

Analisis Trend dan Single Exponential Smoothing dalam Meramalkan Harga Komoditas Beras di Kota Makassar

Trend Analysis and Single Exponential Smoothing in Forecasting Rice Commodity Prices in Makassar City

Arwini Arisandi^{a,1,*}, Ismail Gaffar^{a,2}, Retno Mayapada^{b,3}, dan Sitti Nurhaliza^{c,4}

^aProgram Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep, Indonesia

^bProgram Studi Statistika, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

^cProgram Studi Statistika, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

¹arwini.arisandi@polipangkep.ac.id ; ²ismail.gaffar@polipangkep.ac.id ; ³retnomayapada@unsulbar.ac.id ;

⁴nurhaliza@untad.ac.id

*corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
Diserahkan : 4 Mei 2025 Diterima : 23 Mei 2025 Direvisi : 28 mei 2025 Diterbitkan : 29 Mei 2025 Kata Kunci: beras model <i>trend</i> kuadratik model <i>trend</i> linier peramalan <i>single exponential smoothing</i>	Beras dan produk turunannya banyak digunakan dalam industri makanan sehingga harga beras sangat penting untuk diramalkan. Penelitian ini bertujuan untuk memilih model terbaik dalam peramalan harga komoditas beras dan model tersebut digunakan untuk meramalkan harga komoditas beras periode selanjutnya. Data dari Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar sejumlah 670 data (hari) yang diukur pada kurun Juli 2022 hingga Mei 2024 dengan metode peramalan yang digunakan adalah model <i>trend</i> linier, <i>trend</i> kuadratik, dan <i>single exponential smoothing</i> (SES). Model terbaik dipilih berdasarkan nilai MSE, RMSE, dan MAPE minimum. Hasil pemodelan diperoleh model terbaik untuk harga komoditas beras premium adalah model <i>trend</i> linier dan untuk harga komoditas beras medium adalah model <i>trend</i> kuadratik. Hasil peramalan berdasarkan model terbaik menunjukkan perkiraan terjadinya kenaikan harga komoditas beras premium pada rentang harga berkisar Rp15.400,-/kg hingga Rp16.200,-/kg sementara beras medium pada rentang harga berkisar Rp13.600,-/kg hingga Rp14.300,-/kg. Kenaikan harga beras dapat mendorong harga-harga komoditas lainnya meningkat sehingga dapat memicu inflasi. Hal ini dapat menjadi perhatian bagi pemerintah untuk dapat menekan harga komoditas beras di Kota Makassar.
Keywords: rice quadratic trend model linier trend model forecasting <i>single exponential smoothing</i> This is an open access article under the CC-BY-SA license. 	ABSTRACT Rice and its derivative products are widely used in the food industry so the price of rice is very important to forecast. This study aims to select the best model in forecasting the price of rice commodities and the model is used to forecast the price of rice commodities for the next period. Data from the Makassar City Food Security Office totaling 670 data (days) measured from July 2022 to May 2024 with the forecasting methods used are linear trend, quadratic trend, and single exponential smoothing (SES) models. The best model is selected based on the minimum MSE, RMSE, and MAPE values. The modeling results obtained the best model for premium rice commodity prices is a linear trend model and for medium rice commodity prices is a quadratic trend model. Forecasting results based on the best model show an estimated increase in the price of premium rice commodities in the price range of Rp15,400/kg to Rp16,200/kg while medium rice in the price range of Rp13,600/kg to Rp14,300/kg. An increase in the price of rice can push the prices of other commodities to increase, which can trigger inflation. This can be a concern for the government to be able to reduce the price of rice commodities in Makassar City.

I. Pendahuluan

Beras merupakan bahan pokok mayoritas masyarakat Indonesia. Pada tahun 2024, Badan Pusat Statistik (BPS) merilis data konsumsi beras, yaitu 1.521 kg per kapita seminggu. Artinya per orang mengkonsumsi beras kurang lebih 1,5 kg dalam satu minggu. Provinsi Sulawesi Selatan khususnya pada tahun 2023, jumlah konsumsi beras berada di angka 1.024.926 ton. Kota Makassar menjadi daerah paling besar membutuhkan

pasokan beras yang berada di angka 158.080 ton, hal ini berbanding lurus dengan jumlah penduduk 1,4 juta jiwa [1]. Pergerakan harga beras di Indonesia mengikuti musim panen, harga beras akan rendah saat produksi tinggi dan harga tinggi saat produksi rendah [2].

Beras merupakan bahan pokok yang memiliki bobot perhitungan yang besar terhadap inflasi nasional, dikarenakan produk turunannya banyak dimanfaatkan di sektor makanan [3]. Terkadang pemerintah Indonesia harus impor beras untuk menutupi kebutuhan masyarakatnya. Pada tahun 2023 dikarenakan dampak El Nino, pemerintah Indonesia harus mengimpor beras medium sebesar 5,46% dari pangsa beras dunia. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara importir beras terbesar di dunia [1]. Beras medium lebih diminati oleh masyarakat Indonesia disebabkan harga yang terjangkau dibandingkan dengan harga beras premium, dikarenakan memiliki kandungan gizi yang sama [4].

Peramalan harga beras menjadi penting untuk diteliti, agar pemerintah dapat melihat proyeksi kedepan kebijakan apa yang mesti dilakukan untuk menghindari inflasi harga beras. Selain itu, perlu dilakukan uji coba terhadap berbagai model peramalan untuk mendapatkan model terbaik. Pada penelitian yang dilakukan oleh [5], produksi beras di ramalkan untuk pemerataan distribusi di negara India menggunakan tiga model perbandingan yaitu *trend* model linier, *quadratic* dan model *exponential growth*. Hasilnya menunjukkan model *trend* kuadratik memiliki nilai MAPE 10,60%, namun tidak selisih jauh dari model lainnya yaitu model *trend* linier 10,86% dan model *exponential growth* 10,82%. Pada penelitian lainnya melakukan peramalan harga untuk beras premium di Provinsi Jawa Timur. Ini berbanding terbalik dengan kebutuhan masyarakat Indonesia yang lebih mayoritas menggunakan beras medium [2]. Model terbaik yang disetujui kemudian dapat diterapkan pada pemangku kepentingan. Fokus penelitian ini adalah memodelkan harga komoditas beras dengan model *trend* linier, *trend* kuadratik, dan *single exponential smoothing* (SES) sehingga mendapatkan model terbaik berdasarkan ukuran keakuratan model dan model ini yang akan digunakan untuk meramalkan harga beras premium dan beras medium di Kota Makassar.

II. Metode

Beras merupakan bahan pokok yang diminati 90% masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi [6]. Selain diolah menjadi nasi, beras juga memiliki banyak produk turunan seperti mie instan, roti, dan lain-lain. Komoditas beras di Indonesia dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu beras premium dan beras medium. Kategori beras premium memiliki ciri 85% bijinya utuh dan untuk medium minimal 75% bijinya utuh [4]. Masyarakat pada umumnya mengenal beras premium dengan istilah beras kepala yang dapat ditemukan pasar modern yang telah dikemas dengan baik. Beras medium dapat ditemui di pasar tradisional dengan harga yang lebih rendah dikarenakan beras tersebut diproduksi dari wilayah itu sendiri. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data harga beras premium dan medium di Kota Makassar yang bersumber dari Dinas Ketahanan Pangan Kota Makassar. Data ini berupa data harian yang dicatat dari 14 Juli 2022 hingga 13 Mei 2024, sehingga diperoleh data harga beras premium dan medium sebanyak 670 data. Penelitian ini menggunakan metode analisis *trend* dan *single exponential smoothing* (SES) untuk diterapkan pada data.

A. Analisis Trend

Analisis *trend* merupakan metode statistika yang digunakan untuk mengeksplorasi adanya perubahan rata-rata menaik atau menurun pada suatu pengamatan dalam periode waktu tertentu [7]. Analisis *Trend* bertujuan untuk melakukan prediksi untuk beberapa waktu ke depan [8]. Analisis *Trend* dilakukan dengan meramalkan nilai suatu variabel menggunakan waktu sebagai variabel bebasnya (Ibrahim, 2003, dikutip dalam [9]). Peramalan merupakan proses perpanjangan garis *trend* yang diperoleh dari waktu pengamatan terakhir sampai dengan periode waktu yang ditentukan [8]. Metode analisis *trend* dibagi menjadi tiga yaitu metode *trend* linier, metode *trend* kuadratik, dan metode *trend* eksponensial. Persamaan model *trend* linier dituliskan pada persamaan (1).

$$Y_t = a + b \cdot t \quad (1)$$

dengan,

$$b = \frac{n(\sum t \cdot Y_t) - \sum t \sum Y_t}{n(\sum t^2) - (\sum t)^2}; a = \frac{\sum Y_t - b \sum t}{n}$$

Y_t : Nilai Y yang diprediksi pada waktu t

a : Nilai intersep (nilai Y_t pada periode dasar)

b : Nilai koefisien/slope untuk komponen linear t

Sementara itu, metode *trend* kuadratik adalah *trend* yang mempunyai persamaan dengan bentuk fungsi kuadrat atau menyerupai grafik parabola terbuka ke atas maupun ke bawah (Ibrahim, 2003, dikutip dalam

[10]. Persamaan model *trend* kuadratik dituliskan pada persamaan (2).

$$Y_t = a + b \cdot t + c \cdot t^2 \quad (2)$$

dengan,

$$a = \frac{(\sum Y \sum t^4) \cdot (\sum t^2 Y) \cdot (\sum t^2)}{n(\sum t^4) \cdot (\sum t^2)^2}; b = \frac{\sum t Y}{\sum t^2}; c = \frac{n(\sum t^2 Y) \cdot (\sum t^2) \cdot (\sum Y)}{n(\sum t^4) \cdot (\sum t^2)^2}$$

Y_t : Nilai Y yang diprediksi pada waktu t

a : Nilai intersep (nilai Y_t pada periode dasar)

b : Nilai koefisien untuk komponen linear t

c : Nilai koefisien untuk komponen kuadratik t^2

n : Jumlah data

B. Single Exponential Smoothing

Single exponential smoothing (SES) adalah teknik peramalan yang menggunakan konstanta pemulusan (α) untuk memberikan bobot lebih pada data terbaru, sehingga meningkatkan ketepatan ramalan masa depan [11]. Persamaan model SES dituliskan pada persamaan (3) [12].

$$Y_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) Y_t \quad (3)$$

dengan,

Y_{t+1} : nilai peramalan periode $t+1$

α : parameter penghalusan, $0 \leq \alpha \leq 1$

X_t : nilai aktual

Y_t : nilai peramalan periode t .

Berdasarkan Persamaan (3), terlihat jika nilai α yang mendekati 1 maka mengakibatkan kesalahan peramalan pada periode sebelumnya sangat mempengaruhi peramalan pada periode berikutnya. Sebaliknya, semakin kecil nilai α , maka semakin kecil pula pengaruh dari kesalahan peramalan pada data periode sebelumnya terhadap peramalan pada data periode berikutnya [13] [14]. Sementara itu, menurut Makridakis et al. (1997) yang dikutip oleh [15] nilai α dipilih menggunakan metode optimasi yaitu memilih nilai α yang memiliki mean squared error (MSE) terkecil pada model yang dihasilkan [16]. Metode ini dilakukan dengan cara trial and error dengan α dapat bernilai 0 sampai dengan 1.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|}{n} \times 100\% \quad (4)$$

Selain MAPE, ukuran lain yang bisa digunakan adalah *mean squared error* (MSE) dan *root mean squared error* (RMSE). MSE merupakan rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual, sedangkan RMSE merupakan akar dari MSE. Semakin kecil nilai MSE, RMSE, dan MAPE, maka model yang digunakan semakin baik dalam melakukan peramalan. MSE dan RMSE dihitung menggunakan persamaan (5).

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|}{n} \times 100\% \quad (5)$$

C. Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *trend* dan *Single Exponential Smoothing* (SES). Kedua metode ini dipilih karena mampu mengidentifikasi pola data historis dan digunakan untuk meramalkan nilai di masa depan. Setelah dilakukan analisis menggunakan kedua metode tersebut, hasil peramalan kemudian dibandingkan untuk menentukan metode terbaik yang akan digunakan dalam meramalkan harga beras untuk 100 hari ke depan. Kedua metode kemudian dibandingkan untuk dipilih metode terbaik yang akan digunakan untuk meramalkan harga beras untuk periode 100 hari selanjutnya. Secara rinci, prosedur analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

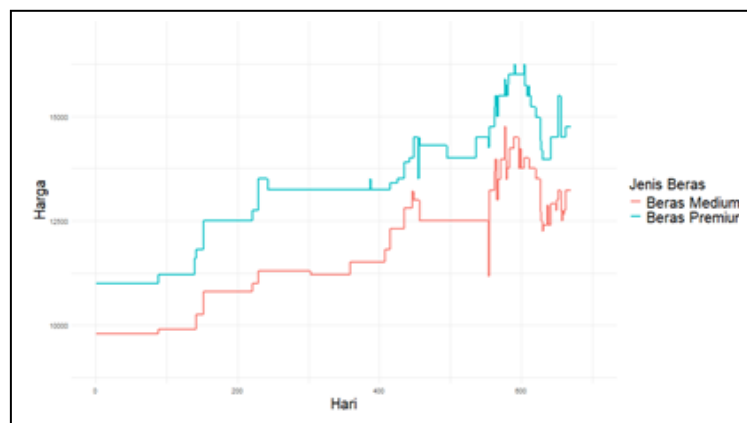
- 1) Melakukan eksplorasi data harga beras premium dan medium untuk melihat pola yang ada. Pola tersebut kemudian diidentifikasi apakah terdapat pola *trend* dan musiman pada data

- 2) Membagi data menjadi dua bagian yaitu data latih dan data uji dengan rasio 80% dan 20%, sehingga data latih merupakan data harga beras dari tanggal 14 Juli 2022 sampai 31 Desember 2023 dan data hasil merupakan data harga beras dari tanggal 1 Januari 2024 sampai 13 Mei 2024
- 3) Melakukan analisis *trend* linier dan *trend* kuadrat dengan menghitung penduga parameter model menggunakan persamaan (1) dan (2) berdasarkan data latih untuk masing-masing data harga beras premium dan beras medium
- 4) Melakukan pemodelan SES menggunakan persamaan (3) pada data latih untuk masing-masing data harga beras premium dan beras medium dengan terlebih dahulu memilih nilai α dan Y_1 yang menghasilkan model SES dengan MSE terkecil
- 5) Menghitung MSE, RMSE, dan MAPE menggunakan persamaan (4)-(5) pada model yang dihasilkan pada langkah ke-3 dan ke-4 berdasarkan data hasil.
- 6) Memilih model terbaik dengan mempertimbangkan nilai MSE, RMSE, dan MAPE yang diperoleh pada langkah ke-5. Semakin kecil nilai MSE, RMSE, dan MAPE, maka semakin baik model yang dihasilkan.
- 7) Melakukan peramalan harga beras premium dan medium untuk 100 hari periode selanjutnya menggunakan model terbaik.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Eksplorasi Data

Beras merupakan komoditas pangan terpenting di Indonesia karena menjadi makanan pokok bagi masyarakat, termasuk di Kota Makassar. Peningkatan harga beras secara terus menerus dapat mempengaruhi stabilitas sosial dan ekonomi di masyarakat. Harga beras selama 670 hari yang tercatat mulai tanggal 14 Juli 2022 di Kota Makassar disajikan pada Gambar 1 berikut.

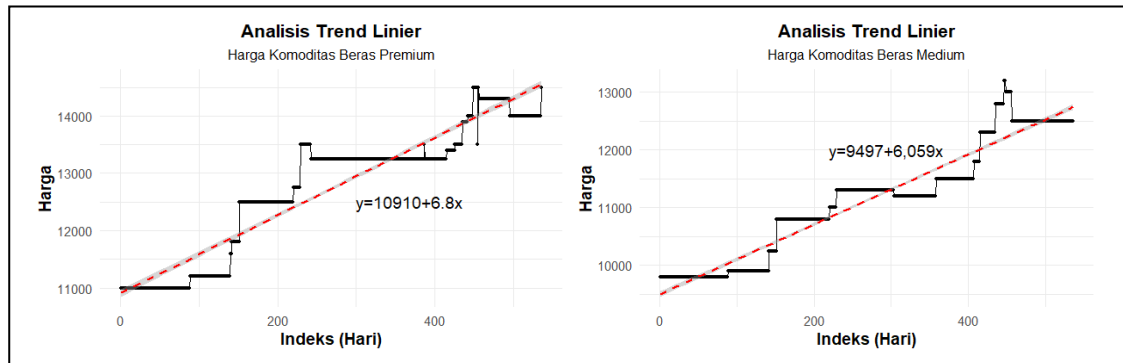


Gambar 1. Grafik harga beras premium dan beras medium selama 670 hari

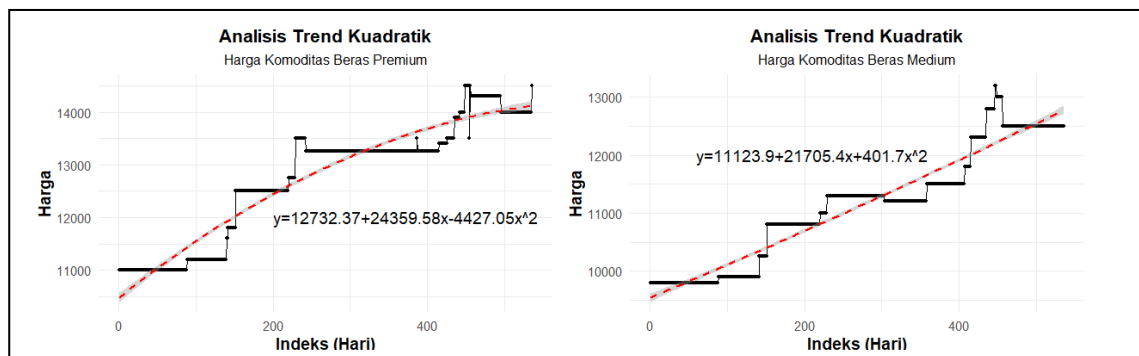
Berdasarkan Gambar 1, secara keseluruhan terlihat ada pola *trend* menaik pada harga beras premium dan beras medium. Pada hari ke-1 sampai dengan 400, walaupun harga beras premium maupun medium mengalami *trend* menaik, namun kenaikan harga cenderung stabil. Periode berikutnya, (sekitar bulan September 2023) harga beras tampak mengalami lonjakan selama beberapa waktu dan sempat mengalami penurunan yang relatif kecil, bahkan untuk harga beras medium stabil dalam waktu yang cukup panjang. Pada saat mendekati hari ke-600, baik beras premium maupun medium mengalami perubahan harga yang cukup signifikan dari waktu ke waktu.

B. Pemodelan dan Evaluasi Model

Pemodelan deret waktu merupakan suatu langkah statistik yang digunakan untuk pengambilan keputusan di masa akan datang berdasarkan data historis. Pengambilan keputusan yang dimaksud adalah proyeksi suatu kejadian di masa depan sehingga alat ini dapat dijadikan sebagai langkah strategis dalam pengelolaan di berbagai sektor. Beberapa model yang diterapkan pada data harga komoditas beras premium dan beras medium adalah model *trend* linier, model *trend* kuadrat, dan model *single exponential smoothing* (SES) dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.

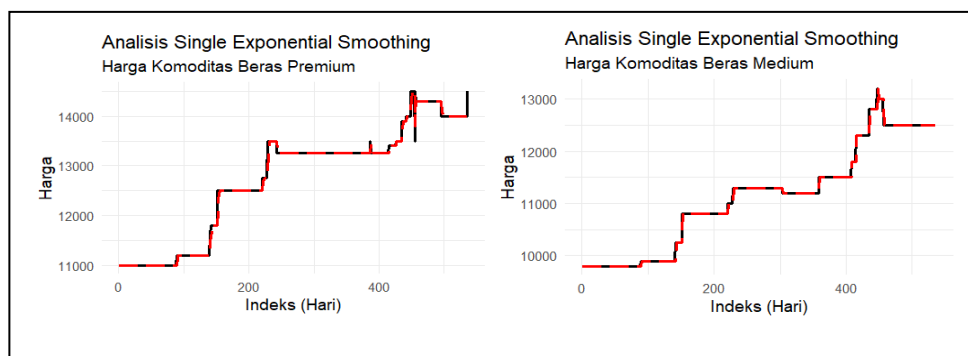
Gambar 2. Model *trend* linier

Gambar 2 merupakan hasil pemodelan data latih untuk analisis data time series menggunakan model linier. Representasi dari Gambar 1 terlihat hubungan antara waktu (hari) dan harga komoditas beras memiliki pola linier dengan *trend* naik (positif). Pola ini menunjukkan bahwa garis (merah) bergerak ke atas seiring bertambahnya waktu (hari). Berdasarkan pemodelan ini diperoleh model linier untuk harga komoditas beras premium adalah $y=10910+6.8x$ dan model linier untuk harga komoditas beras medium adalah $y=9497+6.059x$



Gambar 3. Model kuadratik

Gambar 3 menunjukkan hasil pemodelan data latih untuk analisis *trend* model kuadratik. Pola kuadratik adalah pola data non linier yang membentuk kurva parabola. Berdasarkan Gambar 3 diperoleh model *trend* kuadratik menurun untuk data harga komoditas beras premium dengan model $y=12732,37+24359,58x-4427,05x^2$ dan model *trend* kuadratik menaik untuk data harga komoditas beras medium dengan model $y=11123,9+21705,4x+401,7x^2$.



Gambar 4. Model SES

Gambar 4 merupakan plot perbandingan data aktual (data latih) dengan data hasil pemulusan dengan model SES (garis merah). Hasilnya menunjukkan bahwa garis pemulusan terlihat lebih halus dengan penduga parameter $\alpha=0,706$ untuk data harga komoditas beras premium dan penduga parameter $\alpha=0,999$ untuk data harga komoditas beras medium. Selanjutnya, model-model yang telah dibentuk dilakukan evaluasi terhadap data uji sehingga mendapatkan ukuran kebaikan model yang ditampilkan pada Tabel 1.

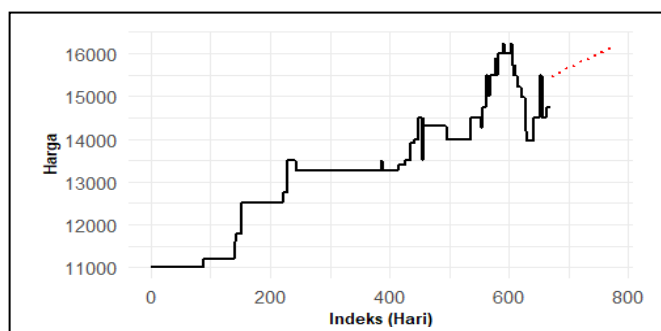
Tabel 1. Evaluasi model

Dataset	Model	MSE	RMSE	MAPE
Beras Premium	<i>Trend</i> Linier	586357,1	765,739	4,288%
	<i>Trend</i> Kuadratik	1131146,4	1063,554	5,712%
	SES	909980,8	953,929	4,931%
Beras Medium	<i>Trend</i> Linier	564370,7	751,246	4,890%
	<i>Trend</i> Kuadratik	560092,2	748,393	4,934%
	SES	1117984,3	1057,348	6,187%

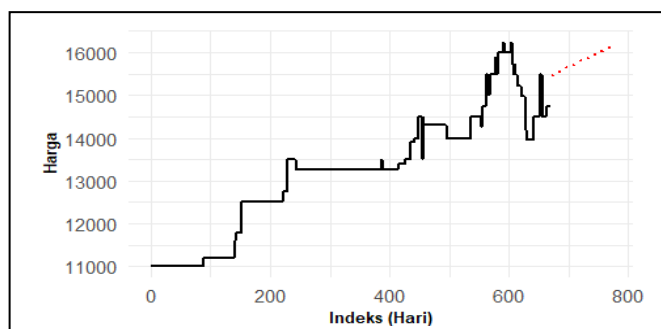
Tabel 1 merupakan evaluasi model yang dihasilkan dari beberapa model yaitu model *trend* linier, *trend* kuadratik, dan SES dari masing-masing dataset yaitu harga komoditas beras premium dan beras medium. Model terbaik adalah model dengan nilai keakuratan yang minimum. Nilai keakuratan yang dijadikan alat perbandingan adalah nilai MSE, RMSE, dan MAPE. Berdasarkan Tabel 1 diperoleh model terbaik untuk dataset harga komoditas beras premium adalah model *trend* linier dan model terbaik untuk dataset harga komoditas beras medium adalah model *trend* kuadratik. Model terbaik yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk peramalan harga komoditas beras premium dan beras medium.

C. Peramalan Harga Komoditas Beras

Peramalan adalah suatu proses untuk memprediksikan nilai atau kejadian di periode selanjutnya berdasarkan data historis yang tersedia. Berdasarkan hasil evaluasi model terbaik, selanjutnya dilakukan peramalan terhadap harga komoditas beras premium dan beras medium pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Peramalan harga komoditas beras premium



Gambar 6. Peramalan harga komoditas beras medium

Hasil peramalan pada Gambar 5 dan Gambar 6 menunjukkan terdapat kenaikan harga komoditas beras premium dan beras medium. Peramalan dilakukan pada 100 hari selanjutnya sehingga diperoleh prediksi harga beras premium berada pada rentang Rp15.400,-/kg hingga Rp16.200,-/kg dan prediksi harga beras medium berada pada rentang Rp13.600,-/kg hingga Rp14.300,-/kg.

IV. Kesimpulan

Pemodelan harga komoditas beras di Kota Makassar dilakukan untuk meramalkan harga beras premium dan beras medium untuk 100 hari periode berikutnya. Pada penelitian ini menerapkan model *trend* linier, *trend* kuadratik, dan *single exponential smoothing* (SES) pada data. Model terbaik dipilih berdasarkan nilai MSE, RMSE, dan MAPE. Model *trend* linier dipilih untuk dilakukan peramalan harga komoditas beras premium sedangkan peramalan harga komoditas beras medium menggunakan model *trend* kuadratik. Hasil

peramalan berdasarkan model terbaik menunjukkan diperkirakan terjadinya kenaikan harga komoditas beras premium pada rentang harga berkisar Rp15.400,-/kg hingga Rp16.200,-/kg sementara beras medium pada rentang harga berkisar Rp13.600,-/kg hingga Rp14.300,-/kg. Kenaikan harga beras dapat mendorong harga-harga komoditas lainnya meningkat sehingga dapat memicu inflasi. Hal ini dapat menjadi perhatian bagi pemerintah untuk dapat menekan harga komoditas beras di Kota Makassar.

Daftar Pustaka

- [1] T. Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, *ANALISIS KINERJA PERDAGANGAN BERAS*, vol. 14, no. 1A. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2024.
- [2] D. D. Purwanto, R. Sitepu, E. S. Honggara, and D. D. Purwanto, "Comparison of Premium Rice Price Prediction in East Java with ARIMA and LSTM (Case Study: National Food Agency Data)," *J. Intell. Syst. Comput.*, vol. 06, no. 2, p. 2024, 2024, doi: 10.52985/insyst.v6i2.407.
- [3] Q. Handari Harahap, Z. Lubis, and T. Supriana, "Analysis of rice production trends in ten rice production centers in Indonesia," *Tennessee Res. Int. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 233–254, 2024, [Online]. Available: <https://triss.org/index.php/journal/article/view/72>
- [4] R. E. Putra and A. S. Sinaga, "Perkiraan Harga Beras Premium DKI Jakarta Menggunakan Regresi Linier," *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 80–85, 2022, doi: 10.26740/jieet.v6n2.p80-85.
- [5] A. Singh and B. Singh, "Quadratic Trend Model for Forecasting of Rice in Western Uttar Pradesh," *Environ. Ecol.*, vol. 39, no. 3, pp. 584–588, Jul. 2021, [Online]. Available: <https://cabidigitallibrary.org>
- [6] A. Indira Dhekawanti and P. Irfan, "Edu Komputika Journal Analysis of Forecasting Methods on Rice Price Data at Milling Level According to Quality," *Edu Komputika*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2024, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/journals/edukom/>
- [7] M. I. S. and R. C.A, "Peramalan penjualan produk cup 220 ml menggunakan metode least square pada PT. Panen Embun Kemakmuran tahun 2022," *J. Mat. dan Stat. serta Apl.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–10, 2022.
- [8] S. R.H.B, "Penggunaan analisis trend sebagai prediksi peningkatan laba dan pengukuran kinerja keuangan pada PT Perkebunan Nusantara IV Medan," Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2017.
- [9] Asriani and D. Herdhiansyah, "Analisis trend luas panen, produksi, dan produktivitas komoditas jagung di Indonesia," *Tekper J. Teknol. dan Manaj. Ind. Pertan.*, vol. 4, no. 3, pp. 212–218, 2023.
- [10] L. Apriyanti, S. A, and S. S.I., "Analisis peramalan volume ekspor melon di PT Bumi Sari Lestari Temanggung Jawa Tengah," *J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 1051–1058, 2021.
- [11] M. Lutfi, H. Muttaqien, A. Apriliani, H. Zainuddin, and Y. Yuyun, "Application of the Naïve Bayes Algorithm and Simple Exponential Smoothing for Food Commodity Prices Forecasting," in *Proceedings of the 2nd EAI International Conference on IoT, Big Data and Security (ICIBDS)*, Makassar, 2019. doi: 10.4108/eai.2-5-2019.2284613.
- [12] K. Nurfadilah, A. Sauddin, and W. Saputri, "Application of Exponential Smoothing Method To Forecase the Amount of Rice Production in Tanate Riaja District, Barru Regency," *Eig. Math. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–26, 2022, doi: 10.29303/emj.v5i1.127.
- [13] I. Gaffar, A. Arisandi, A. Ridwan Makkulawu, J. Teknologi Pertanian, P. Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, and K. Pangkep, "Perbandingan Akurasi Model Fuzzy Time Series dalam Peramalan Harga Cabai Rawit Merah di Kota Makassar Comparison Accuracy Fuzzy Time Series Model in Forecasting The Price of Red Chilli in Makassar City Informas," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 5, no. 2, pp. 92–98, 2024.
- [14] M. Fajrul, R. Satra, and L. B. Ilmawan, "Aplikasi Prediksi Permintaan Peralatan Sarang Walet Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Android," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 3, pp. 188–195, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i3.1348.
- [15] W. Wiyanti, "Effectiveness of Single and Double Exponential Smoothing: SES, ARSES and Holt's Linear for Time Series Data Prediction with Trend and Non-seasonal Characteristic (Covid-19 Vaccinate Case)," *J. Mat. Stat. dan Komputasi*, vol. 20, no. 1, pp. 52–64, 2023, doi: 10.20956/j.v20i1.27193.
- [16] A. M. A. Rusdy, P. Purnawansyah, and H. Herman, "Penerapan Metode Regresi Linear Pada Prediksi Penawaran dan Permintaan Obat Studi Kasus Aplikasi Point Of Sales," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 2, pp. 121–126, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i2.1130.