

Peramalan Harga Kebutuhan Pokok Di Jawa Barat Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Analisis Kemampuan Beli Masyarakat

Fatia A. Maresti^{1*}, Thiodas H. Pakpahan², Maria B. B. C. Lustin³, Woro I. Rahayu⁴, Noviana Riza⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Sains Data, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, 40151, Indonesia

Email: ¹fatiaamalia@ulbi.ac.id, ²thiodaspakpahan11@gmail.com, ³cintanylstn@gmail.com, ⁴woroisti@ulbi.ac.id,

Email Penulis Korespondensi: ¹fatiaamalia@ulbi.ac.id

Abstrak—Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah pangan. Kebutuhan akan pangan akan semakin melonjak seiring dengan pertumbuhan laju penduduk yang dapat mempengaruhi harga pangan di pasaran. Fluktuasi harga pangan dipengaruhi oleh cuaca, musim dan permintaan yang naik di hari raya. Hal ini menjadi ancaman bagi kesejahteraan masyarakat terutama golongan menengah ke bawah dan pelaku bisnis dan mampu menurunkan daya beli masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan harga sembako di Jawa Barat serta melakukan simulasi daya beli masyarakat dari faktor inflasi dan pendapatan masyarakat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Exponential Smoothing Holt Winters model Multiplicative dan Additive. Hasil yang diperoleh terdapat 5 komoditas yang cocok dengan metode Exponential Smoothing Holt Winters model Multiplicative dan Additive dengan nilai MAPE yang kurang dari 10%. Sementara itu 4 komoditas lain kurang cocok dengan metode ini dikarenakan harga yang cenderung fluktuatif dengan komoditas yang memiliki MAPE terbesar adalah Cabai Merah Keriting sebesar 492,82% pada model Additive dan 94,69% pada model Multiplicative.

Kata Kunci: Sembako, Jawa Barat, *Exponential Smoothing Holt Winters*, *Additive*, *Multiplicative*.

Abstract— One of the basic human needs is food. The need for food will increase along with the population growth rate, which can affect food prices in the market. Fluctuations in food prices are influenced by weather, seasons and increased demand during holidays. This is a threat to the welfare of the community, especially the lower middle class and business people and can reduce people's purchasing power. This study aims to forecast food prices in West Java and simulate people's purchasing power from inflation and income factors. The method used in this research is Exponential Smoothing Holt Winters Multiplicative and Additive. The results obtained are 5 commodities that match the Exponential Smoothing Holt Winters Multiplicative and Additive methods with a MAPE value of less than 10%. Meanwhile, 4 other commodities are less suitable for this method because prices tend to fluctuate with the commodity that has the largest MAPE is Curly Red Chili by 492.82% on Additive and 94.69% on Multiplicative.

Keywords: Groceries, West Java, *Exponential Smoothing Holt Winters*, *Additive*, *Multiplicative*.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan merupakan bagian dari kebutuhan dasar manusia sebagaimana dijelaskan oleh Maslow dalam teori kebutuhan manusia, di mana kebutuhan fisik seperti makanan, tempat tinggal, dan pakaian menjadi fondasi bagi pemenuhan kebutuhan lainnya [1]. Makanan berperan sebagai sumber energi untuk mendukung aktivitas sehari-hari, yang idealnya memiliki komposisi gizi seimbang meliputi karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012, pangan mencakup segala bahan yang berasal dari sumber hayati, baik yang telah diolah maupun yang belum diolah, dan diperuntukkan untuk konsumsi manusia. Di Indonesia, bahan pangan pokok atau sembako—seperti beras, kedelai, cabe, bawang merah, gula, minyak goreng, tepung terigu, daging sapi, daging ayam, telur ayam, dan ikan—ditetapkan oleh pemerintah sebagai komoditas strategis karena kandungan gizinya serta peran pentingnya dalam menjaga stabilitas ekonomi [2].

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan pangan di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, sebagaimana terlihat dari data konsumsi masyarakat pada periode 2020–2022 [3]. Peningkatan ini mendorong tingginya permintaan dan memicu fluktuasi harga pangan, yang dapat dipengaruhi oleh faktor musiman, kondisi cuaca, maupun meningkatnya konsumsi pada saat perayaan atau hari besar [4]. Fenomena ini tercermin pada kenaikan harga telur ayam sebesar 4,6% dari Rp29.670 menjadi Rp31.050 dan kenaikan harga beras sebesar 1,0% dari Rp15.201 menjadi Rp15.350 dalam periode Januari 2023 hingga Mei 2024 [5]. Lonjakan harga semacam ini tidak hanya berdampak pada menurunnya daya beli masyarakat, khususnya kelompok berpenghasilan rendah, tetapi juga berpotensi mengancam kelangsungan usaha kuliner yang harus menyesuaikan harga jual tanpa mengurangi minat konsumen [6].

Menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan langkah preventif melalui observasi dan pemantauan harga secara berkala untuk memprediksi kondisi pasar. Peramalan harga yang akurat dapat menjadi landasan bagi pengendalian harga pangan dan perlindungan daya beli masyarakat. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode Holt-Winters Exponential Smoothing memiliki kinerja yang baik dalam memprediksi harga komoditas, seperti yang dibuktikan oleh Rum Mohamad Andri K. Rasyid dkk. (2025) yang memperoleh akurasi sebesar 99,34% dengan MAPE 2,143% pada prediksi harga emas [7]. Penelitian Vika Ersita dkk. (2023) bahkan membandingkan Holt-Winters Multiplicative dengan dekomposisi klasik Multiplicative pada data konsentrasi karbon dioksida, dan menemukan bahwa dekomposisi klasik lebih akurat dengan MAPE 0,07021% [8]. Sementara itu, Asep Toyib Hidayat dkk. (2024) berhasil memanfaatkan metode

Triple Exponential Smoothing untuk meramalkan persediaan stok sembako dengan tingkat kesalahan MAPE hanya 1,92% [9]. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa metode peramalan berbasis Holt-Winters dapat menjadi solusi potensial untuk membantu pengambilan keputusan dalam menjaga stabilitas harga dan ketersediaan pangan di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan harga komoditas sembako di Indonesia dengan membandingkan metode Holt-Winters Multiplicative dan Additive, yang mampu memodelkan data time series berpola musiman baik dengan maupun tanpa tren, serta melakukan simulasi sederhana untuk menghitung daya beli masyarakat berdasarkan perubahan harga terhadap harga historis. Perbandingan kedua metode dilakukan untuk memperoleh hasil peramalan yang paling akurat sehingga dapat menjadi acuan bagi masyarakat, pelaku usaha, dan pemerintah dalam mengambil langkah preventif. Khusus bagi pemerintah, hasil prediksi dan simulasi daya beli ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan guna mengantisipasi lonjakan harga komoditas dan menjaga stabilitas ekonomi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara untuk merancang, menjalankan, dan melaporkan hasil penelitian secara ilmiah dengan terstruktur dan efisien. Tujuannya adalah untuk membantu memecahkan masalah serta mengembangkan ilmu pengetahuan agar dapat digunakan dalam pengambilan keputusan [10]. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Exponential Smoothing Holt Winters* model *Multiplicative* dan *Additive* dengan tahapan penelitian sebagai berikut.

2.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan sumbernya, dataset pada penelitian ini merupakan data sekunder karena diperoleh dari hasil pengumpulan oleh orang lain. Penggunaan data sekunder pada penelitian dikarenakan kesulitan dalam proses pengumpulan data. Dataset yang digunakan berasal dari situs web badan pangan dengan judul Panel Harga: Sistem Monitoring Harga Pangan sebagai studi kasus dalam penerapan metode *Exponential Smoothing Holt Winters Multiplicative* dan *Additive*. Dataset memiliki 36 baris dan dapat tersedia pada link berikut: <https://panelharga.badangpangan.go.id/>.

2.2 Preprocessing

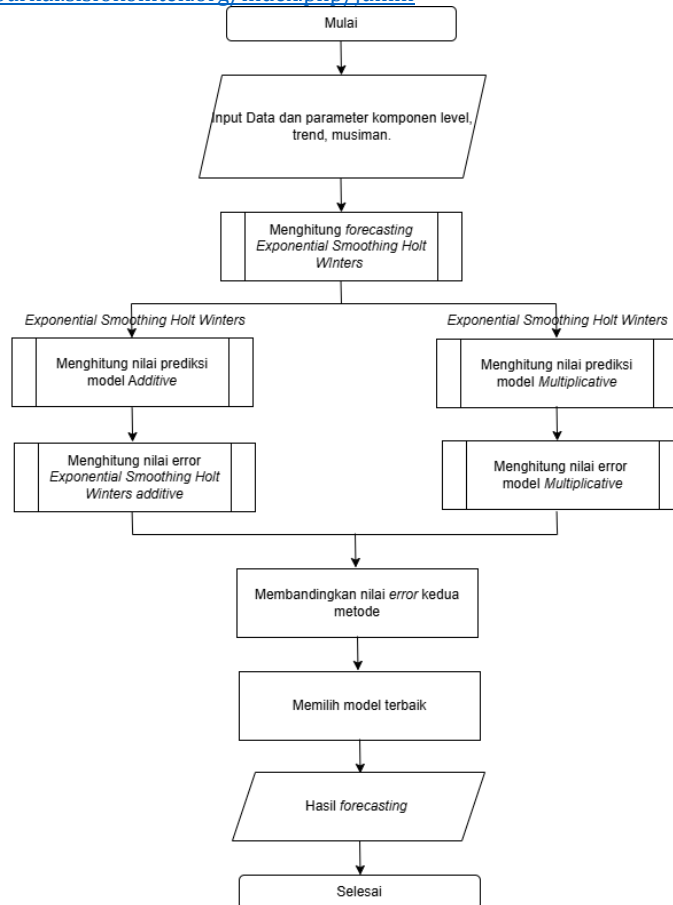
Tahap preprocessing atau pra pemrosesan data merupakan tahap untuk melakukan pembersihan data sehingga data siap untuk diproses lebih lanjut. Selain itu, pada proses ini akan dilakukan pengisian nilai kosong pada setiap kolom kosong yang diperlukan dalam pengimplementasian metode.

2.3 Identifikasi Pola Data Stasioner

Tahap identifikasi pola data stasioner merupakan tahap untuk memeriksa apakah dataset memiliki pola data stasioner atau tidak. Tujuan pengidentifikasi pola data stasioner berguna untuk melihat adanya komponen *trend* dan musiman.

2.4 Implementasi Metode

Tahap implementasi metode merupakan tahap penerapan metode *Exponential Smoothing Holt Winters* model *Multiplicative* dan *Additive* ke dataset. Tahap ini akan menghasilkan hasil prediksi rata-rata harga komoditas sembako di tahun 2025.



Gambar 1. Tahapan Implementasi Metode

2.4.1 Input Data

Proses memasukkan data meliputi memasukkan dataset serta menentukan nilai koefisien alpha, beta dan gamma untuk melakukan peramalan dengan metode *exponential smoothing holt winters*. Hasil dari metode merupakan prediksi rata-rata harga komoditas 9 bahan pokok di Provinsi Jawa Barat tahun 2025.

2.4.2 Forecasting

Tahap menghitung peramalan dengan metode merupakan tahap yang akan dilakukan secara manual dengan bantuan *excel* dan secara otomatis dengan bantuan *google colab* menggunakan bahasa pemrograman python. Hasil yang diperoleh pada tahap ini berupa prediksi rata-rata harga komoditas sembilan jenis bahan pokok sepanjang tahun 2025. Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode peramalan time series. Metode ini melakukan perbaikan peramalan secara terus menerus dengan memberikan bobot terhadap data historis sehingga data paling akhir atau lebih baru mempunyai bobot yang lebih besar dibandingkan data yang lebih lama [11]. Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* terdiri atas 2 varian mode berdasarkan jenis komponen musimnya yaitu, *Additive* dan *Multiplicative*.

Metode *Holt-Winters Additive*

Model pendekatan *Additive* digunakan pada data yang memiliki perubahan musim dari waktu ke waktu cenderung tetap. Pada model ini, level dan trend ditambahkan ke perhitungan musiman. Model ini cocok melakukan prediksi time series yang memiliki ketinggian pola musiman yang bersifat tetap. Adapun persamaan yang digunakan dalam metode pendekatan *Additive* adalah [12]:

$$\text{Level} \quad l_t = \alpha (Y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha) (l_{t-1} + b_{t-1}) \quad (1)$$

$$\text{Trend} \quad b_t = \beta (l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1} \quad (2)$$

$$\text{Seasonal} \quad S_t = \gamma (Y_t - l_t) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (3)$$

$$\text{Forecast} \quad F_{t+m} = l_t + mb_t + S_{t-s+m} \quad (4)$$

Metode *Holt-Winters Multiplicative*

Model pendekatan *Multiplicative* digunakan pada data yang memiliki perubahan musim dari waktu ke waktu cenderung berubah sebanding/relatif terhadap besaran nilai seri. Pada model ini, komponen musiman berperan sebagai faktor relatif sehingga level dan/atau trend dikalikan dengan indeks musiman untuk menyesuaikan fluktuasi musiman. [13]. Adapun persamaan yang digunakan dalam metode pendekatan *Multiplicative* adalah [12]:

$$\text{Level} \quad l_t = \alpha \left(\frac{Y_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha) (l_{t-1} + b_{t-1}) \quad (5)$$

$$\text{Trend} \quad b_t = \beta (l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1} \quad (6)$$

$$\text{Seasonal} \quad S_t = \gamma \left(\frac{Y_t}{l_t} \right) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (7)$$

$$\text{Forecast} \quad F_{t+m} = (l_t + b_t m) S_{t-s+m} \quad (8)$$

Keterangan:

- Y_t = Nilai aktual pada periode ke t
- l_t = Nilai pemulusan peramalan untuk periode t
- b_t = Nilai pemulusan trend
- S_t = Komponen musiman pada periode
- m = Jumlah periode yang akan diramalkan
- α = Parameter penghalusan untuk level ($0 < \alpha < 1$)
- β = Parameter penghalus untuk tren ($0 < \beta < 1$)
- γ = Parameter penghalusan untuk musiman ($0 < \gamma < 1$)
- s = Panjang musim
- F_{t+m} = Ramalan untuk m periode ke depan dari t

2.4.3 Membandingkan Nilai Kesalahan dan Menentukan Model Terbaik

Tahap membandingkan nilai kesalahan merupakan tahap yang dilakukan setelah memperoleh model untuk melakukan prediksi rata-rata harga komoditas sembako. Pada tahap ini nilai *error* yang digunakan adalah nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai MAPE yang kecil menunjukkan bahwa model cenderung akurat dalam melakukan peramalan terhadap jenis komoditas sembako. Secara sederhana, MAPE merupakan parameter untuk mengukur nilai kesalahan berdasarkan ukuran persentase penyimpangan antara data peramalan terhadap data asli [14].

2.4.4 Daya Beli Masyarakat

Untuk menghitung daya beli masyarakat maka dibutuhkan pendapatan masyarakat yang dibagikan dengan harga suatu barang pada suatu waktu. Untuk membandingkan kemampuan daya beli masyarakat pada tahun sebelumnya dan tahun setelah diprediksi maka dibutuhkan nilai inflasi. Daya beli menggambarkan kemampuan masyarakat untuk membeli barang atau jasa dengan harga tertentu dalam periode waktu tertentu. Menurut Putong, ini terkait dengan kemampuan membeli barang berdasarkan harga dan pendapatan, sementara menurut Rahardja, daya beli lebih pada kemauan konsumen. Masyarakat dengan daya beli rendah cenderung membeli barang yang lebih sedikit dengan harga lebih murah karena keterbatasan pendapatan [15].

Untuk mencari nilai dari daya beli masyarakat adalah sebagai berikut :

$$\text{Daya Beli} = \frac{\text{pendapatan riil masyarakat}}{\text{harga suatu barang}} \quad (11)$$

Perubahan tingkat inflasi dapat mempengaruhi fluktuasi daya beli masyarakat secara signifikan. Ketika inflasi meningkat, harga barang dan jasa cenderung naik, yang dapat menurunkan daya beli konsumen, terutama jika kenaikan harga lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan pendapatan [16].

2.5 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Setelah selesai melakukan implementasi metode dan penampilan hasil prediksi pada dashboard, tahap selanjutnya adalah penarikan kesimpulan dan saran. Penarikan kesimpulan dilakukan untuk mengambil ikhtisar yang bersumber dari pembahasan. Saran berisikan anjuran bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan merupakan data harga pangan yang diambil hanya 9 variabel dimana data yang digunakan adalah data rata-rata tiap bulan per komoditas dari Januari 2022 hingga Desember 2024 sehingga terdapat 36 baris data yang digunakan untuk analisis.

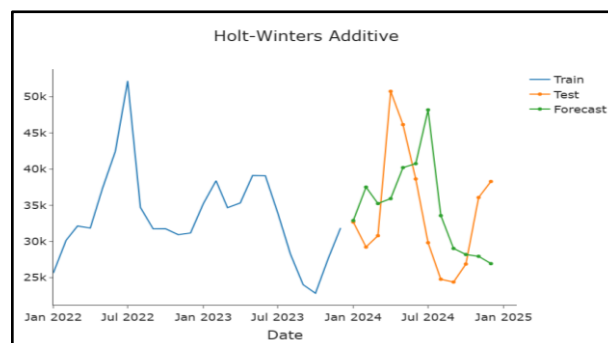
3.1 Pemilihan Komoditas

Dalam dataset ini terdapat 9 jenis komoditas yang digunakan. BPS menyebutkan bahwa bawang merah merupakan salah satu komoditas penyumbang inflasi terbesar selain beras, cabai merah dan daging ayam ras pada komponen harga ber gejolak mencapai 8,14% dan memberikan kontribusi terbesar terhadap inflasi tahunan Mei 2024, sebesar 1,3% [17]. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka dalam penelitian ini langkah perhitungan ini direpresentasikan oleh komoditas bawang merah.

Pada komoditas yang dipilih yaitu Bawang Merah terdapat fluktuasi harga mendekati bulan Mei di periode 2022 dan 2024, sedangkan pada tahun 2023 terjadi kenaikan harga walau tidak signifikan di tahun 2022 dan 2024. Sebelum pendefinisian model, dilakukan pemisahan antara data train dan data test. Hal ini dilakukan untuk menguji akurasi model sebagai acuan untuk membandingkan model yang terbaik bagi setiap komoditas yang dipilih. Data train terdiri dari data 2 periode (Januari 2022-Desember 2023) sedangkan data test terdiri data harga komoditas tahun 2024.

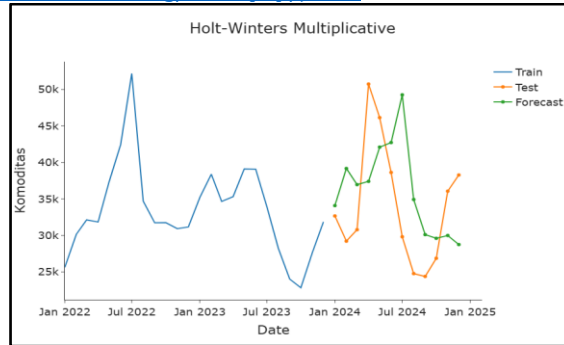
3.2 Implementasi Holt Winters Exponential Smoothing Additive dan Multiplicative

Tahap ini merupakan proses pendefinisian model menggunakan data train, pada analisis ini terdapat 2 model yang digunakan yaitu model *Additive* dan *Multiplicative*.



Gambar 2. Visualisasi Hasil Uji Model *Additive*

Berdasarkan hasil implementasi data train ke dalam model *Additive*, didapatkan visualisasi data train, data test serta hasil prediksi data test. Berdasarkan visualisasi di atas, diketahui bahwa prediksi tidak terlalu akurat namun pola yang dihasilkan hampir sama. Komoditas yang digunakan pada saat analisis adalah Bawang Merah.



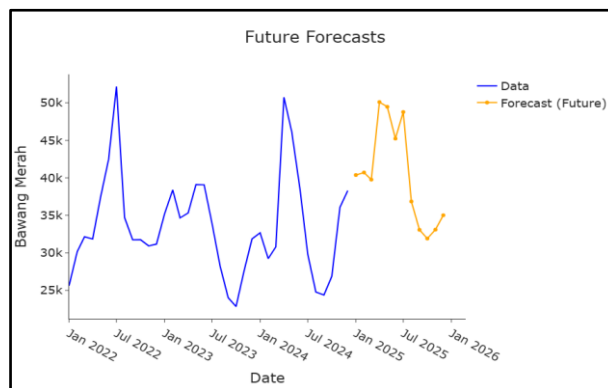
Gambar 3. Visualisasi Hasil Uji Model *Multiplicative*

Berdasarkan hasil implementasi data train ke dalam model *Multiplicative*, didapatkan visualisasi data train, data test serta hasil prediksi data test. Berdasarkan visualisasi di atas, diketahui bahwa prediksinya memiliki kesamaan dengan model *Additive*, tidak terlalu akurat namun pola yang dihasilkan hampir sama.

	Model	MAE	MSE	RMSE	MAPE
0	Additive	7368.165765	8.169082e+07	9038.297474	22.02%
1	Multiplicative	7723.168035	8.324017e+07	9123.605315	23.81%

Gambar 4. Mencari Nilai Akurasi

Setelah mengimplementasikan model, maka langkah selanjutnya lah mencari nilai akurasi dari setiap model. Pada analisis ini, parameter yang digunakan untuk melihat besarnya akurasi adalah dari nilai MAPE. Nilai MAPE menunjukkan persentase kesalahan prediksi sehingga model dengan nilai MAPE yang terkecil merupakan model yang paling cocok untuk komoditas yang sedang dianalisis. Berdasarkan hasil nilai akurasi sebelumnya maka akan ditentukan model terbaik untuk komoditas yang sedang diobservasi. Berdasarkan gambar di atas, nilai MAPE yang terkecil merupakan dimiliki oleh model *Additive*. Pada analisis ini, komoditas Bawang Merah lebih cocok menggunakan model *Additive*. Setelah tentukan model yang paling cocok untuk komoditas yang diobservasi, maka dapat dilakukan peramalan untuk periode berikutnya. Pada analisis ini dilakukan peramalan 1 periode ke depan sehingga peramalan bertujuan untuk memprediksi harga komoditas yang diobservasi pada tahun 2025.



Gambar 5. Visualisasi Peramalan Harga Komoditas Tahun 2025

Hasil dari visualisasi di atas menunjukkan grafik data historis yaitu data periode Januari 2022-Desember 2024 dan grafik harga data hasil peramalan (forecast) pada periode berikutnya (2025). Berdasarkan grafik diatas, hasil prediksi memiliki pola yang hampir sama dengan data historisnya. Terdapat lonjakan harga yang cukup signifikan pada bulan Januari dan bulan April pada tahun 2025. Lonjakan harga ini juga terjadi pada bulan Januari dan bulan April pada tahun 2022 dan bulan Januari dan bulan April pada tahun 2023 yang membuat grafik prediksi harga komoditas pada tahun 2025 hampir menyerupai grafik data historis. Data hasil peramalan merupakan nilai yang merepresentasikan visualisasi prediksi harga komoditas. Harga komoditas yang mengalami kenaikan berada pada bulan Januari dan puncaknya di bulan April, selanjutnya harga komoditas mulai menurun.

Tabel 1. Data Hasil Peramalan

Tanggal	Harga Komoditas Bawang Merah
2025-01-01	40378,926
2025-02-01	40707,457
2025-03-01	39760,785
2025-04-01	50098,601
2025-05-01	49474,984
2025-06-01	45229,406
2025-07-01	48780,761
2025-08-01	36848,004
2025-09-01	33073,585
2025-10-01	31906,239
2025-11-01	33096,281
2025-12-01	35006,730

Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya, diperoleh bahwa metode Holt Winters mampu meramalkan harga bahan pokok dengan menggunakan pendekatan secara *additive* maupun *multiplicative*. Pada penelitian [4] diperoleh bahwa metode Holt Winters dengan pendekatan aditif lebih cocok untuk meramalkan harga telur ayam, sedangkan metode Holt Winters dengan pendekatan multiplikatif lebih cocok untuk meramalkan harga daging sapi, berbanding terbalik dengan hasil dari penelitian ini. Namun, kedua penelitian tetap menghasilkan model yang baik dalam meramalkan harga komoditas pangan dengan akurasi yang kurang dari 10% . Berdasarkan asumsi peneliti, perbedaan model yang dihasilkan dipengaruhi oleh perbedaan pemilihan nilai koefisien pemulusan optimal serta perbedaan letak geografis yang juga mempengaruhi data harga komoditas pangan. Perbedaan hasil penelitian yang dihasilkan tentunya tetap memberikan kontribusi baru melalui simulasi model perhitungan daya beli masyarakat.

3.3. Simulasi Model Perhitungan Daya Beli Masyarakat

Data yang diperlukan untuk simulasi adalah data harga komoditas periode tahun 2024 dan periode setelahnya (hasil prediksi) yaitu tahun 2025.

```
Masukkan bulan yang diinginkan (format YYYY-MM-DD): 2025-05-01
Masukkan pendapatan masyarakat: 100000
Analisis untuk Komoditas: Bawang Merah - Bulan 2025-05-01:
Harga Bawang Merah pada bulan sebelumnya (2024-05-01): Rp46,135.16
Kenaikan harga (Inflasi): 7.24%
Harga Bawang Merah setelah inflasi: Rp49,474.98
Daya beli masyarakat untuk Bawang Merah pada saat 2024-05-01: 2.17 unit
Daya beli masyarakat untuk Bawang Merah pada saat 2025-05-01: 2.02 unit
```

Gambar 6. Hasil Simulasi Perhitungan Daya Beli Masyarakat

Simulasi perhitungan daya beli masyarakat menggunakan komoditas yang diinput sebelumnya pada saat prediksi. Untuk mendapatkan nilai daya beli maka terlebih dahulu input bulan yang diinginkan pada periode 2025 setelah itu input pendapatan masyarakat. Program akan melakukan perhitungan dan akan menampilkan informasi seperti gambar di atas. Diketahui kenaikan (inflasi) harga komoditas (Bawang Merah) pada periode sebelumnya adalah 7,24% dan terjadi penurunan daya beli masyarakat dari 2.17 unit menjadi 2.02 unit.

Tabel 2. Hasil Analisis

Komoditas	MAPE Additive	MAPE Multiplicative	Model Terbaik	MAPE Model
Beras Premium	5,054	4,369	Multiplicative	4,369
Kedelai Biji Kering (Impor)	5,846	7,277	Additive	5,846
Cabai Merah Keriting	492,820	94,695	Multiplicative	94,695
Bawang Merah	22,019	23,807	Additive	22,019
Gula Konsumsi	10,841	13,609	Additive	10,841
Minyak Goreng Kemasan Sederhana	23,565	8,010	Multiplicative	8,010
Daging Sapi Murni	0,624	0,625	Additive	0,624
Daging Ayam Ras	5,043	4,717	Multiplicative	4,717
Telur Ayam Ras	8,752	5,403	Multiplicative	5,403

Berdasarkan tabel hasil analisis, setiap komoditas memiliki model terbaik yang bervariasi berdasarkan perbandingan evaluasi nilai MAPE pada kedua model. Nilai MAPE yang lebih kecil menunjukkan model yang lebih akurat dalam memprediksi data komoditas terkait. Berikut beberapa penjelasan untuk setiap komoditas:

- Beras Premium: Model terbaik adalah *Multiplicative* dengan nilai MAPE 4,37%.
- Kedelai Biji Kering (Impor): Model terbaik adalah *Additive* dengan nilai MAPE 5,84%.
- Cabai Merah Keriting: Model terbaik adalah *Multiplicative* dengan nilai MAPE yang tinggi (94,69%).
- Bawang Merah: Model terbaik adalah *Additive* dengan nilai MAPE 22,01%.
- Gula Konsumsi: Model terbaik adalah *Additive* dengan nilai MAPE 10,84%.
- Minyak Goreng Kemasan Sederhana: Model terbaik adalah *Multiplicative* dengan nilai MAPE 8,00%.
- Daging Sapi Murni: Model terbaik adalah *Additive* dengan nilai MAPE 0,62%.
- Daging Ayam Ras: Model terbaik adalah *Multiplicative* dengan nilai MAPE 4,71%.
- Telur Ayam Ras: Model terbaik adalah *Multiplicative* dengan nilai MAPE 5,40%.

Berdasarkan nilai MAPE model terbaik, komoditas dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori akurasi peramalan. Komoditas dengan akurasi tinggi ($MAPE \leq 10\%$) meliputi Beras Premium (4,37%), Kedelai Biji Kering (Impor) (5,84%), Daging Sapi Murni (0,62%), Daging Ayam Ras (4,71%), dan Telur Ayam Ras (5,40%). Kelompok ini menunjukkan prediksi yang sangat akurat dengan kesalahan minimal. Selanjutnya, komoditas dengan akurasi baik ($10\% < MAPE \leq 20\%$) adalah Gula Konsumsi (10,84%) dan Minyak Goreng Kemasan Sederhana (8,00%), yang masih memiliki tingkat kesalahan rendah.

Pada kategori akurasi cukup ($20\% < MAPE \leq 50\%$) terdapat Bawang Merah dengan nilai MAPE sebesar 22,01%, menunjukkan pola data yang lebih sulit diprediksi secara presisi. Terakhir, komoditas dengan akurasi rendah ($MAPE > 50\%$) adalah Cabai Merah Keriting dengan nilai MAPE 94,69%. Tingginya nilai kesalahan ini kemungkinan besar disebabkan oleh fluktuasi harga yang sangat besar dan pola data yang tidak stabil. Nilai akurasi yang rendah menunjukkan model *Additive* dan *Multiplicative* tidak cocok untuk memprediksi data Cabai Merah Keriting.

4. KESIMPULAN

Hasil peramalan harga komoditas sembako dengan metode Holt-Winters Multiplicative dan Additive menunjukkan bahwa setiap komoditas memiliki pola yang berbeda dalam peramalannya. Beberapa komoditas memperlihatkan tingkat akurasi tinggi dengan nilai $MAPE < 10\%$, seperti Beras Premium (MAPE Multiplicative 4,37%), Kedelai Biji Kering Impor (MAPE Additive 5,85%), Daging Sapi Murni (MAPE 0,62% pada kedua model), Daging Ayam Ras (MAPE Multiplicative 4,71%), dan Telur Ayam Ras (MAPE Multiplicative 5,40%). Komoditas lain menunjukkan tingkat akurasi menengah hingga rendah, seperti Bawang Merah (MAPE Additive 22,01%), Gula Konsumsi (MAPE Additive 10,84%), dan Minyak Goreng Kemasan Sederhana (MAPE Multiplicative 8,00%). Sementara itu, Cabai Merah Keriting memiliki pola harga yang sangat fluktuatif, menghasilkan nilai MAPE sangat tinggi (492,81% Additive dan 94,69% Multiplicative), sehingga metode Holt-Winters kurang sesuai untuk komoditas ini.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode Holt-Winters efektif untuk komoditas yang relatif stabil, tetapi kurang cocok untuk komoditas dengan volatilitas ekstrem. Selain itu, simulasi daya beli masyarakat menggunakan bawang merah pada Mei 2025 menunjukkan bahwa dengan pendapatan Rp100.000, terjadi inflasi sebesar 7,24% dibanding periode sebelumnya, yang mengakibatkan penurunan daya beli dari 2,17 unit menjadi 2,02 unit. Temuan ini menegaskan bahwa fluktuasi harga pangan memiliki dampak langsung terhadap daya beli masyarakat, sehingga hasil peramalan ini dapat menjadi masukan bagi pemerintah maupun pelaku usaha dalam merancang strategi pengendalian harga dan perlindungan daya beli.

REFERENCES

- [1] S. Muazaroh and S. Subaidi, "Kebutuhan Manusia Dalam Pemikiran Abraham Maslow (Tinjauan Maqasid Syariah)," *Al-Mazaahib J. Perbandingan Huk.*, vol. 7, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.14421/al-mazaahib.v7i1.1877.
- [2] Sekretariat Negara Republik Indonesia, "UU RI No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan," *Undang. Republik Indones. Nomor 18 Tahun 2012*, pp. 1–83, 2012.
- [3] A. Islamiyah, "PENERAPAN METODE BROWN'S DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN BROWN'S WEIGHTED EXPONENTIAL MOVING AVERAGE UNTUK PREDIKSI KOMODITI SEMBAKO DI JAWA TIMUR," Universitas Internasional Semen Indonesia, 2023.
- [4] A. H. Y. Azhari, Zahedi, E. Rosmaini, and R. Siregar, "Implementasi Metode Holt-Winters Untuk Peramalan Harga Daging Sapi Dan Telur Ayam Di Pasar Tradisional Sumatera Utara," *Leibniz J. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 23–41, 2024, doi: 10.59632/leibniz.v4i02.413.
- [5] Jamilatuazzahro and R. Suditomo, "Tren Harga Pangan di Indonesia: Analisis Periode 2018-2024," 2024. <https://equitas.feb.ugm.ac.id/2024/06/22/tren-harga-pangan-di-indonesia-analisis-periode-2018-2024/>
- [6] R. Resnia, "Fluktuasi Harga Bahan Pangan Pokok (Bapok) Dan Daya Beli Kelompok Masyarakat Berpendapatan Rendah," *Bul. Ilm. Litbang Perdagang.*, vol. 6, no. 2, pp. 169–188, 2012, [Online]. Available: <http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=744293&val=11717&title=FLUKTUASI HARGA BAHAN PANGAN POKOK BAPOK DAN DAYA BELI KELOMPOK MASYARAKAT BERPENDAPATAN RENDAH>
- [7] R. M. A. K. Rasyid, A. Pambudi, and B. Santoso, "Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Untuk Prediksi Harga Emas : Studi Kasus Pada Pt. Aneka Tambang," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 6, no. 2, pp. 118–123, 2025, doi: 10.24076/joism.2025v6i2.1793.
- [8] V. Ersita, Y. Wilandari, and S. Sugito, "Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winter'S Multiplicative Dan Dekomposisi Klasik Multiplikatif Untuk Peramalan Rata-Rata Kenaikan Konsentrasi Karbon Dioksida (Co2) Global," *J. Gaussian*, vol. 12, no. 3, pp. 434–444, 2024, doi: 10.14710/j.gauss.12.3.434-444.
- [9] A. T. Hidayat, D. P. Sari, and P. Andriani, "Forecasting Penjualan Produk Sembako Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 4, no. 4, pp. 436–445, 2024, [Online]. Available: <https://djournal.com/resolusi>
- [10] T. Gideon Manik, W. Isti Rahayu, and R. N. Siti Fathonah, "Perbandingan Metode Fuzzy C-Cmeans Dan K-Means Clustering Pada Data Penggunaan Obat Di R.S National Hospital Surabaya," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 591–597, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6430.
- [11] E. S. D. Gulo, T. H. S. Hulu, S. M. Kakisina, and M. S. D. Mendrofa, "Analisis Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada CV. Sanjaya Bangun Pratama," *J. Ekon. Bisnis, Manaj. dan Akunt.*, vol. 4, no. 3, pp. 1703–1716, 2024, doi: 10.47709/jebma.v4i3.4788.
- [12] O. Trull, J. C. García-Díaz, and A. Troncoso, "Initialization methods for multiple seasonal holt-winters forecasting models," *Mathematics*, vol. 8, no. 2, pp. 1–16, 2020, doi: 10.3390/math8020268.
- [13] H. Shih and S. Rajendran, "Comparison of Time Series Methods and Machine Learning Algorithms for Forecasting Taiwan Blood Services Foundation's Blood Supply," *J. Healthc. Eng.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/6123745.
- [14] M. A. Santosa, N. L. A. K. Y. Sarja, and R. K. Wiyati, "Perbandingan Metode Holt Winter Additive Dan Metode Holt Winter Additive Damped Dalam Peramalan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 93, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7378.
- [15] S. Amelia, "PENGARUH PENDAPATAN TERHADAP DAYA BELI DAGING AYAM (Studi Pada Konsumen Daging Ayam di Pasar Setono Betek Kota Kediri)," IAIN Kediri, 2024. [Online]. Available: <https://etheses.iainkediri.ac.id/15834/>
- [16] A. Rizani, R. A. Norrahman, I. Harsono, A. S. Yahya, and D. M. Syifa, "Efek Inflasi terhadap Daya Beli Masyarakat pada Tinjauan Ekonomi Makro," *J. Int. Multidiscip. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 344–358, 2023, [Online]. Available: <https://journal.banjareseapacific.com/index.php/jimr>
- [17] Pusat Analisis Keparlemenan DPR RI, "Isu Sepekan: Juli 2024, Minggu Ke-1," *Potensi Inflasi Pangan*, p. 1, 2024.