

## PENERAPAN HOLT-WINTERS UNTUK PREDIKSI HARGA BERAS DI SUMATERA UTARA

Daniel Bakkara<sup>✉</sup>, Imelda Sri Dumayanti, Edward Rajagukguk

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia, Medan, Indonesia

Email: [dbakara8@gmail.com](mailto:dbakara8@gmail.com)

### ABSTRACT

In the base price of rice and world rice prices, crop failures that reduce rice stocks, and dependence on rice imports which are potential causes of rising rice prices. The use of the Holt-Winters method in predicting rice prices in North Sumatra has the potential to make a positive contribution to increasing economic stability and the welfare of farmers and rice consumers in the region. The results of applying the Holt-Winters method to predict rice prices in North Sumatra for 2023 show an upward trend in prices for both premium and medium rice. In this study, the parameter values are  $\alpha = 0.8$ ,  $\beta = 0.7$ , and  $\gamma = 0.3$ . The prediction of premium rice prices starts at Rp 13,783.995 in January and consistently increases to Rp 17,234.625 in December. The price of medium rice is also projected to increase, starting from Rp 12,463.088 in January and rising to Rp 15,094.911 in December. The multiplicative Holt-Winters method can predict rice prices in North Sumatra well, with forecasting accuracy values using the MAPE method of 9.17% for premium rice and 5.86% for medium rice. The significance level of the forecasting results conducted in this study falls into the Excellent category.

**Keyword:** Holt-Winters, Rice Prices, North Sumatra.

### ABSTRAK

Beras adalah produk pangan utama di Indonesia dan menjadi bagian penting dari pola konsumsi masyarakat Indonesia. Dengan populasi yang besar, Indonesia memiliki tingkat konsumsi beras yang signifikan, menjadikannya produksi dan distribusi beras sebagai aspek krusial dalam kebijakan pangan nasional. Meskipun data menunjukkan bahwa produksi beras di Sumatera Utara relatif mencukupi dan ketersediaan stok beras cukup stabil, fluktuasi harga beras tetap menjadi isu penting. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti penurunan produksi padi akibat alih fungsi lahan, fluktuasi harga dasar gabah dan harga beras dunia, gagal panen yang mengurangi stok beras, serta ketergantungan pada impor beras yang menjadi penyebab potensial kenaikan harga beras. Penggunaan metode Holt-Winters dalam prediksi harga beras di Sumatera Utara memiliki potensi untuk memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat petani serta konsumen beras di wilayah tersebut. Hasil penerapan metode Holt-Winters dalam memprediksi harga beras di Sumatera Utara untuk tahun 2023 menunjukkan tren kenaikan harga baik untuk beras premium maupun beras medium. Pada penelitian ini nilai parameter  $\alpha = 0.8$ ,  $\beta = 0.7$ , dan  $\gamma = 0.3$ . Prediksi harga beras premium dimulai dari Rp 13.783,995 pada bulan Januari dan meningkat secara konsisten hingga mencapai Rp 17.234,625 pada bulan Desember. Harga beras medium juga diproyeksikan mengalami kenaikan, dimulai dari Rp 12.463,088 di bulan Januari dan naik hingga Rp 15.094,911 di bulan Desember. Metode Holt-Winters multiplikatif dapat memprediksi harga beras di Sumatera Utara dengan baik, dengan nilai akurasi hasil peramalan menggunakan metode MAPE sebesar 9,17% untuk beras premium dan 5,86% untuk beras medium. Tingkat signifikansi hasil peramalan yang dilakukan dalam penelitian ini masuk dalam kategori Excellent (sangat baik).

**Kata Kunci:** Holt-Winters, Harga Beras, Sumatera Utara.

### PENDAHULUAN

Beras merupakan produk pangan utama di Indonesia, menjadi bagian penting dari pola konsumsi masyarakat Indonesia. Sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar, Indonesia memiliki konsumsi beras yang signifikan, menjadikannya produksi dan distribusi beras menjadi aspek penting dalam kebijakan pangan nasional. Namun, meskipun data-data tersebut menunjukkan bahwa produksi beras di Sumatera Utara

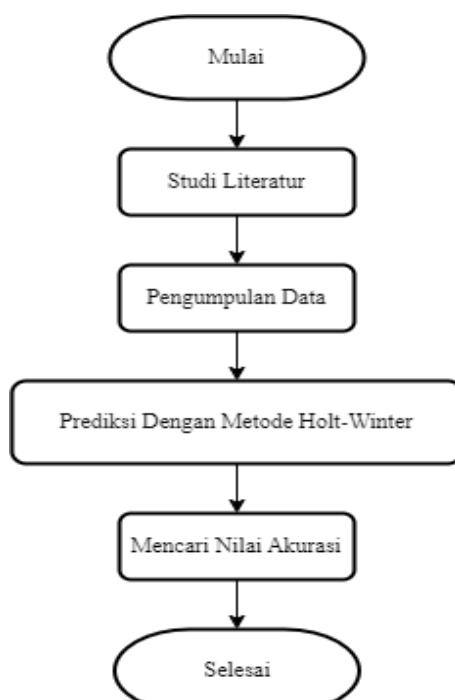
relatif mencukupi dan ketersediaan stok beras relatif stabil, fluktuasi harga beras tetap menjadi isu yang perlu diperhatikan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor-faktor seperti produksi padi yang menurun karena alih fungsi lahan, fluktuasi harga dasar gabah dan harga beras dunia, gagal panen yang mengurangi stok beras, dan ketergantungan terhadap beras impor menjadi penyebab potensial naiknya harga beras (Dewi & Listiowarni, 2020). Provinsi Sumatera Utara

merupakan salah satu wilayah penting dalam konteks pertanian beras di Indonesia. Data dari Dinas Perindustrian, Perdagangan dan ESDM Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 menunjukkan bahwa konsumsi beras di Sumatera Utara mencapai 155.517 ton per bulan, sedangkan produksinya mencapai sekitar 206.552 ton per bulan, dengan ketersediaan stok beras yang mencukupi hingga akhir tahun 2023. Bahkan, laporan Dinas Perindustrian, Perdagangan dan ESDM Provinsi Sumatera Utara pada bulan Agustus mencatat bahwa stok beras di wilayah tersebut mengalami surplus sebesar 321.546 ton. Selain itu, populasi Provinsi Sumatera Utara pada akhir tahun 2023 mencapai sekitar 15.47 juta jiwa, dengan Kota Medan sebagai kota terbesar yang menyumbang sekitar 16% dari total populasi tersebut, yaitu sekitar 2.54 juta jiwa. Pengembangan model prediksi harga beras menggunakan metode Holt-Winters menjadi sangat relevan. hasil prediksi dengan metode Holt-Winters akan diuji menggunakan Metode MAPE (Mean Absolute Percentage Error) untuk mengevaluasi seberapa akurat prediksi tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Framework Penelitian

Framework penelitian dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan seluruh tahapan kegiatan yang dilakukan selama penelitian agar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kerangka kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Framework Penelitian

### Pengumpulan Data

Selanjutnya melakukan tahap pengumpulan data. Mengumpulkan data dilakukan untuk mengumpulkan semua data yang diperlukan dalam penelitian (Prasetyo et al., 2021). Dalam penelitian ini pengumpulan data bersumber dari data sekunder. Data sekunder didapatkan dari Dinas Perindustrian, Perdagangan dan ESDM Provinsi Sumatera Utara mulai dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2023 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Data Harga Beras Sumatera Utara

Priode	Komoditas (Rp)	
	Beras Premium	Beras Medium
Januari 2021	12.373,87	11.067,09
Februari 2021	12.468,67	11.072,00
Maret 2021	12.338,33	11.102,67
April 2021	12.325,00	11.103,00
Mei 2021	12.309,03	11.103,55
Juni 2021	12.340,97	11.107,74
Juli 2021	12.402,00	11.116,00
Agustus 2021	12.423,55	11.120,00
September 2021	12.330,67	11.139,67
Oktober 2021	12.399,00	11.148,00
November 2021	12.469,03	11.154,84
Desember 2021	12.462,67	11.176,33
...	...	...
Desember 2023	15.342,90	14.100,00

### Metode Exponential Smoothing Holt-Winters

Metode peramalan Exponential Smoothing Holt-Winters adalah metode peramalan yang dipengaruhi oleh tren dan musiman yang muncul secara bersamaan pada data deret waktu. Terdapat 3 unsur yang mendasari metode ini yaitu level, tren, dan musiman dengan memberikan tiga pembobotan berurut dalam prediksinya yaitu  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  yang berada diantara 0 dan 1 yang ditentukan secara subjektif maupun dengan meminimal (Nugraheni et al., 2022), penelitian ini menggunakan model peramalan Holt-Winters multiplikatif dengan rumus sebagai berikut (Ersita et al., 2024):

1. Pemulusan (Level):

$$L_t = \alpha \left( \frac{X_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

2. Pemulusan Trend:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)(T_{t-1})$$

3. Pemulusan Seasonal:

$$S_t = \gamma \frac{X_t}{L_t} + (1 - \gamma)(S_{t-1})$$

4. Ramalan periode kedepan:

$$\hat{Y}_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p}$$

Keterangan:

- $L_t$  = Pemulusan keseluruhan pada periode ke t,  
 $X_t$  = Data aktual pada periode ke t,  
 $S_{t-s}$  = Pemulusan faktor musiman,  
 $T_t$  = Pemulusan kecenderungan pada periode ke t,  
 $S_t$  = Pemulusan musiman,  
 $s$  = Panjang musiman,  
 $t$  = Periode musiman,  
 $p$  = Periode waktu yang diramalkan,  
 $\hat{Y}_{t+p}$  = Peramalan pada periode ke  $t + p$ ,  
 $\alpha$  = Parameter pembobot level ( $0 < \alpha < 1$ ),  
 $\beta$  = Parameter pembobot trend ( $0 < \beta < 1$ ),  
 $\gamma$  = Parameter pembobot musiman ( $0 < \gamma < 1$ ).  
 $P_t$  = Nilai absolut pada periode t,  
 $K_t$  = Persentase kesalahan relatif pada periode t.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Holt Winters

Pada tahap implementasi metode peramalan HoltWinters, analisis dilakukan dengan menentukan nilai awal tingkat trend dan musiman, kemudian menentukan parameter Alpha ( $\alpha$ ), Beta ( $\beta$ ) dan Gamma ( $\gamma$ ) dan selanjutnya tahapannya adalah menghitung nilai ramalan. hasil yang diperoleh akan dihitung nilai margin error dengan menggunakan metode Mean Absolute Percentage (MAPE).

#### 1. Menghitung hitung Nilai Awal Level, Trend, dan Seasonal.

Sebelum melakukan forecasting terhadap data, terlebih dahulu tentukan nilai awal dari pemulusan Level, Trend, dan Seasonal. Penentuan bobot pemulusan awal ini berguna sebagai landasan awal untuk menghitung peramalan pada periode selanjutnya. Nilai pemulusan awal tersebut dihitung menggunakan perumusan.

##### a. Penentuan Nilai Awal Level

Nilai awal *level* diambil dari nilai data aktual periode pertama, dapatdilihat pada persamaan berikut..

$$L_0 = Y_1$$

$$L_0 = Rp\ 12.373,87$$

Sehingga didapatkan nilai pemulusan level pertama adalah :

$$L_0 = Rp\ 12.373,87$$

##### b. Penentuan Nilai Awal Trend

Nilai awal *trend* diperoleh dari selisih data aktual periode 2 dengan data aktual periode pertama menggunakan perumusan berikut.

$$T_0 = Y_2 - Y_1$$

$$T_0 = Rp\ 12.468,67 - Rp\ 12.373,87$$

$$T_0 = Rp\ 94,8$$

Maka didapatkan nilai awal trend  $T_0 = Rp\ 94,8$

##### c. Penentuan Nilai Awal Musiman

Nilai awal musiman ditetapkan  $S_0 = 1$ .

#### 2. Penentuan Nilai Alpha ( $\alpha$ ), Beta ( $\beta$ ), and Gamma ( $\gamma$ )

Dalam metode *Holt-Winters*, *alpha*, *beta*, dan *gamma* adalah parameter yang digunakan untuk mengendalikan bobot atau komponen *Level*, *trend*, dan *Seasonal* (Prasetyo, 2023). Parameter alpha mengontrol bobot yang diberikan pada komponen *level*, parameter beta mengontrol bobot yang diberikan pada komponen *trend*, dan parameter gamma mengontrol bobot yang diberikan pada komponen *seasonal*. Ketiga parameter tersebut nilainya harus lebih besar dari 0 (nol) namun harus lebih kecil dari 1 (satu). Untuk menentukan nilai ketiga parameter tersebut dapat menggunakan rumus excel yaitu = RAND (). Pada penelitian ini nilai parameter  $\alpha = 0,8$ ,  $\beta = 0,7$ , dan  $\gamma = 0,3$ ..

#### 3. Pethitungan Nilai Peramalan

Setelah mendapat nilai pemulusan awal dan nilai tiga parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ . Selanjutnya akan dicari nilai peramalan dari harga beras di Provinsi Sumatera Utara dengan nilai parameter  $\alpha = 0,8$ ,  $\beta = 0,7$ , dan  $\gamma = 0,3$ .

Berikut akan ditentukan nilai pemulusan level harga beras premium untuk model mulplikatif menggunakan perumusan berikut:

$$L_t = \alpha \frac{(X_t)}{S_{t-1}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$L_1 = \alpha \frac{(X_1)}{S_0} + (1 - \alpha)(L_0 + T_0)$$

$$L_1 = 0,8 \frac{(12.373,87)}{1} + (1 - 0,8)(12.373,87 + 94,8)$$

$$L_1 = 12.392,83$$

$$L_2 = 12.466,42$$

$$\cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ L_{24} = 13.478,93$$

Selanjutnya akan ditentukan nilai pemulusan trend untuk model mulplikatif menggunakan perumusan berikut :

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)(T_{t-1})$$

$$T_1 = \beta(L_1 - L_0) + (1 - \beta)(T_0)$$

$$T_1 = 0,7(12.392,83 - 12.373,87) + (1 - 0,7)(94,8)$$

$$T_1 = 41,710$$

$$T_2 = 64,027$$

.

$$T_{24} = 310,482$$

Selanjutnya akan ditentukan nilai pemulusan musiman untuk model mulplikatif menggunakan perumusan berikut :

$$S_t = \gamma \frac{X_t}{L_t} + (1 - \gamma)(S_{t-1})$$

$$S_1 = \gamma \frac{X_1}{L_1} + (1 - \gamma)(S_0)$$

$$S_1 = 0,3 \frac{12.373,87}{12.392,83} + (1 - 0,3)(1)$$

$$S_1 = 0,99954$$

$$S_2 = 0,99973$$

.

$$S_{24} = 1,00174$$

Berikut ini merupakan hasil perumusan level, tren dan musiman harga beras premium dapat dilihat pada Tabel 2:

**Table 2.** Hasil Nilai level, Trend, and Seasonal Beras Premium

Tahun	Periode	Level	Trend	Seasonal
2021	1	12.392,830	41,710	0,99954
2021	2	12.466,422	64,027	0,99973
2021	3	12.379,395	-41,711	0,99882
2021	4	12.339,207	-40,645	0,99883
2021	5	12.318,502	-26,687	0,99895
2021	6	12.341,531	8,114	0,99925
2021	7	12.398,974	42,645	0,99955
2021	8	12.431,654	35,669	0,99949
2021	9	12.363,049	-37,323	0,99886
2021	10	12.395,706	11,663	0,99928

2021	11	12.463,898	51,233	0,99962
2021	12	12.476,961	24,514	0,99939
2022	1	12.537,852	49,978	0,99961
2022	2	12.609,533	65,170	0,99974
2022	3	12.513,059	-47,981	0,99877
2022	4	12.446,427	-61,036	0,99866
2022	5	12.441,705	-21,616	0,99899
2022	6	12.452,496	1,069	0,99919
2022	7	12.550,483	68,911	0,99977
2022	8	12.631,516	77,396	0,99984
2022	9	12.639,667	28,925	0,99943
2022	10	12.821,399	135,890	1,00032
2022	11	13.152,054	272,225	1,00143
2022	12	13.478,933	310,483	1,00174

Demikian juga dengan harga beras medium, nilai pemulusan level, trend dan musiman untuk model mulplikatif menggunakan perumusan yang sama hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3.** Hasil Nilai level, trend, and seasonal Beras Medium

Tahun	Periode	Level	Trend	Seasonal
2021	1	11.068,077	2,157	0,99997
2021	2	11.071,882	3,311	0,99998
2021	3	11.097,309	18,792	1,00013
2021	4	11.104,430	10,622	1,00006
2021	5	11.105,359	3,837	0,99999
2021	6	11.108,124	3,087	0,99998
2021	7	11.115,198	5,878	1,00001
2021	8	11.120,131	5,217	1,00000
2021	9	11.136,776	13,216	1,00008
2021	10	11.147,685	11,601	1,00006
2021	11	11.155,153	8,708	1,00004
2021	12	11.173,511	15,463	1,00010
2022	1	11.178,602	8,203	1,00003
2022	2	11.192,688	12,321	1,00007
2022	3	11.232,619	31,648	1,00026
2022	4	11.254,552	24,847	1,00019
2022	5	11.281,254	26,145	1,00020
2022	6	11.292,161	15,478	1,00010
2022	7	11.330,022	31,147	1,00025
2022	8	11.374,989	40,821	1,00034
2022	9	11.409,647	36,507	1,00030
2022	10	11.638,934	171,453	1,00154
2022	11	12.027,160	323,194	1,00290
2022	12	12.226,320	236,370	1,00213

Selanjutnya, setelah nilai level, tren dan musiman telah diperoleh, maka peramalan untuk priode 25 hingga 36 pada tahun mendatang yaitu 2023 harga beras premium di Sumatera Utara melalui perumusan sebagai berikut.

$$\hat{Y}_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p}$$

$$\hat{Y}_{24+1} = (L_{24} + 1T_{24})S_{24-24+1}$$

$$\hat{Y}_{25} = (L_{24} + 1T_{24})S_1$$

$$\hat{Y}_{25} = (13.478,93 + 1 * (310,483))0,99961$$

$$\hat{Y}_{25} = 13.783,995$$

$$\hat{Y}_{36} = 17.234,62$$

Maka diperoleh hasil peramalan harga beras premium pada Januari 2023 – Desember 2023 atau periode 25 sampai dengan periode 36 dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Prediksi Harga Beras Premium Tahun 2023

Periode	2023	Hasil Peramalan
25	January	13.783,995
26	February	14.096,175
27	March	14.392,618
28	April	14.701,066
29	May	15.016,227
30	June	15.329,389
31	July	15.648,678
32	August	15.960,237
33	September	16.263,985
34	October	16.589,105
35	November	16.918,458
36	December	17.234,625

Harga beras medium di Sumatera Utara untuk periode 25 hingga 36 pada tahun mendatang yaitu 2023 dapat dilihat pada perumusan berikut Harga beras medium di Sumatera Utara untuk periode 25 hingga 36 pada tahun mendatang yaitu 2023 dapat dilihat pada perumusan berikut:

$$\hat{Y}_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p}$$

$$\hat{Y}_{24+1} = (L_{24} + 1T_{24})S_{24-24+1}$$

$$\hat{Y}_{25} = (L_{24} + 1T_{24})S_1$$

$$\hat{Y}_{25} = (12.226,32 + 1 * (236,370))1,00003$$

$$\hat{Y}_{25} = 12.463,088$$

$$\hat{Y}_{36} = 15.0994,91$$

Maka diperoleh hasil peramalan harga beras medium pada Januari 2023 – Desember 2023 atau periode 25 sampai dengan periode 36 dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Prediksi Harga Beras Medium Tahun 2023

Periode	2023	Hasil Peramalan
25	January	12.463,088
26	February	12.699,966
27	March	12.938,738
28	April	13.174,316
29	May	13.410,897
30	June	13.645,934
31	July	13.884,385
32	August	14.122,101

33	September	14.357,971
34	October	14.612,542
35	November	14.869,350
36	December	15.094,911

#### 4. Menghitung Nilai Akurasi

Nilai akurasi hasil peramalan akan dihitung menggunakan metode MAPE, dimana akan diperoleh berapa persentase akurasi nilai hasil peramalan dibandingkan dengan nilai aktual periode 25 - 36 atau januari 2023 - Desember 2023. Perbandingan hasil peramalan beras premium dengan nilai aktual dapat dilihat pada Tabel 6

**Tabel 6.** Perbandingan Nilai Aktual dan Prediksi

Periode	2023	Data Aktual	Prediksi
25	January	13.468,571	13.783,995
26	February	13.447,419	14.096,175
27	March	13.556,667	14.392,618
28	April	13.635,161	14.701,066
29	May	13.584,516	15.016,227
30	June	13.828,000	15.329,389
31	July	14.431,290	15.648,678
32	August	14.631,935	15.960,237
33	September	14.655,667	16.263,985
34	October	14.711,290	16.589,105
35	November	14.851,333	16.918,458
36	December	15.342,903	17.234,625

Berikut adalah langkah sistematis menghitung nilai akurasi menggunakan metode MAPE. :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \hat{Y}_t}{X_t} \right| * 100\%$$

1. Menghitung Nilai Absolute, selisih nilai absolut didapatkan dengan cara sebagai berikut

$$P_t = |X_t - \hat{Y}_t|$$

$$P_{25} = |X_{25} - \hat{Y}_{25}|$$

$$P_{25} = |13.468,571 - 13.783,995|$$

$$P_{25} = 315,424$$

$$P_{36} = 1.891,722$$

2. Menghitung presentasi kesalahan relative setiap periode dengan cara berikut :

$$K_{25} = \frac{P_t}{X_t} * 100\%$$

$$K_{25} = \frac{P_{25}}{X_{25}} * 100\%$$

$$K_{25} = \frac{315,424}{13.468,571} * 100\%$$

$$K_{25} = 2,34\%$$

$$K_{36} = 12,33\%$$

3. Menghitung nilai rata-rata kesalahan relatif

Rata-rata persentase kesalahan relatif atau MAPE diperoleh dengan menjumlahkan seluruh persentase kesalahan relatif setiap periode lalu dibagikan dengan banyaknya data, dapat dilihat dari persamaan berikut:

$$\text{MAPE} = (K_{25} + K_{27} + K_{28} + \dots + K_{36}) / 12$$

$$\text{MAPE} = (2,34\% + 4,82\% + 6,17\% + \dots + 12,33\%) / 12$$

$$\text{MAPE} = 9,17\%$$

Hasil perhitungan nilai akurasi setiap priodenya dapat dilihat pada Tabel 7 dan Selanjutnya setelah nilai MAPE harga beras premium telah didaptakan, penetuan nilai MAPE harga beras medium dilakukan dengan cara yang sama. Perbandingan hasil peramalan beras premium dengan nilai aktual dapat dilihat pada Tabel 8

**Tabel 7.** Mape Beras Medium

Periode	2023	Data Aktual	Peramalan	Kesalahan Relatif
25	January	13.468,571	13.783,995	2,34%
26	February	13.447,419	14.096,175	4,82%
27	March	13.556,667	14.392,618	6,17%
28	April	13.635,161	14.701,066	7,82%
29	May	13.584,516	15.016,227	10,54%
30	June	13.828,000	15.329,389	10,86%
31	July	14.431,290	15.648,678	8,44%
32	August	14.631,935	15.960,237	9,08%
33	September	14.655,667	16.263,985	10,97%
34	October	14.711,290	16.589,105	12,76%
35	November	14.851,333	16.918,458	13,92%
36	December	15.342,903	17.234,625	12,33%
MAPE				9,17%

**Tabel 8.** Mape Beras Premium

Periode	2023	Data Aktual	Peramalan	Kesalahan Relatif
25	January	12.245,000	12.463,088	1,78%
26	February	12.271,935	12.699,966	3,49%
27	March	12.304,667	12.938,738	5,15%
28	April	12.416,774	13.174,316	6,10%
29	May	12.433,226	13.410,897	7,86%
30	June	12.562,000	13.645,934	8,63%
31	July	13.282,581	13.884,385	4,53%
32	August	13.496,129	14.122,101	4,64%
33	September	13.545,000	14.357,971	6,00%
34	October	13.628,387	14.612,542	7,22%
35	November	13.790,667	14.869,350	7,82%
36	December	14.100,323	15.094,911	7,05%
MAPE				5,86%

Dari hasil perhitungan MAPE yaitu sebesar 9,17 pada beras premium dan 5,86%, pada beras medium tingkat akurasi dari peramalan dapat ditentukan berdasarkan tingkat signifikansi hasil peramalan masuk kedalam golongan Excellent (hasil peramalan sangat baik). Karena nilai MAPE yang diperoleh <10%.

## KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode Holt-Winters untuk memprediksi harga beras di Sumatera Utara telah menghasilkan beberapa

kesimpulan. Pertama, penerapan metode ini untuk tahun 2023 menunjukkan tren kenaikan harga baik untuk beras premium maupun medium, dengan perkiraan harga beras premium mulai dari Rp 13.783.995 pada Januari dan secara konsisten naik menjadi Rp 17.234.625 pada Desember, sedangkan harga beras medium diproyeksikan naik dari Rp 12.463.088 pada Januari menjadi Rp 15.094.911 pada Desember. Kedua, metode Holt-Winters multiplikatif telah menunjukkan kemampuan prediksi yang baik untuk harga beras di Sumatera Utara, dengan akurasi perkiraan yang diukur dengan metode MAPE adalah

9,17% untuk beras premium dan 5,86% untuk beras sedang, mengkategorikan hasilnya sebagai Sangat Baik. Terakhir, sangat penting untuk memilih parameter yang tepat ( $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ ) saat menghitung prakiraan menggunakan metode Holt-Winters, karena parameter ini secara signifikan memengaruhi keakuratan hasil peramalan.

#### DISEMINASI

Artikel ini telah diseminasi pada Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASTIK) APTIKOM Tahun 2024 yang diselenggarakan oleh Universitas Methodist Indonesia pada tanggal 24-26 Oktober 2024.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, J. (2023). Stock Forecasting Information System using the Holt-Winters Method. *bit-Tech*, 6(2), 176-182., doi: 10.32877/bt.v6i2.934.
- Aritonang, M., & Sihombing, D. J. C. (2019, November). An application of backpropagation neural network for sales forecasting rice miling unit. In *2019 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICoSNIKOM)* (pp. 1-4). IEEE.
- Dewi, N. P., & Listiowarni, I. (2020). Implementasi Holt-Winters Exponential Smoothing untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(2), 219-231. doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.4797.
- Ersita, V., Wilandari, Y., & Sugito, S. (2024). Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's Multiplicative Dan Dekomposisi Klasik Multiplikatif Untuk Peramalan Rata-Rata Kenaikan Konsentrasi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Global. *Jurnal Gaussian*, 12(3), 434-444., doi: 10.14710/j.gauss.12.3.434-444.
- Hanif, M. A., & Wahyuni, S. N. (2024). Implementasi Model Triple Exponential Smoothing Guna Memprediksi Persediaan Produk Berbasis Website. *The Indonesian Journal of Computer Science Research*, 3(1), 1-9. [8] V. A. Lestari, A. Y. Ananta, and P. Basudewa, "Sistem Informasi Prediksi Persediaan Obat Di Apotek Naylun Farma Menggunakan Holt-Winters," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 2, pp. 229–236, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i2.1289.
- Nugraheni, R. P., Rimawati, E., & Vulandari, R. T. (2022). Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras. *Jurnal Ilmiah Sinus (JIS)* Vol, 20(2). doi: 10.30646/sinus.v20i2.608.
- Prasetyo, A., Salahuddin, S., & Amirullah, A. (2021). Prediksi Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal*

- Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan*, 6(2), 76-80.
- Prasetyo, M. A., Mahdiyah, U., & Swanjaya, D. (2023). Penerapan Metode Holt Winters Untuk Peramalan Harga Saham PT Prodia Widya Husada Tbk. *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, 6(2), 75-84..
- Tertiaavini, T., & Saputra, T. S. (2020). Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential Smoothing untuk Perkiraan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi XYZ. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 11(1).
- Utami, Y., Vinsensia, D., & Panggabean, E. (2024). Forecasting Exponential Smoothing untuk Menentukan Jumlah Produksi. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 154-160. doi: 10.55338/jikomsi.v7i1.2853.