

Perbandingan Metode Interpolasi Newton-Gregory dan Langrange dalam Perhitungan Angka Kemiskinan di Sumatera Selatan

Ary Zulkarnaen¹, Nyimas Siti Rosyada², Muhammad Ibrahim Akbar³, Melisya Dwi Ananda⁴, Cindy Asyra Fratari⁵, Shinta Puspasari⁶

^{1,2,3,4,5,6} Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, 30129, Indonesia

2021110093@students.uigm.ac.id, 2021110100@students.uigm.ac.id, 2021110099@students.uigm.ac.id, 2021110126@students.uigm.ac.id, 2021110125@students.uigm.ac.id, shinta@uigm.ac.id

Abstrak

Data kemiskinan menjadi kebutuhan krusial untuk merancang kebijakan pembangunan di Provinsi Sumatera Selatan. Namun, sumber data yang lengkap dan akurat sering kali bersumber dari sensus penduduk yang dilakukan dalam interval waktu yang panjang, memakan biaya, waktu, dan tenaga. Oleh karena itu, efisiensi dalam estimasi jumlah penduduk menjadi krusial. Artikel ini membandingkan teknik Interpolasi polinomial Newton-Gregory maju dan Interpolasi Langrange dalam meramalkan data kemiskinan di Provinsi Sumatera Selatan. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan galat relatif dari kedua metode tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata galat relatif dari interpolasi polinomial Newton-Gregory maju sebesar 0,65 persen, lebih rendah dibandingkan dengan Interpolasi Langrange yang memiliki rata-rata galat relatif sebesar 1,94 persen. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode interpolasi polinomial Newton-Gregory maju lebih efisien dalam meramalkan data kemiskinan di Provinsi Sumatera Selatan dibandingkan dengan Interpolasi Langrange.

Kata kunci: Kemiskinan, Interpolasi, Error Relatif, Prediksi, Populasi

Abstract

Poverty data has become a crucial requirement for designing development policies in South Sumatra Province. However, complete and accurate data sources often come from population censuses carried out over long, costly, time-consuming, and energy-intensive intervals. Therefore, efficiency in estimating the population becomes crucial. This article compares advanced Newton-Gregory polynomial interpolation techniques and Lagrange interpolations in predicting poverty data in South Sumatra Province. The comparison was made by comparing the relative error of the two methods. The results of the analysis showed that the relative fault average of the Newton-Gregory polynomial interpolation advanced was 0.650294545, lower than that of the Lagrange Interpolation which had a relative error average of 1.937495218. Therefore, it can be concluded that the newton-gregory advanced polynomial interpolation method was more efficient in predicting poverty data in the Southern Province of Sumatra compared to the Lagrange Interpolation.

Keywords: Poverty, Interpolation, error relative, Prediction, Population.

1. PENDAHULUAN

Angka kemiskinan adalah parameter kritis yang mencerminkan tingkat kesejahteraan masyarakat suatu wilayah. Kemiskinan juga masalah yang dialami oleh negara maju maupun negara berkembang (Hakim & Syaputra, 2020). Untuk mendapatkan gambaran yang akurat dan representatif mengenai angka kemiskinan, seringkali

diperlukan teknik interpolasi untuk mengisi kesenjangan data yang tidak lengkap atau tidak tersedia. Metode interpolasi menjadi alat yang vital dalam konteks ini, memungkinkan peneliti dan pengambil kebijakan untuk mendapatkan perkiraan angka kemiskinan yang lebih akurat.

Dalam dunia matematika, terdapat beberapa metode interpolasi yang umumnya digunakan,

antara lain Metode Newton-Gregory dan Metode Lagrange. Kedua metode ini memberikan pendekatan yang berbeda dalam menentukan fungsi interpolasi, yang pada gilirannya mempengaruhi akurasi hasil estimasi (Muhammad Julian et al., 2022). Oleh karena itu, perbandingan antara Metode Newton-Gregory dan Lagrange dalam perhitungan angka kemiskinan menjadi suatu aspek penting untuk dieksplorasi.

Metode Newton-Gregory difokuskan pada pemanfaatan polinom interpolasi Newton sebagai dasar pendekatannya dalam menentukan fungsi interpolasi. Polinom interpolasi Newton ini dikembangkan dengan ide bahwa data yang kurang lengkap dapat dihubungkan menggunakan polinom berorde rendah untuk mengisi kesenjangan dalam data (Negara et al., 2020). Dalam konteks perhitungan angka kemiskinan, Metode Newton-Gregory menyoroti signifikansi pendekatan ini dalam mengurangi kesalahan dan meningkatkan akurasi estimasi.

Metode Newton-Gregory memiliki penerapan yang luas di berbagai bidang, mencakup prediksi hasil pertanian, proyeksi jumlah penduduk, model penyebaran virus corona, dan bahkan estimasi jumlah individu yang terinfeksi COVID-19. Dalam konteks pertanian, metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan hasil panen kelapa sawit dengan memanfaatkan data historis (Sihombing, 2019). Di bidang demografi, metode ini berguna dalam meramalkan pertumbuhan populasi dengan memperhitungkan perubahan tren (Firanto & Darsih, 2022). Selain itu, dalam penanganan wabah, Metode Newton-Gregory dapat diaplikasikan untuk memodelkan penyebaran virus pada kasus COVID-19 (Aulia et al., 2020). Dengan demikian, keberagaman penerapan metode ini mencerminkan fleksibilitasnya dan kemampuannya untuk memberikan kontribusi dalam berbagai aspek analisis dan peramalan.

Di sisi lain, Metode Lagrange mengadopsi polinom interpolasi Lagrange sebagai alat utamanya untuk menemukan fungsi interpolasi. Nama polinom ini diambil dari nama penemunya, Perancis Joseph Louis Lagrange (Eniyati et al., 2020). Dalam penggunaannya, metode ini telah diterapkan dalam berbagai bidang seperti kesehatan, pendidikan, pendataan, dan analisis sistem. Contohnya, di bidang kesehatan, metode ini digunakan untuk menganalisis penyebaran COVID-19 (Rahmadani & Sihombing, 2020). Di bidang pendataan, metode ini dapat dipakai untuk memprediksi jumlah penduduk (Hurit &

Nanga, 2022). Sementara di bidang pendidikan, digunakan untuk menghitung angka partisipasi sekolah (Nurhanifa & Pujiastuti, 2020). Bahkan, metode ini dapat digunakan untuk analisis prediksi daya rugi serat optik terhadap suhu dan tekanan (Tamimah & Siregar, 2023b). Kemudian Polinom interpolasi Lagrange memungkinkan penyesuaian yang halus terhadap data yang diberikan, dan pemilihan metode ini memiliki peran kunci dalam meningkatkan kualitas interpretasi data dan akurasi hasil perhitungan angka kemiskinan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang karakteristik masing-masing metode interpolasi menjadi esensial untuk memilih pendekatan yang paling sesuai dengan kebutuhan analisis.

Penelitian ini memiliki tujuan khusus, yaitu untuk melakukan perbandingan antara keunggulan dan kelemahan Metode Newton-Gregory serta Metode Lagrange dalam konteks perhitungan angka kemiskinan. Melibatkan evaluasi kinerja keduanya, kami akan menganalisis aspek-aspek seperti akurasi, kestabilan numerik, dan efisiensi komputasional. Dengan mempertimbangkan ketiga aspek tersebut, hasil perbandingan yang diperoleh diharapkan mampu menyediakan wawasan yang lebih mendalam tentang pemilihan metode interpolasi yang paling sesuai dalam konteks perhitungan angka kemiskinan.

Penelitian ini juga diarahkan untuk memberikan landasan yang kuat bagi pengambilan keputusan yang tepat dalam pemilihan metode interpolasi. Dengan memahami kelebihan dan kelemahan Metode Newton-Gregory dan Metode Lagrange, diharapkan pengguna dapat membuat keputusan yang informasional dan sesuai dengan kebutuhan analisis yang dilakukan. Sehingga, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi pada pemahaman teoretis tentang kedua metode interpolasi ini, tetapi juga menjadi panduan praktis bagi peneliti dan pengambil kebijakan dalam melibatkan analisis angka kemiskinan.

Dengan memahami perbedaan esensial antara Metode Newton-Gregory dan Metode Lagrange, kita dapat lebih memahami implikasi pemilihan metode interpolasi dalam konteks analisis angka kemiskinan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan ketepatan dan keakuratan estimasi angka kemiskinan, serta membantu penyusunan kebijakan untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan tepat sasaran.

2. METODE

2.1. Data Set

Data yang diperoleh berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Selatan dan berupa informasi mengenai angka kemiskinan di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 2021 hingga 2023. Data ini merupakan hasil pengem-

banan dari data sensus penduduk. Ada 2 jenis data yang kami peroleh yaitu data aktual sebagai referensi dan data perhitungan yang akan digunakan untuk analisis. Proses pengumpulan data dilakukan oleh BPS sebagai upaya untuk memberikan gambaran yang lebih terperinci mengenai tingkat kemiskinan dalam kurun waktu tersebut.

Tabel 1. Data aktual jumlah penduduk miskin di Sumatera Selatan

Daerah Tempat Tinggal	2023	2022	2021	2020	2019
Perkotaan	371,75	371,5	402,25	387,8	384,53
Pedesaan	673,93	673,18	711,51	693,78	689,22
Total	1045,68	1044,68	1113,76	1081,58	1073,75

Tabel 1 menunjukkan data aktual tentang jumlah penduduk miskin di Sumatera Selatan dari tahun 2019 hingga 2023, dengan rincian jumlah penduduk miskin dalam ribu jiwa di daerah

perkotaan, pedesaan, dan total. Berdasarkan tabel ini, jumlah penduduk miskin di Sumatera Selatan diperkirakan akan mencapai 1.045.680 jiwa pada tahun 2023.

Tabel 2. Data perhitungan penduduk miskin menurut kabupaten/kota di Sumatera Selatan

Kabupaten/Kota	2022	2021	2020	2019	2018
Ogan Komering Ulu	44,2	47,50	47,3	46,84	45,71
Ogan Komering Ilir	113,79	124,78	123,34	124,14	124,86
Muara Enim	73,53	80,40	79,27	78,75	78,58
Lahat	65,39	68,40	65,75	65,03	65,31
Musi Rawas	55,8	57,46	54,95	53,82	54,75
Musi Banyuasin	102,24	105,23	105,38	105,83	105,15
Banyuasin	88,55	94,08	96,27	96,55	95,29
Ogan Komering Ulu Selatan	39,61	41,23	39,5	37,92	37,87
Ogan Komering Ulu Timur	69,69	72,89	71,1	70,4	70,65
Ogan Ilir	54,55	60,50	57,97	57,06	55,87
Empat Lawang	31,06	34,11	31,89	30,68	30,2
Pali	23,14	25,10	24,17	25,47	25,78
Musi Rawas Utara	36,65	39,50	37,75	36,63	36,19
Palembang	181,65	194,12	182,6	180,67	179,32
Prabumulih	22,12	23,60	21,83	21,62	20,95
Pagar Alam	12,05	13,27	12,71	12,37	12,07
Lubuk Linggau	30,68	31,61	29,8	29,98	29,74
TOTAL	1044,70	1113,78	1081,58	1073,76	1068,29

Tabel 2 menunjukkan data yang akan dianalisis untuk memprediksi jumlah penduduk miskin di Sumatera Selatan pada tahun 2023, dengan jumlah penduduk miskin dalam ribu jiwa untuk setiap kabupaten dan kota. Tabel ini menunjukkan bahwa tahun 2021 adalah tahun dengan jumlah penduduk miskin tertinggi di Sumatera Selatan, dengan 1.113.780 jiwa.

2.2. Interpolasi Newton-Gregory

Interpolasi Newton-Gregory adalah suatu metode matematis yang digunakan untuk memperkirakan nilai di antara titik-titik data yang diketahui (Pangruruk & Barus, 2022). Interpolasi

Newton-Gregory dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu interpolasi Newton-Gregory maju dan interpolasi Newton-Gregory mundur. Berikut rumus metode interpolasi Newton-Gregory maju.

$$P_n(x) = f_0 + \frac{s}{1!} \Delta f_0 + \frac{s(s-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \frac{s(s-1)(s-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots + \frac{s(s-1)(s-2)\dots(s+n-1)}{n!} \Delta^n f_0 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:
Pn(x) = polinom interpolasi yang kita cari.

- f0 = Nilai fungsi pada titik awal, yaitu f(x0).
- s = Selisih antara x dan titik awal x0, yaitu s = x - x0.
- Δf0 = Beda terbagi pertama, yaitu f(x1) - f(x0).
- Δ2f0 = Beda terbagi kedua, yaitu (f(x2) - f(x1)) - (f(x1) - f(x0)).
- Δ3f0 = Beda terbagi ketiga, dan seterusnya

2.3. Interpolasi Lagrange

Interpolasi Lagrange adalah metode matematis yang digunakan untuk memperkirakan nilai di antara titik-titik data yang diketahui (Purnawan & Subiono, 2022). Interpolasi Lagrange diterapkan untuk mendapatkan fungsi polinomial P(x) berderajat tertentu yang melewati sejumlah titik data (Tamimah & Siregar, 2023a). Proses ini melibatkan penggunaan fungsi Lagrange basis, yang memungkinkan penciptaan polinom interpolasi yang melewati dengan mulus melalui titik-titik data yang disediakan. Fungsi interpolasi langrange $p_n(t)$ dapat dinyatakan sebagai:

$$P_n(t) = \sum_{i=0}^n y_i \cdot \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{t-x_j}{x_i-x_j} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- Pn(t) = Polinom interpolasi Lagrange orde n yang dicari
- yi = Nilai fungsi titik data ke-i, yaitu f(xi)
- xi = Titik data ke-i, dimana i berkisar 0 - n
- t = Nilai dimana mendekati nilai fungsi (f(t))
- $\prod_{j=0, j \neq i}^n$ = Simbol produk yang menggambarkan produk dari semua suku di dalamnya, dengan pengecualian saat j sama dengan i

2.4. Galat Relatif

Galat Relatif adalah cara untuk menilai sejauh mana kesalahan atau perbedaan antara nilai yang diukur dan nilai yang seharusnya (Faktor-faktor et al., 2021). Formula Galat Relatif dijelaskan sebagai persentase perbandingan antara galat absolut, yang merupakan nilai absolut dari selisih antara nilai perkiraan dan nilai asli, dibagi dengan nilai asli (Sunandar & Indrianto, 2020). Rumusnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{|Nilai\ Perkiraan - Nilai\ Asli|}{Nilai\ Asli} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dengan mengonversi galat absolut menjadi persentase dari nilai seharusnya, Galat Relatif memberikan gambaran yang lebih intuitif tentang seberapa signifikan kesalahan yang terjadi. Sebagai indikator keakuratan suatu pengukuran atau perhitungan, Galat Relatif sering digunakan dalam berbagai bidang seperti ilmu fisika, statistika, dan analisis data untuk mengukur ketepatan suatu estimasi atau hasil percobaan. Semakin kecil nilai Galat Relatif, semakin dekat nilai yang diukur dengan nilai seharusnya, menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Newton-Gregory

Hasil prediksi menggunakan Interpolasi Newton Gregory data penduduk sumatera selatan pada tahun 2023 menggunakan bahasa pemrograman Python Gambar 1.

```

tahun = 2023
x0 = 2022
x1 = 2021
selisih = tahun - x0

beda1 = [data[k][x1-2018] - data[k][x0-2018] for k in da-
ta.keys()]
beda2 = [beda1[i+1] - beda1[i] for i in range(len(beda1)-1)]

prediksi = {}
for k in data.keys():
    fdd = (beda2[x0-x1-1] if selisih > 1 else beda1[x0-x1-1])
    prediksi[k] = data[k][x0-2018] + selisih*beda1[x0-2018] +
(selisih*(selisih-1)/2)*fdd

total_prediksi = sum(prediksi.values())

print('Hasil prediksi jumlah penduduk miskin di Kabupat-
en/Kota pada tahun 2023:')
for k, v in prediksi.items():
    print(f'{k}: {v:.2f} ribu jiwa')
print(f'Total: {total_prediksi:.2f} ribu jiwa')

```

Gambar 1. Kode sumber interpolasi newton-gregory

Dapat dilihat pada kode, kode program tersebut ditujukan untuk melakukan *forecast* jumlah penduduk miskin di provinsi sumatera selatan pada tahun 2023 dengan menggunakan rentang

waktu terdekat sebagai input x, yaitu pada tahun 2021 dan 2022. Hasil perhitungan menggunakan metode Newton-Gregory dapat dilihat pada Gambar 2.

```

Hasil prediksi jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota pada tahun 2023:
Ogan Komering Ulu: 44.78 ribu jiwa
Ogan Komering Ilir: 123.93 ribu jiwa
Muara Enim: 77.65 ribu jiwa
Lahat: 64.38 ribu jiwa
Musi Rawas: 53.82 ribu jiwa
Musi Banyuasin: 104.22 ribu jiwa
Banyuasin: 94.36 ribu jiwa
Ogan Komering Ulu Selatan: 36.94 ribu jiwa
Ogan Komering Ulu Timur: 69.72 ribu jiwa
Ogan Ilir: 54.94 ribu jiwa
Empat Lawang: 29.27 ribu jiwa
Pali: 24.85 ribu jiwa
Musi Rawas Utara: 35.26 ribu jiwa
Palembang: 178.39 ribu jiwa
Prabumulih: 20.02 ribu jiwa
Pagar Alam: 11.14 ribu jiwa
Lubuk Linggau: 28.81 ribu jiwa
Total: 1052.48 ribu jiwa

```

Gambar 2. Hasil program Interpolasi Newton-Gregory

Hasil dari perhitungan program yang ditunjukkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa berdasarkan data yang tersaji, jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan diperkirakan mencapai 1.052.480 jiwa. Kabupat-

en/Kota dengan jumlah penduduk miskin terbanyak adalah Palembang dengan 178.39 ribu jiwa, sedangkan Kabupaten/Kota dengan jumlah penduduk miskin terendah adalah Pagar Alam dengan 11.14 ribu jiwa.



Gambar 3. Perbandingan grafik Interpolasi Newton-Gregory

Berdasarkan hasil kode diatas, Hasil *forecast* menggunakan Metode Interpolasi Newton Gregory dari data penduduk miskin provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2023 mengalami pen-

ingkatan dibanding tahun 2022, yaitu sebesar 7,78 ribu jiwa yang artinya kenaikan hanya sebesar 0,74%.

Tabel 3. Tabel hasil perhitungan interpolasi newton-gregory

Kabupaten/Kota	2023 (Prediksi)	2022	2021
Ogan Komering Ulu	44,78	44,2	47,50
Ogan Komering Ilir	123,93	113,79	124,78
Muara Enim	77,65	73,53	80,40
Lahat	64,38	65,39	68,40
Musi Rawas	53,82	55,8	57,46
Musi Banyuasin	104,22	102,24	105,23
Banyuasin	94,36	88,55	94,08
Ogan Komering Ulu Selatan	36,94	39,61	41,23
Ogan Komering Ulu Timur	69,72	69,69	72,89
Ogan Ilir	54,94	54,55	60,50
Empat Lawang	29,27	31,06	34,11
Pali	24,85	23,14	25,10
Musi Rawas Utara	35,26	36,65	39,50
Palembang	178,39	181,65	194,12
Prabumulih	20,02	22,12	23,60
Pagar Alam	11,14	12,05	13,27
Lubuk Linggau	28,81	30,68	31,61
TOTAL	1.052,48	1044,70	1113,78

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan Interpolasi Newton-Gregory untuk jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan pada tahun 2021, 2022, dan 2023. Tabel 3 menunjukkan jumlah penduduk miskin (dalam ribu jiwa) di setiap Kabupaten/Kota. Berdasarkan tabel 3, jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan pada tahun 2023 diperkirakan mencapai 1.052.480 jiwa.

Simulasi perhitungan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk menentukan jumlah penduduk Sumatera Selatan pada tahun 2023 dengan menggunakan tahun terdekat sebagai input x, dapat dilihat kode program untuk melakukan prediksi pada kode di Gambar 4.

3.2. Lagrange

```
def lagrange(x, y, z):
    n = len(x)
    L = 0
    for i in range(n):
        xi, yi = x[i], y[i]
        term = yi
        for j in range(n):
```

pada Gambar 5.

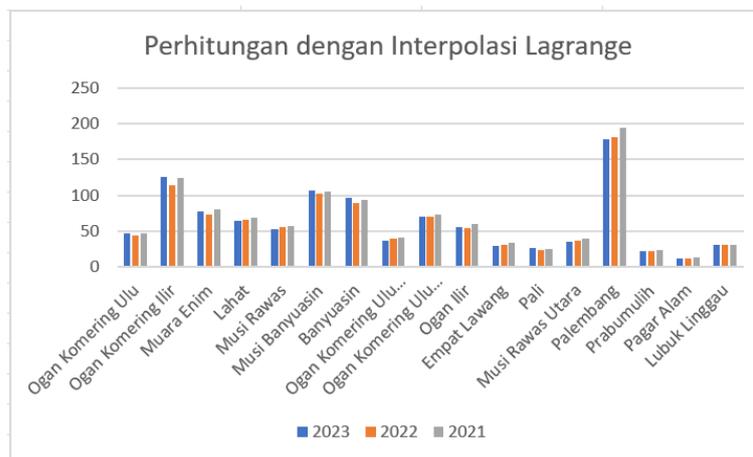
Ogan Komering Ulu	: 46.38
Ogan Komering Ilir	: 124.94
Muara Enim	: 78.23
Lahat	: 64.31
Musi Rawas	: 52.69
Musi Banyuasin	: 106.28
Banyuasin	: 96.83
Ogan Komering Ulu Selatan:	36.34
Ogan Komering Ulu Timur:	69.7
Ogan Ilir	: 56.15
Empat Lawang	: 29.47
Pali	: 26.77
Musi Rawas Utara	: 35.51
Palembang	: 178.74
Prabumulih	: 21.41
Pagar Alam	: 12.03
Lubuk Linggau	: 30.16

Gambar 5. Hasil program interpolasi lagrange

Hasil dari perhitungan pada program Interpolasi Lagrange tersebut menunjukkan bahwa jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan diperkirakan mencapai 1.065.940 jiwa. Kabupaten/Kota dengan jumlah penduduk miskin terbanyak adalah Palembang dengan 178.74 ribu jiwa, sedangkan Kabupaten/Kota dengan jumlah penduduk miskin terendah adalah Pagar Alam dengan 12.03 ribu jiwa.

Gambar 4. Kode sumber Interpolasi Lagrange

Kode program pada Gambar 4 merupakan implementasi dari Metode Lagrange dalam bahasa pemrograman python dalam melakukan *forecast* angka kemiskinan Sumatera Selatan pada tahun 2023 dengan menggunakan rentang tahun terdekat yaitu pada tahun 2021 dan 2022 sebagai simulasi, hasil dari kode program dapat dilihat



Gambar 6. Perbandingan grafik interpolasi lagrange

Dari hasil yang di dapat menunjukkan bahwa jumlah penduduk miskin provinsi sumatera selatan pada tahun 2023 mengalami peningkatan dari tahun 2022 sebanyak 21,24 ribu jiwa, akan tetapi cenderung menurun jika dibandingkan pa-

da tahun 2018-2021 yang dimana pada tahun tersebut terjadi pandemi COVID-19 sehingga sangat berdampak terhadap meningkatnya angka kemiskinan pada provinsi sumatera selatan.

Tabel 4. Hasil perhitungan metode interpolasi lagrange

Kabupaten/Kota	2023 (Prediksi)	2022	2021
Ogan Komering Ulu	46,38	44,2	47,5
Ogan Komering Ilir	124,94	113,79	124,78
Muara Enim	78,23	73,53	80,4
Lahat	64,31	65,39	68,4
Musi Rawas	52,69	55,8	57,46
Musi Banyuasin	106,28	102,24	105,23
Banyuasin	96,83	88,55	94,08
Ogan Komering Ulu Selatan	36,34	39,61	41,23
Ogan Komering Ulu Timur	69,70	69,69	72,89
Ogan Ilir	56,15	54,55	60,5
Empat Lawang	29,47	31,06	34,11
Pali	26,77	23,14	25,1
Musi Rawas Utara	35,51	36,65	39,5
Palembang	178,74	181,65	194,12
Prabumulih	21,41	22,12	23,6
Pagar Alam	12,03	12,05	13,27
Lubuk Linggau	30,16	30,68	31,61
TOTAL	1.065,94	1044,70	1113,78

Tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan Interpolasi Lagrange untuk jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan pada tahun 2021, 2022, dan 2023. Tabel 4 menunjukkan jumlah penduduk miskin (dalam ribu jiwa) di setiap Kabupaten/Kota. Berdasarkan tabel, jumlah penduduk miskin di Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan pada tahun 2023 diperkirakan mencapai 1.065.940 jiwa.

3.3. Galat Relatif

Untuk perhitungan galat relatif dari hasil perhitungan Metode Newton-Gregory adalah sebagai berikut:

$$GR = \frac{|1.052,48 - 1.045,68|}{1.045,68} \times 100\% = 0,65\% \dots \dots \dots (4)$$

Proses perhitungan Galat Relatif untuk Metode Newton-Gregory melibatkan langkah-langkah tertentu. Pertama, menghitung selisih absolut antara nilai prediksi, yaitu 1.052,48 yang di dapat dari Tabel 3, dan nilai aktual, yaitu 1.045,68, yang di dapat dari Tabel 1. Selanjutnya, nilai ini dibagi dengan nilai aktual, yaitu 1.045,68, dan hasilnya dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan persentase Galat Relatif sebesar 0,65 persen. Sedangkan Galat relatif yang dihasilkan oleh Metode Lagrange adalah sebagai berikut:

$$GR = \frac{|1.065,94 - 1.045,68|}{1.045,68} \times 100\% = 1,94\% \dots \dots \dots (5)$$

Proses perhitungan Galat Relatif untuk Metode Lagrange melibatkan langkah-langkah tertentu.

Pertama, menghitung selisih absolut antara nilai prediksi, yaitu 1.065,94 yang didapat dari tabel 4, dan nilai aktual, yaitu 1.045,68, yang di dapat dari Tabel 1. Selanjutnya, nilai ini dibagi dengan nilai aktual, yaitu 1.045,68, dan hasilnya dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan persentase Galat Relatif sebesar 1,94 persen.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, baik metode Interpolasi Newton-Gregory maupun metode Interpolasi Lagrange dapat digunakan untuk melakukan prediksi angka kemiskinan. Dalam penelitian ini, Metode Newton-Gregory dan Metode Lagrange dibandingkan untuk menghitung angka kemiskinan di Provinsi Sumatera Selatan. Metode Newton-Gregory fokus pada penggunaan Polinom Interpolasi Newton untuk mengisi kesenjangan data, sedangkan Metode Lagrange mengadopsi polinom interpolasi Lagrange. Hasil perbandingan menunjukkan Galat Relatif sebesar 0,65% untuk Newton-Gregory dan 1,94% untuk Lagrange, dengan Newton-Gregory memiliki tingkat akurasi yang lebih baik.

Penelitian ini memberikan dasar kuat bagi pengambilan keputusan dalam pemilihan metode interpolasi, diharapkan memberikan kontribusi pada peningkatan ketepatan estimasi angka kemiskinan serta menjadi panduan praktis bagi peneliti dan pengambil kebijakan. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi metode lain, seperti ekstrapolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, R., Sazlin, R. A., Ismayani, L., Sukiman, M., Perwira Negara, H. R., & Ayu Kurniawati, K. R. (2020). Implementasi Interpolasi Newton Gregory pada Model Matematika Penyebaran Virus Corona di Indonesia. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 3(1), 01–16. <https://doi.org/10.36765/jp3m.v3i1.214>
- Eniyati, S., Santi, R. C. N., & Arianto, T. (2020). Penggunaan Metode Lagrange dalam Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru. *Proceeding SENDIU*, 263–266.
- Faktor-faktor, A., Jumlah, M., Maluku, P., Poisson, R., Aulele, S. N., & Heumasse, A. G. (2021). Implementasi Metode Polinomial Newton Gregory untuk Mengestimasi Produksi Tanaman Biofarmaka di Kalimantan Barat. 9(2), 151–158.
- Firanto, A., & Darsih, I. (2022). Perbandingan Performa Metode Interpolasi Polinomial Newton-. *Jurnal Matematika, Sins, Dan Teknologi*, 23.
- Hakim, L., & Syaputra, A. D. (2020). Al-Qur'an dan Pengentasan Kemiskinan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(3), 629.
- Hurit, R. U., & Nanga, M. Y. (2022). Penerapan Metode Interpolasi Lagrange Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 57–62. <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca>
- Muhammad Julian, Lukita Ambarwati, & Yudi Mahatma. (2022). Penentuan Derajat Optimum Interpolasi pada Metode Lagrange dan Metode Newton Gregory dalam Mengestimasi Kasus Pasien Sembuh dari Covid-19 di Indonesia. *JMT: Jurnal Matematika Dan Terapan*, 4(1), 11–18. <https://doi.org/10.21009/jmt.4.1.2>
- Negara, H. R. P., Ibrahim, M., & Kurniawati, K. R. A. (2020). Mathematical Model of Growth in The Number of Students in NTB Using Newton-Gregory Polynomial Method. *Jurnal Varian*, 4(1), 43–50. <https://doi.org/10.30812/varian.v4i1.850>
- Nurhanifa, N., & Pujiastuti, H. (2020). Prediksi Angka Partisipasi Sekolah (APS) di Provinsi Banten dengan Menggunakan Interpolasi Lagrange. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 72. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i1.3822>
- Pangruruk, F. A., & Barus, S. P. (2022). Predicting the Number of People Exposed to Covid 19 with the Newton Gregory Maju Polynomial Interpolation Method. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(8), 1275–1290. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i8.2185>
- Purnawan, H., & Subiono, S. (2022). Barisan Aritmatika Bertingkat dengan Menggunakan Interpolasi Lagrange. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 19(2), 145. <https://doi.org/10.12962/limits.v19i2.8298>
- Rahmadani, W., & Sihombing, S. C. (2020). Analisis Penyebaran Virus Covid-19 di Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Metode Interpolasi Lagrange. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.31851/jupiter.v2i1.5314>
- Sihombing, S. C. (2019). Prediksi Hasil Produksi Pertanian Kelapa Sawit di Provinsi Riau dengan Pendekatan Interpolasi Newton Gregory Forward (NGF). *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri, 1999*, 63–70.
- Sunandar, E., & Indrianto, I. (2020). Perbandingan Metode Newton-Raphson & Metode Secant Untuk Mencari Akar Persamaan Dalam Sistem Persamaan Non-Linier. *Petir*, 13(1), 72–79. <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.893>
- Tamimah, N., & Siregar, A. C. P. (2023a). Peramalan Nilai Rugi Daya Akibat Pengaruh Tekanan Pada Serat Optik Silica Berbasis Interpolasi Lagrange. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 4(1), 12–21. <https://doi.org/10.51519/journalcisa.v4i1.361>
- Tamimah, N., & Siregar, A. C. P. (2023b). Peramalan Nilai Rugi Daya Pada Serat Optik Glass Akibat Pengaruh Tekanan dan

Suhu Berbasis Interpolasi Lagrange.
*Journal of Computer and Information
Systems Ampera*, 4(1), 12–21.
<https://doi.org/10.51519/journalcisa.v4i1.361>