



## Analisis *Forecasting* penjualan pupuk urea pada PT XYZ dengan metode *Single Exponential Smoothing (SES)* dan *Holt's*

Iqbal Saifullah<sup>1✉</sup>, Yekti Condro Winursito<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur<sup>(1)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.38886

✉ Corresponding author:  
[iqbalsaiful50@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> Eksponensial Tunggal; <i>Metode Holt's;</i> <i>Peramalan;</i> <i>Permintaan;</i> <i>Pupuk</i></p>	<p>PT XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pupuk di Indonesia. Produsen pupuk dihadapkan pada sejumlah tantangan yaitu fluktuasi permintaan yang disebabkan oleh faktor musiman atau perubahan tren konsumsi yang sering kali membuat produksi pupuk menjadi sulit diprediksi. Perusahaan saat ini memiliki peramalan pada produksi pupuk yang tidak akurat akibatnya terjadi kelebihan maupun kekurangan jumlah produksi pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan perhitungan peramalan dan pemilihan metode peramalan yang terbaik yang akan digunakan dalam jumlah produksi pupuk di PT XYZ. Metode yang digunakan yaitu metode Single Exponential Smoothing dan metode Holt's. Pengolahan data akan dilakukan dengan software Excel dengan menggunakan data penjualan pada periode sebelumnya di PT XYZ. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa metode Holt's adalah metode yang paling baik untuk digunakan meramalkan jumlah produksi pupuk di PT XYZ. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil perhitungan peramalan dan juga hasil uji kesalahan peramalan yang telah dilakukan yang mana metode Holt's memiliki hasil yang paling baik.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Single Exponential;</i> <i>Holt's Method;</i> <i>Forecasting;</i> <i>Demand;</i> <i>Fertilizer</i></p>	<p><b>Abstract</b></p> <p>XYZ Company is a company engaged in fertilizer production in Indonesia. Fertilizer producers are faced with a number of challenges, namely demand fluctuations caused by seasonal factors or changes in consumption trends that often make fertilizer production difficult to predict. The company currently has inaccurate forecasting on fertilizer production as a result of which there is an excess or shortage of fertilizer production. This research aims to solve the problem of forecasting calculations and selecting the best forecasting method to be used in</p>

the amount of fertilizer production at XYZ Company. The methods used are the Single Exponential Smoothing method and Holt's method. Data processing will be carried out with Excel software using sales data in the previous period at XYZ Company. Based on the data processing that has been done, it can be seen that Holt's method is the best method to be used to forecast the amount of fertilizer production at XYZ Company. This is evidenced by the results of forecasting calculations and also the results of forecasting error tests that have been carried out where the Holt's method has the best results.

---

## 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan perekonomian yang terjadi di era globalisasi sekarang ini membawa tantangan tersendiri bagi dunia bisnis, setiap bisnis dituntut untuk mengoptimalkan kualitas dan layanan agar dapat bertahan dalam kondisi ekonomi yang tidak pasti. Pupuk merupakan sumber unsur hara utama yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Setiap unsur hara memiliki peranan masing-masing dan dapat menunjukkan gejala tertentu pada tanaman apabila ketersediaannya kurang. Beberapa hal yang harus diperhatikan agar pemupukan efisien dan tepat sasaran adalah meliputi penentuan jenis pupuk, dosis pupuk, metode pemupukan, waktu dan frekuensi pemupukan serta pengawasan mutu pupuk. Persaingan yang terjadi diantaranya adalah persaingan yang berkaitan dengan kualitas produk, kualitas pelayanan, perbandingan harga produk dengan kemampuan perusahaan dalam menyediakan sejumlah produk yang diminta (Mansyur et al., 2021). Peramalan merupakan proses dalam memanfaatkan data untuk memperkirakan kejadian dimasa depan agar dapat dilakukan pencegahan untuk segala sesuatu yang terjadi (Rahayu, 2022). Peramalan dibutuhkan dikarenakan adanya kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran dibutuhkannya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut. Jika perbedaan waktu tersebut sangatlah panjang, maka peran peramalan begitu penting bagi pemerintah dan sangat dibutuhkan bahkan dalam penentuan waktu kapan akan terjadinya sesuatu, sehingga dapat dipersiapkan tindakan yang perlu dilakukan (Rosa et al., 2019).

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pupuk di Indonesia. Sebagai salah satu produsen pupuk terkemuka di Indonesia, data penjualan pupuk urea selama periode Januari hingga November 2024 menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Misalnya, pada bulan Januari 2024, permintaan mencapai 23.229 ton, namun mengalami penurunan drastis menjadi hanya 4.500 ton pada bulan November 2024. Fluktuasi ini menciptakan kesenjangan antara permintaan dan pasokan, yang dapat menyebabkan risiko kekurangan atau kelebihan persediaan. Permintaan adalah sejumlah barang atau jasa yang diinginkan oleh konsumen dan mampu dibeli pada saat harga dan waktu tertentu sesuai dengan penghasilannya (Venny, 2022). Kondisi ini diperparah oleh ketidakpastian dalam permintaan yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perubahan musim, kebijakan pemerintah, dan tren pertanian. Dalam data yang tercatat, bulan dengan permintaan tertinggi adalah Maret 2024 dengan 26.953 ton, sedangkan bulan terendah adalah November 2024. Hal ini menunjukkan bahwa PT XYZ perlu melakukan perencanaan yang lebih baik untuk mengantisipasi lonjakan permintaan di bulan-bulan tertentu dan menghindari penumpukan stok yang tidak terjual.

Dari permasalahan yang sudah dijelaskan, maka untuk mengatasi kesulitan dalam melakukan peramalan penjualan pupuk pada PT XYZ dilakukan perhitungan peramalan dengan dua metode yang berbeda yaitu metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan metode *Holt's*. Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan jumlah pemesanan dan penjualan pada masa yang akan datang dengan cara melakukan proses pemulusan (*smoothing*) (Ramadhani, 2022). Metode *Holt's* adalah perluasan dari SES yang memasukkan komponen slope (*trend*) dalam prediksinya. Dengan demikian, metode ini lebih efektif dalam menangkap dan meramalkan data deret waktu yang memiliki tren linier (Rosita & Moonlight, 2024). Kedua metode tersebut sangat penting untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan dan produksi. Dengan menggunakan data historis permintaan pupuk urea, metode ini dapat membantu perusahaan dalam meramalkan permintaan yang lebih akurat, baik untuk kondisi stabil (SES) maupun ketika terdapat tren peningkatan atau penurunan (*Holt's*). Hasil peramalan ini sangat berharga dalam perencanaan produksi, distribusi, dan pengadaan bahan baku, sehingga PT XYZ dapat mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

## 2. METODE

### 2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah metode kuantitatif yang dimana menggunakan data numerik untuk menganalisis hubungan antar variabel. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi historis mengenai pembelian pupuk urea non subsidi dari PT XYZ selama periode Januari hingga November 2024, yang mencakup data penjualan bulanan untuk analisis peramalan. Pengolahan data dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai data *demand* atau permintaan, jumlah periode, level, tren, dan data kuartal, dengan cara menganalisis data historis penjualan pupuk dan menerapkan metode statistik yang sesuai untuk menghasilkan estimasi yang akurat. Data diolah menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan metode *Holt's*, dengan bantuan *software* Microsoft Excel untuk mempermudah perhitungan dan analisis peramalan.

### 2.2 Metode *Single Exponential Smoothing*

Penelitian menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dimulai dengan pengumpulan data historis permintaan, diikuti dengan pemilihan nilai *alpha* yang optimal, kemudian dilakukan perhitungan peramalan berdasarkan data tersebut, dan terakhir dievaluasi menggunakan tingkat kesalahan peramalan untuk menentukan akurasi hasil yang diperoleh. Metode *Single Exponential Smoothing* adalah proses yang terus menerus mengulangi perhitungan untuk memperkirakan data akhir. Metode ini menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial pada data terdahulu. Setiap data yang digunakan pada metode ini diberi bobot yang dilambangkan *Alpha*, dengan nilai *alpha* berkisar dari 0 sampai 1 (Putri & Fairus, 2023).

### 2.3 Metode *Holt's*

Penelitian menggunakan metode *Holt's* dimulai dengan pengumpulan data historis permintaan, diikuti dengan penentuan nilai optimal untuk parameter *alpha* dan *beta*, kemudian dilakukan perhitungan peramalan dengan mempertimbangkan komponen level dan tren, dan terakhir dievaluasi menggunakan tingkat kesalahan peramalan untuk menilai akurasi hasil yang diperoleh. Metode *Holt's* adalah metode prediksi untuk data runtun waktu (*time series*) yang berasal dari data musiman dan dapat diolah berdasarkan data sebelumnya. Keunggulan metode *Holt's* adalah dapat memprediksi pola data dengan *trend* musiman dengan baik, memiliki elemen *trend*, sederhana, dan mudah diterapkan, serta dapat bersaing dengan model peramalan lain yang lebih kompleks (Rusyida, 2022).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Data Mentah

PT XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi pupuk salah satunya pupuk urea dan hendak melakukan peramalan permintaan pada periode yang akan datang. Data mentah pada penelitian ini merupakan data penjualan masuk pada periode bulan Januari – November 2024.

Tabel 3.1 Data Penjualan 11 bulan

Bulan / Tahun	<i>Demand</i> (A)
Januari 2024	23.229
Februari 2024	19.246
Maret 2024	26.953
April 2024	17.188
Mei 2024	23.088
Juni 2024	12.215
Juli 2024	14.214
Agustus 2024	22.359
September 2024	14.114
Oktober 2024	17.294
November 2024	4.500

### 3.2 Input Data

Berikut adalah input data yang dilakukan pada *software* excel dengan konstanta pemulusannya adalah  $\alpha = 0,1$  dan  $\beta = 0,2$ , dengan data yang di inputkan adalah data penjualan selama 11 bulan pada PT XYZ.

Tabel 3.2 *Input Data Excel*

Quarter	Periode (t)	Demand (A)
	0	
2	1	23.229
3	2	19.246
4	3	26.953
1	4	17.188
2	5	23.088
3	6	12.215
4	7	14.214
1	8	22.359
2	9	14.114
3	10	17.294
4	11	4.500

### 3.3 Output Data

#### 1. Metode *Single Exponential Smoothing*

Tabel 3.3 Hasil Peramalan Metode *Single Exponential Smoothing*

Bulan/Tahun	Demand	Forecast
Januari 2024	23.229	17.673
Februari 2024	19.246	18.228
Maret 2024	26.953	18.330
April 2024	17.188	19.192
Mei 2024	23.088	18.992
Juni 2024	12.215	19.402
Juli 2024	14.214	18.683
Agustus 2024	22.359	18.236
September 2024	14.114	18.648
Oktober 2024	17.294	18.195
November 2024	4.500	18.105

Tabel 3.4 Kesalahan Peramalan Metode *Single Exponential Smoothing*

Error	Abs(E)	Sq Error	% Error	MAD(t)	MSE(t)	MAPE(t)
5.556	5.556	30.872.167	23,9	5.556	30.872	23,9
1.018	1.018	1.035.602	5,3	3.287	15.953	14,6
8.623	8.623	74.354.075	32,0	5.066	35.420	20,4
-2.004	2.004	4.017.648	11,7	4.300	27.569	18,2
4.096	4.096	16.777.491	17,7	4.259	25.411	18,1
-7.187	7.187	51.646.786	58,8	4.747	29.783	24,9
-4.469	4.469	19.971.182	31,4	4.708	28.382	25,8
4.123	4.123	16.998.951	18,4	4.634	26.959	24,9
-4.534	4.534	20.560.052	32,1	4.623	26.248	25,7
-901	901	811.598	5,2	4.251	23.704	23,7
-13.605	13.605	185.090.548	302,3	5.101	38.376	49,0

Hasil Ramalan periode ke-1 ( $F_t$ ) = Rata-Rata demand periode 1-11 = 17.673

Pada  $t = 1$

$$\begin{aligned}
 F_{t+1} &= F_{1+1} = F_2 = \alpha D_t + (1 - \alpha)F_t \\
 &= (0,1)(D_1) + (1 - 0,1)F_1 \\
 &= (0,1)(23,229) + (0,9)17,673 = 18.228
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan *software excel* dan perhitungan secara manual didapatkan nilai *forecast* periode 1 sebesar 17.673; pada *forecast* periode 2 sebesar 18.228; pada *forecast* periode 3 sebesar 18.330; pada *forecast* periode 4 sebesar 19.192; pada *forecast* periode 5 sebesar 18.992; pada *forecast* periode 6 sebesar 19.402; pada *forecast* periode 7 sebesar 18.683; pada *forecast* periode 8 sebesar 18.236; pada *forecast* periode 9 sebesar 18.468; pada *forecast* periode 10 sebesar 18.195; pada *forecast* periode 11 sebesar 18.105.

Perhitungan kesalahan peramalan :

$$Error = Demand - Forecast = 23.229 - 17.673 = 5,556$$

$$Sq\ Error = (absolute\ error)^2 = (5.556)^2 = 30.872.167$$

$$\% Error = \left( \frac{Abs(error)}{Demand} \right) \times 100 = \left( \frac{5.556}{23.229} \right) \times 100 = 23,9\%$$

Dari hasil *forecasting* menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* diperoleh *error* pada peramalan yang dilakukan. Pada periode pertama terdapat *error* yaitu sebesar 23,9% dengan *error* yang berasal dari pengurangan jumlah permintaan dengan jumlah peramalan sebesar 5.556 dan nilai penjumlahan dari kuadrat kesalahan atau *SqError* (SE) sebesar 30.872.167.

## 2. Metode Holt's

Tabel 3.5 Hasil Peramalan Metode Holt's

Quarter	Periode	Demand	Level	Trend	Forecast
	0		25227	-1.259,11	
2	1	23.229	23.894,35	-1.273,89	23.968
3	2	19.246	22.283,01	-1.341,38	22.620
4	3	26.953	21.542,76	-1.221,16	20.942
1	4	17.188	20.008,24	-1.283,83	20.322
2	5	23.088	19.160,77	-1.196,56	18.724
3	6	12.215	17.389,30	-1.311,54	17.964
Quarter	Periode	Demand	Level	Trend	Forecast
4	7	14.214	15.891,38	-1.348,82	16.078
1	8	22.359	15.324,21	-1.192,49	14.543
2	9	14.114	14.129,95	-1.192,84	14.132
3	10	17.294	13.372,80	-1.105,70	12.937
4	11	4.500	11.490,38	-1.261,05	12.267

Tabel 3.6 Kesalahan Peramalan Metode Holt's

Error	Abs(E)	Sq Error	% Error	MAD(t)	MSE(t)	MAPE(t)
-739,27	739,27	546.524	3.18	739.27	546.524	3,18
-3.374,45	3.374,45	11.386.918	17.53	2.056.86	5.966.721	10,36
6.011,38	6.011,38	36.136.662	22.30	3.375.03	16.023.368	14,34
-3.133,60	3.133,60	9.136.662	18.23	3.314.68	14.472.394	15,31
4.363,58	4.363,58	19.040.869	18.90	3.524.46	15.386.089	16,03
-5.747,22	5.747,22	33.053.502	47.07	3.895.25	18.330.658	21,20
-1.863,76	1.863,76	3.473.582	13.11	3.605.04	16.208.219	20,05
7.816,44	7.816,44	61.096.676	34.96	4.131.46	21.819.276	21,91
-17,72	17,72	314.01	0.13	3.674.38	19.394.947	19,49
4.356,89	4.356,89	18.982.519	25.19	3.742.63	19.353.704	20,06
-7.767,09	7.767,09	60.327.723	172.60	4.108.49	23.078.615	33,93

$L_0 = \text{Intercept dari demand dan periodenya} = 25227$

$T_0 = \text{Slope dari demand dan periodenya} = -1259.11$

$$\begin{aligned}
 L_{t+1} &= \alpha D_{t+1} + (1 - \alpha)(L_t + T_t) \\
 &= (0,1)(23,229) + 0,9(25229 + (-1259,11)) \\
 &= 23.894,35
 \end{aligned}$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)(T_t)$$

$$\begin{aligned}
 T1 &= \beta(L_1 - L_0) + (1 - \beta)(T_0) \\
 &= 0,2(23.894,35) + (0,8)(-1259,11) \\
 &= -1.273,89
 \end{aligned}$$

$$F_{t+1} = L_t + T_t$$

$$\begin{aligned}
 F_{11} &= 23.894,35 + (-1.259,11) \\
 &= 22.620
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Holt's* didapatkan nilai level periode 0 sebesar 25227; periode 1 sebesar 23.894,35; periode 2 sebesar 22.283,01; periode 3 sebesar 21.542,76; periode 4 sebesar 20.008,24; periode 5 sebesar 19.160,77; periode 6 sebesar 17.389,30; periode 7 sebesar 15.891,38; periode 8 sebesar 15.324,21; periode 9 sebesar 14.129,95; periode 10 sebesar 13.372,80; dan periode 11 sebesar 11.490,38. Sementara untuk hasil tren periode 0 sebesar -1.259,11; tren periode 1 sebesar -1.273,89; tren periode 2 sebesar -1.341,38; tren periode 3 sebesar -1.221,16; tren periode 4 sebesar -1.283,83; tren periode 5 sebesar -1.196,56; tren periode 6 sebesar -1.311,54; tren periode 7 sebesar -1.348,82; tren periode 8 sebesar -1.192,49; tren periode 9 sebesar -1.192,84; tren periode 10 sebesar -1.105,70; dan tren periode 11 sebesar -1.261,05. Didapatkan juga hasil *forecast* periode 1 sebesar 23.968; *forecast* periode 2 sebesar 22.620; *forecast* periode 3 sebesar 20.942; *forecast* periode 4 sebesar 20.322; *forecast* periode 5 sebesar 18.724; *forecast* periode 6 sebesar 17.964; *forecast* periode 7 sebesar 16.078; *forecast* periode 8 sebesar 14.543; *forecast* periode 9 sebesar 14.132; *forecast* periode 10 sebesar 12.937; dan *forecast* periode 11 sebesar 12.267.

Perhitungan kesalahan peramalan :

$$Error = Demand - Forecast = 23.229 - 23.968 = -739,27$$

$$Sq\ Error = (absolute\ error)^2 = (739,27)^2 = 546.524$$

$$\% Error = \left( \frac{Abs(error)}{Demand} \right) \times 100 = \left( \frac{739,27}{23.229} \right) \times 100 = 3,18\%$$

Dari hasil *forecasting* menggunakan metode *Holt's* diperoleh error pada peramalan yang dilakukan. Pada periode pertama terdapat error yaitu sebesar 3,18% dengan error yang berasal dari pengurangan jumlah permintaan dengan jumlah peramalan sebesar -739,27 dan nilai penjumlahan dari kuadrat kesalahan atau *SqError* (SE) sebesar 564.524.

Tabel 3.7 Perbandingan Tingkat Kesalahan

Metode	Uji Kesalahan		
	MAD	MSE	MAPE
<i>Single Exponential Smoothing</i>	1.022.328,7	38.376.009	49,0
<i>Holt's</i>	4.108,49	23.078.615,27	33,93

Pada hasil uji kesalahan peramalan diketahui nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada kedua metode yang digunakan. Nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) pada metode *Single Exponential Smoothing* sebesar 1.022.328,7; pada metode *Holt's* sebesar 4.108,49. Nilai *Mean Square Error* (MSE) pada metode *Single Exponential Smoothing* sebesar 38.376.009; pada metode *Holt's* sebesar 23.078.615,27. Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada metode *Single Exponential Smoothing* sebesar 49,0; pada metode *Holt's* sebesar 33,93. Dari hasil uji kesalahan peramalan tersebut dapat diketahui bahwa metode *Holt's* adalah metode yang memiliki tingkat kesalahan peramalan paling kecil dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa metode *Holt's* adalah metode yang paling cocok untuk digunakan meramalkan produksi pupuk di PT XYZ. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil perhitungan peramalan dan juga hasil uji kesalahan peramalan yang telah dilakukan. Dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, metode *Holt's* adalah metode yang memiliki nilai kesalahan peramalan terkecil yang mana artinya hasil peramalan dengan metode *Holt's* lebih akurat dibandingkan metode *Single Exponential Smoothing*. Metode *Holt's* menggunakan tiga parameter untuk mencapai nilai prediksi yaitu  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\mu$ . Dimana parameter-parameter tersebut yaitu terkait faktor level, tren dan musiman. Hal tersebut yang menjadikan metode *Holt's* lebih akurat dalam peramalannya. Dengan menerapkan metode *Holt's* dalam perhitungan peramalan produksi, maka hasilnya akan lebih menguntungkan bagi perusahaan tersebut.

#### 5 DAFTAR PUSTAKA

- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtiaksono, A. (2021). *Pupuk dan Pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Rosita, Y. D., & Moonlight, L. S. (2024). Perbandingan Metode Prediksi untuk Nilai Jual USD: Holt-Winters, Holt's, dan Single Exponential Smoothing. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 5(4), 322-333.
- Putri, G. A., & Fairus, F. (2023). Forecasting Jumlah Penerima Program sembako di Langsa menggunakan Metode single moving Average. *JURNAL GAMMA-PI*, 5(2), 18-27.
- Rahayu, R. (2022). Penerapan Forecasting Dalam Jumlah Kasus Penyakit Malaria Menggunakan Metode Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 98-103.
- Ramadhani, F. D., & Ardiansyah, M. (2022). Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Trend Parabolik Untuk Prediksi Penjualan Minuman:(Studi Kasus: CV. Al Barokah). *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, 2(3), 349-358.
- Rosa, D. U., Alan, M. S., Wulandari, H., & Ramadhan, S. (2019). Metode exponential smoothing dalam memproyeksikan jumlah penduduk miskin di nusa tenggara barat. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 2(1), 42-53.
- Rosita, Y. D., & Moonlight, L. S. (2024). Perbandingan Metode Prediksi untuk Nilai Jual USD: Holt-Winters, Holt's, dan Single Exponential Smoothing. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 5(4), 322-333.
- Rusyida, W. Y. (2022). *Teknik Peramalan: Metode ARIMA dan Holt Winter*. Penerbit NEM.
- Shobori, I., Khairil, K., & Suryana, E. (2024). Prediksi Penjualan Barang menggunakan Metode Single Exponential Smoothing pada Duo Sister Hijab Bengkulu. *Journal of Science and Social Research*, 7(4), 1493-1498.
- Venny, S., & Asriati, N. (2022). Permintaan dan Penawaran dalam Ekonomi Mikro. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)*, 7(1), 184-194.