



PERBANDINGAN *FORECASTING* HARGA DAGING AYAM BROILER DI PASAR KRANGGAN DENGAN METODE ARIMA DAN *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

COMPARISON FORECASTING FOR BROILER MEAT PRICE IN KRANGGAN MARKET USING ARIMA AND DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS

Iva Agustiyani, Prodi Matematika FMIPA UNY

Elly Arliani*, Prodi Matematika FMIPA UNY

*e-mail: elly_arliani@uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan model yang cocok dalam melakukan peramalan harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan sehingga diperoleh hasil peramalan yang tidak berbeda jauh dengan harga aktualnya. Jenis penelitian ini kuantitatif dengan objeknya yaitu harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan. Terdapat 2 metode pada penelitian ini, metode yang digunakan yaitu metode *ARIMA* dan *Double Exponential Smoothing* dengan dibantu oleh *software Rstudio*. Kedua metode tersebut kemudian akan dibandingkan nilai keakuratan peramalannya dengan melihat nilai pengukuran kesalahannya. Metode dengan nilai pengukuran kesalahan terkecil, dapat dikatakan bahwa metode tersebut merupakan metode yang tepat untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan. Dalam penelitian ini, nilai pengukuran kesalahan terkecilnya terdapat pada metode *ARIMA* dengan *MAPE* sebesar 0,4851034, *MSE* sebesar 0,02195757 dan *RMSE* sebesar 0,06482779. Pada metode ini model *ARIMA* (2,1,1) menunjukkan model terbaik dalam melakukan peramalan harga daging ayam Broiler di Pasar Kranggan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *ARIMA* merupakan metode terbaik dalam melakukan peramalan harga daging ayam Broiler di Pasar Kranggan dibandingkan dengan metode *Double Exponential Smoothing*.

Kata kunci: harga ayam broiler, *ARIMA*, *double exponential smoothing*, *Rstudio*.

Abstract. This study aims to describe a suitable model for forecasting the price of broiler chicken at the Kranggan Market so that forecasting results are not much different from the actual price. This type of research is quantitative with the object being the price of broiler chicken at the Kranggan Market. There are 2 methods in this study, the method used is the *ARIMA* method and *Double Exponential Smoothing* assisted by *Rstudio* software. The two methods will then be compared for the value of their forecasting accuracy by looking at the error measurement values. The method with the smallest error measurement value, it can be said that this method is the right method to predict the price of broiler chicken in the Kranggan Market. In this study, the smallest error measurement value was found in the *ARIMA* method with *MAPE* of 0.4851034, *MSE* of 0.02195757 and *RMSE* of 0.06482779. In this method the *ARIMA* model (2,1,1) shows the best model for forecasting broiler meat prices at the Kranggan Market. So it can be concluded that the *ARIMA* method is the best method for forecasting broiler meat prices at the Kranggan Market compared to the *Double Exponential Smoothing* method.

Keywords: broiler chicken prices, *ARIMA*, *double exponential smoothing*, *Rstudio*.

PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi setiap manusia. Hal tersebut dibuktikan dengan berbagai cara yang dilakukan setiap manusia untuk bisa memenuhi kebutuhan mereka akan makanan. Tubuh manusia sendiri memerlukan gizi yang baik seperti karbohidrat, protein, lemak, kalsium, serat, dan air. Jika di dalam tubuh manusia kekurangan salah satunya maka akan berdampak kurang baik bagi kesehatan tubuh.

Di Indonesia sendiri banyak kita jumpai makanan yang bergizi, salah satunya yaitu protein. Protein sendiri dibedakan menjadi protein hewani dan protein nabati. Akan tetapi, peminatan masyarakat akan protein hewani jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan protein nabati (Fifi, 2015). Daging ayam sendiri merupakan salah satu protein hewani yang menjadi sasaran permintaan masyarakat. Harganya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan daging lainnya mengakibatkan peminatan daging ayam khususnya ayam broiler menjadi semakin tinggi. Daging ayam termasuk dalam salah satu komoditas sumber bahan pangan pokok yang perkembangan harganya diamati oleh pemerintah. Pemerintah melakukan pengawasan pada komoditas sumber bahan pangan pokok di Indonesia guna menjaga kestabilan harga pada bahan pangan pokok (Resti, 2018).

Di Yogyakarta, harga daging ayam broiler mengalami perubahan yang cukup tinggi namun tidak signifikan. Perubahan harga tersebut terjadi dalam hitungan minggu, bahkan dalam hitungan hari harga daging ayam dapat mengalami perubahan. Menurut Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional), harga daging ayam broiler di Yogyakarta pada bulan Juli 2022 mencapai Rp39.200/kg. Hal tersebut tentunya sangat berdampak negatif bagi produsen maupun konsumen jika harga daging ayam melonjak lebih tinggi secara terus menerus. Pasar, baik pasar tradisional maupun pasar modern, menjadi salah satu tempat berbelanja yang terkena dampak dari adanya perubahan harga. Salah satu pasar di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Pasar Kranggan, tentunya terkena imbas terkait dengan adanya perubahan harga tersebut.

Berdasarkan harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan oleh Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) pada bulan Oktober 2017 sampai Desember 2022 menunjukkan terjadinya fluktuatif terhadap harga daging ayam broiler. Oleh karena itu akan dilakukan suatu penelitian untuk mendeskripsikan model yang cocok dalam melakukan peramalan harga daging ayam broiler di pasar tersebut, sehingga diperoleh hasil peramalan yang tidak berbeda jauh dengan harga aktualnya.

METODE

Pada penelitian ini, data harga daging ayam broiler yang digunakan, diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) pada bulan Oktober 2017 sampai Desember 2022. Data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Harga Daging Ayam Broiler di Pasar Kranggan

Tahun	Rupiah				
	Januari	Februari	Maret	...	Desember
2017	-	-	-	...	32.750
2018	34.250	32.650	32.600	...	35.450
...
2022	39.700	35.350	36.600	...	36.300

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode *ARIMA* dan *Double Exponential Smoothing*. Sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan tahap dalam meramalkan metode *ARIMA* yaitu: melakukan pengumpulan data, uji stasioneritas, identifikasi model, estimasi parameter, uji diagnostik, dan peramalan. Selain itu, perlu dilakukan pula tahap dalam meramalkan metode *Double Exponential Smoothing*, yaitu melakukan pengumpulan

data, menentukan parameter *alpha* dan *beta* optimum, menentukan peramalan data *output* sampel dengan mencari nilai *fitted value*, serta menentukan nilai kesalahan pengukuran. Hal tersebut bertujuan agar dapat menentukan metode dengan model maupun parameter terbaik dengan melihat nilai kesalahan peramalannya. Dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software Rstudio*. Pada metode *ARIMA* tahap-tahapnya akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Uji Stasioneritas

Pada metode ini terbagi menjadi dua yaitu data yang tidak stasioner dan data yang stasioner. Data yang tidak stasioner disini dapat dilihat melalui rata-rata dan variannya. Ketidak stasioneran dalam rata-rata dapat diatasi dengan melihat plot *ACF* maupun *PACF*nya atau dapat diatasi dengan melakukan uji *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*. Berikut merupakan penjabaran dari uji statistik *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*.

Hipotesis :

H_0 : data tidak stasioner

H_1 : data stasioner

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Kriteria Uji :

H_0 ditolak apabila $p - value < \alpha$

Sedangkan, untuk ketidakstasioneran terhadap variansi dapat diatasi dengan melakukan transformasi *Box-Cox* dengan syarat nilai *p-value* harus sudah mendekati 1. Pada penelitian ini digunakan transformasi logaritma. Jika sudah dilakukan uji stasioneritas maka dapat dilihat dari plot yang mengimplementasikan bahwa data yang ada sudah stasioner baik terhadap rata-rata maupun variansi.

2. Identifikasi Model

Pada tahap ini dapat dilakukan dengan melihat plot *ACF* dan *PACF* yang sudah stasioner. Plot *ACF* sendiri menunjukkan orde *MA* (q), sedangkan plot *PACF* menunjukkan orde *AR* (p).

3. Estimasi Parameter

Dari beberapa model yang sudah ada, kemudian akan dilakukan estimasi parameter dengan bantuan *software Rstudio*. Tahap ini bertujuan untuk memperkirakan karakteristik dari parameter berdasarkan nilai karakteristik sampelnya. Dengan kata lain, pada tahap ini didapatkan output berupa ringkasan dalam model tersebut.

4. Diagnostik Checking atau Pemilihan Model Terbaik

Pada tahap ini akan dilakukan beberapa uji yaitu:

a. Uji kesignifikanan parameter (uji z)

Uji signifikansi parameter digunakan untuk menguji variabel prediktor yang mana berpengaruh terhadap model regresi. Uji ini sendiri menggunakan uji statistik signifikansi secara parsial atau disebut dengan uji z. Berikut merupakan penjabaran dari uji statistik signifikansi secara parsial.

Hipotesis :

$H_0: \mu = \mu_0$ (model tidak signifikan)

$H_1: \mu \neq \mu_0$ (model signifikan)

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Statistik Uji :

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Kriteria Uji :

H_0 ditolak apabila $|z| \geq Z_{\frac{\alpha}{2}(n-p-1)}$ atau $p - value < \alpha$

b. Uji *white noise*

Asumsi dasar dapat dikatakan residual bersifat *white noise* jika tidak terdapat kolerasi antar residual dengan *mean* sama dengan nol dan varian konstan. Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik Ljung-Box. Berikut merupakan penjabaran dari uji statistik Ljung-Box.

Hipotesis :

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k$ (residual *white noise*)

$H_1: \text{minimal ada satu nilai } \rho_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, k$ (residual tidak *white noise*)

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Statistik Uji :

$$Q = n(n+2) \sum_{i=1}^k (n-i)^{-1} \hat{\rho}_i^2$$

Kriteria Uji :

H_0 ditolak apabila $Q > X_{(\alpha; k-p)}^2$ atau $p - \text{value} < \alpha$

c. Uji normalitas

Uji normalitas sendiri menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*. Hipotesis yang diuji adalah residual berdistribusi normal. Berikut merupakan penjabaran dari uji statistik *Shapiro-Wilk*.

Hipotesis :

$H_0: F(a_t) = F_0(a_t)$, untuk semua nilai a_t (residual data berdistribusi normal)

$H_1: F(a_t) \neq F_0(a_t)$, untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai a_t (residual data tidak berdistribusi normal)

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Statistik Uji :

$$D = \sup |S(a_t) - F_0(a_t)|$$

Kriteria Uji :

H_0 ditolak apabila $D > D_{1-\frac{\alpha}{2}}$ atau $p - \text{value} < \alpha$

5. Peramalan

Dalam tahap ini, akan ditemukan model terbaik yang dapat digunakan dalam meramalkan pada penelitian ini.

Selanjutnya pada tahap *Double Exponential Smoothing* yaitu menentukan parameter *alpha* dan *beta* optimum, menentukan peramalan data *output* sampel dengan mencari nilai *fitted value*, menentukan nilai kesalahan pengukuran. Didalam metode ini akan digunakan parameter *Holt's* dan *Damped*. Parameter *Damped* disini bertujuan untuk meredam pertumbuhan secara eksponensial. Kemudian, dari kedua parameter ini akan dicari parameter terbaik dalam meramalkan penelitian ini dengan cara melihat nilai kesalahan pengukurannya.

Setelah diperoleh model maupun parameter terbaik dari kedua metode tersebut, maka akan kembali dicari metode mana yang terbaik dalam meramalkan harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan pada bulan Januari-Juni 2023 dengan cara melihat nilai kesalahan pengukurannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan peramalan dari kedua metode tersebut, maka perlu dilakukan tahap-tahap peramalannya dengan bantuan *software Rstudio* sebagai berikut.

1. Uji Stasioneritas

Dalam uji stasioner terhadap variansi, data harga ayam broiler di Pasar Kranggan memiliki nilai taksiran atau *estimasi* sebesar $-0,791159$ yang artinya nilai belum mendekati angka 1. Oleh karena itu perlu dilakukan transformasi agar diperoleh nilai mendekati angka 1. Setelah dilakukan transformasi maka diperoleh nilai taksiran atau *estimasi* sebesar $1,00002 \approx 1$ yang artinya nilai sudah mendekati angka 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa data sudah stasioner terhadap ragam.

Selanjutnya, akan dilihat data sudah stasioner terhadap rata-rata atau belum dengan cara *ADF Test*. Pada data harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan memiliki *p-value* $> 0,05$ maka perlu dilakukan differencing agar memenuhi syarat. Setelah dilakukan differencing sebanyak sekali diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,01 < 0,05$ yang artinya data sudah stasioner terhadap rata-rata.

2. Identifikasi Model

Dengan melihat plot ACF dan PACF yang sudah stasioner, Berdasarkan plot ACF dan PACF diatas dapat dilihat pada plot ACF terdapat 2 lag yang keluar dari batas dimana nilai tersebut menunjukkan orde MA(2) atau nilai $q = 2$, sedangkan pada plot PACF terdapat 2 lag yang keluar pula dari batas dimana nilai tersebut menunjukkan orde AR(2) atau nilai $p = 2$. Untuk nilai d atau differencing sendiri adalah 1. Sehingga diperoleh model sebagai berikut.

- a. Model (0,1,0)
- b. Model (0,1,1)
- c. Model (1,1,0)
- d. Model (1,1,1)
- e. Model (0,1,2)
- f. Model (2,1,0)
- g. Model (2,1,1)
- h. Model (2,1,2)
- i. Model (0,1,3)
- j. Model (3,1,0)
- k. Model (3,1,1)
- l. Model (3,1,2)
- m. Model (3,1,3)

3. Estimasi Parameter

Dari beberapa model yang sudah ada, kemudian akan dilakukan estimasi parameter dengan bantuan *software Rstudio* dengan melihat kesignifikanan parameternya.

4. Diagnostik Checking atau Pemilihan Model Terbaik

Pada tahap ini akan dilakukan beberapa uji yaitu:

a. Uji kesignifikanan parameter (uji z)

Terdapat dua model yang signifikan, dua model tersebut yaitu model 2 (0,1,1) dan model 7 (2,1,1) dengan nilai *p-value* pada model 2 sebesar $MA(1) = 0,004029$ dan *p-value* pada model 7 sebesar $MA(1) = 2,303e-06$ yang artinya baik nilai *p-value* pada model 2 maupun model 7 $< 0,05$ tolak H_0 atau dengan kata lain model 2 dan 7 signifikan terhadap parameter.

b. Uji *white noise*

Pada uji ini, diperoleh *p-value* untuk model 2 sebesar 0,3234, sedangkan untuk model 7 sebesar 0,7881 yang artinya baik nilai *p-value* pada model 2 maupun model 7 $< 0,05$ gagal tolak H_0 atau dengan kata lain residual pada model 2 dan 7 bersifat *white noise*.

c. Uji normalitas

Pada uji ini, digunakan uji *Shapiro-Test* dan diperoleh p-value untuk model 2 sebesar 0,9269, sedangkan untuk model 7 sebesar 0,1278 yang artinya baik nilai p-value pada model 2 maupun model 7 < 0,05 gagal tolak H0 atau dengan kata lain residual pada model 2 dan 7 bersifat berdistribusi normal.

5. Peramalan

Sebelum melakukan peramalan, dari penjabaran diatas diperoleh model 2 dan model 7 merupakan model terbaik. Akan tetapi, akan diambil 1 model terbaik dengan cara melihat nilai *MAPE* dan nilai *AIC*. Dengan bantuan *software Rstudio* maka diperoleh nilai *MAPE* dan *AIC* sebagai berikut.

Table 2. Nilai Kesalahan Pengukuran

Model	Indikator	
	<i>MAPE</i>	<i>AIC</i>
Model 2 (0,1,1)	0,4851034	-158,14
Model 7 (2,1,1)	0,3819022	-177,6

Berdasarkan Table 2 dapat diketahui bahwa model 7 memiliki nilai *MAPE* dan *AIC* yang lebih kecil dari model 2 yang artinya model 7 merupakan model yang terbaik dalam melakukan peramalan harga daging ayam broiler di Pasar Kranggan pada bulan Januari-Juni 2023. Berikut merupakan hasil peramalan dengan menggunakan model *ARIMA (2,1,1)*.

Table 3. Hasil Peramalan *ARIMA (2,1,1)*

	Harga (rupiah)
Januari 2023	37.312
Februari 2023	36.693
Maret 2023	35.754
April 2023	35.456
Mei 2023	35.753
Juni 2023	36.113

Tahap selanjutnya, akan dilakukan peramalan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* sebagai berikut.

1. Menentukan parameter alpha dan beta optimum

Pada tahap ini diperoleh nilai parameter alpa dan beta optimumnya baik parameter *Holt's* maupun parameter *Damped* sebagai berikut.

Table 4. Nilai Kesalahan Pengukuran

	Parameter	
	<i>Holt's</i>	<i>Damped</i>
Alpha (α)	0,9999	0,9473
Beta (β)	0,0647	0,0001

2. Menentukan peramalan data output sampel dengan mencari nilai *fitted value*

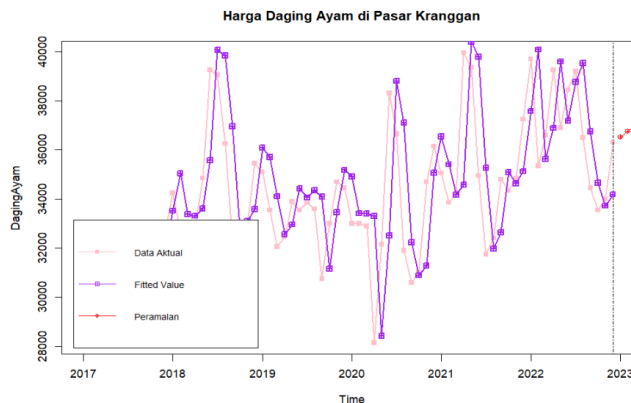
Pada tahap ini diperoleh hasil peramalan baik dengan menggunakan parameter *Holt's* maupun *Damped* sebagai berikut.

Table 5. Hasil Peramalan *DES*

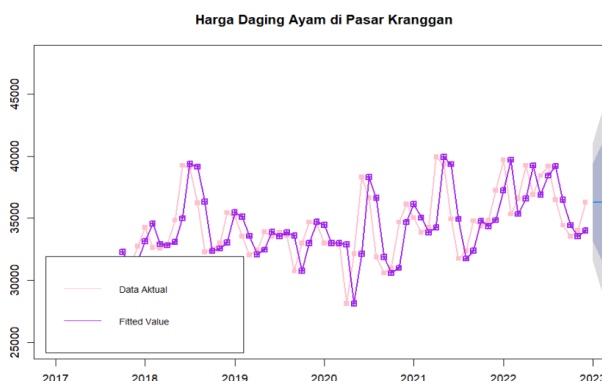
	Harga (rupiah)	
	<i>Holt's</i>	<i>Damped</i>
Januari 2023	36.351,24	36.299,82
Februari 2023	36.762,48	36.299,86
Maret 2023	36.993,73	32.299,89

April 2023	37.224,97	32.299,92
Mei 2023	37.456,21	32.299,94
Juni 2023	37.687,45	32.299,96

Dengan plot sebagai berikut.



Gambar 1. Plot *Fitted Value DES Holt's*



Gambar 2. Plot *Fitted Value DES Damped*

3. Menentukan nilai kesalahan pengukuran.

Dalam sebuah peramalan, akan diambil 1 parameter terbaik dengan cara melihat nilai kesalahan pengukuran. Dengan bantuan *software Rstudio* maka diperoleh nilai kesalahan pengukuran sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai Kesalahan Pengukuran

	Parameter	
	<i>Holt's</i>	<i>Damped</i>
<i>MSE</i>	5,883907	5,471011
<i>RMSE</i>	5,425667	5,339019
<i>MAPE</i>	5,463805	5,170257

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa parameter *Damped* merupakan parameter dengan nilai kesalahan peramalannya lebih kecil dibandingkan dengan parameter *Holt's*, artinya pada metode *Double Exponential Smoothing* dapat disimpulkan parameter terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023 adalah parameter *Damped*.

Dari penjabaran diatas, akan dilakukan perbandingan metode untuk mendapatkan kesimpulan metode mana yang terbaik dalam meramalkan harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023. Tahap ini dapat dilakukan dengan cara melihat nilai

kesalahan pengukuran di setiap model terbaik pada dua metode tersebut. Adapun nilai kesalahan pengukurannya sebagai berikut.

Table 7. Nilai Kesalahan Pengukuran

	Metode	
	<i>ARIMA(2,1,1)</i>	<i>DES(damped)</i>
<i>MSE</i>	0,02195757	5,471011
<i>RMSE</i>	0,06482779	5,339019
<i>MAPE</i>	0,4851034	5,170257

Dari Tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai kesalahan pengukuran *ARIMA(2,1,1)* lebih kecil dibandingkan dengan nilai kesalahan pengukuran *DES(damped)*, sehingga dapat disimpulkan metode terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023 yaitu metode *ARIMA* dengan model (2,1,1).

Berikut merupakan perbandingan hasil peramalan harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023 dengan data aktual harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023.

Table 8. Harga daging ayam broiler

	Harga (rupiah)	
	<i>ARIMA(2,1,1)</i>	<i>DES(damped)</i>
Januari 2023	37.312	38.000
Februari 2023	36.693	32.000
Maret 2023	35.754	34.500
April 2023	35.456	-
Mei 2023	35.753	-
Juni 2023	36.113	-

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *ARIMA* dengan model (2, 1, 1) merupakan metode terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2023-Februari 2023.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada koor Prodi Maatematika dan seluruh Dosen Matematika yang telah memberikan ilmu hingga terselesainya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, F. (2015). Pilih Pilih Daging Asuh. *Biotrends*, 4(1), 19-25.
- Destiarini, R. P. (2018). Peramalan Harga Telur Ayam Ras pada Hari Besar Keagamaan di Pasar Jawa Timur. *Berkala Ilmiah AGRIDEVINA*, 7(1), 62-76.
- Nurlifa, A., & Kusumadewi, S. (2017). Sistem peramalan jumlah penjualan menggunakan metode moving average pada rumah jilbab Zaky. *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 2(1), 18-25.
- Dewi, N. P., & Listiowarni, I. (2020). Implementasi Holt-Winters Exponential Smoothing untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(2), 219-231.
- Putramawan, M. R. (2019). Sistem Peramalan Jumlah Persediaan Minuman Menggunakan Metode Moving Average. *CYCLOTRON*, 2(1).

- Pamungkas, M. B., & Wibowo, A. (2018). Aplikasi Metode Arima Box-. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13, 181-194.
- Dewi, E. N. S., & Chamid, A. A. (2019). Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon. *Jurnal Transformatika*, 16(2), 113-125.
- Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi penjualan gamis toko qitaz menggunakan metode single exponential smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80-95.
- Hariyono, Latipah, & Achmad Zakki Falani. (2017). IMPLEMENTASI METODE EXPONENTIAL SMOOTHING SEBAGAI FORECASTING PERMINTAAN OBAT PADA DINAS KESEHATAN KOTA SURABAYA. *Insand Comtech: Information Science and Computer Technology Journal*, 2(2), 1-8.
- Elvani, S. P., Utary, A. R., & Yudaruddin, R. (2016). Peramalan jumlah produksi tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Jurnal Manajemen*, 8(1), 95-112.
- Saputra, M. F. E., & Rizky, M. (2019). Forecasting Number of Cases of Acute Respiratory Infection (Ari) in 2019 Using Arima Method. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, May, 18-145.
- Kemendag RI. (2020). *Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2020 Tentang Harga Acuan Pembelian Di Tingkat Petani dan Harga Acuan Penjualan Di Tingkat Konsumsi*.