

ANALISIS METODE *FORECASTING* UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN BAKPIA LESTARI MALANG

ANALYSIS OF FORECASTING METHODS TO INCREASE SALES OF BAKPIA LESTARI MALANG

Javiery Khansa Aryafi, Ayudya Mahendaringratry*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Gajayana, Jl. Mertojoyo Blk.L,
Kota Malang, 65144, Indonesia

*Email : ayudya_mahendra@unigamalang.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan penjualan produk bakpia pada UMKM Bakpia Lestari Malang guna menunjang perencanaan produksi agar lebih optimal. Permasalahan utama yang dihadapi adalah fluktuasi permintaan serta keterbatasan kapasitas produksi yang disebabkan oleh penerapan sistem hybrid, yakni gabungan antara *Make to Stock* dan *Make to Order*. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini dengan mengolah data penjualan selama satu tahun, serta membandingkan lima metode peramalan, yaitu *Single Moving Averages*, *Weighted Moving Averages*, *Exponential Smoothing*, *Trend Projection*, dan *Trend Exponential*. Tingkat akurasi masing-masing metode dievaluasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Squared Error (MSE)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Exponential Smoothing* dengan $(\alpha = 0,5)$ menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah, yakni MAD sebesar 55.56 dan MSE sebesar 10796.74. Oleh karena itu, metode ini direkomendasikan sebagai pendekatan terbaik untuk meramalkan penjualan pada bulan Juni 2025. Hasil ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi UMKM dalam mengelola proses produksi secara lebih efisien dan tepat sasaran.

Kata kunci : Peramalan Penjualan, Perencanaan Produksi, Sistem Produksi Hybrid

Abstract

This research aims to forecast the sales of bakpia products at UMKM Bakpia Lestari Malang to support production planning to be more optimal. The main problems faced are fluctuations in demand and limited production capacity caused by the implementation of a hybrid system, which is a combination of *Make to Stock* and *Make to Order*. A quantitative approach is used in this research by processing sales data for one year, and comparing five forecasting methods, namely *Single Moving Averages*, *Weighted Moving Averages*, *Exponential Smoothing*, *Trend Projection*, and *Exponential Trend*. The accuracy of each method is evaluated using *Mean Absolute Deviation (MAD)* and *Mean Squared Error (MSE)* indicators. The analysis results show that the *Exponential Smoothing* method with $(\alpha = 0.5)$ produces the lowest error rate, namely MAD of 55.56 and MSE of 10796.74. Therefore, this method is recommended as the best approach for forecasting sales in June 2025. These results are expected to be a reference for UMKM in managing the production process more efficiently and on target.

Keywords : Sales Forecasting, Production Planning, Hybrid Production System

Pendahuluan

Salah satu produk khas Indonesia yang memiliki nilai budaya serta peluang peningkatan ekonomi yang tinggi di berbagai daerah dipegang oleh bakpia [1]. Produk ini sering dijadikan oleh – oleh unggulan bagi wisatawan di beberapa kota seperti di Yogyakarta, Solo, dan Malang. Bakpia yang terbuat dari tepung terigu dengan isian manis yang beraneka ragam dengan teksturnya yang renyah dan kering, telah banyak meningkatkan perekonomian UMKM di Indonesia, khususnya di sektor kuliner tradisional. Seiring dengan meningkatnya peluang ekonomi di sektor ini, persaingan antar pelaku usaha pun semakin ketat di berbagai wilayah. Kondisi tersebut menyebabkan para pelaku UMKM menghadapi tantangan besar dalam menjaga kualitas produk dan memenuhi permintaan pasar secara konsisten. Tantangan – tantangan yang dihadapi berupa keterbatasan peralatan produksi, jumlah tenaga kerja, serta kapasitas produksi. Untuk menghindari risiko produksi yang tidak seimbang—baik kekurangan maupun kelebihan produksi—diperlukan perencanaan produksi yang tepat. Salah satu solusi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan adalah melakukan peramalan penjualan. Peramalan ini dapat membantu pelaku usaha dalam menyusun rencana produksi, memproyeksikan permintaan pasar, serta mengoptimalkan efisiensi operasional usaha. Dengan adanya peramalan penjualan, pelaku usaha dapat menentukan jumlah produk yang perlu diproduksi dalam periode tertentu berdasarkan tren historis penjualan sebelumnya. Salah satu contoh usaha yang relevan dengan kondisi ini ialah Bakpia Lestari. UMKM ini memproduksi bakpia dengan sistem produksi *Hybrid*, yaitu *make to stock (MTS)* untuk memenuhi permintaan

rutin dan *make to order (MTO)* untuk memenuhi pesanan khusus dari pelanggan [2]. Kendala utama yang banyak dihadapi oleh Bakpia Lestari Malang adalah ketidakseimbangan kapasitas produksi yang membuat kualitas bakpia tidak konsisten.

Teori

Peramalan ialah suatu cara untuk memprediksi situasi perusahaan di masa mendatang [3]. Walau hasil peramalan tidak bisa terbukti secara akurat dikarenakan banyak hal yang tidak pasti di masa depan, informasi yang tersedia dari hasil peramalan sangatlah penting sebagai acuan untuk menentukan strategi dalam memenuhi kebutuhan konsumen dan pasar. Menurut Heizer dan Render (2016) Peramalan merupakan kombinasi antara seni dan ilmu dalam memperkirakan peristiwa yang akan terjadi di masa mendatang [4]. Proses ini dapat dilakukan dengan menganalisis data historis menggunakan model matematis, atau melalui pendekatan intuitif dan pertimbangan profesional. Sementara Kushartini dan Almahdy (2016) menjelaskan bahwa peramalan merupakan proses memperkirakan kebutuhan di masa depan, baik dari segi jumlah (kuantitas), mutu (kualitas), waktu, maupun lokasi dengan tujuan untuk memastikan terpenuhinya permintaan terhadap barang atau jasa secara tepat dan efisien [5].

Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data yang diperoleh melalui wawancara kepada pemilik Bakpia Lestari dan metode yang dipakai untuk analisis peramalan dengan metode *Single Moving Averages*, metode *Weighted Moving Averages*, metode *Exponential Smoothing*, metode *Trend Projection*, dan metode *Trend Exponential*.

Metode Single Moving Averages

Metode peramalan dengan metode *Single Moving Averages* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sejumlah data historis dalam periode tertentu, kemudian menghitung rata-ratanya untuk digunakan sebagai prediksi pada periode selanjutnya [6]. Rumusnya (1) sebagai berikut :

$$Y'_{t+1} = \frac{T_{t+1} + \dots + T_{t+1} + T_t}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan

Y'_{t+1} = Nilai hasil peramalan untuk periode $t + 1$

T_t = Nilai aktual pada periode ke t

n = Jumlah periode dalam deret waktu yang digunakan untuk peramalan

Metode Weighted Moving Averages

Metode peramalan dengan metode *Weighted Moving Averages* adalah metode peramalan yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sementara data lama diberikan bobot yang lebih kecil dengan tujuan agar prediksi lebih mencerminkan kondisi terkini dibandingkan masa lalu [7]. Rumusnya (2) sebagai berikut :

$$Y_t = \frac{W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan

Y_t = Nilai hasil peramalan pada periode t

W_1 = Bobot yang diberikan pada periode $t - 1$

W_n = Bobot yang diberikan pada periode $t - n$

n = Jumlah periode yang digunakan dalam peramalan

Metode Exponential Smoothing

Metode peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* adalah teknik peramalan yang digunakan untuk meningkatkan akurasi prediksi terhadap data deret waktu (time series) dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dan bobot yang semakin kecil pada data lama secara eksponensial [8]. Rumusnya (3) sebagai berikut :

$$S_t = \alpha \times X_t + (1 - \alpha) \times S_{t-1} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan

S_t = Nilai hasil peramalan untuk periode t

X_t = Nilai aktual pada periode ke- t

$(1 - \alpha)$ = Faktor pelengkap dari konstanta perataan

S_{t-1} = Nilai hasil peramalan pada periode $t - 1$

α (alpha) = Konstansa perataan dengan nilai antara 0 - 1

- Jika $\alpha = 0,1$ maka nilai peramalan akan lebih banyak dipengaruhi oleh data aktual karena berat terhadap hasil ramalan sebelumnya sangat kecil.
- Jika $\alpha = 0,2$ maka kontribusi antara data aktual dan hasil ramalan sebelumnya relatif seimbang, sehingga menghasilkan peramalan yang stabil.
- Jika $\alpha = 0,5$ maka hasil ramalan sebelumnya memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan data aktual. Nilai α seperti ini umumnya digunakan untuk meramalkan data yang memiliki pola pergerakan tidak menentu atau bersifat acak. [3]

Metode Trend Projection

Metode peramalan dengan metode *Trend Projection* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan menyesuaikan sebuah garis tren terhadap data historis, kemudian memproyeksikan garis tersebut untuk memperkirakan kondisi di masa mendatang [9]. Rumusnya (4) sebagai berikut :

$$Y_t = a + b \times t \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan

Y_t = Nilai data deret waktu yang diprediksi

a = Konstanta (intersep)

b = Koefisien kemiringan garis regresi (slope)

t = Waktu

Metode Trend Exponential

Metode peramalan dengan metode *Trend Exponential* adalah metode yang digunakan untuk memodelkan tren yang mengalami pertumbuhan atau penurunan secara eksponensial dan bukan secara linier [10]. Rumusnya (5) sebagai berikut :

$$Y_t = a \times b^t \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan

Y_t : Nilai peramalan pada periode t

a : Konstanta (intersep)

b : Basis eksponensial

t : Waktu

Pengukuran Nilai Peramalan

Untuk mengukur tingkat perbedaan dari penjualan nyata Bakpia Lestari Malang dengan hasil peramalan menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* dan *Mean Absolute Deviation (MAD)*. *Mean Squared Error (MSE)* adalah metode evaluasi akurasi peramalan dengan mengkuadratkan selisih antara nilai aktual dan hasil prediksi, lalu menghitung nilai rata-ratanya. Sedangkan *Mean Absolute Deviation (MAD)* ialah metode untuk mengevaluasi akurasi peramalan dengan menghitung rata-rata nilai absolut dari selisih antara data aktual dan hasil prediksi [11]. Rumusnya (6) (7) sebagai berikut :

Mean Squared Error (MSE)

$$MSE = \frac{\sum |D - F|^2}{n} \dots\dots\dots(6)$$

Mean Absolute Deviation (MAD)

$$MAD = \frac{\sum |D - F|}{n} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan

D = Nilai aktual pada periode t

Ft = Nilai peramalan pada periode t

n = Jumlah periode waktu yang dianalisis

Hasil dan Pembahasan**Data Penjualan**

Data yang digunakan untuk meramalkan produk bakpia milik Bakpia Lestari sebagai berikut di tabel 1 :

Tabel 1: Data Penjualan Bakpia bulan Mei 2024 – April 2025

Periode	Bulan	Penjualan (Toples)
1	Mei	355
2	Juni	350
3	Juli	440
4	Agustus	420
5	September	390
6	Oktober	440
7	November	405
8	Desember	360
9	Januari	405
10	Februari	340
11	Maret	370
12	April	310
13	Mei	380

Single Moving Averages 4 Bulan

Peramalan dengan menjumlahkan dua periode penjualan bakpia sebelumnya lalu dibagi 4 dan Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 353,33 dibulatkan menjadi 353.

Tabel 2 : Perhitungan Peramalan dengan Metode SMA 4 Bulan

Periode	Bulan	Penjualan	SMA-4 Bulan	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355				
2	Juni	350				
3	Juli	440				
4	Agustus	420	391.25	-28.75	28.75	826.5625
5	September	390	400	10	10	100
6	Oktober	440	422.5	-17.5	17.5	306.25
7	November	405	413.75	8.75	8.75	76.5625
8	Desember	360	398.75	38.75	38.75	1501.5625

Periode	Bulan	Penjualan	SMA-4 Bulan	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
9	Januari	405	402.5	-2.5	2.5	6.25
10	Februari	340	377.5	37.5	37.5	1406.25
11	Maret	370	368.75	-1.25	1.25	1.5625
12	April	310	356.25	46.25	46.25	2139.0625
13	Mei	380	350	-30	30	900
14	Juni		353.3333333	353.3333333	353.3333333	124844.4444
MAD		52.23484848				
MSE		12009.86427				

Single Moving Averages 6 Bulan

Peramalan dengan menjumlahkan dua periode penjualan bakpia sebelumnya lalu dibagi 6 dan hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 361.

Tabel 3 : Perhitungan Peramalan dengan Metode SMA 6 Bulan

Periode	Bulan	Penjualan	SMA-6 Bulan	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355				
2	Juni	350				
3	Juli	440				
4	Agustus	420				
5	September	390				
6	Oktober	440	399.1666667	-40.83333333	40.83333333	1667.361111
7	November	405	407.5	2.5	2.5	6.25
8	Desember	360	409.1666667	49.16666667	49.16666667	2417.361111
9	Januari	405	403.3333333	-1.666666667	1.666666667	2.777777778
10	Februari	340	390	50	50	2500
11	Maret	370	386.6666667	16.66666667	16.66666667	277.7777778
12	April	310	365	55	55	3025
13	Mei	380	360.8333333	-19.16666667	19.16666667	367.3611111
14	Juni		361	361	361	130321
MAD		66.22222222				
MSE		15620.54321				

Weighted Moving Averages

Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 355.

Tabel 4 : Perhitungan Peramalan dengan Metode WMA

Periode	Bulan	Penjualan	WMA	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355				
2	Juni	350				
3	Juli	440				
4	Agustus	420	395.8333333	-24.16666667	24.16666667	584.0277778
5	September	390	415	25	25	625
6	Oktober	440	408.3333333	-31.66666667	31.66666667	1002.777778
7	November	405	420	15	15	225
8	Desember	360	414.1666667	54.16666667	54.16666667	2934.027778
9	Januari	405	388.3333333	-16.66666667	16.66666667	277.7777778
10	Februari	340	390	50	50	2500
11	Maret	370	365	-5	5	25

Periode	Bulan	Penjualan	WMA	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
12	April	310	365.8333333	55.83333333	55.83333333	3117.361111
13	Mei	380	335	-45	45	2025
14	Juni		355	355	355	126025
MAD		61.59090909				
MSE		12667.36111				

Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,1$

$\alpha = 0,1$ artinya metode ini memberikan bobot yang lebih kecil pada hasil peramalan sebelumnya dibandingkan dengan bobot yang diberikan pada data aktual terbaru. Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 370,70 dibulatkan menjadi 371

Tabel 5 : Perhitungan Peramalan dengan Metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,1$

Periode	Bulan	Penjualan	Exponential (0.1)	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355	355	0	0	0
2	Juni	350	355	5	5	25
3	Juli	440	354.5	-85.5	85.5	7310.25
4	Agustus	420	363.05	-56.95	56.95	3243.3025
5	September	390	368.745	-21.255	21.255	451.775025
6	Oktober	440	370.8705	-69.1295	69.1295	4778.88777
7	November	405	377.78345	-27.21655	27.21655	740.7405939
8	Desember	360	380.505105	20.505105	20.505105	420.4593311
9	Januari	405	378.4545945	-26.5454055	26.5454055	704.6585532
10	Februari	340	381.1091351	41.10913505	41.10913505	1689.960985
11	Maret	370	376.9982215	6.998221545	6.998221545	48.97510479
12	April	310	376.2983994	66.29839939	66.29839939	4395.477762
13	Mei	380	369.6685595	-10.33144055	10.33144055	106.7386638
14	Juni		370.7017035	370.7017035	370.7017035	137419.753
MAD		57.68146147				
MSE		11523.99852				

Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,2$

$\alpha = 0,2$ artinya metode ini memberikan bobot yang sama pada hasil peramalan sebelumnya dengan hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 368,45 dibulatkan menjadi 368

Tabel 6 : Perhitungan Peramalan dengan Metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,2$

Periode	Bulan	Penjualan	Exponential (0.2)	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355	355	0	0	0
2	Juni	350	355	5	5	25
3	Juli	440	354	-86	86	7396
4	Agustus	420	371.2	-48.8	48.8	2381.44
5	September	390	380.96	-9.04	9.04	81.7216
6	Oktober	440	382.768	-57.232	57.232	3275.501824
7	November	405	394.2144	-10.7856	10.7856	116.3291674
8	Desember	360	396.37152	36.37152	36.37152	1322.887467
9	Januari	405	389.097216	-15.902784	15.902784	252.898539
10	Februari	340	392.2777728	52.2777728	52.2777728	2732.965529
11	Maret	370	381.8222182	11.82221824	11.82221824	139.7648441
12	April	310	379.4577746	69.45777459	69.45777459	4824.382451

Periode	Bulan	Penjualan	Exponential (0.2)	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
13	Mei	380	365.5662197	-14.43378033	14.43378033	208.3340145
14	Juni		368.4529757	368.4529757	368.4529757	135757.5953
MAD		56.11260184				
MSE		11322.4872				

Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,5$

$\alpha = 0,5$ artinya metode ini memberikan bobot yang lebih besar pada hasil peramalan sebelumnya dibandingkan dengan bobot yang diberikan pada data aktual terbaru. Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 359,72 dibulatkan menjadi 360

Tabel 7 : Perhitungan Peramalan dengan Metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,5$

Periode	Bulan	Penjualan	Exponential (0.5)	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355	355	0	0	0
2	Juni	350	355	5	5	25
3	Juli	440	352.5	-87.5	87.5	7656.25
4	Agustus	420	396.25	-23.75	23.75	564.0625
5	September	390	408.125	18.125	18.125	328.515625
6	Oktober	440	399.0625	-40.9375	40.9375	1675.878906
7	November	405	419.53125	14.53125	14.53125	211.1572266
8	Desember	360	412.265625	52.265625	52.265625	2731.695557
9	Januari	405	386.1328125	-18.8671875	18.8671875	355.9707642
10	Februari	340	395.5664063	55.56640625	55.56640625	3087.625504
11	Maret	370	367.7832031	-2.216796875	2.216796875	4.914188385
12	April	310	368.8916016	58.89160156	58.89160156	3468.220735
13	Mei	380	339.4458008	-40.55419922	40.55419922	1644.643074
14	Juni		359.7229004	359.7229004	359.7229004	129400.5651
MAD		55.56631906				
MSE		10796.74994				

Trend Projection

Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 418,39 dibulatkan menjadi 418

Tabel 8 : Perhitungan Peramalan dengan Trend Projection

Periode	Bulan	Penjualan	Time (X)	X ²	X*Y	Trend Projection	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355	1	1	355	413.1835811	58.18358112	58.18358112	3385.329113
2	Juni	350	2	4	700	407.9734971	57.97349709	57.97349709	3360.926365
3	Juli	440	3	9	1320	402.7634131	-37.23658694	37.23658694	1386.563407
4	Agustus	420	4	16	1680	397.553329	-22.44667098	22.44667098	503.8530379
5	September	390	5	25	1950	392.343245	2.34324499	2.34324499	5.490797085
6	Oktober	440	6	36	2640	387.133161	-52.86683904	52.86683904	2794.90267
7	November	405	7	49	2835	381.9230769	-23.07692308	23.07692308	532.5443787
8	Desember	360	8	64	2880	376.7129929	16.71299289	16.71299289	279.3241313
9	Januari	405	9	81	3645	371.5029089	-33.49709114	33.49709114	1122.055115

Periode	Bulan	Penjualan	Time (X)	X ²	X*Y	Trend Projection	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
10	Februari	340	10	100	3400	366.2928248	26.29282482	26.29282482	691.3126371
11	Maret	370	11	121	4070	361.0827408	-8.917259211	8.917259211	79.51751184
12	April	310	12	144	3720	355.8726568	45.87265676	45.87265676	2104.300638
13	Mei	380	13	169	4940	350.6625727	-29.33742728	29.33742728	860.6846393
14	Juni					418.3936652	418.3936652	418.3936652	175053.259
MAD		59.51080432							
MSE		13725.71882							

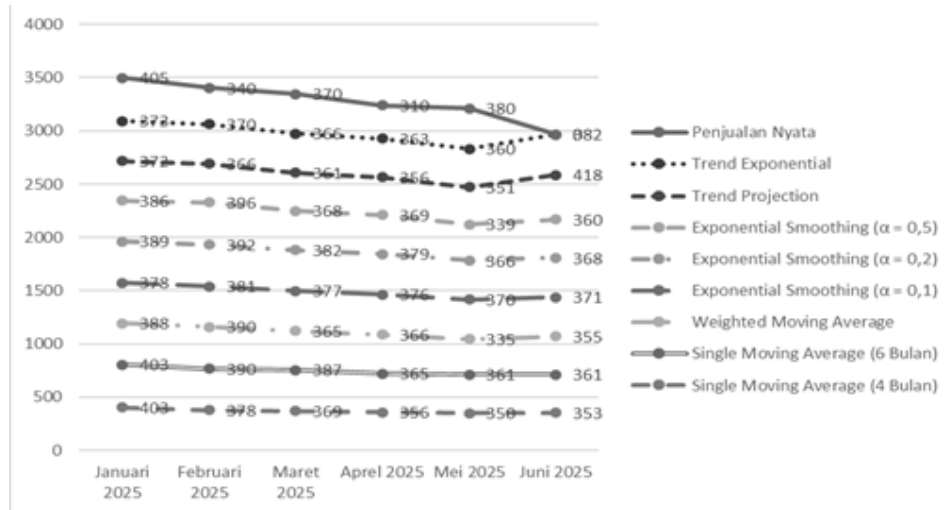
Trend Exponential

Hasil ramalan bulan Juni 2025 adalah 381,75 dibulatkan menjadi 382

Tabel 9 : Perhitungan Peramalan dengan Trend Exponential

Periode	Bulan	Penjualan	Log Y	Time (X)	X Log Y	X²	Trend Exponential	Error	Absolut Error (AD)	Squared Error (SE)
1	Mei	355	2.550228353	-11	28.05251188	121	401.2780579	46.27805792	46.27805792	2141.658645
2	Juni	350	2.544068044	-9	-22.8966124	81	397.6550359	47.65503595	47.65503595	2271.002451
3	Juli	440	2.643452676	-7	18.50416874	49	394.0647252	45.93527483	45.93527483	2110.049473
4	Agustus	420	2.62324929	-5	13.11624645	25	390.5068303	29.49316974	29.49316974	869.8470612
5	September	390	2.591064607	-3	7.773193821	9	386.9810585	3.018941458	3.018941458	9.114007525
6	Oktober	440	2.643452676	-1	2.643452676	1	383.48712	56.51288002	56.51288002	3193.705608
7	November	405	2.607455023	1	2.607455023	1	380.0247272	24.97527283	24.97527283	623.764253
8	Desember	360	2.556302501	3	7.668907502	9	376.5935953	16.59359529	16.59359529	275.3474045
9	Januari	405	2.607455023	5	13.03727512	25	373.1934421	31.80655791	31.80655791	1011.657126
10	Februari	340	2.531478917	7	17.72035242	49	369.8239879	29.82398787	29.82398787	889.4702527
11	Maret	370	2.568201724	9	23.11381552	81	366.4849555	3.515044524	3.515044524	12.35553801
12	April	310	2.491361694	11	27.40497863	121	363.1760702	53.17607022	53.17607022	2827.694444
13	Mei	380	2.579783597	13	33.53718676	169	359.8970599	20.10294007	20.10294007	404.1281996
14	Juni						381.7519982	381.7519982	381.7519982	145734.5881
MAD		56.47420192								
MSE		11598.17019								

Gambar 1. Grafik Perbandingan Penjualan Nyata dengan Hasil Peramalan



Tabel 10. Hasil Peramalan

Metode	Hasil Peramalan Juni 2025	MAD	MSE
Single Moving Average (4 Bulan)	353	52.23	12009.86
Single Moving Average (6 Bulan)	361	66.22	15620.54
Weighted Moving Average	355	61.59	12667.36
Exponential Smoothing ($\alpha = 0,1$)	371	57.68	11523.99
Exponential Smoothing ($\alpha = 0,2$)	368	56.11	11322.48
Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$)	360	55.56	10796.74
Trend Projection	418	59.51	13725.71
Trend Exponential	382	56,47	11598.17

Berdasarkan hasil perhitungan dari kelima metode peramalan yang telah digunakan, diketahui bahwa metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$) memberikan hasil yang paling akurat dan sesuai dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah. Metode ini cocok untuk diterapkan oleh Bakpia Lestari dalam meramalkan penjualan produk bakpia pada bulan Juni 2025. Hal ini ditunjukkan oleh tingkat kesalahan peramalan yang paling rendah dibandingkan metode lainnya, dengan nilai MAD sebesar 55.56 dan MSE sebesar 10796.74.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dari kelima metode peramalan yang telah dihitung oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$) adalah metode paling cocok untuk digunakan oleh Bakpia Lestari karena dari semua metode yang telah dihitung, metode Exponential Smoothing dengan ($\alpha = 0,5$) membuktikan hasil peramalan yang paling akurat dengan nilai MAD sebesar 55.56 dan MSE sebesar 10796.74. Hasilnya menunjukkan bahwa metode tersebut memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil dibandingkan dengan metode lainnya. Oleh karena itu, metode ini direkomendasikan untuk digunakan oleh Bakpia Lestari dalam meramalkan penjualan periode selanjutnya agar perencanaan produksi dapat dilakukan secara lebih tepat dan efisien.

Daftar Pustaka

- [1] Nihayati, L. (2020). Dampak sosial perkembangan bakpia dalam industri pariwisata di Pathuk Yogyakarta. *Pringgitan*, 1(1).
- [2] Peeters, K., & van Ooijen, H. (2020). Hybrid make-to-stock and make-to-order systems: a taxonomic review. *International Journal of Production Research*, 58(15), 4659-4688.
- [3] Muryati, M. (2017). Analisis Peramalan Penjualan Usaha Ardyla Bakery Di Muara Bulian. *Jurnal Ilmiah*

- Universitas Batanghari Jambi*, 17(3), 259-269.
- [4] Heizer, J., & Render, B. (2016). *Operations management* (11th ed.). Pearson Education
- [5] Kushartini, D., & Almahdy, I. (2017). SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUK DISPERSANT DI INDUSTRI KIMIA. *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, 10(2), 217 - 234.
- [6] Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt. Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15-22.
- [7] Rifadli, S., & Sari, R. (2024). Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Penjualan Gas Elpiji Berbasis Website. *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi*, 3(2), 88-95.
- [8] Banat, I., & Wirananda, P. (2024). Perbandingan Metode Exponential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Produksi Ikan Layur di Pamekasan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 197-207.
- [9] Aritonang, F. S., Sarkis, I. M., & Situmorang, A. (2022). Peramalan Penyediaan Jumlah Vaksin Untuk Balita Dengan Metode Trend Projection di Dinas Kesehatan Kabupaten Toba. *METHOSISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(1), 37-43.
- [11] Pahala, F. (2019). Prediksi Lalu-lintas Penumpang Bandar Udara Soekarno-hatta Dengan Teknik Time-series Trend Forecasting. *Jurnal Penelitian*, 4(3), 1-10.
- [12] Yolanda, R., Rahmi, D., Kurniati, A., & Yuniati, S. (2024). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 3(1), 1-10.