

**Analisis Peramalan Produksi Beras di Lamongan dengan Menggunakan Metode
Naive Method, Metode *Moving Average*, Metode *Exponential Smoothing*,
dan Metode *Linear Regression/Least Squares***

Nanda Harlina Safitri¹, Roudlotul Badi'ah², Mu'ah³

^{1,2}Program Studi S1 Manajemen, ³Program Studi S2 Manajemen

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan Lamongan,

Jl. KH. Ahmad Dahlan No.41, Lamongan

Email : roudlotulbadiah@ahmaddahlan.ac.id

ABSTRAK

Nasi merupakan makanan pokok bagi lebih dari separuh populasi dunia, dengan sekitar 90% produksinya berasal dari Asia yang juga merupakan kawasan dengan tingkat konsumsi tertinggi. Oleh karena itu, produksi beras di Asia memainkan peran penting dalam menjaga ketahanan pangan dunia. Dalam konteks ini, pertumbuhan produksi beras yang stabil menjadi fokus utama, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Beras tidak hanya merupakan sumber karbohidrat, tetapi juga kaya akan serat, energi, mineral, protein, vitamin, antioksidan, dan biomolekul penting lainnya yang saling bekerja secara sinergis, memiliki dampak yang baik bagi kesehatan. Tujuan penelitian untuk menentukan metode peramalan produksi beras yang akurat di Kabupaten Lamongan. Informasi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data atau produksi beras periode 2014-2024. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode peramalan *Least Squares* dan evaluasi akurasi menggunakan *Mean Squares Error* (MSE) Hasil peramalan produksi beras untuk 5 tahun ke depan Hasil tersebut dicapai dengan menerapkan pendekatan *Regresi Linier/Least Squares*, peramalan untuk 5 periode mendatang yaitu sebagai berikut: tahun 2025 sebesar 70.259,196 ton, tahun 2026 sebesar 65.701,062 ton, tahun 2027 sebesar 61.142,928 ton, tahun 2028 sebesar 56.584,794 ton, dan tahun 2029 sebesar 52.026,66 ton. Tingkat akurasi peramalan (MSE) sebesar 110637, menunjukkan keterampilan peramalan yang kuat. Hasil peramalan ini dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk mengatasi tantangan produksi beras serta mendukung ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Lamongan.

Kata Kunci : Peramalan, Produksi, *Naive Method*, *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Linear Regression/Least Squares*

ABSTRACT

Rice is a staple food for more than half of the world's population, with about 90% of its production coming from Asia, which is also the region with the highest consumption rate. Therefore, rice production in Asia has an important role in maintaining global food security. In this context, stable growth in rice production is the main focus, especially in developing countries such as Indonesia. Rice is not only a source of carbohydrates, but it is also rich in fiber, energy, minerals, protein, vitamins, antioxidants, and other important biomolecules that work synergistically with each other, providing a positive impact on health. The purpose of this study is to obtain the right method of forecasting rice production in Lamongan to meet all future production. The data used is produc-

tion data for the 2014-2024 period. This research method uses a quantitative descriptive method with least square forecasting and the level of MSE forecasting accuracy used in this study. The results of the rice production forecast for the next 5 years using the Linear Regression/Least Squares method, the forecast results for the next 5 periods are as follows: in 2025 it is 70,259,196 tons, in 2026 it is 65,701,062 tons, in 2027 it is 61,142,928 tons, in 2028 it is 56,584,794 tons, and in 2029 it is 52,026.66 tons. The level of forecasting accuracy (MSE) is 110637, indicating good forecasting ability. This forecast can be the basis for decision-making in overcoming challenges and to support food security and the economy in Lamongan Regency.

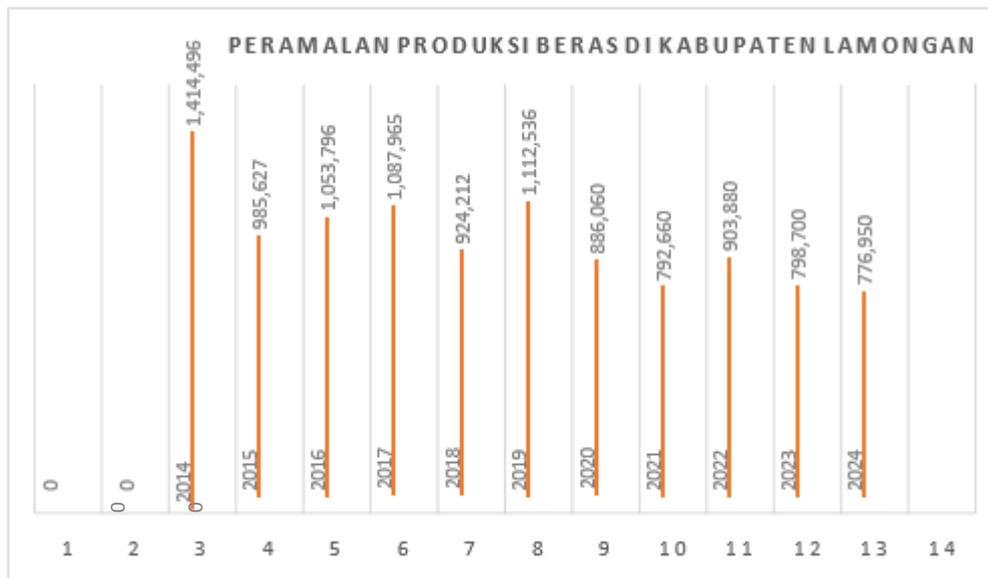
Keywords : *Forecasting, Production, Naïve Method, Moving Average, Exponential Smoothing, Linear Regression/Least Squares*

1. PENDAHULUAN

Makanan pokok lebih dari separuh populasi dunia adalah nasi, dengan sekitar 90% produksinya berasal dari Asia yang juga merupakan kawasan dengan tingkat konsumsi tertinggi. Oleh karena itu, produksi beras di Asia memainkan peran penting dalam menjaga ketahanan pangan dunia. Dalam konteks ini, pertumbuhan produksi beras yang stabil menjadi fokus utama, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Beras tidak hanya merupakan sumber karbohidrat, tetapi juga kaya akan serat, energi, mineral, protein, vitamin, antioksidan, dan biomolekul penting lainnya yang saling bekerja secara sinergis, memberikan dampak positif bagi kesehatan. Selain itu, sektor pertanian padi juga menyerap tenaga kerja, menyediakan pekerjaan bagi sekitar 21 juta keluarga (Visakha & Wustqa, 2023) Data dari Menurut data dari Badan Pusat Statistik, Indonesia memproduksi beras. mencapai 54,60 juta ton gabah kering giling (GKG) pada tahun 2019. Jika dikonversikan ke dalam bentuk beras, jumlah ini setara dengan 31,31 juta ton.

Lamongan, Di Provinsi Jawa Timur, salah satu kabupaten memiliki sektor pertanian sebagai pendorong utama perekonomian. Di dalam sektor ini, tanaman pangan memainkan peran penting, memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian daerah. Beras, sebagai komoditas unggulan di Kabupaten Lamongan, menunjukkan produktivitas yang tinggi. Pada tahun 2022, kabupaten ini menjadi kontributor utama dalam produksi beras di Jawa Timur (BPS Kabupaten Lamongan, 2023). Dalam tahun tersebut, produksi beras meningkat sebesar 0,5% dibandingkan tahun sebelumnya. Sebagai catatan, pada tahun 2021, terjadi peningkatan sebesar 2,8%, sedangkan pada tahun 2020 produksi beras mengalami penurunan sebesar 21,76% (Laily Nankeni &

Muljaningsih, 2022) Sebagaimana terlihat dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1: Grafik Produksi Beras di Kabupaten lamongan

Berdasarkan Gambar 1. secara historis, produksi beras di Kabupaten Lamongan seringkali mengalami fluktuasi. Contohnya, pada tahun 2014, produksi beras turun drastis dari 1. 414. 496 ton menjadi 985. 627 ton. Kisah serupa juga terjadi

pada tahun 2017, di mana produksi beras anjlok dari 1. 087. 965 ton menjadi 144. 659 ton. Selanjutnya, pada tahun 2020, produksi menurun lagi dari 886,06 ton menjadi 792,66 ton, dan di tahun 2023, produksinya turun dari 798,70 ton menjadi 776,96 ton. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lamongan menyediakan informasi tersebut.

Peran produksi beras sangat strategis dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Jumlah penduduk menjadi faktor penting yang mempengaruhi permintaan terhadap bahan pangan, termasuk beras. Seiring pertumbuhan jumlah penduduk di Kabupaten Lamongan yang meningkat sebesar 2,28% pada tahun 2022 dibandingkan tahun sebelumnya (BPS Kabupaten Lamongan, 2023), permintaan akan beras sebagai kebutuhan pokok semakin melonjak.

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lamongan memiliki peran vital dalam menyediakan Data statistik internasional dan nasional dengan tujuan menghasilkan informasi Itu benar. dan merefleksikan keadaan yang sebenarnya, demi mendukung visi Indonesia Maju. Keberadaan BPS menjadi sumber data statistik yang lebih signifikan, baik di tingkat nasional maupun global, menegaskan perannya sebagai

pengelola statistik berkualitas.

Peramalan (*forecasting*) adalah proses yang digunakan untuk memperkirakan kejadian potensial di masa depan berdasarkan hal-hal berikut data historis dan kontemporer, untuk mengurangi kesalahan (Audrey et al., 2022) Metode peramalan dibedakan menjadi dua: metode kualitatif, yang mengandalkan intuisi dalam pengambilan keputusan, dan metode kuantitatif, yang menggunakan data numerik untuk analisis.

Dalam upaya merencanakan peningkatan produksi beras di Kabupaten Lamongan, penting untuk melakukan peramalan mengenai produksi beras di masa depan. Hasil dari peramalan ini nantinya dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan kebijakan yang lebih efektif. Analisis peramalan dapat dilakukan dengan memanfaatkan data historis (Fauziah & Triyono, 2020) salah satunya melalui metode *Naïve Method*, *Moving Average*, dan *Exponential Smoothing* yang dikenal efektif untuk prediksi jangka pendek. Selain itu, dalam merumuskan kebijakan produksi beras, sangat diperlukan informasi mengenai berbagai faktor yang dapat dimobilisasi untuk meningkatkan hasil produksi di Kabupaten Lamongan oleh karena itu, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan produksi beras di Kabupaten Lamongan pada 5 tahun kedepan serta yang berpengaruh terhadap produksi beras di wilayah tersebut.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. (Badi'ah et al., 2022). Pemilihan metode ini didasarkan pada dominasi pengolahan data dalam bentuk angka serta hasil perhitungan. Beberapa metode, seperti metode *naïve method*, *moving average*, dan *exponential smoothing*, dapat digunakan untuk melakukan analisis peramalan beras.

Informasi yang digunakan data sekunder dalam investigasi ini adalah data produksi beras selama sepuluh tahun terakhir antara tahun 2014-2024 diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lamongan. Meskipun informasi yang akan digunakan untuk ujian akurasi diambil dari rilis BPS yang mencakup produksi beras 5 tahun kedepan. Analisis data untuk peramalan dilakukan dengan menggunakan empat (4) metode, yaitu *Naïve Method*, *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Linear Regression/Least Squares*. setelah melalui analisis, Keakuratan temuan yang diperkirakan akan dievaluasi dengan membandingkan antara hasil dari keempat metode

tersebut. Memanfaatkan perangkat lunak Windows POM-QM untuk mendapatkan hasil permalan.

1. *Naïve Method*

Metode *Naïve Method* adalah salah satu teknik peramalan yang paling sederhana dan sering digunakan dalam analisis data. Metode ini berasumsi bahwa nilai perkiraan untuk periode berikutnya adalah sama dengan nilai aktual dari periode sebelumnya. Dengan kata lain, jika Y_t adalah nilai aktual pada waktu t , maka ramalan untuk waktu $t + 1$ dapat dinyatakan sebagai:

$$Y_{t+1} = Y_t$$

2. *Moving Average*

Metode *Moving Average* adalah teknik peramalan yang dilakukan dengan mengumpulkan sekelompok nilai pengamatan dan menghitung rata-rata dari nilai-nilai tersebut sebagai prediksi untuk periode mendatang.

Persamaan untuk metode *Moving Average* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \frac{M_t = F_{t+1}}{n} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n}$$

Keterangan:

M_t : *Moving Average* untuk periode t

F_{t+1} : Peramalan untuk periode $t + 1$

Y_t : Nilai-nilai periode ke t

n : Jumlah batas dalam *Moving Average*

- Menetapkan nilai data aktual (Y_t)
- Menentukan jangka waktu rata-rata bergerak (n)
- Input nilai Y_t dan n .
- Menghitung nilai peramalan periode (F_{t+1})
- Setelah menyelesaikan perhitungan prediksi dan perhitungan kesalahan, hasil akhir dicapai. Berdasarkan hasil kesalahan, dapat ditentukan apakah hasil prediksi dapat digunakan atau tidak.

3. *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing adalah metode yang digunakan untuk peramalan dalam jangka pendek. ini berasumsi bahwa data bervariasi dalam kaitannya dengan nilai rata-rata tetap, tanpa adanya tren atau tren ekspansi yang konsisten. Metode ini memberikan perhatian lebih pada deret waktu pada saat ini dengan menerapkan konstanta penghalusan. Nilai konstanta Nilai ini berada di antara 0 dan 1. Semakin dekat nilai konstanta, semakin besar penekanan yang diberikan pada nilai sekarang. Sebaliknya, angka yang mendekati nol (0) akan lebih memfokuskan pada titik data sebelumnya.

$$F_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_{t-1}$$

Keterangan:

F_t : Nilai ramalan untuk periode waktu ke-t

Y_t : Nilai aktual

F_{t-1} : Peramalan pada periode sebelumnya

A : Konstanta pemulusan (*smoothing constant*)

4. *Linier Regrresion/ Least Squares*.

Metode *Linear Regression* atau *Least Squares* adalah metode statistik untuk memeriksa hubungan antara sejumlah faktor independen (input) dengan variabel dependen (*output*), (Suryanto, 2019). Menemukan garis lurus yang paling sesuai dengan data adalah tujuan utamanya, untuk keperluan prediksi atau analisis hubungan.

$$a = \frac{\sum y}{n} \qquad b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Keterangan :

- a = Nilai rata-rata dari variabel dependen (y)
 $\sum y$ = Total atau jumlah dari seluruh nilai variabel dependen
 $(y) n$ = Jumlah data atau observasi
 b = Koefisien regresi yang menunjukkan seberapa pengaruh variabel independen (x) terhadap variabel dependen (y)
 $\sum(x \times y)$ = Jumlah hasil perkalian antara nilai variabel independen (x) dan variabel dependen (y)
 $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat nilai variabel independen (x)

5. Pengukuran Akurasi Peramalan

Menurut (Wardani et al., 2020) Pada umumnya, ada tiga jenis kalkulasi yang berbeda yang digunakan untuk menentukan jumlah kesalahan akurasi pengukuran, peramalan adalah cara untuk mengukur kesalahan yang menggambarkan menjelaskan sejauh mana permintaan riil berbeda dengan hasil yang diperkirakan yaitu:

A. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error adalah indikator sebagian besar kesalahan prakiraan sering digunakan, terutama ketika data tidak mengandung angka ekstrem, mengandung angka nol. Ketika terdapat angka nol atau angka yang dengan MAPE mendekati 0, maka dapat memberikan gambar melengkung mengenai kesalahan, terutama pada item yang nilainya sangat kecil. Hal ini dapat memengaruhi rata-rata keseluruhan dari tingkat kesalahan. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung MAPE:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \left| \frac{Y_t - Ft}{Y_t} \right|}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

Y_t : Permintaan aktual pada periode- t

F_t : Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode- t

n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

B. Mean Square Error (MSE)

Mean Square Error adalah salah satu di antara metrik evaluasi. Ini digunakan untuk mengukur seberapa baik model prediksi bekerja dalam konteks regresi. MSE menghitung rata-rata dari kuadrat dari perbedaan antara nilai yang diprediksi dan nilai yang sebenarnya terjadi. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung MSE:

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Keterangan:

n = jumlah data

y_i = nilai aktual

\hat{y}_i = nilai prediksi

C. Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation adalah statistik untuk evaluasi yang digunakan untuk mengukur rata-rata kesalahan perbedaan absolut antara nilai yang diharapkan dan nilai aktual dalam model regresi. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung MAD:

$$\text{MAD} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

Keterangan:

n = jumlah data

y_i = nilai aktual

\hat{y}_i = nilai prediksi

Secara keseluruhan, akurasi setiap model peramalan (seperti metode *Naïve*, *Moving Average*, *Exponential Smoothin*, dan *Liniear Regreesion/Least Squares*.) dapat diukur dengan membandingkan nilai aktual selama periode yang diprediksi dengan nilai prediksi. Tingkat perbedaan (error) antara prakiraan yang diturunkan dan data adalah ukuran kualitas akurasi temuan prakiraan. aktual. Persamaan selisih hitungan peramalan dapat digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Data

Teknik memperkirakan disebut prakiraan kebutuhan di masa depan dari waktu ke menghabiskan waktu dengan memeriksa Tingkat permintaan pelanggan untuk suatu produk. (Badi'ah et al., 2024) Peramalan masa depan dilakukan dengan mengevaluasi keadaan historis, seperti kebutuhan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan untuk produk atau layanan. Memprediksi tingkat permintaan produk adalah tujuan dari peramalan ini beras untuk 5 tahun ke depan mulai dari periode 2025- 2029.

Hal pertama yang harus dilakukan sebelum melakukan peramalan adalah sebagai berikut plotting data. Peramalan produksi dilakukan dengan data produksi beras pada BPS periode 2014-2024 Hal ini, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut, cenderung berfluktuasi setiap tahunnya.

Tabel 1. Data produksi beras di Kabupaten Lamongan.

Tahun	Produksi(Ton)
2014	1.414.496
2015	985.627
2016	1.053.796
2017	1.087.965
2018	924.212
2019	1.112.536
2020	886.060
2021	792.660
2022	903.880
2023	798.700
2024	776.950
Total	10.736,88

Sumber: BPS Kabupaten Lamongan

Penetapan Metode Peramalan

Berdasarkan plot skematis produksi beras pada Tabel 1. Menunjukkan fluktuatif (naik-turun) dan diamati terjadi lagi dalam jangka waktu tertentu. Dengan demikian, untuk pengolaan data produksi periode 2014-2024, menggunakan empat metode peramalan, yaitu: *Naïve Method*, *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Liniear Regrresion/ Least Squares*.

Naive Methods

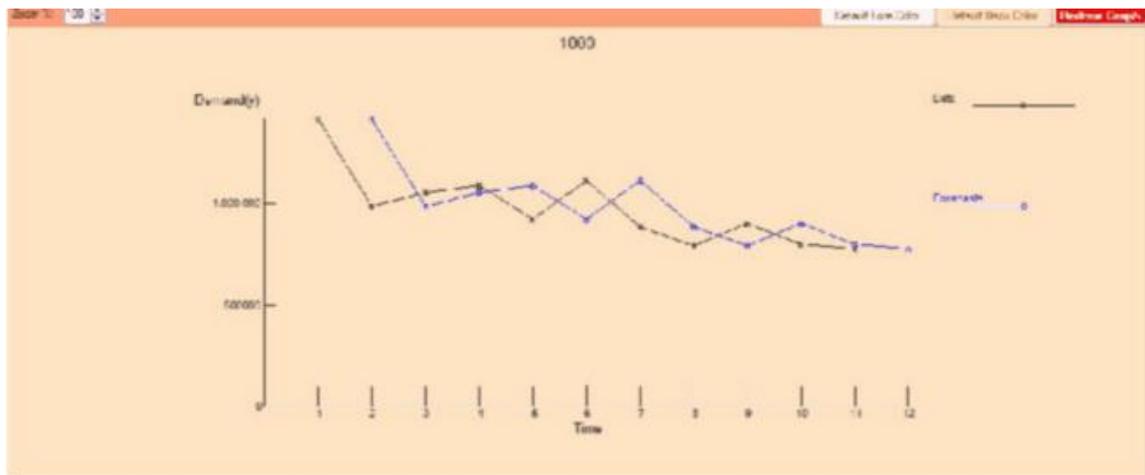
Tabel 2. *Foreceasting Result Naïve Method*

<u>Measure</u>	<u>Value</u>
<u>Error Mesure</u>	
Bias (Mean Error)	-63754,6
MAD (Mean Absolute Deviation)	144131
MSE (Mean Squared Error)	33594490000
Standard Error (denom=n-2=8)	204922
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	15,338%
<u>Forecast</u>	
Next period	776950

Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Berdasarkan temuan-temuan tersebut *output* dari pengolahan informasi dalam Tabel 2. Hasil peramalan menggunakan *naïve method* menunjukkan proyeksi produksi beras untuk periode selanjutnya sebesar 776.950 ton. Evaluasi model menunjukkan *bias* (mean error) sebesar -63.755 ton, mengindikasikan adanya kecenderungan model untuk meremehkan nilai aktual. *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 144.131-ton dan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 33.594.490.000 menunjukkan tingkat kesalahan yang cukup besar. *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 15% mengindikasikan bahwa rata-rata kesalahan prediksi adalah 15% dari nilai aktual.

Gambar di bawah ini menunjukkan garfik peramalan beras yang dihasilkan dari pemrosesan data dengan bantuan perangkat lunak *POM-QM untuk Windows*. Garis hitam menunjukkan data aktual jumlah peramalan beras, dan garis biru menunjukkan hasil perkiraan peramalan beras dengan metode naive.



Gambar 2: Grafik dengan Metode Naïve Method
Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

*Moving Average***Tabel 3.** *Forecasting Result Moving Average*

<i>Measure</i>	<i>Value</i>
<i>Error Measure</i>	
Bias (Mean Error)	-71459
MAD (Mean Absolute Deviation)	94095
MSE (Mean Squared Error)	11366380000
Standard Error (denom= $n-2=6$)	123106
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	10,624%
<i>Forecast</i>	
Next period	826510

Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Berdasarkan temuan-temuan tersebut *output* dari pengolahan data Tabel 3, diperoleh untuk metode *moving average* Misalnya, nilai *forecast* untuk periode berikutnya sebesar 826510kg, Nilai MAD sebesar 94095, MSE sebesar 11366380000, MAPE sebesar 10,624%, bias sebesar -71459, dan *standard error* sebesar 123106.

Menurut hasil output, tingkat kesalahan terkecil metode rata-rata bergerak, seperti yang ditentukan oleh persyaratan MSE, adalah sebesar 1366380000.

Gambar di bawah ini menunjukkan garfik peramalan parameter beras yang dihasilkan dari pemrosesan data dengan bantuan perangkat lunak POM-QM untuk Windows. Garis hitam menunjukkan data aktual jumlah parameter beras, dan garis biru menunjukkan hasil perkiraan parameter beras dengan metode *moving average*.



Gambar 3. Grafik dengan Metode *Moving Average Exponential Smoothing*
 Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Tabel 4. *Foreceasting Result Exponential Smoothing*

<i>Measure</i>	<i>Value</i>
<i>Error Measure</i>	
Bias (Mean Error)	-397861,7
MAD (Mean Absolute Deviation)	397861,7
MSE (Mean Squared Error)	16542170000
<i>Standard Error</i> (denom=n-2=8)	454727,5
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	44,377%
<i>Forecast</i>	
Next period	121556,5

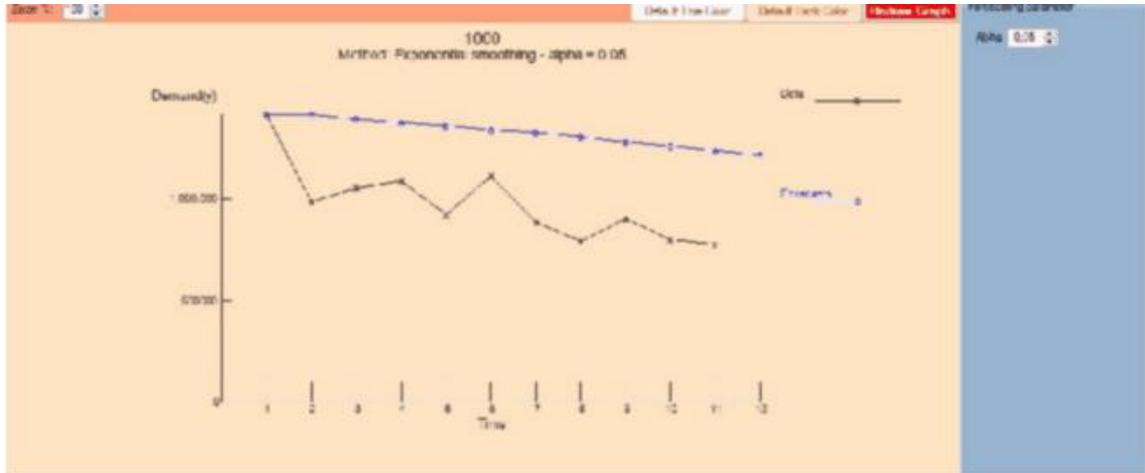
Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Berdasarkan temuan-temuan tersebut output pengolahan data Tabel 4. Ditemukan metode *exponential smoothing* yaitu nilai *forecast* untuk jangka waktu yang akan datang sebesar 121556,5 kg, nilai MAD sebesar 397861,7, MSE sebesar 16542170000, MAPE sebesar 44,377%. bias sebesar -397861,7, dan *standard error* sebesar 454727,5.

Dari hasil output dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahan metode ini *Exponential Smoothing* dengan kriteria MSE sebesar 16542170000.

Gambar di bawah ini menunjukkan garfik produksi parameter beras yang dihasilkan dari pemrosesan data dengan bantuan perangkat lunak POM-QM untuk Windows. Garis hitam menunjukkan data aktual jumlah parameter beras, dan garis biru

menunjukkan hasil perkiraan produksi parameter beras dengan metode exponential smoothing.



Gambar 4. Grafik dengan Metode Exponential Smoothing
 Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Linier Regression/Least Squares

Tabel 5. Forecasting Results Linear Regression/ Least Squares

<i>Measure</i>	<i>Value</i>	<i>Future Period</i>	<i>Forecast</i>
Error Mesure		6	702592,1
Bias (Mean Error)	0	7	657010,8
MAD (Mean Absolute Deviation)	84718.66	8	611429,4
MSE (Mean Squared Error)	11063780000	9	565848,1
Standard Error (denom=n-2=9)	116285,8	10	520266,8
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	8,259%	11	474685,4
Regression line		12	429104,1
Demand(y) = 976080,2		13	383522,7
-46681,34 * Time		14	337941,4
Statistics		15	292360,1
Correlation Coefficient	-,808	16	246778,7
Coefficient of determination (r ²)	,653	17	201197,3
		18	155616

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Berdasarkan temuan-temuan tersebut *output* dari pengolahan data di atas tabel 5, memperoleh nilai prediksi untuk jangka waktu yang akan datang sebesar 702592,1 kg, nilai MAD sebesar 84718.66, MSE sebesar 11063780000, MAPE sebesar 8,259% bias sebesar 0, dan *standart error* sebesar 116285,8.

Dari hasil output dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahan penggunaan metode Linier Regression/ Least Squares dengan kriteria MSE sebesar 11063780000.

Pemilihan Metode Terbaik

Menurut (Badi'ah & Handayani, 2020) Nilai MSE (Mean Squared Error) digunakan untuk menentukan teknik peramalan mana yang menghasilkan hasil terbesar. Hasil peramalan produksi untuk periode 2014-2024 dengan beberapa akurasi prediksi, atau nilai MSE, digunakan untuk membandingkan kedua teknik ini. Berikut ini adalah hasil perbandingannya:

Tabel 6. Perbandingan Nilai MSE

Metode Peramalan	Nilai MSE
Naïve Method	335944
Moving Average	113663
Exponential Smoothing	165421
<u>Linear Regression/Least Squares</u>	<u>110637</u>

Sumber : Hasil Pengelolaan Data (2024)

Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa peramalan data yang paling akurat produksi beras pada periode 2014-2024 adalah menerapkan metode *Linier Regression/Least Squares* dengan nilai MSE terkecil sebesar 110637.

Setelah fungsi peramalan dengan kesalahan peramalan telah diperoleh yang terkecil, kemudian harus diadakan perhitungan nilai tren untuk peramalan produksi beras di Kabupaten Lamongan dari tahun 2014 hingga 2024, hasilnya terdokumentasikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Peramalan Beras di Kabupaten Lamongan

<i>Tahun</i>	<i>Produksi (Y)</i>	<i>Prediksi (X)</i>	X^2	$X.Y$ (Ton)	<i>Peramalan</i>
2014	1.414.496	-5	25	-7072480	120.398,67
2015	985.627	-4	16	-3942508	115.840,536
2016	1.053.796	-3	9	-316138800	111.282,402
2017	1.087.965	-2	4	-2175930	106.724,268
2018	924.212	-1	1	-144659	102.166,134
2019	1.112.536	0	0	0	97.608,02
2020	886.060	1	1	88606	93.049,866
2021	792.660	2	4	158532	88.491,732
2022	903.880	3	9	271164	83.933,598
2023	798.700	4	16	31948	79.375,464
2024	776.950	5	25	388475	74.817,33
Σ	1.073.688	0	110	-5.013.918	1.073.688,02

Sumber : Hasil Pengelolahan Data (2024)

Berdasarkan tabel 7. Maka analisis peramalan beras di Kabupaten Lamongan dilakukan dengan dengan bantuan perangkat lunak *Windows POM-QM* menggunakan metode *linear regression/least squares*, hasilnya dapat diperoleh melalui output pada bagian *detail and error analysis*.

Hasil Peramalan Metode Terpilih

Hasil peramalan dengan menggunakan pendekatan *regresi linier/least squares* aplikasi *QM for Windows* kemudian menunjukkan sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Peramalan Produksi Beras di Kabupaten Lamongan

Periode	Tahun	Prediksi	Peramalan
1	2025	6	70.259,196
2	2016	7	65.701,062
3	2027	8	61.142,928
4	2028	9	56.584,794
5	2029	10	52.026,66
		Σ	3.147.146.4

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2024)

Berdasarkan Tabel 8. Hasil peramalan produksi beras untuk 5 tahun ke depan maka hasil peramalan diperoleh dengan menerapkan pendekatan *Regresi Linier/Least Squares* untuk 5 periode mendatang yaitu sebagai berikut: tahun 2025 sebesar 70.259,196 ton, tahun 2026 sebesar 65.701,062 ton, tahun 2027 sebesar 61.142,928 ton, tahun 2028 sebesar 56.584,794 ton, dan tahun 2029 sebesar 52.026,66 ton. Terlihat adanya tren penurunan produksi beras dari tahun ke tahun.

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. (Sumantika, 2021) yang membandingkan berbagai teknik prediksi yang menghasilkan Perhitungan prakiraan permintaan, metode *Linier Regression/Least Squares* dipilih karena memiliki nilai terendah dari kesalahan peramalan dan mengolah menggunakan perhitungan Mean Square Error (MSE) untuk meramalkan nilai kesalahan. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian (Rusadi et al., 2021) yang mengambil keputusan metode peramalan.

Ada empat metode peramalan (*Naïve Method, Moving Average, Exponential Smoothing, dan Linier Regression/Least Squares*) yang digunakan untuk meramalkan produksi beras. Nilai kesalahan peramalan, atau MSE, yang menunjukkan nilai kesalahan terkecil, menentukan metode peramalan terbaik. Berdasarkan hasil pengolahan data, Analisis data menunjukkan bahwa teknik peramalan *Linier Regression/Least Squares* adalah yang terbaik untuk memberikan nilai ramalan produksi beras di

Lamongan. Hasil kesalahan peramalan berdasarkan kriteria nilai MSE terendah—110637—dibandingkan dengan metode peramalan lainnya menunjukkan hal ini. Menurut (Rahmadhani et al., 2022) MSE adalah kesalahan nilai tengah peramalan yang dikuadratkan. Nilai MSE yang lebih rendah menunjukkan bahwa kesalahan hasil prediksi peramalan lebih kecil. Nilai dengan jumlah kesalahan paling sedikit menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada metode lain.

Untuk mengantisipasi peramalan produksi beras yang naik turun di setiap tahunnya, maka diperlukan untuk meningkatkan produktivitas yang dapat membantu meningkatkan produksi beras yang dengan mengidentifikasi faktor-faktor mempengaruhi produksi. Dan penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan beras yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan beras, sehingga dapat membantu mengurangi kelangkaan dan harga yang tinggi. Dan juga dapat meningkatkan keamanan pangan dengan membantu meningkatkan keamanan pangan dengan meningkatkan produksi dan ketersediaan beras yang aman dan seimbang.

Hal ini juga sesuai dengan temuan (Saepullah Astari, 2023) karena peramalan didorong oleh peramalan akan meningkatkan Kapasitas, penjadwalan, dan sistem produksi organisasi dan berfungsi sebagai komponen dalam merencanakan personel, keuangan, dan pemasaran. Dengan cara yang sama, (Khoiroh et al., 2023) menyatakan bahwa keputusan manajer tentang kepegawaian. Merencanakan *shift*, melakukan pembelian, mengalokasikan sumber daya, dan mengelola kapasitas secara langsung dipengaruhi oleh ketersediaan informasi penjualan di masa depan.

Temuan-temuan dari investigasi ini dapat menjadi panduan bagi pihak-pihak yang berhubungan dengan produksi beras di Lamongan untuk melakukan peramalan untuk tahun-tahun mendatang. Dengan mengetahui teknik mana yang paling akurat diharapkan dapat memberikan masukan dalam proses pengambilan keputusan Anda tentang peramalan produk beras di Lamongan. (Putri et al., 2023)

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil diskusi, dapat dikatakan bahwa empat pendekatan peramalan yang berbeda digunakan untuk memperkirakan produksi beras di Lamongan untuk lima tahun mendatang. Hasil peramalan produksi beras di Lamongan dari tahun 2025 hingga 2029, dengan metode *Linear Regreesion/Least Squares*. Hasil untuk peramalan tahun

2025 adalah 70.259,196 ton, tahun 2026 adalah 65.701,062 ton, tahun 2027 adalah 61.142,928 ton, tahun 2028 adalah 56.584,794 ton, dan tahun 2029 adalah 52.026,66 ton, sehingga total peramalan 5 tahun mendatang adalah 3.147.146.4 ton. Sedangkan Tingkat akurasi peramalan di penilaian melalui penggunaan *Mean Square Error* (MSE), yang menghasilkan nilai sebesar 110637. Ini menunjukkan peramalan menggunakan perangkat lunak *POM-QM for Windows*.

Pemerintah daerah Kabupaten Lamongan memegang peranan penting dalam mengatasi tren penurunan produksi beras. Oleh karena itu, metode peramalan bisa digunakan pemerintah dalam evaluasi terhadap kebijakan pertanian yang ada, dengan fokus pada yang mempengaruhi produksi, seperti penggunaan lahan, ketersediaan air irigasi, penggunaan pupuk dan pestisida, serta adopsi teknologi pertanian. Para petani sebagai pelaku utama di lapangan juga diharapkan berperan aktif dalam meningkatkan produktivitas. Disarankan untuk mengadopsi teknologi pertanian modern, seperti penggunaan bibit unggul yang tahan terhadap hama dan penyakit, mekanisasi pertanian untuk efisiensi waktu dan tenaga serta sistem irigasi yang hemat air. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menciptakan metode peramalan yang lebih akurat dan canggih untuk membantu mengatasi fluktuasi dalam produksi beras dan tantangan lainnya dalam meramalkan beras di Kabupaten Lamongan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Audrey, J., Fdlil, A., & Sunardi. (2022). PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO Januari. *Inf o r m a t i k A*, 14(1), 56–66.
- Badi'ah, R., & Handayani, W. (2020). Analisis Peramalan Permintaan Produk Garam Konsumsi Beryodium Pada UD Garam Samudra. *Journals of Economics Development Issues (JEDI)*, 3(2), 309–323.
- Badi'ah, R., Mu'ah, Masram, & Ariefin, M. S. (2024). Penggunaan Metode Least Square Untuk Peramalan Volume Produksi Ikan Bandeng di Provinsi Jawa Timur. *Menara Ekonomi*, 10(2), 106–117.
- Badi'ah, R., Odelia, E. maya, & Effendi, R. (2022). Peramalan Produksi Garam Rakyat Nasional dengan Model Time Series Menggunakan POM-QM untuk Windows. *Jurnal Ilmiah Poli Bisnis*, 14(2), 191–206.
- Fauziyah, S., & Triyono, M. B. (2020). Pengaruh E-Learning Edmodo Dengan Model Blended Learning Terhadap Minat Belajar. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 112–124. <https://doi.org/10.21831/jk.v4i1.27562>
- Khoiroh, A., Elvira, D., & Yuliana, L. (2023). Pengaruh Brand Signature Dan Brand

- Logo Terhadap Brand Reputation. *JURNAL BINA BANGSA EKONOIKA*, 16(2), 2023.
- Laily Nankeni, A., & Muljaningsih, S. (2022). Analisis potensi sektor ekonomi di Kabupaten Tuban, Lamongan, dan Bojonegoro. *E-Jurnal Perspektif Ekonomi Dan Pembangunan Daerah*, 11(2), 127–138.
<https://doi.org/10.22437/pdpd.v11i2.17483>
- Putri, A. I., Badi'ah, R., Putera, M. I., Ikhlas, F., & Umar, A. P. A. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kegiatan Economic Project Olahhan Fish Corndog di Desa Pasir Panjang, Pulau Rinca, NTT. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(4), 718. <https://doi.org/10.33394/jpu.v4i4.8607>
- Rahmadhani, S. N., Logiandani, L., Ramadhan, R. Z., Sofia Amriza, R. N., & Fathoni, M. Y. (2022). Analisis Forecasting Penjualan Gula Merah di Jatilawang Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 11(3), 381–386.
<https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i3.1433>
- Rusadi, B. E., Widiyanto, R., & Lubis, R. R. (2021). *Kumpulan Review Jurnal Pembelajaran*.
- Saepullah Astari, F. dkk. (2023). Analisis Pengendalian persediaan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (Studi Kasus pada Bahan Baku Beras Warung Sorabi Teh Eneng Cabang Cihideung Balong Tasikmalaya. *Jurnal DIALEKTIKA: Jurnal Ilmu Sosial*, 21(1), 1–46.
- Sumantika, A. (2021). Analisis Peramalan Permintaan Produk Chemical Feeling Pada Pt Xyz. *Jurnal Comasie*, 05(06).
- Suryanto, A. A. (2019). Penerapan Metode Mean Absolute Error (Mea) Dalam Algoritma Regresi Linear Untuk Prediksi Produksi Padi. *Saintekbu*, 11(1), 78–83.
<https://doi.org/10.32764/saintekbu.v11i1.298>
- Visakha, M., & Wustqa, D. U. (2023). PERAMALAN HARGA BERAS MENGGUNAKAN METODE HYBRID AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE DAN NEURAL NETWORK (ARIMA-NN) RICE. *Jurnal Kajian Dan Terapan Matematika*, 9(November), 114–162.
- Wardani, N. K., Afandi, M. R., & Riani, L. P. (2020). Analisis Forecasting Demand Dengan Metode Linear Exponential Smoothing (Studi Pada: Produk Batik Fendy, Klaten). *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 16(2), 81–89.
<https://doi.org/10.21831/jep.v16i2.33714>