau metode Polinomial *Lagrange* order dua, berikut langkah-langkah dengan *Microsoft Excel*. Pertama membuka *Microsoft Excel* kemudian membuat tabel data *Lagrange* Kuadratik dan tabel nilai yang dicari di sini kita anggap X.



	I	J	K	L	M	N
29		i	xi	f(xi)		
30		0	2021	4,67		
31		1	2022	4,65		
32		2	2023	4,62		
33						
34		Nilai X Yang Dihitung				
35		X	2022,5			
36						

Gambar 5. Tabel Data Jumlah Kelahiran Dan Tabel X Lagrange Kuadratik

Syarat mencari nilai dengan metode interpolasi polinomial *Lagrange* kuadratik diperlukan 3 pasang titik. Pasangan titik itu ialah (2021; 4,67), (2022; 4,65), dan (2023; 4,62). Kemudian X yang dicari sama yaitu 2022,5.

Selanjutnya yang kedua, membuat tabel lagi untuk tempat L_0 , L_1 , L_2 dan $P_2(x)$ setelah itu masukkan rumus seperti Gambar 6 Untuk menghitungnya.

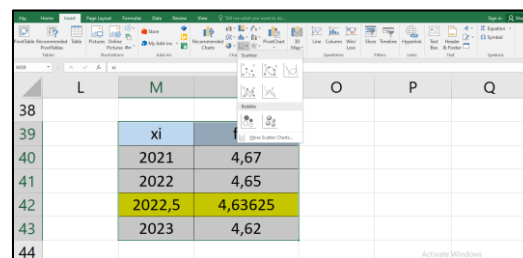
File	Home	Insert	References	Formulas	Developer	View	Help
Clipboard	Font	Paragraph	Background	Editing	Calculation	Tools	Help
Font Face	Font Size	Text Color	Background Color	Number	Conditional Formatting	Table	Links
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color
Text Color	Text Color	Text Color	Text Color	Text Color			

Gambar 6. Tabel Nilai L Dan Tabel Interpolasi Lagrange Kuadratik

Kemudian didapatkan hasil L_0 , L_1 , L_2 dan $P_2(x)$ yaitu (0; -0,125), (1; 0,75), (2; 0,375) dan (4,63625), jadi nilai interpolasi *Lagrange* kuadratik untuk

perkiraan jumlah kelahiran di Indonesia pada tahun 2022,5 yaitu 4,63625.

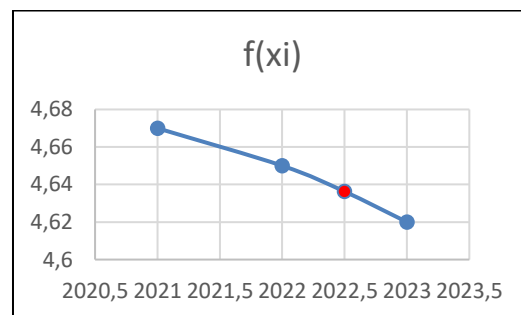
Langkah terakhir adalah membuat tabel baru dengan menambahkan hasil dari nilai yang sudah dicari untuk membuat grafik Polinomial *Lagrange* kuadratik. Pilih data yang ingin ditampilkan, lalu klik menu 'Insert' dan pilih jenis 'Scatter Chart'.



	L	M	O	P	Q
38					
39		xi			
40		2021	4,67		
41		2022	4,65		
42		2022,5	4,63625		
43		2023	4,62		
44					

Gambar 7. Tabel Baru Interpolasi Lagrange Kuadratik

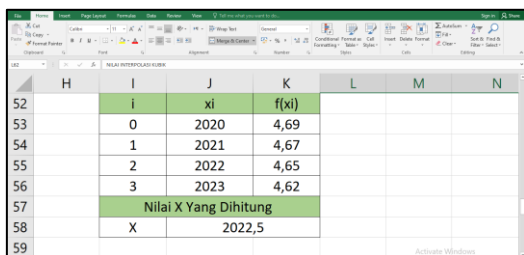
Menambahkan hasil interpolasi *Lagrange* kuadratik tahun 2022,5 tabel baru yang berada di antara tahun 2022 dan 2023. Selanjutnya grafik interpolasi *Lagrange* kuadratik.



Gambar 8. Grafik Interpolasi Lagrange Kuadratik

Grafik tersebut diperoleh bahwa hasil perkiraan jumlah kelahiran di Indonesia tahun 2022,5 yaitu $f(x) = 4,63625$ menggunakan interpolasi *Lagrange* kuadratik yang dimana memiliki galat yang lebih kecil dibandingkan galat dari *Lagrange* linier, Kurvanya sedikit lebih halus dibandingkan kurva linier.

Penerapan interpolasi Polinomial *Lagrange* kubik atau Polinomial *Lagrange* orde tiga, untuk menentukan perkiraan kelahiran di Indonesia pada tahun 2022,5. Berikut langkah-langkahnya menggunakan *Microsoft Excel*. Pertama membuka *MS. Excel* kemudian membuat tabel data Polinomial *Lagrange* kubik dan tabel nilai yang dicari di sini kita anggap X.



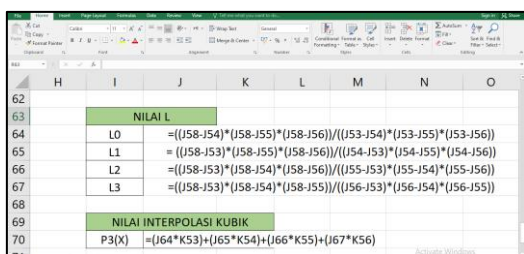
i	xi	f(xi)
0	2020	4,69
1	2021	4,67
2	2022	4,65
3	2023	4,62

Nilai X Yang Dihitung
X 2022,5

Gambar 9. Tabel Data Jumlah Kelahiran Dan Tabel X Lagrange Kubik

Untuk mencari nilai X menggunakan interpolasi Polinomial *Lagrange* kubik diperlukannya 4 pasang titik. Pasangan titik itu ialah (2020; 4,69), (2021; 4,67), (2022; 4,65), dan (2023; 4,62). Kemudian X yang dicari sama yaitu 2022,5.

Selanjutnya yang kedua, membuat tabel lagi untuk tempat L_0, L_1, L_2, L_3 dan $P_3(x)$ setelah itu masukkan rumus seperti Gambar 10 Untuk menghitungnya



NILAI L	
L0	$=((J58-J54)*(J58-J55)*(J58-J56))/((J53-J54)*(J53-J55)*(J53-J56))$
L1	$=((J58-J53)*(J58-J55)*(J58-J56))/((J54-J53)*(J54-J55)*(J54-J56))$
L2	$=((J58-J53)*(J58-J54)*(J58-J56))/((J55-J53)*(J55-J54)*(J55-J56))$
L3	$=((J58-J53)*(J58-J54)*(J58-J55))/((J56-J53)*(J56-J54)*(J56-J55))$

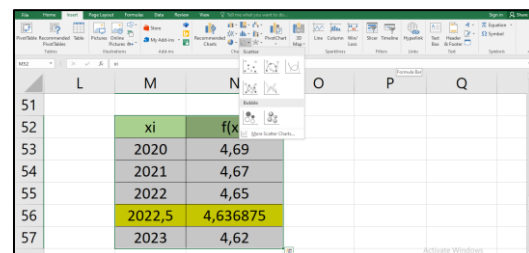
NILAI INTERPOLASI KUBIK
 $P_3(X) = (J64*K53)+(J65*K54)+(J66*K55)+(J67*K56)$

Gambar 10. Tabel Nilai L Dan Tabel Interpolasi Lagrange Kubik

Kemudian didapatkan hasil L_0, L_1, L_2, L_3 dan $P_3(x)$ yaitu (0; 0,0625), (1; -0,3125), (2; 0,9375), (3; 0,3125) dan

(4,63625), jadi nilai interpolasi Polinomial *Lagrange* kubik untuk perkiraan jumlah kelahiran di Indonesia pada tahun 2022,5 yaitu 4,636875.

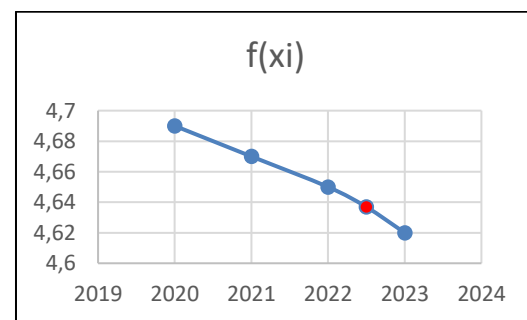
Langkah terakhir adalah membuat tabel baru dengan menambahkan hasil dari nilai yang sudah dicari untuk membuat grafik Polinomial *Lagrange* kuadrat. Pilih data yang ingin ditampilkan, lalu klik menu 'Insert' dan pilih jenis 'Scatter Chart'.



xi	f(xi)
2020	4,69
2021	4,67
2022	4,65
2022,5	4,636875
2023	4,62

Gambar 11. Tabel Baru Interpolasi Lagrange Kubik

Menambahkan hasil interpolasi Polinomial *Lagrange* kuadrat tahun 2022,5 tabel baru yang berada di antara tahun 2022 dan 2023. Selanjutnya grafik interpolasi Polinomial *Lagrange* kubik



Gambar 12. Grafik Interpolasi Lagrange Kubik

Grafik tersebut diperoleh bahwa hasil perkiraan jumlah kelahiran di Indonesia tahun 2022,5 yaitu $f(x) = 4,636875$ menggunakan interpolasi Polinomial *Lagrange* kubik yang dimana memiliki galat yang lebih kecil

dibandingkan galat dari Polinomial *Lagrange* linier dan Polinomial *Lagrange* kuadratik, Kurvanya lebih halus dan kontinu dibandingkan kurva linier dan kuadratik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode interpolasi Polinomial *Lagrange* dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi jumlah kelahiran di Indonesia berdasarkan data yang tersedia. Penerapan metode ini melalui *Microsoft Excel* terbukti mempermudah proses perhitungan polinomial order satu hingga tiga, serta mempercepat visualisasi hasil prediksi dalam bentuk grafik. Estimasi yang diperoleh dari interpolasi Polinomial *Lagrange* menunjukkan kecenderungan mendekati pola data aktual, sehingga dapat menjadi alternatif solusi praktis dalam analisis data demografis. Dengan demikian, penggunaan metode numerik berbantuan perangkat lunak sederhana seperti *Microsoft Excel* dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses prediksi jumlah kelahiran serta aplikasi lain yang berkaitan dengan peramalan data.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Effendi, Z., & Maha, V. D. (2021). Aplikasi Interpolasi *Lgrange* Terhadap Efisiensi Turbin Pada Pabrik Kelapa Sawit Mayang Kapasitas 40 Ton/Jam. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 171–176.
- Alifandi, M., & Kuzairi. (2016). Penentuan Lama Gerak Motor pada Lintasan Berbentuk Lingkaran Menggunakan Interpolasi *Lagrange*. *Zeta - Math Journal*, 2(2), 46–50.
- Dolly Sianturi, M., Christyn Lubis, M., Triyunita Sinaga, G., & Nicholas Manihuruk, J. (2025). Prediksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Indonesia Menggunakan Interpolasi Polinomial *Lagrange*. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2), 1315–1321.
- Hikmah, R., Astuti, L. S., & Wulandari, S. (2022). Penggunaan Microsoft Excel dalam Membuat Laporan Keuangan. *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*, 05(05), 494–501.
- Imron, C., Mardlijah, & Asfihani, T. (2022). *Metode Numerik*. Departemen Matematika ITS.
- Indraswari, N. R., & Kurniawan, Y. I. (2018). Aplikasi Prediksi Usia Kelahiran dengan Metode Naive Bayes. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 129–138.
- Mansyur, N. N., Arman, Gubu, L., Somayasa, W., & Asnawi. (2024). Penerapan Metode *Lagrange* dalam Meramalkan Jumlah Pendapatan Pada Percetakan (Studi Kasus: Gevira Advertising). *Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika*, 4(1), 540–546.
- Rafael, F. E., Cahaya, M. M., Aurelius, Z. J., & Parhusip, J. (2024). Analisis Distribusi Angka Kelahiran Total dan Angka Kematian Bayi di Kalimantan Tengah Tahun 2020-2025. *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika*, 4(2), 17–23.
- Rizaty, M. A. (2023, November 20). *Data Proyeksi Jumlah Kelahiran di Indonesia hingga 2023*. DataIndonesia.id.
- Rozi, S., & Rarasati, N. (2022). Template Metode Numerik Pada

Excel Untuk Menemukan Solusi
Dari Persamaan Nonlinier. *AXIOM:
Jurnal Pendidikan dan
Matematika*, 11(1), 33–47.

Triatmojo, B. (2010). *Metode
Numerik, Dilengkapi dengan
Program Komputer*. Beta
Offset.