

PERAMALAN PRODUKSI DAN HARGA BAWANG PUTIH DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR

FORECASTING OF GARLIC PRODUCTION AND PRICES IN EAST LOMBOK DISTRICT

Bq. Lisa Indrawati Putri^{1*}, Anas Zaini², Anwar³

^{1,2,3}Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram

*E-mail korespondensi: bqlisaindrawatiput@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis pola perkembangan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur. (2) Menganalisis metode peramalan kuantitatif yang paling sesuai untuk meramalkan produksi dan harga bawang putih 5 tahun kedepan di Kabupaten Lombok Timur. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder. Kemudian untuk mengolah data digunakan metode peramalan *time series*. Pola data produksi dan harga menunjukkan adanya unsur *trend* dan setelah dilihat ACF dan PACF menunjukkan bahwa data stasioner. Peramalan terbaik untuk produksi menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* karena memiliki nilai *error* terkecil. Hasil perhitungan produksi didapatkan nilai MAD-nya sebesar 13.414, nilai MSE-nya sebesar 477.560.765, dan nilai MAPE-nya sebesar 17% dan memiliki nilai rata-rata produksi sebesar 6.088.9 ton. Sedangkan hasil perhitungan harga didapatkan nilai MAD-nya sebesar 4.090, nilai MSE-nya sebesar 31.075.403, dan nilai MAPE-nya sebesar 8% namun hasil peramalan harga relatif konstan sebesar Rp 40.000.

Kata kunci: bawang putih, peramalan, produksi, harga

ABSTRACT

This study aims to: (1) analyze the pattern of development of garlic production and prices in East Lombok Regency. (2) Analyzing the most suitable quantitative forecasting method to predict the production and price of garlic in the next 5 years in East Lombok Regency. The data used in this research is secondary data. Then to process the data used time series forecasting method. The pattern of production and price data shows that there is an element of trend and after viewing the ACF and PACF, it shows that the data is stationary. The best forecasting for production uses the Single Exponential Smoothing method because it has the smallest error value. The results of the production calculation show that the MAD value is 13,414, the MSE value is 477,560,765, and the MAPE value is 17% and has an average production value of 6.088.9 ton. While the results of the price calculation, the MAD value is 4,090, the MSE value is 31,075,403, and the MAPE value is 8%, but the results of price forecasting are relatively constant at Rp 40,000.

Keywords: garlic, forecasting, production, price

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris dimana sebagian besar masyarakat masih menjadikan sektor pertanian sebagai mata pencaharian utama (Nursan & Septiadi, 2020). Salah satu subsektor pertanian yang memiliki peran yang cukup besar dalam pembangunan perekonomian adalah sub sektor hortikultura. Subsektor ini meliputi komoditas sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman bunga, tanaman hias dan tanaman obat. Pembangunan subsektor hortikultura di Indonesia memiliki potensi yang cukup besar karena di dukung oleh payung hukum/regulasi, keanekaragaman hayati, ketersediaan lahan pertanian, agriklimat (iklim yang sesuai), dukungan teknologi,

ketersediaan pasar, ketersediaan komoditas prioritas hortikultura, dukungan pengembangan system pembentukan hortikultura dan dukungan sistem hortikultura (Dirjen Hortikultura, 2015).

Kabupaten Lombok Timur merupakan daerah produksi bawang putih terbesar di Pulau Lombok, dengan produksi bawang putih mencapai sebesar 17.235.9 ton pada tahun 2019 (BPS Kabupaten Lombok Timur, 2020). Komoditas bawang putih memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat karena merupakan salah satu rempah-rempah yang digunakan untuk bumbu-bumbu masakan serta obat-obatan tradisional. Namun petani memproduksi bawang putih pada jumlah dan waktu tertentu saja sehingga berimbas pada jumlah pasokan dan harga bawang putih, yang dimana jika harga bawang putih meningkat maka, petani akan meningkatkan jumlah produksinya dan begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, fluktuasi harga terhadap bawang putih tidak dapat dipungkiri.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis pola perkembangan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur, (2) Menganalisis metode peramalan kuantitatif yang paling sesuai untuk meramalkan produksi dan harga bawang putih 5 tahun ke depan di Kabupaten Lombok Timur.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Time Series*. Metode *Time Series* merupakan metode peramalan dengan menggunakan asumsi bahwa masa depan adalah fungsi dari masa lalu. Tujuannya untuk menentukan pola dalam deret data historis dan menerjemahkan pola tersebut ke masa depan. Metode peramalan *Time Series* menggunakan pola berdasarkan pada asumsi deret waktu yang terdiri *Trend*, *Siklus/Cycle*, *Pola musiman/Season*, *Variasi Acak/Random* (Heizer & Render, 2009).

Unit Analisis

Dalam penelitian ini unit yang dianalisis adalah produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dari tahun 2013-2022.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian yang berbentuk kata, kalimat, maupun gambar bukan berbentuk angka atau perhitungan. Sedangkan data kuantitatif merupakan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian dalam bentuk angka-angka maupun perhitungan statistika mengenai produksi dan harga bawang putih yang akan diramalkan.

Pengolahan dan Teknik Analisis Data

Pengolahan dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif yang diperoleh dengan cara pengolahan melalui program *Microsoft Excel* dan *SPSS* karena program tersebut lebih mudah pengoperasiannya dibandingkan program yang lain.

Identifikasi Pola Data Harga dan Produksi Bawang Putih

Tahap awal dari pengolahan data yakni menyediakan serial data produksi dan harga tahunan dalam plot produksi dan harga terhadap kurun waktu. Dengan melakukan plot produksi dan harga, maka dapat diprediksi pola data sementara, oleh karena itu selanjutnya akan diketahui jenis pola data musiman atau sklis, data stasioner, dan trend. Tahap ini bertujuan untuk membuat pertimbangan tahap awal untuk membantu dalam pemilihan metode peramalan kuantitatif dan mengamati adanya kecenderungan fluktuasi pola produksi dan harga bawang putih dimulai dari data tahun 2013 sampai dengan 2021.

Metode Peramalan Time Series

Metode peramalan *time series* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari model rata-rata bergerak sederhana (*Simple moving average*), model rata-rata bergerak ganda (*Double moving average*), *Trend Linier*, *Trend Non-Linier*, model *ARIMA (1,0,0)*, dan *Single Exponential Smoothing*. Teknik peramalan *time series* yang menghasilkan nilai MSE terkecil, maka akan model tersebut disarankan sebagai model peramalan yang terbaik.

1. Model Rata-rata Bergerak Sederhana (*Simple moving average*)

Peramalan model *Simple moving average* merupakan suatu metode peramalan dengan menggunakan sekelompok data pengamatan, kemudian mencari nilai rata-rata dari data tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan mendatang. Model peramalan ini mempunyai karakteristik yang khusus yakni sebagai berikut:

- a. Model *Simple moving average* dalam menentukan ramalan pada periode mendatang membutuhkan data historis dalam jangka waktu tertentu. Contohnya, untuk 4 tahun data *Moving average*, maka untuk ramalan tahun ke-6 dibuat setelah tahun ke-5 berakhir. Seandainya tahun *moving average* untuk tahun ke-8 baru bisa dibuat setelah tahun ke-7 berakhir.
- b. Semakin panjang jangka waktu *Moving average*, maka efek pelicinannya akan semakin terlihat pada peramalan.

$$\hat{Y}_{t+1} = 1/n \sum_{i=t+1}^t X_i$$

Keterangan :

\hat{Y}_{t+1} = Nilai ramalan untuk satu periode ke depan

X_i = Nilai aktual pada waktu ke-i

n = Ordo dari rata-rata bergerak

2. Model Rata-Rata Bergerak Ganda (*Double moving average*)

Dalam model *Double moving average* ini pertama-tama dicari *Moving average*, hasil ramalan ditaruh pada bulan terakhir, kemudian dicari *Moving average* yang pertama, baru kemudian dibuat *forecast* (Sidik, 2010). Berikut langkah-langkah untuk menghitung model *Double moving average*:

- a. Menghitung rata-rata bergerak pertama

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

- b. Menghitung rata-rata bergerak kedua

$$M'_t = \frac{M_t + M_{t-1} + \dots + M_{t-n-1}}{n}$$

Menentukan besarnya nilai konstanta, slope, dan peramalan

$$a_t = 2M_t - M'_t$$

Keterangan:

M_t = Rata-rata bergerak periode t

n = Jumlah periode dalam *moving average*

Y_t = Nilai sebenarnya pada periode t

P = Jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

3. Metode *Trend Linier*

Metode *Trend linier* menggunakan garis kecenderungan apabila pola data menunjukkan suatu kecenderungan, baik berpola turun atau naik (Tanaddy & Andrew, 2013).

$$Y' = a + b x$$

Keterangan :

Untuk $\Sigma x = 0$

Y' = Ramalan pada periode tertentu

a = Intercept

b = Kemiringan garis

x = Kode periode waktu

Σ = Tanda penjumlahan

Total = Jumlah data atau pengamatan

4. Metode *Trend Non Linier* (Trend Kuadratik)

Metode *Trend non linier* (Trend Kuadratik) adalah *trend* yang digambarkan berbentuk garis lengkung. Metode ini biasanya digunakan untuk data historis dimana jika digambarkan akan membentuk garis tidak lurus atau membentuk parabola (Suharyadi & Parwanto, 2007).

$$Y' = a + bX + cX^2$$

Keterangan :

Y' = Variabel yang akan diramalkan

a, b, c = Konstanta yang akan digunakan menunjukkan besarnya harga Y (ramalan)

X = Waktu atau periode

5. Model Teknik *Box-Jenkins* (ARIMA-SARIMA)

Model Teknik *Box-Jenkins* (ARIMA-SARIMA) ini dibagi menjadi 4 jenis yaitu model MA (*Moving average*), AR (*Auto regressive*), ARMA (*Auto regressive moving average*), dan ARIMA (*Auto regressive integrated moving average*). Persamaan dari jenis-jenis model Teknik *Box-Jenkins* (ARIMA-SARIMA) ini yakni sebagai berikut:

a. Model AR

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \dots + b_p Y_{t-p} + e_t$$

Keterangan :

Y_t = Nilai series yang stasioner

$Y_{t-1} \dots Y_{t-p}$ = Nilai sebelumnya

$b_{t-1} \dots b_{t-p}$ = Konstanta dan koefisien model

e_t = Kesalahan peramalan

p = Merupakan bilangan asli tak terhingga (1,2,3,...dst)

b. Model MA

$$Y_t = a_0 + e_t - a_1 e_{t-1} - a_2 e_{t-2} - \dots - a_q Y_{t-q}$$

Keterangan :

Y_t = Nilai series yang stasioner

- e_t = Kesalahan peramalan
 $e_{t-1} \dots e_{t-q}$ = Kesalahan masa lalu
 $a_0, a_1 \dots a_q$ = Konstanta dan koefisien model
 q = Merupakan bilangan asli tak terhingga (1,2,3,...dst)

c. Model ARMA

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} \dots b_p Y_{t-p} + e_t - a_1 e_{t-1} - \dots - a_q e_{t-q}$$

Keterangan:

- Y_t = Nilai series yang stasioner
 $Y_{t-1} \dots Y_{t-p}$ = Nilai sebelumnya
 $e_{t-1} \dots e_{t-q}$ = Kesalahan masa lalu
 b_0, b_1, b_p, a_1, a_q = Konstanta dan koefisien model
 e_t = Kesalahan peramalan
 $b_{t-1} \dots b_{t-p}$ = Konstanta dan koefisien model
 p dan q = Merupakan bilangan asli tak terhingga (1,2,3, ...dst)

d. Model ARIMA

$$Y_{t-1} = BY_t \dots \dots \dots \text{persamaan (1)}$$

$$Y_{t-2} = BY_{t-1}$$

$$= BBY_t$$

$$= B^2 Y_t \dots \dots \dots \text{persamaan (2)}$$

Dengan demikian proses differensiasi dapat ditulis sebagai berikut :

$$Z_t = Y_t - Y_{t-1}$$

$$= Y_t - BY_t$$

$$= (1 - B) Y_t \dots \dots \dots \text{persamaan (3)}$$

$(1 - B)$ dapat disebut sebagai *first order difference*

$$W_t = Z_t - Z_{t-1}$$

$$Z_t = (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2})$$

$$Z_t = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$$

Memasukkan persamaan (1) dan (2), maka diperoleh :

$$= (1 - 2B + B^2) Y_t$$

$$= (1 - B^2) Y_t \dots \dots \dots \text{persamaan (4)}$$

$(1 - B^2)$ disebut sebagai *second order difference*

Keterangan :

Y_t = Nilai series yang tidak stasioner

Y_{t-1} dan Y_{t-2} = Nilai series yang tidak stasioner pada periode sebelumnya

Z_t = Nilai differensiasi tingkat satu

W_t = Nilai differensiasi tingkat dua

e_t = Simbol alternatif untuk perkalian (*backward shift operator*)

Menggunakan operator B, secara umum model ARIMA (p,d,q) dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{ARIMA (p,d,q)} = b(B) (1 - B)^d Y_t$$

$$= b_0 + a(B) e_t$$

Keterangan :

p = Menunjukkan ordo/derajat *autoregressive* (AR)

d = Menunjukkan ordo/derajat *differencing* (pembeda)

q = Menunjukkan ordo/derajat *moving average* (MA)

$$b(B) = 1 - b_1 B - b_2 B^2 - \dots - b_p B^p$$

$$a(B) = 1 - a_1B - a_2B^2 - \dots - a_qB^q$$

6. Teknik *Single Exponential Smoothing*

Teknik ini menghasilkan ramalan yang lebih cocok dan tepat untuk pola data historis yang memiliki pola trend linear dan pola musiman. Persamaan-persamaan dalam teknik ini adalah :

$$S_t = \alpha (X_t / I_{t-L}) + (1 - \alpha) (S'_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$I_t = \gamma (X / S_t) + (1 - \gamma) I_{t-L}$$

$$\hat{Y}_{t+m} = (S_t + T_{t-L+m})$$

Keterangan :

\hat{Y}_{t+m} = Ramalan untuk m periode ke depan

L = Banyaknya periode dalam satuan waktu (tahun)

S_t = Pelicinan terhadap desseasonalized data pada periode t

T_t = Pelicinan terhadap dugaan trend pada periode t

I_t = Pelicinan terhadap dugaan musim pada periode t

I_{t-L} = Pelicinan terhadap dugaan musim pada periode t telah dikurangi oleh banyaknya periode dalam satuan waktu 19

α = Koefisien pelicinan untuk S_t ($0 < \alpha < 1$)

β = Koefisien pelicinan untuk trend ($0 < \beta < 1$)

γ = Koefisien pelicinan untuk musiman ($0 < \gamma < 1$)

Identifikasi Model Peramalan Kuantitatif

Tahap akhir setelah semua jenis pola data di olah dan di identifikasi kemudian diketahui metode-metode yang efektif untuk digunakan sesuai dengan pola data maka, metode-metode tersebut akan dibandingkan dengan cara menghitung MSE (Mean Square Error) bertujuan untuk mendapatkan metode peramalan kuantitatif yang terbaik dan terakurat. Berikut rumus menghitung nilai kesalahan peramalan pada periode ke-t:

$$e_t = X_t - F_t$$

Keterangan :

e_t = Nilai kesalahan peramalan (*error*) pada periode ke-t

X_t = Nilai aktual pada periode ke-t

F_t = Nilai ramalan periode ke-t

Metode MSE (*Mean Square Error*) digunakan untuk mengecek nilai kesalahan pada peramalan. Nilai MSE berkisar dari nilai 0 sampai mendekati nilai 1. Semakin kecil nilai MSE (*Mean Square Error*) maka hasil ramalan tersebut semakin mendekati nilai aktual. Sehingga hasil peramalan tersebut bisa dijadikan sebagai model perhitungan peramalan di masa yang akan mendatang. Berikut rumus untuk menghitung nilai MSE (*Mean Square Error*):

$$MSE = [\sum_{i=1}^n e_t^2] / n$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

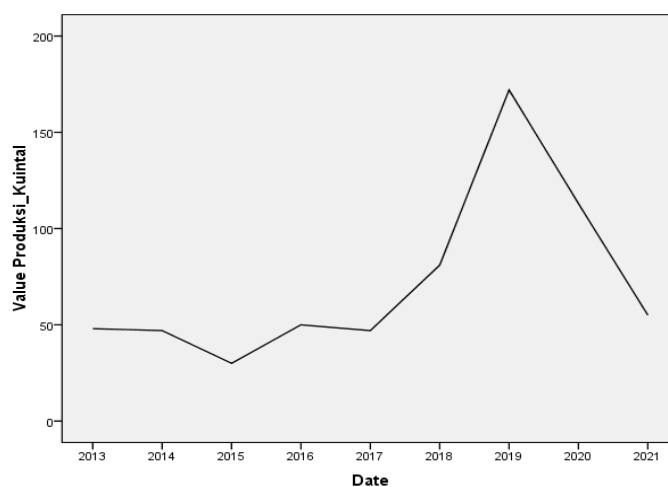
Identifikasi Pola Data

Penelitian ini meninjau produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dimasa yang akan datang, dengan periode 9 tahun terakhir. Dalam penelitian ini menggunakan dua data yakni data produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dan data harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur. Identifikasi pola data perlu dilakukan untuk mengetahui jenis data dan deret waktu (*Time Series*) produksi dan

harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur. Data produksi dan harga yang diteliti berupa data tahunan dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2021 dengan jumlah data observasi sebanyak 9 data. Identifikasi plot data produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur yaitu sebagai berikut:

Identifikasi Pola Data Terhadap Produksi Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Pola data *Time Series* pada produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur menunjukkan adanya unsur *trend*. Dapat dilihat pada pola data produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur terjadi fluktuasi yakni pada periode tahun 2015 sampai periode 2019 mengalami kenaikan produksi. Produksi bawang putih tertinggi terjadi pada periode 2019 dengan tingkat produksi 17.235,9 ton dan produksi bawang putih terendah terjadi pada periode 2015 dengan tingkat produksi 3.047,9 ton. Agar lebih jelasnya plot pola data produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dapat dilihat pada Gambar 1.



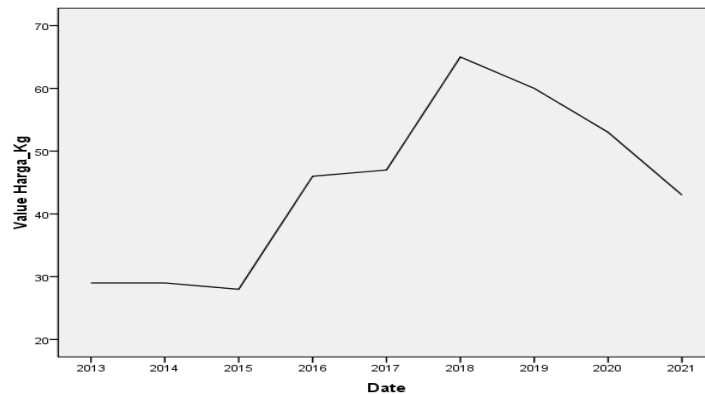
Gambar 1. Pola Data Produksi Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur
(Sumber: Dinas .Pertanian Provinsi NTB)

Gambar 1 menunjukkan bahwa pola data produksi terus mengalami peningkatan dari arah kiri ke kanan. Menurut Raharja (2010), pola data stasioner terjadi jika terdapat data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Berdasarkan hasil uji pola data, dapat diketahui bahwa data produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur stasioner dan mengandung unsur *trend*, terlihat dari pergerakan data yang berada diantara garis rata-rata yang konstan. Menurut Ajeng (2011), pola data *trend* terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan dalam jangka panjang selama periode waktu yang diamati.

Berdasarkan hasil uji pola data menggunakan SPSS diketahui pula bahwa data produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur memiliki pola data yang stasioner, dimana dapat diketahui melalui ACF yang menunjukkan data awal yang menurun menuju nilai nol dan PACF yang *cut off*. Tujuan dari uji pola data menggunakan ACF dan PACF ini yakni agar pola data yang di analisis hasilnya lebih jelas dan akurat. Untuk lebih jelasnya ACF dan PACF harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur.

Identifikasi Pola Data Terhadap Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Pola data *Time Series* pada harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur menunjukkan adanya unsur *trend*. Dapat dilihat pada pola data harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur terjadi fluktuasi yakni pada periode tahun 2018 sampai periode 2021 mengalami penurunan harga. Harga bawang putih tertinggi terjadi pada periode 2018 dengan tingkat harga Rp.65.819 dan harga bawang putih terendah terjadi pada periode 2015 dengan tingkat harga Rp.28.649. Agar lebih jelasnya plot pola data harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola Data Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur.
(Sumber: Dinas Pertanian Provinsi NTB)

Gambar 2 menunjukkan bahwa data harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur terus mengalami kenaikan. Sama halnya dengan data produksi, hasil uji pola data harga juga menunjukkan data yang stasioner dan mengandung adanya unsur *trend*, dikarenakan data yang terus mengalami peningkatan dari arah kiri ke arah kanan dan berada diantara garis rata-rata yang konstan. Sama halnya dengan data produksi, untuk mengetahui pola data yang stasioner atau tidak stasioner maka, peneliti melakukan uji pola data harga bawang putih dengan ACF dan PACF agar hasil analisisnya lebih jelas dan akurat. Untuk lebih jelasnya ACF dan PACF harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dapat.

Pemilihan Metode *Time Series*

Pendekatan ukuran akurasi dilakukan dengan menghitung nilai *error*-nya yang dimana merupakan selisih nilai dari data yang ada dengan nilai proyeksinya bagi tiap periode yang terkait. *Error* yang digunakan sebagai ukuran akurasi peramalan yakni MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dimana, semakin kecil ukuran *error*-nya, maka semakin akurat teknik peramalannya (Aritonang, 2009). Setelah data produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dianalisis menggunakan metode *Time Series* yakni metode *Single Moving Average*, *Double Moving Average*, *Trend Linier*, *Trend Kuadratik*, dan metode *ARIMA (1,0,0)*, dan *Single Exponential Smoothing*. Kemudian langkah selanjutnya yakni membandingkan nilai MAD, MSE, dan MAPE yang telah diolah dan dihitung pada masing-masing metode tersebut.

Ukuran *Error* yang digunakan didalam penelitian ini yakni MAD, MSE, Dan MAPE. Kemudian metode yang menghasilkan nilai *error* terkecil adalah metode yang terbaik dan terakurat untuk meramalkan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur. Berikut disajikan tabel nilai MAD, MSE, dan MAPE pada metode peramalan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur.

Tabel 1. Nilai MAD, MSE, MAPE Metode Peramalan Produksi dan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Peramalan	Metode Peramalan	Tingkat Kesalahan Peramalan		
		MAD	MSE	MAPE (%)
Produksi	<i>Moving Average</i>	39.741	3.015.705.093	50
	<i>Double Moving Average</i>	85.356	10.359.145.912	112
	<i>Trend Linier</i>	25.180	1.253.719.755	38
	<i>Trend Kuadratik</i>	26.403	1.291.747.316	43
	<i>ARIMA (1,0,0)</i>	28.333	1.531.137.492	42
	<i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha=0.5$)	13.414	477.560.765	17
	<i>Moving Average</i>	10.536	148.844.374	21
Harga	<i>Double Moving Average</i>	16.875	298.215.990	32
	<i>Trend Linier</i>	7.363	83.842.077	17
	<i>Trend Kuadratik</i>	8.850	135.696.609	42
	<i>ARIMA (1,0,0)</i>	6.822	76.090.949	16
	<i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha=0.5$)	4.090	31.075.403	8

Sumber: Data Sekunder, Diolah (2022)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai MAD, MSE, dan MAPE pada tabel 1 di atas, diperoleh metode peramalan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur yang terbaik dan akurat yakni metode *Single Exponential Smoothing*, karena metode ini memiliki nilai *error* terkecil dibandingkan metode yang lain. Hasil perhitungan produksi didapatkan nilai MAD-nya sebesar 13.414, nilai MSE-nya sebesar 477.560.765, dan nilai MAPE-nya sebesar 17%. Sedangkan hasil perhitungan harga didapatkan nilai MAD-nya sebesar 4.090, nilai MSE-nya sebesar 31.075.403, dan nilai MAPE-nya sebesar 8%. Sehingga metode terbaik yang digunakan untuk meramalkan produksi dan harga bawang putih yaitu metode *Single Exponential Smoothing*. Metode tersebut digunakan agar hasil ramalan yang dilakukan mendekati nilai aktualnya.

Ramalan Produksi Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan produksi dan harga pada masa yang akan datang dengan cara melakukan proses pemulusan (*Smoothing*) sehingga akan menghasilkan nilai *error* yang lebih kecil. Kelebihan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* ini yaitu persyaratan data yang dibutuhkan lebih sedikit dibanding metode yang lain serta memiliki perhitungan yang lebih sederhana.

Dalam penelitian ini, jumlah data yang digunakan untuk peramalan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur yakni sebanyak 9 data dimulai dari periode tahun 2013 sampai dengan periode tahun 2021. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dengan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan persamaan $F_{t+1} = (0.5 * X_t) + (1-0.5) * F_t$. Dengan tingkat *error* MAD-nya sebesar 13.414, nilai MSE-nya sebesar 477.560.765, dan nilai MAPE-nya sebesar 17%. Sehingga hasil peramalannya sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan Produksi Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur Tahun 2022-2026

Tahun	Produksi (Ton)
2022	7.017.3
2023	6.259.4
2024	5.880.5
2025	5.691.0
2026	5.596.2

Sumber: Data Sekunder, Diolah (2022)

Berdasarkan tabel 2 tersebut, diperoleh hasil peramalan produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur secara linier semakin menurun. Dimana pada periode tahun 2022 diperoleh hasil peramalan sebesar 7.017.3 ton, tahun 2023 sebesar 6.259.4 ton, tahun 2024 diperoleh 5.880.5 ton, tahun 2025 sebesar 5.691 ton, dan tahun 2026 diperoleh 5.596.2 ton. Dari hasil ramalan tersebut dapat dilihat bahwa hasil produksi terbesar terjadi pada tahun 2022 yakni sebesar 7.017.3 ton.

Ramalan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Sama halnya dengan peramalan produksi, peramalan harga juga menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* karena memiliki nilai *error* terkecil dibanding dengan metode-metode yang lain. Dalam penelitian ini, jumlah data yang digunakan untuk peramalan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur yakni sebanyak 9 data dimulai dari periode tahun 2013 sampai dengan periode tahun 2021. Persamaan Autoregresinya yakni $F_{t+1} = (0.5 * X_t) + (1-0.5) * F_t$ dengan tingkat Error MAD-nya sebesar 4.090, nilai MSE-nya sebesar 31.075.403, dan nilai MAP-nya sebesar 8%. Sehingga hasil peramalannya sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Peramalan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur Tahun 2022-2026

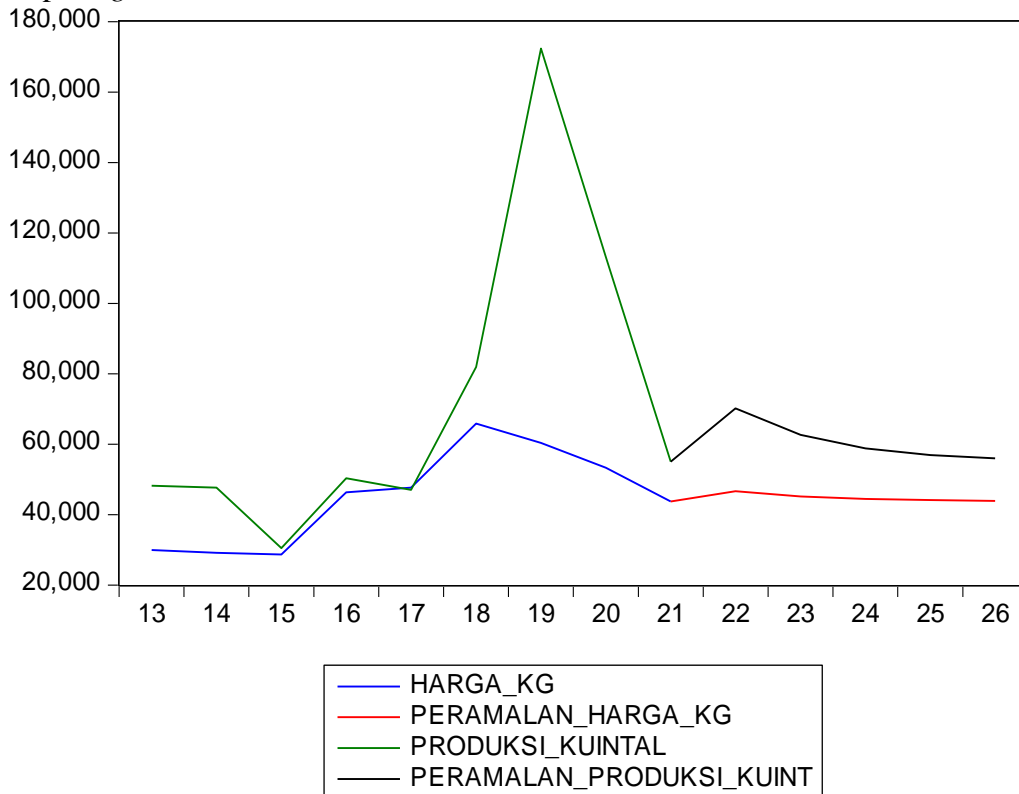
Tahun	Harga (Rp)
2022	46.620
2023	45.174
2024	44.451
2025	44.089
2026	43.908

Sumber: Data Sekunder, Diolah (2022)

Berdasarkan tabel 3 tersebut, diperoleh hasil peramalan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur secara linier semakin menurun, namun kisaran hasil ramalannya menunjukkan hasil yang relatif konstan yaitu sebesar Rp 40.000. Dimana pada tahun 2022 diperoleh hasil ramalan sebesar Rp 46.20, tahun 2023 sebesar Rp 45.174, tahun 2024 sebesar Rp 44.451, tahun 2025 sebesar Rp 44.089, dan tahun 2026 sebesar Rp 43.908. Dari data hasil ramalan tersebut dapat dilihat bahwa harga tertinggi terjadi pada tahun 2022 yakni sebesar Rp 46.620.

Pola Peramalan Produksi dan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur

Sebagai salah satu sentra penghasil bawang putih di NTB, pada tahun 2020 bawang putih menduduki peringkat kelima kriteria tanaman sayuran semusim dengan luas panen sebesar 1.151 ha, sehingga Kabupaten Lombok Timur memproduksi bawang putih sekitar 113.157 kuintal bawang putih. Oleh karena itu bawang putih memiliki peran yang besar dalam memenuhi kebutuhan masyarakat di Lombok Timur. Perkembangan bawang putih di Kabupaten Lombok Timur mengalami fluktuasi yang dimana terjadi pada periode 2013 sampai dengan 2021. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *gambar 7* berikut.



Gambar 3. Pola Data Peramalan Produksi dan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur
(Sumber: Data Sekunder, Diolah 2022)

Sebagai salah satu sentra produksi bawang putih, Kabupaten Lombok Timur perlu meningkatkan jumlah produksinya untuk membantu dalam menstabilkan harga bawang putih tersebut. Melalui hasil peramalan produksi bawang putih yang dilakukan, diharapkan dapat dibuat suatu kebijakan yang mengatur tentang perkembangan produksi komoditas bawang putih di Kabupaten Lombok Timur ke masa yang akan datang agar terus meningkat. Sehingga untuk mewujudkan hal tersebut perlu dilakukan upaya-upaya yakni seperti perluasan areal tanam, penggunaan benih unggul, serta teknik budidaya yang baik, terlepas dari faktor iklim dan cuaca yang tidak dapat diubah dan direayasa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan hasil yang telah dianalisis, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perkembangan produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur dihitung dari tahun 2013-2021 mengalami fluktuasi dan pola data perkembangan produksi dan harga bawang putih menunjukkan adanya unsur *trend*, kemudian setelah data produksi dan harga diuji melalui *SPSS*, data tersebut menunjukkan data yang stasioner dilihat dari pola data *ACF* yang menunjukkan data awal yang menurun secara perlahan menuju nol dan *PACF* yang *cut off*.
2. Peramalan produksi dan harga menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* karena memiliki nilai *error* terkecil. Hasil perhitungan produksi didapatkan nilai *MAD*-nya sebesar 13.414, nilai *MSE*-nya sebesar 477.560.765, dan nilai *MAPE*-nya sebesar 17% dan memiliki nilai rata-rata produksi sebesar 6.088.9 ton. Sedangkan hasil perhitungan harga didapatkan nilai *MAD*-nya sebesar 4.090, nilai *MSE*-nya sebesar 31.075.403, dan nilai *MAPE*-nya sebesar 8% namun hasil peramalan harga relatif konstan sebesar Rp 40.000.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada petani agar tetap menjaga kualitas serta kuantitas usahatani bawang putihnya dengan pengelolaan lahan yang tepat agar dapat meningkatkan produksi bawang putih di Kabupaten Lombok Timur.
2. Diharapkan agar pemerintah memberikan kemudahan akses teknologi bagi petani dalam pengelolaan lahan-lahannya yang berpotensi untuk meningkatkan produksi bawang putih.
3. Diharapkan kepada mahasiswa ataupun peneliti lain agar dapat mengkaji lebih dalam tentang penelitian ini baik dari pengolahan data hingga ke analisisnya, agar penelitian yang dihasilkan lebih akurat terutama dalam menganalisis produksi dan harga bawang putih di Kabupaten Lombok Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, S. 2011. *Peramalan Penjualan Untuk Perencanaan Pengadaan Persediaan Buah Durian di Rumah Durian Harum Bintaro Jakarta*. Skripsi. (Tidak dipublikasikan). Jakarta. Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Agribisnis. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Aritonang L.R. (2009). *Peramalan Bisnis*. Edisi Kedua. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Arifin, B, Tanaya, I.G.L.P., & Usman, A. (2021). *Peramalan Harga Kelapa Sawit Dunia Pada Tahun 2020-2024*. *Prosiding SAINTEK 3* (2021): 349-368. <https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingsaintek/article/view/238/237> (di akses pada 10 Desember 2021).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Timur. (2020). *Kabupaten Lombok Timur*

- Dalam Angka 2020*. Selong. Badan Pussat Statistik Lombok Timur.
- Heizer, J & Render. 2009. *Manajemen Operasi* Buku 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- Nugraha, D. S., & Suteki, S. (2018). Politik Hukum Penanganan Konflik Perkebunan Oleh Pemerintah Yang Berkeadilan Sosial. *Kanun Jurnal Ilmu Hukum*, 20(1), 103-122.
- Nursan, M., & Septiadi, D. (2020). Penentuan Prioritas Komoditas Unggulan Peternakan di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 5(1), 29–34.
- Raharja, A., W. Anggraeni., & Vinarti, R. A. (2010). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon di PT. Telkomsel Divre3 Surabaya. *Jurnal Sistem Informasi SISFO*, 14(2) : 1–9.
- Suharyadi, & Purwanto S.H. (2009). *Statistik untuk ekonomi dan Keuangan Modern*. Edisi 2. Jakarta. Salemba Empat.
- Tanaddy, H., & Andrew, F. (2013). Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier Dan Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 7(2) : 242-250.