

## Peramalaan Permintaan Ayam Potong Menggunakan Metode Penghalusan Eksponensial Sederhana pada UMKM Ayam Geprek Rizky Baru

Rahmadini Payla Juarsa<sup>1)\*</sup>, Mhd. Andry Kuniawan<sup>1)</sup>, Anjelina Nurtani. S<sup>2)</sup>, Ledy Pretty Nainggolan<sup>2)</sup>, Adrina Takifa<sup>2)</sup>, T. Afnan Rasyid<sup>2)</sup>, Zulvani Dwi Aldino<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

<sup>1)</sup> [rahmadinipayla@lecturer.unri.ac.id](mailto:rahmadinipayla@lecturer.unri.ac.id), <sup>2)</sup> [andry.kurniawan@lecturer.unri.ac.id](mailto:andry.kurniawan@lecturer.unri.ac.id), <sup>3)</sup> [anjelina.nurtani.s5917@student.unri.ac.id](mailto:anjelina.nurtani.s5917@student.unri.ac.id), <sup>4)</sup> [ledy.pretty3181@student.unri.ac.id](mailto:ledy.pretty3181@student.unri.ac.id), <sup>5)</sup> [adrina.takifa1569@student.unri.ac.id](mailto:adrina.takifa1569@student.unri.ac.id), <sup>6)</sup> [t.afnan5909@student.unri.ac.id](mailto:t.afnan5909@student.unri.ac.id), <sup>7)</sup> [ulvani.dwi5535@student.unri.ac.id](mailto:ulvani.dwi5535@student.unri.ac.id)

### ABSTRACT

*Demand forecasting is crucial to ensure customer demands are met and the company does not experience shortages or surpluses of raw materials. Ayam Geprek Rizky Baru, a business that produces spicy fried chicken, currently relies solely on the owner's intuition to determine production and raw material stock. This often leads to mismatches with actual customer demand patterns. This study aimed to calculate chicken demand forecasts using a more quantifiable method, specifically the simple exponential smoothing method. The study used historical sales data from 2023 to forecast chicken demand for January 2024. The alpha values used were 0.1 and 0.2, with evaluation methods including MAD (Mean Absolute Error), MSE (Mean Square Error), and MAPE (Mean Absolute Percentage Error). The results indicated that an alpha value of 0.1 was better for forecasting chicken demand as it produced average MAD of 511.6782, MSE of 357263.36, and MAPE of 12.16%. Exponential smoothing using  $\alpha = 0.1$  resulted in a forecasted chicken demand for Ayam Geprek Rizky Baru in January 2024 of 4315.3064, or approximately 4316 pieces of chicken.*

*Keywords : smashed chicken, exponential smoothing, demand forecasting*

### I. PENDAHULUAN

Peramalan permintaan adalah proses memperkirakan kebutuhan produk di masa depan dalam rentang waktu tertentu yang didasarkan pada data historis. Peramalan permintaan atau produksi memiliki peran yang sangat penting dalam strategi pengambilan keputusan perusahaan atau organisasi bisnis (Afiyudin & Donoriyanto, 2024; Ngantung & Jan, 2019). Pentingnya peramalan terletak pada perannya sebagai landasan utama dalam pengambilan keputusan bisnis, dengan kemampuan implementasi pada berbagai proses bisnis (Puspita et al., 2023). Implementasi peramalan pada berbagai proses bisnis menjadi krusial karena dapat membantu mengantisipasi fluktuasi permintaan dan perubahan lingkungan serta preferensi konsumen.

Peramalan permintaan adalah proses sistematis untuk memprediksi peristiwa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan saat ini, dengan tujuan meminimalkan tingkat kesalahan sekecil mungkin (Ahmad, 2020; Awaluddin et al., 2021). Peramalan permintaan yang tepat dapat membantu perusahaan dalam mengelola produksi, persediaan, dan distribusi dengan lebih efisien. Perusahaan dapat memaksimalkan pemanfaatan sumber daya dan mengurangi biaya operasional secara keseluruhan dengan mengurangi ketidakpastian dalam permintaan (Juarsa et al., 2023).

Peramalan permintaan adalah salah satu aspek krusial dalam manajemen bisnis, terutama dalam industri makanan cepat saji yang kompetitif seperti UMKM Ayam Geprek Rizki Baru yang berada di Kota Pekanbaru. UMKM Ayam Geprek Rizki Baru merupakan usaha yang berfokus pada penyediaan ayam berkualitas tinggi dengan cita rasa khas. Bagi usaha, memahami dan memprediksi permintaan pasar adalah kunci untuk menjaga stabilitas operasional dan memaksimalkan kepuasan pelanggan.

UMKM Ayam Geprek Rizki Baru menghadapi tantangan dalam memperkirakan permintaan ayam geprek setiap bulannya dengan tepat. Saat ini proses produksi ayam geprek masih mengandalkan intuisi dari pemilik tanpa adanya metode yang terstruktur. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan dalam produksi di mana terkadang terlalu banyak atau terlalu sedikit stok yang diproduksi. Saat mahasiswa libur permintaan terhadap ayam geprek menurun sehingga menyebabkan adanya stok potongan ayam yang bersisa dan membusuk. Ketika stok ayam geprek menipis namun permintaan ayam meningkat maka UMKM Ayam Geprek Rizki Baru harus mencari bahan baku secara mendadak di pasar terdekat dan sering tidak tersedia atau stok ayam telah habis di pasar. Hal ini mengakibatkan gangguan dalam proses produksi dan kerentanan terhadap ketersediaan bahan baku. Maka dari itu sangat penting bagi UMKM Ayam Geprek Rizki Baru untuk menerapkan metode peramalan kuantitatif yang lebih terstruktur.

Metode penghalusan eksponensial sederhana menjadi salah satu cara yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan permintaan secara sederhana dan relatif mudah. Penghalusan eksponensial adalah teknik peramalan yang efektif dalam memprediksi data yang mengikuti tren eksponensial. Pendekatan ini menempatkan informasi terbaru sebagai prioritas utama sehingga lebih cepat menanggapi perubahan tren permintaan, terutama berguna menghadapi fluktuasi musiman atau perubahan tren dari waktu ke waktu (Gea et al., 2024). Teknik ini dapat diterapkan dalam berbagai sektor, termasuk perencanaan produksi, proyeksi penjualan, dan estimasi permintaan. Kemampuannya untuk mendeteksi tren jangka pendek dan perubahan mendadak dalam data membuatnya menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi ketidakstabilan data.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan mengevaluasi penggunaan metode penghalusan eksponensial untuk memprediksi permintaan ayam geprek pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru. Metode dalam penelitian ini baru dicobakan pada Ayam Geprek Rizki Baru dan diharapkan mampu mengoptimalkan produksi dan persediaan bahan baku sesuai permintaan yang diharapkan.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Riset Terdahulu Peramalan Permintaan**

Metode penghalusan eksponensial adalah salah satu teknik peramalan yang sering digunakan untuk meramalkan permintaan karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk menangkap pola data yang tidak stasioner. Penelitian oleh Ramadhan et al. (2023) menunjukkan bahwa metode penghalusan eksponensial sederhana (SES) dapat memberikan hasil peramalan yang akurat untuk data dengan tingkat tren yang stabil. Mereka juga menemukan bahwa penghalusan eksponensial ganda dan penghalusan eksponensial tiga kali lebih efektif dalam menangani data dengan tren dan musiman. Masyuni et al. (2021) dalam studi mereka menekankan bahwa metode TES, yang juga dikenal sebagai metode Holt-Winters, sangat berguna untuk data musiman karena kemampuannya untuk menyesuaikan baik tren maupun musiman secara simultan. Studi mereka menunjukkan bahwa penggunaan metode ini dapat meningkatkan akurasi peramalan dalam industri ritel yang sering mengalami fluktuasi musiman yang signifikan.

Lebih lanjut, penelitian oleh Ratnasari et al. (2019) menyoroti pentingnya memilih parameter penghalusan yang tepat dalam metode penghalusan eksponensial untuk mendapatkan hasil peramalan yang optimal. Mereka menggunakan algoritma optimasi untuk menentukan parameter terbaik yang dapat meminimalkan kesalahan peramalan. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa dengan optimasi parameter, metode penghalusan eksponensial dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode peramalan lainnya. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa

metode penghalusan eksponensial, dengan penyesuaian parameter yang tepat dan integrasi teknologi terbaru, dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam peramalan permintaan.

## 2.2 Peramalan Metode Penghalusan Eksponensial Sederhana

Secara teori, metode ini mempertimbangkan bobot eksponensial dalam mengestimasi nilai masa depan. Penghalusan eksponensial menggunakan fungsi bobot eksponensial yang secara bertahap mengurangi pengaruh dari pengamatan yang lebih lama (Putra et al., 2023). Metode ini bertujuan untuk meratakan atau menghaluskan data deret waktu dengan memberikan bobot yang lebih tinggi pada data yang terbaru.

Salah satu keuntungan dari metode penghalusan eksponensial adalah kemampuannya untuk menyesuaikan diri dengan perubahan cepat dalam data dengan memberi penekanan lebih pada data terbaru. Metode ini sangat fleksibel dalam menangani data yang tidak stabil karena memanfaatkan sedikit informasi dari data masa lalu (Hernadewita et al., 2020). Kemampuannya untuk beradaptasi dengan perubahan pola data yang fluktuatif menjadikannya opsi yang ideal untuk melakukan peramalan dalam kondisi tersebut.

Metode penghalusan eksponensial juga memiliki keunggulan dalam merespons data terbaru dengan cepat. Pemberian bobot pada data terbaru memungkinkan penyesuaian yang cepat terhadap perubahan data (Idris et al., 2022). Selain itu, metode ini efektif dalam mengurangi dampak outlier pada data, karena bobot yang menurun secara eksponensial mengurangi pengaruh nilai ekstrim dari data masa lalu, sehingga menghasilkan ramalan yang lebih stabil.

Rumus matematika penghalusan eksponensial dapat disajikan dengan persamaan berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_t - A_{t-1}) \quad (1)$$

Penjelasan:

- $F_t$  = peramalan pada periode t
- $F_{t-1}$  = peramalan pada periode t-1
- $\alpha$  = faktor penghalusan dengan nilai  $0 \leq \alpha \leq 1$
- $A_t$  = data aktual pada periode t
- $A_{t-1}$  = data aktual pada periode t-1

## 2.3 Evaluasi Model Peramalan

Evaluasi terhadap model merupakan tahapan untuk menentukan model peramalan mana yang terbaik dalam digunakan untuk meramalkan suatu hal. Secara umum ada tiga teknik yang digunakan untuk melakukan evaluasi peramalan yaitu melalui perhitungan MAD (*Mean Absolute Error*), MSE (*Mean Square Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Ketiga teknik ini dapat digunakan secara berbarengan untuk lebih memastikan tingkat keakuratan model peramalan.

MAD adalah rata-rata dari selisih absolut antara nilai peramalan dan nilai aktual. MAD mengukur besarnya kesalahan peramalan dalam unit yang sama dengan data asli. Ini memberikan gambaran tentang akurasi peramalan tanpa memperhitungkan arah kesalahan (positif atau negatif) (Juarsa et al., 2023). MSE adalah rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai peramalan dan nilai aktual. MSE memberikan penalti yang lebih besar untuk kesalahan yang lebih besar karena mengkuadratkan kesalahan. Ini bermanfaat dalam situasi di mana kesalahan besar sangat tidak diinginkan. MAPE adalah rata-rata dari persentase kesalahan absolut antara nilai peramalan dan nilai aktual. MAPE mengekspresikan kesalahan sebagai persentase, yang memudahkan untuk memahami tingkat kesalahan relatif terhadap nilai aktual. Ini sangat berguna ketika membandingkan akurasi peramalan antara dataset yang

berbeda skala (Handoko et al., 2021). Rumus MAD, MSE, dan MAPE dijelaskan dalam persamaan berikut.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |F_i - A_i| \quad (2)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (F_i - A_i)^2 \quad (3)$$

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{F_i - A_i}{A_i} \right| \quad (4)$$

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Ayam Geprek Rizki Baru, Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2024.

#### 3.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah permintaan ayam bulanan pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru sepanjang Januari hingga Desember 2023. Data tersebut diperoleh melalui wawancara langsung dengan pemilik UMKM.

#### 3.3 Tahapan Penelitian

Kegiatan penelitian dimulai dengan pengumpulan data, diikuti oleh perhitungan peramalan menggunakan metode penghalusan eksponensial dengan nilai  $\alpha = 0,1$  dan  $\alpha = 0,2$  sesuai Ihsan et al. (2018). Selain itu, nilai alpha lain juga diuji dengan metode coba-coba sebagai perbandingan, dan dipilih nilai terbaik yang menghasilkan error paling kecil. Selanjutnya, evaluasi model dilakukan menggunakan MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Square Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) untuk masing-masing model. Akhirnya, metode terbaik dipilih berdasarkan nilai kesalahan terkecil.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

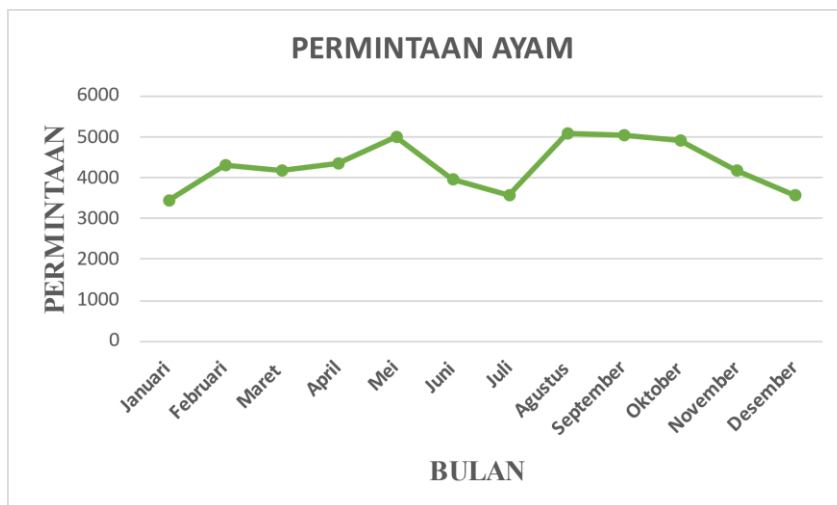
#### 4.1 Data Permintaan Ayam pada Ayam Geprek Rizki Baru

Data permintaan ayam pada Ayam Geprek Rizki Baru selama tahun 2023 disajikan dalam Tabel 1. Data tersebut kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik deret waktu pada Gambar 2. Grafik deret waktu adalah alat krusial dalam analisis data untuk memahami pola perubahan data dari waktu ke waktu. Penerapan konsep deret waktu bertujuan untuk memprediksi perilaku di masa depan berdasarkan hasil pengukuran data masa lalu. Grafik ini menggambarkan perilaku data dari waktu ke waktu, serta memungkinkan identifikasi tren, pola musiman, fluktuasi, dan anomali yang terjadi. Interval waktu yang digunakan untuk deret waktu dalam penelitian ini adalah dalam satuan bulan.

Informasi dari Gambar 2 menunjukkan adanya peningkatan penjualan yang esensial pada bulan Mei, Agustus, September, dan Oktober. Sedangkan pola perubahan data pada bulan Februari, Maret, April, Juni, dan November menunjukkan perbedaan kecil dalam permintaan ayam di antara bulan-bulan tersebut. Grafik deret waktu digunakan untuk memvisualisasikan dan menganalisis data dalam periode waktu tertentu. Dengan grafik ini, pemilik usaha dapat memantau perubahan data dari waktu ke waktu dan mengidentifikasi pola yang mungkin muncul. Grafik deret waktu membantu mengungkap informasi yang mungkin tidak terlihat secara langsung dari data mentah, memungkinkan identifikasi tren jangka panjang, fluktuasi periodik, efek musiman, dan perubahan data seiring waktu. (Nawangwulan & Angesti, 2016).

Tabel 1. Jumlah permintaan ayam pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru

Periode	Permintaan Aktual
Januari	3450
Februari	4320
Maret	4170
April	4340
Mei	4990
Juni	3980
Juli	3584
Agustus	5080
September	5050
Oktober	4900
November	4190
Desember	3560



Gambar 1. Grafik deret waktu permintaan ayam selama tahun 2023

### 3.2 Perhitungan Peramalan Permintaan dengan Penghalusan Eksponensial

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan peramalan permintaan menggunakan dua alternatif bobot alpha, yaitu  $\alpha = 0,1$  dan  $\alpha = 0,2$ . Penggunaan nilai alpha 0,1 dan 0,2 didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Ihsan et al. (2018), yang menunjukkan bahwa nilai eror yang paling kecil diperoleh saat menggunakan alpha 0,1 dan 0,2 dalam metode penghalusan eksponensial. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan metode terbaik dengan membandingkan selisih total eror dari kedua metode tersebut. Pada penelitian ini dilakukan juga *try* dan eror pada berbagai nilai alpha yang lain, namun nilai 0,1 dan 0,2 memberikan hasil yang eror yang lebih kecil.

### 3.3 Perhitungan Peramalan Permintaan

Hasil perhitungan peramalan permintaan ayam menggunakan metode penghalusan eksponensial dengan nilai  $\alpha = 0,1$  dan  $\alpha = 0,2$  dapat ditemukan pada Tabel 2. Data dari Tabel 2 tersebut digunakan untuk meramalkan permintaan ayam pada bulan Januari 2024. Dengan nilai  $\alpha = 0,1$ , metode penghalusan eksponensial memprediksi permintaan ayam pada Januari 2024 sebesar 4315,3064 atau sekitar 4316 potong ayam. Sementara itu, dengan nilai  $\alpha = 0,2$ ,

prediksi permintaan ayam pada bulan yang sama adalah 4300,8966 atau sekitar 4301 potong ayam.

Tabel 2. Perhitungan peramalan permintaan dengan metode penghalusan eksponensial

Periode	Permintaan Aktual	Prediksi (F) $\alpha = 0,1$	Prediksi (F) $\alpha = 0,2$
Januari	3450	4301.1667	4301.1667
Februari	4320	4216.0500	4130.9333
Maret	4170	4226.4450	4168.7467
April	4340	4220.8005	4168.9973
Mei	4990	4232.7205	4203.1979
Juni	3980	4308.4484	4360.5583
Juli	3584	4275.6036	4284.4466
Agustus	5080	4206.4432	4144.3573
September	5050	4293.7989	4331.4858
Oktober	4900	4369.4190	4475.1887
November	4190	4422.4771	4560.1509
Desember	3560	4399.2294	4486.1208
Januari (2024)		4315.3064	4300.8966

### 3.4 Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan dengan menghitung nilai MAD, MSE, dan MAPE dari metode penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  dan  $\alpha = 0,2$ . Hasil perhitungan tersebut dapat ditemukan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, metode penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  menunjukkan seluruh nilai evaluasi yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan  $\alpha = 0,2$ . Untuk  $\alpha = 0,1$ , rata-rata MAD adalah 511,67, MSE adalah 357263,36, dan MAPE adalah 12,16%. Sedangkan untuk  $\alpha = 0,2$ , rata-rata MAD adalah 537,96, MSE adalah 384237,32, dan MAPE adalah 12,83%. Oleh karena itu, metode penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  lebih efektif meramalkan permintaan ayam pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru. Hal ini karena metode ini dapat memprediksi permintaan ayam dengan lebih akurat berdasarkan pola permintaan di UMKM Ayam Geprek Rizki Baru sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam perencanaan produksi dan persediaan.

Tabel 3. Nilai eror peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE
Penghalusan Eksponensial $\alpha=0,1$	511,6782	357263,36	12,1687
Penghalusan Eksponensial $\alpha=0,2$	537,9614	384237,33	12,8380

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa metode penghalusan eksponensial efektif untuk meramalkan permintaan ayam potong pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru. Nilai alpha yang direkomendasikan adalah 0,1. Nilai ini menghasilkan error yang lebih rendah dibandingkan dengan alpha 0,2. Metode penghalusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  memberikan rata-rata MAD sebesar 511,6782, MSE sebesar 357263,36, dan MAPE sebesar 12,16%. Penghalusan eksponensial dengan menggunakan  $\alpha = 0,1$  menghasilkan jumlah peramalan permintaan ayam pada UMKM Ayam Geprek Rizki Baru untuk bulan Januari 2024 adalah 4315,3064 atau sekitar 4316 potong ayam.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diterapkan untuk penelitian selanjutnya adalah membandingkan peramalan permintaan dengan metode lain dan menambahkan data histori yang lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afiyudin, A., & Donoriyanto, D. S. (2024). Analisis Peramalan Kebutuhan Komponen Minifix Bolt Dia di PT XYZ Menggunakan Metode Time Series. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)*, 3(1), 247–259. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3290>
- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan pada Produksi Part New Granada Bowl ST di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Awaluddin, R., Fauzi, R., & Harjadi, D. (2021). Perbandingan Penerapan Metode Peramalan Guna Mengoptimalkan Penjualan (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka). *Jurnal Bisnisan: Riset Bisnis Dan Manajemen*, 3(1), 12–18. <http://bisnisan.nusaputra.ac.id>
- Gea, F., Zebua, S., Mendrofa, M. S. D., & Harefa, P. (2024). Analisis Peramalan Permintaan Produk Popok Bayi Merek Merries pada Caritas Market Kota Gunungsitoli. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 4117–4130.
- Handoko, D., Kusumaningrum, A., & Vlandari, R. T. (2021). Penerapan Metode Penghalusan Eksponensial Tunggal pada Prediksi Penjualan Air Minum dalam Kemasan. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 19(2), 37–48. <https://doi.org/10.30646/sinus.v19i2.530>
- Hernadewita, Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus. *Journal Industrial Engineering & Management Research (JIEMAR)*, 1(2), 35–49. <https://doi.org/10.7777/jiemar.v1i2>
- Idris, Z., Kamase, J., & Tjan, J. S. (2022). Perbandingan Akurasi Sales Forcasting Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (SES) dan Doubel Exponential Smoothing (DES) Pada PT. Bosowa Berlian Motor Makassar. *Journal of Accounting Finance (JAF)*, 3(1), 50–57.
- Ihsan, H., Syam, R., & Ahmad, F. (2018). Peramalan Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Penjualan Bakso Kemasaan/Kiloan Rumah Bakso Bang Ipul). *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 1(1), 1–7. <http://www.ojs.unm.ac.id/jmathcos>
- Juarsa, R. P., Idris, M., Qalbi, R., Alfayet, R. I., Alvarizi, Y., & Nurdianti, L. (2023). Penerapan Metode Penghalusan Eksponensial untuk Meramalkan Permintaan Sate pada UMKM Sate Ocu Rumbio Pamai. *Journal of Systems Engineering and Management*, 2(2), 204–208. <https://doi.org/10.36055/joseam.v2i2.20965>
- Masyuni, I. A., Nugroho, B. K., Mardikawati, B., & Hidayat, D. W. (2021). Peramalan Jumlah Penumpang Angkutan Bus Antar Kota Antar Propinsi Menggunakan Metode Holt Winters. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 2(1), 49–56.
- Nawangwulan, S., & Angesti, D. (2016). Analisis Time Series Metode Winter Jumlah Penderita Gastroenteritis Rawat Inap Berdasarkan Data Rekam Medis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Manajemen Kesehatan STIKES Yayasan RS. Dr. Soetomo*, 2(1), 17–32.
- Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA*, 7(4), 4859–4867.

- Puspita, N., Kanedi, I., & Beti, I. Y. (2023). Implementasi Forecasting Penjualan Obat Menggunakan Metode Straight Line Model Pada Apotek Ficus Bengkulu. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 383–390.
- Putra, R. M., Ponggawa, N. A. A. Y., Ramadhani, S. M., & Muhima, R. R. (2023). Analisis Perbandingan Metode Peramalan Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Harga Pembukaan Harian XAU/IDR. *Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika (KERNEL)*, 4(1), 33–40.
- Ramadhan, R., Fauziah, R., & Yuma, F. M. (2023). Komparasi Metode SES dan WMA Pada Prediksi Bahan Baku Top Fresh Chicken. *J-Com (Journal of Computer)*, 3(3), 203–212. <http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/j-com>
- Ratnasari, S., Yuniaristanto, & Zakaria, R. (2019). Demand Forecasting with Five Parameter Exponential Smoothing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 495(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/495/1/012014>