

# Trend Volume Penjualan “SingkongKu” pada Pusat Inovasi Agroteknologi UGM di Berbah Sleman Yogyakarta

*Sales Volume Trend of "SingkongKu" at the UGM Agrotechnology Innovation Center in Berbah Sleman Yogyakarta*

Mukhlasul Af'al<sup>1\*</sup>, Budiarto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

\* Penulis Korespondensi: e-mail: mukhlasafal17@gmail.com

## Abstract

The development of the "SingkongKu" product from time to time tends to increase in terms of quality and sales, but the increase in sales has not yet met the management's selling target. This research aims to (1) analyze the trend in the sales volume of SingkongKu products at the UGM Agrotechnology Innovation Center in the period July 2021 to June 2023 and (2) forecast the sales volume of SingkongKu products at the UGM Agrotechnology Innovation Center for the next 12 months from July 2023 to June 2024. The research method used is a type of quantitative research with a case study approach. Data collection used observation and literature study. The data analysis method used is Exponential Smoothing, Moving Average, and ARIMA intending to find the right method to predict sales by looking at the smallest forecasting error value. The error value parameter used is Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results of the research show that (1) the sales volume trend data for SingkongKu products based on actual data and the selected method for 24 months, namely July 2021 to June 2023, has a negative trend or has been decreased. (2) Based on the best model chosen, it was obtained that the sales volume forecast for SingkongKu at the UGM Agrotechnology Innovation Center for the next 12 months in July 2023-June 2024 has been decreased.

**Keywords:** Exponential Growth Trend, Forecasting, Linear Trend, Quadratic Trend, Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Sales.

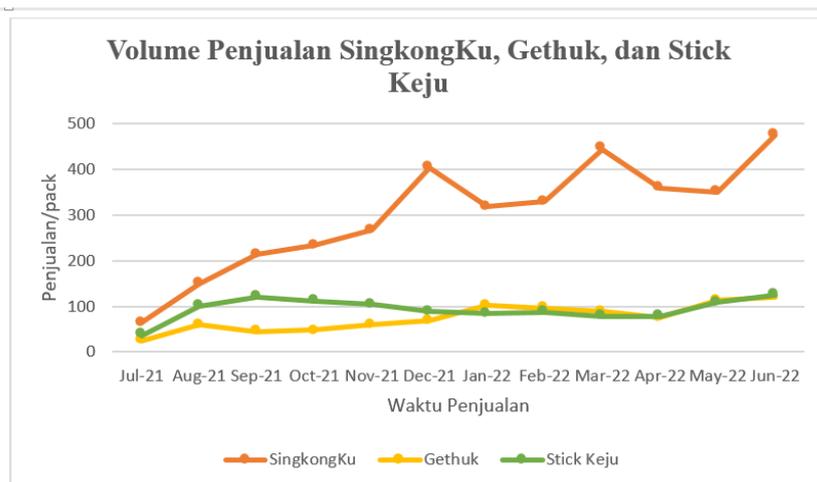
## Abstrak

Produk SingkongKu yang ada pada Pusat Invoasi Agroteknologi UGM mengalami peningkatan dibandingkan dengan produk-produk lainnya. Namun, seiring dengan sistem penjualan ayng berdasarkan dari mitra penjualan produk SingkongKu mengalami fluktuasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis trend volume penjualan produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM pada kurun waktu Juli 2021 sampai Juni 2023. Metode penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian kuantitaif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data yang digunakan observasi dan studi kepustakaan. Metode analisis data yang digunakan Trend Linier, Trend Quadratic, dan Trend Exponential Growth dengan tujuan untuk mencari metode yang tepat untuk memprediksi penjualan dengan melihat nilai kesalahan peramalan terkecil. Parameter nilai kesalahan yang dipakai yaitu Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) trend data volume penjualan produk SingkongKu berdasarkan data aktual dan metode yang terpilih selama 24 bulan yaitu Juli 2021 hingga Juni 2023 mempunyai trend negatif atau mengalami penurunan. (2) Berdasarkan model terbaik yang terpilih diperoleh peramalan volume penjualan SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM untuk 12 bulan kedepan mendatang pada bulan Juli 2023-Juni 2024 mengalami penurunan.

**Kata Kunci:** Penjualan, Rata-Rata Kesalahan Persentase Absolut (MAPE), Trend, Trend Linier, Trend Quadratic, Trend Exponential Growth

## 1. Pendahuluan

Pusat Inovasi Agroteknologi UGM pada saat ini terus mengembangkan produk-produk inovatif dari hasil pertanian. Salah satu produk agro inovatif yang diproduksi oleh Pusat Inovasi Agroteknologi UGM yaitu produk singkong keju frozen dengan nama produk SingkongKu. Produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM merupakan salah satu produk yang berkembang pesat dan laku di pasar diantara produk-produk lainnya. Produk lainnya dari SingkongKu yaitu gethuk dan stick keju. Kedua produk tersebut juga berbahan dasar sama dengan produk SingkongKu yaitu berasal dari singkong ketan. Pemilihan produk SingkongKu dikarenakan volume penjualan produk SingkongKu lebih besar daripada produk gethuk dan stick keju. Perbedaan tersebut didasarkan pada pemasaran produk SingkongKu yang sudah luas membuat volume penjualan produk SingkongKu jauh lebih banyak. Produk SingkongKu dipasarkan oleh Pusat Inovasi Agroteknologi UGM di beberapa tempat seperti Pamela Group, Gardena, Mirota Kampus, Sambipitu, Plaza Agro dan lainnya. Perbedaan volume penjualan ketiga produk tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1. Volume Penjualan Produk SingkongKu, Gethuk, dan Stick Keju di PIAT UGM pada Bulan Juli 2021 sampai Juni 2022  
Sumber Gambar: Analisis Data (2024)

Walaupun terjadi peningkatan, penjualan produk SingkongKu dikhawatirkan akan mengalami penurunan. Hal tersebut didasari oleh penjualan yang dilakukan Pusat Inovasi Agroteknologi UGM menggunakan sistem *by order* atau dapat diartikan penjualan dilakukan apabila *stock* produk pada mitra penjualan mendekati habis. Mitra akan melakukan pembelian ketika produk yang ada pada mitra sudah habis. Dari kondisi tersebut, Pusat Inovasi Agroteknologi UGM juga tidak dapat memberikan jumlah pasti yang akan disetorkan kepada mitra penjualan produk SingkongKu sehingga ditakutkan akan terjadi penurunan volume penjualan.

Peramalan merupakan sebuah seni dan ilmu pengetahuan yang dapat memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang dan melibatkan data-data historis dari suatu variable dan memproyeksikan data tersebut dalam matematik dan statistik yang digunakan oleh manajemen untuk mengatasi ketidakpastian pada masa yang akan datang (Utami, 2024). Menganalisis *time series* berarti menguraikan data historis tahun-tahun lalu dari suatu perusahaan ke dalam komponen dan kemudian memproyeksikan ke masa depan (Heizer dan Render, 2022). Sebelum melakukan peramalan, terdapat hal penting yang harus dilakukan yaitu melihat pola data yang dimiliki. Pola data tersebut dapat kita lihat dari komponen-komponen data tersebut. Menurut Heizer dan Render (2022), *time series* memiliki empat komponen sebagai berikut (1) kecenderungan adalah pergerakan data secara bertahap meningkat atau menurun selama bertahun-tahun, (2) musiman adalah pola dalam data yang terjadi berulang pada kurun waktu tertentu, (3) siklus adalah pola dalam data yang terjadi setiap beberapa tahun, dan (4) variasi acak adalah satu titik khusus yang terdapat pada data yang terjadi oleh peluang dan situasi yang *unusually* atau tidak biasa. Pola data yang mengandung trend biasanya akan dilakukan peramalan dari jangka pendek hingga panjang (Wilson-Keating, 2001). Menurut Heryati (2022), peramalan memiliki keuntungan berupa membantu dalam menentukan rencana, membantu menetapkan anggaran, mengantisipasi perubahan pasar, membantu membuat keputusan dan meningkatkan keberhasilan bisnis. Menurut Maryati (2017), proyeksi kecenderungan merupakan sebuah pergerakan jangka panjang (kecenderungan) naik atau turun yang diturunkan dari rata-rata perubahan dari waktu ke waktu. Menurut Supranto (2016) ada beberapa jenis metode trend diantaranya *trend linier*, *trend quadratic*, dan *trend exponential growth*. Teknik ini memproyeksikan data historis berupa garis kemiringan pada masa yang akan datang atau biasanya dalam jangka menengah hingga jangka panjang (Heizer dan Render, 2022).

Pada perhitungan kesalahan peramalan terdapat beberapa ukuran yang dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan dengan tujuan untuk memonitor peramalan dan memastikan bahwa peramalan tersebut berfungsi dengan baik. Terdapat tiga ukuran kesalahan yang biasa digunakan yaitu *mean absolute deviation* (MAD), *mean squared error* (MSE), *mean absolute percentage error* (MAPE) (Heizer dan Render, 2022). *Mean Absolute Percentage Error* merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya atau menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu (Rodiah, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, dengan adanya peramalan diharapkan Pusat Inovasi Agroteknologi UGM dapat merencanakan penjualan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis trend volume penjualan produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM dari bulan Juli 2021 hingga bulan Juni 2023.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian berupa penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilakukan di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM yang memiliki keunikan yaitu merupakan salah satu unit dibawah naungan UGM yang bergerak pada bidang pertanian dan inovasi pengolahan hasil pertanian, selain itu PIAT UGM juga memberikan fasilitas kepada mahasiswa maupun civitas akademika untuk melakukan penelitian terhadap produk inovasi yang ada. Studi kasus yang dibawakan pada penelitian ini yaitu penjualan produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM yang fluktuatif dikarenakan ketidakpastian penjualan kepada itra penjualan yang mengakibatkan penumpukan produk. Selain itu, penjualan produk SingkongKu belum menyentuh target yang ditetapkan oleh pimpinan.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder dengan metode pengumpulan berupa observasi dan studi kepustakaan.

### 2.1 Teknik Analisis

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi peramalan penjualan menggunakan *trend linier*, *trend quadratic*, *trend exponential growth*, dan analisis kesalahan peramalan.

#### 2.1.1 Trend Linier

*Trend linier* merupakan kecenderungan data dimana rata-rata perubahannya berdasarkan waktu adalah konstan. Rata-rata perubahan tersebut bisa bertambah dan bisa berkurang. Jika perubahan rata-rata meningkat, disebut sebagai tren positif atau naik, sebaliknya jika perubahan rata-rata menurun disebut sebagai tren negatif atau turun. Garis tren pada metode proyeksi tren linier dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = a + bt$$

Keterangan:

- $Y_t$  = Nilai trend penjualan yang akan diproyeksikan
- $a$  = Konstanta, yang menunjukkan nilai data pada periode awal
- $b$  = Koefisien
- $t$  = periode

#### 2.1.2 Trend Quadratic

*Trend quadratic* merupakan kecenderungan data yang kurvanya berpola lengkungan (*curvature*). Metode Kuadrat adalah metode untuk penjualan produk bukan permintaan turunan yaitu produk yang dijual tersebut tidak dipengaruhi oleh penjualan produk lainnya (Mulyani, 2021). Secara matematis, trend kuadrat merupakan hubungan antara variabel dependen dengan  $t$  dan  $t^2$ . Model persamaan dari trend kuadrat yaitu:

$$Y_t = a + b_1t + b_2t^2$$

Keterangan:

- $Y_t$  = Nilai trend penjualan yang akan diproyeksikan
- $a$  = Konstanta, yang menunjukkan nilai data pada periode awal
- $b_1, b_2$  = Koefisien
- $t$  = periode.

#### 2.1.3 Trend Exponential Growth

*Trend Exponential Growth* merupakan kecenderungan data dimana perubahannya semakin lama semakin bertambah secara eksponensial. Jenis *trend* yang tidak linier tetapi dapat dibuat linier dengan jalan melakukan transformasi atau perubahan bentuk. Model dari persamaan *trend exponential growth* yaitu:

$$Y_t = ab^t \text{ atau } Y = \log a + \log b (t)$$

Keterangan:

- $Y_t$  = Nilai trend penjualan yang akan diproyeksikan
- $a$  = Konstanta, yang menunjukkan nilai data pada periode awal
- $b$  = Koefisien
- $t$  = periode

#### 2.1.4 Analisis Kesalahan Peramalan

Hasil peramalan yang didapatkan dengan menggunakan ketiga metode tersebut akan dihitung tingkat error atau kesalahan peramalan. Analisis kesalahan peramalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$MAPE = \frac{100 \times \sum \left| \frac{(At - Ft)}{At} \right|}{n}$$

Keterangan:

- $A_t$  : Besaran data aktual
- $F_t$  : Besaran data peramalan
- $n$  : Jumlah periode (Heizer dan Render, 2022).

Setelah dilakukan perhitungan nilai *mean absolute percentage error* (MAPE) terhadap hasil peramalan dari ketiga metode, akan dipilih metode dan model peramalan yang paling sesuai dari ketiga metode dengan membandingkan nilai MAPE dari masing-masing metode. Model peramalan terbaik dan paling sesuai akan digunakan untuk menentukan hasil peramalan penjualan produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM selama 12 bulan mendatang.

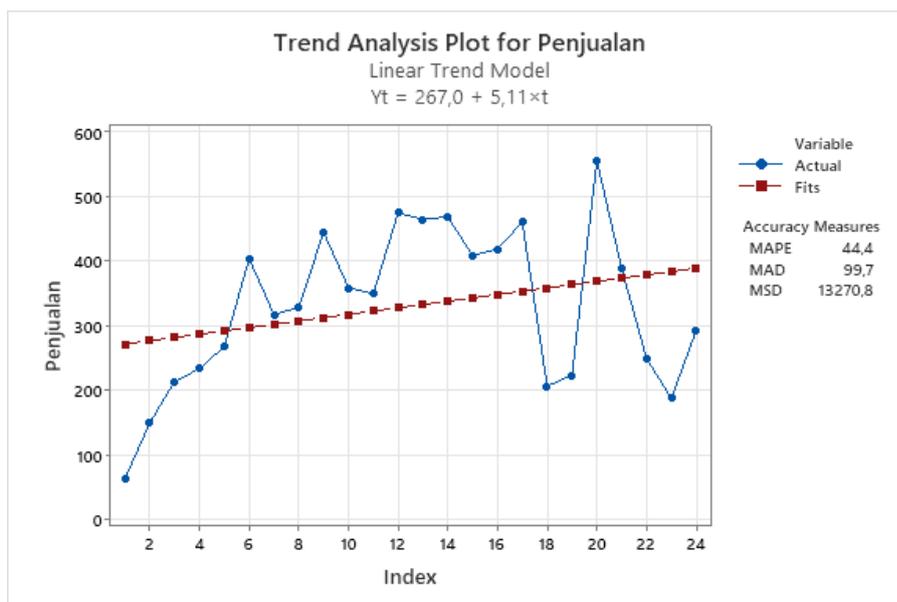
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Trend Linier

**Tabel 1.** Kesalahan Peramalan Trend Linier

Pengukuran	Nilai
MAD (Mean Absolute Deviation)	99,7
MSE (Mean Squared Error)	13270,8
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	44,4%

Sumber: Analisis Data (2024)



Gambar 2. Grafik Trend Volume Penjualan Produk SingkongKu menggunakan Trend Linier  
Sumber Gambar: Analisis Data (2024)

Pada gambar 2. menunjukkan bahwa garis trend yang terbentuk menunjukkan kecenderungan meningkat ditandai dengan garis merah. Pada analisis tersebut didapatkan persamaan *trend linier* sebagai berikut:

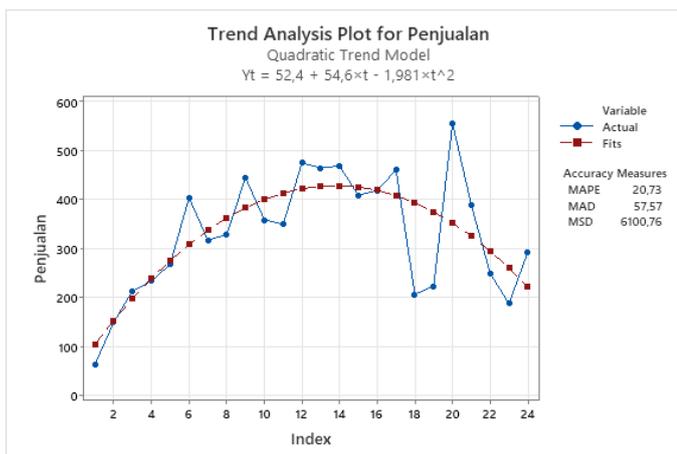
$$Y_t = 267,0 + 5,11 \times t$$

#### 3.2 Analisis Trend Quadratic

**Tabel 2.** Kesalahan Peramalan Trend Quadratic

Pengukuran	Nilai
MAD (Mean Absolute Deviation)	57,57
MSE (Mean Squared Error)	6100,76
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	20,73%

Sumber: Analisis Data (2024)



Gambar 3. Grafik Trend Volume Penjualan Produk SingkongKu menggunakan *Trend Quadratic*  
 Sumber Gambar: Analisis Data (2024)

Pada gambar 3. menunjukkan bahwa garis trend yang terbentuk menunjukkan kecenderungan meningkat lalu terjadi penurunan ditandai dengan garis merah. Pada analisis tersebut didapatkan persamaan *trend quadratic* sebagai berikut:

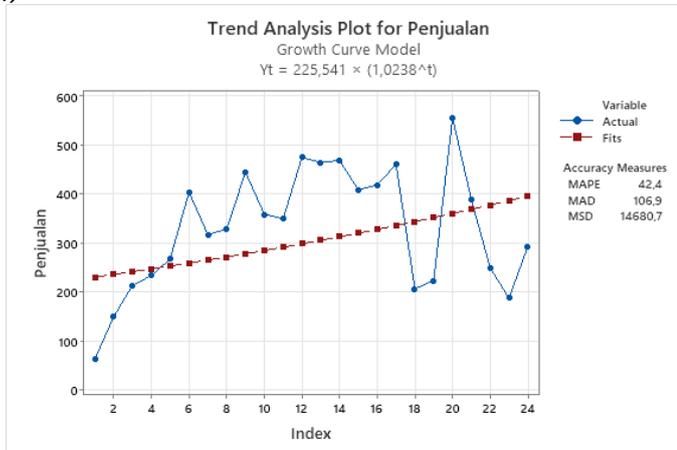
$$Y_t = 52,4 + 54,6 \times t - 1,981 \times t^2$$

### 3.3 Analisis Trend Exponential Growth

Tabel 3. Kesalahan Peramalan *Trend Exponential Growth*

Pengukuran	Nilai
MAD (Mean Absolute Deviation)	106,9
MSE (Mean Squared Error)	14580,7
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	42,4%

Sumber: Analisis Data (2024)



Gambar 4. Grafik Trend Volume Penjualan Produk SingkongKu menggunakan *Trend Exponential Growth*  
 Sumber Gambar: Analisis Data (2024)

Pada gambar 4. menunjukkan bahwa garis trend yang terbentuk menunjukkan kecenderungan meningkat lalu terjadi penurunan ditandai dengan garis merah. Pada analisis tersebut didapatkan persamaan *trend exponential growth* sebagai berikut:

$$Y_t = 225,541 \times (1,0238^t)$$

### 3.4 Analisis Kesalahan Peramalan

Langkah berikutnya yaitu penentuan trend terbaik dengan melihat nilai MAPE. MAPE dipilih karena menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu dari data tersebut (Rodiah, 2022). Berdasarkan analisis trend yang sudah dilakukan didapatkan nilai MAPE tiap model sebagai berikut:

**Tabel 4.** Perbandingan Nilai MAPE masing-masing Metode

No	Model	MAPE (%)	MAD	MSE	Hasil Peramalan (Pack)
1	Trend Linier	44,4	99,70	13270,8	395
2	Trend Quadratic	20,7	57,57	6100,76	180
3	Trend Exponential Growth	42,4	106,9	14680,7	406

**Sumber:** Analisis Data (2024)

Berdasarkan tabel 4. diketahui bahwa *trend quadratic* memiliki nilai error MAPE terkecil dibanding dengan metode lainnya yaitu sebesar 20,7%. MAPE merupakan alat analisis error yang paling sering digunakan karena menyatakan presentase kesalahan hasil analisis terhadap data aktual (Rodiah, 2022). Metode yang memiliki nilai kesalahan terkecil merupakan metode yang paling tepat. Oleh karena itu, *trend quadratic* dipilih sebagai metode trend terbaik yang dapat menggambarkan trend volume penjualan SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM pada bulan Juli 2021 hingga Juni 2023 dengan baik. Adapun persamaan trend quadratic yang didapatkan dari analisis dituliskan sebagai berikut:

$$Y_t = 52,4 + 54,6 \times t - 1,981 \times t^2$$

Dari persamaan tersebut dapat disimpulkan bahwa trend volume penjualan produk SingkongKu di Pusat Inovasi Agroteknologi UGM pada bulan Juli 2021 hingga Juni 2023 mempunyai trend negatif atau mengalami penurunan.

### 3. Kesimpulan dan Saran

Trend data volume penjualan produk SingkongKu berdasarkan data aktual dan metode yang terpilih selama 24 bulan yaitu Juli 2021 hingga Juni 2023 mempunyai trend negatif atau mengalami penurunan. Pusat Inovasi Agroteknologi UGM sebaiknya mulai melakukan peramalan atau forecasting terhadap volume penjualan sebelum melakukan proses produksi agar dapat menjadi pertimbangan atau peninjauan ulang dalam memproduksi jumlah produk. Pusat Inovasi Agroteknologi UGM juga perlu melakukan manajemen produksi dengan baik guna mengatur jadwal produksi agar terhindar dari penumpukan produk dan ketidakpastian akan supply bahan baku.

#### Daftar Pustaka

- Chang, P.-C., Wang, Y.-W., & Liu, C.-H. 2007. The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications* 32, 86-96
- Heizer, J. dan Render, B. 2022. *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan, Edisi 11, Cetakan ke-5*. Jakarta: Salemba Empat
- Heryati, Y. 2022. Analisis Proyeksi dan Trend Nilai Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Mamuju untuk Tahun 2022-2031. *SEIKO: Journal of Management & Business* Vol. 5, No. 1, 744-756
- Maryati. 2017. *Statistika Ekonomi dan Bisnis, Edisi Kelima*. Yogyakarta: STIM YKPN
- Mulyani, S. Diana. H., Ayu, N. S., 2021. Analisis Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Sepeda Motor Honda dalam Menyusun Anggaran Penjualan pada PT Trio Motor Martadinata Banjarmasin. *DINAMIKA EKONOMI: Jurnal Ekonomi dan Bisnis* Vol. 14, No. 1, 178-188
- Rodiah, D., Yunita. 2022. Peramalan Produksi Pempek dengan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)* Vol. 1., No. 2, 131-140
- Supranto, J. 2016. *Statistik Teori dan Aplikasi Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga
- Utami, Y., Desi, V., Erwin. P. 2024. Forecasting Exponential Smoothing untuk Menentukan Jumlah Produksi. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)* Vol. 7, No. 1, 154-160
- Wilson, J. H., Keating, B. 2001. *Business Forecasting with Accompanying Excel-Based ForecastX™ Software, Fourth Edition*. Mc Graw Hill

Diajukan : 6 September 2024  
 Diterima : 17 Oktober 2024  
 Dipublikasikan : 31 Oktober 2024