

## PERBANDINGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN SINGLE MOVING AVERAGE DALAM PERAMALAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA ROEMAH DONAT LEZAT

Sherly Rahmadani<sup>1</sup>, Rizaldi<sup>2\*</sup>, Elly Rahayu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, Universitas Royal

<sup>2</sup>Dosen Prodi Sistem Informasi, Universitas Royal

\*email : rizaldipiliang.rp@gmail.com

**Abstract:** Roemah Donat Lezat carries out many sales transactions every day because the prices are affordable and the flavors and toppings are increasingly varied, this affects the supply of raw materials at Roemah Donat Lezat. In managing raw material inventory, you must ensure sufficient inventory for sales, minimizing the time and costs required. So far, the owner of Roemah Donat Lezat does not have a method for anticipating how much supply of basic ingredients there is and only predicts without clear and precise calculations, therefore, sometimes Roemah Donat Lezat takes too little stock even though customer needs at the time the trend is increasing, causing no fulfilling customer requests and sometimes taking too much stock even though customer demand is decreasing resulting in losses, therefore Roemah Donat Lezat always finds it difficult and confused to estimate stock supplies for the following month. To overcome the problems above, the author provides a solution using method comparison forecasting calculations, because it can provide a deeper and more detailed understanding of the advantages, weaknesses and relative performance of the two methods used to achieve a goal or solve a problem. The method used is Single Exponential Smoothing, which is forecasting used for the short term or usually only for the next month. Single Moving Average is a technique for calculating the average of a number from the latest actual values, updated as new values available for use in forecasting in subsequent periods.

**Keywords:** single exponential smoothing-single moving average; forecasting; roemah donat lezat; raw materials; inventory

**Abstrak:** Roemah Donat Lezat setiap harinya banyak melakukan transaksi penjualan karena harga terjangkau dan semakin bervariasi rasa dan *topping*, hal ini mempengaruhi persediaan bahan baku jika ada di Roemah Donat Lezat. Dalam pengelolaan persediaan bahan baku harus memastikan persediaan jika cukup dalam penjualan, meminimalkan waktu dan biaya jika dibutuhkan. Selama ini pemilik Roemah Donat Lezat tidak memiliki metode dalam mengantisipasi seberapa banyak persediaan bahan-bahan pokok dan hanya memprediksi tanpa adanya perhitungan jika jelas dan tepat maka dari itu, terkadang Roemah Donat Lezat terlalu sedikit mengambil stok padahal kebutuhan pelanggan waktu trend itu sedang meningkat menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan pelanggan dan kadang-kadang juga cenderung mengambil terlalu banyak stok meskipun permintaan Pelanggan sedang mengalami penurunan sehingga mengalami kerugian, Sehingga Roemah Donat Lezat selalu menghadapi kesulitan dan kebingungan dalam memperkirakan persediaan stok di bulan berikutnya. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan perhitungan peramalan komparasi metode, kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan rinci mengenai kelebihan, kekurangan, serta kinerja relatif dari dua metode yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan atau menyelesaikan masalah. Metode yang dibandingkan adalah Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average.

**Kata kunci:** single exponential smoothing-single moving average; peramalan; roemah donat lezat; bahan baku; persediaan

## PENDAHULUAN

Roemah Donat Lezat adalah usaha yang bergerak di bidang produksi dan penjualan donat, bolu, kue kering, dan snack box sejak 2016, didirikan oleh Bambang Agus Widodo di jalan Diponegoro, Kisaran Barat, Kabupaten Asahan. Produk utamanya adalah donat, yang sangat digemari karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut. Roemah Donat Lezat menawarkan harga terjangkau dan variasi rasa serta topping yang beragam, yang berdampak pada tingginya volume penjualan. Namun, pengelolaan persediaan bahan baku masih mengandalkan perkiraan, tanpa perhitungan yang akurat. Hal ini sering menyebabkan masalah, seperti kekurangan stok saat permintaan meningkat atau kelebihan stok yang berisiko kadaluarsa. Selain itu, transaksi penjualan masih dilakukan secara manual, sehingga tidak ada riwayat transaksi yang terstruktur dengan baik, menyulitkan pencarian data dan pengambilan keputusan yang tepat.

Mengatasi permasalahan diatas oleh karena itu, penulis menawarkan solusi melalui perhitungan peramalan komparasi metode, yang dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan rinci mengenai kelebihan, kekurangan, serta kinerja relatif dari dua metode dalam mencapai tujuan atau menyelesaikan masalah. Metode yang digunakan dalam hal ini adalah Single Exponential Smoothing yaitu peramalan jika digunakan pada jangka pendek atau biasanya hanya pada satu bulan ke depan Model ini mengasumsikan bahwa data jika berfluktuasi berada pada nilai mean jika tetap, tanpa adanya trend ataupun pola pertumbuhan jika konsistenn [1].

Sedangkan metode Single Moving Average adalah sebuah teknik perhitungan rata-rata sebuah angka dari ni lai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru jika tersedia pada digunakan dalam melakukan peramalan pada periode-periode berikutnya [2]. Komparasi memudahkan dalam merancang strategi peramalan yang lebih terarah. Dengan membandingkan dua metode, kita dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat dengan memanfaatkan kekuatan masing-masing metode sehingga diketahui metode mana jika paling tepat pada meramalkan persediaan bahan baku di Roemah Donat Lezat.

Peramalan adalah seni dan ilmu jika memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya kemasa mendatang dengan model pendekatan sisitematis Proyeksi pada masa jika akan datang tentu saja ada unsur ketidaktepatan dimana biasanya orang jika berpengalaman mampu meramal cukup akurat terhadap benefit organisasi dalam rencana jangka panjang [3].

Peramalan (forecasting) adalah aktivitas mengestimasi apa jika akan terjadi dimasa mendatang Dengan melakukan peramalan, kita dapat menyusun suatu perencanaan agar efektif dan efisien sehingga dapat menentukan kapan suatu peristiwa terjadi dan dapat mengambil keputusan dengan bijak atau tepat Terdapat berbagai jenis model pada meramal atau memprediksi kasus Faktor jika digunakan dalam memilih model peramalan adalah bentuk pola data dan horizon waktu [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem peramalan persediaan bahan baku dengan menggunakan komparasi metode Single Exponential Smoothing dan

Single Moving Average berbasis web, yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dan memilih metode dengan tingkat kesalahan terkecil antara Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membantu dan mempermudah Rumah Donat Lezat dalam memprediksi persediaan bahan baku, sehingga informasi yang diperoleh menjadi cepat, tepat, dan akurat.

Berdasarkan studi terdahulu dengan judul “Perbandingan Single Moving Average dan Single Smoothing Eksponensial dalam Peramalan Penjualan Barang Coupling Sucker di PT. PERTAMINA Ep Asset-1 Field Jambi”. [5]. Sedangkan Penelitian dengan judul “Sistem Forecasting Penjualan Produk di CV. Happy Bulu dengan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average”. [6]. Sistem memproduksi suatu sistem yang memberikan ramalan terhadap penjualan, selain itu sistem juga memberikan ramalan ke depannya dengan membandingkan kedua metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average yang ada dan memberikan saran metode yang terbaik untuk digunakan. [7].

**METODE**

**Metode Single Exponential Smoothing**

Metode Single Exponential Smoothing adalah salah satu jenis metode pemulusan (exponential smoothing) yang memberikan bobot yang menurun secara eksponensial pada observasi yang lebih baru. Metode ini cocok digunakan untuk peramalan dalam jangka waktu pendek, biasanya hanya untuk satu bulan ke depan[8]. Single Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang digunakan untuk memprediksi periode mendatang dengan melakukan proses pemulusan (smoothing) guna menghasilkan data ramalan dengan kesalahan yang lebih kecil. Metode ini melibatkan satu atau lebih parameter pemulusan yang ditetapkan secara eksplisit, dan pilihan hasilnya menentukan bobot yang diterapkan pada nilai observasi [9].

Metode Single Exponential Smoothing menggunakan rumus berikut [10]:

$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_{t-1}$ ..... (1)

Dimana:

- $F_{t+1}$  = Peramalan pada waktu t+1
- $X_t$  = Data pendaftar pada periode t
- $F_{t-1}$  = Peramalan pada waktu t
- $\alpha$  = Konstanta perataan antara 0,1 sampai 0,9

**Metode Single Moving Average (SMA)**

Metode Single Moving Average (SMA) memiliki karakteristik khusus, yaitu untuk menentukan ramalan pada periode mendatang memerlukan data historis dalam rentang waktu tertentu. Selain itu, semakin panjang rentang waktu yang digunakan dalam Single Moving Average, semakin jelas efek pelicinan dalam ramalan, menghasilkan moving average yang semakin halus[11].

Persamaan matematis dari metode Single Moving Average adalah:

$F_{t+1} = \frac{X_1 + X_2 + ..... X_T}{T}$ .....(2)

Dimana:

- $F_{t+1}$  = Ramalan untuk periode ke t+1
- $X_T$  = Nilai sebenarnya periode ke t
- T = Jangka waktu rata-rata bergerak

Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung forecast error adalah [12]:

**Mean Absolute Deviation (MAD)**

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah ukuran keseluruhan kesalahan peramalan untuk suatu model. Perhitungannya dilakukan dengan menjumlahkan nilai absolut dari setiap kesalahan peramalan, lalu membaginya dengan jumlah periode data (n) yang tersedia.

Persamaan MAD dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - F_t|}{N} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- $Y_t$  = Data aktual pada periode t
- $F_t$  = Nilai peramalan pada periode t
- n = Jumlah periode

**Mean Square Error (MSE)**

Mean Square Error (MSE) adalah metode pengukuran yang menghitung jumlah kuadrat dari semua kesalahan peramalan untuk setiap periode, lalu membaginya dengan jumlah periode peramalan. MSE digunakan untuk menilai sejauh mana kesalahan peramalan tersebar dalam suatu model peramalan.

Persamaan MSE dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - F_t|^2}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- $Y_t$  = Nilai aktual pada periode t
- $F_t$  = Nilai peramalan pada periode t
- n = Jumlah periode

**Mean Absolute Percentage Error (MAPE)**

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah ukuran yang menghitung rata-rata perbedaan absolut antara nilai ramalan dan nilai aktual, dan kemudian menyatakannya sebagai persentase dari nilai aktual. MAPE digunakan ketika nilai ramalan dan aktual tersedia untuk sejumlah periode waktu (n). Metode ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar perbedaan antara data yang diprediksi dan data aktual. Semakin kecil nilai MAPE, semakin baik hasil peramalan tersebut.

Persamaan MAPE dapat dituliskan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - F_t|}{|Y_t|} (100) \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

- $Y_t$  = Data aktual pada periode t

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode  $t$   
 $n$  = Jumlah periode

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Perhitungan Metode Single Exponential Smoothing bahan baku Roemah Donat Lezat**

Tabel 1. Hasil Perhitungan Single Exponential Smoothing bahan baku “gula”

No	Periode (Bulan)	Data Aktual	Alpha ( $\alpha$ )	1-Alpha ( $1 - \alpha$ )	Forecast SES ( $F_{t-1}$ )
1	Jun-2023	94			
2	Jul-2023	91	0.1	0.9	94.00
3	Agust-2023	98	0.1	0.9	93.70
4	Sept-2023	90	0.1	0.9	94.13
5	Okt-2023	88	0.1	0.9	93.72
6	Nov-2023	110	0.1	0.9	93.15
7	Des-2023	107	0.1	0.9	94.83
8	Jan-2024	98	0.1	0.9	96.05
9	Feb-2024	92	0.1	0.9	96.24
10	Maret-2024	100	0.1	0.9	95.82
11	April-2024	95	0.1	0.9	96.24
<b>12</b>	<b>Mei-2024</b>				<b>96.11</b>

Perhitungan peramalan persediaan sembako “Gula” di bulan Mei 2024:

$$\begin{aligned}
 F_{t+1} &= \alpha X_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \\
 &= (0.1) (95) + (1-0.1) x (96.24) \\
 &= 9.5 + (0.9) x (96.24) \\
 &= 9.5 + 86.116 \\
 &= 96.116
 \end{aligned}$$

Jadi, berdasarkan perhitungan di atas diperoleh hasil peramalan persediaan sembako “Gula” di bulan Mei 2024 adalah 96 kg.

Tabel 2. Analisis kesalahan peramalan persediaan bahan pokok “gula”

No	Periode (Bulan)	Forecast SES	Error	Abs Error	Error <sup>2</sup>	APE (%)
1	Jun-2023					
2	Jul-2023	94.00	-3.00	3.00	9.00	3.30
3	Agust-2023	93.70	4.30	4.30	18.49	4.39
4	Sept-2023	94.13	-4.13	4.13	17.06	4.59
5	Okt-2023	93.72	-5.72	5.72	32.72	6.50
6	Nov-2023	93.15	16.85	16.85	283.92	15.32
7	Des-2023	94.83	12.17	12.17	148.11	11.37
8	Jan-2024	96.05	1.95	1.95	3.80	1.99
9	Feb-2024	96.24	-4.24	4.24	17.98	4.61
10	Maret-2024	95.82	4.18	4.18	17.47	4.18
11	Apr-2024	96.24	-1.24	1.24	1.54	1.31
<b>12</b>	<b>Mei-2024</b>	<b>96.11</b>	<b>Total</b>	<b>57.78</b>	<b>550.09</b>	<b>57.56%</b>

$$MAD = \frac{\sum |At - Ft|}{n} = \frac{57.78}{10} = 5.78$$

$$MSE = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} = \frac{550.09}{10} = 55.01$$

$$MAPE = \frac{\sum |At - Ft| (100)}{\sum |Yt|} = \frac{57.56\%}{10} = 5.75\%$$

Tabel 3. Hasil perhitungan Metode Single Moving Average bahan baku “gula”

Periode	Data Aktual = Data Persediaan (Kg)	Forecasting	Error	Absolute Error	Error <sup>2</sup>	APE (%)
Jun-23	94	0	-	-	-	-
Jul-23	91	0	-	-	-	-
Aug-23	98	0	-	-	-	-
Sep-23	90	94,33	4,33	4,33	18,78	4,81%
Oct-23	88	93,00	5,00	5,00	25,00	5,68%
Nov-23	110	92,00	-18,00	18,00	324,00	16,36%
Dec-23	107	96,00	-11,00	11,00	121,00	10,28%
Jan-24	98	101,67	3,67	3,67	13,44	3,74%
Feb-24	92	105,00	13,00	13,00	169,00	14,13%
Mar-24	100	99,00	-1,00	1,00	1,00	1,00%
Apr-24	95	96,67	1,67	1,67	2,78	1,75%
Mei-24	Prediksi	95,67	-2,33	57,67	675,00	57,77%
	MAD/MAE	7,21				
	MSE	84,38				
	MAPE	7,22%				

Prediksi persediaan gula pada bulan Mei 2024:

$$S_{12(Febr 2024)} = \frac{92+100+95}{3} = \frac{287}{3} = 95.67$$

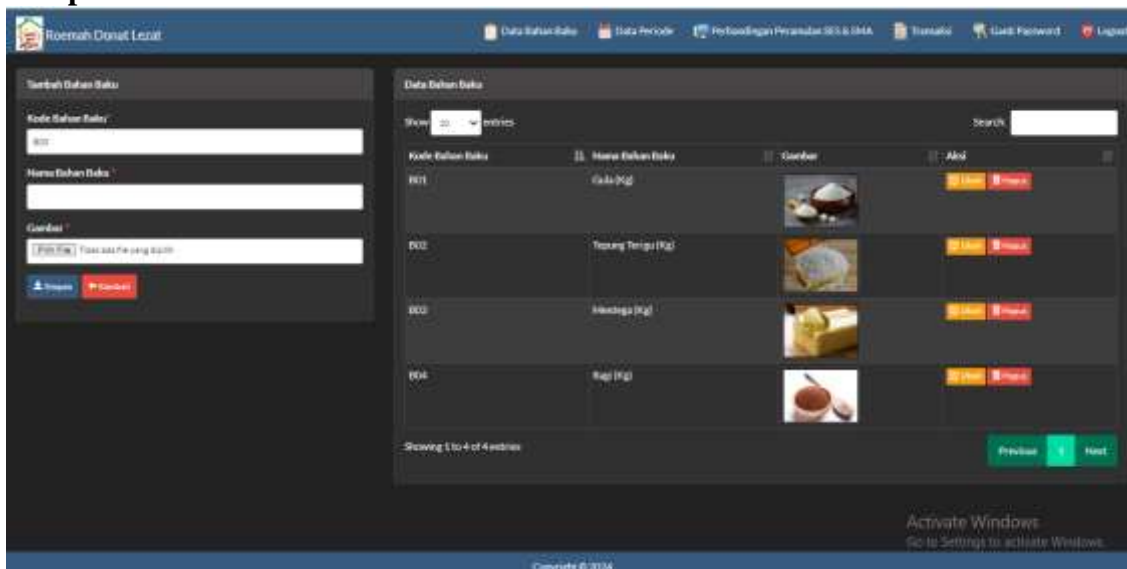
$$MAD = \frac{57.68}{8} = 7.21$$

$$MSE = \frac{675}{8} = 84.38$$

$$MAPE = \frac{57.77\%}{8} = 7.22 \%$$

Maka persediaan bahan baku pada Roemah donat lezat bulan mei 2024 pada periode selanjutnya dengan rata-rata bergerak 3 bulan adalah 96 Kg dengan MAD 7.21 MSE 84.38, MAPE 7.22 %.

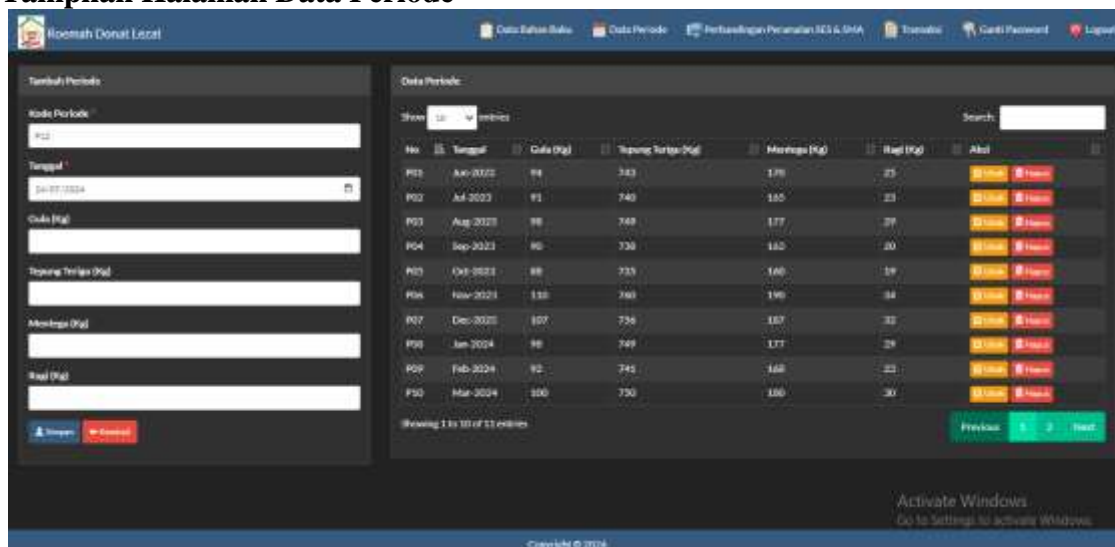
### Tampilan Halaman Bahan Baku



Gambar 1. Halaman Bahan Baku

Pada gambar 1 adalah tampilan halaman data bahan baku yang digunakan oleh Admin untuk mengelola data bahan baku, termasuk kode bahan baku, nama bahan baku, dan gambar. Halaman data bahan baku dilengkapi dengan tombol untuk mencari, menambahkan, mengubah, dan menghapus data. Berdasarkan tombol-tombol tersebut, Admin dapat mengelola data bahan baku.

### Tampilan Halaman Data Periode



Gambar 2. Halaman Data Periode

Pada gambar 2 adalah tampilan Halaman data periode digunakan oleh Admin untuk mengelola informasi periode, termasuk kode periode, tanggal, dan nama bahan baku. Halaman ini dilengkapi dengan tombol untuk mencari, menambahkan, mengubah, dan menghapus data. Berdasarkan tombo-tombol tersebut, Admin dapat mengelola data periode.

### Tampilan Halaman Perbandingan Peramalan SES dan SMA

Gambar 3. Tampilan Halaman Perbandingan Peramalan SES dan SMA

Pada gambar 3 adalah tampilan halaman perbandingan peramalan SES dan SMA yang digunakan oleh Admin untuk mengatur data perbandingan peramalan mulai dari bahan baku, alpha, moving periode, dan next periode. Halaman perbandingan peramalan SES dan SMA dilengkapi dengan tombol peramalan dan cetak. Berdasarkan tombol tersebut, Admin dapat mengelola data peramalan.

### SIMPULAN

Penelitian ini telah menggunakan metode dalam peramalan penjualan untuk mengantisipasi seberapa banyak persediaan bahan pokok pada Roemah Donat Iezat. Dengan menerapkan metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average, pihak Roemah Donat Iezat dapat meramalkan jumlah bahan baku sehingga tidak akan mengalami kerugian lagi. Penelitian ini juga telah menghasilkan sebuah rancangan aplikasi yang dapat digunakan untuk menyimpan serta memproses sejarah transaksi penjualan secara terstruktur.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Chaerunnisa and A. Momon, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 101–106, 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.3694.
- [2] J. N. Gustin and M. A. I. Pakereng, "Peramalan Trend Pendapatan di Toko Online XYZ Menggunakan Single Moving Average," *J. JTIC (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 130–139, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i1.683.
- [3] M. S. Putra and I. Solikin, "Aplikasi Peramalan Stok Alat Tulis Kantor (Atk) Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA) Pada Pt. Sinar Kencana Multi Lestari," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 4, no. 2, pp. 236–237, 2019.



- [4] N. N. S. Wahyuni, I. M. Candiasa, and M. Juniantari, “Prediksi Angka Partisipasi Sekolah Menurut Kelompok Umur Di Provinsi Bali Menggunakan Single Moving Average,” *MAJU*, vol. 7, no. 2, p. 101, 2020.
- [5] S. H. Pratama and N. Rarasati, “Perbandingan Single Moving Average dan Single Smoothing Eksponensial Dalam Peramalan Penjualan Barang Coupling Sucker di PT.Pertamina Ep Asset-1 Field Jambi,” *Technologia*, vol. 3, no. 1, pp. 20–31, 2024.
- [6] D. Yunita and S. Ramadhany, “Sistem Forecasting Penjualan Produk Di CV. Happy Bulu Dengan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average,” *J. Inform. Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 42–47, 2024.
- [7] S. Yuliana, R. Fauziah, and A. Ramadhani, “Analisis Komparasi Metode SES dan SMA untuk Prediksi Bahan Baku Produk Rumah Tempe Yusnita,” *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 656–666, 2024.
- [8] Y. N. Marlim and A. Hajjah, “ANALISIS KUANTATIF PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE,” *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 111–116, 2022.
- [9] P. A. Boli and R. P. Kristianto, “Penerapan Algoritma Single Exponential Smoothing untuk Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 301–306, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5686.
- [10] R. Safitri, “Penerapan Metode Single Exponential Untuk Peramalan Volume Penjualan Minuman Kemasan (Studi Kasus : PT Coca Cola Amatil Indonesia Medan),” *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 100–105, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/1304>
- [11] A. N. Putri and A. K. Wardhani, “Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau,” *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 2, no. 1, p. 38, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v2i1.5653.
- [12] Y. J. Pradana, A. H. Mujianto, and T. Kistofer, “Implementasi Metode Weighted Moving Average Untuk Prediksi Pendapatan Di Ika IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE UNTUK PREDIKSI,” *J. Ilm. Inov. Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 53–62, 2024.