



# Prediksi Harga Beras di Pasar Grosir Indonesia Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters

Supriadin<sup>1</sup>, Ihsan Fathoni Amri<sup>2</sup>, M. Al-haris<sup>3</sup>, Maria Febronia Ninu<sup>4</sup>, Kamila<sup>5</sup>, Ghafari<sup>6</sup>, Zahra Aura Hisani<sup>7</sup>

<sup>1,3,4,5,6</sup>Program Studi SI Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>1</sup>[sufriadindompu@gmail.com](mailto:sufriadindompu@gmail.com)

<sup>3</sup>[alharis@unimus.ac.id](mailto:alharis@unimus.ac.id)

<sup>4</sup>[febbyninu@gmail.com](mailto:febbyninu@gmail.com)

<sup>5</sup>[kamilahcitra59@gmail.com](mailto:kamilahcitra59@gmail.com)

<sup>6</sup>[ghafarisurva1234@gmail.com](mailto:ghafarisurva1234@gmail.com)

<sup>2,7</sup>Program Studi SI Sains Data Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup>[ihsanfathoni@unimus.ac.id](mailto:ihsanfathoni@unimus.ac.id)

<sup>7</sup>[zahraurahisani9@gmail.com](mailto:zahraurahisani9@gmail.com)

Corresponding author email: [ihsanfathoni@unimus.ac.id](mailto:ihsanfathoni@unimus.ac.id)

**Abstrac:** Rice is a staple food for the majority of the Indonesian population. Therefore, maintaining the stability of rice prices and supply is essential for achieving food security, which is the top priority in national development. Consequently, rice price forecasting is necessary to help maintain the stability of this essential commodity, as fluctuations in commodity values can lead to inflation or deflation. The Triple Exponential Smoothing Holt-Winters method is used in this study to forecast rice prices. The data used in this research consists of monthly rice prices from January 2018 to December 2023. Forecast accuracy is measured using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). This study demonstrates that employing the Triple Exponential Smoothing Holt-Winters method provides high accuracy, with an average MAPE of 1.069% for the Additive Model and 1.065% for the Multiplicative Model.

**Keywords:** Rice Price, Forecasting, Triple Exponential Smoothing Holt-Winters, Additive and Multiplicative Model.

**Abstrak:** Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Maka menjaga stabilitas harga dan pasokan beras merupakan suatu keharusan untuk memperoleh ketahanan pangan, yang menjadi prioritas pertama pada pembangunan nasional. Oleh sebab itu, prediksi harga beras diperlukan untuk menjaga stabilitas harga bahan pangan, karena fluktuasi nilai komoditas dapat menyebabkan inflasi atau deflasi. Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* digunakan pada penelitian ini untuk meramalkan harga beras. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data harga beras per bulan dari bulan Januari 2018 sampai Desember 2023. Akurasi peramalan diukur dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Penelitian ini menunjukkan bahwa pemakaian Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* memberikan akurasi yang tinggi, dengan rata-rata nilai MAPE sebesar 1,069% untuk Model Aditif dan 1,065% untuk Model Multiplikatif.

**Kata kunci:** Harga Beras, Peramalan, *Triple Eksponential Smoothing Holt-Winters*, Model Aditif dan Multiplikatif.

## I. PENDAHULUAN

Beras adalah makanan pokok utama bagi hampir seluruh penduduk Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan populasi yang cepat, kebutuhan pangan nasional cenderung meningkat setiap tahunnya. Namun, di negara ini, harga bahan makanan utama seperti beras sering mengalami fluktuasi. Perubahan biaya beras yang cepat dan ketidakpastian di masa depan menuntut adanya prediksi harga beras. Namun, di Indonesia, harga komoditas pangan seperti beras sering kali berfluktuasi. Perubahan harga beras yang cepat dan ketidakpastian di masa depan menuntut adanya prediksi harga beras [1]. Di negara agraris seperti Indonesia, sebagian besar masyarakatnya bergantung pada sektor pertanian. Oleh karena itu, sektor pertanian menjadi sangat penting, terutama dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Beras merupakan kebutuhan pokok terpenting di Indonesia, dan permintaan akan beras terus meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Di tingkat internasional, Indonesia adalah salah satu produsen beras terbesar setelah China. Hal ini mendorong penduduk Indonesia untuk meningkatkan produksi



beras guna mencapai kestabilan. Dengan stabilnya produksi beras, ketahanan pangan nasional dapat terjaga dan harga pangan pun dapat tetap stabil [2].

Ungkapan “belum makan kalau belum makan nasi” sangat cocok untuk menggambarkan penduduk Indonesia. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai konsumen beras terbesar di dunia, menjelaskan mengapa negara ini tetap melakukan impor beras meskipun sudah memiliki produksi beras yang signifikan [3]. Berdasarkan data OECD-FAO, 2018, konsumsi beras per kapita per tahun di Indonesia masih melebihi 100 kg. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan negara anggota ASEAN lainnya seperti Thailand dan Malaysia yang masing-masing hanya 99 kg dan 81 kg [4].

Setiap tahun, harga bahan pangan mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor eksternal meliputi kebijakan pemerintah pusat dan daerah, kualitas bahan pangan, bencana alam, dan hari raya tertentu. Sementara itu, faktor internal mencakup biaya produksi yang ditanggung oleh produsen dan manfaat yang terkandung dalam setiap bahan pokok pangan. Semakin tinggi kualitas suatu bahan pangan, semakin besar manfaat yang diperoleh dari konsumsinya, dan semakin tinggi pula harganya [5]. Kompleksitas masalah persediaan dan perannya yang strategis menjadikan beras sebagai salah satu faktor pendorong inflasi biaya di Indonesia, yang berdampak pada kemiskinan. Ikhsan (2001) menjelaskan bahwa setiap kenaikan harga beras sebesar 10% menyebabkan peningkatan jumlah penduduk miskin sebesar 1% [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmaulidar pada tahun 2016 menggunakan data persediaan beras dari tahun 2011 hingga 2014 dengan Metode *Winter's Exponential Smoothing* model multiplikatif menghasilkan nilai MAPE sebesar 27,9%, sedangkan model aditif dari metode yang sama menghasilkan nilai MAPE terkecil, yaitu 26,4%. Oleh karena itu, metode *Winter's Exponential Smoothing* model aditif dinilai sebagai metode terbaik untuk meramalkan persediaan beras [7].

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti ingin melakukan peramalan pergerakan harga beras, yang menjadi sangat penting untuk memastikan ketersediaan beras di Indonesia dapat memenuhi permintaan konsumen. Dengan demikian, jika sewaktu-waktu harga beras naik, Badan Urusan Logistik (BULOG) dapat memberikan subsidi atau mengurangi harga beras bagi masyarakat [9]. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk meramalkan dan memodelkan harga beras adalah dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*. Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* didasarkan pada tiga pola persamaan yaitu stasioner, tren, dan musiman. Kelebihan dari metode ini adalah penggunaan data yang relatif lebih sedikit dibandingkan metode lain, serta penggunaan parameter yang lebih sedikit. Metode ini cocok untuk memprediksi data dengan pola tren maupun musiman [10]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kinerja model additive dan multiplicative. Apabila akurasinya cukup memadai, model yang terbaik dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya, termasuk untuk menetapkan harga beras berdasarkan prediksi harga bahan baku untuk periode yang akan datang [11].

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari website Badan Pusat Statistik ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)) dengan data yang digunakan yaitu harga beras di tingkat perdagangan



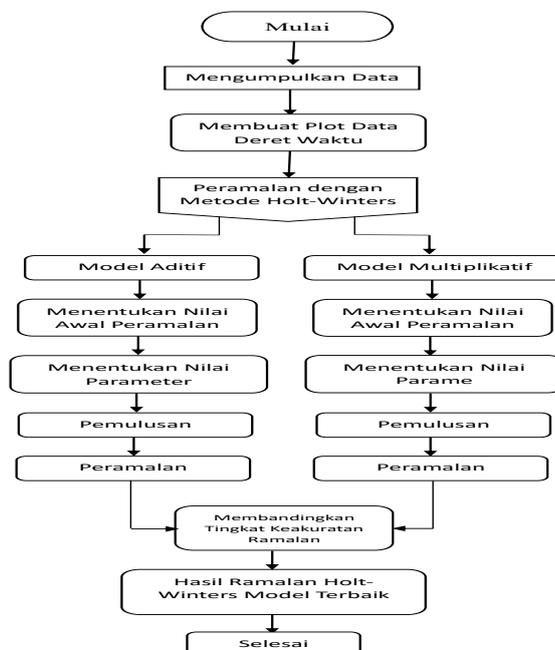
besar (grosir) di Indonesia dari bulan Januari 2018 hingga Desember 2023. Data ini berjumlah 72 pengamatan.

Penelitian menggunakan variabel harga beras, dan akan memprediksi harga beras dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-winters*.

### 2.2 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode Triple Exponential Smoothing untuk melakukan peramalan harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) di Indonesia dalam 12 periode yang akan datang yaitu bulan Januari 2024 hingga bulan Desember 2024 dengan bantuan software R. Berikut ini langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan analisis.

1. Identifikasi Masalah
2. Mengumpulkan Data
3. Input Data
4. Analisis Deskriptif
5. Menentukan nilai inisialisasi
6. Melakukan Peramalan dengan metode Triple Exponential Smoothing
7. Optimasi parameter tiap metode
8. Membandingkan nilai MAPE untuk mendapatkan metode terbaik
9. Melakukan peramalan 12 periode kedepan
10. Membuat plot perbandingan data actual dan data peramalan
11. Kesimpulan dan saran



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 2.3 Triple Eksponential Smoothing

Metode *Triple Exponential Smoothing* atau disebut *Exponential Smoothing Holt-Winters* merupakan gabungan metode Holt dan metode Winters yang digunakan untuk



peramalan jika data memiliki komponen trend dan variasi musiman. *Exponential smoothing holt-winters* dapat digunakan untuk data yang nonstasioner. Memiliki keunggulan dalam menghasilkan prediksi yang akurat karena melakukan pemulusan sebanyak tiga kali. Pemulusan ini melibatkan tiga parameter:  $\alpha$  untuk level,  $\beta$  untuk trend, dan  $\gamma$  untuk komponen musiman. Metode Holt-Winters terdiri dari dua jenis, yaitu Additive dan Multiplicative [12]. Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut:

#### Metode *Holt-Winters Additive*

Metode ini untuk memvariasikan data musiman dari deret waktu yang konstan (stabil) [13]. Dengan tahapan sebagai berikut:

$$\text{Pemulusan level} : A_t = \alpha (y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (1)$$

$$\text{Pemulusan trend} : T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \quad (2)$$

$$\text{Pemulusan musiman} : S_t = \gamma (y_t - A_t) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (3)$$

$$\text{Forecasting} : Ft+m = A_t + T_t m + S_{t-s+m} \quad (4)$$

#### Metode *Holt-Winters Multiplicative*

Holt Winters Multiplicative adalah ukuran dari fluktuasi musiman bersifat variasi dan tergantung pada pemulusan keseluruhan (overall smoothing) dari deret waktunya [14]. Dengan tahapan sebagai berikut:

$$\text{Pemulusan level} : A_t = \alpha \left( \frac{y_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (5)$$

$$\text{Pemulusan trend} : T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \quad (6)$$

$$\text{Pemulusan musiman} : S_t = \gamma \left( \frac{y_t}{A_t} \right) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (7)$$

$$\text{Forecasting} : Ft+m = A_t + T_t m + S_{t-s+m} \quad (8)$$

Dengan  $A_t$ : Nilai pemulusan level,  $T_t$ : Nilai pemulusan trend,  $S_t$ : Nilai pemulusan musiman,  $y_t$ : Data periode ke- $t$ ,  $Ft+m$ : Nilai peramalan,  $m$ : Jumlah periode yang akan diramal di masa mendatang,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ : Konstanta dengan nilai antara 0 sampai 1.

#### 2.4 Ukuran Kesalahan

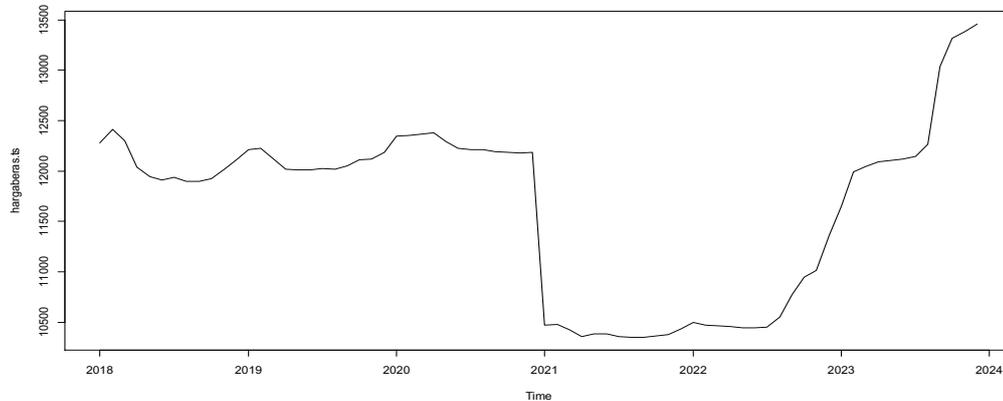
Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah, dengan kata lain MAPE merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara prosentase [15]. Secara sistematis MAPE dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \frac{(X_t - Ft)^2}{n} \quad (9)$$



### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Statistik Deskriptif



**Gambar 2.** Plot Harga Beras Tahun 2018 - 2023.

Dari Gambar 2, secara keseluruhan terlihat bahwa harga beras di Indonesia menunjukkan tren kenaikan dari tahun 2018 hingga akhir 2023, dengan pola data yang berfluktuasi. Hal ini mengindikasikan adanya pola tren dalam data. Berdasarkan grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa data tidak bersifat stasioner, karena terlihat adanya pola tren dan musiman serta rata-rata dan variansi yang tidak konstan.

**Tabel 1.** Analisis statistik deskriptif

Harga Beras	Mean	St. Dev	Minimum	Maximum
2018 - 2023	11654	862,212	10351	13458,06

Dari Tabel 1. diatas diketahui bahwa harga beras di Indonesia paling tinggi berada di bulan Desember 2023 yaitu sebesar Rp13.458,06. Sedangkan harga beras di Indonesia yang paling rendah yaitu pada bulan September 2021 sebesar Rp10.351. Selanjutnya Selama enam tahun terakhir, rata-rata biaya beras di Indonesia adalah Rp11.654 dengan simpangan baku sebesar Rp862,212.

#### 3.2 Penentuan Nilai Awal

Peramalan Triple Exponential Smoothing memerlukan nilai awal dari pemulusan data, trend, dan musiman untuk data harga beras di pasar Grosir Indonesia Tahun 2018 – 2023:

1. Nilai awal pemulusan level

Dalam perhitungan nilai awal pemulusan (smoothing) level digunakan rumus:

$$L_t = \frac{1}{l} (y_1 + y_2 + \dots + y_t)$$

$$L_{12} = \frac{1}{12} (12276 + 12414 + \dots + 12105,77)$$

$$L_{12} = 12054,52$$

2. Nilai awal pemulusan trend

Dalam perhitungan pemulusan (smoothing) tren digunakan rumus:

$$b_t = \frac{1}{l} \left( \frac{y_{t+1} - y_1}{l} + \frac{y_{t+2} - y_2}{l} + \dots + \frac{y_{t+l} - y_l}{l} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} \left( \frac{y_{13} - y_1}{12} + \frac{y_{14} - y_2}{12} + \dots + \frac{y_{24} - y_{12}}{12} \right)$$



$$b_{12} = \frac{1}{12} \left( \frac{12211,09-12276}{12} + \frac{12222-12414}{12} + \dots + \frac{12183,03-12105,77}{12} \right)$$

$$b_{12} = 11086,55$$

3. Nilai awal pemulusan musiman

Diperoleh nilai awal smoothing musiman untuk model aditif dan multiplikatif didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 2.** Model aditif dan multiplikatif

Sk	Additif	Multiplikatif
S1	221,48	1,018373191
S2	359,48	1,029821179
S3	244,48	1,020281189
S4	-19,52	0,99838069
S5	-111,52	0,990748698
S6	-147,26	0,987783835
S7	-118,52	0,990168003
S8	-155,52	0,987098615
S9	-154,52	0,987181572
S10	-128,31	0,98935586
S11	-41,52	0,996555649
S12	51,25	1,004251517

3.3 Penentuan Nilai Parameter

Penentuan nilai parameter Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters akan mencari parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ . Dalam menentukan tiga parameter tersebut dilakukan melalui proses trial and error pada interval (0,1) dan memiliki kesalahan terkecil. Tiga parameter ini akan membantu dalam peramalan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters. Pada penelitian ini penentuan parameter dilakukan dengan menggunakan software Rstudio. Diperoleh parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  pada model aditif nilai  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09681181$ , dan  $\gamma = 0,0305188$ . Sedangkan pada model multiplikatif diperoleh nilai  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09965864$ , dan  $\gamma = 0,03272991$ .

3.4 Perhitungan Nilai Pemulusan

Perhitungan nilai-nilai pemulusan pada model aditif dilakukan menggunakan nilai parameter yang telah diperoleh yaitu  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09681181$ , dan  $\gamma = 0,0305188$ .

Berikut akan ditentukan nilai pemulusan level pada model aditif dengan rumus:

$$A_t = \alpha (y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_t = 1(1211,09 - 1,018767) + (1 - 1) (12049,86 + 3,047778)$$

$$A_t = 12210,07$$

Penentuan nilai pemulusan tren pada model aditif dengan rumus:

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$T_t = 0,09681181 (12210,07 - 12049,86) + (1 - 0,09681181) (3,047778)$$

$$T_t = 18,26297$$

Penentuan nilai pemulusan musiman pada model aditif dengan rumus:

$$S_t = \gamma (y_t - A_t) + (1 - \gamma) S_{t-s}$$

$$S_t = 0,0305188 (12211,09 - 12210,07) + (1 - 0,0305188) (1,018767)$$



**Tabel 3.** Nilai pemulusan model aditif

Tahun	Bulan	Harga Beras	$A_t$	$T_t$	$S_{t-s}$	$S_t$	$F_t$
2018	Januari	12276				1,018767	
2018	Februari	12414				1,030219	
2018	Maret	12299				1,020676	
2018	April	12035				0,998767	
2018	Mei	11943				0,991132	
2018	Juni	11907,26				0,988166	
2018	Juli	11936				0,990551	
2018	Agustus	11899				0,98748	
2018	September	11900				0,987563	
2018	Oktober	11926,21				0,989738	
2018	November	12013				0,996941	
2018	Desember	12105,77	12049,86	3,047778		1,00464	
2019	Januari	12211,09	12210,07	18,26297	1,018767	1,018767	
2019	Februari	12222	12220,97	17,55001	1,030219	1,030219	12229,36
...	...	...	...	...	...	...	...
2023	Desember	13458,06	13457,06	143,8926	1,00464	1,00464	13531,4

Perhitungan nilai-nilai pemulusan pada model multiplikatif dilakukan menggunakan nilai parameter yang telah diperoleh yaitu nilai  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09965864$ , dan  $\gamma = 0,03272991$ .

Berikut akan ditentukan nilai pemulusan level pada model multiplikatif dengan rumus:

$$A_t = \alpha \left( \frac{Y_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_t = 1 \left( \frac{12211,09}{1,018373} \right) + (1 - 1) (12054,52 + 3,047778)$$

$$A_t = 11990,78$$

Penentuan nilai pemulusan tren pada model multiplikatif dengan rumus:

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$T_t = 0,09965864 (11990,78 - 12054,52) + (1 - 0,09965864) (3,047778)$$

$$T_t = -3,60809$$

Penentuan nilai pemulusan musiman pada model multiplikatif dengan rumus:

$$S_t = \gamma \left( \frac{Y_t}{A_t} \right) + (1 - \gamma) S_{t-s}$$

$$S_t = 0,03272991 \left( \frac{12211,09}{11990,78} \right) + (1 - 0,03272991) (1,018373)$$

$$S_t = 1,018373$$

**Tabel 4.** Nilai pemulusan model multiplikatif

Tahun	Bulan	Harga Beras	$A_t$	$T_t$	$S_{t-s}$	$S_t$	$F_t$
2018	Januari	12276				1,018373	
2018	Februari	12414				1,029821	
2018	Maret	12299				1,020281	
2018	April	12035				0,998381	
2018	Mei	11943				0,990749	
2018	Juni	11907,26				0,987784	
2018	Juli	11936				0,990168	
2018	Agustus	11899				0,987099	
2018	September	11900				0,987182	
2018	Oktober	11926,21				0,989356	
2018	November	12013				0,996556	



Tahun	Bulan	Harga Beras	$A_t$	$T_t$	$S_{t-s}$	$S_t$	$F_t$
2018	Desember	12105,77	12054,52	3,047778		1,004252	
2019	Januari	12211,09	11990,78	-3,60809	1,018373	1,018373	12279,1
...	...	...	...	...	...	...	...
2023	Desember	13458,06	13401,09	135,879	1,004252	1,004252	13638,13

### 3.5 Nilai Peramalan

#### 1. Peramalan model aditif

Peramalan dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan Excel dengan rumus :

$$F_{t+m} = A_t + T_t m + S_{t-s+m}$$

$$F_{73+m} = (13457,6 + 143,8926) (1) + 1,018767 (13401,09 + 135,879) (1) + 1,018373$$

$$F_{\text{Januari 2024}} = 13601,97 \text{ rupiah}$$

Dengan  $m = 1, 2, 3, \dots, 12$

#### 2. Peramalan model multiplikatif

Peramalan dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan Excel dengan rumus :

$$F_{t+m} = A_t + T_t m + S_{t-s+m}$$

$$F_{73+m} = (13401,09 + 135,879) (1) + 1,018373$$

$$F_{\text{Januari 2024}} = 13785,68 \text{ rupiah}$$

Dengan  $m = 1, 2, 3, \dots, 12$

Maka, didapat nilai prediksi harga beras di pasar Grosir Indonesia pada bulan Januari 2024

- Desember 2024 sebagai berikut.

**Tabel 5.** Peramalan Model Aditif dan Multiplikatif

Tahun	Bulan	Peramalan Aditif	Peramalan Multiplikatif
2024	Januari	13601,96675	13785,68125
2024	Februari	13745,87082	14080,58328
2024	Maret	13889,75389	14088,77925
2024	April	14033,62461	13922,02028
2024	Mei	14177,50959	13950,21711
2024	Juni	14321,39924	14042,68946
2024	Juli	14465,29425	14211,12665
2024	Agustus	14609,1838	14301,2
2024	September	14753,0765	14436,53909
2024	Oktober	14896,9713	14602,76852
2024	November	15040,87112	14844,44745
2024	Desember	15184,77144	15095,53986

### 3.6 Perbandingan Tingkat Keakuratan Peramalan

Dengan menggunakan software R-studio diperoleh nilai MAPE untuk perbandingan keakuratan peramalan dalam memilih model terbaik.

**Tabel 7.** Perbandingan nilai MAPE

Model	MAPE
Aditif	1,069
Multiplikatif	1,065

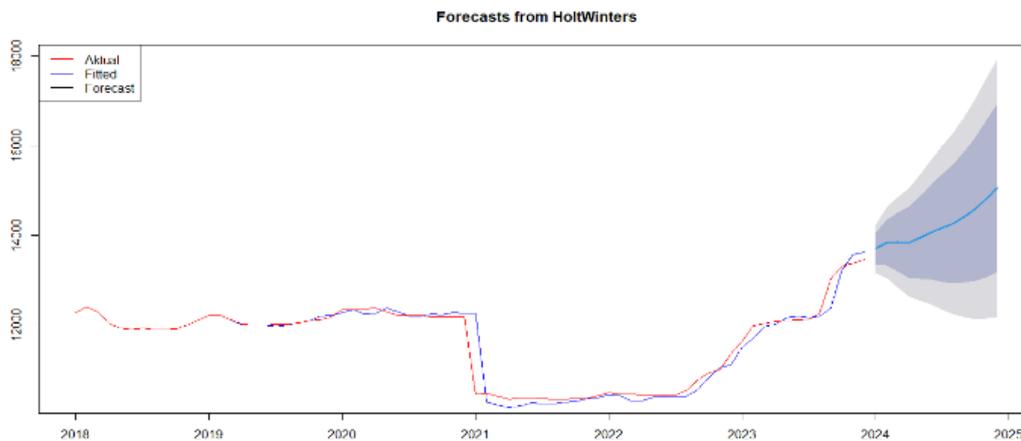
Pada tabel 7, di atas diperoleh bahwa nilai MAPE model multiplikatif lebih kecil dibandingkan model aditif. Maka, model terbaik yang digunakan dalam prediksi harga beras



di pasar Grosir Indonesia adalah model multiplikatif dan MAPE yang dihasilkan sebesar 1,065% yang berarti hasil peramalan harga beras sangat baik atau sudah sangat akurat karena nilai MAPE <10%.

### 3.7 Hasil Peramalan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters

Berikut ini adalah plot data model terbaik yaitu model multiplikatif dengan data actual, nilai fitted dan plot forecasting Holt-Winters.



Gambar 3. Grafik prediksi harga beras di pasar Grosir Indonesia Tahun 2024.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model terbaik pada data harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) di Indonesia pada periode Januari 2018 – Desember 2023 menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*. Model terbaik yang diperoleh untuk data harga beras di tingkat perdagangan besar (grosir) di Indonesia pada periode Januari 2018 – Desember 2023 yaitu *Exponential Smoothing Holt-Winters* dengan model multiplikatif untuk parameter  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09965864$ , dan  $\gamma = 0,03272991$  dengan nilai MAPE = 1,065 (1,065%), yang berarti hasil peramalan harga beras sangat baik atau sudah sangat akurat karena nilai MAPE <10%.
- 2) Nilai prediksi prakiraan harga beras di pasar Grosir Indonesia akan mengalami fluktuasi, dengan prediksi peningkatan dan penurunan di bulan-bulan tertentu pada tahun 2024. Diketahui nilai prediksi harga beras di pasar Grosir pada bulan Desember tahun 2024 merupakan harga beras paling tinggi yaitu sebesar Rp15.095,54 atau diprediksi meningkat dari tahun sebelumnya. Sedangkan harga beras di pasar Grosir Indonesia pada bulan Januari tahun 2024 merupakan harga beras paling rendah yaitu sebesar Rp13.785,681 atau diprediksi menurun dari tahun sebelumnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan artikel ini. Pertama-tama, kami mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesempatan yang diberikan untuk menyusun artikel ini. Kami juga berterima kasih kepada tim SENADA yang telah menyediakan waktu dan usaha dalam menyusun



template ini. Selain itu, penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada para dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses penyusunan artikel ini. Harapan kami, artikel ini dapat memberikan manfaat serta wawasan baru bagi para pembaca.

## REFERENSI

1. Sulpaiyah, S., Bahri, S., & Harsyiah, L. (2022). Peramalan Harga Beras dengan Metode Double Exponential Smoothing dan Fuzzy Time Series (Study Kasus : Harga Beras di Kota Mataram). *Eigen Mathematics Journal*, 5(2), 58–69.
2. Batubara, L. S., & Rozaini, N. (2023). Pengaruh Produksi Beras , Harga Beras dan Konsumsi Beras Terhadap Impor Beras di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2009-2019. *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, 3(2), 13–22.
3. Aryani, D. (2021). Instrumen Pengendalian Harga Beras di Indonesia: Waktu Efektif yang Dibutuhkan. *Jurnal Pangan*, 30(2), 75–86.
4. Ivanyshyn, V., Buhay, V., & Korzachenko, M. (2021). *Technical Sciences and Technologies*, 2(24), 235–243.
5. Satyaputra, M. R., Kodong, F. R., & Simanjuntak, O. S. (2018). "Forecasting Prices of Food Commodities Using Data Mining with Triple Exponential Smoothing Winter Multiplicative Method." *National Informatics Seminar (SemnasIF 2018) at UPN Veteran Yogyakarta, November 2018*, 265–281.
6. Nugrahapsari, R. A., & Hutagaol, M. P. (2021). Tinjauan Kritis Terhadap Kebijakan Harga Gabah Dan Beras Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 39(1), 11.
7. Nurmaulidar, Asep Rusyana, and Rizka Maqfirah. (2016). "The Application of Exponential Smoothing Method for Predicting Rice Supply in Bulog Divre Aceh Nurmaulidar." *Proceedings of SEMIRATA Bidang MIPA 2016* (May): 373–80.
8. Edi Usman, Nirmala, Mutia Rahma, and Sukmawati. 2024. "Analisis Faktor-Faktor Kenaikan Harga Beras Di Kabupaten Kolaka." *International Journal of Agriculture and Environmental Analytics (IJAEA)* 3(1):1–12.
9. Nugraheni, R. P., Rimawati, E., & Vlandari, R. T. (2022). Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 20(2), 45.
10. Nindian Puspa Dewi. 2020. "Implementasi Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Peramalan Harga Bahan Pangan Di Kabupaten Pamekasan." *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi* 11(2):223–36. doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.4797.
11. Junita, T. P., & Primandari, A. H. (2023). *Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Harga Telur pada Produsen di Kabupaten Sukabumi*. 1(2), 204–214.
12. Nuraisah, S., Rahmi, D., Kurniati, A., & Yuniati, S. (2023). Peramalan Panen Padi Di Kecamatan Bunga Raya Dengan Metode Holt-Winters Additive. *Matematika Sains*, 1, 69–79.
13. Effendie, L. I., U. P. Wysnawati, and ... 2023. "Perbandingan Analisis Peramalan Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Pada Indeks Harga Konsumen ...." *Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika* 3(1):122–31.
14. Febriyanti, A. N., & Rifai, N. A. K. (2022). Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa. *Bandung Conference Series: Statistics*, 2(2), 152–158.