



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 6 Nomor 1 Tahun 2026 Page 252-264

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) DKI Jakarta Menggunakan Metode Moving Average dan Pemulusan Eksponensial dengan Optimasi *Grid Search*

Oki Dwipurwani^{1✉}, Sri Indra Maiyanti², Indrawati³, Eka Susanti⁴

Universitas Sriwijaya

Email: okidwip@unsri.ac.id^{1✉}

Abstrak

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan indikator penting dalam mengukur tingkat inflasi dan kestabilan ekonomi suatu wilayah. Ketepatan dalam peramalan IHK sangat dibutuhkan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan ekonomi, khususnya di wilayah strategis seperti DKI Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja metode Rataan Bergerak (*Moving Average*) dan metode Pemulusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*) dalam meramalkan IHK DKI Jakarta, serta mengoptimalkan parameter model menggunakan pendekatan *Grid Search*. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan indikator *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Square Deviation* (MSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* memberikan hasil peramalan terbaik dengan nilai-nilai indikator terkecil dibandingkan model lainnya. Selain itu, penggunaan *Grid Search* terbukti efektif dalam menentukan kombinasi parameter yang optimal, sehingga meningkatkan akurasi model. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan sederhana dengan optimasi parameter yang tepat dapat memberikan hasil peramalan yang andal untuk perencanaan ekonomi.

Kata Kunci: *Rataan Bergerak, Pemulusan Eksponensial, Grid Search.*

Abstract

The Consumer Price Index (CPI) is an important indicator for measuring inflation and economic stability in a region. Accurate CPI forecasting is essential as a basis for economic policy-making, particularly in strategic regions such as DKI Jakarta. This study aims to compare the performance of the Moving Average method and the Exponential Smoothing method in forecasting the CPI of Jakarta, as well as to optimize model parameters using the Grid Search approach. Model performance evaluation was conducted using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), and Mean Square Deviation (MSD) indicators. The results of the study indicate that the Single Exponential Smoothing method provides the best forecasting results with the smallest indicator values compared to other models. Additionally, the use of Grid Search has proven effective in determining the optimal parameter combination, thereby improving model accuracy. These findings suggest that a simple approach with proper parameter optimization can provide reliable forecasting results for economic planning.

Keyword: Moving Average, Exponential Smoothing, Grid Search

PENDAHULUAN

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan salah satu indikator ekonomi yang sangat penting dalam mengukur tingkat perubahan harga barang dan jasa yang dikonsumsi oleh masyarakat dari waktu ke waktu. IHK sering digunakan sebagai acuan utama dalam menentukan tingkat inflasi, yang pada akhirnya memengaruhi kebijakan ekonomi, fiskal, dan moneter suatu negara maupun daerah. Di DKI Jakarta, sebagai pusat perekonomian nasional, dinamika IHK menjadi perhatian utama pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat luas. Fluktuasi harga yang tercermin dalam IHK tidak hanya berdampak pada daya beli masyarakat, tetapi juga menjadi dasar dalam perumusan kebijakan pengendalian inflasi dan perlindungan konsumen (Irawati et al., 2019; Purwono et al., 2020).

Sebagai pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan, DKI Jakarta memiliki peran sentral dalam pembentukan inflasi nasional dimasa depan. Pergerakan harga di DKI Jakarta sering menjadi indikator nasional. Oleh karena itu, pemantauan dan peramalan IHK di DKI Jakarta menjadi sangat penting, tidak hanya untuk kebutuhan lokal, tetapi juga untuk mendukung kebijakan ekonomi nasional, dan untuk merumuskan kebijakan ekonomi yang efektif, seperti pengendalian harga, pemberian subsidi, serta pengelolaan stok kebutuhan pokok. Namun, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana memprediksi IHK dan inflasi yang akan datang secara tepat, mengingat sifat data IHK cenderung dinamis. IHK merupakan indikator ekonomi yang fluktuatif akibat pengaruh faktor tren jangka panjang, dan perubahan kondisi ekonomi secara tiba-tiba. Peristiwa seperti bulan Ramadan, libur akhir tahun, tahun ajaran baru, serta faktor global seperti harga energi dan pangan dunia,

sering kali mempengaruhi pola harga di ibu kota DKI Jakarta (Fahrudin & Sumitra, 2019).

Penggunaan metode peramalan dengan pemulusan eksponensial menjadi sangat penting dalam menganalisis data yang bersifat dinamis, seperti data IHK, karena metode ini mampu menyesuaikan bobot data historis secara adaptif sesuai perkembangan waktu. Metode pemulusan eksponensial, seperti *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponential Smoothing* (DES), dan *Tripple Exponential Smoothing* (TES), secara efektif dapat menangkap pola tren dan musiman tanpa memerlukan model yang kompleks, sehingga memberikan hasil peramalan yang responsif dan relevan untuk kebutuhan pengambilan keputusan kebijakan ekonomi yang tepat waktu dan berbasis data (Pamungkas et al., 2021). Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa metode TES memberikan tingkat akurasi yang baik dalam peramalan harga komoditas dan indikator ekonomi lainnya, dengan nilai error yang rendah seperti MAPE di bawah 10% pada beberapa kasus (Amalia et al., 2024; Fabson & Oyatoye, 2013; Feng et al., 2019). Demikian juga peramalan IHK dengan metode pemulusan eksponensial telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya, dan memberikan hasil peramalan dengan kriteria yang baik (Habsari et al., 2020; Nugroho Arif Sudibyo et al., 2020; Wibowo, 2018)

Data IHK DKI Jakarta telah tersedia secara terbuka melalui publikasi rutin Badan Pusat Statistik (BPS), namun masih terdapat kesenjangan dalam kajian-kajian ilmiah yang secara khusus menggunakan metode pemulusan eksponensial untuk meramalkan IHK kota ini. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada penggunaan metode *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau regresi linear dalam peramalan IHK dan inflasi, tanpa mempertimbangkan unsur kedinamisan data secara eksplisit (Djawoto, 2017). Terdapat juga penelitian peramalan data IHK dengan metode *Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average* (SARIMA), *Singular Spectrum Analysis* (SSA), *Heteroscedasticity Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH), *Space-Time Autoregressive Integrated* (STARI) dan metode pemulusan eksponensial, namun penelitian-penelitian ini hanya mengambil data historis dalam jangka waktu yang pendek, sehingga tidak tampak pola dinamis pada data, dan umumnya penelitian menggunakan metode coba-coba dalam menentukan parameter model (Armi et al., 2019; Kustiara et al., 2020; Nur et al., 2025; Prama et al., 2022; Purwandari, 2020; Satriani & Iknas, 2020; Wibowo, 2018; Yahya, 2022). Belum ada penelitian yang mengambil data historis IHK, khususnya di DKI Jakarta yang cukup panjang, sekitar dua puluh tahunan lebih, umumnya mengambil 5 tahunan untuk data bulanan. Selain itu, banyak penelitian lebih fokus pada

agregat nasional atau membandingkan antar provinsi (Khatimi et al., 2017), sehingga tidak menonjolkan dinamika lokal khususnya kota metropolitan seperti DKI Jakarta yang memiliki struktur konsumsi dan tekanan inflasi yang unik. Dalam penelitian ini menggunakan data tahunan 20 tahunan sehingga terlihat pola data yang unik.

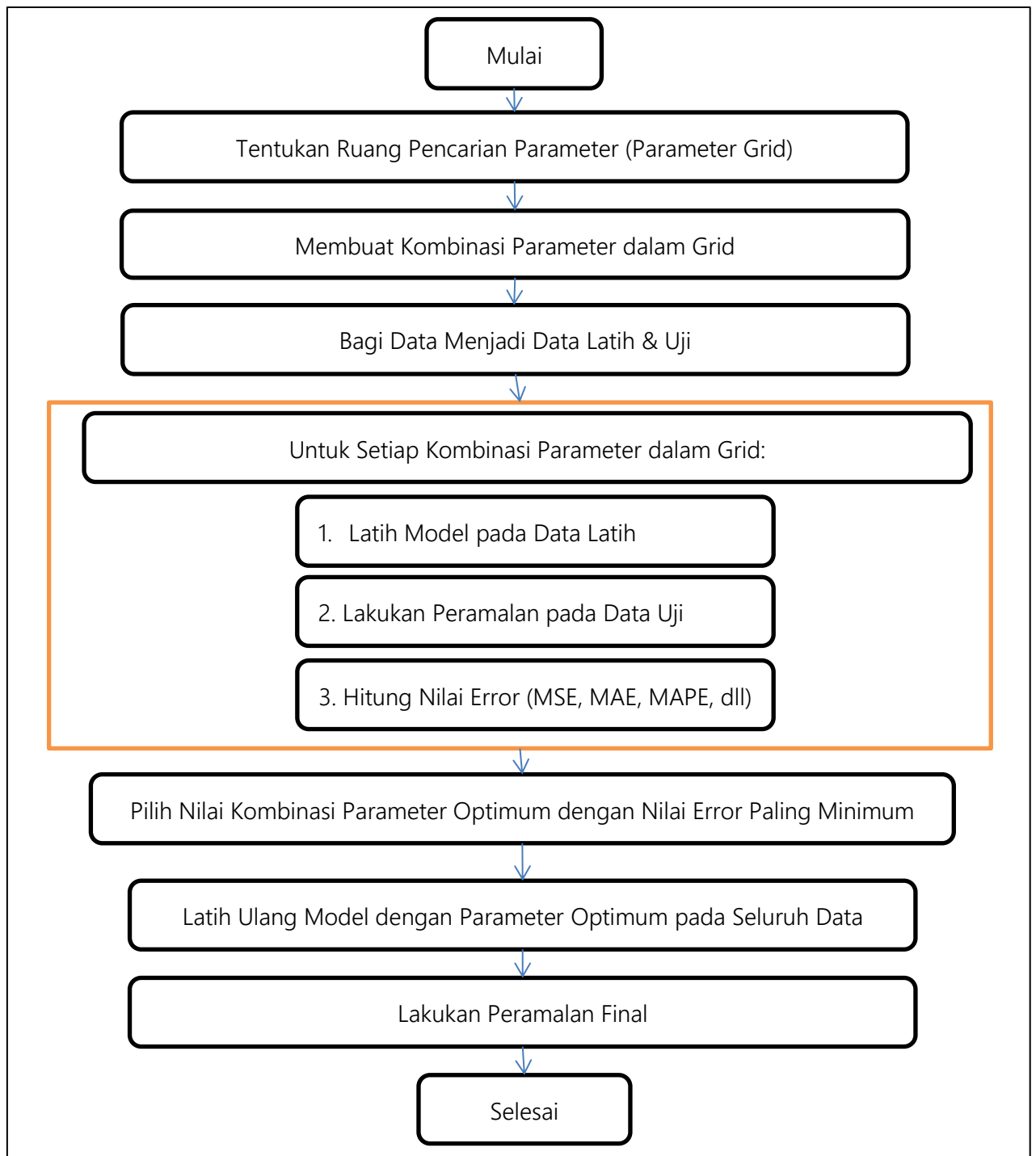
Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk mengisi kekosongan studi terkait peramalan IHK dan inflasi bulanan di DKI Jakarta menggunakan metode pemulusan eksponensial dengan menggunakan data historis yang panjang, dengan menggunakan metode *Grid Search* (GS) yang sistematis dalam menentukan nilai parameter model. Perhitungan juga menggunakan bantuan *software Python* yang jarang digunakan pada masalah peramalan. Selain itu untuk penelitian ini dapat bermanfaat dalam menyediakan alat bantu pengambilan keputusan yang lebih akurat bagi pemerintah pusat dalam mengantisipasi perubahan harga dan menjaga stabilitas ekonomi masyarakat secara nasional.

Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk membangun model peramalan IHK dan inflasi bulanan DKI Jakarta dengan menggunakan metode moving average dan pemulusan eksponensial. Penelitian ini juga akan menguji performa model dalam meramalkan nilai IHK masa depan selama beberapa bulan ke depan. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh model prediktif yang tidak hanya sederhana dalam penerapan, namun juga cukup akurat dan dapat diandalkan oleh para pengambil kebijakan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian didasarkan pada jenis penelitian kuantitatif, sesuai dengan langkah-langkah berikut:

1. Mengambil data deret waktu tingkat IHK di DKI Jakarta dari Web Badan Pusat Statistik (BPS). Data deret waktu Tingkat IHK diambil dari Januari 2000 sampai Juli 2025.
2. Melakukan Metode *Grid Search* dengan prosedur seperti dalam Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur *Grid Search*

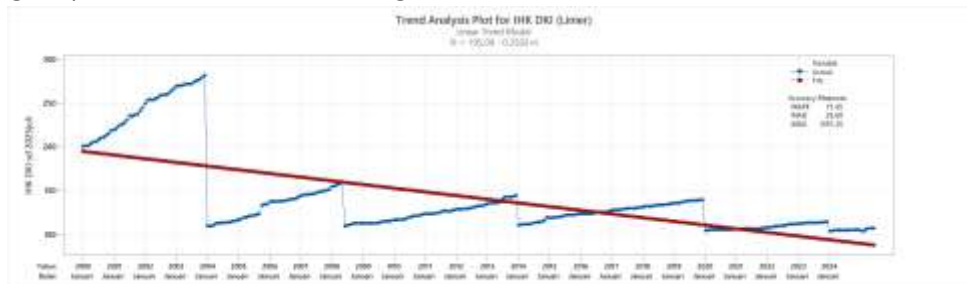
Grid search adalah metode sistematis untuk memilih kombinasi parameter terbaik (*hyperparameter tuning*) dalam model statistik, dengan cara mencoba semua kombinasi nilai parameter yang telah didefinisikan dalam suatu *grid*. Dalam konteks *time series*, termasuk pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*), *grid search* dilakukan untuk menemukan parameter model (misalnya, *smoothing level* α , *smoothing trend* β , *smoothing seasonality* γ) yang menghasilkan performa terbaik berdasarkan metrik

evaluasi tertentu (Ngoc & Dai, 2020; Zhao et al., 2024). Metrik evaluasi tersebut seperti seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Square Deviation* (MSD), dan memilih model peramalan terbaik untuk IHK (Darsyah & Nur, 2016).

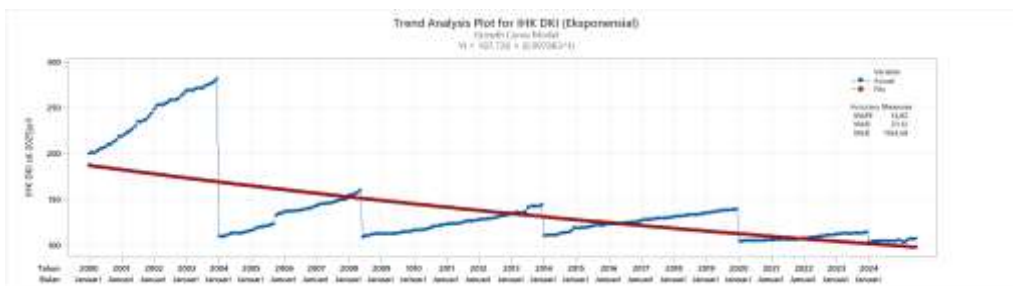
3. Melakukan peramalan menggunakan metode *Moving Average*, *Single*, *Double*, dan *Triple Holt-Winters* (Khairina et al., 2019; Nurhamidah et al., 2020; Syafwan et al., 2021; Widitriani et al., 2020).
4. Melakukan perbandingan model-model MA, SES, DES dan TES berdasarkan nilai-nilai MAPE, MAD, dan MSD, dan mengambil model terbaik. Pengolahan data menggunakan *software Python* melalui beberapa *library* yaitu *Pandas*, *Statmodels*, dan *Numpy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

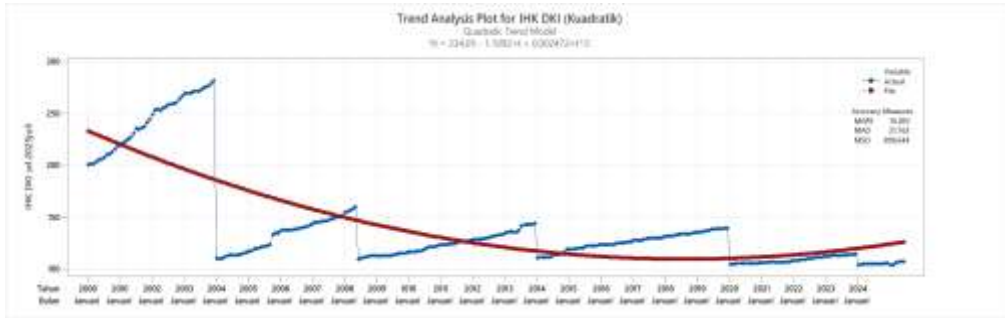
Deskripsi data tingkat IHK DKI Jakarta dari Januari 2000 sampai Juli 2025 dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik pada Gambar 2 telah dicobakan dengan trend linier, eksponensial dan kuadratik. Grafik terlihat naik yang kemudian tiba-tiba menurun pada waktu tertentu, dengan nilai IHK dari waktu ke waktu puncak peningkatannya mengalami penurunan. Trend yang dimiliki data IHK lebih mendekati trend eksponensial dibandingkan trend linier dan kudratik, dengan nilai MAPE sebesar 17,45% yang menunjukkan trend eksponensial memiliki kesesuaian terhadap data dalam kategori Baik. Maka Model deret waktu ekpsonensial smoothing dapat disarankan untuk digunakan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. (a) Plot trend Linier, (b) Plot Trend Eksponensial, dan (c) Plot Trend Kuadratik

Tingkat IHK di beberapa wilayah lainnya memiliki kemiripan grafik dengan grafik IHK DKI Jakarta, yaitu cenderung naik, kemudian tiba-tiba menurun dengan titik puncak grafik setiap siklus akan menurun. Jika menggunakan data historis IHK lima tahunan, maka akan terplot hanya bagian yang meningkat. Seperti pada penelitian Wibowo (2018).

Model Peramalan

Hasil optimasi *Grid Search* dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh nilai parameter-parameter yang optimum, yaitu yang memberikan nilai-nilai MAPE, MSD, dan MAD yang paling kecil. Dalam melakukan *Grid Search*, data asal dibagi menjadi dua bagian yaitu data training dan data testing dengan perbandingan 80% berbanding 20%. Artinya mengambil data training 80% dari awal Januari 2000, dan sisanya 20% data akhir dijadikan data testing. Hasil *Grid Search* untuk model MA memberikan nilai parameter *windows* yang optimum sebesar 20 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 adalah hasil output pengolahan data menggunakan *Software Python*.

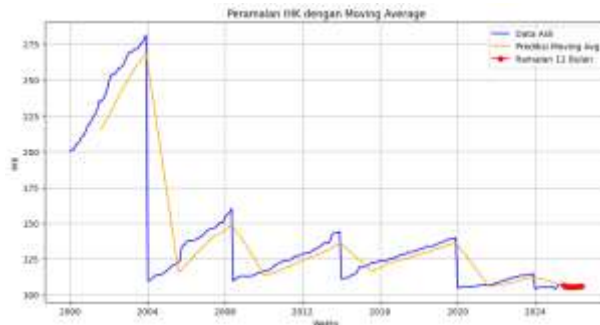
```

=== Hasil Grid Search Moving Average ===
Window Size  MAPE  MAE  MAD  MSD  MSE
18           20  17.2965  18.5869  18.5869  387.3241  387.3241
17           19  17.3581  18.6558  18.6558  390.6739  390.6739
16           18  17.4342  18.7401  18.7401  394.5549  394.5549
15           17  17.5275  18.8424  18.8424  399.0096  399.0096
14           16  17.6404  18.9653  18.9653  404.0473  404.0473
13           15  17.7766  19.1127  19.1127  409.6872  409.6872
12           14  17.9420  19.2908  19.2908  415.9369  415.9369
11           13  18.1035  19.4648  19.4648  422.0925  422.0925
10           12  18.2603  19.6336  19.6336  428.1036  428.1036
9            11  18.4102  19.7951  19.7951  433.8880  433.8880
8            10  18.5502  19.9461  19.9461  439.3699  439.3699
7            9  18.6766  20.0825  20.0825  444.4520  444.4520
6            8  18.7847  20.1993  20.1993  449.0212  449.0212
5            7  18.8695  20.2912  20.2912  452.9801  452.9801
4            6  18.9201  20.3466  20.3466  456.1895  456.1895
3            5  18.9157  20.3432  20.3432  458.6115  458.6115
2            4  18.8834  20.3100  20.3100  460.7429  460.7429
1            3  18.8394  20.2644  20.2644  462.7532  462.7532
0            2  18.8061  20.2306  20.2306  465.1134  465.1134

```

Gambar 3. Hasil *Grid Search* untuk model MA

Plot data asli (garis berwarna hitam) dan hasil prediksi (garis berwarna oranye) serta hasil peramalan (garis warna merah) dari data IHK DKI Jakarta menggunakan model MA dapat dilihat pada Gambar 4. Pada Gambar 4 tersebut data ramalan tampak cenderung lurus mendekati linier.



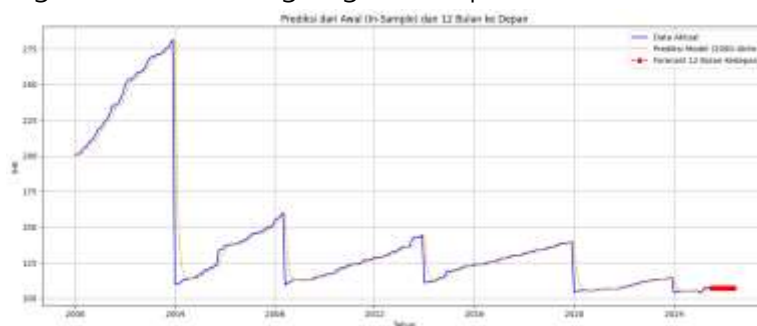
Gambar 4. Plot Data Asli, Prediksi, dan Ramalan dari Model MA

Demikian juga hasil optimasi *Grid Search* untuk nilai parameter-parameter *Alpha*, *Beta* dan *Gamma* yang optimum pada model SES, DES dan TES, dengan mengambil kombinasi parameter yang memberikan nilai-nilai MAPE, MSD, dan MAD yang paling kecil. Untuk model SES dapat dilihat pada Gambar 5. Model SES terbaik berdasarkan hasil *Grid Search* adalah model SES dengan nilai parameter *Alpha* bernilai 0,55.

	Alpha	MSE	MAE	MAD	MSD	MAPE
54	0.55	12.194611	2.594352	2.594352	12.194611	2.348694
55	0.56	12.519902	2.598023	2.598023	12.519902	2.349618
53	0.54	11.875057	2.598310	2.598310	11.875057	2.355106
56	0.57	12.846420	2.611444	2.611444	12.846420	2.359860
52	0.53	11.566483	2.604123	2.604123	11.566483	2.363442

Gambar 5. Hasil *Grid Search* untuk model SES

Plot hasil prediksi dan ramalan untuk model SES dapat dilihat pada Gambar 6. Dengan hasil data ramalan adalah konstan sebesar 106.684908. Tampak pada Gambar 6 juga hasil prediksi pada data training menunjukkan kemiripan pola yang baik, terlihat dari hampir berhimpitnya garis data asli dengan garis data prediksi.



Gambar 6. . Plot Data Asli, Prediksi, dan Ramalan dari SES

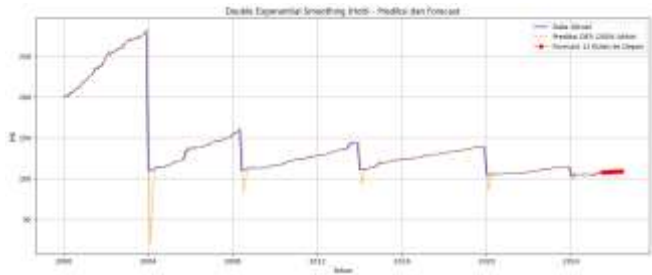
. Untuk model DES, dengan penentuan nilai parameter optimum menggunakan optimasi *Grid Search*, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 7. Nilai parameter Alpha optimum bernilai 0,9 dan Beta bernilai 0,7.

```

=== 10 Kombinasi Parameter Alpha & Beta Terbaik berdasarkan MAPE ===
Alpha Beta MSE MAE MAD MSD MAPE
0.9 0.7 12.51 2.83 2.83 12.51 2.61
0.8 0.7 25.05 3.32 3.32 25.05 3.12
0.1 0.1 296.88 15.28 15.28 296.88 14.19
0.7 0.7 512.93 20.69 20.69 512.93 19.07
0.6 0.8 509.33 21.05 21.05 509.33 19.40
0.9 0.0 784.40 23.65 23.65 784.40 21.97
0.8 0.0 790.34 23.77 23.77 790.34 22.09
0.9 0.8 810.83 23.98 23.98 810.83 22.28
0.7 0.0 805.76 24.10 24.10 805.76 22.39
0.6 0.0 842.05 24.84 24.84 842.05 23.07
    
```

Gambar 7. Hasil *Grid Search* untuk model DES

Plot hasil prediksi model DES dan hasil ramalan 12 bulan kedepan dapat dilihat pada Gambar 8. Tampak pada Gambar 8, hasil prediksi pada data training juga memiliki kemiripan pola, walaupun ada sedikit gap di beberapa titik data.



Gambar 8. Plot Data Asli, Prediksi, dan Ramalan dari DES

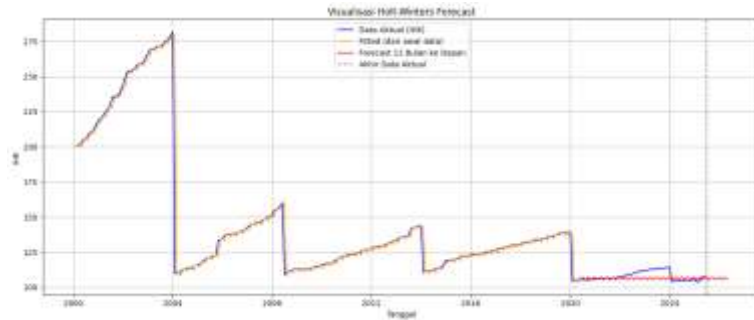
Hasil optimasi *Grid Search* pada model TES dapat dilihat pada Gambar 9. Nilai Alpha adalah 1, nilai Beta nya nol, dan nilai Gamma $4,94 \times 10^{-09}$ merupakan nilai-nilai parameter yang optimum.

```

=== 10 Hasil Terbaik (dengan Alpha, Beta, Gamma) ===
trend seasonal seasonal_periods alpha beta gamma MAPE MAD MSE MSD MAE
3 None add 3 1.000000 None 4.948913e-09 2.438807 2.687788 13.257187 13.257187 2.687788
5 None mul 3 1.000000 None 4.965421e-09 2.435710 2.885358 16.899033 16.899033 2.885358
1 None None 6 0.988341 None NaN 2.595845 2.885358 16.899033 16.899033 2.885358
0 None None 3 0.988341 None NaN 2.595845 2.885358 16.899033 16.899033 2.885358
2 None None 12 0.988341 None NaN 2.595845 2.885358 16.899033 16.899033 2.885358
5 None add 12 1.000000 None 1.154314e-08 2.988200 3.247925 16.783698 16.783698 3.247925
8 None mul 12 1.000000 None 1.320972e-08 3.040664 3.386669 17.179979 17.179979 3.386669
7 None mul 6 1.000000 None 8.495079e-09 3.113638 3.439494 21.016410 21.016410 3.439494
4 None add 6 0.999415 None 0.000000e+00 3.139986 3.468938 21.375888 21.375888 3.468938
14 add add 12 1.000000 None 1.422922e-08 12.823453 13.923168 255.964919 255.964919 13.923168
    
```

Gambar 9. Hasil *Grid Search* untuk model TES

Plot hasil prediksi model TES dapat dilihat dan nilai ramalan 12 bulan kedepannya dapat dilihat pada Gambar 10. Sama seperti pada model Single Ekponensial Smoothing, Gambar 4, hasil prediksi pada data training menunjukkan kemiripan pola yang baik



Gambar 10. Plot Data Asli, Prediksi, dan Ramalan dari TES

Hasil Perbandingan

Hasil perbandingan nilai-nilai kesesuaian model menunjukkan bahwa model Single Eksponensial Smoothing menunjukkan hasil terbaik, dengan memberikan nilai-nilai terkecil. Secara singkat hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Ketepatan Ramalan

Model	Windows	Alfa	Beta	Gamma	MAPE	MAD	MSD
Moving Average	20,00	-	-	-	17,29	18,59	387,32
Single Eksponensial Smoothing	-	0,5 5	-	-	2,34	2,58	12,19
Double Eksponensial Smoothing	-	0,9 0	0,70	-	2,61	2,83	12,51
Triple Eksponensial Smoothing	-	1,00	0,00	$4,95 \times 10^{-9}$	2,43	2,69	13,26

Tampak dari tabel 1 bahwa model terbaik diberikan oleh SES dengan nilai MAPE, MAD dan MSD paling kecil dibandingkan ketiga model lainnya, melalui pemilihan *Alpha*, *Beta* dan *Gamma* paling optimum menggunakan *Grid Search*. Khususnya jika melakukan peramalan jangka pendek sekitar 12 bulan.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas metode MA, SES, DES, TES dan Pemulusan Eksponensial dalam meramalkan IHK DKI Jakarta, serta mengevaluasi peran optimasi parameter melalui teknik *Grid Search*. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan indikator MAPE, MAD dan MSD diketahui bahwa model SES menghasilkan performa peramalan terbaik dibandingkan dengan model lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan SES yang sederhana, jika dipadukan dengan optimasi parameter yang tepat, dapat menghasilkan model peramalan yang lebih akurat. Grid Search terbukti membantu

dalam menemukan kombinasi parameter yang optimal, sehingga meningkatkan ketepatan model secara signifikan. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemodelan deret waktu ekonomi, khususnya dalam konteks peramalan indikator makroekonomi seperti IHK. Secara teoritis, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan sistematis dalam pemilihan parameter model, sekaligus menunjukkan bahwa model yang lebih kompleks belum tentu lebih unggul jika tidak diiringi dengan optimasi parameter yang memadai. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi metode peramalan yang lebih adaptif dengan pendekatan berbasis *machine learning*, serta mempertimbangkan faktor eksternal lain yang dapat mempengaruhi pergerakan IHK.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. R., Widiari, T., & Tarno, T. (2024). Holt Winters Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Produk Domestik Bruto Di Indonesia. *Jurnal Gaussian*, 13(1), 219–229.
- Armi, A. E., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2019). Peramalan Angka Inflasi Kota Samarinda Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kota Samarinda). *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 14(1), 21.
- Darsyah, M. Y., & Nur, M. S. (2016). Best Arima and Winter Models on Forecasting Bank Stock Data. *Jurnal Statistika*, 4(1), 30–38.
- Djawoto, D. (2017). Peramalan Laju Inflasi Dengan Metode Auto Regressive Integrated Moving Average (Arima). *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 14(4), 524.
- Fabson, T. V. O., & Oyatoye, E. O. (2013). An assessment of the Holt-Winters model in making effective forecast for supply chain system. *International Journal of Business and Systems Research*, 7(2 SPECIAL ISSUE ON), 208–227.
- Fahrudin, R., & Sumitra, I. D. (2019). Forecasting Inflation Using Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Method for Estimates Decent Living Costs. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 662(2).
- Feng, Z., Bing, C., Shouquan, W., Gaolun, C., & Weibo, G. (2019). Research on Consumption Law Prediction of aircraft spares based on Holt-Winters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1213(5).
- Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). Forecasting Uses Double Exponential Smoothing Method and Forecasting Verification Uses Tracking Signal Control Chart (Case Study: IHK Data Of East Kalimantan Province). *Barekeng*, 14(1), 013–022.

- Irawati, D. J., Wibowo, R. P., & Ayu, S. F. (2019). The impact of fluctuation of the price of food commodity on inflation in North Sumatera Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 260(1).
- Khairina, D. M., Muaddam, A., Maharani, S., & Rahmania, H. (2019). Forecasting of Groundwater Tax Revenue Using Single Exponential Smoothing Method. *E3S Web of Conferences*, 125(2019), 1–5.
- Khatimi, H., Alkaff, M., & Najipah, D. R. (2017). Penerapan Support Vector Regression (Svr) Untuk Peramalan Inflasi Bulanan Nasional. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 2(2), 29–34.
- Kustiara, S., Nur, I. M., & Utami, T. W. (2020). Arch Garch Method of Forecasting Consumer Price Index (Cpi) in Semarang. *Jurnal Litbang Edusaintech*, 1(1), 14–22.
- Ngoc, T. T., & Dai, L. Van. (2020). Grid search of exponential smoothing method: A case study of Ho Chi Minh City load demand. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 19(3), 1121–1130.
- Nugroho Arif Sudibyo, Ardymulya Iswardani, Arif Wicaksono Septyanto, & Tyan Ganang Wicaksono. (2020). Prediksi Inflasi Di Indonesia Menggunakan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing Dan Double Exponential Smoothing. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(2), 123–129.
- Nur, F., Rahmawati, Sadiyah, F. N., Rahayu, N. A., Pertanian, P. P., & Magelang, Y. (2025). Peramalan Penjualan Produk Weeka Wedang Uwuh Menggunakan Metode Single Moving Average dan Metode Single Exponential Smoothing di PT Weeka Sejahtera Group. *Novia Aristi Rahayu INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5(November 2024), 2621–2632.
- Nurhamidah, N., Nusyirwan, N., & Faisol, A. (2020). Forecasting Seasonal Time Series Data Using the Holt-Winters Exponential Smoothing Method of Additive Models. *Jurnal Matematika Integratif*, 16(2), 151.
- Pamungkas, A., Puspasari, R., Nurfiarini, A., Zulkarnain, R., & Waryanto, W. (2021). Comparison of Exponential Smoothing Methods for Forecasting Marine Fish Production in Pekalongan Waters, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 934(1).
- Prama, D. R. S., Notapiri, T., & Ruchjana, B. N. (2022). Time Autoregressive Integrated (STARI) pada Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) di Kota Bogor, Depok, dan

- Bekasi. *STATISTIKA Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 22(1), 65–76.
- Purwandari, A. E. D. (2020). Permodelan Dan Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Sampit Dengan Seasonal Arima (Sarima). *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 61–72.
- Purwono, R., Yasin, M. Z., & Mubin, M. K. (2020). Explaining regional inflation programmes in Indonesia: Does inflation rate converge? *Economic Change and Restructuring*, 53(4), 571–590.
- Satriani, S., & Ilnas, R. (2020). Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) di Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Metode Singular Spektrum Analysis (SSA). *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 8(1), 82.
- Syafwan, H., Syafwan, M., Syafwan, E., Hadi, A. F., & Putri, P. (2021). Forecasting Unemployment in North Sumatra Using Double Exponential Smoothing Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1).
- Wibowo, A. (2018). Model Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Palangka Raya Menggunakan Seasonal ARIMA (SARIMA). *Matematika*, 17(2), 17–24.
- Widitriani, N. P. S., Parwita, W. G. S., & Meinarni, N. P. S. (2020). Forecasting system using single exponential smoothing with golden section optimization. *Journal of Physics: Conference Series*, 1516(1).
- Yahya, A. (2022). Peramalan Indeks Harga Konsumen Indonesia Menggunakan Metode Seasonal-Arima (Sarima). *Jurnal Gaussian*, 11(2), 313–322.
- Zhao, Y., Zhang, W., & Liu, X. (2024). Grid search with a weighted error function: Hyperparameter optimization for financial time series forecasting. *Applied Soft Computing*, 154(August 2023), 111362.