ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan
Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

FORECASTING PENINGKATAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN KABUPATEN LANGKAT MENGGUNAKAN METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING*

Indah Ramadani[1], Fairus[2], Afrah Junita[3]
[1,2,3*]Universitas Samudra, Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra
e-mail: [1]**indahramadani9014@gmail.com**, [2]fairuz@unsam.ac.id, [3]afrah@unsam.ac.id
(*Fairus)

ABSTRAK

Kemiskinan adalah ketidakmampuan untuk memenuhi standar minimum kebutuhan dasar yang meliputi kebutuhan makanan maupun non-makanan. Penduduk miskin adalah penduduk penduduk yang berada di bawah suatu batas atau disebut sebagai garis kemiskinan. Tujuan dari penelitian ini untuk meramalkan jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat tahun 2022-2025. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat. Metode yang digunakan adalah metode *exponential smoothing*, dengan menggunakan parameter $\alpha = 0.9$ dan $\gamma = 0.6$. Hasil peramalan yang diperoleh pada tahun 2022-2025 adalah 107.440, 109.020, 110.610, dan 112.200. Sehingga hasil peramalan mengalami peningkatan per tahunnya.

Kata kunci : Kemiskinan, exponential smoothing, peramalan.

ABSTRACT

Poverty is the inability to meet the minimum standard of basic needs which includes food and non-food needs. The poor are people who are below a certain limit or referred to as the poverty line. The purpose of this study is to predict the number of poor people in Langkat Regency in 2022-2025. The data used is secondary data obtained from the Central Bureau of Statistics of Langkat Regency. The method used is the exponential smoothing method, using the parameter = 0.9 = 0.6. Forecasting results obtained in 2022-2025 are 107,440, 109,020, 110,610, and 112,200. So that the forecasting results have increased per year.

Keywords : Poverty, exponential smoothing method, forecasting.

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang masih dihadapi oleh negara Indonesia yaitu masalah kemiskinan. Kemiskinan merupakan salah satu persoalan mendasar, karena kemiskinan menyangkut pemenuhan kebutuhan yang paling mendasar dalam kehidupan dan kemiskinan merupakan masalah global karena kemiskinan merupakan masalah yang dihadapi banyak Negara (1).

Menurut Wayan, permasalahan kemiskinan sampai saat ini masih menjadi siklus yang tidak berhentinya mengancam kehidupan masyarakat. Permasalahan kemiskinan juga dapat dilihat dari beberapa sudut pandang, yaitu keterbelakangan masyarakat serta pengangguran masyarakat yang menimbulkan perekonomian masyarakat menjadi sulit (7). Kemiskinan berpengaruh terhadap aspek kehidupan, yaitu peningkatkan tindakan kriminal, dan berpengaruh negatif kepada seseorang di masa mendatang (2).

Kemiskinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pendidikan yang terlampau rendah, keterbatasan sumber daya alam, terbatasnya lapangan kerja, malas bekerja, keterbatasan modal, beban keluarga (6). Kemiskinan seringkali ditandai dengan tingginya tingkat pengangguran dan keterbelakangan. Masyarakat miskin umumnya lemah dalam kemampuan ekonomi sehingga akan tertinggal jauh dari masyarakat lainnya yang mempunyai potensi ekonomi yang tinggi (3). Lemahnya kondisi ekonomi dalam suatu keluarga dapat mempengaruhi motivasi belajar anak dan tingkat prestasi akademis anak, hal ini disebabkan karena pemenuhan kebutuhan sehari-hari dalam keluarga lebih penting dari pendidikan anak-anaknya (4).

Dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat tahun 2001-2021, dalam jangka waktu 21 tahun jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat mengalami penurunan. Dengan demikian Kabupaten Langkat bukan penyumbang angka kemiskinan terbesar di provinsi. Data tertinggi jumlah penduduk miskin Kabupaten Langkat yaitu pada tahun 2005 sebesar 207.10 ribu jiwa dan data terendah pada tahun 2012 sebesar 99.27 ribu jiwa.

ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan

Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

Menyikapi kondisi tersebut, perlu dilakukan suatu cara untuk memahami seberapa besar pengurangan atau penambahan jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat beberapa tahun yang akan datang sebagai data utama. Apabila pengurangan jumlah penduduk miskin belum berkurang atau justru angka kemiskinan tambah, diharapkan pemerintah dapat segera mengambil kebijakan strategis di bidang ekonomi dalam mengupayakan agar kemiskinan lebih cepat berkurang ditahun selanjutnya. Untuk mengetahui seberapa besar penguranggan atau penambahan jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat pada tahun selanjutnya, diperlukan *forecasting* yang berdasar pada data jumlah penduduk miskin tahun sebelumnya.

Forecasting merupakan suatu proses untuk memprediksi nilai-nilai dari variabel berdasarkan nilai yang telah diketahui dari variabel yang berhubungan. Peramalan merupakan kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Pada penelitian ini peneliti akan meramalkan jumlah penduduk miskin kabupaten langkat menggunakan metode *exponential smoothing*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan bantuan *Minitab* 18. Penggunaan data penelitian ini adalah data sekunder yaitu data jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat dari tahun 2001-2021 yang diperoleh dari Kantor Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat.

Dugaan *exponential smoothing single* ataupun *double* yaitu nilai pemulusan akan diperoleh pada waktu sebelum data sebenarnya apabila pada data tersebut terdapat komponen *tren*. Oleh karena itu untuk nilai-nilai pemulusan *single* perlu ditambahkan nilai pemulusan *double* untuk menyelesaikan *tren*. *Double Exponential Smoothing* yang bisa menyelesaikan *tren* adalah metode parameter *double* dari *Holt.* Pada metode *Holt* nilai *trend* dilakukan dengan menggunakan parameter yang berbeda dengan parameter yang digunakan pada pemulusan data asli (5).

a. Pemulusan data keseluruhan

$$St = \alpha Xt + (1 - \alpha)(St{-}1 + bt{-}1)$$

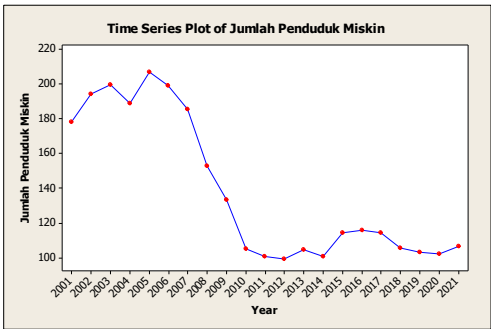
b. Pemulusan *Trend*

$$bt = \gamma(St + St{-}1) + (1 - \gamma)bt{-}1$$

c. Peramalan

$$Ft{+}m = St + btm$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



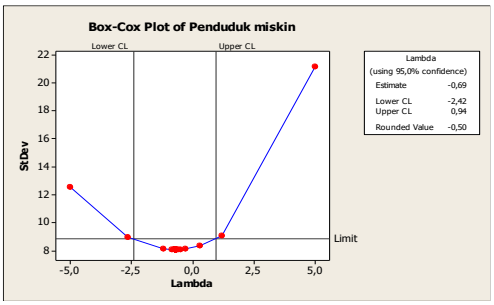
Gambar 1. Plot data jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa nilai jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat tahun 2001-2021 mengalami kenaikan dan penurunan. Dapat dilihat bahwa data tertinggi jumlah penduduk miskin adalah tahun 2005 sebesar 207.10 sedangkan data terendah pada tahun 2012 sebesar 99.27.

Untuk menentukan metode penyelesaian yang tepat, maka data dapat dilihat apakah data stasioner, mempunyai unsur *trend* atau tidak serta data musiman. Perlu diketahui apakah data stasioner atau tidak, maka dari itu dapat kita dilihat pada gambar dibawah ini:

ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan
Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

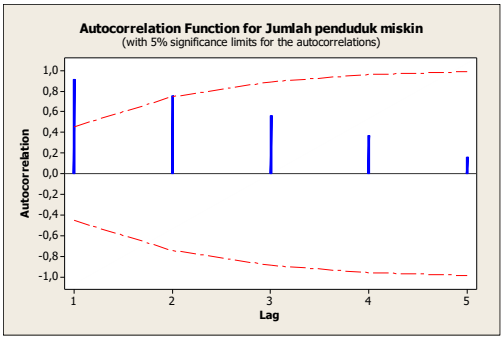


Gambar 2. Box-Cox plot data

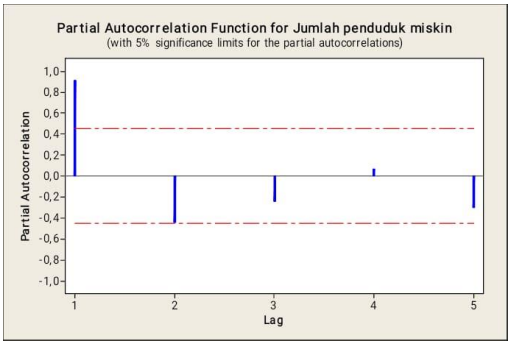
Berdasarkan gambar 2, diperoleh nilai rounded value = -0,50 artinya pola data tidak stasioner, jika nilai rounded valuenya = 1 maka data dikatakan stasioner. Oleh karena itu *single exponential smoothing* tidak dapat dipergunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

3.1 Uji Musiman

Untuk memperoleh apakah data terdapat unsur musiman atau tidak maka akan dilakukan pengujian menggunakan plot *autokorelasi*. Adapun plot yang digunakan yaitu ACF dan PACF.



Gambar 3. Plot *Auto Correlation Function* (ACF)



Gambar 4. Plot *Partial Auto Correlation* (PACF)

Gambar diatas menunjukkan nilai ACF dan PACF tidak signifikan karena nilainya masih di garis mendatar atau di dalam interval. Dengan hal ini menandakan bahwa tidak terdapat unsur musiman.

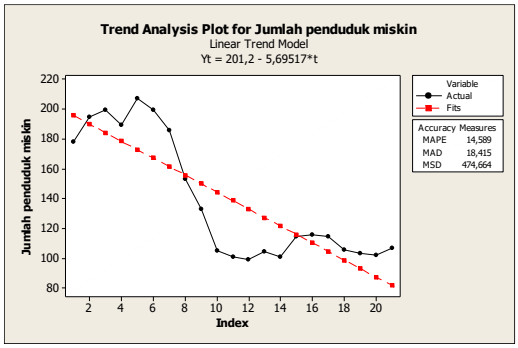
ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan

Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

3.2 Uji *Trend*

Ketika menganalisis data *time series*, apakah ada data yang mempunyai unsur tren dan musiman atau tidak. Untuk melihat apakah data memiliki unsur tren atau tidak maka dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini**.**



Gambar 5. *Trend* analisis pada data aktual

Dapat dilihat gambar 5 bantuan *Minitab 18* diperoleh bahwa data memiliki unsur tren, karena garis fits yang menyatakan unsur tren pada gambar 5 mengalami penurunan. Ketika garis fits mengalami penurunan maka data dikatakan memiliki unsur tren.

3.3 Penerapan Metode *Exponential Smoothing*

Berdasarkan plot dan hasil pengujian data banyaknya penduduk miskin di Kabupaten Langkat menunjukkan adanya tren, jadi metode yang digunakan yaitu metode *double exponential smoothing*.

3.3.1 Menentukan Nilai α dan γ

Tabel 1. Nilai α *dan* γ

No	α	γ	MAPE %
1	0.9	0.1	8.55811
2	0.9	0.6	8.44404
3	0.9	0.5	8.47256
4	0.9	0.7	8.53104
5	0.8	0.9	8.62943
6	0.8	0.8	8.63909
7	0.9	0.4	8.66798
8	0.9	0.2	8.76048
9	0.8	0.7	8.69659
10	0.9	0.3	8.84629

Tabel 1 menunjukkan nilai konstan pemulusan α dan γ dengan nilai eror terkecil yaitu α = 0.9 dan γ = 0,6; nilai MAPE 8.44404%, berdasarkan nilai konstan tersebut maka nilai α = 0.9 dan γ = 0.6 akan dipergunakan model matematika untuk memperoleh hasil perkiraan ke tahun yang akan mendatang.

ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan

Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

3.3.2 Peramalan dengan Metode *Double Exponential Smoothing*

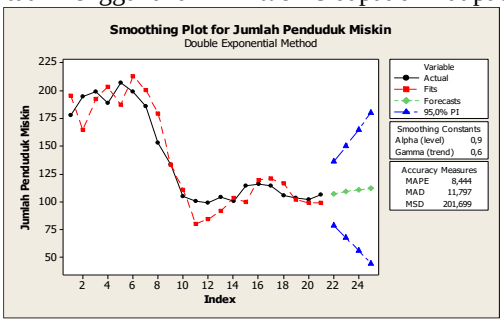
Meramalkan jumlah penduduk miskin Kabupaten Langkat dengan *double exponential smoothing Holt* dapat menggunakan bantuan *Minitab 18*. Adapun hasil peramalan jumlah penduduk miskin Kabupaten Langkat tahun 2022 sampai dengan tahun 2025 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil peramalan jumlah penduduk miskin Kabupaten Langkat

Periode	*Forecast*
22	107.44
23	109.02
24	110.61
25	112.20

Tabel diatas menunjukkan hasil *forecast* jumlah penduduk miskin Kabupaten Langkat tahun 2022 sampai dengan 2025 mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Setelah meramalkan data dengan *double exponential smoothing* dari Holt, jadi hasil *forecast* pada plot saat dibandingkan dengan data aktual menggunakan *Minitab* 18 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Plot data aktual dan hasil peramalan dengan *double exponential smoothing*

Berdasarkan gambar diatas maka, grafik berwarna hitam menunjukkan data aktual, sedangkan grafik berwarna merah untuk data yang telah mengalami pemulusan dengan konstanta $\alpha = 0.9$ dan $\gamma = 0.6$. Grafik berwarna hijau menunjukkan hasil dari *forecast* dengan *double exponential smoothing* dari Holt, maka dapat dilihat terjadi peningkatan secara konstan. Sedangkan grafik berwarna biru merupakan tingkat kepercayaan dan diperoleh tingkat kepercayaan 95%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh hasil penelitian di atas, maka setelah pengecekan mengenai data jumlah penduduk miskin di Kabupaten Langkat tahun 2001-2021, data menunjukkan adanya unsur *Trend*, tidak stasioner dan tidak dipengaruhi unsur musiman. Oleh karena itu metode *double exponential smoothing* dari Holt yang digunakan pada penelitian ini.

Hasil *forecasting* dengan *double exponential smoothing* dari Holt tahun 2022-2025 mengalami penaikan per tahun dengan pemulusan nilai yaitu $\alpha = 0{,}9$ dan $\gamma = 0.6$. Adapun hasil peramalannya dari tahun 2022-2025 yaitu 107.44, 109.02, 110.61, dan 112.20.

4.2 Saran

Dari hasil penelitian ini, penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya hendaknya dapat mengembangkan penelitian ini lebih lanjut dengan membandingkan hasil peramalan metode *double exponential smoothing* dari Holt melalui metode peramalan lain.

ISSN : 2721-7876

Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan
Volume 5 Nomor 2 Desember 2023

DAFTAR PUSTAKA

1. Pusat B, Bali SP. Analisis Dinamika Kemiskinan (Poverty Dynamics) di Bali Berdasarkan Data Susenas Panel 2008-2010 Ni Made Inna Dariwardani *) Analysis of Poverty Dynamics in Bali Base On Susenas Panel Data. 2008.
2. Al-Arif MNR, Rianto N. Efek pengganda zakat serta implikasinya terhadap program pengentasan kemiskinan. J Ekbisi Fak Syariah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. 2010;5(1):42–9.
3. Sari W, Prayendi DA, Aulia RG, Idzni H, Yunus SM, Dwijaya R, et al. Kebijakan Anti Kemiskinan Program Pemerintah dalam Penaggulangan Kemiskinan di Indonesia. J Inov Penelit. 2022;4(1):1–10.
4. Ibrahim Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Zawiyah Cot Kala Langsa B. KEMISKINAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR ANAK-ANAK DI KOTA LANGSA.
5. Baktiar C, Wibowo A, Adipranata R. Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y.
6. Itang. (2015). Faktor Faktor Penyebab Kemiskinan. *Tazkiya*, 16(01),1-30
7. Khomsan, Ali. (2015). *Indikator Kemiskinan dan Misklasifikasi Orang Miskin*. Jakarta:Yayasan Pustaka Obor Indonesia.