



Prediksi Rata-Rata Harga Beras Nasional dengan Kualitas Premium di Tingkat Penggilingan hingga Akhir Tahun 2022

Asri Samsiar Imananda¹, Dhita Alifia Alfianty²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang. Jl. Terusan Dieng No. 57-59
Malang

e-mail: asri.ilmnanda@unmer.ac.id¹, dhitaalifialfianty@gmail.com²

ABSTRAK

Kata Kunci:

Harga beras
Peramalan
Double exponential smoothing

Beras adalah makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia, sehingga ketersediaan beras sangat berperan penting dalam mencapai ketahanan pangan di Indonesia. Oleh karena itu, berbagai upaya perlu dilakukan untuk menjaga kestabilan harga beras agar tidak memberatkan masyarakat dan tetap menguntungkan petani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung peramalan rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan sampai dengan akhir tahun 2022. Dataset yang digunakan bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan diambil dari bulan Januari tahun 2018 hingga bulan Februari tahun 2022. Penelitian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode *double exponential smoothing*. Kriteria ukuran kesalahan dalam penelitian ini dihitung menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh model peramalan terbaik dengan nilai MAPE sebesar 1,00097% pada parameter α bernilai 1 dan parameter β bernilai 0,02028. Hasil prediksi rata-rata harga beras pada bulan Maret hingga Desember tahun 2022 berkisar antara Rp 9.836 sampai dengan Rp 9.919. Peramalan yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata harga beras pada tahun 2022 cenderung stabil dan hanya mengalami kenaikan secara bertahap.

ABSTRACT

Keyword:

Rice price
Forecasting
Double exponential smoothing

Rice is the staple food of the majority of Indonesian people, so the availability of rice plays an important role in achieving food hardiness in Indonesia. Therefore, various efforts need to be made to maintain the stability of rice prices so as not to burden the society and still benefit farmers. The purpose of this study is to calculate the forecast of average price for premium quality rice at the milling level until the end of 2022. The dataset used is sourced from Badan Pusat Statistik (BPS) and was taken from January 2018 to February 2022. The study was conducted through a quantitative approach using the double exponential smoothing method. The error size criteria in this study were calculated using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Based on the results of the study, the best forecasting model was obtained with a MAPE value of 1,00097% with a parameter value of 1 and β parameter value of 0.02028. The prediction results of the average price of rice in March to December 2022 ranged from Rp 9,836 to Rp 9,919. The forecasts carried out show that the average price of rice in 2022 tends to be stable and only increases gradually.



PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan utama penduduk di dunia, sehingga setiap negara harus mampu menjaga ketersediaan pangan yang dimiliki. Dengan semakin bertambahnya populasi penduduk dunia, maka kebutuhan pangan juga akan semakin meningkat [1]. Salah satu makanan pokok yang dikonsumsi oleh penduduk di dunia adalah beras. Menurut FAO dalam [2], disebutkan bahwa beras adalah makanan pokok bagi lebih dari setengah populasi dunia, termasuk Indonesia. Mayoritas masyarakat Indonesia menjadikan beras yang telah diolah menjadi nasi sebagai makanan pokok sehari-hari. Di Indonesia, beras menjadi komoditas pangan yang strategis dan memiliki peranan penting dalam pembangunan sektor pertanian [3], [4]. Hal ini didukung oleh fakta dimana 80 persen produksi dan konsumsi beras di dunia berada di wilayah Asia oleh 6 negara yaitu Cina, India, Indonesia, Bangladesh, Vietnam dan Jepang [2]. Bahkan, beras sebagai sumber pangan pokok dapat mempengaruhi kebijakan negara baik dari aspek ekonomi, sosial, lingkungan dan politik [2], [3]. Oleh karena itu, stabilisasi pasokan dan harga beras merupakan unsur yang penting dalam meningkatkan ketahanan pangan dan mendorong pembangunan nasional.

Tingkat konsumsi beras masyarakat Indonesia selalu mengikuti pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya. Disebutkan dalam [3] bahwa jumlah permintaan beras selalu meningkat, sementara produksi dalam negeri masih belum dapat memenuhi kebutuhan nasional. Untuk menangani hal tersebut, pemerintah melalui Badan Urusan Logistik atau BULOG mengambil kebijakan impor beras sebagai upaya dalam menjaga kestabilan harga dan pasokan beras dalam negeri. Tingkat ketersediaan beras akan berpengaruh terhadap harga beras [1], [4], dimana ketika produksi beras berkurang dan permintaan bertambah, maka impor beras akan meningkat dan harga beras cenderung mengalami kenaikan. Rendahnya produksi beras saat ini disebabkan karena luas lahan pertanian yang terus berkurang akibat peralihan fungsi menjadi lahan industri dan pemukiman [3], [4]. Selain karena perubahan *supply and demand*, jumlah impor beras dan jumlah produksinya, harga beras juga dipengaruhi oleh inflasi, harga beras di periode sebelumnya dan harga makanan pokok lainnya [5]. Harga beras juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kondisi cuaca, serangan hama dan kekeringan [6]. Disebutkan juga dalam [1], bahwa faktor musim dan persediaan beras di tingkat penggilingan sangat mempengaruhi harga beras di tingkat daerah.

Pemerintah mengenakan kebijakan harga dasar dan harga maksimum sebagai upaya dalam menyesuaikan harga komoditas beras di pasar. Harga dasar diberlakukan untuk melindungi petani selaku produsen ketika harga gabah jatuh, sementara harga maksimum diberlakukan untuk melindungi masyarakat sebagai konsumen dari melonjaknya harga saat musim paceklik [6], [7]. Dalam hal ini, BULOG memiliki peranan untuk membeli gabah dari petani saat musim panen raya menggunakan kebijakan harga dasar dan menjualnya kembali kepada masyarakat dengan memanfaatkan kebijakan harga maksimum [8]. Dengan demikian, informasi secara lengkap dan aktual mengenai harga beras sangat diperlukan untuk kelancaran proses distribusi dan pemasaran.



Lebih lanjut, pemantauan dan peramalan harga komoditas beras dapat menjadi salah satu sarana penting untuk membantu pemerintah dalam menjaga stabilitas harga beras. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk memprediksi harga beras melalui berbagai metode peramalan, diantaranya *Moving Average* (MA) [1], [2], [9], *exponential smoothing* [2], [9], *vector autoregressive* [5] dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) [6] dan ARIMA [10].

Penelitian ini membahas mengenai penghitungan rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan secara nasional pada tahun 2022. Penelitian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan membentuk model dan menganalisis peramalan menggunakan metode *double exponential smoothing*. Metode ini dipilih karena berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa data yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan pola data tren. Data yang digunakan diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) [11], yaitu pada periode bulan Januari tahun 2018 hingga bulan Februari tahun 2022. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil prediksi rata-rata harga beras sehingga dapat memberikan informasi perkiraan tentang kondisi yang akan datang. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat membantu mempermudah petani dalam menentukan waktu tanam dan waktu panen dengan lebih baik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat membantu pemerintah dalam menentukan arah kebijakan yang tepat untuk menjaga stabilitas harga beras.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari *website* resmi milik BPS. Populasi pada penelitian ini berupa rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan dalam bentuk Rp/Kg. Sedangkan sampel yang menjadi dataset penelitian diambil dalam kurun waktu kurang lebih empat tahun, yaitu dari bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Februari 2022. Peramalan dilakukan untuk periode bulan Maret hingga Desember tahun 2022 dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* atau yang disebut dengan *holt's linear method*. Metode tersebut sangat cocok digunakan untuk peramalan pada data yang mengalami naik atau turun sehingga membentuk pola data tren. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Microsoft Office Excel 2019.

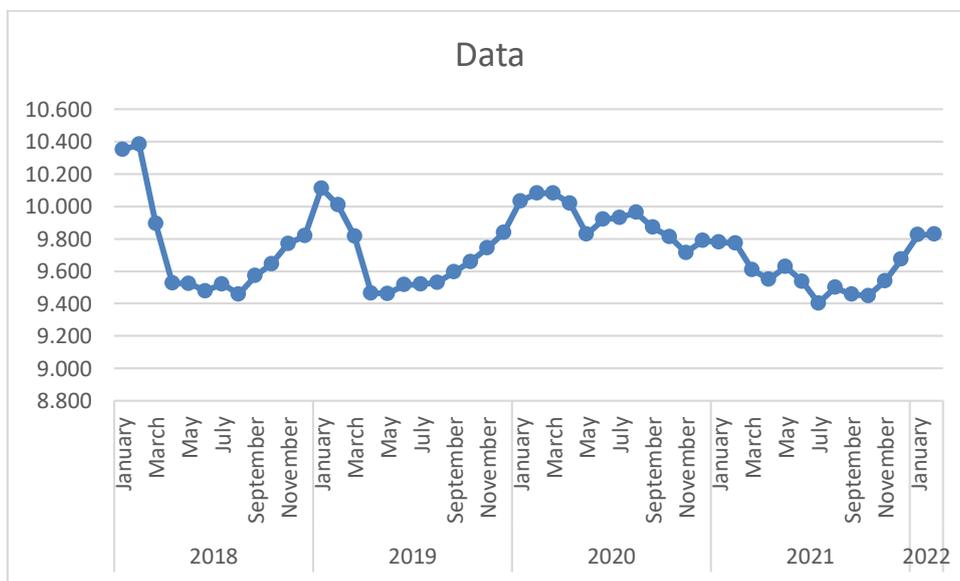
Langkah yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan menganalisa pola data dan membentuk grafik. Langkah selanjutnya adalah menentukan metode peramalan dan parameter yang sesuai berdasarkan grafik yang ada. Karena pada penelitian ini menggunakan metode *double exponential smoothing*, ada dua parameter yang digunakan yaitu alfa (α) dan beta (β). Nilai untuk kedua parameter tersebut berada pada rentang angka 0 – 1. Setelah itu, model peramalan dibuat menggunakan metode dan parameter yang telah ditentukan. Model terbaik kemudian ditentukan dengan mencari nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang paling kecil. Dalam hal ini, nilai MAPE digunakan untuk mengukur ketepatan peramalan yang dilakukan menggunakan metode *double exponential smoothing*. Setelah mendapatkan model terbaik, maka nilai peramalan dihitung

menggunakan metode *double exponential smoothing*. Terakhir, analisis dan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

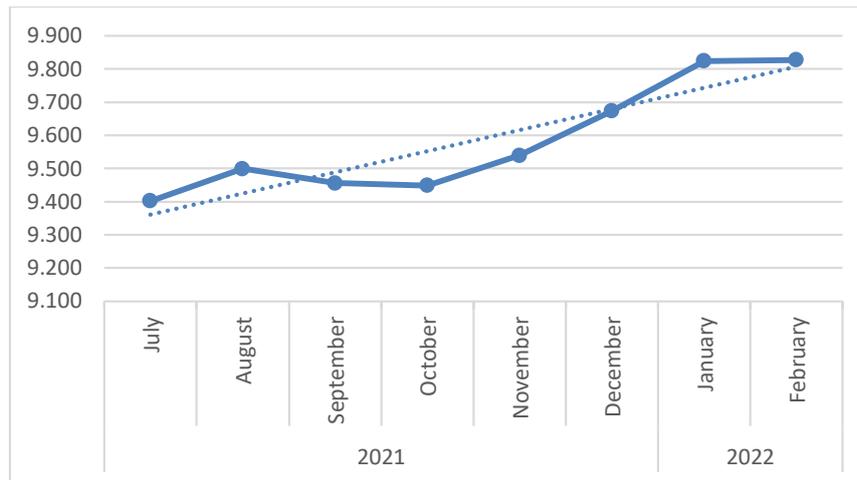
Pola Data

Data rata-rata harga beras yang digunakan pada penelitian ini adalah beras kualitas premium, dimana kualitas tersebut merupakan kualitas dengan harga tertinggi dibandingkan dengan harga beras kualitas lainnya. Data yang digunakan adalah rata-rata harga beras pada setiap bulan, yang dimulai dari bulan Januari tahun 2018 hingga bulan Februari tahun 2022. Data tersebut dibuat dalam bentuk grafik seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik dari data

Gambar 1 memperlihatkan bahwa data mengalami naik-turun secara bertahap. Berdasarkan perhitungan uji fungsi autokorelasi, diketahui bahwa data tersebut memiliki pola data tren. Hal ini ditunjukkan pada pada Gambar 2, dimana kenaikan dan penurunan rata-rata harga beras dari bulan Juli 2021 hingga Februari 2022 membentuk pola data tren. Dengan adanya pola data tren pada grafik, maka dipilihlah metode *double exponential smoothing* untuk meramalkan rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan pada periode selanjutnya.



Gambar 2. Data pada grafik membentuk pola data tren

Model Peramalan

Garperz dalam [2] menjelaskan bahwa metode *exponential smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode peramalan tersebut memprioritaskan objek pengamatan terbaru dibandingkan objek pengamatan yang lebih lama. Dibandingkan dengan metode *single exponential smoothing*, metode *double exponential smoothing* memiliki langkah penghitungan yang lebih rumit karena melakukan pemulusan eksponensial sebanyak dua kali tingkatan dan harus menyesuaikan dengan tren yang ada [9]. Metode *double exponential smoothing* membutuhkan dua parameter yaitu yaitu alfa (α) dan beta (β) dengan syarat nilai antara 0 sampai dengan 1. Pada penelitian ini, nilai kedua parameter yang digunakan ialah 0,5. Nilai tersebut dipilih karena dapat mewakili nilai rata-rata dari syarat yang ada. Untuk membentuk model peramalan, nilai *smoothing of data* dihitung menggunakan persamaan:

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

Kemudian, nilai *smoothing of trend* dihitung melalui persamaan:

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

Nilai peramalan untuk periode selanjutnya diperoleh melalui persamaan:

$$\hat{Y}_{t+1} = L_t + T_t$$

dengan keterangan sebagai berikut:

- L_t : nilai *smoothing of data* pada periode t
- α : konstanta atau bobot level dengan rentang nilai 0 – 1
- Y_t : nilai data aktual periode t
- L_{t-1} : nilai *smoothing of data* pada periode selanjutnya
- T_t : nilai *smoothing of trend* periode t
- β : konstanta atau bobot tren dengan rentang nilai 0 – 1
- T_{t+1} : nilai *smoothing of trend* pada periode sebelumnya
- \hat{Y}_{t+1} : nilai peramalan untuk periode berikutnya



Untuk mengukur tingkat kesalahan peramalan, metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE merupakan angka yang digunakan sebagai ukuran ketepatan relatif yang nantinya akan dipakai untuk mengetahui penyimpangan pada hasil peramalan dalam bentuk persentase [1], [2]. MAPE dihitung menggunakan kesalahan absolut, kemudian dilakukan penghitungan rata-rata dari kesalahan absolut dari setiap periode. Pendekatan ini berguna untuk mengetahui seberapa besar *error* atau kesalahan yang terjadi pada peramalan. Nilai MAPE merupakan rata-rata persentase selisih absolut antara hasil aktual dengan hasil perhitungan peramalan yang dapat ditulis dalam persamaan:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \times 100\%$$

dimana:

Y_t : nilai aktual pada periode t

\hat{Y}_t : nilai peramalan pada periode t

n : jumlah data.

Untuk menemukan model peramalan terbaik, optimalisasi peramalan dilakukan dengan bantuan fitur *Solver* dari Microsoft Office Excel. Optimasi peramalan ini dilakukan dengan cara mengubah nilai parameter α dan β hingga diperoleh nilai MAPE terkecil. Syarat yang dimasukkan pada *Solver* yaitu: $\alpha \leq 1$; $\alpha \geq 0$; $\beta \leq 1$ dan $\beta \geq 0$. Nilai optimal parameter yang didapatkan dari fitur *Solver* adalah $\alpha = 1$ dan $\beta = 0,02028$ dengan nilai MAPE sebesar 1,00097%.

Hasil Peramalan

Model peramalan terbaik ditunjukkan oleh nilai MAPE terkecil. Semakin kecil nilai MAPE, maka semakin tinggi tingkat akurasi dalam melakukan peramalan rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan untuk mencari model peramalan terbaik, didapatkan bahwa model peramalan dari fitur *Solver* memiliki nilai MAPE terkecil pada parameter $\alpha = 1$ dan $\beta = 0,02028$ yaitu sebesar 1,00097%. Nilai tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan model peramalan sebelumnya dengan parameter $\alpha=0,5$ dan $\beta=0,5$ yang memiliki nilai MAPE sebesar 1,58066%. Perbandingan nilai MAPE diperlihatkan pada Tabel 1. Karena nilai MAPE yang didapatkan kurang dari 10%, maka model peramalan pada penelitian ini termasuk dalam kriteria sangat baik.

Tabel 1. Perbandingan nilai MAPE

Parameter		MAPE
α	β	
0,5	0,5	1,58066%
1	0,02028	1,00097%

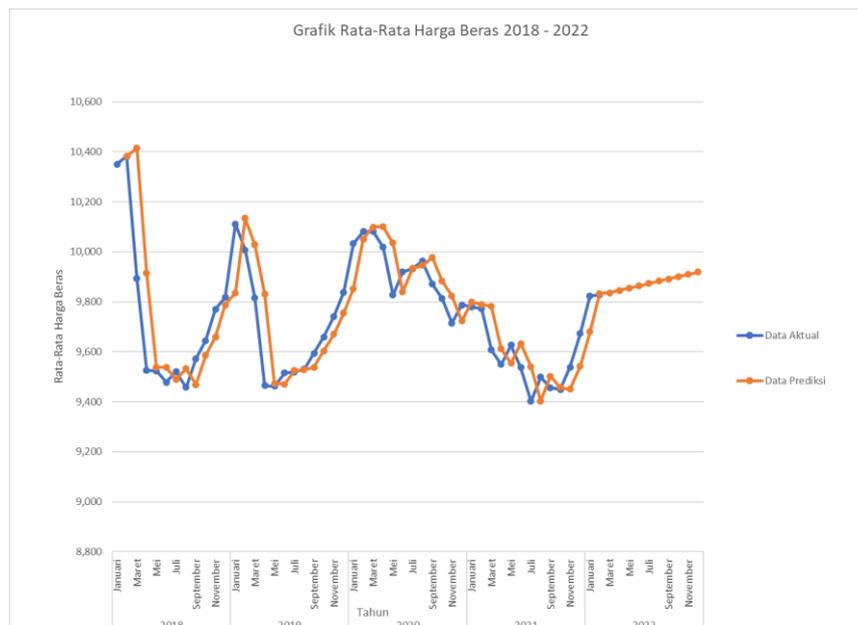
Untuk mendapatkan peramalan rata-rata harga beras di periode selanjutnya, peramalan dihitung menggunakan model terbaik dengan metode *double exponential smoothing*. Model peramalan terbaik dengan nilai MAPE terkecil menggunakan nilai parameter $\alpha = 1$ dan $\beta = 0,02028$. Hasil peramalan pada periode bulan Maret hingga Desember tahun 2022 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan nilai MAPE

Periode	Tahun	Bulan	Peramalan (Rp)
51	2022	Maret	9,836
52		April	9,845
53		Mei	9,855
54		Juni	9,864
55		Juli	9,873
56		Agustus	9,882
57		September	9,892
58		Oktober	9,901
59		November	9,910
60		Desember	9,919

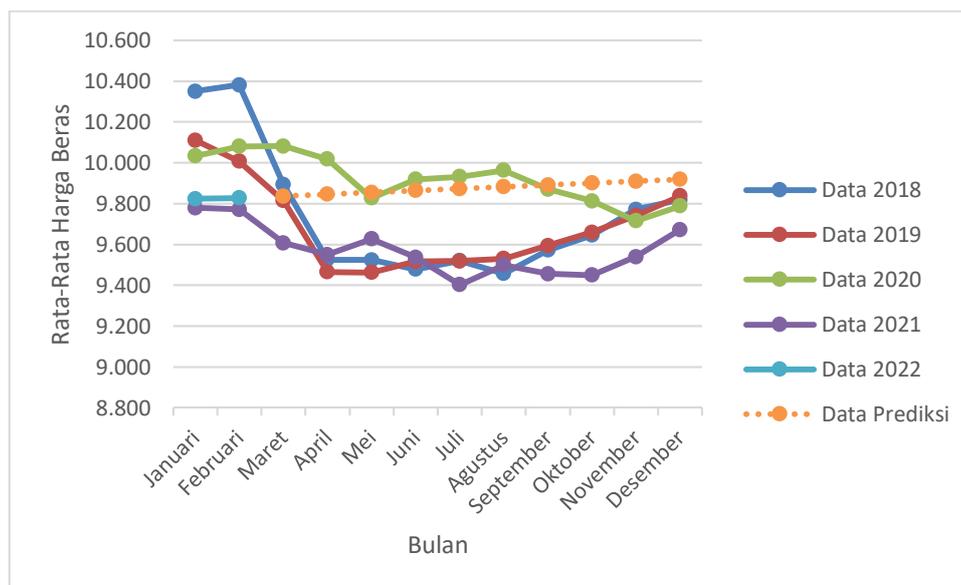
Hasil peramalan menunjukkan bahwa secara bertahap, rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan mengalami kenaikan. Namun, harga tersebut tidak sampai mendekati angka Rp 10.000. Peramalan rata-rata harga beras berkisar antara Rp 9.836 sampai dengan Rp 9.919.

Grafik data aktual dan data peramalan rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan ditampilkan pada Gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan bahwa data aktual dan data peramalan rata-rata harga beras memiliki pola data yang sama.



Gambar 3. Grafik data aktual dan prediksi dari rata-rata harga beras di tahun 2018 s/d 2022

Gambar 4 memperlihatkan grafik perbandingan rata-rata harga beras per bulan di setiap tahun. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa rata-rata harga beras pada tahun 2022 cenderung stabil dan hanya mengalami kenaikan secara bertahap. Hal ini berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya, seperti pada tahun 2018 dimana rata-rata harga beras mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan.



Gambar 4. Grafik data aktual dan prediksi dari rata-rata harga beras per bulan di tahun 2018 s/d 2022

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode peramalan *double exponential smoothing (holt's linear method)* dapat digunakan untuk memprediksi rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan. Model peramalan dapat dioptimalkan dengan bantuan fitur *Solver* dari Microsoft Office Excel. Model peramalan pada penelitian ini termasuk dalam kriteria sangat baik karena tingkat akurasi yang diberikan sangat tinggi dengan nilai MAPE kurang dari 10%. Dari hasil peramalan yang dilakukan pada bulan Maret hingga Desember tahun 2022, diprediksi bahwa rata-rata harga beras kualitas premium di tingkat penggilingan cenderung stabil dan hanya mengalami kenaikan secara bertahap. Meskipun demikian, harga komoditas beras pada tahun 2022 diperkirakan tidak akan mencapai angka Rp 10.000.

Untuk penelitian selanjutnya, peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan rentang data yang lebih besar serta jenis data yang lebih bervariasi, misalnya dengan menambahkan jenis kualitas beras yang berbeda. Selain itu, penelitian dapat dikembangkan dengan turut mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi harga beras.



DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Ramadania, “PERAMALAN HARGA BERAS BULANAN DI TINGKAT PENGGILINGAN DENGAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE,” *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. Dan Ter.*, vol. 7, no. 4, Art. no. 4, Oct. 2018, doi: 10.26418/bbimst.v7i4.28402.
- [2] K. Sukiyono and R. Rosdiana, “PENDUGAAN MODEL PERAMALAN HARGA BERAS PADA TINGKAT GROSIR,” *J. AGRISEP Kaji. Masal. Sos. Ekon. Pertan. Dan Agribisnis*, pp. 23–30, Mar. 2018, doi: 10.31186/jagrisep.17.1.23-30.
- [3] D. Septiadi and U. Joka, “Analisis Respon dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Beras Indonesia,” *AGRIMOR*, vol. 4, no. 3, Art. no. 3, Jul. 2019, doi: 10.32938/ag.v4i3.843.
- [4] N. Puspitasari, L. R. Indrawati, and S. N. Sarfiah, “Analisis Pengaruh Harga Beras, Cadangan Devisa, Dan Rata-Rata Konsumsi Beras per Kapita Seminggu Terhadap Impor Beras Di Indonesia Tahun 2008- 2017,” *Din. Dir. J. Econ.*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2019, doi: 10.31002/dinamic.v1i1.
- [5] I. Y. Fajarani, “PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS UTAMA PANGAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS : BULOG),” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016. Accessed: Sep. 07, 2022. [Online]. Available: <https://docplayer.info/209952642-Peramalan-harga-beras-sebagai-komoditas-utama-pangan-indonesia-dengan-menggunakan-vector-autoregressive-studi-kasus-bulog.html>
- [6] Y. Mukhlisin, M. Imrona, and D. T. Murdiansyah, “Prediksi Harga Beras Premium Dengan Metode Algoritma K-nearest Neighbor,” *EProceedings Eng.*, vol. 7, no. 1, Apr. 2020, Accessed: Sep. 07, 2022. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11948>
- [7] Hermanto and Saptana, “Kebijakan Harga Beras Ditinjau dari Dimensi Penentu Harga,” *Forum Penelit. Agro Ekon.*, vol. 35, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2018, doi: 10.21082/fae.v35n1.2017.31-43.
- [8] S. Nelly, S. Safrida, and Z. Zakiah, “Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi Harga Beras di Provinsi Aceh,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2018, doi: 10.17969/jimfp.v3i1.6521.
- [9] I. Listiowarni, N. P. Dewi, and A. K. W. Hapantenda, “PERBANDINGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN DOUBLE MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN HARGA BERAS ECERAN DI KABUPATEN PAMEKASAN,” *J. Komput. Terap.*, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2020, doi: 10.35143/jkt.v6i2.3634.
- [10] A. E. Fitri, D. Nabila, D. Melenia, L. G. Aji, N. S. Azmah, and S. Fadilah, “PERAMALAN HARGA BERAS PADA PASAR TRADISIONAL DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARIMA,” *dwijenAGRO*, vol. 11, no. 1, Art. no. 1, May 2021, doi: 10.46650/dwijenagro.11.1.1079.12-16.
- [11] “Rata-Rata Harga Beras Bulanan di Tingkat Penggilingan Menurut Kualitas (Rupiah/Kg), 2022,” *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/indicator/36/500/1/rata-rata-harga-beras-bulanan-di-tingkat-penggilingan-menurut-kualitas.html> (accessed Feb. 26, 2022).