



ANALISIS PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI DAN KONSUMSI BAWANG PUTIH DI INDONESIA

May Sarah¹, Rizki Adi Puspita Sari², Dewi Rohma Wati³

¹²³ Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Corresponding Author Email : dewi.rohma.wati@uinjkt.ac.id



[10.15408/saj.v3i2.35816](https://doi.org/10.15408/saj.v3i2.35816)

ABSTRACT

Currently, 80% of the national garlic demand is filled by imports. The aims of this research are: 1) To analyze the forecasting/projection of garlic production in 2023-2032; 2) Analyze forecasting/projection of garlic consumption in Indonesia in 2022-2032. The type of data used in this research is secondary data which is quantitative. The quantitative data used is time-series data from 1996-2022 for garlic production and data from 1996-2020 for garlic consumption in Indonesia. The forecasting method used in this study is the ARIMA method and the Trend Analysis method. The results of this study indicate that forecasting garlic production in Indonesia during the 2023-2032 period tends to decrease with an average growth in forecasting the amount of Indonesian garlic consumption during the 2022-2031 period of -5.48% per year. Forecasting of garlic consumption in Indonesia during the 2022-2031 period tends to increase with an average growth in forecasting the amount of Indonesian garlic consumption of 1.69% per year.

Keywords: forecasting; garlic production; consumption; ARIMA; Trend Analysis

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan bawang putih nasional untuk saat ini sebesar 80% berasal dari impor. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Menganalisis peramalan/proyeksi jumlah produksi bawang putih tahun 2023-2032; 2) Menganalisis peramalan/proyeksi jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia tahun 2022-2032. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang bersifat kuantitatif. Data kuantitatif yang digunakan yaitu data time-series dari tahun 1996-2022 untuk produksi bawang putih dan data tahun 1996-2020 untuk konsumsi bawang putih di Indonesia. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode ARIMA dan metode Proyeksi Trend. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan produksi bawang putih di Indonesia selama periode 2023-2032 cenderung mengalami penurunan dengan rata-rata pertumbuhan pada peramalan jumlah konsumsi bawang putih Indonesia selama periode 2022-2031 adalah sebesar -5,48% per tahun. Peramalan konsumsi bawang putih di Indonesia selama periode 2022-2031 cenderung mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan pada peramalan jumlah konsumsi bawang putih Indonesia adalah sebesar 1,69% per tahun.

Kata Kunci: peramalan; produksi bawang putih; konsumsi; ARIMA; Analisis Tren

A. PENDAHULUAN

Bawang putih merupakan tanaman herbal yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan masakan untuk pengolahan makanan dan sebagai obat tradisional. Aroma khas dari bawang putih (*Allium sativum* L.) tidak dimiliki tanaman lain dan juga menjadi salah satu bahan obat bagi penyembuhan penyakit tertentu (Ulya, et al, 2023). Namun demikian, produksi bawang putih di Indonesia selama periode 1996-2022 memiliki 2 kondisi yaitu penurunan dari tahun 1996-2008 dan peningkatan dari tahun 2009-2022. Penurunan produksi yang cukup signifikan terjadi pada tahun 1997, 2005, dan 2008 dengan pertumbuhan masing-masing sebesar -42.58%; -40.22% dan -39.15%. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi bawang putih tahun 2022 mencapai 30,58 ribu ton yang mengalami penurunan dari tahun sebelumnya sebesar 14,51 ribu ton. Adapun konsumsi bawang putih oleh rumah tangga (pangsa konsumsi sebesar 91,79%) tahun 2022 naik dari tahun sebelumnya yakni mencapai 554,02 ribu ton (kenaikan sebesar 9,4% atau 47,6 ribu ton).

Peningkatan produksi yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2018 dan 2019 dengan pertumbuhan masing-masing sebesar 50.36% dan 55.75%. Jumlah produksi tertinggi terjadi pada tahun 1996 yaitu sebesar 145.836 ton dan produksi terendah terjadi pada tahun 2010 yaitu sebesar 12.295 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Salah satu penyebab turunnya produksi bawang putih adalah penurunan luas panen. Penurunan luas panen adalah dampak tidak langsung dari adanya perubahan tarif impor sebelum krisis moneter sebesar 60% menjadi 0% sesudah krisis moneter, yang merupakan kesepakatan antara pemerintah Indonesia dengan *International Monetary Fund* (IMF) pasca krisis moneter tahun 1998 dalam reformasi sektor perdagangan dengan menghilangkan peran monopoli impor BULOG.

Ketersediaan bawang putih untuk konsumsi di Indonesia belum terpenuhi dari produksi bawang putih lokal. Produksi bawang putih Indonesia yang cenderung menurun, tidak sebanding dengan jumlah

konsumsi domestik yang sangat tinggi. Menurut Kementerian Pertanian, produksi bawang putih yang dihasilkan Indonesia hanya mampu memenuhi 20% dari kebutuhan konsumsi. Hal ini dikarenakan tingginya tingkat konsumsi masyarakat terhadap bawang putih. Selain itu, petani dalam menghasilkan bawang putih tidak dilakukan sepanjang tahun, melainkan hanya satu musim tanam saja dalam kurun waktu 3-4 bulan (Putri, et al, 2022). Perkembangan rata-rata konsumsi bawang putih tahun 1996-2020 mengalami tren yang cenderung meningkat setiap tahun dengan rata-rata pertumbuhan 5,89%. Konsumsi terendah terjadi pada tahun 1998 sebesar 122.155 ton, dengan pertumbuhan konsumsi menurun dari tahun sebelumnya sebesar -25,96%. Konsumsi tertinggi terjadi pada tahun 2018 sebesar 627.197 ton dengan pertumbuhan konsumsi meningkat sebesar 9,04 ton dari tahun sebelumnya (Kementan, 2021).

Konsumsi bawang putih di Indonesia terus meningkat mengikuti laju pertumbuhan penduduk. Kesenjangan antara produksi dan konsumsi bawang putih menyebabkan pemerintah harus melakukan impor untuk pemenuhan kebutuhan bawang putih dalam negeri. Impor bawang putih setiap tahunnya mengalami fluktuasi cenderung meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 19,2%. Indonesia berada pada urutan pertama negara dengan volume impor terbesar di dunia (Simanjuntak, 2020) dengan rata-rata volume impor 509,62 ribu ton per tahun atau memberikan kontribusi sebesar 24,39%. (Badan Pusat Statistik, 2021 dan FAO, 2019). Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini, yaitu: 1) menganalisis peramalan/proyeksi jumlah produksi bawang putih tahun 2023-2032; 2) menganalisis peramalan/proyeksi jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia tahun 2022-2032.

B. METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian adalah data sekunder yang bersifat kuantitatif. Data kuantitatif yang digunakan berupa data time series produksi dan konsumsi bawang putih di Indonesia. Data time series tersebut meliputi data tahunan dengan rentang waktu tahun 1996-2022 untuk produksi dan tahun 1996-2020 untuk konsumsi. Data yang digunakan adalah data jumlah produksi bawang putih di Indonesia yang dipublikasikan melalui website beberapa instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Pertanian, dan data penunjang lain yang diperoleh melalui buku, jurnal, skripsi, atau artikel yang berkaitan dengan penelitian.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode peramalan. Metode peramalan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi bawang putih di Indonesia selama 10 tahun kedepan terhitung dari tahun 2023 sampai tahun 2032, dan jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia terhitung dari tahun 2022-2031. Metode peramalan yang digunakan yaitu metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Proyeksi Trend. Metode analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis kesenjangan antara jumlah produksi dan jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia. Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software komputer Microsoft Office Excel dan Minitab 19.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan Produksi Bawang Putih di Indonesia Tahun 2023-2032

Tujuan dilakukannya peramalan adalah menggunakan informasi terbaik yang tersedia pada saat ini sebagai panduan aktivitas di waktu yang akan datang untuk mencapai tujuan dari organisasi atau perusahaan. Tujuan ini biasanya sangat penting jika terkait dengan

alokasi sumber daya (Eunike, *et al*, 2018). Peramalan produksi bawang putih di Indonesia dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode ARIMA dan metode Proyeksi Trend. Kedua metode tersebut dilakukan pengukuran akurasi ketepatan dengan parameter MSD (*Mean Squared Deviation*) atau MSE (*Mean Square Error*) untuk menentukan metode terbaik dalam memperkirakan jumlah produksi bawang putih di Indonesia selama 10 tahun yang akan datang.

Peramalan Produksi Bawang Putih dengan Metode ARIMA

Plot data asli produksi bawang putih di Indonesia tahun 1996-2022 menunjukkan pola data tidak stasioner atau mengandung tren. Data tersebut tidak dapat digunakan untuk peramalan dengan metode ARIMA sehingga perlu dilakukan proses differencing agar data tersebut menjadi stasioner. Proses differencing hanya dilakukan sebanyak satu kali, karena data yang dihasilkan sudah stasioner. Setelah data yang dihasilkan stasioner, selanjutnya dilakukan pemilihan model ARIMA dengan kombinasi ordo Autoregressive (p), Difference (d), dan Moving Average (q). Ordo Autoregressive (p) dapat ditentukan dari plot fungsi ACF (Autocorrelation Function), ordo Moving Average (q) dapat ditentukan dari plot fungsi PACF (Parcial Autocorrelation Function) dan ordo Difference (d) ditentukan dari berapa banyak proses differencing yang dilakukan untuk memperoleh data yang stasioner. Dalam hal ini ordo (d) bernilai 1 karena proses differencing hanya dilakukan sebanyak satu kali. Plot pada ACF dan PACF menunjukkan lag tidak melewati garis merah dan tidak signifikan terhadap lag ke-2, sehingga model awal yang terbentuk adalah ARIMA (2,1,1). Beberapa model ARIMA yang telah ditentukan, akan diuji dengan kriteria nilai *p-value* kurang dari 0,05 dan nilai MS terkecil untuk memperoleh model terbaik.

Tabel 1. Uji Diagnosa Model ARIMA Produksi Bawang Putih

No	Model ARIMA	Parameter & Nilai P-Value	Nilai MS
1	2,1,1	AR (2) = 0,459	210.179.813
		MA (1) = 0,546	
2	2,1,2	AR (2) = 0,028	207.666.242
		MA (2) = 0,003	
3	1,1,2	AR (1) = 0,000	215.534.873
		MA (2) = 0,003	

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Penentuan model ARIMA yang akan digunakan dalam peramalan produksi bawang putih yaitu ordo dengan nilai *P-value* kurang dari 0,05 dan model dengan nilai MSE terkecil. Diantara tiga model ARIMA yang melalui uji diagnosa, diperoleh model ARIMA (2,1,2) sebagai model yang akan digunakan untuk peramalan produksi bawang putih. Hasil uji diagnosa menunjukkan model ARIMA (2,1,2) memiliki nilai *P-value* kurang dari 0,05 dan nilai MSE terkecil yaitu 207.666.242. Model ARIMA yang terpilih akan diukur ketepatannya bersama dengan model proyeksi tren.

Peramalan Produksi Bawang Putih dengan Metode Proyeksi *Trend*

Metode proyeksi *trend* merupakan metode lain yang digunakan untuk memperoleh hasil peramalan produksi bawang putih. Dalam metode ini terdapat empat model yang akan dianalisis yaitu *Trend Linier*, *Trend Quadratic*, *Trend Growth Curve* dan *Trend S-Curve*. Pada peramalan ekonomi, apabila data yang digunakan memiliki tren positif atau negatif maka pola data peramalan yang diperoleh akan mengikuti tren data aktual. Setiap model yang dianalisis menghasilkan output berbentuk grafik plot dari data time series dan angka parameter akurasi ketepatan metode peramalan berupa nilai MAPE (*Mean Absolute*

Percentage Error), MAD (*Mean Absolute Deviation*), serta MSD/MSE (*Mean Square Error*).

Model pertama yang dianalisis menggunakan data produksi bawang putih adalah *trend linear* yang menghasilkan grafik dengan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 82; MAD sebesar 23.759 dan MSD sebesar 906.298.695. Bentuk persamaan dari model ini adalah $Y_t = 65.216 - 1.676t$. Model kedua yaitu *trend quadratic* dengan grafik yang menunjukkan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 22; MAD sebesar 9.201 dan MSD sebesar 238.942.338. Persamaan yang diperoleh dari model ini adalah $Y_t = 129.779 - 15.034t + 477,1t^2$. Model ketiga adalah *trend growth curve* dengan grafik yang menunjukkan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 60; MAD sebesar 21.832 dan MSD sebesar 959.398.991. Persamaan yang diperoleh adalah $Y_t = 50.126,6 \times (0,9687^t)$. Model terakhir adalah *trend S-curve*. Model ini tidak dapat digunakan dalam peramalan produksi bawang putih karena data produksi bawang putih yang tersedia cenderung menurun. Metode proyeksi *trend* dengan empat model menghasilkan grafik peramalan produksi bawang putih dan nilai akurasi berupa MAPE, MAD, dan MSD/MSE. Parameter pengukuran yang digunakan adalah parameter MSD/MSE. Nilai akurasi MSD/MSE pada setiap grafik akan digunakan dalam pengukuran ketepatan metode peramalan untuk produksi bawang putih.

Pengukuran Ketepatan Metode Peramalan

Hasil peramalan produksi bawang putih yang diperoleh dari metode ARIMA dan metode Proyeksi *Trend* untuk selanjutnya akan dilakukan perbandingan akurasi ketepatan peramalannya. Parameter yang digunakan untuk mengukur ketepatan diantara metode tersebut adalah parameter MSD/MSE. Metode peramalan dengan nilai *error* terkecil akan menjadi peramalan paling akurat. Perbandingan akurasi ketepatan metode peramalan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Perbandingan Nilai MSD/MSE Metode Peramalan Produksi Bawang Putih

No	Metode Peramalan	Nilai MSD/MSE
1	ARIMA (2,1,2)	207.666.242
2	<i>Trend Linear</i>	906.298.695
3	<i>Trend Quadratic</i>	238.942.338
4	<i>Trend Growth Curve</i>	959.398.991

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Berdasarkan Tabel perbandingan nilai MSE pada metode peramalan jumlah produksi bawang putih yang digunakan, maka diperoleh metode ARIMA (2,1,2) dengan nilai MSE yang paling kecil yaitu sebesar 207.666.242. Setelah memperoleh metode peramalan terbaik, selanjutnya adalah menentukan hasil peramalan dari jumlah produksi bawang putih di Indonesia selama periode tahun 2023 sampai dengan tahun 2032 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peramalan Produksi Bawang Putih di Indonesia

No	Tahun	Peramalan Produksi (Ton)	Pertumbuhan (%)
1	2023	55.305,70	-
2	2024	60.685,80	8.87
3	2025	42.968,90	-41.23
4	2026	42.755,30	-0.50
5	2027	54.574,60	21.66
6	2028	52.472,90	-4.01
7	2029	45.014,10	-16.57
8	2030	47.827,30	5.88
9	2031	52.252,00	8.47
10	2032	39.627,31	-31.86

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Berdasarkan data pada Tabel 3, hasil dari peramalan jumlah produksi bawang putih di Indonesia menggunakan metode ARIMA (2,1,2) menunjukkan bahwa jumlah produksi bawang putih pada periode tahun 2023-2032 cenderung mengalami penurunan. Jumlah produksi tertinggi bawang putih di Indonesia diprediksi terjadi pada tahun 2024 yaitu sebesar 60.685,80 Ton dengan persentase kenaikan sebesar 8,87% dari tahun sebelumnya. Rata-rata pertumbuhan pada peramalan jumlah produksi bawang putih Indonesia selama periode 2023-2032 adalah sebesar -5,48% per tahun.

Hasil peramalan menunjukkan bahwa produksi bawang putih di Indonesia cenderung mengalami penurunan. Hasil peramalan tersebut masih tergolong rendah karena belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Menurut Asogiyani (2018), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi bawang putih di Indonesia, yaitu luas panen, harga bawang putih di produsen, dan tren waktu. Luas lahan tanam yang sempit dan produktivitas yang rendah menjadi penyebab rendahnya produksi bawang putih di Indonesia. Berdasarkan data dari FAO (2019), rata-rata luas lahan tanam bawang putih di Indonesia pada tahun 2013-2017 hanya mencapai 2.000 Ha. Luas lahan tersebut jauh lebih sempit dari luas lahan produksi bawang putih di China sebagai eksportir terbesar bawang putih di dunia yang mencapai 810 Ha. Sedangkan untuk produktivitas bawang putih di Indonesia hanya mencapai 8,2 ton/Ha, sedangkan produktivitas bawang putih di China adalah sebesar 28,59 ton/Ha.

Upaya pengembangan produksi bawang putih dalam negeri memiliki kendala berupa harga input yang mahal sehingga menyebabkan biaya produksi menjadi lebih tinggi. Menurut Zulkifli, dkk (2018), petani cenderung boros dalam menggunakan biaya untuk benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja karena penggunaan input produksi yang berlebihan sehingga tidak efisien secara teknis seperti pada usahatani jagung di Provinsi Gorontalo. Dampaknya usahatani tersebut tidak mampu membiayai sumber daya produksi yang

digunakan sehingga nurunkan daya saing komoditas tersebut. Untuk mendorong petani kembali memproduksi bawang putih, dukungan kebijakan pemerintah terhadap harga input dan output sangatlah penting. Hal ini nantinya akan membantu petani dalam meningkatkan daya saing dan produksi bawang putih dalam negeri.

Peningkatan daya saing bawang putih dapat tercapai dengan meningkatkan keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Indikator keunggulan komparatif yang ditunjukkan oleh produksi adalah produktivitas. Sedangkan keunggulan kompetitif adalah kombinasi dari keunggulan komparatif yang ditentukan oleh penggunaan teknologi produksi dengan bantuan kebijakan pemerintah terhadap harga input dan harga output produksi bawang putih di Indonesia (Septiana, et al, 2020).

Peramalan Konsumsi Bawang Putih di Indonesia Tahun 2022-2031

Peramalan konsumsi bawang putih di Indonesia juga dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode ARIMA dan metode Proyeksi Trend. Kedua metode tersebut dilakukan pengukuran akurasi ketepatan dengan parameter MSD (*Mean Squared Deviation*)/MSE (*Mean Square Error*) untuk menentukan metode terbaik dalam memperkirakan jumlah produksi bawang putih di Indonesia selama 10 tahun yang akan datang. Hasil peramalan yang diperoleh kemudian dianalisis kembali kaitannya dengan kebijakan pemerintah terhadap konsumsi bawang putih di Indonesia.

1. Peramalan Konsumsi Bawang Putih dengan Metode ARIMA

Plot data asli konsumsi bawang putih di Indonesia tahun 1996-2020 menunjukkan pola data tidak stasioner atau mengandung tren. Data tersebut tidak dapat digunakan untuk peramalan dengan metode ARIMA sehingga perlu dilakukan proses *differencing* agar data tersebut menjadi stasioner. Proses *differencing* hanya dilakukan sebanyak satu kali, karena data yang dihasilkan sudah stasioner. Jika data tersebut sudah dinyatakan stasioner, langkah selanjutnya adalah melakukan

analisis plot ACF dan PACF untuk mengidentifikasi beberapa ordo yang akan menjadi model ARIMA. Setelah data yang dihasilkan stasioner, selanjutnya dilakukan pemilihan model ARIMA dengan kombinasi ordo *Autoregressive* (p), *Difference* (d), dan *Moving Average* (q). Ordo *Autoregressive* (p) dapat ditentukan dari plot fungsi ACF (*Autocorrelation Function*), ordo *Moving Average* (q) dapat ditentukan dari plot fungsi PACF (*Partial Autocorrelation Function*) dan ordo *Difference* (d) ditentukan dari berapa banyak proses *differencing* yang dilakukan untuk memperoleh data yang stasioner. Dalam hal ini ordo (d) bernilai 1 karena proses *differencing* hanya dilakukan sebanyak satu kali. Plot data ACF dan PACF konsumsi bawang putih menunjukkan bahwa terdapat satu lag yang melewati garis merah (*error*), sehingga model awal yang terbentuk adalah ARIMA (1,1,1). Model ARIMA (1,1,1) dan beberapa model lainnya masuk dalam tahap uji diagnosis untuk memperoleh model terbaik yang akan digunakan untuk peramalan konsumsi bawang putih. Kriteria uji yang digunakan adalah dengan nilai *p-value* kurang dari 0,05 dan nilai MS terkecil.

Tabel 4. Uji Diagnosa Model ARIMA Peramalan Konsumsi Bawang Putih

No	Model ARIMA	Parameter & Nilai P-Value	Nilai MS
1	2,1,1	AR (2) = 0,000	955.524.425
		MA (1) = 0,000	
2	1,1,2	AR (1) = 0,290	1.321023.206
		MA (2) = 0,011	
3	1,1,1	AR (1) = 0,427	1.253.981.619
		MA (1) = 0,000	

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Diantara tiga model ARIMA yang melalui uji diagnosa, diperoleh model ARIMA (2,1,1) sebagai model yang akan digunakan untuk peramalan konsumsi bawang putih. Hasil uji diagnosa menunjukkan

model ARIMA (2,1,1) menunjukkan nilai *P-value* yang diperoleh kurang dari 0,05 dan nilai MSE terkecil yaitu 955.524.425. Model ARIMA yang terpilih akan diukur ketepatannya bersama dengan metode proyeksi *trend*.

2. Peramalan Konsumsi Bawang Putih dengan Metode Proyeksi *Trend*

Model pertama yang dianalisis menggunakan data konsumsi bawang putih adalah *trend linear* yang menghasilkan grafik dengan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 9; MAD sebesar 27.309 dan MSD sebesar 1.234.186.682. Bentuk persamaan dari model ini adalah $Y_t = 137059 - 18130t$. Model kedua yaitu *trend quadratic* dengan grafik yang menunjukkan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 9; MAD sebesar 27.288 dan MSD sebesar 1.233.949.123. Persamaan yang diperoleh dari model ini adalah $Y_t = 135830 - 18403t + 11t^2$. Model ketiga adalah *trend growth curve* dengan grafik yang menunjukkan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 10; MAD sebesar 31.739 dan MSD sebesar 1.941.424.808. Persamaan yang diperoleh adalah $Y_t = 172336 \times (1,05491^t)$. Model terakhir adalah *trend S-curve* dengan grafik yang menunjukkan nilai akurasi ketepatan MAPE sebesar 9; MAD sebesar 127.401 dan MSD sebesar 1.271.809.498. Persamaan yang diperoleh adalah $Y_t = (10^7)/(15,1365 + 63,3558 \times (0,877563^t))$. Metode proyeksi *trend* dengan empat model menghasilkan grafik peramalan konsumsi bawang putih dan nilai akurasi berupa MAPE, MAD, dan MSD/MSE. Parameter pengukuran yang digunakan adalah parameter MSD/MSE. Nilai akurasi MSD/MSE pada setiap grafik akan digunakan dalam pengukuran ketepatan metode peramalan untuk konsumsi bawang putih.

Pengukuran Ketepatan Metode Peramalan

Hasil peramalan konsumsi bawang putih yang diperoleh dari metode ARIMA dan metode Proyeksi *Trend* untuk selanjutnya akan dilakukan perbandingan akurasi ketepatan peramalannya. Parameter

yang digunakan untuk mengukur ketepatan diantara metode tersebut adalah parameter MSD/MSE. Metode peramalan dengan nilai *error* terkecil akan menjadi peramalan paling akurat. Perbandingan akurasi ketepatan metode peramalan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Nilai MSD/MSE Metode Peramalan Konsumsi Bawang Putih

No	Metode Peramalan	Nilai MSD/MSE
1	ARIMA (2,1,1)	955.524.425
2	<i>Trend Linear</i>	1.234.186.682
3	<i>Trend Quadratic</i>	1.233.949.123
4	<i>Trend Exponential Growth</i>	1.941.424.808
5	<i>Trend S-Curve</i>	1.271.809.498

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Berdasarkan tabel 5, perbandingan nilai MSE pada metode peramalan jumlah konsumsi bawang putih yang digunakan, diperoleh metode ARIMA (2,1,1) dengan nilai MSE yang paling kecil yaitu sebesar 955.524.425. Setelah memperoleh metode peramalan terbaik, maka langkah selanjutnya adalah menentukan hasil peramalan jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia selama periode tahun 2022 sampai dengan tahun 2031 yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat hasil dari peramalan jumlah konsumsi bawang putih di Indonesia menggunakan metode peramalan ARIMA (2,1,1), menunjukkan bahwa jumlah konsumsi tiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Jumlah konsumsi tertinggi bawang putih di Indonesia diprediksi terjadi pada tahun 2030 yaitu sebesar 816.915,67 Ton dengan persentase kenaikan sebesar 3,49% dari tahun sebelumnya. Rata-rata pertumbuhan pada peramalan jumlah konsumsi bawang putih Indonesia selama periode 2022-2031 adalah sebesar 1,69% per tahun.

Tabel 6. Hasil Peramalan Konsumsi Bawang Putih di Indonesia

No.	Tahun	Peramalan Konsumsi (Ton)	Pertumbuhan (%)
1	2022	697.204,34	-
2	2023	638.470,20	-8,42
3	2024	631.179,03	-1,14
4	2025	716.354,23	13,49
5	2026	754.090,56	5,27
6	2027	716.789,57	-4,95
7	2028	722.744,99	0,83
8	2029	789.365,94	9,22
9	2030	816.915,67	3,49
10	2031	795.615,37	-2,61

Sumber: Data Penelitian (diolah)

Hasil peramalan konsumsi bawang putih di Indonesia menunjukkan data yang cenderung mengalami peningkatan setiap tahun. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2014), peningkatan konsumsi bawang putih di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu harga bawang putih impor, jumlah penduduk, nilai tukar rupiah dan dari segi konsumsi bawang putih yang merupakan bahan pokok. Menurut Kementerian Pertanian, perkiraan konsumsi bawang putih pada periode 2020-2024 adalah meningkat 1,38% per tahun. Konsumsi bawang putih pada tahun 2021 diperkirakan mencapai 515,74 ribu ton, diperkirakan akan menurun menjadi 508,35 ribu ton pada tahun 2022, dan akan kembali meningkat menjadi 517,93 ribu ton pada tahun 2023 dan 526,77 ribu ton pada tahun 2024.

Konsumsi bawang putih yang terus meningkat belum mampu diimbangi oleh produksi bawang putih dalam negeri dengan data hasil peramalan yang menunjukkan produksi bawang putih di Indonesia masih mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat terhadap bawang putih lokal karena harga lebih

mahal dan ukuran lebih kecil dibandingkan dengan bawang putih impor. Menurut Rahmawati dan Jamhari (2018), rendahnya produksi bawang putih di Indonesia disebabkan oleh luas lahan tanam yang sempit dan produktivitas yang rendah. Kondisi luas lahan yang sempit terjadi karena petani beralih membudidayakan komoditas lain yang lebih menguntungkan. Pemenuhan kebutuhan bawang putih sebagai akibat dari kurangnya produksi, tidak lain juga karena terdapat perjanjian kerjasama antara pemerintah Indonesia dan China (Sugiartiningsih dan Ikra, 2023).

Selain itu, terdapat juga petani yang menanam bawang putih dengan pola tumpang sari sehingga menyebabkan produktivitas bawang putih cenderung rendah. Seperti yang dilakukan oleh petani bawang putih di Kabupaten Karang Anyar, Jawa Tengah (Rahmawati dan Jamhari, 2018). Oleh karena itu perlu inovasi teknologi mulai dari pembibitan misalnya dengan kulturisasi jaringan hingga budidaya bawang putih sehingga produktivitas bawang putih meningkat (Ruswandi, et al, 2022; Li, et al, 2023) dan pada akhirnya produksi bawang putih dalam negeri mampu bersaing di pasar internasional. Dengan demikian ketergantungan terhadap bawang putih impor menurun.

D. KESIMPULAN & SARAN

Hasil perhitungan peramalan produksi bawang putih di Indonesia menggunakan metode ARIMA (2,1,2) menunjukkan bahwa jumlah produksi bawang putih domestik selama periode 2023-2032 cenderung mengalami penurunan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar -5,48% per tahun. Hasil perhitungan peramalan konsumsi bawang putih di Indonesia menggunakan metode ARIMA (2,1,1) menunjukkan bahwa jumlah konsumsi bawang putih selama periode 2022-2031 cenderung mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1,69% per tahun. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan konsumsi dan permintaan bawang putih relatif tinggi di

Indonesia. Karenanya jika ingin mengurangi impor, maka perlu peningkatan produksi melalui inovasi sehingga kualitas meningkat dan ada jaminan harga agar petani lebih termotivasi untuk menanam bawang putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Asogiyon, P.K. 2018. *Analisis Produksi dan Konsumsi Bawang Putih Nasional dalam Mencapai Swasembada Bawang Putih*. Bogor: IPB University.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada tanggal: 09 Maret 2022.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2019. *Garlic-Corp (Production)*. <http://www.fao.org>.
- Kementerian Pertanian. 2021. *Outlook Bawang Putih*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Li, X.R., Li, X.F., Tao, L.I.U., Yin, H.L., Hao, F.U., Luo, Y.H., ... & Chen, Z.K. 2023. Strategies for improving crop comprehensive benefits via a decision-making system based on machine learning of rice-rape, rice-wheat and rice-garlic rotation systems in Southwest China. *Journal of Integrative Agriculture*.
- Putri, B.L.I, Zaini, A., Anwar. 2022. *Peramalan Produksi dan Harga Bawang Putih di Kabupaten Lombok Timur*. Jurnal Agrimansion. Vol. 23 No. 1. pp. 64-76.
- Rahmawati, F, dan Jamhari. 2018. *Efisiensi Teknis Usaha Tani Bawang Putih Pola Tumpang Sari di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Agro Ekonomi. Vol.36, No.2, pp 135-147.
- Ruswandi, A., Dianawati, M., Winara, A., Asfiya, W., Haryati, Y., Cartika, I., ... & Swestiani, D. 2022. Introduction of Garlic Cultivation Technology Packages in West Java, Indonesia. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 361). EDP Sciences.

- Septiana, B., Khusnadi, N., dan Fariyanti, A. 2020. *Daya Saing Bawang Putih Indonesia*. Jurnal Agribisnis Indonesia. Vol 10, N0.1, pp 40-52.
- Simanjuntak, N, I. 2020. *Faktor Penentu Permintaan Impor Bawang Putih Indonesia*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sugiartiningsih dan Ikram, S. 2023. *Analisis Perkembangan Nilai Produksi Bawang Putih di Indonesia dan China Periode 1991-2016 serta Kontribusi Pemerintah dalam Mewujudkan Swasembada Bawang Putih 2021*. Journal of Accounting, Finance, Taxation, and Auditing (JAFTA). Vol. 2 No. 1 pp. 23-38.
- Ulya, F.Z, Wijaya, A.R, dan Puspita, P.L., 2023. *Peramalan Harga Cabai dan Bawang di Pasar Tradisional Purwokerto dengan Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*. Makalah Seminar Nasional Official Statistics.
- Wijaya, I. Putu Eka. 2014. *Analisis Konsumsi dan Ketersediaan Bawang Putih di Indonesia*. Doctoral Dissertation. Universitas Gadjah Mada.
- Zulkifli, M., Nuhfil, H. AR., Muslich, M. M., dan Syafrial. 2018. *Analysis of Technical Efficiency and Competitiveness of Maize Farming in Gorontalo Province, Indonesia*. RJOAS