

Peramalan Nilai Inflasi di Indonesia Menggunakan *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*

Hasma Sulaiman¹, Darma Ekawati², Reski Wahyu Yanti^{3*}

^{1,2,3}Prodi Statistika, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

Keywords: double exponential smoothing, inflation, forecasting, damped parameters, triple exponential smoothing

Abstract:

Inflation is a situation where there is a tendency for the price of goods to increase in general over a long period of time in a country. Monitoring the value of future inflation is very important to know, because the inflation rate has a significant impact on economic growth. Therefore, accurate and fast forecasting is needed. There are several methods that can be used to forecast, including double exponential smoothing and triple exponential smoothing. Parameters with the double and triple exponential smoothing methods often experience exponential increases or decreases in predicted values. These values are often much larger or smaller than the actual data. To overcome this, a parameter is added that can dampen exponential growth, namely using the damped parameter. The damped parameter value is added to each trend smoothing. This study uses inflation data in Indonesia from 2017-2023. The purpose of this study is to determine the results of forecasting inflation values in Indonesia using double exponential smoothing and triple exponential smoothing with or without damped parameters and to determine the best method. The results of this study are that the double exponential smoothing parameter damped method is very good to use based on a comparison of the smallest MAPE value of all the methods used with a MAPE value of 9.63% and the forecast results for January 2024 of 0.0261.

1. Pendahuluan

Inflasi adalah kenaikan harga barang secara umum dan berkelanjutan dalam periode waktu tertentu. Inflasi masih menjadi permasalahan ekonomi yang mengkhawatirkan bagi pemerintah dan masyarakat di Indonesia. Inflasi dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kenaikan jumlah uang beredar dan adanya defisit anggaran belanja pemerintah. Kenaikan harga pada satu atau dua barang tidak cukup untuk disebut sebagai inflasi kecuali jika itu mempengaruhi dan menyebabkan kenaikan harga barang lainnya (Rosdianawati dkk., 2023). Tingkat inflasi dapat menunjukkan kestabilan ekonomi suatu negara.

Perhitungan inflasi di Indonesia dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) melalui survei dengan mengumpulkan data harga dari berbagai barang yang mewakili belanja konsumsi masyarakat. Inflasi di Indonesia menjadi topik yang sering dibahas karena angka inflasi memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi (Makmur, 2023). Laju inflasi memiliki peran penting baik dalam pencapaian sasaran pembangunan maupun dalam penyusunan postur APBN dan arahan kebijakan fiskal, dalam pencapaian sasaran pembangunan. Laju inflasi berpengaruh pada pendapatan dan kesejahteraan masyarakat (Suparmono, 2018).

* Corresponding author.

E-mail address: reskiwahyuyanti@unsulbar.ac.id



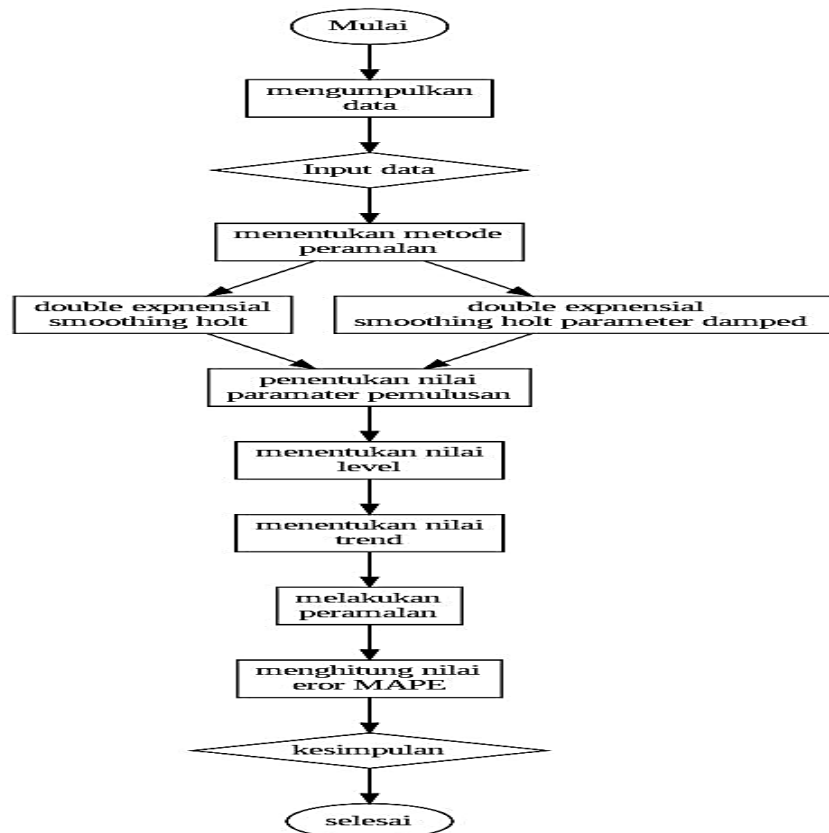
Pemantauan nilai inflasi yang akan datang sangat penting diketahui. Informasi tentang inflasi hanya dapat diketahui saat inflasi sedang terjadi, oleh karena itu perlu dilakukan peramalan yang akurat dan cepat. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk melakukan peramalan, diantaranya *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*. Kelebihan metode *double exponential smoothing* adalah mudah diimplementasikan, cocok untuk data tren, membutuhkan sedikit data awal, dan merupakan perhitungan sederhana. Sedangkan kelebihan metode *triple exponential smoothing* adalah mempertimbangkan musiman, fleksibilitas, tren terkendali dan merupakan perhitungan sederhana (Yuliani, 2021).

Metode peramalan *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing* sudah pernah dilakukan, diantaranya Nasichah (2024) menyatakan bahwa metode terbaik adalah *triple exponential smoothing* pada data laju pertumbuhan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) atas dasar harga konstan lapangan usaha. Salam (2023) menyatakan bahwa metode terbaik ialah metode *triple exponential smoothing multiplicative parameter damped* pada data Kunjungan Wisatawan Mancanegara di Provinsi Jawa Barat. Farafisha (2022) menyatakan metode terbaik adalah *double exponential smoothing parameter damped* pada data produksi kelapa sawit di Provinsi Riau.

Pada penelitian sebelumnya, peneliti hanya menggunakan metode *double* dan *triple exponential* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped*. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan metode *double exponential smoothing* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped* dan *triple exponential smoothing* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped* baik *model additive*, maupun *model multiplicative*.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian



Gambar 1. Desain Penelitian *Double Exponensial Smoothing*



Gambar 2. Desain Penelitian *Triple Exponensial Smoothing*

2.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data time series nilai inflasi di Indonesia dalam satuan persen yang terdiri dari 84 data bulanan periode tahun 2017-2023. Penulis mengambil data pada tahun tersebut karena banyaknya berita yang membahas inflasi akibat virus covid-19. Oleh karena itu, penulis mengambil data inflasi dua tahun sebelum covid-19 yaitu tahun 2017 dan dua tahun setelah covid-19 2023 sebagai data.

2.3 Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah prosedur yang dilakukan oleh peneliti:

- 1) Mengumpulkan data inflasi di Indonesia dari tahun 2017-2023.
- 2) Menentukan metode peramalan, ada berbagai metode peramalan yang tersedia, sehingga kita perlu memilih metode peramalan yang tepat. Metode peramalan yang digunakan oleh penulis meliputi double exponential smoothing holt, double exponential smoothing holt dengan parameter *damped*, *triple exponential smoothing holt_winter model additive* dan *model multiplicative* dan *triple exponential smoothing holt-winter* dengan parameter *damped model additive* dan *model multiplicative*.
- 3) Menentukan parameter pemulusan
- 4) Menentukan nilai level dan tren pada *double exponential smoothing* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped* dan menentukan nilai level, tren, dan musiman pada *triple exponential smoothing* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped* dengan *model additive* maupun *model multiplicative*.

- 5) Melakukan peramalan
- 6) Menghitung nilai MAPE
- 7) Menentukan metode terbaik dilihat dari nilai MAPE.
- 8) Menyimpulkan analisis data yang sudah dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, digunakan data inflasi di Indonesia dari Januari tahun 2017 sampai dengan Desember tahun 2023, dengan total 84 data. Sebelum melakukan analisis peramalan, perlu memahami pola data untuk menentukan metode peramalan yang tepat. Berikut adalah data dan plot data inflasi di Indonesia.

Tabel 1. Data Inflasi di Indonesia Tahun 2017 - 2023

Tahun Bulan	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	0,0349	0,0325	0,0282	0,0268	0,0155	0,0218	0,0528
Februari	0,0383	0,0318	0,0257	0,0298	0,0138	0,0206	0,0547
Maret	0,0361	0,034	0,0248	0,0296	0,0137	0,0264	0,0497
April	0,0417	0,0341	0,0283	0,0267	0,0142	0,0347	0,0433
Mei	0,0433	0,0323	0,0332	0,0219	0,0168	0,0355	0,04
Juni	0,0437	0,0312	0,0328	0,0196	0,0133	0,0435	0,0352
Juli	0,0388	0,0318	0,0332	0,0154	0,0152	0,0494	0,0308
Agustus	0,0382	0,032	0,0349	0,0132	0,0159	0,0469	0,0327
September	0,0372	0,0288	0,0339	0,0142	0,016	0,0595	0,0228
Oktober	0,0358	0,0316	0,0313	0,0144	0,0166	0,0571	0,0256
November	0,033	0,0323	0,03	0,0159	0,0175	0,0542	0,0286
Desember	0,0361	0,0313	0,0272	0,0168	0,0187	0,0551	0,0261



Gambar 3. Plot Data Inflasi di Indonesia

Berdasarkan plot pada gambar 3, terlihat bahwa nilai inflasi di Indonesia dari tahun 2017 sampai tahun 2023 mengalami fluktuasi (perubahan yang tidak teratur) setiap bulannya, tetapi masih cenderung membentuk tren naik turun. Inflasi mencapai nilai terendah pada bulan Agustus 2020 sebesar 1,32%, sedangkan pada bulan September 2022 mencapai 5,59%, mengalami peningkatan yang drastis. Plot data tersebut menunjukkan adanya unsur tren naik turun dari data inflasi pada tahun 2017-2023 serta pola musiman pada data inflasi di setiap bulan Januari dari tahun 2017-2023 selalu mengalami penurunan kecuali pada bulan Januari di tahun 2022 mengalami peningkatan sehingga metode meramalan yang bisa digunakan adalah metode *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*. Karena syarat untuk bisa menggunakan metode *double exponential smoothing* harus memiliki pola data tren sedangkan untuk metode *triple exponential smoothing* harus memiliki pola data musiman.

Selanjutnya dilakukan peramalan dengan menggunakan metode *double* dan *triple exponential smoothing*, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Ramalan Inflasi untuk Januari 2024

Metode	Ramalan
<i>Double Exponential Smoothing Holt (DESH)</i>	0,0255
<i>Double Exponential Smoothing Holt (DESH) Parameter Damped</i>	0,0261
<i>Triple Exponential Smoothing (TES) Holt-Winter model Additive</i>	0,0273
<i>Triple Exponential Smoothing (TES) Holt-Winter model Multiplicative</i>	0,0262
<i>Triple Exponential Smoothing (TES) Holt-Winter model Additive parameter Damped</i>	0,0278
<i>Triple Exponential Smoothing (TES) Holt-Winter model Multiplicative parameter Damped</i>	0,000021

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa ramalan nilai inflasi pada Januari 2024 menggunakan metode DESH, DESH parameter damped, TES model additive, TES model multiplicative, TES parameter damped model additive, dan TES

parameter *damped model multiplicative* memiliki nilai ramalan sebesar 0,0255; 0,0261; 0,0273; 0,0262; 0,0275; dan 0,000021. Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai MAPE untuk mengetahui metode terbaik dalam meramalkan data. Berikut adalah tabel perbandingan metode yang digunakan:

Tabel 3. Nilai MAPE

Metode	Nilai MAPE	Keterangan
<i>Double Exponential Smoothing Holt</i>	10,13%	Baik
<i>Double Exponential Smoothing Holt Parameter Damped</i>	9,63%	Sangat Baik
<i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winter Model Additive</i>	26,73%	Layak
<i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winter Model multiplicative</i>	25,5%	Layak
<i>Triple Exponential Smoothing Holt- Winter Model Additive Parameter Damped</i>	26.3%	Layak
<i>Triple Exponential Smoothing Holt- Winter Model MultiplicativeParameter Damped</i>	98,29%	Tidak Layak

Berdasarkan nilai MAPE yang tercatat, metode DESH parameter damped menunjukkan hasil yang lebih baik dengan nilai MAPE sebesar 9,6%, lebih rendah dibanding metode lainnya. Oleh karena itu, berdasarkan evaluasi nilai MAPE ini, metode yang paling cocok untuk melakukan peramalan adalah DESH parameter damped. Dalam metode DESH dengan parameter damped, digunakan tiga parameter optimum: α , β , dan D. Penggunaan parameter damped bertujuan untuk mengurangi naik/turun pada data. Berikut adalah hasilnya:

Tabel 4. Nilai Alpha, Beta, dan *Damped* Optimum DESH *Damped*

Parameter	Nilai Optimum
α	0,9
β	0,5
D	0,4

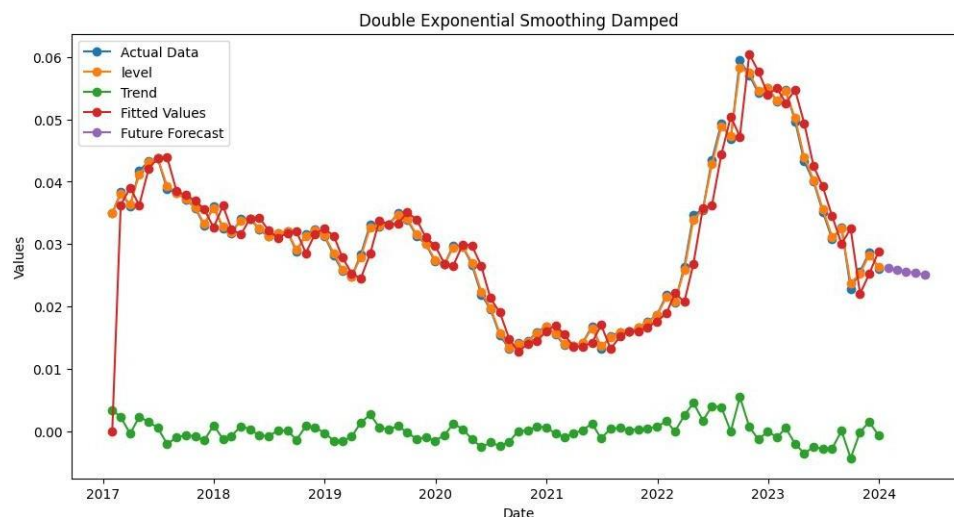
Dari tabel 4, terlihat bahwa nilai parameter yang menghasilkan nilai MAPE terbaik sebesar α adalah 0,9; β adalah 0,5; dan *damped* adalah 0,4; yang merupakan nilai optimum untuk α , β , dan D. Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk mencari nilai prediksi atau estimasi dari data aktual menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan parameter *damped*. Berikut ini tabel nilai level, tren, dan ramalan metode *double exponential smoothing* parameter *damped*.

Tabel 5. Nilai Level, Tren, dan Ramalan DESH parameter *Damped*

No	Periode	Data Inflasi	Level	Tren	Ramalan
1	Januari 2017	0,0349	0,0349	0,0034	
2	Februari 2017	0,0383	0,0380	0,0022	0,0362

3	Maret 2017	0,0361	0,0363	-0,00039	0,0390
4	April 2017	0,0417	0,0411	0,00230	0,03623
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
81	September 2023	0,0228	0,0237	-0,0043	0,0324
82	Oktober 2023	0,0256	0,0252	-0,00012	0,0220
83	November 2023	0,0286	0,0282	0,0014	0,02519
84	Desember 2023	0,0261	0,0263	-0,00064	0,02885
HASIL RAMALAN UNTUK PERIODE JANUARI 2024					0,0261

Level memberikan gambaran mengenai posisi atau tingkat data terkini sedangkan tren memberikan informasi mengenai arah dan kecepatan perubahan data dari waktu ke waktu. Misalkan pada tabel 5 periode Maret tahun 2017 pada bagian level menunjukkan posisi data inflasi berada di sekitar 0,0363 dan pada tren menunjukkan bahwa inflasi mengalami penurunan sekitar 0,00039.



Gambar 4. Plot *Double Exponensial Smoothing Damped*

4. Kesimpulan

Metode terbaik untuk meramalkan nilai inflasi di Indonesia menggunakan metode double exponential smoothing holt dengan atau tanpa parameter damped dengan metode triple exponential smoothing holt-winter dengan atau tanpa parameter damped dapat dilihat dari nilai MAPE diketahui bahwa nilai MAPE tekecil adalah metode double exponential smoothing holt damped sebesar 9,63% dan nilai MAPE terbesar adalah metode *triple exponential Smoothing holt-winter parameter damped model additive* sebesar 98,28%. Maka metode terbaik untuk meramalkan nilai inflasi di Indonesia adalah metode *double exponential smoothing* parameter damped.

Hasil peramalan nilai inflasi di Indonesia tahun 2017 sampai 2023 dengan menggunakan metode *double exponential smoothing holt* dengan parameter *damped* dan tanpa parameter *damped* adalah jika metode *double exponential smoothing holt* menggunakan nilai α dan β sebesar 0,9 dan 0,4 memiliki nilai MAPE sebesar 10,13 % dengan nilai ramalan 0,0255 sedangkan jika menggunakan metode *double exponential smoothing holt parameter damped* dengan nilai α , β , dan D sebesar 0,9; 0,5; dan 0,4 memiliki nilai MAPE sebesar 9,6% dengan nilai ramalan sebesar 0,0261.

References

- Farafisha,S.N. (2022). Perbandingan Peramalan Double exponential Smoothing Holt Dan Double exponential Smoothing Dengan Parameter Damped, Skripsi Program Paka Sarjana, Univ. Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Makmur,M., Sjahrudin,H., Deni, D., & Satri,N.A. (2023). Dampak Inflasi dan Nilai Tukar Terhadap Pertumbuhan Ekonomi, *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, Vol 16, Hal 720-731.
- Nasichah,L.,dkk. (2024). Penerapan exponential smoothing Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Matematika FMIPA* , Vol 7, hal 68-693.
- Rosdianawati,R., dkk. (2023) Peramalan Inflasi Kota Kediri Berdasarkan Indeks Harga Konsumen Menggunakan Metode exponential smoothing, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol 12, hal 2337-3520.
- Salam,F,B., dkk. (2023). Perbandingan Metode Peramalan Double Exponensial Smoothing dan Triple Exponensial Smoothing With Damped Parameter Terhadap Kunjungan Wisatawan Mancanegara di Provinsi Jawa Barat, *Jurnal Emerging Statistics and Science*, Vol 1, Hal 148-158.
- Suparmono. (2018). Pengantar Ekonomi Makro, UPP STIM YKPN, Yogyakarta. Saputri,W., 2021, Penerapan Metode Exponential Smoothing untuk Meramal Jumlah Produksi Padi di Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Baru, Skripsi, Program Paka Sarjana, Univ.Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Yuliani,A. (2021). Penerapan Exponensial Smoothing Method Dalam Jumlah Angka Penceraian di Indonesia, Skripsi, Program paka Sarjana, Univ Islam Negeri Sumatera Utara.