

**PERAMALAN PRODUKSI TANAMAN BIOFARMAKA DI PROVINSI  
RIAU DENGAN METODE SARIMAX**

**Siti Dahlia<sup>1</sup>, Depriwana Rahmi<sup>2</sup>**

[depriwana.rahmi@uin-suska.ac.id](mailto:depriwana.rahmi@uin-suska.ac.id)<sup>2</sup>

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim

**ABSTRAK**

Bagi Masyarakat Indonesia Tumbuhan Biofarmaka tergolong hortikultura. Tumbuhan ini berguna sebagai kesehatan, obat serta kosmetik yang bisa dipakai melalui cakupan tumbuhan yang mencakup batang, daun, umbi (Rimpang), akar & buah. Adanya peramalan Tanaman tersebut sering kali digunakan oleh masyarakat untuk keperluan dalam kehidupan sehari-hari, maka di perlukan suatu peramalan untuk mengetahui hasil produksi tanaman biofarmaka tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah meramalkan hasil produksi tanaman biofarmaka di provinsi riau, pada tahun 2023. Penelitian ini menggunakan data bps produksi tanaman biofarmaka (kg), 2020-2022: Badan Pusat Statistik Provinsi riau dengan menggunakan Metode Sarimax. Hasilnya menunjukkan bahwa perapan Metode Sarimax ini untuk peramalan hasil produksi tanaman biofarmaka tahun 2023 tersebut memiliki akurasi yang baik dengan nilai MAPE yang relative sebesar 84%. Oleh karena itu penerapan Metode Sarimax ini dapat direkomendasi untuk prediksi hasil panen padi di masa-masa yang akan mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk dapat menentukan nilai Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan nilai lainnya.

**Kata Kunci:** Sarimax, Tanaman Biofarmaka, Peramalan

**PENDAHULUAN**

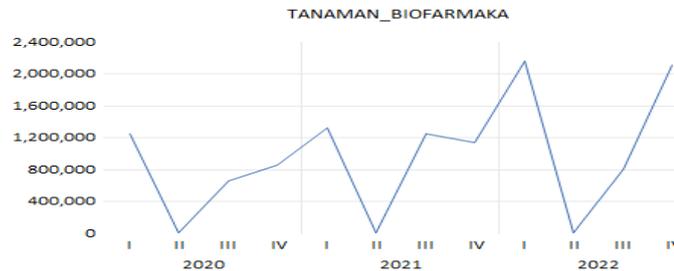
Prediksi adalah aktivitas guna menduga apa yang bisa dialami kedepannya. Prediksi runtun waktu ialah rancangan pemantauan pada sebuah variabel yang diperoleh tiap periode serta ditulis dengan mengurut selaras pada periode urutannya. Hal ini dialami bila sebuah hal yang hendak diprediksi mempunyai peran utama guna mengamati hal yang dialami kedepannya berupa prediksi produksi tumbuhan biofarmaka, tumbuhan ini diasumikan utama guna kehidupan individu. Berdasarkan penelitian kuantitatif yang bersifat objektif dari informasi-informasi diperoleh dari masa lalu (Pramana, 2016).

Tanaman obat atau dikenal dengan nama biofarmaka adalah jenis-jenis tanaman yang memiliki fungsi dan berkhasiat sebagai obat serta dipergunakan untuk penyembuhan atau pun mencegah berbagai penyakit. Berkhasiat obat sendiri mempunyai arti mengandung zat aktif yang bisa mengobati penyakit tertentu atau jika tidak memiliki kandungan zat aktif tertentu tetapi memiliki kandungan efek resultan sinergi dari berbagai zat yang mempunyai efek mengobati. Oleh karenanya tanaman obat sangat diminati berbagai kalangan, baik untuk pengobatan maupun pencegahan penyakit. Lebih lanjut bisa sebagai bahan olahan makanan yang akan memberikan nilai tambah bahan rempah ini. Agar memacu produksi serta menaikkan nilai tambah dan harga jual tinggi perlu adanya penanganan pascapanen dan pengolahan produk tanaman biofarmaka.

Beberapa tanaman biofarmaka yang produksinya tinggi dan ada juga yang turun. Jahe merupakan tanaman biofarmaka berupa kelompok tumbuhan rimpang yang mempunyai luas panen paling tinggi pada tahun 2018 yaitu sebesar 10.205,03 hektar. Urutan kedua adalah tanaman kunyit dengan luas panen sebesar 7.481,40 hektar, dan urutan ketiga adalah tanaman laos/lengkoas dengan luas panen sebesar 2.215,80 hektar. Tanaman yang mengalami naik luas panen terbesar adalah Kunyit, naik sebesar 984,66 hektar. Tanaman jahe mengalami penurunan luas panen yang terbesar, turun sebesar 350,98 hektar bila dibandingkan dengan luas panen pada tahun 2017. Pada tanaman biofarmaka kelompok bukan rimpang, tanaman Kapulaga, Mengkudu/Pace, dan Sambiloto mengalami penurunan luas panen. Sedangkan tanaman Mahkota Dewa, Kejibeling, dan Lidah Buaya mengalami kenaikan luas panen. Kenaikan luas panen terbesar terjadi untuk tanaman

mahkota dewa (6,20 hektar), dan penurunan terbesar adalah tanaman kapulaga (857,99 hektar).

Maka di perlukan suatu peramalan untuk mengetahui hasil produksi tanaman biofarmaka tersebut. Adapun data statistik produksi tanaman biofarmaka di provinsi riau pada tahun 2020-2022 Adapun data statistik produksi tanaman biofarmaka di provinsi riau pada tahun 2020-2022 dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Grafik produksi tanaman biofarmaka tahun 2020-2022

Berdasarkan data statistik pada gambar 1 diatas dapat disimpulkan bahwa produksi tanaman biofarmaka kian tahun memiliki peningkatan, akan tetapi pada bulan-bulan tertentu pula mengalami penurunan. Sehingga perlu dilakukan peramalan atau prediksi dengan tujuan untuk mengetahui produksi tanaman biofarmaka pada masa yang akan mendatang guna untuk meningkatkan strategi baik dalam perencanaan dan pengembangan produksi tanaman biofarmaka agar dapat mengantisipasi, mempersiapkan dan memperkirakan seluruh faktor pendukung produksi agar produksi tanaman biofarmaka tidak berubah atau menurun. Dan tujuan dari penelitian ini ialah menentukan nilai Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan nilai lainnya. Dengan asumsi salah satu dari nilai kesalahannya semakin kecil, semakin baik hasil penentuannya (Hanuwati et al., 2016).

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini merupakan peningkatan cara SARIMA secara ditingkatkannya periode lain menjadi variabel eksogen. Variabel eksogen berupa yang mendampaki variabel dependent. model SARIMAX terkendal guna meramal periode cepat sebab potensi guna memakai variabel independent guna menaikkan akurasi peramalan untuk menetapkan nilai kedepannya (Jantarakolica & Chalermsook, 2012). Model ini digunakan untuk meramalkan kondisi masa depan secara memakai data masa lalu serta mengekstrapolasikan pola kedepannya. Terdapat model yang bisa dipakai ialah ARIMA ini memiliki sifat yang fleksibel serta tingkat akurasi peramalan yang cukup tinggi dalam melakukan suatu prediksi tertentu (Anggraeni, 2018). Model musiman dialami bila deretanya didampaki perhari, perminggu serta perbulan. ARIMA musiman dikatakan menjadi SARIMA atau Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan software eviews'12 untuk mempermudah peneliti untuk melakukan peramalan.

### Sumber Data

Adapun sumber data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data tahun 2020 hingga 2022 yang dikumpulkan di Badan Pusat Statistik Provinsi Riau digunakan dalam penelitian ini. Metode Sarimax yang merupakan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini metode sarimax digunakan untuk memprediksi hasil produksi tanaman biofarmaka di tahun 2023. Metode Sarimax

Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average/SARIMA ialah sebuah model ARIMA musiman melalui deretan periode yang isinya ada ragam musiman. Musiman bisa dijabarkan menjadi sebuah pola yang dialami mengulang terhadap selang periode yang bersifat konsisten, yang mana ARIMA secara model (p, d, q) melainkan, SARIMA pada modelan SARIMAX (p, d, q) (P, D, Q)m yang mana P, D, & Q berupa parameter musiman melalui SARIMA tapi berkaitan pada hasil p, d, q non-musiman melainkan m berupa nilai waktu. Biasanya

model SARIMA dinotasikan pada wujud SARIMAX (p, d, q) (P, D, Q) m dengan notasi sebagai berikut:

$$\phi p (B) \Phi P(Bm) (1 - B)d (1 - Bm)D yt = \theta q (B) \Theta Q (Bm) \varepsilon t$$

Keterangan :

p = banyak komponen autoregressive (AR) non-musiman

d = order integrasi non-musiman

q = banyak komponen moving average (MA) non-musiman

P = banyak komponen autoregressive (AR) musiman

D = order integrasi musiman

Q = banyak komponen moving average (MA) musiman

m = periode musiman

$\phi p, \Phi P$  = parameter autoregressive

$\theta q, \Theta Q$  = parameter moving average

B = operator lag

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada penelitian ini adalah data produksi tanaman biofarmaka provinsi riau tahun 2020-2022. Disajikan dalam bentuk tabel dan kode berdasarkan tahun kemudian data diolah dengan berbantuan software eviews'12 dengan tahapan-tahapan metode SARIMAX sebagai berikut.

Teknik input data di eviews 12: Quick > empty group (edit series) > ok

Tabel 1. Data Produksi Tanaman Biofarmaka Tahun 2020

Tanaman Biofarmaka	Jumlah (Kg)	Kode
Jahe	1246029,00	2020Q1
Kapulaga	6654,00	2020Q2
Kencur	655591,00	2020Q3
Kunyit	859169,00	2020Q4

Tabel 2. Data Produksi Tanaman Biofarmaka Tahun 2021

Tanaman Biofarmaka	Jumlah (Kg)	Kode
Jahe	1327441,00	2021Q1
Kapulaga	1802,00	2022Q2
Kencur	1249820,00	2022Q3
Kunyit	1144591,00	2024Q4

Tabel 3. Data Produksi Tanaman Biofarmaka Tahun 2022

Tanaman Biofarmaka	Jumlah (Kg)	Kode
Jahe	2154443,00	2022Q1
Kapulaga	12036,00	2022Q2
Kencur	802668,00	2022Q3
Kunyit	2106239,00	2022Q4

Tabel 4. Nilai data

	Data tabel
Mean	963873.6
Median	1001880
maximum	2154443
minimum	1802.000
Std. dev	734135.6

Berdasarkan data tabel 4 maka didapatkan nilai data dengan menggunakan software eviews'12 memiliki nilai mean 963873.6 dengan median 1001880. Pada data tabel nilai maximum adalah 2154443 dengan nilai minimum adalah 1802.000. Selanjutnya melakukan plotting data.

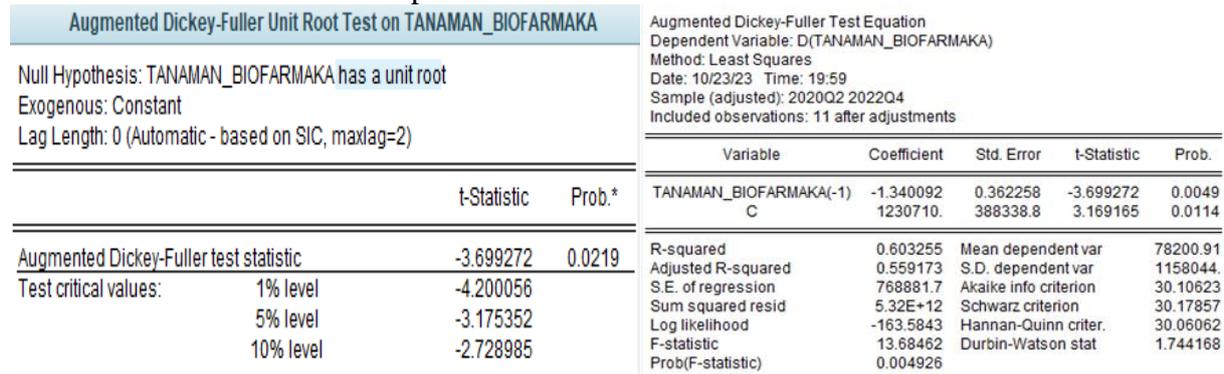
Teknik plotting data : View > graph > line > ok

## 2. Identifikasi Model Sementara

- Identifikasi model dengan uji stasioneritas

Uji stasioneritas merupakan tahap yang paling penting dalam menganalisis data time series untuk melihat ada tidaknya unit root yang terkandung diantara variabel sehingga hubungan antar variabel dalam persamaan menjadi valid.

Teknik Uji Stasioneritas Augmented Dickey-Fullex (ADF) : View > Unit Root Test > standart unit root test > Pilih ADF Test pada level dan 1st difference.



Gambar 2. Uji stationer

Pada gambar 2 memperlihatkan gambar dikiri test unit root pada level, sedangkan pada gambar dikanan test unit root pada 1st difference. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode ADF dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : Data 1 tidak stasioner

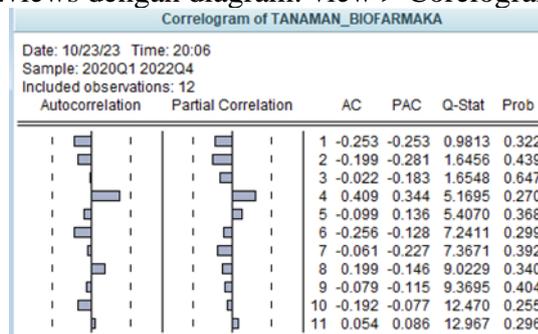
$H_a$  : Data 1 stasioner

Berdasarkan gambar kiri, menunjukkan nilai probability pada level bernilai 0,0219 yang > 0,05, maka data ini dapat dikatakan tidak stationer pada Level. Sedangkan gambar kanan, menunjukkan nilai probability pada 1st difference bernilai 0,0049 yang > 0,05, maka dapat dikatakan stationer pada 1st difference, dan didapatkan ordo  $d=1$ . ketika mendapatkan plot data dari uji stasioner yang berkala cenderung konstan yaitu tidak adanya terdapat kenaikan ataupun penurunan maka data tersebut sudah pasti dikatakan stasioner (Fitriyah, 2019)

- Identifikasi model dengan check corelogram

Identifikasi model dapat dilakukan melalui correlogram dengan memperhatikan nilai dari autocorrelation (ACF) serta nilai dari partial correlation (PACF). ACF mewakili orde dari MA sedangkan PACF mewakili orde dari AR.

Teknik uji stationer di Eviews dengan diagram: view > Corelogram > 1stdifference.



Gambar 3. correlogram 1st difference

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa nilai ACF keluar pada orde 1 dan 4 sedangkan PACF keluar pada orde 2 dan 4. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa

- a. Orde MA (q) = 1
- b. Orde SMA (Q) = 4. Karena nilainya adalah 4 artinya musiman 4 dan dituliskan orde Q adalah 1
- c. Orde AR (p) = 1
- d. Orde SAR (p) = 2 dan 4. Karena nilainya 2 dan 4 artinya musiman 2 sehingga orde p adalah 1 dan 2. Dari hasil ini orde maksimum dari P adalah 2.

Hasil ini selanjutnya dimasukkan pada AutoARIMA untuk mendapatkan model yang paling optimal. Hasil pengujian AutoARIMA ditunjukkan pada gambar diatas. Teknik Uji Automatic ARIMA Forecasting: Proc > Automatic ARIMA Forecasting > options (arma criteria table-graph-equation output table) > ok

```

Number of estimated ARMA models: 24
Number of non-converged estimations: 0
Selected ARMA model: (0,0)(2,0)
AIC value: 3.66490296019
    
```

Gambar 4. Pengujian AutoARIMA

Dari gambar 4 menunjukkan hasil pengujian dengan AutoARIMA pada gambar diatas menunjukkan bahwa model yang paling optimal adalah model SARIMAX (0,0)(2,0) dengan nilai AIC sebesar 3,66490.

### 1. Estimasi Parameter

Teknik pengujian estimasi parameter: Quick > estimasi equation > masukan data equation output

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	973715.3	456760.6	2.131785	0.0656
AR(4)	0.711770	0.899862	0.790977	0.4518
AR(8)	0.021956	1.034908	0.021216	0.9836
SIGMASQ	2.51E+11	1.75E+11	1.435065	0.1892
R-squared	0.491058	Mean dependent var		963873.6
Adjusted R-squared	0.300205	S.D. dependent var		734135.6
S.E. of regression	614131.9	Akaike info criterion		30.00673
Sum squared resid	3.02E+12	Schwarz criterion		30.16837
Log likelihood	-176.0404	Hannan-Quinn criter.		29.94689
F-statistic	2.572963	Durbin-Watson stat		1.842725
Prob(F-statistic)	0.126834			
Inverted AR Roots	.93	.29+.29i	.29+.29i	.00+.93i
	-.00-.93i	-.29-.29i	-.29+.29i	-.93

> ok

Gambar 5. Estimasi SARIMAX (0,0)(2,0)

Dari gambar 5 dapat menjelaskan bahwa dari :

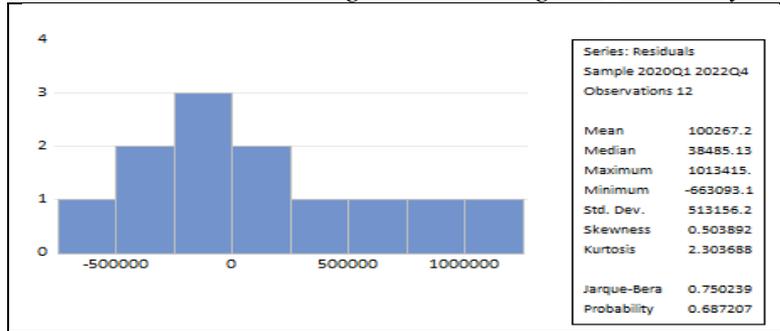
- a. Nilai koefisien dari AR(4) dalam hal ini adalah nilai data sebesar 0,711770 yang menunjukkan pengaruh yang positif terhadap data 1 (0,05). Hasil pengujian dengan uji-t menunjukkan bahwa nilai prob = 0,4518 > 0,05 sehingga data berpengaruh signifikan terhadap data<sub>t</sub>.
- b. Nilai koefisien dari AR(8) dalam hal ini adalah nilai data sebesar 0,021956 yang menunjukkan pengaruh yang positif terhadap data 1 (0,05). Hasil pengujian drngan uji-t menunjukkan bahwa nilai prob= 0,9836 > 0,05 sehingga data berpengaruh signifikan.

Nilai R<sup>2</sup> yang dipeloreh pada pengujian ini sebesar 0,491058 nilai R<sup>2</sup> ini cenderung sedang yang menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan AR(4) AR(8) terhadap data<sub>t</sub>.masih tergolong sedang.

### 2. Diagnosa Parameter

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan metode jarque bera seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Nilai probabilitas sebesar 0,687202 > 0,05 sehingga residual pada kasus ini memiliki distribusi normal.

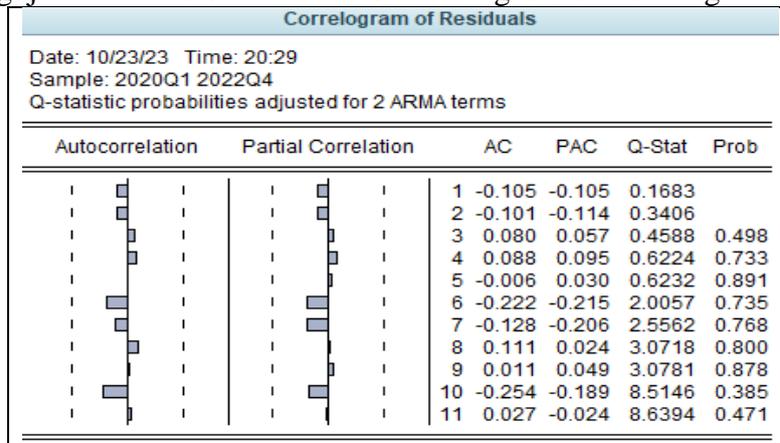
Teknik pengujian asumsi: View>residual diagnostics>histogram\_normality test> ok



Gambar 6. hasil pengujian normalitas

### 3. Tahap Verifikasi

Teknik pengujian white noise : View > residual diagnostics > correlogram-Q statistics > ok



Gambar 7. pengujian correlogram residual

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa hasil pengujian correlogram pada residual ditunjukkan pada gambar diatas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa plot ACF dan PACF tidak ada yang melewati batas serta probabilitas dari Q-stat lebih dari 0,05 sehingga asumsi white noise terpenuhi.

### 4. Peramalan

Untuk peramalan hanya menggunakan satu tahun dikarenakan disini penelitian hanya mempunyai data ditahun 2022 maka peramalan selanjutnya di tahun 2023. Nilai peramalan bisa dilihat di software eviews'12 sudah tertera nilai ditahun 2023.

Tabel 5. Data hasil peramalan

Tanaman Biofarmaka	2022	Tanaman Biofarmaka	2023
Jahe	2154443,00	Jahe	1821888,00
Kapulaga	12036,00	Kapulaga	267881,00
Kencur	802668,00	Kencur	858031,00
Kunyit	2106239,00	Kunyit	1783564,00

Sedangkan untuk nilai Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan nilai lainnya sudah ada di software eviews'12, dilihat dari gambar 8

Forecast: TANAMAN_BIF	
Actual: TANAMAN_BIOFARMAKA	
Forecast sample: 2022Q1 2023Q4	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	719505.6
Mean Absolute Error	636411.1
Mean Abs. Percent Error	550.4771
Theil Inequality Coef.	0.279378
Bias Proportion	0.212640
Variance Proportion	0.506987
Covariance Proportion	0.280373
Theil U2 Coefficient	0.456289
Symmetric MAPE	84.22682

Gambar 8. nilai mape

## KESIMPULAN

Penggunaan metode sarimax dengan bantuan software eviews'12 untuk data analisis peramalan produksi tanaman biofarmaka di provinsi riau memudahkan peneliti untuk menentukan nilai pengujian dari tahapan-tahapan dari metode sarimax dari mulai.

Analisa data >> Identifikasi Model Sementara >> Estimasi Parameter >> Diagnosa Parameter >> Tahap Verifikasi >> Peramalan.

Dari data tabel peramalan disimpulkan adalah :

1. Produksi tanaman jahe di tahun 2022 jumlah produksi 2154443,00  
Produksi tanaman jahe di tahun 2023 jumlah produksi 1821888,00 (TURUN)
2. Produksi tanaman kapulaga di tahun 2022 jumlah produksi 12036,00  
Produksi tanaman kapulaga di tahun 2023 jumlah produksi 267881,00 (NAIK)
3. Produksi tanaman kencur di tahun 2022 jumlah produksi 802668,00  
Produksi tanaman kencur di tahun 2023 jumlah produksi 858031,00 (NAIK)
4. Produksi tanaman kunyit di tahun 2022 jumlah produksi 2106239,00  
Produksi tanaman kunyit di tahun 2023 jumlah produksi 1783564,00 (TURUN)

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. Produksi Tanaman Biofarmaka (KG), 2020-2022: Badan Pusat Statistik Provinsi riau
- Cryer, J. D., & Chan, K.-S. (2008). Time Series Analysis : With Application In R (2nd Ed). New York : Springer Science Business Media.
- Anggraeni, W. (2018). Penerapan Metode Campuran Autoregressive Integrated Moving Average Dan Quantile Regression (ARIMA-QR) Untuk Peramalan Harga Cabai Sebagai Komoditas Strategis Pertanian Indonesia.
- Fitriyah, L. (2019). Pemodelan Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Gresik Menggunakan Arima dan Regresi Nonparametrik Kernel. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9):1689–1699
- Gujarati, N. D. (2010). Dasar-Dasar Ekonometrika (Terjemahan) (5th Ed.). Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Hanurowati, N., Mukid, M. A., and Prahutama, A. (2016). Pemodelan Dan Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (Ihsg), Jakarta Islamic Index (Jii), Dan Harga Minyak Dunia Brent Crude Oil Menggunakan Metode Vector Autoregressive Exogenous (Varx). Jurnal Gaussian, 5(4):683–693.
- Jantarakolica, T., & Chalermsook, P. (2012). Test Forecast Performance John Wiley And Son. New York: Inc.
- Lestari Dewi, N. K. (2018). Kajian Pemanfaatan Tanaman Sebagai Obat Tradisional Di Desa Tolai Kecamatan Torue Kabupaten Parigi Moutong. Jurnal E-JIPBIOL, 5(2), 92–108.
- Makridakis. (1999). Metode Dan Aplikasi Peramalan. Jakarta: Erlangga.
- Pramana, I. P. A. A. . A. W. (2016). Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah Di Kabupaten Malang

- Menggunakan Metode Fuzzy Inference System. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1).
- Rahayu, S., & Istikomah, E. (2020). Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajarmatematika Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial. *AKSIOMATIK: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 8(1).
- Sari, R. D. P. (2006). Peranan Public Relation Officer Dalam Membangun Image ( Citra ) Perusahaan Di PT. Radio Bintang Media Swara Surakarta. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Satriani, R. D. (2015). Pengaruh Kecerdasan Emosi Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas V Di SD Negeri Rejowinangun 1 Yogyakarta. Skripsi, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabet.
- Wei, W. W. . (2006). *Time Series Analysis: Univariate And Multivariate Methods Second Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.