

Analisis Perbandingan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Permintaan Lapis Jofie Double Choco Di CV. Jofie Bakery

*Comparative Analysis of the Moving Average and Exponential Smoothing Methods in Forecasting
Demand for Jofie Double Choco Layer Cake at CV. Jofie Bakery*

Juanda Manalu^{a,1}, Alan Akbar Bukhori^{b,2}

^{a,b}Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia
juandamanalu14@gmail.com¹, alanakbarbukhori@gmail.com²

ABSTRAK

Perencanaan produksi yang tidak didasarkan pada peramalan permintaan yang akurat dapat menyebabkan terjadinya kelebihan maupun kekurangan stok, terutama pada produk makanan yang memiliki masa simpan terbatas. CV. Jofie Bakery sebagai pelaku UMKM di bidang bakery menghadapi fluktuasi permintaan pada produk unggulannya, yaitu Lapis Jofie Double Choco, sehingga diperlukan metode peramalan yang tepat untuk mendukung pengambilan keputusan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan metode Moving Average dan Exponential Smoothing dalam meramalkan permintaan produk tersebut. Data yang digunakan berupa data historis penjualan bulanan periode Agustus 2024 hingga Juli 2025. Metode Moving Average diterapkan dengan interval 3, 4, dan 5 bulan, sedangkan metode Exponential Smoothing menggunakan nilai parameter α sebesar 0,3; 0,5; dan 0,7. Tingkat akurasi peramalan diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Squared Error (MSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Exponential Smoothing 7 bulan memberikan tingkat kesalahan paling kecil dengan nilai MAPE sebesar 5,55% dan tergolong dalam kategori peramalan sangat baik, sehingga metode ini dinilai paling sesuai untuk digunakan oleh CV. Jofie Bakery dalam meramalkan permintaan Lapis Jofie Double Choco guna mendukung perencanaan produksi yang lebih optimal.

Kata Kunci : Peramalan, Moving Average, Exponential Smoothing, MAPE.

ABSTRACT

Production planning that is not based on accurate demand forecasting can lead to either overstocking or stock shortages, especially for food products with limited shelf life. CV. Jofie Bakery, as an SME in the bakery sector, faces demand fluctuations in its flagship product, Lapis Jofie Double Choco, making it necessary to apply an appropriate forecasting method to support production decision-making. This study aims to analyze and compare the Moving Average and Exponential Smoothing methods in forecasting the demand for this product. The data used consists of historical monthly sales data from August 2024 to July 2025. The Moving Average method is applied using intervals of 3, 4, and 5 months, while the Exponential Smoothing method uses α parameters of 0.3, 0.5, and 0.7. Forecast accuracy is measured using Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), and Mean Squared Error (MSE). The results show that the 7-month Exponential Smoothing method produces the lowest error rate, with a MAPE value of 5.55%, which falls into the "very good" forecasting category. Therefore, this method is considered the most suitable for CV. Jofie Bakery in forecasting the demand for Lapis Jofie Double Choco to support more optimal production planning.

Keywords: Forecasting, Moving Average, Exponential Smoothing, MAPE.

Disubmit: 13 Januari 2026

Info Artikel :
Direview: 11 Februari 2026

Diterima : 18 Maret 2026

Copyright © 2026 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri makanan dan minuman di Indonesia, khususnya di sektor bakery, mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dipicu oleh perubahan gaya hidup masyarakat, pertumbuhan kelas menengah, serta meningkatnya permintaan terhadap produk makanan siap konsumsi yang tidak hanya enak, tetapi juga memiliki nilai estetika.

CV. Jofie Bakery dikenal sebagai produsen kue lapis yang menawarkan kualitas rasa dan tampilan premium dengan harga terjangkau. Produk Lapis Jofie Double Choco, yang merupakan inovasi berbasis lapis legit dengan kombinasi rasa coklat klasik dan modern, menjadi salah satu varian terlaris dan memiliki segmentasi pasar yang luas, mulai dari konsumen rumahan hingga corporate order untuk acara tertentu seperti pernikahan, ulang tahun, dan hari raya.

Permasalahan umum yang dihadapi oleh banyak UMKM, termasuk CV. Jofie Bakery, adalah ketidaktepatan dalam merencanakan jumlah produksi. Perusahaan yang memiliki sistem peramalan yang baik dapat mengurangi ketidakpastian dalam produksi dan meningkatkan daya saing di pasar[1]. berlebihan menyebabkan stok produk di gudang, sedangkan produksi yang lebih rendah menyebabkan permintaan produk tidak dapat dipenuhi oleh perusahaan[2]

Dalam menghadapi ketidakpastian tersebut, perusahaan memerlukan suatu pendekatan yang sistematis dan berbasis data, yakni peramalan permintaan (*demand forecasting*). Peramalan (*forecasting*) adalah proses memperkirakan kejadian atau nilai di masa depan berdasarkan data historis dan analisis tren[3]. Peramalan merupakan salah satu elemen penting dalam pengambilan keputusan, terutama dalam lingkungan bisnis yang dinamis[4]. Dengan menerapkan metode peramalan yang tepat, perusahaan dapat menyusun rencana produksi yang lebih presisi, mengurangi risiko kerugian, serta mengoptimalkan persediaan dan sumber daya yang ada.

Dari sekian banyak metode peramalan peneliti memilih, Moving Average dan Exponential Smoothing karena dua metode ini sering digunakan dalam praktik bisnis dan penelitian karena kesederhanaannya, fleksibilitasnya, dan kemampuannya dalam menangkap pola dasar data penjualan. Metode peramalan yang tepat dapat berfungsi sebagai gambaran bagi perusahaan dalam proses pengambilan keputusan[5].

Kedua metode ini memiliki kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Oleh karena itu, diperlukan analisis perbandingan untuk mengetahui metode mana yang paling sesuai digunakan dalam konteks permintaan Lapis Jofie Double Choco. Penelitian ini akan membandingkan hasil peramalan dari kedua metode dengan melihat tingkat akurasi menggunakan indikator seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Squared Error* (MSE).

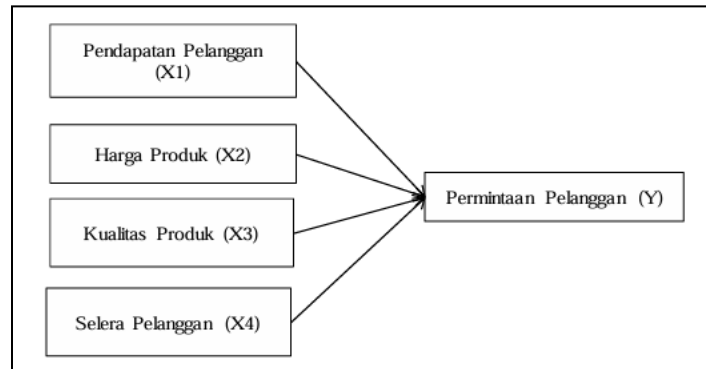
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Perbandingan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dalam Meramalkan Permintaan Lapis Jofie Double Choco di CV. Jofie Bakery”.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian Kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hal-hal yang terkait di dalamnya[6]. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada analisis numerik terhadap data historis penjualan guna memperoleh hasil yang objektif dan dapat diukur secara statistik[7]. Disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik[8]. Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan menggunakan software *Microsoft Excel*.

A. Kerangka Konseptual

Kerangka konsep adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang akan diukur maupun diamati dalam suatu penelitian.[9] Kerangka konseptual dalam penelitian ini berfungsi sebagai acuan berpikir untuk memahami alur hubungan antara permasalahan, variabel-variabel, dan penerapan metode dalam upaya mencari hasil peramalan yang terbaik dari membandingkan metode metode yang digunakan.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian ini disusun untuk menggambarkan hubungan antara variabel independen, metode analisis, dan variabel dependen. Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen.[10] Variabel terikat atau dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (independen).[11]

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah bagaimana peneliti menentukan metode setepat tepatnya untuk memperoleh data, kemudian disusul dengan cara-cara menyusun alat pembantunya atau instrument.[12]

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1). Observasi langsung, yaitu mengamati sistem pencatatan dan distribusi produk di CV. Jofie Bakery. Observasi adalah teknik atau cara mengumpulkan data dengan mengamati aktivitas yang sedang berlangsung.[13]
- 2). Dokumentasi, yaitu pengumpulan data historis penjualan Lapis Jofie Double Choco dalam 12 bulan terakhir.
- 3). Wawancara, dilakukan untuk mendapatkan penjelasan tambahan dari pihak manajemen atau bagian produksi.

C. Metode Analisis Data

Pada penelitian ini metode analisis data yang digunakan adalah menggunakan 2 metode yaitu metode *Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing* yang masing masing dibagi dalam MA 3 bulanan, MA 4 bulanan, MA 5 bulanan, ES *alpha* 0,3, ES *alpha* 0,5 dan ES *alpha* 0,7. Pengolahan data dilakukan menggunakan software microsoft excel yang kemudian hasil nya akan dianalisis dan dapat ditentukan metode mana yang akan menjadi pilihan sebagai metode dengan error paling kecil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

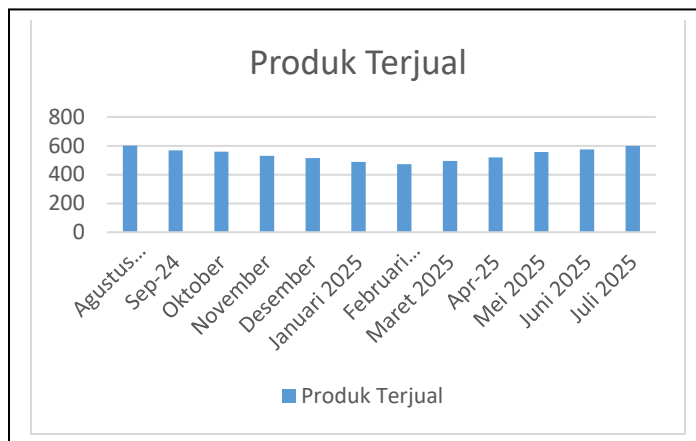
A. Analisis dan Evaluasi

Penelitian ini menggunakan data permintaan bulanan produk Lapis Jofie Double Choco pada periode Juli 2024 sampai Juli 2025. Data ini menjadi dasar dalam melakukan peramalan permintaan untuk 12 bulan ke depan, yaitu Agustus 2025 sampai Juli 2026. Berikut data ditampilkan dalam bentuk tabel :

Table 1. Data Penjualan (Aktual) Periode Agustus 2024 – Juli 2025

No.	Bulan	Produk Terjual
1	Agustus 2024	602
2	September 2024	567
3	Oktober 2024	560
4	November 2024	530
5	Desember 2024	514
6	Januari 2025	488
7	Februari 2025	473
8	Maret 2025	495
9	April 2025	520
10	Mei 2025	557
11	Juni 2025	574
12	Juli 2025	598

Tabel diatas adalah data aktual yang akan diolah menggunakan metode *Moving Average* dan eksponensial smoothing. Berikut adalah grafik penjualan periode agustus 2024 sampai dengan juli 2025.



Gambar 2. Grafik Penjualan

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa pola data jumlah produk terjual menunjukkan adanya fluktuasi setiap bulannya. Pada awal periode, yaitu bulan Agustus 2024, jumlah produk terjual berada pada angka yang cukup tinggi, kemudian mengalami sedikit penurunan hingga bulan Februari 2025 yang menjadi titik terendah. Setelah itu, jumlah produk terjual kembali mengalami peningkatan secara bertahap hingga Juli 2025. Secara keseluruhan, pola data menunjukkan adanya pergerakan naik turun (*fluktuatif*) namun cenderung meningkat kembali pada akhir periode.

1) Perhitungan *Moving Average*

Moving Average (MA) adalah indikator analisis teknikal yang digunakan untuk menghaluskan fluktuasi data dan mengidentifikasi tren jangka Panjang[14]. Perhitungan *Moving Average* yang akan dihitung adalah periode 3 bulanan, 4 bulanan dan 5 bulanan dan dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dengan rumus *Moving Average* adalah :

$$M_t + F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-(n-1)}}{n} \quad (1)$$

Berikut adalah perhitungan untuk 1 tahun kedepan yaitu periode Agustus 2025 sampai Juli 2026 menggunakan metode *Moving Average* interval 3 bulanan :

Table 2. *Moving Average* Interval 3 Bulanan

Bulan	Produk Terjual	MA3	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567					
Oktober 2024	560					
Nov-24	530	576,33	-46	46,3	2146,8	0,087421
Desember 2024	514	552,33	-38	38,3	1469,4	0,074578
Januari 2025	488	534,67	-47	46,7	2177,8	0,095628
Februari 2025	473	510,67	-38	37,7	1418,8	0,079634
Maret 2025	495	491,67	3	3,3	11,1	0,006734
Apr-25	520	485,33	35	34,7	1201,8	0,066667
Mei 2025	557	496,00	61	61,0	3721,0	0,109515
Juni 2025	574	524,00	50	50,0	2500,0	0,087108
Juli 2025	598	550,33	48	47,7	2272,1	0,07971
Agustus 2025		576				
Sep-25		583				
Oktober 2025		586				
Nov-25		582				
Desember 2025		583				
Januari 2026		584				
Februari 2026		583				
Maret 2025		583				
Apr-26		583				
Mei 2026		583				
Juni 2026		583				
Juli 2026		583				
NILAI				41	1879,9	7,63%
				MAD	MSE	MAPE

Pada tabel diatas adalah perhitungan *Moving Average* dengan interval 3 bulan yaitu pada *forecast* pada bulan Agustus 2025 didapatkan dengan rata rata data aktual bulan Mei, Juni, dan Juli 2025. September 2025 sampai dengan Juli 2026 dilakukan perhitungan dari data 3 bulan yang sudah diperoleh untuk bulan berikutnya sehingga didapatkan hasil peramalan (*forecast*) satu tahun dari data aktual.

Setelah didapatkan nya nilai *forecast* maka dilanjutkan dengan menghitung nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rumus :

$$MAD = \left[\frac{At - Ft}{(n)} \right] \quad (2)$$

Perhitungan *Mean Absolute Deviation* (MAD) didapatkan melalui nilai absolut pengurangan nilai aktual dan hasil nilai peramalan pada setiap bulan yang teribat. Selanjutnya hasil dari pengurangan tersebut ditambahkan seluruhnya dan dibagi dengan periode yang terlibat yaitu 9 (n) adalah nilai jumlah periode yang terlibat maka hasil nilai MAD adalah 41.

$$MSE = \frac{\sum(kesalahan\ peramalan)^2}{(n)}$$

(3)

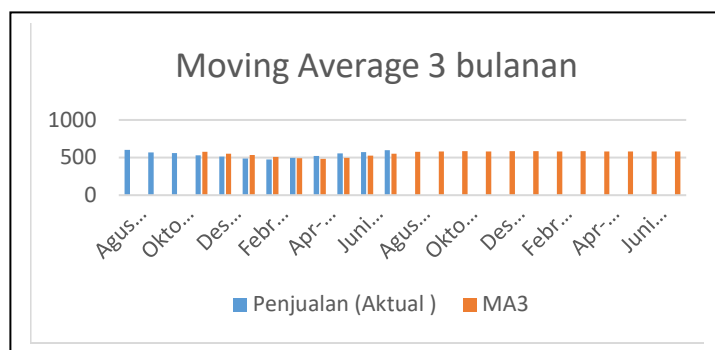
Perhitungan *Mean Square Error* (MSE) didapatkan dari pengkuadratan nilai kesalahan peramalan setiap periode yang terlibat kemudian hasil dari pengkuadratan tersebut dibagikan dengan 9 (n) sebagai nilai jumlah periode yang terlibat maka hasil perhitungan dari MSE adalah 1879,9.

$$MAPE = \frac{\sum(deviasi\ absolute)/(nilai\ aktual) \times 100\%}{n}$$

(4)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) didapatkan dengan pembagian nilai kesalahan absolute dan nilai aktual pada masing-masing periode yang terlibat dan dikalikan 100 Selanjutnya hasil penjumlahan dari setiap periode tersebut, lalu dibagi dengan 9 (n) yaitu jumlah periode yang terlibat maka hasil MAPE adalah 7,63%.

Berikut ini adalah grafik hasil *Moving Average* 3 bulanan :



Gambar 3. Grafik *Moving Average* 3 Bulanan

Pada gambar diatas menunjukkan perbandingan grafik pada nilai data aktual dan peramalan dari bulan November 2024 hingga bulan Juli 2025. Grafik tersebut menunjukkan pola data yang berubah-ubah (fluktuatif) pada setiap periode ramalan tersebut. Dan pola data yang ditunjukkan dari hasil ramalan pada bulan Agustus 2025 sampai Juli 2026 tampak stabil.

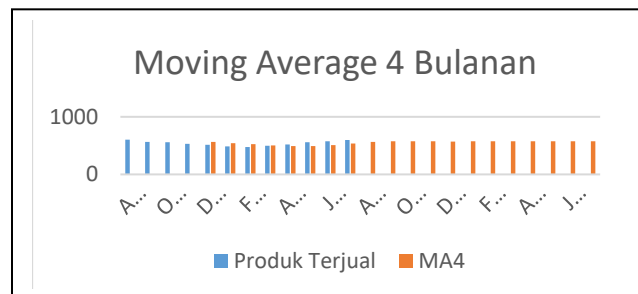
Seperti MA 3, perhitungan untuk *Moving average* 4 bulanan dan 5 bulanan juga seperti 3 bulanan. Berikut adalah perhitungan untuk 1 tahun kedepan yaitu periode Agustus 2025 sampai Juli 2026 menggunakan metode *Moving Average* interval 4 bulanan :

Table 3. *Moving Average* 4 Bulanan

Bulan	Produk Terjual	MA4	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567					
Oktober 2024	560					
Nov-24	530					
Desember 2024	514	564,75	-51	50,8	2575,6	0,098735
Januari 2025	488	542,75	-55	54,8	2997,6	0,112193
Februari 2025	473	523,00	-50	50,0	2500,0	0,105708
Maret 2025	495	501,25	-6	6,3	39,1	0,012626
Apr-25	520	492,50	28	27,5	756,3	0,052885
Mei 2025	557	494,00	63	63,0	3969,0	0,113106
Juni 2025	574	511,25	63	62,8	3937,6	0,109321
Juli 2025	598	536,50	62	61,5	3782,3	0,102843
Agustus 2025		562				
Sep-25		573				
Oktober 2025		577				

Nov-25		577				
Desember 2025		572				
Januari 2026		575				
Februari 2026		575				
Maret 2025		575				
Apr-26		574				
Mei 2026		575				
Juni 2026		575				
Juli 2026		575				
NILAI			47	2569,7	8,84%	
			MAD	MSE	MAPE	

Berikut ini adalah grafik hasil *Moving Average* 4 bulanan :



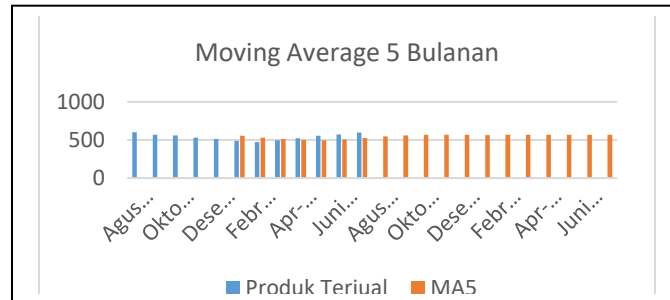
Gambar 4. Grafik *Moving Average* 4 Bulanan

Berikut adalah perhitungan untuk metode *Moving Average* interval 5 bulanan :

Table 4. *Moving Average* Interval 5 Bulanan

Bulan	Produk Terjual	MA5	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567					
Oktober 2024	560					
Nov-24	530					
Desember 2024	514					
Januari 2025	488	555	-67	67	4436	0,13648
Februari 2025	473	532	-59	59	3457	0,12431
Maret 2025	495	513	-18	18	324	0,03636
Apr-25	520	500	20	20	400	0,03846
Mei 2025	557	498	59	59	3481	0,10592
Juni 2025	574	507	67	67	4543	0,11742
Juli 2025	598	524	74	74	5506	0,12408
Agustus 2025		549				
Sep-25		560				
Oktober 2025		567				
Nov-25		570				
Desember 2025		569				
Januari 2026		563				
Februari 2026		566				
Maret 2025		567				
Apr-26		567				
Mei 2026		566				
Juni 2026		566				
Juli 2026		566				
NILAI			52	3163,8	9,76%	
			MAD	MSE	MAPE	

Berikut ini adalah grafik hasil *Moving Average* 5 bulanan :



Gambar 5. Grafik Moving Average 5 Bulanan

2) Perhitungan *Exponential Smoothing*

Perhitungan *Exponential Smoothing* yang akan dihitung adalah menggunakan α 0,3, α 0,5 dan α 0,7 dan dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan rumus *Exponential Smoothing* adalah :

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

(5)

Pada tabel dibawah pengolahan *Exponential Smoothing* dengan α 0,3 sebagai bobot untuk mendapatkan nilai peramalan Esponential Smoothing untuk 1 tahun kedepan.

Table 5. *Exponential Smoothing Alpha (a) 0,3*

Bulan	Produk Terjual	ES	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567	602	-35	35	1225,0	0,06173
Oktober 2024	560	591,50	-31,5	31,5	992,3	0,05625
Nov-24	530	582,05	-52,05	52,05	2709,2	0,09821
Desember 2024	514	566,44	-52,435	52,435	2749,4	0,10201
Januari 2025	488	550,70	-62,7045	62,7045	3931,9	0,12849
Februari 2025	473	531,89	-58,89315	58,8932	3468,4	0,12451
Maret 2025	495	514,23	-19,22521	19,2252	369,6	0,03884
Apr-25	520	508,46	11,54236	11,5424	133,2	0,0222
Mei 2025	557	511,92	45,07965	45,0796	2032,2	0,08093
Juni 2025	574	525,44	48,55575	48,5558	2357,7	0,08459
Juli 2025	598	540,01	57,98903	57,989	3362,7	0,09697
Agustus 2025		557,41				
Sep-25		574,80				
Oktober 2025		586,98				
Nov-25		593,94				
Desember 2025		597,25				
Januari 2026		598,46				
Februari 2026		598,69				
Maret 2025		598,55				
Apr-26		598,34				
Mei 2026		598,18				
Juni 2026		598,08				
Juli 2026		598,02				
NILAI				43,2	2121	8,13%
				MAD	MSE	MAPE

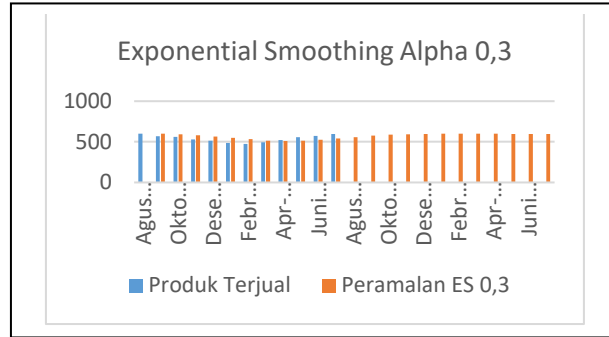
Setelah didapatkan nya nilai *forecast* maka dilanjutkan dengan menghitung nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rumus :

$$MAD = \left[\frac{At - Ft}{(n)} \right] \quad (6)$$

$$MSE = \frac{\sum(kesalahan\ peramalan)^2}{(n)} \quad (7)$$

$$MAPE = \frac{\sum(deviasi\ absolute)/(nilai\ aktual) \times 100\%}{n} \quad (8)$$

Berikut ini adalah grafik hasil *Exponential Smoothing alpha 0,3* :



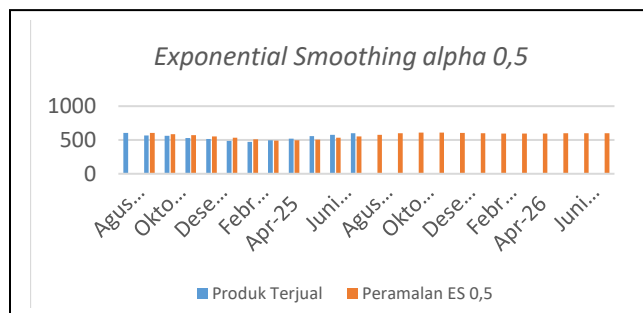
Gambar 6. Grafik *Exponential Smoothing alpha 0,3*

Begitu juga untuk perhitungan *alpha 0,5* dan *0,7*. Berikut adalah perhitungan untuk metode *Exponential Smoothing alpha 0,5* :

Table 6. *Exponential Smoothing alpha 0,5*

Bulan	Produk Terjual	ES 0,5	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567	602	-35	35	1225,0	0,06173
Oktober 2024	560	584,50	-24,5	24,5	600,3	0,04375
Nov-24	530	572,25	-42,25	42,25	1785,1	0,07972
Desember 2024	514	551,13	-37,125	37,125	1378,3	0,07223
Januari 2025	488	532,56	-44,5625	44,5625	1985,8	0,09132
Februari 2025	473	510,28	-37,28125	37,2813	1389,9	0,07882
Maret 2025	495	491,64	3,359375	3,35938	11,3	0,00679
Apr-25	520	493,32	26,67969	26,6797	711,8	0,05131
Mei 2025	557	506,66	50,33984	50,3398	2534,1	0,09038
Juni 2025	574	531,83	42,16992	42,1699	1778,3	0,07347
Juli 2025	598	552,92	45,08496	45,085	2032,7	0,07539
Agustus 2025		575,46				
Sep-25		598,00				
Oktober 2025		609,27				
Nov-25		609,27				
Desember 2025		603,64				
Januari 2026		598,00				
Februari 2026		595,18				
Maret 2025		595,18				
Apr-26		596,59				
Mei 2026		598,00				
Juni 2026		598,70				
Juli 2026		598,70				
NILAI				35,3	1403	6,59%
				MAD	MSE	MAPE

Berikut ini adalah grafik hasil *Exponential Smoothing alpha 0,5* :



Gambar 7. Grafik *Exponential Smoothing alpha 0,5*

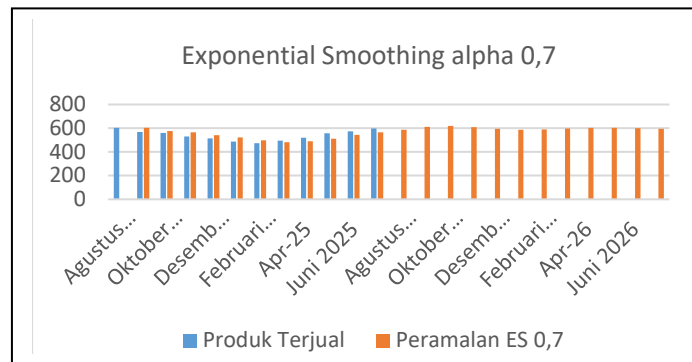
Pada gambar diatas menunjukkan perbandingan grafik pada nilai data aktual dan peramalan dari bulan September 2024 hingga bulan Juli 2025. Grafik tersebut menunjukkan pola data yang berubah-ubah (fluktuatif) pada setiap periode ramalan tersebut. Dan pola data yang ditunjukkan dari hasil ramalan pada bulan Agustus 2025 sampai Juli 2026 tampak stabil.

Berikut adalah perhitungan untuk 1 tahun kedepan yaitu periode Agustus 2025 sampai Juli 2026 menggunakan metode *Exponential Smoothing alpha 0,7* :

Table 7. *Exponential Smoothing alpha 0,7*

Bulan	Produk Terjual	ES 0,7	Forecast Error	MAD Error	MSE Error	MAPE Error
Agustus 2024	602					
Sep-24	567	602	-35	35	1225,0	0,06173
Oktober 2024	560	577,50	-17,5	17,5	306,3	0,03125
Nov-24	530	565,25	-35,25	35,25	1242,6	0,06651
Desember 2024	514	540,58	-26,575	26,575	706,2	0,0517
Januari 2025	488	521,97	-33,9725	33,9725	1154,1	0,06962
Februari 2025	473	498,19	-25,19175	25,1918	634,6	0,05326
Maret 2025	495	480,56	14,44248	14,4425	208,6	0,02918
Apr-25	520	490,67	29,33274	29,3327	860,4	0,05641
Mei 2025	557	511,20	45,79982	45,7998	2097,6	0,08223
Juni 2025	574	543,26	30,73995	30,7399	944,9	0,05355
Juli 2025	598	564,78	33,22198	33,222	1103,7	0,05556
Agustus 2025		588,03				
Sep-25		611,29				
Oktober 2025		618,27				
Nov-25		608,96				
Desember 2025		594,78				
Januari 2026		587,10				
Februari 2026		589,36				
Maret 2025		596,99				
Apr-26		603,04				
Mei 2026		603,74				
Juni 2026		600,22				
Juli 2026		596,20				
NILAI				29,7	953	5,55%
				MAD	MSE	MAPE

Berikut ini adalah grafik hasil *Exponential Smoothing* α 0,7 :



Gambar 8. Grafik *Exponential Smoothing* α 0,7

B. Pembahasan

Hasil pengolahan data perhitungan dari metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* akan dipilih dari nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang paling kecil.

Table 8. Error Hasil Peramalan Setiap Metode

Error	MA 3	MA 4	MA 5	ES 0,3	ES 0,5	ES 0,7
MAD	41	47	52	43,2	35,3	29,7
MSE	1879,9	2569,7	3163,8	2121	1403	953
MAPE	7,63%	8,84%	9,76%	8,13%	6,59%	5,55%

Pada tabel diatas terdapat hasil nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada masing-masing metode yang digunakan untuk melihat metode mana yang layak untuk diterapkan dalam meramalkan permintaan pelanggan pada CV.Jofie Bakery yaitu dengan membandingkan nilai MAPE dari masing-masing metode. Hasil MAPE dari MA 3 adalah 7,63%, MA 4 dengan nilai 8,84%, MA 5 dengan nilai 9,76%, ES α 0,3 dengan nilai 8,13%, ES α 0,5 dengan nilai 6,59%, dan ES α 0,7 dengan nilai 5,55%. Maka dari hasil perbandingan nilai MAPE tersebut didapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang paling rendah terdapat pada metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,7. Semua metode yang digunakan masuk dalam kategori metode peramalan yang sangat baik yang ditunjukkan pada nilai standar MAPE.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai peramalan permintaan produk Lapis Jofie Double Choco di CV. Jofie Bakery dengan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Kedua metode dapat diterapkan sebagai strategi dalam meramalkan permintaan pelanggan di masa mendatang. Pada metode *Moving Average*, digunakan interval 3 bulanan, 4 bulanan, dan 5 bulanan. Hasil perhitungan menunjukkan nilai kesalahan peramalan yang berbeda pada tiap interval, yaitu MA-3 menghasilkan MAD = 41, MSE = 1.879,9, dan MAPE = 7,63%. MA-4 menghasilkan MAD = 47, MSE = 2.569,7, dan MAPE = 8,84%. MA-5 menghasilkan MAD = 52, MSE = 3.163,8, dan MAPE = 9,76%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar interval periode, maka akurasi peramalan cenderung menurun. Pada metode *Exponential Smoothing*, digunakan variasi nilai konstanta (α) sebesar 0,3; 0,5; dan 0,7. Hasil perhitungan menunjukkan α = 0,3 menghasilkan MAD

= 43,2, MSE = 2.121, dan MAPE = 8,13%. $\alpha = 0,5$ menghasilkan MAD = 35,3, MSE = 1.403, dan MAPE = 6,59%. $\alpha = 0,7$ menghasilkan MAD = 29,7, MSE = 953, dan MAPE = 5,55%. Semakin besar nilai α , maka hasil peramalan menjadi lebih responsif terhadap perubahan permintaan.

- b Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,7$ memiliki tingkat kesalahan terkecil dibandingkan metode lainnya, yaitu dengan MAD = 29,7, MSE = 953, dan MAPE = 5,55%. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Exponential Smoothing* lebih akurat dibandingkan dengan *Moving Average* dalam meramalkan permintaan produk Lapis Jofie Double Choco di CV. Jofie Bakery pada penelitian ini.
- c Pengolahan data dilakukan dengan mengumpulkan data historis penjualan periode Agustus 2024 sampai Juli 2025, kemudian diolah menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Selanjutnya, hasil peramalan dibandingkan menggunakan indikator kesalahan MAD, MSE, dan MAPE. Dari hasil analisis, metode *Exponential Smoothing* terbukti lebih baik untuk digunakan sebagai acuan dalam perencanaan produksi, sehingga dapat membantu perusahaan meminimalisir risiko kelebihan stok (overstock) maupun kekurangan stok (stockout).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses perkuliahan hingga penyusunan penelitian ini, serta kepada PT. Inti Baja Indonesia yang telah memberikan kesempatan sehingga studi ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak terkait lainnya yang telah membantu, memberikan bimbingan, serta dukungan dalam pembuatan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson
- [2] Amin Kadafi, Muhammad, dan Ayu Delvina. 2021. "Analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan safety stock optimum." *Forum Ekonomi* 23(3):553–60.
- [3] Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2020). The M4 Competition: 100,000 time series and 61 forecasting methods. *International Journal of Forecasting*, 36(1), 54-74
- [4] Heizer, J., & Render, B. (2019). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson.
- [5] Nurhalizah, Mega, dan Helma Helma. 2022. "Analisis Pengendalian Persedaa Kayu dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di PT. Sumber Tata Citra Mandiri (STCM)." *Journal of Mathematics UNP* 7(3):91. doi: 10.24036/unpjomath.v7i3.12987.
- [6] Ismail, I. A., Abuhamda Enas, A. A., & Bsharat, T. R. K. (2021). *Understanding Quantitative and Qualitative Research Methods: A Theoretical Perspective for Young Researchers*. Jakarta: Erlangga.
- [7] yndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed.). OTexts.
- [8] Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- [9] Hidayati, A., Mauliza, A. N., Satria, A., Sanjaya, V. F., Ekonomi, F., Islam, D. B., Islam, U., Raden, N., Lampung, I., Manajemen, S., & Syariah, B. (2023). Pengaruh Fasilitas Dan Kondisi Lingkungan Terhadap Kepuasan Mahasiswa (Studi Pada Mahasiswa Uin Ril). Universitas Tjut Nyak Dhien.
- [10] Vivid, D., Yudhi, S., Ningrum, A. Joko, S., Arneta, F., K. (2023). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Diklat Kepabeanan Terhadap Kepuasan Peserta Pelatihan Jurnal Saintek Maritim. Sekolah Tinggi Maritim Yogyakarta.
- [11] Hayati, S., Andre Saputra, L., & Tinggi Ilmu Akuntansi Nasional, S. (n.d.). (2023). Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Kepuasan Kerja Sebagai Variabel Intervening Pada Cv. Jaya Anugrah. Business Management, <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Bisnis>
- [12] Ardiansyah Ardiansyah, Risnita Risnita, M. Syahrani Jailani(2023). Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. DOI: 10.61104/ihsan.v1i2.57
- [13] Ariyanti, N. ., Marleni, M., & Prasrihamni, M. . (2022). Analisis Faktor Penghambat Membaca Permulaan pada Siswa Kelas I di SD Negeri 10 Palembang. Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK), 4(4), 1450–1455. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5462>.
- [14] Nurul Hidayat, Dwi Novitasari, Nur Jannah, Fitri Dwi Ningtyas (2023). ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI KUE KERING DI AFIFAH BAKERY DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE POM-QM. JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)
- [15] Mursidah , Yunina , Nurhasanah, Desma Yuni(2021) Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Metode Decomposition Untuk Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe)
- [16] Pratiwi, N. I., & Prabowo, A. (2025). Analisis servicescape, hedonic lifestyle dan promotion intention terhadap keputusan pembelian konsumen pada Suara Coffee & Space. RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(3), 4547–4555. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2656>
- [17] Riska, A., & Prabowo, A. (2025). Analisis social media marketing, servicescape, dan harga terhadap keputusan pembelian konsumen di Romansa Kopi. RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(3), 4917–4925. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2710>
- [18] Arini, D. P., & Prabowo, A. (2025). Analisis customer experience dan customer trust terhadap keputusan pasien berkunjung kembali pada Klinik Alternatif Akupuntur Serumpun Bambu. ANALISIS, 15(2), 310–328. <https://doi.org/10.37478/als.v15i02.6497>
- [19] Prabowo, A., Adam, A. A., Subhan, Z. N., Tanjung, Y., Parhusip, A. A., Deviana, A., & Irwansyah. (2025). Sustainable business practices in coffee shops: The role of marketing innovation, digital marketing, and branding innovation through market development. International Journal of Accounting and Economics Studies, 12(6), 43–50. <https://doi.org/10.14419/p0k0pc78>
- [20] Akila, F., & Prabowo, A. (2025). Pengaruh customer experience, perceived product quality dan brand trust terhadap keputusan pembelian konsumen Dunkin Donuts Gatot Subroto. ProBisnis: Jurnal Manajemen, 16(5), 1157–1165. <https://ejournal.joninstitute.org/index.php/ProBisnis/article/view/1158>
- [21] Kurniawan, D., & Prabowo, A. (2025). Analisis customer relationship marketing, marketing communications dan service quality personal trainer terhadap tingkat kepuasan member pada Vizta Gym Cemara Asri Medan. VALUE: Jurnal Ilmiah Akuntansi, Keuangan dan Bisnis, 6(2), 392–407. <https://doi.org/10.36490/value.v6i2.2160>
- [22] Prabowo, A., Tanjung, Y., Enzelia, E. L., Bangun, R., Simarmata, H. M. P., & Wahyuni, E. S. (2025). Eksplorasi promosi berbasis social media marketing dan brand image: Identifikasi impulsive buying behaviour melalui customer engagement pada konsumen brand fashion ZARA di Kota Medan. Jurnal Dunia Pendidikan, 6(3), 727–747. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v6i3.4431>
- [23] Prabowo, A., & Tarigan, T. D. (2025). Analisis servicescape, social media marketing dan customer experience terhadap minat berkunjung kembali konsumen Fore Coffee Citraland Helvetia Medan. Jurnal Dunia Pendidikan, 6(3), 996–1010. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v6i3.4581>

- [24] Prabowo, A., Siburian, P., & Bangun, R. (2025). Repurchase intention among millennial coffee shop customers: Exploring key determinants. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(8), 761–769. <https://doi.org/10.14419/j7ch0q39>
- [25] Tanjung, S., & Prabowo, A. (2025). Analisis social media marketing dan customer relationship marketing terhadap kepuasan konsumen Sikologi Coffee. *Economic and Education Journal (Ecoducation)*, 7(3), 975–989. <https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i3.2345>
- [26] Rizki, S., Prabowo, A., & Pasaribu, E. S. (2025). Optimalisasi kinerja karyawan pada kawasan industri di Sumatera Utara: Peran work engagement dan employee experience melalui safety knowledge. *Economic and Education Journal (Ecoducation)*, 7(3), 1022–1038. <https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i3.2386>
- [27] Tarigan, R. R. M. T., Wahyuni, E. S., Prabowo, A., & Mauliza, P. (2026). Pengaruh pemasaran digital terhadap keputusan pembelian dengan citra merek sebagai variabel mediasi. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 4(1), 110–119. <https://doi.org/10.60126/maras.v4i1.1503>
- [28] Mahlia, M., & Prabowo, A. (2026). Analisis experiential marketing, word of mouth, dan online customer review terhadap keputusan pembelian pada PT. Alfa Scorpii. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 14596–14606. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.8083>
- [29] Dalimunthe, S. M., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh budaya digital, pengembangan sumber daya manusia (SDM) dan lingkungan kerja fisik terhadap kinerja pegawai Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7004–7014. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3050>
- [30] Tambunan, A. M., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh inovasi produk, free layanan after sales dan kualitas informasi produk di website terhadap keputusan pembelian mesin Inkjet PT. Megasatria Hiticher. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7412–7422. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3107>
- [31] Delvin, S., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh komitmen afektif, komitmen berkelanjutan dan komitmen normatif terhadap kinerja karyawan PT Navya Retail Indonesia. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7540–7550. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3134>
- [32] Zai, S., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh sanksi keterlambatan, biaya administrasi dan tarif jasa simpan terhadap kepuasan nasabah dalam menggunakan jasa gadai pada PT. Sentral Gadai Persada. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3). <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3284>
- [33] Devini, S. Z., & Pohan, Y. A. (2025). Pengaruh kualitas pelayanan, kualitas produk dan fasilitas terhadap kepuasan pelanggan Lazatto Chicken & Burger cabang UMSU. *Jurnal Daya Saing*, 11(3), 899–905. <https://doi.org/10.35446/dayasaing.v11i3.2504>
- [34] Zulnawati, S. E., & Pohan, Y. A. (2026). Pengaruh perceived ease of use, brand trust dan customer experience terhadap minat pengguna Maxim di Kota Medan. *Jurnal Akutansi Manajemen Ekonomi Kewirausahaan (JAMEK)*, 6(1), 112–120. <https://doi.org/10.47065/jamek.v6i1.2285>
- [35] Rezzaini, H., Kadariah, S., & Riski, B. (2025). Pengaruh pembiayaan murabahah dan literasi keuangan terhadap kesejahteraan nasabah UMKM. *Jurnal Riset Perbankan Syariah*, 4(2), 143–152. <https://doi.org/10.29313/jrps.v4i2.8726>
- [36] Nazli, P., Kadariah, S., & Sari, S. P. (2026). Model peningkatan minat menabung generasi Z di bank syariah melalui media sosial dan edukasi digital untuk penguatan ekosistem keuangan. *Journal of Science and Social Research*, 9(3), 4999–5005. <https://doi.org/10.54314/jssr.v9i3.6723>
- [37] Sipahutar, E., Asshidiq, H., Kadariah, S., Murtani, A., Nazli, P., & Trihapsari, M. (2026). Integrasi pengetahuan, religiusitas, promosi dan minat dalam keputusan menabung berbasis perilaku individu: Pendekatan multidisiplin (MSDM, psikologi, perbankan syariah, dan akuntansi). *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 10(2). <https://doi.org/10.29040/jie.v10i2.19873>
- [38] Reza, F., & Nazli, P. (2025). SWOT analysis in the marketing strategy of IB Mudarabah Deposit products at PT. Bank Sumut KCP Syariah Karya Medan. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(4), 171–178. <https://ejournal.cria.or.id/index.php/db/article/view/357>
- [39] Andira, M. F., & Ridwan, M. (2025). The influence of service quality, transparency, and religiosity on PT Bank Mandiri employees' interest in donation to Ziswaf at The Mandiri Amal Insani Zakat (LAZ) Institution Medan Representative. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 117–130. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10758>
- [40] Ainayah, D., Hutagalung, M. K., Riski, B., & Arafah, S. (2025). Pengaruh perceived value dan perceived quality terhadap loyalitas nasabah pembiayaan KPR IB Griya pada PT Bank Sumut Syariah KCPSY Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2015–2021. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3561>

- [41] Daulay, Z., Riski, B., & Hutagalung, M. K. (2025). Analisis implementasi metode pemasaran direct selling pada produk talangan umroh di PT. Bank Sumut Syariah Kantor Cabang Pembantu Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2133–2143. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3551>
- [42] Rahman, R. J., Miko, J., & Rizki, B. (2025). The impact of mobile banking services on customer satisfaction in the digital era at PT. Bank Sumut Syariah KCP Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 5940–5946. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4135>
- [43] Rezzaini, H., Kadariah, S., & Riski, B. (2025). Pengaruh pembiayaan murabahah dan literasi keuangan terhadap kesejahteraan nasabah UMKM. *Jurnal Riset Perbankan Syariah*, 4(2), 143–152. <https://doi.org/10.29313/jrps.v4i2.8726>
- [44] Daulay, Z., Riski, B., & Hutagalung, M. K. (2025). Analisis implementasi metode pemasaran direct selling pada produk talangan umroh di PT. Bank Sumut Syariah Kantor Cabang Pembantu Hamparan Perak. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2133–2143. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3551>
- [45] Alfinsyah, R., & Murtani, A. (2025). Analysis of the use of QRIS as financial technology among millennials: A case study at Warkop Kita 2 and Warkop Agam. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(4), 164–170. <https://doi.org/10.59651/digital.v16i4.355>
- [46] Eka Putra, S., Nurmala Sari, T., Simatupang, J., Murtani, A., & Tanjung, Y. (2025). Analysis of the benefits of the 7P marketing mix strategy on the brand image of Butong Tea at PT Perkebunan Nusantara IV Bah Butong. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 28(2), 30–37. <https://doi.org/10.22437/jiseb.v28i02.41506>