

Buletin
agritek

Volume 4 Nomor 2, November 2023



**BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**



ISSN 2715-1689

Buletin Agritek

Volume 4, Nomor 2, November 2023

Penanggungjawab :

*Kepala Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BBPSIP)
Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP)*

Mitra Bestari :

Dr. Dedy Irwandi, S.Pi, M.Si (*BPSIP Bengkulu*)
Dr. Hamdan, SP, M.Si (*BPSIP Bengkulu*)
Dr. Yudi Sastro, SP, MP (*Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*)
Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP (*BPSIP Riau*)
Dr. Ir. Umi Pudji Astuti, MP (*BPSIP Yogyakarta*)
Dr. Rudi Hartono, SP, MP (*BPSIP Yogyakarta*)
Ir. Sri Suryani M Rambe, M.Agr (*BPSIP Bengkulu*)
Prof. Ir. Urip Santoso, S.I.Kom, Ph.D (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Dr. Ir. Dwi Wahyuni Ganefianti, MS (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Ir. Muhammad Chosin, M.Sc, Ph.D (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Dr. Ir. Rubiyono, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Destika Cahyana, SP, M.Sc (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Ir. Darkam Musaddad, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Andi Ishak, A.Pi, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)

Dewan Editor :

Irma Calista, ST, M.Agr.Sc
Nurmegawati, SP, M.Si
Herlena Bidi Astuti, SP, MP
Kusmea Dinata, SP, MP
Ria Puspitasari, S.Pt, M.Si
Hertina Artanti, SP, M.Sc
Budi Haryanto

Alamat Redaksi :

Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Bengkulu
Jln. Irian KM. 6,5 Bengkulu, 38119
Telpon/Faximile : (0376) 23030/345568 E-mail : bptp-bengkulu@yahoo.com.

Website :

<https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/bulagritek/issue/archive>



ISSN 2715-1689

Daftar Isi Buletin Agritek

Volume 4, Nomor 2, November 2023

Kondisi Keberlanjutan Budidaya Padi Gogo pada Lahan Kering Masam di Provinsi Bengkulu <i>Nurmegawati, Hamdan, Wawan Eka Putra</i>	1-9
Diganosis Pengetahuan Petani Penangkar tentang Perbenihan Padi di Desa Tanjung Agung Kabupaten Bengkulu Utara <i>Rahmat Oktafia, Irma Calista, Ria Puspitasari, Monita Puspitasari, Dedy Irwandi</i>	10-18
Model Pengembangan Kawasan Pertanian Terpadu Berbasis Korporasi Petani di Kabupaten Sleman <i>Rudi Hartono, Soeharsono, Sinung Rustijarno, Ahmad Yunan Arifin, Reki Hendrata</i>	19-33
Peramalan Harga Bawang Putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Indonesia (Forecasting Of Garlic Price In Bengkulu City, Bengkulu Province and Indonesia) <i>Koldi Sudiansyah, Ketut Sukiyono, Redy Badrudin</i>	34-48
Analisis Mutu Manisan Kering Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) <i>Lina Widawati, Hesti Nur'aini, Rieyo Kencana Agung</i>	49-57
Jerami sebagai Alternatif Sumber Unsur N pada Padi Sawah dalam Perspektif Sistem Dinamis <i>Agung Budi Santoso, Muhammad Cheryl Amelin Alsa</i>	58-67
Pengaruh Aplikasi Biourin pada Beberapa Taraf Dosis terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi <i>Kusmea Dinata, Yulie Oktavia, Irma Calista, Nurmegawati</i>	68-77

Peramalan Harga Bawang Putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Indonesia

Forecasting of Garlic Price in Bengkulu City, Bengkulu Province and Indonesia

Koldi Sudiansyah¹, Ketut Sukiyono², Redy Badrudin³

¹Mahasiswa Magister Agribisnis/Fakultas Pertanian/Universitas Bengkulu

^{2,3}Dosen Magister Agribisnis/Fakultas Pertanian/Universitas Bengkulu

Corresponding Author : koldisudiansyah1612@gmail.com

ABSTRACT

Garlic production continues to increase along with increasing population growth. The increase in garlic consumption was not followed by an increase in the amount of domestic production which resulted in fluctuating prices. The aims of this research are (1) to analyze the pattern of garlic price development in Bengkulu City, Bengkulu Province and National, and (2) to analyze garlic price forecasting methods in Bengkulu City, Bengkulu Province and National in the future. The analytical method used is descriptive and quantitative and the forecasting method uses the moving average model, Exponential Smoothing, Linear Trend Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). The results of the study show that the pattern of development of garlic prices in Bengkulu City, Bengkulu Province and Nationally in 2018-2022 shows an element of price trend. The highest price for garlic is at the national price, namely February 2020 at Rp. 69,900/kg while the lowest price in Bengkulu Province in July 2020 was Rp. 15,000/kg. The results of calculating MAD, MSE, and MAPE values obtained the best and most accurate garlic price forecasting method in Bengkulu City, Bengkulu Province and Nationally, namely the Exponential Smoothing method. Forecasting results for October 2023 – July 2024 in each region have price comparisons that are not much different, where each month has an average price of Rp. 45,555/kg.

Key words : forecasting, consumption, price, garlic

ABSTRAK

Produksi bawang putih terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkat. Peningkatan konsumsi bawang putih tidak diikuti dengan peningkatan jumlah produksi dalam negeri yang menyebabkan terjadinya harga yang fluktuatif. Tujuan penelitian ini yaitu (1) untuk menganalisis pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional, dan (2) menganalisis metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional dimasa yang akan datang. Metode analisis menggunakan deskriptif dan kuantitatif serta metode peramalan menggunakan model moving average, Exponential Smoothing, Trend Linier Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Didapatkan hasil bahwa pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional dari tahun 2018-2022 menunjukkan adanya unsur trend harga. Harga bawang putih tertinggi terletak di harga Nasional yaitu bulan februari tahun 2020 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 69.900/kg sedangkan harga terendah terletak pada Provinsi Bengkulu pada bulan juli tahun 2020 sebesar Rp. 15.000/kg. Hasil perhitungan nilai MAD, MSE, dan MAPE diperoleh metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional yang terbaik dan akurat yakni metode Exponential Smoothing. Hasil peramalan bulan Oktober 2023 – Juli 2024 pada setiap wilayah memiliki perbandingan harga yang tidak jauh berbeda dimana setiap bulannya memiliki rata-rata harga sebesar Rp. 45.555/kg.

Kata kunci : peramalan, harga, bawang putih

PENDAHULUAN

Dunia saat ini mengalami perkembangan pesat, terutama dalam sektor pertanian. Sektor pertanian menjadi sumber mata pencaharian sekaligus sumber utama dalam pemenuhan kebutuhan pokok serta berperan dalam pembangunan perekonomian terkhususnya sektor hortikultura (Putri (2022); Nursan & Septiadi (2020)). Indonesia kaya akan subsektor hortikultura terkhususnya dengan produk sayur-sayuran, salah satunya bawang putih yang tumbuh dengan subur dan menjadi primadona sebagai bumbu penyedap rasa masakan serta menjadi produk herbal bagi masyarakat.

Peningkatan konsumsi bawang putih tidak diikuti dengan peningkatan jumlah produksi dalam negeri yang menyebabkan terjadinya impor yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pasar. Indonesia mengimpor bawang putih sebesar 95 persen dari total kebutuhan domestik dan sisanya 5 persen dipenuhi oleh produksi dalam negeri. Pada tahun 2002, impor bawang putih mencapai 174 ribu ton, meningkat menjadi 425 ribu ton tahun 2008, dan 444 ribu ton di tahun 2016 (Hadianto *et al*, 2019). Impor berasal dari negara Cina, India, Amerika Serikat, Malaysia, Switzerland, Jerman, dan Australia (Kementan 2017). Produksi bawang putih terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkat. Produksi bawang putih di Indonesia terus mengalami fluktuatif, pada periode 2018 - 2019 mengalami kenaikan sebesar 17,34% sedangkan produksi bawang putih dari periode 2019 - 2022 terus mengalami penurunan rata-rata sebesar 6,80% (BPS Indonesia, 2023).

Penurunan produksi tidak lepas dengan adanya tingkat permintaan atau konsumsi bawang putih di Indonesia. Dimana periode 2018-2022 konsumsi bawang putih selalu mengalami peningkatan sebesar 1,63% pertahun dengan tingkat konsumsi bawang putih rata-rata sebesar 1,53 kg/kapita/tahun. Situasi ini juga terjadi di berbagai wilayah, terutama di wilayah Provinsi Bengkulu dengan tingkat konsumsi bawang putih dari periode 2018-2022 terus mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,04% atau 0,51 kg/kapita/tahun (BPS Indonesia, 2023). Menurut Hadianto *et al*, (2019) hal yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi bawang putih ini dikarenakan kurangnya minat petani untuk melakukan usahatani bawang putih. Kurangnya minat petani ini juga tidak lain karena disebabkan oleh produk bawang putih lokal yang dihasilkan kalah bersaing dengan produk impor yang memiliki harga yang lebih rendah.

Situasi ini menyebabkan petani hanya memproduksi bawang putih pada jumlah dan waktu tertentu saja yang berimbas pada ketersediaan bawang putih dan menyebabkan harga bawang putih menjadi tidak menentu. Petani meningkatkan produksi bawang putih apabila harga bawang putih di pasaran meningkat dan sebaliknya apabila harga turun maka petani akan mengurangi produksi bawang putih. Selain itu juga jumlah produksi yang tidak menentu juga disebabkan karena cuaca, komoditas yang bersifat perisable atau mudah rusak, serta penanganan yang belum optimal. Hal ini akan berdampak pada harga yang fluktuasi harga bawang putih yang tidak dapat dipungkiri (Putri *et al*, (2022); Windhy *et al*, (2018)).

Untuk itu perlu adanya dilakukan analisis peramalan harga bawang putih baik secara lokal maupun nasional dengan menggunakan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) sehingga dapat dilakukan tindakan preventif serta kebijakan yang dapat menghindari gejolak harga. Metode ini juga banyak diterapkan dalam analisis peramalan baik peramalan harga, produksi dan konsumsi dalam sektor komoditi usahatani (Putri *et al*, (2022); Windhy *et al*, (2018); Rasyidi (2017); Darekar (2017); panasa *et al*, (2017)). Tujuan penelitian ini yaitu: (1) untuk menganalisis pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional, dan (2) menganalisis metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional dimasa yang akan datang.

METODE

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional yang berbentuk data *time series* bulanan sejumlah 60 pengamatan dari bulan januari sampai bulan desember dari tahun 2018 sampai tahun 2022. Data harga bawang putih ini didapatkan dari beberapa sumber Yaitu Sistem Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok Kementerian Perdagangan Indonesia (SP2KP), Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bengkulu, Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.

Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *deskriptif* dan *kuantitatif* dan metode peramalan menggunakan model *moving average*, *Exponential Smoothing*, *Trend Linier Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Menjawab tujuan yang pertama yaitu menganalisis pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional menggunakan metode *deskriptif* dan *kuantitatif*

diperoleh dengan cara melalui program *Microsoft Excel* dan *SPSS*. Sedangkan metode ARIMA diperoleh dengan cara melalui program *Eviews* digunakan untuk menjawab tujuan kedua yaitu menganalisis metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional dimasa yang akan datang.

Identifikasi Pola Perkembangan Harga Bawang Putih

Data yang digunakan pada pola pengembangan harga bawang putih merupakan data *time series* pada 5 periode (2018-2022) pada bulan januari sampai bulan desember dengan melakukan plot harga. Plot harga digunakan untuk melihat fluktuasi pola perkembangan harga bawang putih dari bulan januari sampai desember pada periode 2018 – 2022. Putri (2022), dengan penggunaan plot akan dapat melihat trend harga atau kecenderungan fluktuasi harga.

Metode Peramalan Time Series

Metode peramalan *time series* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari model rata-rata bergerak (*moving average*), *Exponential Smoothing*, *Trend Linier*, dan model *ARIMA (P,D,Q)*.

1. Moving Average

Rata-rata bergerak (Moving Average) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang (Subagyo, 2008). Persamaan matematis moving averages adalah sebagai berikut:

$$Mt = Ft + 1 \quad (1)$$

$$= Yt + Yt-1 + Yt-2 + \dots + Yt-n+1 \quad n \quad (2)$$

Keterangan :

Mt = Moving Average untuk periode t

Ft+1 = Ramalan Untuk Periode t + 1

Yt = Nilai Riil periode ke t

n = Jumlah batas dalam moving average

2. Exponential Smoothing

Metode ini digunakan untuk peramalan jangka pendek. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. *Exponential Smoothing* memberikan penekanan yang lebih besar kepada *time series* saat ini melalui penggunaan sebuah konstanta *smoothing* (penghalus). Konstanta *smoothing* mungkin berkisar dari 0 ke 1. Nilai yang dekat dengan 1 memberikan penekanan

terbesar pada nilai saat ini sedangkan nilai yang dekat dengan 0 memberi penekanan pada titik data sebelumnya (Herjanto, 2009).

$$St = \alpha * Xt + (1 - \alpha) * St - 1$$

Keterangan :

St = peramalan untuk periode t .

$Xt + (1-\alpha)$ = Nilai aktual time series

$Ft-1$ = peramalan pada waktu $t-1$ (waktu sebelumnya)

α = konstanta perataan antara 0 dan 1

3. 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, dan Σ = Tanda penjumlahan.

4. Model ARIMA

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

$$\begin{aligned} Y_{t-2} &= BY_{t-1} \\ &= BBY_t \\ &= B^2Y_t \dots\dots\dots \text{persamaan (2)} \end{aligned}$$

Dengan demikian proses diferensiasi dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Z_t &= Y_t - Y_{t-1} \\ &= Y_t - BY_t \\ &= (1 - B) Y_t \dots\dots\dots \text{persamaan (3)} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} W_t &= Z_t - Z_{t-1} \\ Z_t &= (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2}) \\ Z_t &= Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= (1 - 2B + B^2) Y_t \\ &= (1 - B^2) Y_t \dots\dots\dots \text{persamaan (4)} \end{aligned}$$

$(1 - B^2)$ 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 diferensial tingkat satu
- W_t = Nilai diferensial tingkat dua
- et = Simbol alternatif untuk perkalian (backward shift operator)

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

$$\begin{aligned} \text{ARIMA (p,d,q)} &= \mathbf{b(B) (1 - B)dY_t} \\ &= \mathbf{b_0 + a(B) et} \end{aligned}$$

Keterangan :

- p = Menunjukkan ordo/derajat autoregressive (AR)
- d = Menunjukkan ordo/derajat differencing (pembeda)
- q = Menunjukkan ordo/derajat moving average (MA)
- $b(B) = 1 - b_1B - b_2B^2 - \dots - b_pB^p$
- $a(B) = 1 - a_1B - a_2B^2 - \dots - a_qB^q$

Teknik peramalan time series yang menghasilkan nilai MSE terkecil, maka akan model tersebut disarankan sebagai model peramalan yang terbaik. Terdapat 3 kriteria untuk melihat kesalahan (*error*) yaitu nilai MAD, MSE, dan MAPE (Maricar (2019); Putri (2017); Barus (2009); Nasution (1999)). Berikut ini rumus untuk setiap kriteria yang terkait :

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak dalam periode tertentu yang tidak memfokuskan hasil peramalan lebih besar atau sebaliknya dari kenyataan. Bentuk umum yang digunakan untuk MAD sebagai berikut :

$$MAD = \sum \frac{|Y - Y'|}{n}$$

2. *Mean Square Error* (MSE)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Bentuk umum yang digunakan untuk MSE sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{(Y - Y')^2}{n}$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif, biasanya MAPE lebih berarti dari MAD karena MAPE menyatakan kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan secara aktual pada periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase terlalu tinggi atau sebaliknya. Bentuk umum yang digunakan untuk MAPE sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{100 \sum \frac{|Y-Y'|}{Y}}{n}$$

Pada setiap persamaan diketahui keterangan yaitu Y = Permintaan aktual periode ke – i, Y' = Peramalan permintaan periode ke – i, dan n = jumlah periode peramalan yang terlibat. Dimana Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, range nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Range Nilai MAPE

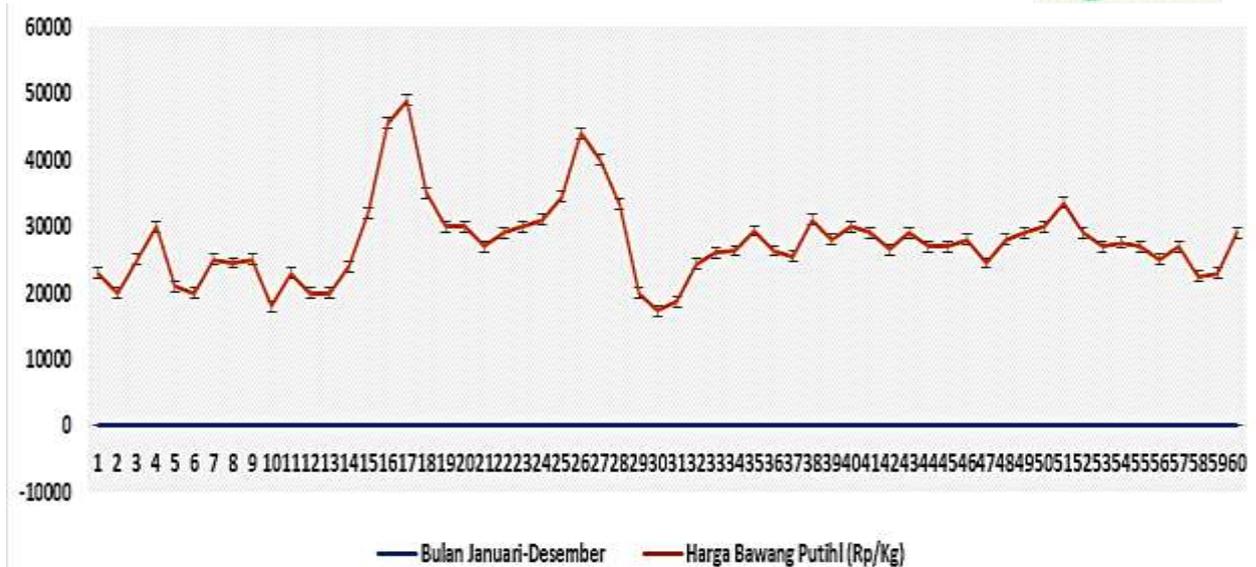
Range MAPE	Keterangan
< 10 %	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10 – 20 %	Kemampuan Model Peramalan Baik
20 – 50 %	Kemampuan Model Peramalan Layak
> 50 %	Kemampuan Model Peramalan Buruk

Sumber : Barus (2009) dan Maricar (2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Pola Perkembangan Harga Bawang Putih di Kota Bengkulu

Pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu dari tahun 2018-2022 menunjukkan adanya unsur *trend*. Dimana harga bawang putih di Kota Bengkulu mengalami fluktuasi pada bulan februari sampai bulan mei tahun 2019 dengan kisaran harga Rp. 24.000/kg menjadi Rp. 49.000/kg dan bulan september tahun 2019 sampai bulan februari tahun 2020 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 27.000/kg menjadi Rp. 44.000/kg.



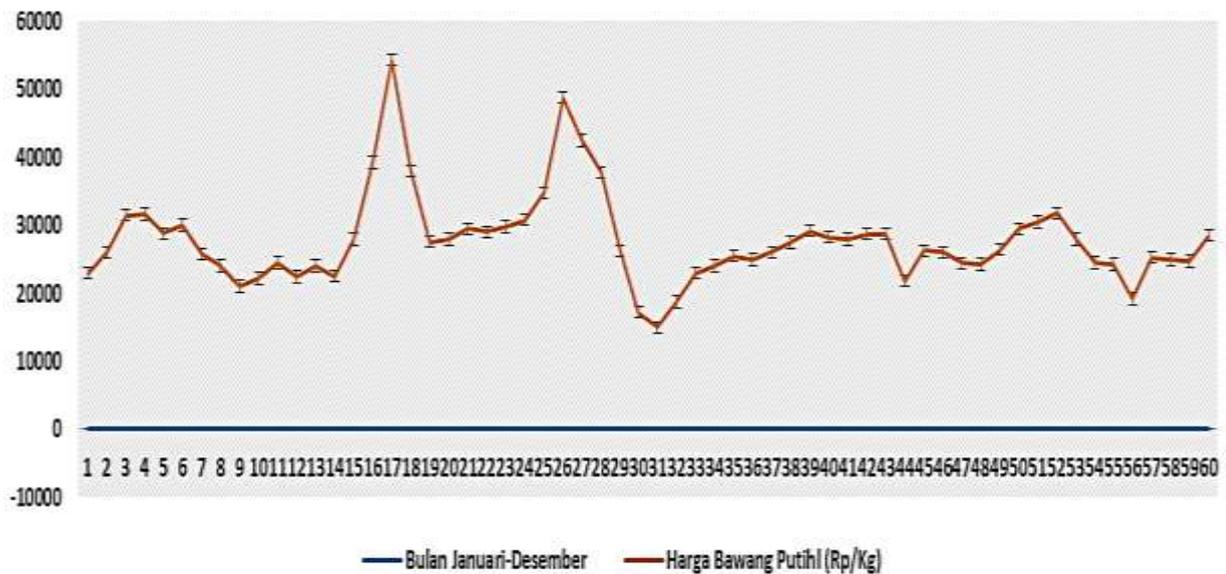
Gambar 1. Pola Harga Bawang Putih di Kota Bengkulu

Perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu pada tahun 2018 harga tertinggi yaitu pada bulan April dengan harga bawang putih sebesar Rp. 30.000/kg sedangkan harga terendah pada bulan oktober sebesar Rp. 18.000/kg dengan rata-rata yaitu Rp. 22.875/kg/bulan, pada tahun 2019 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan Mei yaitu sebesar Rp. 49.000/kg dan harga terendah pada bulan januari sebesar Rp. 20.000/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 31.875/kg/bulan, pada tahun 2020 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan februari yaitu sebesar Rp. 44.000/kg dan harga terendah pada bulan juni sebesar Rp. 17.333/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 28.347/kg/bulan, pada tahun 2021 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan februari yaitu sebesar Rp. 31.000/kg dan harga terendah pada bulan november sebesar Rp. 24.500/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 27.792/kg/bulan, dan pada tahun 2022 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan Maret yaitu sebesar Rp. 33.500/kg dan harga terendah pada bulan oktober sebesar Rp. 22.500/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 27.458/kg/bulan.

Rata-rata harga bawang putih tertinggi setiap bulannya yaitu pada tahun 2019 dengan kisaran harga sebesar Rp. 31.875/kg/bulan dan rata-rata harga terendah yaitu pada tahun 2018 sebesar Rp. 22.875/kg/bulan. Harga tertinggi yaitu terletak pada bulan mei tahun 2019 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 49.000/kg sedangkan harga terendah pada bulan juni tahun 2020 sebesar Rp. 17.333/kg. Peningkatan harga yang cukup tinggi ini disebabkan karena adanya pandemi *COVID-19* yang menyebabkan produksi yang turun dan permintaan yang tinggi, sehingga menyebabkan harga yang melonjak naik dari harga-harga sebelumnya.

Identifikasi Pola Perkembangan Harga Bawang Putih di Provinsi Bengkulu

Perkembangan harga bawang putih di Provinsi Bengkulu memiliki harga yang fluktuatif di setiap bulannya. Hal ini dikarenakan tingkat ketersediaan bawang putih yang tidak menentu sehingga menyebabkan harga yang kadang turun dan kadang naik, dapat dilihat pada Gambar 2.



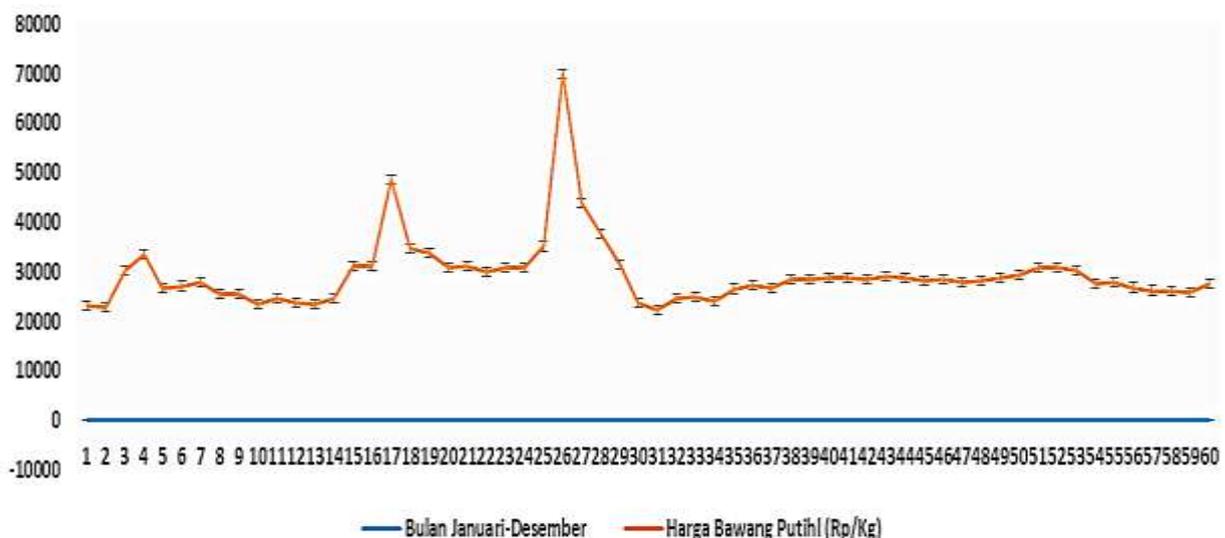
Gambar 2. Pola Harga Bawang Putih di Provinsi Bengkulu

Perkembangan harga bawang putih di Provinsi Bengkulu pada tahun 2018 harga tertinggi yaitu pada bulan april dengan harga bawang putih sebesar Rp. 31.600/kg sedangkan harga terendah pada bulan september sebesar Rp. 21.000/kg dengan rata-rata yaitu Rp. 25.900/kg/bulan, pada tahun 2019 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan Mei yaitu sebesar Rp. 54.250/kg dan harga terendah pada bulan february sebesar Rp. 22.500/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 31.717/kg/bulan, pada tahun 2020 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan february yaitu sebesar Rp. 48.750/kg dan harga terendah pada bulan juli sebesar Rp. 15.000/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 28.196/kg/bulan, pada tahun 2021 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan maret yaitu sebesar Rp. 29.200/kg dan harga terendah pada bulan agustus sebesar Rp. 21.800/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 26.596/kg/bulan, dan pada tahun 2022 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan april yaitu sebesar Rp. 31.750/kg dan harga terendah pada bulan agustus sebesar Rp. 19.200/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 26.467/kg/bulan.

Rata-rata harga bawang putih tertinggi setiap bulannya yaitu pada tahun 2019 dengan kisaran harga sebesar Rp. 31.717/kg/bulan dan rata-rata harga terendah yaitu pada tahun 2018 sebesar Rp. 25.900/kg/bulan. Harga tertinggi yaitu terletak pada bulan Mei tahun 2019 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 54.250/kg sedangkan harga terendah pada bulan Juli tahun 2020 sebesar Rp. 15.000/kg.

Identifikasi Pola Perkembangan Harga Bawang Putih di Nasional (Indonesia)

Perkembangan harga yang fluktuatif bukan hanya terjadi di Kota Bengkulu ataupun di Provinsi Bengkulu, tetapi sama halnya dengan harga yang ada di Nasional. Setiap wilayah memiliki harga yang tinggi pada tahun 2019. Sampai saat ini ukuran bawang putih impor lebih besar dari bawang putih local, sehingga hal ini sangat mempengaruhi preferensi konsumen yang berpengaruh terhadap stok bawang putih yang disediakan oleh agen/produsen/importir yang ada di Provinsi Bengkulu. Berikut pola harga bawang putih di Nasional.



Gambar 3. Pola Harga Bawang Putih Nasional

Perkembangan harga bawang putih di Nasional pada tahun 2018 harga tertinggi yaitu pada bulan April dengan harga bawang putih sebesar Rp. 33.500/kg sedangkan harga terendah pada bulan Februari sebesar Rp. 22.900/kg dengan rata-rata yaitu Rp. 26.150/kg/bulan, pada tahun 2019 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan Mei yaitu sebesar Rp. 48.600/kg dan harga terendah pada bulan Februari sebesar Rp. 24.500/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 31.675/kg/bulan, pada tahun 2020 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan Februari yaitu sebesar Rp. 69.900/kg dan harga terendah pada bulan Juli sebesar Rp. 22.300/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 32.575/kg/bulan, pada tahun 2021 harga

bawang putih tertinggi yaitu pada bulan juli yaitu sebesar Rp. 29.100/kg dan harga terendah pada bulan januari sebesar Rp. 26.700/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 28.333/kg/bulan, dan pada tahun 2022 harga bawang putih tertinggi yaitu pada bulan april yaitu sebesar Rp. 30.800/kg dan harga terendah pada bulan november sebesar Rp. 25.900/kg dengan rata-rata harga bawang putih sebesar Rp. 28.133/kg/bulan.

Rata-rata harga bawang putih tertinggi setiap bulannya yaitu pada tahun 2020 dengan kisaran harga sebesar Rp. 32.575/kg/bulan dan rata-rata harga terendah yaitu pada tahun 2018 sebesar Rp. 26.150/kg/bulan. Harga tertinggi yaitu terletak pada bulan februari tahun 2020 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 69.900/kg sedangkan harga terendah pada bulan juli tahun 2020 sebesar Rp. 22.300/kg. Harga yang berfluktuasi ini terjadi dikarenakan tidak disetiap wilayah Kabupaten di Provinsi Bengkulu memiliki produksi bawang putih, tetapi hanya ada di dua Kabupaten yang berkontribusi dalam persediaan bawang putih di Provinsi Bengkulu yaitu di Kabupaten Kepahiang dan Rejang Lebong. Sedangkan dalam mencukupi permintaan bawang putih dilakukan impor dari Jawa dan Sumatra Selatan. Fluktuasi harga ini juga sering terjadi dikarenakan adanya perayaan hari-hari besar yang menjadikan permintaan meningkat dengan produksi yang tetap serta wilayah yang cukup jauh dari pusat produksi (Rosyid *et al*, 2021)

Uji Stasioneritas Harga Bawang Putih

Data penelitian dilakukan uji *stasioneritas* dengan menggunakan uji *Augmented Dickey Fuller*. Uji *stasioneritas* dilakukan untuk melihat sebaran data terhadap ratannya dengan menggunakan kriteria data *stasioneritas* apabila nilai *p-value* lebih kecil daripada α (0.05) (Khoirani (2022) dan Windhy (2018), diperoleh hasil uji *stasioneritas* Pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai MAD, MSE, MAPE Metode Peramalan Harga Bawang Putih

Harga Bawang Putih	<i>Dickey Fuller</i>	<i>P-value</i>	<i>Galat</i> atau α
Kota Bengkulu	-4.429852	0.0007	0.05
Provinsi Bengkulu	-4.414140	0.0008	0.05
Nasional	-4.293021	0.0011	0.05

Sumber : *Olahan Data Sekunder*, 2023

Hasil uji *Augmented Dickey Fuller* pada harga bawang putih di wilayah Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan harga Nasional diperoleh masing-masing nilai *p-value* (0.0007, 0.0008 dan 0.0011) dibawah nilai *Galat* atau α (0.05). sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga bawang putih sudah *stasioner* pada rata-rata di setiap wilayah. Khoirani (2022) dan Windhy

(2018), dalam hasil olahan didapatkan nilai *p-value* lebih kecil dari nilai α sehingga data harga bawang telah *stasioner*.

Pemilihan Metode Peramalan Harga Bawang Putih

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 (Putri (2022); Maricar (2019); Aritonang (2009); dan Barus (2009)). Setelah data harga bawang putih dianalisis menggunakan metode *Time Series* yakni metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Trend Linier* dan metode *ARIMA*. Kemudian langkah selanjutnya yakni membandingkan nilai *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* yang telah diolah dan dihitung pada masing-masing metode tersebut.

Tabel 3. Nilai *MAD*, *MSE*, *MAPE* Metode Peramalan Harga Bawang Putih

Wilayah Peramalan	Metode Peramalan	Tingkat Kesalahan Peramalan		
		<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE (%)</i>
Kota Bengkulu	<i>Moving Average</i>	6.483	82.733.116	22.5
	<i>Exponential Smoothing (0,05)</i>	3.918	29.641.910	14.3
	<i>Trend Linier</i>	4.266	37.261.547	15.7
	<i>ARIMA (1,1,14)</i>	5,523	3.862.785	14.5
Provinsi Bengkulu	<i>Moving Average</i>	6.947	85.599.870	24.8
	<i>Exponential Smoothing (0,05)</i>	3.972	36.075.949	14.5
	<i>Trend Linier</i>	655.087	448.581.264.269	23.9
	<i>ARIMA (1,1,1)</i>	6.66	4.481.065	16.3
Nasional	<i>Moving Average</i>	6.566	106.553.177	20.4
	<i>Exponential Smoothing (0,05)</i>	3.267	43.429.285	9.5
	<i>Trend Linier</i>	655.992	453.097.451.576	22.4
	<i>ARIMA (1,1,2)</i>	6.948	3.907.263	12.0

Sumber : Olahan Data Sekunder, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* pada tabel 3 di atas, diperoleh metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional yang terbaik dan akurat yakni metode *Exponential Smoothing*, karena metode ini memiliki nilai *error* terkecil dibandingkan metode yang lain. Diperoleh nilai *MAD* harga bawang putih di Kota Bengkulu sebesar 3.918, nilai *MSE*-nya sebesar 29.641.910, dan nilai *MAPE*-nya sebesar 14.3%. Hasil perhitungan harga bawang putih di Provinsi Bengkulu

didapatkan nilai MAD-nya sebesar 3.972, nilai MSE-nya sebesar 36.075.949, dan nilai MAPE-nya sebesar 14.5%. Sedangkan nilai MAD pada harga bawang putih di Nasional sebesar 3.267, nilai MSE sebesar 43.429.285 dan nilai MPE sebesar 9.5%. Oleh karena itu digunakan metode *Exponential Smoothing* sebagai metode terbaik untuk meramalkan harga bawang putih. Putri (2022), didapatkan nilai *error* pada peramalan harga bawang putih menggunakan metode *Exponential Smoothing* dikarenakan didapatkan nilai *error* terkecil.

Peramalan Harga Bawang Putih Di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional

Hasil pengujian metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional menggunakan metode *Exponential Smoothing* dikarenakan memiliki nilai *error* terkecil dibandingkan metode yang lain.

Tabel 4. Hasil Peramalan Harga Bawang Putih Periode Tahun 2023 - 2024

No	Bulan	Peramalan Harga Bawang Putih/Kg		
		Kota Bengkulu	Provinsi Bengkulu	Nasional
1	November 2023	35.772	35.917	36.256
2	Desember 2023	42.886	42.958	43.128
3	Januari 2024	26.391	26.539	26.886
4	Febuari 2024	33.195	33.269	33.443
5	Maret 2024	65.978	66.347	67.217
6	April 2024	32.989	33.174	33.608
7	Mei 2024	46.494	46.587	46.804
8	Juni 2024	82.472	82.934	84.020
9	Juli 2024	41.236	41.467	42.010

Sumber : Olahan Data Sekunder, 2023

Hasil peramalan harga bawang putih pada Tabel 4 menjelaskan bahwa selama periode bulan November 2023 sampai bulan Juli tahun 2024 baik harga di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional memiliki harga yang fluktuatif dengan harga terendah terjadi pada waktu yang sama yaitu pada bulan Januari tahun 2024. Sedangkan untuk harga tertinggi terjadi di bulan Juni tahun 2024 baik di Kota, Provinsi maupun Nasional. Perbandingan harga pada setiap wilayah tidak jauh berbeda, dimana setiap bulannya memiliki rata-rata harga sebesar Rp. 45.555/kg. Harga setiap wilayah cenderung meningkat dari harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu sampai ke harga Nasional yang paling tinggi dengan rata-rata peningkatan harga di setiap wilayah sebesar 0.31%.

KESIMPULAN

Pola perkembangan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional dari tahun 2018-2022 menunjukkan adanya unsur trend. Harga tertinggi di Kota Bengkulu yaitu terletak pada bulan Mei tahun 2019 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 49.000/kg sedangkan harga terendah pada bulan Juni tahun 2020 sebesar Rp. 17.333/kg. Harga di Provinsi Bengkulu tertinggi yaitu terletak pada bulan Mei tahun 2019 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 54.250/kg sedangkan harga terendah pada bulan Juli tahun 2020 sebesar Rp. 15.000/kg. Sedangkan harga bawang putih di Nasional tertinggi yaitu terletak pada bulan Februari tahun 2020 dengan harga bawang putih sebesar Rp. 69.900/kg sedangkan harga terendah pada bulan Juli tahun 2020 sebesar Rp. 22.300/kg.

Hasil perhitungan nilai MAD, MSE, dan MAPE pada tabel 3 di atas, diperoleh metode peramalan harga bawang putih di Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu dan Nasional yang terbaik dan akurat yakni metode Exponential Smoothing, karena metode ini memiliki nilai error terkecil dibandingkan metode yang lain. Hasil peramalan setiap bulan tahun 2023-2024 pada setiap wilayah memiliki perbandingan harga yang tidak jauh berbeda dimana setiap bulannya memiliki rata-rata harga sebesar Rp. 45.555/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, J. H dan Ramli, “Analisis Peramalan Ekspor Indonesia Pasca Krisis Keuangan Eropa Dan Global Tahun 2008 Dengan Metode Dekomposisi”, *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*. 1 (3):117– 133.
- BPS Indonesia. 2023. Harga Tanaman Pangan Di Indonesia.
- Darekar A, and Reddy AA. 2017. Forecasting of Common Paddy Prices in India. *Journal of Rice Research* 10 (1) : 71-75.
- Hadianto, Adi., Amanda, Dea dan Asogiyon, K, P. 2019. Analisis Pencapaian Swasembada Bawang Putih Indonesia. *Jurnal Sosial dan Ekonomi Pertanian*. 13(1): 25 – 34.
- Herjanto. 2009. *Manajemen Produksi dan Operasi*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2017. Roadmap Pengembangan Bawang Putih Nasional. Jakarta: Kementerian Pertanian.

- Khoirani, Nadillah., Ances, Ratu., Annisa Silfa dan Rusyda Hasna. 2022. Peramalan Harga Bawang Merah Di Pasar Tradisional Sulawesi Selatan Dengan Metode Arima. *Jurnal Agribisnis*. 24 (2): 274-287.
- Nasution, Arman Hakim. 1999. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. PT. Guna Widya. Surabaya.
- 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.
- Panasa V, Kumari RV, Ramakrishna G, Kaviraju S. 2017. Maize Price Forecasting Using Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6 (8): 2887-2895.
- Putri, Indrawati, L., Zaini, Anas, dan Anwar. 2022. Peramalan Produksi Dan Harga Bawang Putih Di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Agimansion*. 23 (1): 64-76.
- Rasyidi MA. 2017. Prediksi Harga Bahan Pokok Nasional Menggunakan ARIMA. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence* 3 (2): 107-112.
- Rosyid, A. H. Al., C. D. N. Viana, and W. A. Saputro, “Penerapan Model Box Jenkins (Arima) Dalam Peramalan Harga Konsumen Bawang Merah Di Provinsi Jawa Tengah”. *Jurnal Agri Wiralodra*. 13 (1): 29–37.
- Subagyo. 2008. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. BPFE. Yogyakarta.
- 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.
- 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.
- Windhy, Millia,A., Suci, Tri, Y dan Jamil, S, A. 2018. Analisis Peramalan Harga Bawang Merah Nasional Dengan Pendekatan Model Arima. Prosiding (Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi).