

# Publikasi\_Jurnal\_Gaussian\_202 41\_prf2-1726566746239

*by Turnitin™*

---

**Submission date:** 17-Sep-2024 12:53PM (UTC+0300)

**Submission ID:** 2456769187

**File name:** Publikasi\_Jurnal\_Gaussian\_20241\_prf2-1726566746239.pdf (405.63K)

**Word count:** 3617

**Character count:** 20489



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

Ihsan Fathoni Amri<sup>1\*</sup>, Supriadin<sup>2</sup>, M. Al-haris<sup>3</sup>, Maria Febronia Ninu<sup>4</sup>, Kamilah Citra Chumairoh<sup>5</sup>, Ghafari Surya Purnama<sup>6</sup>, Zahra Aura Hisani<sup>7</sup>

<sup>1,7</sup> Program Studi S1 Sains Data Muhammadiyah Semarang

<sup>2,3,4,5,6</sup> Program Studi S1 Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang

\*e-mail: [ihsanfathoni@unimus.ac.id](mailto:ihsanfathoni@unimus.ac.id)

DOI: 10.14710/J.GAUSS.XX.X.XX-XX

### Article Info:

Received:

Accepted:

Available Online:

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

**Abstract:** The staple food of most Indonesians is rice. Therefore, achieving food security the primary objective of national development requires maintaining the stability of rice prices and supplies. Because fluctuations in commodity prices could lead to either deflation or inflation, forecasting rice prices is therefore essential to maintaining the stability of this essential good. The rice price estimate in this study is based on the Triple Exponential Smoothing Holt-Winters approach. The monthly prices of rice from January 2018 to December 2023 served as the study's source of data. An indicator of forecast accuracy used is the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). With an average MAPE of 1.069% for the Additive Model and 1.065% for the Multiplicative Model, this study shows that the Triple Exponential Smoothing Holt-Winters technique yields good accuracy.

## 1. PENDAHULUAN

Hampir semua orang Indonesia makan beras. Kebutuhan pangan nasional cenderung meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan populasi yang cepat. Namun, di negara ini, harga bahan makanan utama seperti beras sering berfluktuasi. Ketidakpastian di masa depan dan perubahan harga beras yang cepat memerlukan peramalan harga beras. Harga bahan pangan pokok seperti beras banyak berfluktuasi di Indonesia (Sulpaiyah, Bahri, dan Harsyiah, 2022). Mengingat Indonesia merupakan negara agraris, mayoritas penduduknya bergantung pada sektor pertanian, yang merupakan sektor penting dalam menjaga ketahanan pangan negara. Peningkatan permintaan tahunan terjadi pada beras, bahan pokok. Tiongkok dan Indonesia adalah dua produsen beras terbesar di dunia. Untuk menjaga stabilitas, masyarakat Indonesia mendorong produksi beras lebih banyak. Dengan cara ini, ketahanan pangan nasional dapat terjaga dan harga pangan tetap stabil. (Batubara and Rozaini, 2023).

Ungkapan "belum makan kalau belum makan nasi" sangat tepat menjadi ciri budaya Indonesia. Indonesia saat ini merupakan konsumen beras terbesar di dunia, hal ini menjelaskan mengapa negara ini terus mengimpor beras meskipun produksi beras dalam jumlah besar (Desi Ariyani, 2021). Menurut data OECD-FAO pada tahun 2019, Indonesia mengonsumsi lebih dari 100 kg beras setiap tahunnya per orang, lebih banyak dibandingkan negara-negara ASEAN seperti Malaysia dan Thailand, yang hanya menggunakan 99 dan 81 kg beras setiap tahunnya. (Lunru and Ilman, 2019).

Harga pangan selalu dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Contoh faktor internal mencakup kualitas makanan, peraturan pemerintah federal dan lokal, bencana alam, dan hari libur tertentu. Sedangkan pengaruh eksternal mempengaruhi perubahan biaya produksi produsen serta manfaat yang diperoleh dari setiap bahan pokok. Konsumsi pangan mempunyai manfaat yang berkorelasi dengan kualitasnya; yaitu manfaatnya meningkat seiring dengan kualitas bahan pangan yang dikonsumsi (Satyaputra, Kodong, dan

Simanjuntak, 2018). Karena nilai strategis beras dan kerumitan rantai pasokannya, beras menjadi salah satu pendorong utama inflasi biaya di Indonesia, yang berdampak pada kemiskinan. Jumlah masyarakat miskin meningkat sebesar 1% untuk setiap kenaikan 10% harga beras. (Nugrahapsari and Hutagaol, 2021).

Penelitian sebelumnya yang menggunakan data persediaan beras tahun 2011 hingga 2014 menemukan bahwa pendekatan model perkalian Exponential Smoothing Holt Winters memiliki nilai MAPE sebesar 27,9%, sementara model aditif dari pendekatan yang sama memiliki nilai MAPE terendah 26,4%. Oleh karenanya, pendekatan ini dianggap sebagai metode paling akurat untuk memprediksi persediaan beras (Nugrahapsari and Hutagaol, 2021).

Karena pentingnya memastikan pasokan beras Indonesia dapat memenuhi permintaan, para peneliti berupaya memperkirakan perubahan harga beras berdasarkan isu ini. Oleh karena itu, Badan Urusan Logistik (BULOG) memiliki wewenang untuk memberikan subsidi atau menurunkan harga beras masyarakat jika harga beras naik (Usman dan Rahma, 2024). Tiga persamaan pola menjadi dasar Metode Pemulusan Triple Eksponensial Holt-Winters: stasioner, tren, dan musiman. Salah satu teknik pemodelan dan peramalan harga beras adalah dengan teknik ini. Pendekatan ini memiliki keuntungan karena menggunakan lebih sedikit data dan parameter dibandingkan pendekatan lainnya, sehingga cocok untuk meramalkan data tren dan musiman (Nugraheni, Rimawati, dan Vlandari, 2022). Membandingkan kinerja model aditif dan multiplikatif menjadi tujuan penelitian ini. Model yang optimal dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya jika akurasi cukup tinggi, seperti menentukan harga beras berdasarkan perkiraan harga bahan baku. (Puspa Dewi, 2020).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Upaya peramalan melibatkan pembuatan prediksi tentang kejadian di masa depan. Proyeksi yang akurat dapat dihasilkan dengan mengumpulkan informasi yang berisi data terkait serta memilih metode perkiraan yang tepat. (Al Qarani, Santoso, and Safitri, 2018).

Untuk data deret waktu tanpa komponen atau tren musiman, C.C. Holt menyarankan teknik pemulusan eksponensial pada tahun 1957 (Makridakis et al., 1999). Ia juga menyarankan teknik pemulusan eksponensial untuk data deret waktu berpola tren pada tahun itu. Metode pemulusan eksponensial ganda Holt dua parameter adalah nama yang diberikan untuk teknik ini. Metode Winters mengembangkan dua parameter Holt pada tahun 1965 dan menambahkan operasi pemulusan ketiga dan parameter ketiga untuk kasus-kasus tertentu. Hal ini didasarkan pada metode Holt-Winters, yang didasarkan pada tiga persamaan pemulusan: satu untuk tren, satu untuk elemen stasioner, dan satu lagi untuk elemen musiman.

Parameter inisialisasi untuk indeks musiman ( $I_t$ ) dan kehalusan ( $S_t$ ) pada teknik pemulusan Triple Exponential Holt-Winters Smoothing memanfaatkan prosedur ini. Persamaan 1 menjelaskan bagaimana nilai rata-rata musim pertama digunakan untuk menghitung nilai konstanta pemulusan awal. (Setiawan, Wahyuningsih and Goejantoro, 2019) :

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

Persamaan 2 dapat digunakan untuk menginisialisasi tren dengan menggunakan seluruh data untuk kedua musim.

$$b_t = \frac{y_2 - y_1}{l} + \frac{y_3 - y_2}{l} + \dots + \frac{y_{t+l} - y_t}{l} \quad (2)$$

Setelah itu, nilai awal indeks musiman untuk setiap model dapat dipastikan. Model multiplikatif menggunakan persamaan 4, dan model aditif menggunakan persamaan 3.

$$St = (yt - Lt) \quad (3)$$

$$St = \frac{yt}{Lt} \quad (4)$$

Teknik Holt-Winters yang dikembangkan untuk mengantisipasi data deret waktu non stasioner yang mengandung komponen tren dan musiman merupakan perpanjangan dari teknik Exponential Smoothing. Untuk menyesuaikan model dengan data, tiga parameter pemulusan digunakan dalam metode ini:  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ . Bergantung pada bagaimana komponen berinteraksi, model Holt-Winters dapat dibagi menjadi dua kategori: model multiplikatif dan model aditif. (Junita and Primandari, 2023).

a) Model Holt-Winters Aditif

Dengan menggunakan teknik ini, data musiman dari rangkaian waktu berkelanjutan dapat divariasikan. (Nuraisah *et al.*, 2025). Menggunakan langkah yang tercantum di bawah ini:

$$\text{Pemulusan (level)} : At = \alpha (yt - St-s) + (1 - \alpha) (At-1 + Tt-1) \quad (5)$$

$$\text{Pemulusan (trend)} : Tt = \beta (At - At-1) + (1 - \beta) Tt-1 \quad (6)$$

$$\text{Pemulusan (musiman)} : St = \gamma (yt - At) + (1 - \gamma) St-s \quad (7)$$

$$\text{Forecasting} : Ft+m = At + Tt m + St-s+m \quad (8)$$

b) Model Holt-Winters Multiplikatif

Dalam model Multiplikatif Holt-Winters, variasi musiman berkaitan dengan jumlah total data. Hal ini menunjukkan bahwa besar kecilnya nilai data selama periode waktu tersebut mempengaruhi besar kecilnya variasi musiman. (Effendie, Wynawati and ..., 2023). Menggunakan langkah yang tercantum di bawah ini:

$$\text{Pemulusan (level)} : At = \alpha \left(\frac{yt}{St-s}\right) + (1 - \alpha) (At-1 + Tt-1) \quad (9)$$

$$\text{Pemulusan (trend)} : Tt = \beta (At - At-1) + (1 - \beta) Tt-1 \quad (10)$$

$$\text{Pemulusan (musiman)} : St = \gamma \left(\frac{yt}{At}\right) + (1 - \gamma) St-s \quad (11)$$

$$\text{Forecasting} : Ft+m = At + Tt m + St-s+m \quad (12)$$

Keterangan:

$\gamma$  : Mengacu pada bobot smoothing untuk pola musiman ( $0 < \gamma < 1$ )

$yt$  : Menunjukkan data pada periode ke-t

$Ft$  : Mewakili nilai yang akan diprediksi

$At$  : Mengindikasikan level smoothing pada tahun ke-t

$m$  : Menunjukkan durasi yang perlu perkiraan.

$Tt$  : Menampilkan perataan pola tren tahun ke-t

$St$  : Mewakili smoothing pada pola musiman

$I$  : Menunjukkan berapa lama siklus musiman

$\alpha$  : Mengacu pada bobot smoothing untuk pola musiman ( $0 < \alpha < 1$ )

$St-1$  : Menunjukkan level smoothing pada tahun sebelumnya ( $t-1$ )

$Tt-1$  : Menunjukkan smoothing untuk pola tren pada tahun sebelumnya ( $t-1$ )

$\beta$  : Mengacu pada bobot smoothing untuk pola musiman ( $0 < \beta < 1$ )

Statistik yang dikenal sebagai MAPE, atau Mean Absolute Percentage Error, sering digunakan untuk menilai kebaikan model prediksi. Statistik ini menentukan perbedaan absolut rata-rata, yang direpresentasikan sebagai persentase, antara nilai aktual dan nilai yang diantisipasi. Dibandingkan dengan ukuran lain seperti Mean Absolute Deviation (MAD), MAPE menawarkan gambaran kebenaran model yang lebih akurat karena memperhitungkan berbagai skala data. (Febriyanti and Rifai, 2022). Secara sistematis MAPE dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \frac{(Xt-Ft)^2}{n} \quad (13)$$

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Data dan Sumber Data

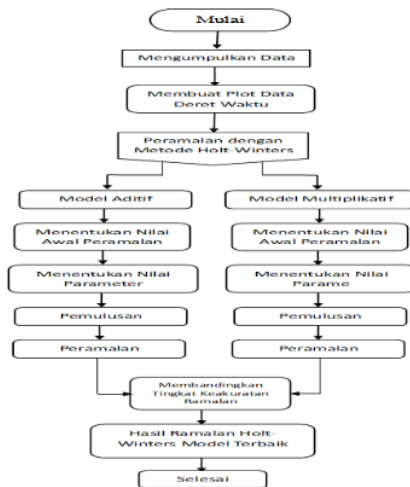
Sumber data ini dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Informasi yang dikumpulkan mencakup harga beras grosir di Indonesia pada bulan Januari 2018 hingga 17 sember 2023. Terdapat 72 observasi dalam kumpulan data ini.

#### 3.2 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik Triple Exponential Smoothing Holt-Winters untuk memprediksi harga beras di pasar Grosir Indonesia pada tahun mendatang dengan menggunakan software R. Langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan analisis disebutkan di bawah ini.

- 1) Membuat grafik deret waktu harga beras dari tahun 2018 hingga 2023 untuk melihat pola data deret waktu dan memberikan deskripsi terkait pola tersebut.
- 2) Memanfaatkan pendekatan Triple Exponential Smoothing Holt-Winters, buatlah model prediksi. Langkah-langkah berikut ini dilakukan dalam membuat model prediksi dengan metode Holt-Winters aditif dan multiplikatif:
  - Menetapkan estimasi awal untuk smoothing keseluruhan ( $L_t$ ), smoothing tren ( $b_t$ ), dan indeks musiman ( $S_t$ ).
  - Mengatur parameter awal  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  yang diperoleh melalui software R-Studio.
  - Melakukan perhitungan untuk smoothing keseluruhan ( $L_t$ ), smoothing tren ( $b_t$ ), indeks musiman ( $S_t$ ), serta peramalan ( $F_t$ ) baik menggunakan model aditif maupun multiplikatif.
  - Mengukur tingkat kesalahan prediksi guna meminimalkan nilai MAPE.
- 3) Periksa perbedaan antara model aditif dan multiplikatif, lalu pilih model yang paling sesuai untuk data harga beras. Model terbaik ditentukan dengan mengambil model dengan nilai MAPE terendah.
- 4) Dengan menggunakan model pilihan terbaik, prakirakan harga beras di pasar Grosir Indonesia untuk tahun kedepan.

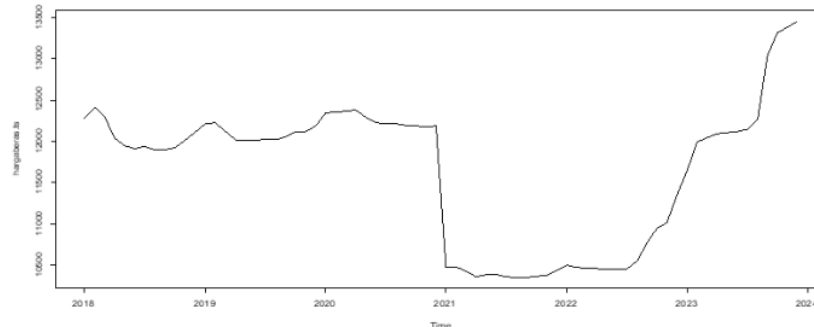
Berdasarkan langkah – langkah analisis diatas dapat dibuatkan dalam bentuk flowchart pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Statistik Deskriptif



Gambar 2. Plot Harga Beras di Pasar Grosir Indonesia Tahun 2018 - 2023.

Dari Gambar 2, dengan pola data yang bervariasi, tampaknya harga beras Indonesia secara umum akan meningkat pada tahun 2018 hingga akhir tahun 2023. Hal ini menunjukkan pola tren pada data. Berdasarkan tren, pola musiman, rata-rata dan varian yang berfluktuasi, serta fitur lain pada grafik ini, dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak stasioner..

Berdasarkan temuan analisis deskriptif, harga beras di Indonesia mencapai titik tertingginya pada bulan Desember 2023, yaitu Rp 13.458,06. Sementara itu, pada September 2021 harga beras terendah se-Indonesia yakni Rp 10.351. Selain itu, rata-rata harga beras di Indonesia selama enam tahun sebelumnya sebesar Rp 11.654 dengan standar deviasi Rp 862,212.

### 4.2 Penentuan Nilai Awal

Triple Exponential Smoothing nilai awal yang diperlukan untuk memuluskan peramalan adalah: tren, musiman, dan pemulusan data harga beras di pasar induk Indonesia pada tahun 2018 hingga 2023:

1. Nilai awal untuk pemulusan level

Rumus berikut digunakan untuk mendapatkan nilai awal tingkat pemulusan:

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

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

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

2. Nilai awal untuk pemulusan trend

Untuk menghitung pemulusan tren, gunakan rumus berikut:

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

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

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

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

13  
3. Nilai awal untuk pemulusan musiman

Diperoleh nilai awal untuk menghitung pola musiman di kedua model yaitu model aditif dan multiplikatif setelah melakukan komputasi.

Tabel 1. Model aditif dan multiplikatif

Sk	Additif	Multiplikatif
S1	221,48	1,01837319
S2	359,48	1,02982118
S3	244,48	1,02028119
S4	-19,52	0,99838069
S5	-111,52	0,99074870
S6	-147,26	0,98778383
S7	-118,52	0,99016800
S8	-155,52	0,98709861
S9	-154,52	0,98718157
S10	-128,31	0,98935586
S11	-41,52	0,99655565
S12	51,25	1,00425152

### 4.3 Penentuan Nilai Parameter

Kita harus memastikan nilai yang tepat untuk tiga parameter model Holt-Winters,  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ , untuk mengoptimalkannya. Perangkat lunak R-studio digunakan dalam penyelidikan ini untuk menentukan parameter. Model aditif menghasilkan nilai parameter sebagai berikut:  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09681181$ , dan  $\gamma = 0,0305188$ . Sedangkan nilai yang terdapat pada model multiplikatif adalah  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09965864$ , dan  $\gamma = 0,03272991$ .

### 4.4 Perhitungan Nilai Pemulusan

4.4.1 Nilai digunakan untuk menghitung pemulusan pada model aditif. Nilai  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09681181$ , dan  $\gamma = 0,0305188$  merupakan parameter yang diperoleh.

Nilai level smoothing pada model aditif akan dipastikan dengan menerapkan rumus berikut:

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

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

$$A_t = 12210,07$$

Dengan menggunakan rumus aditif, carilah nilai pemulusan tren pada model:

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

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

$$T_t = 18,26297$$

Gunakan rumus berikut untuk mencari nilai pemulusan musiman pada model aditif:

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

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

$$S_t = 1,018767$$

Tabel 2. Nilai pemulusan model aditif

Tahun	Bulan	Harga Beras	At	Tt	St-s	St	Ft
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

4.4.2 Nilai  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 0,09965864$ , dan  $\gamma = 0,03272991$  merupakan nilai parameter yang digunakan dalam perhitungan pemulusan model multiplikatif.

Nilai pemulusan level pada model multiplikatif akan dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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

$$A_t = 11990,78$$

Gunakan rumus berikut untuk mencari nilai pemulusan tren dengan model multiplikatif:

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

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

$$T_t = -3,60809$$

Gunakan rumus berikut untuk mencari nilai pemulusan musiman pada model multiplikatif:

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

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

$$S_t = 1,018373$$



Tabel 3. 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	
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

#### 4.5 Nilai Peramalan

##### 4.5.1 Peramalan model aditif

Peramalan dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan Excel dengan rumus:

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

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

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

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

##### 4.5.2 Peramalan model multiplikatif

Peramalan model multiplikatif dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel dengan rumus:

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

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

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

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 4. 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

#### 4.6 Perbandingan Tingkat Keakuratan Peramalan

Dengan menggunakan software R-studio diperoleh nilai MAPE untuk perbandingan akurasi prediksi dalam pemilihan model optimal.

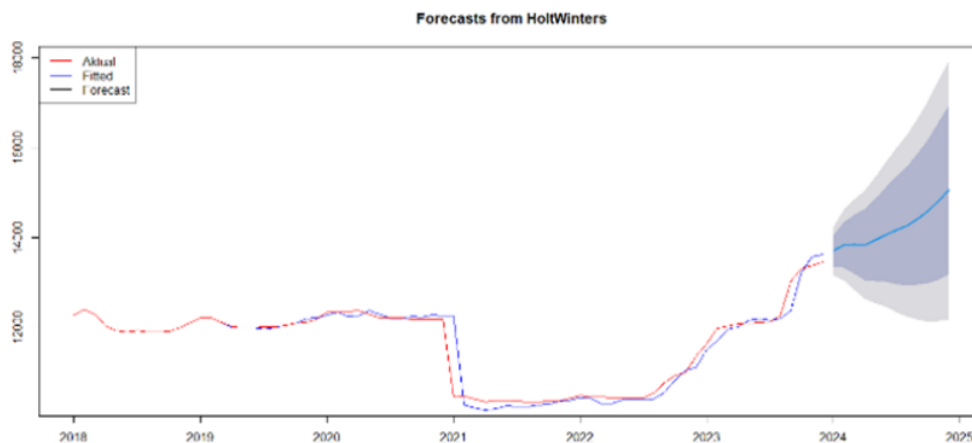
Tabel 5. Perbandingan nilai MAPE

Model	MAPE
Aditif	1,069
Multiplikatif	1,065

Tabel 5 menunjukkan bahwa untuk memprediksi harga beras di pasar induk Indonesia, model multiplikatif adalah yang terbaik karena nilainya lebih rendah daripada model aditif, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5. Karena nilai MAPE kurang dari 10%, MAPE yang dihasilkan sebesar 1,065% menunjukkan bahwa hasil peramalan harga beras sangat baik atau sangat akurat.

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

Plot data model optimal, yang mencakup plot peramalan Holt-Winters yaitu model Holt-winters multiplikatif, ditunjukkan di bawah ini.



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

## 5. KESIMPULAN

Peneliti dapat membuat kesimpulan berikut berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian ini:

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model Triple Exponential Smoothing Holt-Winters yang optimal untuk memprediksi harga beras di pasar Grosir Indonesia pada bulan Januari 2018 hingga Desember 2023. Model Holt Winters dengan pendekatan perkalian adalah yang paling optimal dengan parameter  $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0.09965864$ , dan  $\alpha = 0.03272991$ . Karena nilai MAPE kurang dari 10%, nilai MAPE sebesar 1,065% menunjukkan bahwa hasil prediksi harga beras sangat baik atau sangat akurat.

Perkiraan nilai harga beras di pasar Grosir Indonesia akan mengalami perubahan pada tahun 2024, dengan prakiraan mengindikasikan kenaikan dan penurunan pada bulan-bulan tertentu. Harga beras di pasar induk Indonesia diperkirakan akan mengalami kenaikan dibandingkan tahun sebelumnya dan mencapai titik tertingginya pada bulan Desember 2024 yaitu Rp 15.095,54. tahun sebelumnya atau mencapai titik terendah di pasar grosir Indonesia pada Januari 2024 yaitu Rp 13.785.681.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Qarani, M.A., Santoso, R. and Safitri, D. 2018. *PENGEMBANGAN ESTIMASI PARAMETER PADA METODE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS ADDITIVE MENGGUNAKAN METODE OPTIMASI GOLDEN SECTION*. Studi Kasus: Wisatawan Mancanegara yang Menggunakan Jasa Akomodasi di DIY, *Jurnal Gaussian*, 7(4), pp. 348–360. Available at: <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v7i4.28861>.
- Batubara, L.S. and 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), pp. 13–22.
- Effendie, L.I., and Wynawati, U.P. 2023. *Perbandingan Analisis Peramalan Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Pada Indeks Harga Konsumen*. *Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*. 3(1), pp. 122–131. Available at: <https://doi.org/doi.org/10.46306/bay.v3i1.54>.
- Febriyanti, A. and Rifai, N. 2022. *Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa*. *Bandung Conference Series: Statistics*, 2, pp. 152–158. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcss.v2i2.3560>.
- Junita, T.P. and Primandari, A.H. 2023. *Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Harga Telur pada Produsen di Kabupaten Sukabumi*. 1(2), pp. 204–214.
- Nugrahapsari, R.A. and Hutagaol, M.P. 2021. *Tinjauan Kritis Terhadap Kebijakan Harga Gabah Dan Beras Di Indonesia*. *Forum penelitian Agro Ekonomi*. 39(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.21082/fae.v39n1.2021.11-26>.
- Nugraheni, R., Rimawati, E. and Vlandari, R. 2022. *Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras*. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 20, p. 45. Available at: <https://doi.org/10.30646/sinus.v20i2.608>.
- Nuraisah, S. et al. 2023. *Peramalan Panen Padi Di Kecamatan Bunga Raya Dengan Metode Holt-Winters Additive*. *Matematika Sains*. 1, pp. 69–79. Available at: <https://uia.ejournal.id/matematika/article/view/3171%0Ahttps://uia.ejournal.id/matematika/article/download/3171/1632>.
- Patunru, A.A. and Ilman, A.S. 2019. *Perspektif Masyarakat Ekonomi ASEAN*. *Center for Indonesian Policy Studies*, (6), pp. 1–56. Available at: <https://repository.cips->

indonesia.org/media/publications/296887-ekonomi-politik-kebijakan-beras-di-indon-8f2cf5ef.pdf.

- Puspa Dewi, N. 2020. *Implementasi Holt-Winters Exponential Smoothing untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan*. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11, pp. 223–236. Available at: <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i2.4797>.
- Satyaputra, M.R., Kodong, F.R. and Simanjuntak, O.S. 2018. *Peramalan Harga Komoditas Bahan Pangan Menggunakan Data Mining Dengan Metode Triple Exponential Smoothing Winter Multiplicative*. *Seminar Nasional Informatika (semnasIF 2018) UPN Veteran Yogyakarta*, 2018(November), pp. 265–281.
- Setiawan, D.A., Wahyuningsih, S. and Goejantoro, R. 2019. *Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal*. *Jambura Journal of Mathematics*. 2(1), pp. 1–14.
- Sulpaiyah, S., Bahri, S. and Harsyiah, L. 2022. *Peramalan Harga Beras dengan Metode Double Exponential Smoothing dan Fuzzy Time Series (Study Kasus : Harga Beras di Kota Mataram)*. *IGEN MATHEMATICS JOURNAL*. pp. 58–69. Available at: <https://doi.org/10.29303/emj.v5i2.123>.
- Usman, E. and Rahma, M. 2024. *Analysis of Factors for Increasing Rice Prices in Kolaka Regency*. 3(1), pp. 1–12.

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Royal Australasian College of Physicians Student Paper	3%
2	repository.uinsu.ac.id Internet Source	2%
3	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	1%
4	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	1%
5	journal.untar.ac.id Internet Source	1%
6	Ena Tasia, Nanda Nazira, Qurotul A'yuniyah, M. Hayatul Fikri, Andri Nofiar Am. "Analisis Model Manajemen Permintaan SCM dan Peramalan Penjualan Busana Menggunakan Metode Holt-Winter Exponential Smoothing", Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, 2023 Publication	1%
7	jurnal.dharmawangsa.ac.id Internet Source	1%

8	<a href="http://www.scilit.net">www.scilit.net</a> Internet Source	1 %
9	<a href="http://forum.upbatam.ac.id">forum.upbatam.ac.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://ejournal.undip.ac.id">ejournal.undip.ac.id</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://jurnal.unej.ac.id">jurnal.unej.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://jurnal.upnyk.ac.id">jurnal.upnyk.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	Medi Hermanto Tinambunan, Sri Wahyuni. "ANALISIS METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PREDIKSI EKSPOR KOMODITAS UTAMA 3 DIJIT SITC", Warta Dharmawangsa, 2024 Publication	<1 %
16	<a href="http://jmm.stikesmitrakeluarga.ac.id">jmm.stikesmitrakeluarga.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://ojs.ipem.ecampus.id">ojs.ipem.ecampus.id</a> Internet Source	<1 %

[pt.scribd.com](http://pt.scribd.com)

18

Internet Source

<1 %

---

19

[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Internet Source

<1 %

---

20

Ria Pertiwi Nugraheni, Elistya Rimawati, Retno Tri Velandari. "Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras", Jurnal Ilmiah SINUS, 2022

Publication

<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# Publikasi\_Jurnal\_Gaussian\_20241\_prf2-1726566746239

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---