

**ANALISIS PERAMALAN AGRIBISNIS PANGAN DI KABUPATEN SIMALUNGUN
PROVINSI SUMATERA UTARA**

**FORECASTING ANALYSIS OF FOOD AGRIBUSINESS IN SIMALUNGUN DISTRICT,
NORTH SUMATRA PROVINCE**

¹Rahmanta¹, Siti Khadijah Hidayati Nasution², Edi Warsito³

^{1,2}Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

³Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara

ABSTRACT

North Sumatra Province is one of the food crop production centers in Indonesia, including Simalungun Regency. Fluctuations in food crop production from year to year experience ups and downs making food production forecasting quite important. This research aims to analyze food production forecasting, namely rice, corn, and cassava in 2023-2033 using the Eviews 13 software application. The research method used is the ARIMA method, then the best ARIMA method is used for forecasting food production in Simalungun Regency in the future. The data used in this research is secondary data from 1996 to 2022 obtained from the Central Bureau of Statistics and the Food Crops and Horticulture Office. The results showed that Simalungun Regency in 2023-2033 experienced an increase in rice and cassava production, while corn experienced a decrease.

Key-words: ARIMA, cassava, corn, forecasting, paddy

INTISARI

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu sentra produksi tanaman pangan di Indonesia salah satunya Kabupaten Simalungun. Fluktuasi produksi tanaman pangan dari tahun ke tahun mengalami naik turun membuat peramalan produksi pangan cukup penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan produksi pangan yaitu padi, jagung dan ubi kayu pada tahun 2023-2033 dengan menggunakan aplikasi *Software Eviews 13*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode ARIMA, kemudian dengan metode ARIMA terbaik digunakan untuk peramalan produksi pangan di Kabupaten Simalungun ke depan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari tahun 1996 sampai 2022 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Simalungun pada tahun 2023-2033 mengalami peningkatan produksi padi dan ubi kayu, sedangkan jagung mengalami penurunan.

Kata kunci: ARIMA, jagung, padi, peramalan, ubi kayu

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Rahmanta. Email: rahmanta@usu.ac.id

PENDAHULUAN

Agribisnis merupakan sistem rangkaian usaha atau bisnis mulai dari usaha pengadaan sarana produksi pertanian, usaha tani, usaha pasca panen, dan berbagai usaha menghantarkan pertanian sampai ke konsumen serta sejumlah kegiatan penunjang yang melayani sistem rangkaian usaha itu (Sumastuti, 2015). Pangan memiliki peran fundamental dalam kehidupan manusia. Peran utamanya adalah memenuhi kebutuhan gizi tubuh untuk menjaga kesehatan dan produktivitas. Pangan juga berperan dalam stabilitas ekonomi, pembangunan, dan kesejahteraan social masyarakat.

Pangan lokal merupakan produk pangan yang telah lama diproduksi, berkembang dan dikonsumsi di suatu daerah atau suatu kelompok masyarakat lokal tertentu. Menggunakan bahan pangan lokal dapat mendukung perekonomian lokal karena mengurangi ketergantungan pada bahan pangan impor dan meningkatkan permintaan pada produk lokal. Mendukung pertanian lokal secara positif memengaruhi ketahanan pangan dengan mendiversifikasi sumber pangan dan membangun sistem pangan yang tangguh. Hal ini juga berkontribusi terhadap kelestarian lingkungan melalui praktek pertanian berkelanjutan dan mengurangi jejak karbon.

Pangan sangat terus dibutuhkan seiring pertambahan penduduk di Provinsi Sumatera Utara. Produktivitas suatu pangan dipengaruhi oleh luas panen dan jumlah produksi komoditas pangan. Adanya kecenderungan meluasnya konversi suatu lahan pertanian ke non pertanian, hal ini menjadi pemicu agar produktivitas pertanian ditingkatkan sebagai strategi untuk peningkatan kapasitas produksi komoditas pangan.

Peramalan adalah proses analisis objektif yang menggunakan data historis untuk memprediksi berbagai aspek perusahaan seperti kuantitas, kualitas produksi dan berbagai aspek

produksi serta hal lainnya di masa yang akan datang (Nasirudin & Dzikrullah, 2023). Peramalan adalah kombinasi antara seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian di masa depan, melibatkan pengumpulan dan analisis data historis menggunakan model matematis untuk menghasilkan estimasi yang akurat tentang apa yang mungkin terjadi di masa depan (Izafera, et.al., 2023).

Salah satu metode peramalan yang banyak digunakan dalam pengembangan model produksi adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode ini telah menjadi pilihan umum karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu dan memperhitungkan pola autoregresi, integrasi, serta pergerakan rata-rata. Asumsi utama dari model-model ini adalah bahwa dalam analisis runtun waktu terdapat aspek pola masa lalu yang akan tetap ada di masa depan. ARIMA adalah model peramalan deret waktu yang memanfaatkan informasi masa lalu dan nilai error sebelumnya untuk meramalkan nilai masa depan (Suseno & Wibowo, 2023). Metode ini juga digunakan untuk menganalisis dampak intervensi terhadap data, termasuk kapan intervensi mulai berdampak, besarnya dampak, dan apakah dampaknya bersifat sementara atau permanen.

Metode ARIMA dapat diadopsi oleh pemerintah daerah dalam menentukan target produksi pangan yang akan dijadikan sebagai dasar dalam membuat kebijakan dan program kegiatan pertanian untuk meningkatkan produksi pangan dalam negeri dan mengurangi impor pangan (Pujiantoro et al., 2023). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana perkembangan perkiraan komoditas pangan lokal di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan peramalan produksi pangan lokal yaitu padi, jagung, dan ubi kayu dengan kurun waktu beberapa tahun

sehingga diharapkan dapat merumuskan kebijakan yang tepat untuk terciptanya pemerataan ketahanan pangan.

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi terkait yaitu Dinas Pertanian, BPS Provinsi Sumatera Utara, BPS Kabupaten Simalungun (Sugiyono, 2017). Data yang dibutuhkan adalah data produksi, luas panen dan produktivitas tanaman pangan secara runut pada tahun 1996 hingga 2022. Selanjutnya data yang dikumpulkan di verifikasi, ditabulasi dan dianalisis (Badan Pusat Statistik, 2023).

Analisis data dengan dilakukan peramalan produksi dan produktivitas tanaman pangan kabupaten Simalungun. Peramalan produksi dilakukan berdasarkan data *time series* produksi pangan lokal. Metode yang digunakan yaitu metode ARIMA. Metode peramalan merupakan metode menggunakan data yang telah diperoleh di masa lalu yang digunakan untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan (Wardah & Iskandar, 2016).

Metode analisis yang digunakan untuk peramalan produksi pangan di Kabupaten Simalungun adalah metode ARIMA (*Autogressive Integrated Moving Average*) (Fattah et al., 2018). Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang harus dilakukan untuk mendapatkan model ARIMA yang terbaik menggunakan *software Eviews 13*. *Eviews* menggunakan tingkat presisi tinggi dalam perhitungan, sehingga hasil analisis lebih akurat, sangat cocok untuk analisis data yang bersifat deret waktu atau data *time series* dan analisis peramalan.

Uji stasioner dilakukan dan data *time series* dikatakan stasioner dalam rata-rata jika rata-ratanya tetap. Suatu deret waktu yang tidak stasioner dalam *mean* harus diubah menjadi data stasioner dengan melakukan *differencing* atau perbedaan. Proses *differencing* dapat dilakukan

untuk beberapa periode sampai data menjadi stasioner, yaitu dengan cara mengurangi suatu data hari ini dengan sebelumnya. Uji stasioner pada *Eviews 13* dapat menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), uji *Philips-Perron* (PP), uji *Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin* (KPSS) dan uji lainnya. Pada penelitian ini digunakan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) karena uji tersebut merupakan uji stasioner yang populer digunakan dalam *forecasting* menggunakan metode ARIMA. Jika data belum stasioner, maka perlu dilakukan *differencing*.

Estimasi parameter yaitu menentukan nilai-nilai parameter yang ada dengan melihat model ARIMA. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan uji signifikansi. Model ARIMA yang diperoleh pada tahap identifikasi model ini diuji signifikansinya dengan melihat nilai *P-Value* dan nilai signifikansi (0,05). Jika nilai *P-Value* kurang dari α maka parameter signifikan. Begitu juga sebaliknya, jika nilai *P-Value* lebih dari α maka parameter tidak signifikan.

Pemilihan atau verifikasi model yang dilakukan bertujuan untuk memeriksa apakah model yang dipilih cukup cocok. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan uji kenormalan residual dan uji independensi residual. Pada *Eviews 13* model ARIMA dikatakan dikatakan normal jika nilai *P-Value* lebih dari α sedangkan pada uji independensi residual, model ARIMA dikatakan independen jika garis-garis ACF dan PACF seluruhnya sudah berada dalam garis *bartlet* (garis putus-putus). Selanjutnya dilakukan peramalan (*forecasting*) produk yang merupakan proses aktivitas memperkirakan volume produk yang akan dihasilkan di masa mendatang dalam keadaan tertentu dan diperkirakan berdasarkan dari yang pernah terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan data tanaman pangan yang dikumpulkan adalah produksi per luas

panen. Produksi tanaman pangan merupakan hasil perkalian antara luas panen dengan produktivitas. Peramalan produksi komoditas padi sawah dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

Peramalan Produksi Komoditas Padi Sawah

Hasil uji stasioner pada Gambar 1, menunjukkan nilai probabilitass ADF lebih kecil dari alpha 5% berarti data sudah stasioner pada *first difference*. Estimasi parameter pada model ARIMA (*Autogressive Integrated Moving Average*) adalah proses untuk menentukan nilai optimal dari parameter model yang paling sesuai dengan data deret waktu yang dianalisis. Estimasi parameter digunakan untuk melihat model ARIMA terbaik yang akan digunakan untuk peramalan. Uji signifikan

parameter menggunakan acuan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Parameter tidak signifikan

H_1 : Parameter signifikan

Daerah Kritis: Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha = 0,05$ (model signifikan atau layak digunakan).

Setelah parameter dari model terestimasi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji diagnostik untuk meyakinkan apakah spesifikasi modelnya telah benar. Jika residualnya ternyata *white noise*, maka modelnya sudah baik. Bila residualnya tidak *white noise* maka modelnya dapat dikatakan tidak tepat dan perlu dicari spesifikasi yang lebih baik. Perhitungan residual dari model tersebut, yaitu dengan melakukan Uji non-autokorelasi dan Uji Normalitas dengan *Jarque-Bera*.

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.045708	0.0047
Test critical values:	1% level		-3.724070	
	5% level		-2.986225	
	10% level		-2.632604	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y,2)				
Method: Least Squares				
Date: 11/06/24 Time: 22:43				
Sample (adjusted): 1998 2022				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-0.828265	0.204727	-4.045708	0.0005
C	-6950.211	17524.02	-0.396611	0.6953
R-squared	0.415765	Mean dependent var		-1669.160
Adjusted R-squared	0.390364	S.D. dependent var		111907.7
S.E. of regression	87376.66	Akaike info criterion		25.67046
Sum squared resid	1.76E+11	Schwarz criterion		25.76797
Log likelihood	-318.8808	Hannan-Quinn criter.		25.69751
F-statistic	16.36775	Durbin-Watson stat		1.941891
Prob(F-statistic)	0.000502			

Gambar 1. Hasil Uji Stasioner Komoditas Padi

Tabel 1. *Estimate Parameter* Komoditas Padi

No.	Model ARIMA	Prob	Parameter
1	(2,1,1)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan
	AR(2)	0.0000	Signifikan
	MA(1)	0.9999	Tidak Signifikan
2	(2,1,0)	-	-
	AR(1)	0.0003	Signifikan
	AR(2)	0.2802	Tidak Signifikan
3	(1,1,1)	-	-
	AR(1)	0.0033	Signifikan
	MA(1)	0.2792	Tidak Signifikan
4	(1,1,0)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan

Tabel 2. *Diagnostic Checking* Komoditas Padi

No	Model ARIMA	<i>Residual White Noise</i>	<i>Residual Diagnostic (Normality)</i>	
			<i>Jarque-Bera</i>	Probabilitas
1	(2,1,1)	White Noise	1,502379	0,471805
2	(2,1,0)	White Noise	4,240636	0,119993
3	(1,1,1)	White Noise	4,509767	0,104886
4	(1,1,0)	Tidak White Noise	9,223383	0,009935

Tabel 3. Tabel Pembandingan Komoditas Padi

Model	AIC	SBC	SSE	<i>Adj R Square</i>	Var Signifikan
(2,1,1)	0,191539	0,431509	1,123587	0,685458	Signifikan
(2,1,0)	0,220639	0,412615	1,398231	0,625592	Signifikan
(1,1,1)	0,230953	0,422929	1,412659	0,621729	Tidak Signifikan
(1,1,0)	0,228642	0,372624	1,523178	0,609129	Tidak Signifikan

Tabel 4. Hasil Peramalan Produksi Padi Sawah (2,1,1)

Tahun	Produksi Padi Sawah (Ton)
2023	353.402,8
2024	351.994,7
2025	351.570,6
2026	352.073,6
2027	353.321,7
2028	355.046,6
2029	356.939,5
2030	358.699,5
2031	360.077,6
2032	360.909,5
2033	361.132,4

Tabel 3 menunjukkan bahwa model ARIMA (2,1,1) merupakan model ARIMA terbaik dengan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC)

yang kecil, *Sum Squared resid* (SSE) yang juga kecil dan nilai *Adjusted R Squared* yang besar untuk melakukan peramalan produksi

komoditas pangan di Kabupaten Simalungun cukup baik.

Peramalan (*forecasting*) produksi komoditas pangan Kabupaten Simalungun periode 2023-2033 diperoleh melalui analisis *forecasting* melalui trend (gerak jangka panjang) dengan menggunakan model ARIMA melalui program *Eviews*. Model ARIMA yang digunakan adalah model ARIMA (2,1,1) dengan menggunakan data produksi komoditas pangan Kabupaten Simalungun. Tabel 4 merupakan hasil *forecasting* produksi padi sawah di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara.

Tabel 4 menunjukkan bahwa dalam proyeksi produksi padi sawah dari tahun 2023 hingga 2033 mengalami peningkatan. Perkiraan produksi paling tinggi yaitu pada tahun 2033 dengan estimasi produksi padi sawah mencapai 361.132,4 ton, sedangkan perkiraan produksi paling rendah yaitu pada tahun 2025 dengan estimasinya mencapai 351.570,6 ton. Rata-rata untuk produksi padi sawah periode 2023 - 2033 adalah 355.924,4 ton per tahunnya. Peningkatan produksi padi sawah disebabkan oleh aspek sosial yang dilakukan oleh petani yaitu faktor sosial meliputi pengalaman berusaha tani yang sudah turun temurun, keaktifan dalam kelompok tani, dan intensitas mengikuti penyuluhan pertanian. Semakin tinggi tingkat pengalaman petani, semakin aktif petani dalam kelompok tani dan mengikuti penyuluhan pertanian, maka akan semakin baik teknik budidaya yang diterapkan dan efisiensi usahatani padi sawah sehingga dapat meningkatkan produksi dan produktivitas padi sawah. Selain faktor sosial, faktor ekonomi juga memengaruhi produksi padi sawah, yaitu luas lahan, yang secara signifikan meningkatkan produktivitas padi sawah jika lahan lebih luas. Semakin luas lahan yang digunakan untuk menanam padi sawah, maka hasil panennya juga akan semakin banyak atau semakin meningkat.

Peramalan Produksi Komoditas Jagung

Gambar 2 merupakan hasil pengolahan uji stasioner unit *root test* pada tingkat *first difference*. Hasil uji stasioner menunjukkan nilai probabilitas ADF lebih kecil dari alpha 5% berarti data sudah stasioner pada *first difference*. Uji signifikan parameter menggunakan acuan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Parameter tidak signifikan

H_1 : Parameter signifikan

Daerah Kritis: Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha = 0,05$ (model signifikan atau layak digunakan).

Uji non autokorelasi dilakukan untuk mengetahui apakah residual mempunyai autokorelasi atau tidak, bisa dilihat dari plot AC dan PAC. Apabila nilai prob pada plot AC dan PAC > 0.05 maka residual data tidak terjadi autokorelasi, jika sebaliknya maka residual data terjadi autokorelasi. Uji normalitas dengan *Jarque-Bera* dilakukan untuk melihat kenormalan dari residual. Apabila nilai *Jarque-Bera* dan *Probability* > 0.05 maka data normal, jika sebaliknya maka residual data tidak normal.

Dalam pemilihan model terbaik, terdapat 4 kriteria yang tersaji pada Tabel 7 yang menunjukkan bahwa model ARIMA (2,1,2) merupakan model ARIMA terbaik dengan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) yang kecil, Sum Squared resid (SSE) yang kecil dan nilai *Adjusted R Squared* yang besar untuk melakukan peramalan produksi komoditi pangan di Kabupaten Simalungun cukup baik. Berdasarkan Tabel 8 produksi jagung diperkirakan akan mengalami penurunan hingga tahun 2033. Hal tersebut disebabkan karena penurunan luas lahan tanaman jagung, jumlah dan kualitas tenaga kerja yang sudah berkurang, adanya serangan hama dan penyakit sehingga membuat tongkol jagung cepat mengering dan batang mudah patah meski usianya belum masa panen. Beberapa faktor sosial yang dapat memengaruhi penurunan produksi jagung antara lain adalah kelembagaan petani jagung yang belum berkembang, rendahnya penggunaan benih hibrida, dan teknologi pasca panen dan

panen yang belum memadai. Penggunaan benih hibrida yang lebih berkualitas dapat meningkatkan hasil panen jagung.

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.486436	0.0001
Test critical values:	1% level		-3.724070	
	5% level		-2.986225	
	10% level		-2.632604	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(Y,2) Method: Least Squares Date: 11/07/24 Time: 02:04 Sample (adjusted): 1998 2022 Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-1.156550	0.210802	-5.486436	0.0000
C	5987.418	11520.03	0.519740	0.6082
R-squared	0.566863	Mean dependent var	2589.520	
Adjusted R-squared	0.548031	S.D. dependent var	85554.05	
S.E. of regression	57516.83	Akaike info criterion	24.83416	
Sum squared resid	7.61E+10	Schwarz criterion	24.93167	
Log likelihood	-308.4270	Hannan-Quinn criter.	24.86121	
F-statistic	30.10098	Durbin-Watson stat	2.061682	
Prob(F-statistic)	0.000014			

Gambar 2. Hasil Uji Stasioner Komoditas Jagung

Tabel 5. *Estimate Parameter (LOG) Komoditas Jagung*

No.	Model ARIMA	Prob	Parameter
1	(1,1,2)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan
	MA(1)	0.5861	Tidak Signifikan
	MA(2)	0.7922	Tidak Signifikan
2	(2,1,1)	-	-
	AR(1)	0.5605	Tidak Signifikan
	AR(2)	0.9279	Tidak Signifikan
	MA(3)	0.8484	Tidak Signifikan
3	(2,1,2)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan
	AR(2)	0.0000	Signifikan
	MA(1)	0.6622	Tidak Signifikan
4	MA(2)	0.8277	Tidak Signifikan
	(2,1,0)	-	-
	AR(1)	0.0044	Signifikan
	AR(2))	0.6055	Tidak Signifikan

Tabel 6. *Diagnostic Checking* Komoditas Jagung

No	Model ARIMA	<i>Residual White Noise</i>	<i>Residual Diagnostic (Normality)</i>	
			<i>Jarque-Bera</i>	Probabilitas
1	(1,1,2)	Tidak <i>White Noise</i>	11,57605	0,003064
2	(2,1,2)	<i>White Noise</i>	4,604904	0,105141
3	(2,1,1)	Tidak <i>White Noise</i>	12,07918	0,002383
4	(2,1,0)	Tidak <i>White Noise</i>	9,995397	0,006753

Tabel 7. Tabel Pembandingan Komoditas Jagung

Model	AIC	SBC	SSE	<i>Adj R Square</i>	Var Signifikan
(1,1,2)	0,252529	0,492499	1,336987	0,602348	Tidak Signifikan
(2,1,2)	0,088615	0,376579	0,74610	0,767524	Signifikan
(2,1,1)	0,258883	0,498853	1,345830	0,599718	Tidak Signifikan
(2,1,0)	0,193303	0,385278	1,359505	0,613231	Signifikan

Tabel 8. Hasil Peramalan Produksi Jagung (2,1,2)

Tahun	Produksi Jagung (Ton)
2023	243.132,1
2024	223.437,1
2025	204.511,3
2026	186.860,1
2027	170.827,9
2028	156.617,7
2029	144.319,8
2030	133.942,6
2031	125.442,1
2032	118.746,2
2033	113.775,4

Namun, banyak petani masih menggunakan benih lokal atau tidak berkualitas, maka hasil produksinya akan lebih rendah. Selain faktor sosial, faktor ekonomi juga memengaruhi produksi jagung, yaitu keterbatasan modal usahatani jagung dapat menghambat petani dalam membeli benih, pupuk, dan alat-alat pertanian yang dibutuhkan. Keterbatasan tenaga kerja juga dapat menyebabkan proses panen dan perawatan tanaman jagung menjadi tidak efisien sehingga dapat memengaruhi penurunan produksi jagung.

Peramalan Produksi Komoditas Ubi Kayu

Gambar 3 menunjukkan hasil pengolahan uji stasioner *unit root test* pada tingkat *first difference*. Hasil uji stasioner menunjukkan nilai probabilitass ADF lebih

kecil dari alpha 5% berarti data sudah stasioner pada *first difference*. Setelah melihat data dan signifikan pada tabel, maka tahap selanjutnya adalah identifikasi model. Uji signifikan parameter menggunakan acuan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Parameter tidak signifikan

H_1 : Parameter signifikan

Daerah Kritis: Tolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha = 0,05$ (model signifikan atau layak digunakan).

Uji non autokorelasi dilakukan untuk mengetahui apakah residual mempunyai autokorelasi atau tidak, bisa dilihat dari plot AC dan PAC. Apabila nilai prob pada plot AC dan PAC $> 0,05$ maka residual data tidak terjadi autokorelasi, jika sebaliknya maka residual data terjadi autokorelasi. Uji normalitas dengan

Jarque-Bera dilakukan untuk melihat kenormalan dari residual. Apabila nilai *Jarque-Bera* dan *Probability* > 0.05 maka data normal, jika sebaliknya maka residual data tidak normal. Dalam pemilihan model terbaik, ada 4 kriteria yang tersaji pada Tabel 10 yang menunjukkan bahwa pada model ARIMA (1,1,0) merupakan

model ARIMA terbaik dengan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) yang kecil, *Sum Squared resid* (SSE) yang kecil dan nilai *Adjusted R Squared* yang besar untuk melakukan peramalan produksi komoditi pangan di Kabupaten Simalungun cukup baik.

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.318052	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.724070	
	5% level		-2.986225	
	10% level		-2.632604	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y,2)				
Method: Least Squares				
Date: 11/07/24 Time: 13:48				
Sample (adjusted): 1998 2022				
Included observations: 25 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-1.403150	0.191738	-7.318052	0.0000
C	5072.660	21675.07	0.234032	0.8170
R-squared	0.699558	Mean dependent var		-3227.480
Adjusted R-squared	0.686495	S.D. dependent var		193291.6
S.E. of regression	108226.9	Akaike info criterion		26.09847
Sum squared resid	2.69E+11	Schwarz criterion		26.19598
Log likelihood	-324.2308	Hannan-Quinn criter.		26.12551
F-statistic	53.55389	Durbin-Watson stat		1.900635
Prob(F-statistic)	0.000000			

Gambar 3. Hasil Uji Stasioner Komoditas Ubi Kayu

Tabel 9. *Estimate Parameter* Ubi Kayu

No.	Model ARIMA	Prob	Parameter
1	(1,1,0)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan
2	(1,1,1)	-	-
	AR(1)	0.5605	Tidak Signifikan
	MA(1)	0.9279	Tidak Signifikan
3	(1,1,2)	-	-
	AR(1)	0.0000	Signifikan
	MA(1)	0.0000	Signifikan
	MA(2)	0.6622	Tidak Signifikan
4	(2,1,1)	-	-
	AR(1)	0.0044	Signifikan
	AR(2)	0.6055	Tidak Signifikan

Tabel 10. *Diagnostic Checking* Ubi Kayu

No	Model ARIMA	<i>Residual White Noise</i>	<i>Residual Diagnostic (Normality)</i>	
			<i>Jarque Bera</i>	Probabilitas
1	(1,1,0)	<i>White Noise</i>	0,132885	0,935717
2	(1,1,1)	<i>White Noise</i>	0,384312	0,825178
3	(1,1,2)	<i>White Noise</i>	0,690489	0,708047
4	(2,1,1)	<i>White Noise</i>	0,186607	0,910917

Tabel 11. Tabel Pembanding Ubi Kayu

Model	AIC	SBC	SSE	<i>Adj R Square</i>	Var Signifikan
(1,1,0)	1,366532	1,510514	4,786197	0,582759	Signifikan
(1,1,1)	1,435479	1,627455	4,760227	0,566981	Tidak Signifikan
(1,1,2)	1,502854	1,742824	4,726299	0,550525	Tidak Signifikan
(2,1,1)	1,475165	1,715135	4,419826	0,579671	Tidak Signifikan

Tabel 12. Hasil Peramalan Produksi Ubi Kayu (1,1,0)

Tahun	Produksi Ubi Kayu (Ton)
2023	156.726,7
2024	156.783,6
2025	156.838,7
2026	156.864,5
2027	156.892,7
2028	156.915,2
2029	156.932,9
2030	155.947,0
2031	156.958,1
2032	156.966,9
2033	156.973,9

Berdasarkan Tabel 12 dalam proyeksi produksi ubi kayu dari tahun 2023 hingga 2033 mengalami peningkatan. Perkiraan produksi ubi kayu paling tinggi yaitu pada tahun 2033 dengan estimasi produksi padi sawah mencapai 156.973,9 ton, rata-rata estimasi untuk produksi ubi kayu pada periode 2023-2033 adalah 156.800,02 ton per tahunnya. Beberapa faktor sosial yang dapat memengaruhi peningkatan produksi ubi kayu antara lain adalah perubahan pola konsumsi dan pertumbuhan penduduk yang tinggi. Perubahan pola konsumsi masyarakat, misalnya semakin banyak yang mengonsumsi ubi kayu karena dianggap lebih sehat dan bergizi, juga dapat meningkatkan permintaan dan peningkatan produksi ubi kayu. Jumlah penduduk yang terus meningkat, terutama di

daerah yang rentan terhadap kelaparan, dapat mendorong peningkatan produksi ubi kayu sebagai sumber karbohidrat alternatif yang murah dan mudah ditanam. Selain faktor sosial, faktor ekonomi dan kebijakan pemerintah juga memengaruhi produksi ubi kayu, yaitu peningkatan pendapatan masyarakat dapat menyebabkan perubahan pola konsumsi, namun tidak selalu mengurangi konsumsi ubi kayu secara langsung. Beberapa masyarakat mungkin tetap mengonsumsi ubi kayu, bahkan mungkin lebih banyak jika ubi kayu diolah menjadi berbagai produk makanan seperti opak, keripik singkong, tepung dan lainnya yang berbasis ubi kayu. Kebijakan pemerintah yang mendukung peningkatan produksi ubi kayu, seperti

pemberian subsidi bibit dan pupuk, juga dapat mendorong peningkatan produksi ubi kayu.

KESIMPULAN

1. Pangan lokal seperti jagung dan ubi kayu hanya dijadikan sebagai makanan tambahan, tidak sebagai makanan pokok sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap kondisi tingkat ketahanan pangan rumah tangga. Peramalan untuk 15 tahun ke depan menunjukkan bahwa Kabupaten Simalungun menghadapi tantangan dalam mempertahankan luas lahan dan produksi padi. Namun, peningkatan produktivitas memberikan harapan untuk mengatasi beberapa tantangan tersebut. Oleh karena itu, strategi untuk meningkatkan efisiensi pertanian dan manajemen lahan perlu dipertimbangkan dalam kebijakan pertanian daerah kedepan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Sumatera Utara sebagai lembaga yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Kolaborasi Pemerintah Tahun 2024 dengan kontrak nomor:18589/UN5.1.R/PPM/2024, tanggal 30 Mei 2024. Selain itu Lembaga Penelitian Universitas Sumatera Utara yang telah berkontribusi secara moril dan material dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Sumatera Utara dalam angka 2023*. BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Fattah, J., Ezzine, L., Aman, H. Z., El Moussami, H., & Lachhab, A. (2018). Forecasting of demand using ARIMA

model. *International Journal of Engineering Business Management*, 10, 1–9.

<https://doi.org/10.1177/1847979018808673>

- Izafera, A. H., Salam, N., & Susanti, D. S. (2023). Peramalan produksi kelapa sawit dan karet di Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11(2), 71–80.

<https://doi.org/10.25181/jaip.v11i2.2870>

- Nasirudin, F., & Dzikrullah, A. A. (2023). Pemodelan harga cabai Indonesia dengan metode seasonal ARIMAX. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 7(1). 105–115. <https://doi.org/10.21009/JSA.07110>.

- Pujiantoro, H. (2023). Peramalan ketahanan pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan model SARIMA. *Jurnal Satya Informatika*, 8(1), 1–10.

- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.

- Sumastuti, E. (2015). Prospek pengembangan agribisnis dalam mewujudkan ketahanan pangan. *JEJAK: Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*, 4(2), 154–161. <https://doi.org/10.15294/jejak.v4i2.4650>

- Suseno, & Wibowo, S. (2023). Penerapan metode ARIMA dan SARIMA pada peramalan penjualan telur ayam pada PT Agromix Lestari Group. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(1), 33–40.

- Wardah, S., & Iskandar. (2016). Analisis peramalan penjualan produk keripik pisang kemasan bungkus (Studi kasus: Home Industry Arwana Food Tembilahan). *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri*.