Jurnal Akuntansi dan Bisnis (Akuntansi) Vol 5, No.2, Oktober 2025, pp.611 -626
p-ISSN : 2808-9022 (print)
e-ISSN : 2798-1789 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/JIAB ■ page 611

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *MOVING AVERAGE* (STUDI KASUS PADA TEH GAMBYONG DI KEMUNING)

Vernanda Della Puspitasari[1], Erni Widajanti[2]
[1]Universitas Slamet Riyadi
Jl. Gn. Kawi No.40, Kadipiro, Kec. Banjarsari, Kotas Surakarta, e-mail: vernandasari712@gmail.com
[2]Universitas Slamet Riyadi
Jl. Gn. Kawi No.40, Kadipiro, Kec. Banjarsari, Kotas Surakarta, e-mail: erniwidajanti70@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 August 2025
Received in revised form 23 October 2025
Accepted 30 October 2025
Available online 31 October 2025

ABSTRACT

This study aims to assist Teh Gambyong in Kemuning in determining the number of products to be produced and sold during the period of January – December 2025 by applying the Exponential Smoothing and Moving Average methods. This case study was conducted at the Teh Gambyong production house in Kemuning. The types of data used in this research are quantitative and qualitative data. The data sources include both primary and secondary data. Data collection techniques consisted of interviews, observation, and documentation. The data analysis techniques employed were Exponential Smoothing and Moving Average, with forecasting accuracy measured using MAD, MSE, and MAPE

Keywords: *Sales Forecasting, Exponential Smoothing, Moving Average*.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membantu Teh Gambyong di Kemuning mengetahui jumlah produk yang akan diproduksi dan dijual pada periode Januari – Desember 2025 dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Studi kasus penelitian ini berada pada rumah produksi Teh Gambyong di Kemuning. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatf dan data kualitatif. Sumber data penelitian ini menggunakan sumber data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data yaitu dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan metode *exponential smoothing, moving average*, dan menghitung nilai akurasi dengan *MAD, MSE* dan *MAPE.*

Kata Kunci: Peramalan Penjualan, *Exponential Smoothing, Moving Average*.

1. PENDAHULUAN

Saat ini, perusahaan teh dihadapkan pada fenomena meningkatnya kesadaran konsumen terhadap produk-produk berbasis kesehatan, yang mendorong permintaan teh premium dan teh organik. Di sisi lain, persaingan yang semakin ketat dengan berbagai merek lokal dan impor memaksa pelaku industri untuk lebih adaptif terhadap perubahan pola konsumsi. Penelitian oleh Jaja, Nadia dan Fadila (2022) menunjukkan bahwa penjualan ice cream menggunakan metode *expoenential smoothing* dengan $\alpha = 0{,}74$ menghasilkan sejumlah 8521 pcs untuk bulan November 2023. Artinya perusahaan dapat meningkatkan produksi ice cream dengan menggunakan pendekatan *exponential smoothing*. Penerapan Teknik peramalan penjualan sangat dibutuhkan untuk menentukan tingkat produksi dan penjualan secara tepat, sehingga dapat menghindari risiko kerugian yang tidak diinginkan terutama pada rumah produksi Teh Gambyong di Kemuning. Hingga saat ini, pemilik atau pengelola belum memprediksi

Received August 30, 2025; Revised October 23, 2025; Accepted October 30 October 2025

perkembangan produksi dan penjualan teh untuk empat tahun ke depan, apakah akan mengalami penurunan, peningkatan, atau fluktuasi. Salah satu penyebab fluktuasi tersebut adalah kemunculan pesaing baru dalam bidang usaha serupa, yang mengakibatkan volume produksi dan penjualan setiap bulan menjadi tidak stabil. Hal ini menyulitkan perusahaan dalam menentukan jumlah produksi dan penjualan jika hanya mengandalkan perhitungan sederhana atau intuisi manajemen. Oleh karena itu, diperlukan teknik peramalan yang didukung oleh metode analisis yang tepat untuk memperkirakan produksi, penjualan, dan pendapatan secara akurat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Operasi

Menurut Utama et al. (2019: 5), "Manajemen operasi merupakan kegiatan penciptaan nilai tambah terbentuk karena adanya faktor-faktor produksi, seperti bahan-bahan, orang-orang, mesin, dan peralatan lainnya, serta metode". Menurut Pramesti et al. (2023: 90), "Manajemen operasi adalah manajemen yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, koordinasi, dan pengendalian semua kegiatan yang berhubungan langsung dengan barang atau jasa". Maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang mengubah *input* yakni fasilitas pelayanan dalam proses pelayanan menjadi *output* atau jasa yang optimal yang diberikan kepada pelanggan dalam proses pelayanan.

2.2. Peramalan

Menurut Alfarisi et al. (2022: 103), "Peramalan adalah Gagasan tentang kuantitas, seperti permintaan akan satu atau lebih produk di masa depan". Menurut Ichsan et al. (2022: 46), "Peramalan adalah prediksi jumlah permintaan barang atau tertentu". Berdasarkan beberapa definisi tentang peramalan, maka dapat disimpulkan bahwa peramalan adalah suatu upaya dengan melakukan perhitungan dari data historis untuk memperkirakan permintaan pada masa yang akan datang untuk meminimalkan kerugian dan memaksimalkan laba.

2.3. Penjualan

Menurut Herdiyanti (2023:37), "Kegiatan ekonomi yang mengaitkan beberapa pihak untuk melangsungkan transaksi jual beli suatu jasa atau barang memakai alat pembayaran yang dianggap sah". Menurut Nofita & Dunan (2022: 933), "Penjualan adalah meyerahkan produk ke pembeli dengan alat tukar uang". Dari beberapa definisi tentang penjualan maka, dapat disimpulkan bahwa penjualan merupakan transaksi antara penjual dan pembeli untuk memenuhi kebutuhan perusahaan dengan menyerahkan alat tukar.

3. METODOLOGI PENELITIAN

A Ruang Lingkup Penelitian

Teh Gambyong dipilih karena karena prospek usaha dan permintaan produk yang cukup tinggi, tersedianya data dan diperolehnya izin penelitian.

B Jenis Data

Data yang digunakan berupa data kualitatif yaitu berupa informasi gambaran umum seperti sejarah pendirian rumah produksi Teh Gambyong dan data kuantitatif yang berupa data penjualan produk Teh Gambyong periode dari Januari 2022 – Desember 2024.

C Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari melakukan wawancara kepada pemimpin Teh Gambyong serta melakukan observasi langsung. Data sekunder berupa data penjualan data data produksi periode tahun 2021 – 2024.

D Tehnik Pengumpulan Data

Pemilihan tehnik yang tepat tergantung pada jenis penelitian, tujuan dan sumber data yang berupa wawancara, observasi dan dokumentasi.

E Tehnik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu pendekatan dengan menggunakan data numerik untuk mengukur, menganalisis dan menguji hipotesis. Metode yang digunakan untuk meramalkan penelitian ini yaitu *exponential smoothing* dan *moving average*.analisis metode *exponential smoothing* merupakan analisis yang memberikan bobot yang lebih besar pada data yang terbaru yang setiap diberikan parameter yang dilambangkan dengan α. Rumus *exponential smoothing* adalah $Ft = Ft\text{-}1 + \alpha(At\text{-}1 - Ft\text{-}1)$ (Heizer dan Render, 2015: 121). Metode peramalan yang kedua yaitu metode *moving average*, metode ini memberikan bobot yang sama pada setiap periode. Rumus metode *moving average* yaitu Ft = jumlah permintaan pada periode n sebelumnya/n (Heizer dan Render, 2015: 118).

Selanjutnya dilakukan perhitungan akurasi peramalan dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentange Error* (MAPE). Semakin kecil nilai MAD, MSE dan MAPE maka, semakin akurat hasil peramalan tersebut. Nilai MAD dihitung menggunakan rumus: $MAD = \sum(At\text{-}Ft)/n$ (Heizer dan Render, 2016:126). Nilai MSE dapat dihitung dengan rumus: $MSE = \sum(At\text{-}Ft)^2$ (Heizer dan

Render, 2016:128). Nilai MAPE dapat dihitung dengan rumus: ∑(At- Ft) x 100% /n (Heizer dan Render, 2016: 129). Terakhir dilakukan penelusuran sinyal (tracking signal) untuk pengawasan atau pengendalian peramalan. Dengan rumus: *Tracking Signal* = kesalahan/ MAD. (Heizer dan Render, 2015: 1260)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Data historis yang digunakan untuk melakukan peramalan yaitu sebanyak 3 tahun dari periode Januari 2022 hingga Desember 2024.

Tabel 1. Data penjualan Teh Gambyong di Kemuning

Periode	Jumlah Produksi	Terjual
Januari'22	10.500	9.804
Februari	8.700	8.562
Maret	10.850	8.889
April	10.750	8.934
Mei	9.100	8.693
Juni	8.550	8.109
Juli	10.300	8.572
Agustus	9.550	8.115
September	8.100	9.472
Oktober	10.850	8.906
November	10.950	9.138
Desember	11.250	9.062
Januari 2023	8.930	17.894
Februari	11.070	16.070
Maret	12.220	17.642
April	16.860	17.862
Mei	14.400	17.888
Juni	15.650	18.189
Juli	18.050	17.266
Agustus	18.500	17.072
September	19.100	17.893
Oktober	18.250	18.250
November	21.600	18.041
Desember	22.900	17.835
Januari 2024	21.750	18.158
Februari	20.465	17.920
Maret	22.350	18.350
April	24.765	19.955
Mei	23.820	20.035
Juni	21.950	19.911
Juli	22.950	19.803
Agustus	21.250	20.048
September	21.550	20.240
Oktober	22.060	20.328
November	21.950	20.636
Desember	22.250	20.948
Jumlah	584.090	554.940

Sumber: Teh Gambyong di Kemuning

Berdasarkan tabel penjualan teh gambyong dapat dilihat bahwa jumlah penjualan setiap bulan tidak menentu dan cenderung berfluktuasi, maka penelitian ini menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan (α = 0,1; α = 0,2; α = 0,3; α = 0,4; α = 0,5; α = 0,6) dan *Moving Average* periode 4 bulan sebagai metode peramalan untuk periode yang akan datang.

A. Hasil perhitungan metode *exponential smoothing* dengan alpha (α = 0,1; α = 0,2; α = 0,3; α = 0,4; α = 0,5; α = 0,6)

Tabel 2.Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,1)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,1 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	10.320	530	530	280.900	4,89%
April	10.750	10.373	377	377	142.129	3,15%
Mei	9.100	10.410,7	-1.310,7	1310,7	1.717.935	14,40%
Juni	8.550	10.279,63	-1.729,63	1.729,63	2.991.620	20,23%
Juli	10.300	10.106,67	193,333	193,333	37.377,65	1,88%
Agustus	9.550	10.126	-576	576	331.776	6,03%
September	8.100	10.068,4	-1968,4	1968,4	3.874.600	24,30%
Oktober	10.850	9,871,56	978,44	978,44	957.343,8	9,02%
November	10.950	9.969,4	980,596	980,596	961.567,9	8,96%
Desember	11.250	10.067,46	1.182,536	1.182,536	1.398.392	10,51%
Januari 2023	8.930	10.185,71	-1.255,72	1.255,72	1.576.827	14,06%
Februari	11.070	10.060,14	1.009,854	1.009,854	1.019.804	9,12%
Maret	12.220	10.161,13	2.058,868	2.058,868	4.238.938	16,85%
April	16.860	10.367,02	6.492,981	6.492,981	42.158.810	38,51%
Mei	14.400	11.016,32	3.383,684	3.383,684	11.449.320	23,50%
Juni	15.650	11.354,69	4.295.315	4.295.315	18.449.730	27,45%
Juli	18.050	11.784,22	6.265,784	6.265,784	39.260.050	34,71%
Agustus	18.500	12.410,8	6.089,206	6.089,206	37.078.430	32,92%
September	19.100	13.019,72	6.080,285	6.080,285	36.969.870	31,83%
Oktober	18.250	13.627,75	4.622,257	4.622,257	21.365.260	25,33%
November	21.600	14.089,97	7.510,031	7.510,031	56.400.570	34,77%
Desember	22.900	14.840,97	8.059,028	8.059,028	64.947.940	35,19%
Januari 2024	21.750	15.646,87	6.103,125	6.103,125	37.248.140	28,06%
Februari	20.465	16.257,18	4.207,813	4.207,813	17.705.690	20,56%
Maret	22.350	16.677,96	5.672,031	5.672,031	32.171.940	25,38%
April	24.765	17.245,16	7.519,828	7.519,828	56.547.820	30,37%
Mei	23.820	17.997,14	5.822,846	5.822,846	33.905.530	24,45%
Juni	21.950	18.579,43	3.370,561	3.370,561	11.360.680	15,36%
Juli	22.950	18.916,49	4.033,504	4.033,504	16.269.150	17,58%
Agustus	21.250	19.319,84	1.930,154	1.930,154	3.725.496	9,08%
September	21.550	19.512,86	2.037,139	2.037,139	4.149.934	9,45%
Oktober	22.060	19.716,57	2.343,426	2.343,426	5.491.645	10,62%
November	21.950	19.950,91	1.999,084	1.999,084	3.996.337	9,11%
Desember	22.250	20.150,82	2.099,176	2.099,176	4.406.539	9,43%
Januari 2025	0	20.360,74				
∑	584.090		98.607,437	115.888,333	2.276.402.402	658,09%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 2, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,1 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 20.360,74.

Tabel 3. Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,2)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,2 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	10.140	710	710	504.100	6,54%
April	10.750	10.282	468	468	219.024	4,35%
Mei	9.100	10.375,6	-1.275,6	1.275,6	1.627.154	14,02%
Juni	8.550	10.120,48	-1.570,48	1.570,48	2.466.406	18,37%
Juli	10.300	9.806,38	493,616	493,616	243.657	4,79%

Agustus	9.550	9.905,10	-355,107	355,107	126.101,3	3,72%
September	8.100	9.834,08	-1.734,09	1.734,09	3.007.054	21,41%
Oktober	10.850	9.487,26	1.362,731	1.362,731	1.857.037	12,56%
November	10.950	9.759,81	1.190,186	1.190,186	1.416.542	10,87%
Desember	11.250	9.997,85	1.252,148	1.252,148	1.567.876	11,13%
Januari 2023	8.930	10.248,28	-1.318,28	1.318,28	1.737.866	14,76%
Februari	11.070	9.984,62	1.085,375	1.085,375	1.178.039	9,81%
Maret	12.220	10.201,7	2.018,3	2.018,3	4.073.534	16,52%
April	16.860	10.605,36	6.254,64	6.254,64	39.120.520	37,10%
Mei	14.400	11.856,29	2.543,712	2.543,712	6.470.471	17,67%
Juni	15.650	12.365,03	3.284,97	3.284,97	10.791.030	20,99%
Juli	18.050	13.022,02	5.027,976	5.027,976	25.280.540	27,86%
Agustus	18.500	14.027,62	4.472,381	4.472,381	20.002.190	24,18%
September	19.100	14.922,1	4.177,904	4.177,904	17.454.880	21,87%
Oktober	18.250	15.757,68	2.492.323	2.492.323	6.211.675	13,66%
November	21.600	16.256,14	5.343,858	5.343,858	28.556.820	24,74%
Desember	22.900	17.324,91	5.575,086	5.575,086	31.081.580	24,35%
Januari 2024	21.750	18.439,93	3.310,068	3.310,068	10.956.550	15,22%
Februari	20.465	19.101,94	1.363,055	1.363,055	1.857.918	6,66%
Maret	22.350	19.374,55	2.975,443	2.975,443	8.853.263	13,31%
April	24.765	19.969,64	4.795,355	4.795,355	22.995.430	19,36%
Mei	23.820	20.928,71	2.891,285	2.891,285	8.359.530	12,14%
Juni	21.950	21.506,97	443,027	443,027	196.273,2	2,02%
Juli	22.950	21.595,58	1.354,422	1.354,422	1.834.459	5,90%
Agustus	21.250	21.866,46	-616,463	616,463	380.026,5	2,90%
September	21.550	21.743,17	-193,17	193,17	37.314,62	,90%
Oktober	22.060	21.704,54	355,465	355,465	126.355,3	1,61%
November	21.950	21.775,63	174,371	174,371	30.405,28	,79%
Desember	22.250	21.810,5	439,496	439,496	193.156,8	1,98%
Januari 2025	0	21.898,4				
∑	584.090		56.992,007	74.718,379	264.054.778	464,73%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 3, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,2 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 21.898,4.

Tabel 4. Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,3)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,3 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	9.960	890	890	792.100	8,203%
April	10.750	10.227	523	523	273.529	4,865%
Mei	9.100	10.383,9	-1283,9	1.283,9	1.648.400,0	14,109%
Juni	8.550	9.998,73	-1448,73	1.448,73	2.098.820	16,944%
Juli	10.300	9.564,11	735,889	735,889	541.532,1	7,145%
Agustus	9.550	9.784,88	-234,878	234,878	55.167,64	2,459%
September	8.100	9714,42	-1.614,414	1.614,414	2.606.333,0	19,931%
Oktober	10.850	9.230,09	1.619,91	1.619,91	2.624.109	14,93%
November	10.950	9.716,06	1.233,938	1.233,938	1.522.602,0	11,269%
Desember	11.250	10.086,24	1.163,756	1.163,756	1.354.328,0	10,345%
Januari 2023	8.930	10.435,37	-1.505,371	1.505,371	2.266.142,0	16,857%
Februari	11.070	9.983,76	1.086,24	1.086,24	1.179.918,0	9,812%
Maret	12.220	10.309,63	1.910,368	1.910,368	3.649.507,0	15,633%
April	16.860	10.882,74	5.977,258	5.977,258	35.727.610	35,452%
Mei	14.400	12.675,92	1.724,08	1.724,08	2.972.452	11,973%
Juni	15.650	13.193,14	2.456,856	2.456,856	6.036.144,0	15,699%

Juli	18.050	13.930,2	4.119,8	4.119,8	16.972.750	22,824%
Agustus	18.500	15.166,14	3.333,859	3.333,859	11.114.620	18,021%
September	19.100	16.166,3	2.933,701	2.933,701	8.606.603	15,36%
Oktober	18.250	17.046,41	1.203,59	1.203,59	1.448.629,0	6,595%
November	21.600	17.407,49	4.192,514	4.192,514	17.577.170	19,41%
Desember	22.900	18.665,24	4.234,76	4.234,76	17.933.190	18,492%
Januari 2024	21.750	19.935,67	1.814,332	1.814,332	3.291.801	8,342%
Februari	20.465	20.479,97	-14,967	14,967	224,005	,073%
Maret	22.350	20.475,48	1.874,523	1.874,523	3.513.838	8,387%
April	24.765	21.037,84	3.727,166	3.727,166	13.891.770	15,05%
Mei	23.820	22.155,99	1.664,016	1.664,016	2.768.948	6,986%
Juni	21.950	22.655,19	-705,19	705,19	497.292,2	3,213%
Juli	22.950	22.443,63	506,367	506,367	256.407,7	2,206%
Agustus	21.250	22.595,54	-1.345,543	1.345,543	1.810.486,0	6,332%
September	21.550	22.191,88	-641,881	641,881	412.011,0	2,979%
Oktober	22.060	21.999,32	60,684	60,684	3.682,499	,275%
November	21.950	22.017,52	-67,521	67,521	4.559,151	,308%
Desember	22.250	21.997,26	252,734	252,734	63.874,66	1,136%
Januari 2025	0	22.073,08				
∑	584.090		38.576	59.901,736	168.756.550	392,304%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 4, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,3 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 22.073,08.

Tabel 5. Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,4)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,4 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	9.780	1.070	1.070	1.144.900	9,86%
April	10.750	10.208	542	542	293.764	5,04%
Mei	9.100	10.242,8	-1.324,8	1.324,8	1.755.095,0	14,56%
Juni	8.550	9.894,88	-1.344,88	1.344,88	1.808.702,0	15,73%
Juli	10.300	9.356,93	943,072	943,072	889.385,3	9,16%
Agustus	9.550	9.734,16	-184,156	184,156	33.913,52	1,93%
September	8.100	9.660,5	-1.560,494	1.560,494	2.435.142	19,27%
Oktober	10.850	9.036,3	1.813,703	1.813,703	3.289.519	16,72%
November	10.950	9.761,78	1.188,222	1.188,222	1.411.871,0	10,85%
Desember	11.250	10.237,07	1.012,933	1.012,933	1.026.033,0	9,00%
Januari 2023	8.930	10.642,24	-1.712,24	1.712,24	2.931.767,0	19,17%
Februari	11.070	9.957,34	1.112,656	1.112,656	1.238.004,0	10,05%
Maret	12.220	10.402,4	1.817,594	1.817,594	3.303.647	14,87%
April	16.860	11.129,44	5.730,557	5.730,557	32.839.280	33,99%
Mei	14.400	13.421,66	978,334	978,334	957.137,4	6,79%
Juni	15.650	13.813	1.837	1.837	3.374.569	11,74%
Juli	18.050	14.547,8	3.502,2	3502,2	12.265.410	19,40%
Agustus	18.500	15.948,68	2.551,32	2.551,32	6.509.236,0	13,79%
September	19.100	16.969,21	2.130,793	2.130,793	4.540.279,0	11,16%
Oktober	18.250	17.821,53	428,477	428,477	183.592,2	2,35%
November	21.600	17.992,92	3.607,086	3.607,086	13.011.070	16,70%
Desember	22.900	19.435,75	3.464,252	3.464,252	12.001.040	15,13%
Januari 2024	21.750	20.821,45	928,551	928,551	862.206,6	4,27%
Februari	20.465	21.192,87	-727,869	727,869	529.793,5	3,56%
Maret	22.350	20.901,72	1.448,279	1.448,279	2.097.513	6,48%
April	24.765	21.481,03	3.283,967	3.283,967	10.784.440	13,26%
Mei	23.820	22.794,62	1.025,381	1.025,381	1.051.406,0	4,31%
Juni	21.950	23.204,77	-1.254,771	1.254,771	1.574.452,0	5,72%

Juli	22.950	22.702,86	247,137	247,137	61.076,56	1,08%
Agustus	21.250	22.801,72	-1.551,719	1.551,719	2.407.831	7,30%
September	21.550	22.181,03	-631,031	631,031	398.200,4	2,93%
Oktober	22.060	21.928,62	131,381	131,381	17.260,93	,596%
November	21.950	21.981,17	-31,172	31,172	971,686	,142%
Desember	22.250	21.968,7	281,297	281,297	79.127,93	1,26%
Januari 2025	0	22.081,22				
∑	584.090		28.953,06	53.199,32	130.347.636	358,84%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 5, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,4 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 22.081,22.

Tabel 6. Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,5)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,5 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	9.600	1250	1.250	1.562.500	11,52%
April	10.750	10.225	525	525	275.625	4,88%
Mei	9.100	10.487,5	-1.387,5	1.387,5	1.925.156,0	15,25%
Juni	8.550	9.793,75	-1.243,75	1.243,75	1.546.914	14,55%
Juli	10.300	9.171,87	1.128,125	1.128,125	1.272.666	10,95%
Agustus	9.550	9.735,93	-185,938	185,938	34.572,75	1,95%
September	8.100	9.642,96	-1.542,969	1.542,969	2.380.753,0	19,05%
Oktober	10.850	8.871,48	1.978,516	1.978,516	3.914.524	18,24%
November	10.950	9.860,74	1.089,258	1.089,258	1.186.483,0	9,95%
Desember	11.250	10.405,37	844,629	844,629	713.398	7,51%
Januari 2023	8.930	10.827,68	-1.897,686	1.897,686	3.601.211,0	21,25%
Februari	11.070	9.878,84	1.191,157	1.191,157	1.418.856,0	10,76%
Maret	12.220	10.474,42	1.745,578	1.745,578	3.047.043	14,29%
April	16.860	11.347,21	5.512,789	5.512,789	30.390.840	32,70%
Mei	14.400	14.103,6	296,395	296,395	87.849,72	2,06%
Juni	15.650	14.251,8	1.398,197	1.398,197	1.954.956,0	8,93%
Juli	18.050	14.950,9	3.099,099	3.099,099	9.604.412	17,17%
Agustus	18.500	16.500,45	1.999,549	1.999,549	3.998.196,0	10,81%
September	19.100	17.500,22	1.599,773	1.599,773	2.559.275	8,38%
Oktober	18.250	18.300,11	-50,113	50,113	2.511,341	,28%
November	21.600	18.275,05	3.324,943	3.324,943	11.055.250	15,39%
Desember	22.900	19.937,52	2.962,473	2.962,473	8.776.244	12,94%
Januari 2024	21.750	21.418,76	331,236	331,236	109.717,5	1,52%
Februari	20.465	21.584,38	-1.119,383	1.119,383	1.253.018,0	5,47%
Maret	22.350	21.024,69	1.325,309	1.325,309	1.756.443,0	5,93%
April	24.765	21.687,34	3.077,654	3.077,654	9.471.956	12,43%
Mei	23.820	23.226,17	593,828	593,828	352.631,8	2,49%
Juni	21.950	23.523,08	-1.573,086	1.573,086	2.474.599,0	7,17%
Juli	22.950	22.736,54	213,457	213,457	45.563,9	,93%
Agustus	21.250	22.843,27	-1.593,271	1.593,271	2.538.514	7,50%
September	21.550	22.046,63	-496,637	496,637	246.648,0	2,31%
Oktober	22.060	21.798,31	261,682	261,682	68.477,28	1,19%
November	21.950	21.929,15	20,84	20,84	434,299	,10%
Desember	22.250	21.939,57	310,42	310,42	96.360,53	1,40%
Januari 2025	0	22.094,78				
∑	584.090		23.189,57	48.970,24	112.963.599,1	337,89%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 6, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,5 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 22.094,78.

Tabel 7. Hasil Peramalan Teh Gambyong dengan Alpha (α = 0,6)

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,6 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t-F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2022	10.500	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	1.800	3.240.000	20,69%
Maret	10.850	9.420	1.430	1.430	2.044.900	13,18%
April	10.750	10.278	472	472	222.784	4,39%
Mei	9.100	10.561,2	-1.461,2	1.461,2	2.135.106	16,06%
Juni	8.550	9.684,48	-1.134,48	1.134,48	1.287.046,0	13,27%
Juli	10.300	9.003,79	1.296,208	1.296,208	1.680.155,0	12,59%
Agustus	9.550	9.781,52	-231,517	231,517	53.599,94	2,42%
September	8.100	9.642,61	-1.542,606	1.542,606	2.379.635,0	19,05%
Oktober	10.850	8.717,04	2.132,957	2.132,957	4.549.506,0	19,66%
November	10.950	9.996,82	953,183	953,183	908.557,1	8,71%
Desember	11.250	10.568,73	681,273	681,273	464.133,5	6,06%
Januari 2023	8.930	10.977,49	-2.047,49	2.047,49	4.192.216,0	22,93%
Februari	11.070	9.749	1.321,004	1.321,004	1.745.051,0	11,93%
Maret	12.220	10.541,6	1.678,401	1.678,401	2.817.031,0	13,74%
April	16.860	11.548,64	5.311,36	5.311,36	28.210.550	31,50%
Mei	14.400	14.735,46	-335,456	335,456	112.530,8	2,33%
Juni	15.650	14.534,18	1.115,817	1.115,817	1.245.048,0	7,13%
Juli	18.050	15.203,67	2.846,327	2.846,327	8.101.578	15,77%
Agustus	18.500	16.911,47	1.588,531	1.588,531	2.523.432,0	8,59%
September	19.100	17.864,59	1.235,412	1.235,412	1.526.243,0	6,47%
Oktober	18.250	18.605,84	-355,836	355,836	126.619,2	1,95%
November	21.600	18.392,34	3.207,666	3.207,666	10.289.120	14,85%
Desember	22.900	20.316,94	2.583,066	2.583,066	6.672.232	11,28%
Januari 2024	21.750	21.866,78	-116,773	116,773	13.636,04	,54%
Februari	20.465	21.796,71	-1.331,709	1.331,709	1.773.449,0	6,51%
Maret	22.350	20.997,68	1.352,316	1.352,316	1.828.760,0	6,05%
April	24.765	21.809,07	2.955,926	2.955,926	8.737.497	11,94%
Mei	23.820	23.582,63	237,371	237,371	56.345,04	1,00%
Juni	21.950	23.725,05	-1.775,051	1.775,051	3.150.805,0	8,09%
Juli	22.950	22.660,02	289,981	289,981	84.088,67	1,26%
Agustus	21.250	22.834,01	-1.584,008	1.584,008	2.509.081,0	7,45%
September	21.550	21.883,6	-333,604	333,604	111.291,3	1,55%
Oktober	22.060	21.683,44	376,559	376,559	141.796,4	1,71%
November	21.950	21.909,38	40,623	40,623	1.650,232	,19%
Desember	22.250	21.933,75	316,25	316,25	100.014,1	1,42%
Januari 2025	0	22.123,5				
∑	584.090		19.372,501	47.471,961	105.035.487,3	332,21%

Sumber: POM QM *for Windows*

Dilihat dari tabel 7, keseluruhan hasil perhitungan secara bertahap dengan α = 0,6 menghasilkan nilai peramalan untuk bulan Janurai 2025 sebesar 22.123,5.

B. Hasil perhitungan nilai MAD, MSE dan MAPE secara keseluruhan

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai MAD, MSE dan MAPE

Bulan	Nilai alpha	Nilai *Forecast*	Nilai MAD	Nilai MSE	Nilai MAPE
Januari 2025	0,1	20.360,74	3.219,12036	63.233.400,1	18,28%
	0,2	21.898,4	2.075,511	7.334.854,944	12,91%
	0,3	22.073,08	1.663,937	4.687.681,943	10,90%
	0,4	22.081,22	1.477,759	3.620.767,667	9,97%
	0,5	22.094,78	1.360,284	3.137.877,753	9,39%

	0,6	22.123,5	1.318,666	2.917.652,426	9,23%

Sumber: POM QM *for Windows*

Pada tabel 8, terlihat nilai MAD, MSE dan MAPE terkecil berada pada alpha 0,6 yaitu nilai MAD sebesar 1.318,666, MSE sebesar 2.917.652,426, dan MAPE sebesar 9,23%, sehingga $\alpha = 0,6$ dipilih untuk menjadikan peramalan penjualan pada Teh Gambyong di Kemuning.

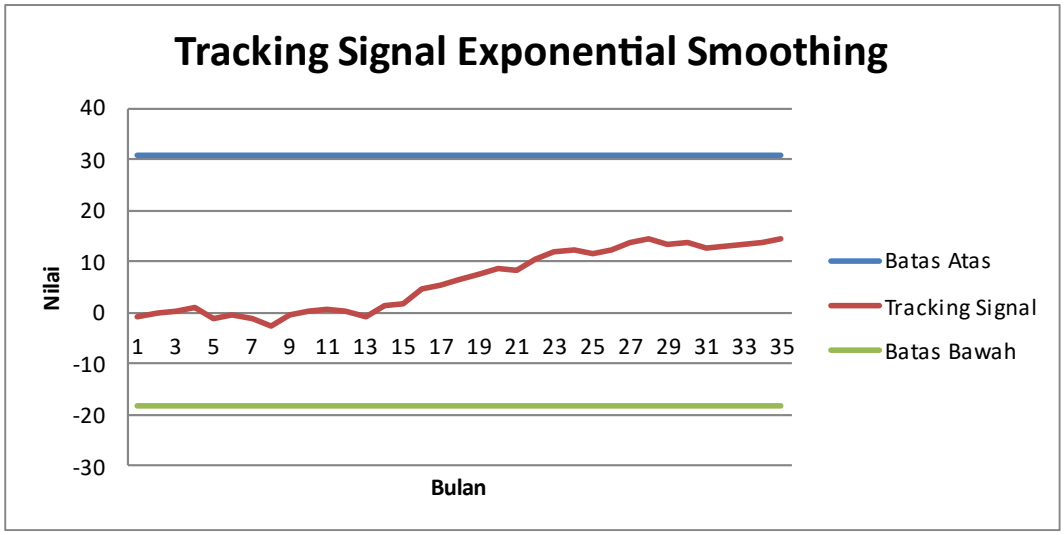
C. Hasil perhitungan tracking signal metode exponential smoothing

Tabel 9. Perhitungan Peramalan Penjualan dengan Metode *Exponential Smoothing* pada Teh Gambyong di Kemuning

Bulan	Aktual	*Forecast*	*Error*	RSFE Kumulatif	Abd *Error*	Kum Abs *Error*	MAD	*Tracking Signal*
Januari'22	10.500	-	-	-	-	-	-	-
Februari	8.700	10.500	-1.800	-1.800	1.800	1.800	1.800	-1
Maret	10.850	9.420	1.430	-370	1.430	3.230	1.615	-,229
April	10.750	10.278	472	102	472	3.702	1.234	,083
Mei	9.100	10.561,2	-1.461,2	-1.359,2	1.461,2	5.163,2	1.290,8	-1,053
Juni	8.550	9.684,48	-1.134,48	-2.493,681	1.134,48	6.297,681	1.259,536	-1,98
Juli	10.300	9.003,79	1.296,208	-1.197,473	1.296,208	7.593,889	1.265,648	-,946
Agustus	9.550	9.781,52	-231,517	-1.428,989	231,517	7.825,405	1.117,915	-1,278
September	8.100	9.642,61	-1.542,61	-2.971,596	1.542,606	9.368,012	1.171,001	-2,538
Oktober	10.850	8.717,04	2.132,957	-838,639	2.132,957	11.500,97	1.277,885	-,656
November	10.950	9.996,82	953,183	114,544	953,183	12.454,15	1.245,415	,092
Desember	11.250	10.568,73	681,273	795,817	681,273	13.135,42	1.194,13	,666
Januari'23	8.930	10.977,49	-2.047,49	-1.251,673	2.047,49	15.182,92	1.265,243	-,989
Februari	11.070	9.749	1.321,004	69,331	1.321,004	16.503,92	1.269,532	,055
Maret	12.220	10.541,6	1.678,401	1.747,732	1.678,401	18.182,32	1.298,737	1,346
April	16.860	11.548,64	5.311,36	7.059,093	5.311,36	23.493,68	1.566,245	4,507
Mei	14.400	14.735,46	-335,456	6.723,637	335,456	23.829,14	1.489,321	4,515
Juni	15.650	14.534,18	1.115,817	7.839,454	1.115,817	24.944,95	1.467,35	5,343
Juli	18.050	15.203,67	2.846,327	10.685,78	2.846,327	27.791,28	1.543,96	6,921
Agustus	18.500	16.911,47	1.588,531	12.274,31	1.588,531	29.379,81	1.546,306	7,938
September	19.100	17.864,59	1.235,412	13.509,72	1.235,412	30.615,22	1.530,761	8,825
Oktober	18.250	18.605,84	-355,836	13.153,89	355,836	30.971,06	1.474,812	8,919
November	21.600	18.392,34	3.207,666	16.361,55	3.207,666	34.178,73	1.553,578	10,532
Desember	22.900	20.316,94	2.583,066	18.944,62	2.583,066	36.761,79	1.598,339	11,853
Januari'24	21.750	21.866,78	-116,773	18.827,85	116,773	36.878,57	1.536,607	12,253
Februari	20.465	21.796,71	-1.331,71	17.496,14	1.331,709	38.210,27	1.528,411	11,447
Maret	22.350	20.997,68	1.352,316	18.848,46	1.352,316	39.562,59	1.521,638	12,387
April	24.765	21.809,07	2.955,926	21.804,38	2.955,926	42.518,52	1.574,76	13,846
Mei	23.820	23.582,63	237,371	22.041,75	237,371	42.755,89	1.526,996	14,435
Juni	21.950	23.725,05	-1.775,05	20.266,7	1.775,051	44.530,94	1.535,55	13,198
Juli	22.950	22.660,02	289,981	20.556,68	289,981	44.820,92	1.494,031	13,759
Agustus	21.250	22.834,01	-1.584,01	18.972,67	1.584,008	46.404,93	1.496,933	12,674
September	21.550	21.883,6	-333,604	18.639,07	333,604	46.738,53	1.460,579	12,761
Oktober	22.060	21.683,44	376,559	19.015,63	376,559	47.115,09	1.427,73	13,319
November	21.950	21.909,38	40,623	19.056,25	40,623	47.155,71	1.386,933	13,74
Desember	22.250	21.933,75	316,25	19.372,5	316,25	47.471,96	1.356,342	14,283

Sumber: POM QM *for Windows*

Berdasarkan hasil perhitungan pada tracking signal, selanjutnya dilakukan perhitungan batas atas dan batas bawah:
Batas atas = mean + 4 x (σ) = 6,2579 + 4 x 6,1619 = 30,9055
Batas bawah = mean – 4 x (σ) = 6,2579 – 4 x 6,1919 = -18,3897



Gambar 1. Grafik Sinyal Penelusuran Metode *Exponential Smoothing*

Berdasarkan hasil analisis *tracking signal*, dapat disimpulkan bahwa metode *exponential smoothing* dalam batas kontrol, karena nilai *tracking signal* tidak melampaui batas kendali atas dan batas kendali bawah.

D. Hasil perhitungan metode *moving average* dengan periode 4 bulan.

Tabel 10. Hasil Peramalan dengan Metode *Moving Average*

Measure	*Value*
Error Measures	
Bias (Mean Error)	914,61
MAD (Mean Absolute Deviation)	1.543,047
MSE (Mean Squared Error)	3.896.789,6
Standard Error (denom=n-2=30)	2.005,615
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	9,521%
Forecast	
Next period	22.018,125

Sumber: POM QM *for Windows*

Berdasarkan tabel 10, diperoleh hasil peramlan untuk periode berikutnya sebesar 22.018,125 dengan nilai MAD sebesar 1.543,047, MSE sebesar 3.896.789,6, bias sebesar 914,61, standart error sebesar 2.005,615 dan MAPE sebesar 9,521%.

E. Hasil perhitungan *tracking signal* metode *moving average*

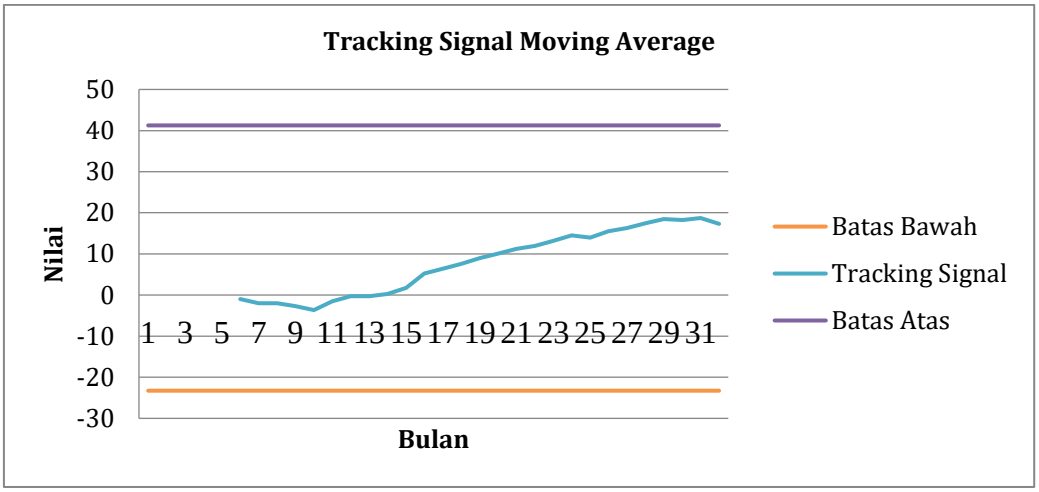
Tabel 11. Hasil Peramalan dengan Metode *Moving Average* pada Teh Gambyog di Kemuning

Bulan	Aktual	*Forecast*	*Error*	RSFE Kumulatif	Abd *Error*	Kum Abs *Error*	MAD	*Tracking Signal*
Januari'22	10.500							

Februari	8.700							
Maret	10.850							
April	10.750							
Mei	9.100	10.200	-1.100	-1.100	1.100	1.100	1.100	-1
Juni	8.550	9.850	-1.300	-2.400	1.300	2.400	1.200	-2
Juli	10.300	9.812,5	487,5	-1.912,5	487,5	2.887,5	962,5	-1,987
Agustus	9.550	9.675	-125	-2.037,5	125	3.012,5	753,125	-2,705
September	8.100	9.375	-1.275	-3.312,5	1.275	4.287,5	857,5	-3,863
Oktober	10.850	9.125	1.725	-1.587,5	1.725	6.012,5	1.002,083	-1,584
November	10.950	9.700	1.250	-337,5	1.250	7.262,5	1.037,5	-,325
Desember	11.250	9.862,5	1.387,5	1.050	1.387,5	8.650	1.081,25	,971
Januari'23	8.930	10.287,5	-1.357,5	-307,5	1.357,5	10.007,5	1.111,944	-,277
Februari	11.070	10.495	575	267,5	575	10.582,5	1.058,25	,253
Maret	12.220	10.550	1.670	1.937,5	1.670	12.252,5	1.113,864	1,739
April	16.860	10.867,5	5.992,5	7.930	5.992,5	18.245	1.520,417	5,216
Mei	14.400	12.270	2.130	10.060	2.130	20.375	1.567,308	6,419
Juni	15.650	13.637,5	2.012,5	12.072,5	2.012,5	22.387,5	1.599,107	7,55
Juli	18.050	14.782,5	3.267,5	15.340	3.267,5	25.655	1.710,333	8,969
Agustus	18.500	1.640	2.260	17.600	2.260	27.915	1.744,688	10,088
September	19.100	16.650	2.450	20.050	2.450	30.365	1.786,177	11,225
Oktober	18.250	17.825	425	20.475	425	30.790	1.710,556	11,97
November	21.600	18.475	3.125	23.600	3.125	33.915	1.785	13,221
Desember	22.900	19.362,5	3.537,5	27.137,5	3.537,5	37.452,5	1.872,625	14,492
Januari'24	21.750	20.462,5	1.287,5	28.425	1.287,5	38.740	1.844,762	15,408
Februari	20.465	21.125	-660	27.765	660	39.400	1.790,909	15,503
Maret	22.350	21.678,75	671,25	28.436,25	671,25	40.071,25	1.742,228	16,322
April	24.765	21.866,25	2.898,75	31.335	2.898,75	42.970	1.790,417	17,502
Mei	23.820	22.332,5	1.487,5	32.822,5	1.487,5	44.457,5	1.778,3	18,457
Juni	21.950	22.850	-900	31.922,5	900	45.357,5	1.744,519	18,299
Juli	22.950	23.221,25	-271,25	31.651,25	271,25	45.628,75	1.689,954	18,729
Agustus	21.250	23.371,25	-2.121,25	29.530	2.121,25	47.750	1.705,357	17,316
September	21.550	22.492,5	-942,5	28.587,5	942,5	48.692,5	1.679,052	17,026
Oktober	22.060	21.925	135	28.722,5	135	48.827,5	1.627,583	17,647
November	21.950	21.952,5	-2,5	28.720	2,5	48.830	1.575,161	18,233
Desember	22.250	21.702,5	547,5	29.267,5	547,5	49.377,5	1.543,047	18,967

Sumber: POM QM *for Windows*

Batas atas = mean + 4 x (σ) = 8,9950 + 4 x 8,065494 = 41,25513
Batas bawah = mean – 4 x (σ) = 8,9950 – 4 x 8,065494 = -23,2688



Gambar 2. Grafik Sinyal Penelusuran Metode *Moving Average*

Berdasarkan hasil analisis *tracking signal*, dapat disimpulkan bahwa metode *moving average* dalam batas kontrol, karena nilai *tracking signal* tidak melampaui batas kendali atas dan batas kendali bawah.

F. Ramalan penjualan produksi pada tahun 2024-2025
Dari kedua metode, tersebut dapat dibandingkan nilai MAD, MSE dan MAPE yang paling kecil yaitu metode *exponential smoothing* dengan alpha 0,6. Maka, metode *exponential smoothing* dengan alpha 0,6 dapat digunakan untuk meramalkan penjualan pada periode tahun 2024-2025

Tabel 12. Hasil Peramalan The Gambyong dengan Alpha 0,6 Tahun 2024 – 2025

Bulan	Data penjualan (Xt)	*Forecast* alpha = 0,6 (Ft)
Januari 2024	21.750	-
Februari	20.465	21.750
Maret	22.350	20.979
April	24.765	21.801,6
Mei	23.820	23.579,64
Juni	21.950	23.723,86
Juli	22.950	22.659,54
Agustus	21.250	22.833,82
September	21.550	21.883,53
Oktober	22.060	21.683,41
November	21.950	21.909,36
Desember	22.250	21.933,75
Januari 2025	22.123	22.123,5
Februari	22.123	22.123,2
Maret	22.123	22.123,08
April	22.123	22.123,03
Mei	22.123	22.123,01
Juni	22.123	22.123,0
Juli	22.123	22.123,0
Agustus	22.123	22.123
September	22.123	22.123
Oktober	22.123	22.123
November	22.123	22.123
Desember	22.123	22.123
∑	532.586	

Sumber: POM QM *for Windows*

Berdasarkan tabel 12, dari hasil keseluruhan perhitungan dengan alpha 0,6 dapat diperoleh hasil peramlan bulan Janurai 2026 sebesar 22.123 pcs.

G. Menghitung nilai MAD, MSE dan MAPE

Tabel 13. Hasil Perhitungan Nilai MAD, MSE dan MAPE

Bulan	Data Penjualan (A_t)	*Forecast* alpha = 0,6 (F_t)	*Error*	A_t-F_t	$(A_t$-$F_t)^2$	*Pct error*
Januari 2024	21.750					
Februari	20.465	21.750	-1285	1285	1651225	6,279%
Maret	22.350	20.979	1371	1371	1879641	6,134%
April	24.765	21.801,6	2963,4	2963,4	8781742	11,966%
Mei	23.820	23.579,64	240,359	240,359	57772,63	1,009%
Juni	21.950	23.723,86	-1773,855	1773,855	3146563,0	8,081%
Juli	22.950	22.659,54	290,457	290,457	84365,29	1,266%
Agustus	21.250	22.833,82	-1583,816	1583,816	2508475,0	7,453%
September	21.550	21.883,53	-333,527	333,527	111240,5	1,548%
Oktober	22.060	21.683,41	376,59	376,59	141819,9	1,707%
November	21.950	21.909,36	40,637	40,637	1651,343	,185%
Desember	22.250	21.933,75	316,254	316,254	100016,5	1,421%
Januari 2025	22.123	22.123,5	-,498	,498	,248	,002%
Februari	22.123	22.123,2	-,199	,199	,04	,001%
Maret	22.123	22.123,08	-,08	,08	,006	,0%
April	22.123	22.123,03	-,031	,031	,001	,0%
Mei	22.123	22.123,01	-,012	,012	,0	0%
Juni	22.123	22.123,0	-,004	,004	0	0%
Juli	22.123	22.123,0	-,002	,002	0	0%
Agustus	22.123	22.123	0	0	0	0%
September	22.123	22.123	0	0	0	0%
Oktober	22.123	22.123	0	0	0	0%
November	22.123	22.123	0	0	0	0%
Desember	22.123	22.123	0	0	0	0%
∑	532.586		621,67	10.575,72	18.464.512	47,045%

Sumber: POM QM *for Windows*

Perhitungan MAD, MSE dan MAPE pada peramalan dengan alpha = 0,6

MAD $= \frac{\sum(At-F_t)}{n}$

$= \frac{10.575,72}{23}$

$= 459,814$

MSE $= \frac{\sum(At-F_t)^2}{n}$

$= \frac{18.464.512}{23}$

$= 802.804,9$

MAPE $= \frac{\sum(At-F_t)}{n}$ X 100%

$= \frac{47,045}{23}$ X 100%

$= 2,045\%$

4.2 *Pembahasan*

Berdasarkan hasil analisis peramalan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* dan α (alpha) = 0,6, diketahui pada bulan Januari 2025 menghasilkan nilai prediksi untuk periode selajutnya sebesar 22.123,5 pcs. Metode ini menghasilkan nilai MAD sebesar 1.318,666, MSE sebesar 2.917.652,426, bias sebesar -10,695, *standard error* sebesar 40,162 dan MAPE sebesar 9,23%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan peramalan penjualan mencapai 9,23%. Sementara itu, metode *moving average* memberikan hasil peramalan sebesar 22.018,125 pcs untuk periode berikutnya, dengan MAD sebesar 1.543,047, MSE sebesar 3.896.789,6, bias sebesar 914,61, *standard error* sebesar 2.005,615, dan MAPE sebesar 9,521%. Dengan demikian, tingkat kesalahan peramalan penjualan menggunakan metode *moving average* mencapai 9,521%.

Hasil evaluasi *tracking signal* dari metode *exponential smoothing* menunjukkan hasil yang baik karena kesalahan positif masih berada dalam batas kendali atas. Nilai batas atas tercatat sebesar +30,9055 dan batas bawah sebesar -18,3897, sehingga hasil peramalan dinilai layak digunakan. Hasil evaluasi *tarcking signal* dari metode *moving average* juga menunjukkan hasil yang baik karena kesalahan positif masih berada dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Nilai batas atas tercatat +41,25514 dan batas bawah sebesar -23,2688, sehingga hasil peramalan dinilai layak digunakan.

Hasil penelitian ini memperkuat penelitian – penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prasetiya, Pohan, Abdillah, dan Sulaeman (2023); Jaja, Nurendang, dan Nurfauzia (2024); Manuputty, Mandaku, dan Rasyid (2024). Ketiga penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penerapan metode *exponential smoothing* dan metode *moving average* efektif dalam meningkatkan akurasi peramalan penjualan, yang akhirnya berdampkan positif terhadap peningkatan penjualan perusahaan. Oleh karena itu hipotesis yang menyatakan bahwa metode *exponential smoothing* dan *moving average* layak digunakan untuk meramalkan penjualan produk teh gambyong di kemuning terbukti kebernarannya.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *expoential smoothing* dengan α = 0,6, diketahui bahwa hasil peramalan penjualan dari bulan Januari hingga Desember 2025 mencapai 532.586 pcs. Adapun nilai MAD sebesar 459,814, MSE sebesar 802.804,9, dan MAPE sebesar 2,045%. Dengan demikian, tingkat kesalahan dalam peramalan penjualan berada pada angka 2,045%.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Metode *exponential smoothing* dinilai efektif dalam meramalkan penjualan prosuk di Teh Gambyong. Berdasarkan hasil analisis pada bulan Desember 2024, metode ini menghasilkan nilai peramalan untuk periode berikutnya sebesar 22.123,5 pcs dengan tingkat kesalahan sebesar 9,23%. Sementara itu, metode *moving average* juga menunjukkan hasil yang akurat, dengan nilai peramalan sebesar 22.018,125 pcs dan tingkat kesalahan sebesar 9,521%. Selanjutnya, perhitungan peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan parameter α = 0,6 untuk periode Januari sampai dengan Desember 2025 menunjukkan total penjualan sebesar 532.586 pcs, dengan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 459,814, *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 802.804,9, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 2,045%. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat kesalahan peramalan sangat rendah, sehingga metode tersebut layak digunakan dalam memperkirakan penjualan di masa mendatang.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk Teh Gambyong di Kemuning adalah melakukan peramalan penjualan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* α = 0,6 yang memberikan tingkat kesalahan terkecil, sehingga hasil peramalan lebih akurat dan dapat menjadi dasar dalam pengendalian stok produk.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarisi, F. I., Rizqi, A. W., & Dahda, S. S. (2022). Peramalan Penjulan Pupuk Organik PT. Petrokindo Cipta Selaras Dengan Mekanisme Single Exponential Smoothing dan Moving Average. *Jurnal Teknik Industri*, *8*(2), 101–109.

Asfan, D. F., Ghooniyah, I. M., & Maflahah, I. (2024). Analysis of demand forecasting for Madura herbal medicine Rapet Wangi (Case study: PT. Firdaus Kurnia Indah). *BIO Web of Conferences*, *146*, 01052. https://doi.org/10.1051/bioconf/202414601052

Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Teh Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik. https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/f48a9da03e67c8fe8ed74d10/statistik-teh-indonesia-2022.html

Deina, C., do Amaral Prates, M. H., Alves, C. H. R., Martins, M. S. R., Trojan, F., Stevan, S. L., & Siqueira, H. V. (2022). A methodology for coffee price forecasting based on extreme learning machines. *Information Processing in Agriculture*, *9*(4), 556–565. https://doi.org/10.1016/j.inpa.2021.07.003

Falah, H. N., Ferichani, M., & Widadie, F. (2023). Penerapan Metode Peramalan Terhadap Penjualan Produk Susu Pasteurisasi di CV Yumeda Pangan Sejahtera. *Akselerasi Hasil Penelitian Dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria Untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan*, *7*(1), 1361–1368.

Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh buku satu. Salemba Empat. Jakarta.

Heizer, Jay dan Barry Render. 2016. *Operations Management*. Edisi sebelas. Salemba Empat. Jakarta.

Herdiyanti, R. (2023). Sistem Informasi Penjualan Online Pada PT. SR12 Herbal Perkasa Distributor Utama BEKASI. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, *8*(1), 35–46. https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.2974

Herlambang, L. A., & Sugianto, W. (2021). Analisis Peramalan Penjualan Sepeda dan Motor Listrik di PT XYZ. *JURNAL COMASIE*, *4*(1), 130–138.

Ichsan, F. W., Dasuki, M., & Al Faruq, H. A. (2022). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Pendukung Keputusan Peramalan Jualan Krupuk di UD. Syam Jaya. *JASIE "Jurnal Aplikasi Sistem Informatika Dan Elektronika," 4*(1), 45–52.

Jaja, Nurendang, N., & Nurfauzia, F. (2024). Forecasting Product Demand at PT. Sinar Sosro Kp Cimareme West Bandung. *SINTESA*, *15*(1), 56–59. https://doi.org/https://ejournal.lppmunsap.org/index.php/sintesa/article/view/1376

Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2016). *Operations Management Processes and Supply Chains* (D. Tylman, S. Jackson, & P. Banerjee, Eds.; Eleventh Edition). Pearson Education Limited

Kristanto, H., Tamsi, & Cuandra, F. (2022). Penerapan Manajemen Operasional dalam Meningkatkan Kinerja di Apple, Inc. *YUME : Journal of Management*, *5*(3), 84–96. https://doi.org/10.37531/yume.vxix.457

Manuputty, J. F., Mandaku, H., & Rasyid, M. (2024). Analisis Peramalan Penjualan Wine Pala Menggunakan Metode Time Series di Negeri Lilibooi. *I Tabaos*, *4*(1), 40–46.

Mulyani, S., Hayati, D., & Sari, A. N. (2021). Analisis Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Sepeda Motor Honda Dalam Menyusun Anggaran Penjualan Pada PT Trio Motor Martadinata Banjarmasin. *DINAMIKA EKONOMI Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, *14*(1), 178–188.

Mustopa, M., Junaedi, I., & Sianipar, A. Z. (2021). Sistem Informasi Penjualan dan Pengendalian Stock Barang Bangunan pada Toko Bangunan Delima. *Jurnal Manajamen Informatika Jayakarta*, *1*(2), 105–116. https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v1i2.447

Muti, A. A., & Ilaina, R. (2021). Peramalan Penjualan Bubuk Kopi di PT. XXX Dengan Penerapan Metode WMA dan Exponential Smoothing. *Ekliptika: Jurnal Fakultas Teknik Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan*, *2*(2), 23–29.

Nofita, D., & Dunan, H. (2022). Analisis Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Ron-Ron Pancing Dimasa Pandemi Covid-19. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, *1*(6), 931–940. https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i6.105

Pramesti, A., Novitasari, C., & Oktaviani, D. (2023). Penerapan Manajemen Operasional di Era Digital dan Perkembangan E-Commerce. *Economics Business Finance and Entrepreneurship*, 88–97. https://ebfelepma.ums.ac.id/2023

Prasetiya, D., Pohan, M. E., Abdillah, M. A., & Sulaeman, E. (2023). Analisis Metode Peramalan Penjualan Guna Menentukan Jumlah Persediaan (Suryana's Ice Cream). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *7*(3), 28692–28696.

Puspita, K. (2023). Implementasi Metode Trend Projection Dalam Peramalan Persediaan Gas LPG Pada PT. Sintora Putra Gasindo. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, *01*(02), 61–65.

Qori, P. A., Oktafani, D. S., & Kharisudin, I. (2022). Analisis Peramalan dengan Long Short Term Memory pada Data Kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *5*, 752.

Ramadhan, F. D., & Wahjono, S. I. (2022). Pentingnya Manajemen dan Peran Manajer di Sekolah. *Researchgate.Net*.

Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Izdhihar, M., Wahyudi, B., Falah, M. N., Encep, M., & Khaira, M. (2023). Sistem Informasi Penjualan. *Karimah Tauhid*, *2*(1).

Sitorus, M. C., & Kurniawan, A. (2021). Pengaruh Penjualan Tunai Dan Penjualan Kredit Terhadap Profitabilitas Perusahaan Pada PD Gloria Bandung. *Jurnal Financia*, *2*(1), 13–23. http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/financia

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.

Sylvia. (2022). Implementasi dan Analisa Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Weighted Moving Average Untuk Permintaan Produk Minuman Kopi K di CV Fajar Timur Lestari. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, *3*(4), 139–147. https://doi.org/10.7777/jiemar.v3i4

Sylvia. (2023). Aplikasi Model Peramalan Moving Average dan Exponential Smoothing Untuk Penjualan Produk Minuman di CV. Gatsu Jaya Perkasa Abadi. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, *13*(2), 61–67.

Tabroni. (2022). Analisis Forecasting Demand Dengan Metode Deskriptif dan Pendekatan Kualitatif pada Penjualan Produk Baju Batik. *Indonesian Journal of Economy, Business, Entrepreneuship and Finance*, *2*(3), 374–380. https://doi.org/10.53067/ijebef.v2i3

Utama, R. E., Gani, N. A., Jaharuddin, & Priharta, A. (2019). *Manajemen Operasi* (Cetakan Pertama). UM Jakarta Press. https://www.researchgate.net/publication/344339931

Wildan, K., & Asy'ari, S. (2023). Penentuan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Penjualan di CV. Lia Tirta Jaya Prigen. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, *2*(11), 4077–4088. https://doi.org/https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6107