

Sistem *Forecasting* Perencanaan Produksi dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada *Home Industry* Tempe Putera Sejahtera

Chika Syifa Audinasyah¹, Solehudin^{2*}

^{1,2*} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Singaperbangsa Karawang, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

Abstrak. *Home Industry Tempe Putera Sejahtera* adalah suatu usaha memproduksi tempe yang terletak pada lemah abang, Karawang. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui dan meramalkan jumlah produksi tempe pada periode berikutnya. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Single Exponential Smoothing* dan metode yang digunakan untuk mengukur keakuratan peramalannya adalah *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* dan *Mean Average Percentage Error (MAPE)*. Hasil dari penelitian ini adalah jumlah nilai terkecil pada *MAD* sebesar 73,75, jumlah nilai terkecil pada *MSE* sebesar 5.738 dan jumlah nilai terkecil pada *MAPE* sebesar 2,92%. Hasil menunjukkan efektivitas metode *Single Exponential Smoothing* dalam memberikan ramalan yang akurat untuk produksi tempe, membantu bisnis dalam mengoptimalkan perencanaan produksi dan meminimalkan pemborosan.

Kata kunci: *Manajemen Produksi; Single Exponential Smoothing; MAD; MSE; MAPE*.

Abstract. *Home Industry Tempe Putera Sejahtera* is an attempt to produce tempeh which is located in Lemah Abang, Karawang. The purpose of this study is to know and predict the amount of tempe production in the next period. The method used for this research is *Single Exponential Smoothing* and the method used to measure the accuracy of the forecasting is the *Mean Absolute Deviation (MAD)*, the *Mean Square Error (MSE)* and the *Mean Average Percentage Error (Mape)*. The result of this study was the smallest number of values in *MAD* by 73.75, the smallest number of values in *MSE* was 5,738 and the smallest number of values in the *MAPE* was 2.92%. The results show the effectiveness of the *Single Exponential Smoothing* method in providing accurate predictions for tempe production, helping businesses in optimizing production planning and minimizing waste.

Keywords: *Production Management; Single Exponential Smoothing; MAD; MSE; MAPE*.

* Corresponding Author. Email: solehudin@unsika.ac.id ^{2*}.

Pendahuluan

Perkembangan perekonomian di era globalisasi membawa tantangan signifikan bagi dunia bisnis, khususnya dalam industri makanan yang mengalami pertumbuhan pesat. Persaingan di antara produsen makanan semakin ketat, memaksa setiap perusahaan untuk berlomba-lomba memproduksi produk berkualitas tinggi yang diminati oleh konsumen. Dalam menghadapi dinamika ekonomi yang tidak menentu, setiap bisnis makanan dituntut untuk mengoptimalkan kualitas produk dan layanan mereka. Strategi dalam produksi, baik perencanaan maupun pengendalian, menjadi kunci bagi perusahaan untuk tetap bertahan dan berkembang.

Home Industry Tempe Putra Sejahtera adalah salah satu contoh bisnis yang bergerak dalam produksi tempe, sebuah bahan pangan tradisional yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Bisnis ini didirikan pada tahun 1992 dengan tujuan untuk berkontribusi pada pembangunan ekonomi lokal dan menyediakan sumber pendapatan bagi pemiliknya. Pada awal berdirinya, *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera hanya mampu memproduksi 10 kg kacang kedelai per hari. Namun, seiring berjalannya waktu dan meningkatnya permintaan pasar, kapasitas produksi mereka meningkat secara signifikan hingga mencapai 200 kg kacang kedelai per hari pada tahun 2024.

Pertumbuhan yang pesat ini menjadikan bisnis tempe ini sangat menjanjikan, tetapi juga menghadirkan tantangan tersendiri. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah penyesuaian produksi dengan permintaan pasar yang fluktuatif. Ketidaksesuaian antara jumlah produksi dan permintaan dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti overproduksi yang mengakibatkan pemborosan sumber daya, atau underproduksi yang menyebabkan ketidakmampuan memenuhi permintaan pasar tepat waktu. Kedua kondisi tersebut berdampak negatif terhadap efisiensi operasional dan profitabilitas perusahaan.

Permintaan konsumen yang tidak menentu menimbulkan risiko perencanaan produksi yang tidak akurat. Kesalahan dalam meramalkan jumlah produksi dapat berujung

pada kerugian biaya produksi yang tinggi atau keterlambatan dalam pemenuhan permintaan. Misalnya, stok barang yang terlalu banyak akan menyebabkan produk tidak terjual dan berpotensi rusak, sedangkan stok yang terlalu sedikit akan mengakibatkan kekurangan pasokan dan kehilangan peluang penjualan. Hartono, Dwijana, dan Handiwidjojo (2015) menyatakan bahwa ketidakpastian ini dapat menjadi penyebab utama kegagalan manajemen stok pada usaha kecil dan menengah.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan proses peramalan (*forecasting*) yang efektif. Peramalan membantu bisnis dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai jumlah produksi yang harus disiapkan untuk periode mendatang. Dengan menggunakan teknik peramalan yang tepat, *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dapat mengurangi risiko ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan, serta meningkatkan efisiensi operasional mereka.

Peramalan adalah langkah awal yang penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi. Teknik peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Single Exponential Smoothing*, yang dikenal sebagai metode peramalan yang sederhana namun efektif. Metode ini membantu dalam meramalkan permintaan berdasarkan data historis yang ada, sehingga memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kebutuhan produksi di masa depan.

Penggunaan metode peramalan yang tepat tidak hanya membantu dalam perencanaan produksi, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang bagi keberlanjutan bisnis. Dengan adanya data yang akurat mengenai permintaan, *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dapat mengoptimalkan rantai pasokan mereka, mengurangi biaya penyimpanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan selalu menyediakan produk yang sesuai dengan permintaan pasar.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* dalam meramalkan produksi tempe di *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang berguna bagi bisnis dalam mengelola produksi mereka secara lebih efektif dan efisien, serta

menghadapi tantangan yang muncul dari fluktuasi permintaan konsumen. Melalui pendekatan ini, diharapkan *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dapat terus berkembang dan berkontribusi pada perekonomian lokal dengan cara yang berkelanjutan.

Tinjauan Literatur

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) menurut Ahmad (2020) adalah suatu metode dalam memprediksi secara kuantitatif terkait kejadian yang akan terjadi dalam beberapa periode ke depan, berdasarkan data historis yang saling terkait dan relevan yang sudah terjadi di masa lalu. *Forecasting* merupakan teknik penting untuk memprediksi kejadian bisnis di masa depan melalui kumpulan data yang telah terangkum sebelumnya (Tuovila, 2022).

Forecasting memainkan peran krusial dalam berbagai bidang seperti energi, kesehatan, pariwisata, dan manufaktur. Berbagai metodologi dan model digunakan untuk memprediksi tren dan hasil di masa depan. Dalam bidang energi, penelitian oleh Popovska & Georgieva-Tsaneva (2022) menyoroti penggunaan model ARIMA untuk peramalan harga listrik, sementara Zhao & Guo (2015) membahas peramalan kecepatan angin di China. Studi-studi ini menunjukkan pentingnya peramalan yang akurat dalam mengoptimalkan keputusan terkait energi. Di bidang kesehatan, Rafiei *et al.* (2016) membahas pendekatan dalam peramalan sumber daya manusia kesehatan, menekankan pentingnya menggunakan berbagai metode peramalan untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja secara efektif. Demikian pula dalam pariwisata, Song & Li (2008) meninjau pemodelan dan peramalan permintaan pariwisata, menekankan perlunya peningkatan akurasi melalui kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, metodologi peramalan juga sangat penting dalam manufaktur, seperti yang dibuktikan oleh Gross & Sohl (1990) yang mengeksplorasi metode disaggregasi untuk peramalan lini produk. Dalam industri pakaian, Aksoy *et al.* (2012) menunjukkan manfaat menggunakan sistem inferensi fuzzy adaptif

neuro untuk peramalan permintaan, menunjukkan bagaimana teknik canggih dapat meningkatkan akurasi peramalan.

Tujuan utama dari *forecasting* adalah untuk meminimalkan pengaruh ketidakpastian dan membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang baik berdasarkan pertimbangan kejadian di masa lalu. *Forecasting* yang efektif dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan terkait kebijakan yang akan diambil oleh perusahaan. Beberapa tujuan dari *forecasting* menurut Heizer dan Render (2015) adalah sebagai berikut:

- 1) Mengkaji Kebijakan Perusahaan yang Berlaku Saat Ini dan di Masa Lalu: *Forecasting* membantu perusahaan dalam mengevaluasi kebijakan yang ada, baik yang berlaku saat ini maupun di masa lalu, dan memprediksi sejauh mana pengaruhnya terhadap masa depan. Dengan demikian, perusahaan dapat membuat penyesuaian kebijakan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan.
- 2) Mengatasi Time Lag atau Delay: *Forecasting* diperlukan karena adanya time lag atau delay antara saat suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dan saat implementasinya. Dengan perkiraan yang akurat, perusahaan dapat mempersiapkan diri lebih baik untuk menghadapi dampak dari kebijakan tersebut.
- 3) Dasar Penyusunan Rencana Bisnis: *Forecasting* berfungsi sebagai dasar dalam penyusunan rencana bisnis perusahaan. Dengan perkiraan yang akurat tentang permintaan dan kondisi pasar di masa depan, perusahaan dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk mencapai tujuan bisnis mereka.

Peramalan yang efektif harus mampu memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Teknik-teknik *forecasting* seperti *Single Exponential Smoothing*, *Moving Average*, dan metode lainnya dapat digunakan untuk berbagai jenis data dan kebutuhan peramalan. Dalam konteks produksi tempe di *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera, metode peramalan yang tepat akan membantu perusahaan dalam merencanakan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan pasar, sehingga dapat

mengurangi risiko overproduksi atau underproduksi. Dengan demikian, peramalan dapat membantu perusahaan untuk tetap kompetitif dan responsif terhadap perubahan permintaan pasar. Melalui penggunaan teknik *forecasting* yang tepat, perusahaan dapat mengoptimalkan operasional mereka, meningkatkan efisiensi, dan mencapai tujuan bisnis jangka panjang mereka.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dan mendeskripsikan masalah berdasarkan data yang tersedia. Penelitian dilakukan pada *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera yang terletak di Kecamatan Lemah Abang, Karawang. Teknik pengumpulan data melibatkan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera untuk mendapatkan informasi mendalam tentang proses produksi dan tantangan yang dihadapi. Observasi dilakukan untuk memantau langsung kegiatan produksi dan pengelolaan stok tempe.

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, sebuah teknik peramalan kuantitatif yang mampu memberikan hasil peramalan akurat berdasarkan data historis. Prosedur analisis dilakukan secara kontinu dengan memperbarui perhitungan berdasarkan data terbaru. Akurasi hasil peramalan diukur dengan membandingkan hasil peramalan dengan permintaan aktual yang terjadi. Untuk menghitung akurasi peramalan, digunakan tiga metrik utama: Mean Absolute Deviation (MAD), yang mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai yang diramalkan dan nilai aktual; Mean Square Error (MSE), yang mengukur rata-rata kuadrat kesalahan antara nilai yang diramalkan dan nilai aktual; serta Mean Average Percentage Error (MAPE), yang mengukur rata-rata persentase kesalahan antara nilai yang diramalkan dan nilai aktual.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi tempe dari Oktober 2023 hingga Maret 2024. Data ini digunakan untuk

menguji keakuratan metode *Single Exponential Smoothing* dalam meramalkan produksi tempe pada periode mendatang. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih baik bagi *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dalam mengelola produksi tempe sesuai dengan permintaan pasar, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi risiko overproduksi atau underproduksi. Dengan pendekatan ini, *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera diharapkan mampu mengoptimalkan produksi dan mencapai keseimbangan antara penawaran dan permintaan.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data yang dilaksanakan terhadap *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera maka dapat diperoleh hasil produksi tempe per bulan mulai dari bulan Oktober 2023-Maret 2024. Hasil produksi ditampilkan di Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Produksi Tempe Periode Oktober 2023 - Maret 2024

No.	Periode	Hasil Produksi
1.	Oktober 2023	2.280
2.	November 2023	2.300
3.	Desember 2023	2.380
4.	Januari 2024	2.420
5.	Februari 2024	2.486
6.	Maret 2024	2.574

Diketahui hasil produksi tempe *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dari bulan Oktober 2023 – Maret 2024 cenderung semakin naik. Oleh karena itu, peramalan perlu dilakukan agar *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dapat mengontrol hasil produksinya.

Metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha : 0,1, 0,5$ dan $0,9$

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

Keterangan:

- F_t : Nilai ramalan untuk periode waktu ke t
 F_{t-1} : Nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu
 α : Konstanta pemulusan
 A_{t-1} : Nilai aktual untuk 1 periode yang lalu.

Hasil Perhitungan *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha : 0,1$

Perhitungan peramalan produksi tempe pada *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dengan Alpha (α) sebesar 0,1 untuk periode Desember 2023 – Maret 2024 adalah sebagai berikut :

F Desember 2023

$$\begin{aligned} &= 2.280 \\ &+ 0,1 (2.300 - 2.280) \\ &= 2.282 \end{aligned}$$

F Januari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.282 \\ &+ 0,1 (2.380 - 2.282) \\ &= 2.292 \end{aligned}$$

F Februari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.292 \\ &+ 0,1 (2.420 - 2.292) \\ &= 2.305 \end{aligned}$$

F Maret 2024

$$\begin{aligned} &= 2.305 \\ &+ 0,1 (2.486 - 2.305) \\ &= 2.323 \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha : 0,5$

Perhitungan peramalan produksi tempe pada *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dengan Alpha (α) sebesar 0,5 untuk periode Desember 2023 – Maret 2024 adalah sebagai berikut :

F Desember 2023

$$\begin{aligned} &= 2.280 \\ &+ 0,5 (2.300 - 2.280) \\ &= 2.290 \end{aligned}$$

F Januari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.290 \\ &+ 0,5 (2.380 - 2.290) \\ &= 2.335 \end{aligned}$$

F Februari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.335 \\ &+ 0,5 (2.420 - 2.335) \\ &= 2.378 \end{aligned}$$

F Maret 2024

$$\begin{aligned} &= 2.378 \\ &+ 0,5 (2.486 - 2.378) \\ &= 2.432 \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha : 0,9$

Perhitungan peramalan produksi tempe pada *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera dengan Alpha (α) sebesar 0,9 untuk periode Desember 2023 – Maret 2024 adalah sebagai berikut:

F Desember 2023

$$\begin{aligned} &= 2.280 \\ &+ 0,9 (2.300 - 2.280) \\ &= 2.298 \end{aligned}$$

F Januari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.298 \\ &+ 0,9 (2.380 - 2.298) \\ &= 2.372 \end{aligned}$$

F Februari 2024

$$\begin{aligned} &= 2.372 \\ &+ 0,9 (2.420 - 2.372) \\ &= 2.416 \end{aligned}$$

F Maret 2024

$$\begin{aligned} &= 2.416 \\ &+ 0,9 (2.486 - 2.416) \\ &= 2.479 \end{aligned}$$

Dari semua hasil perhitungan *Single Exponential Smoothing* dari $\alpha : 0,1$, $0,5$ dan $0,9$ yang telah dihitung maka data tersebut dapat dikumpulkan berupa Tabel 2.

Tabel 2. Data *Single Exponential Smoothing* Periode Desember 2023 - Maret 2024

No	Periode	Produksi	$\alpha : 0,1$	$\alpha : 0,5$	$\alpha : 0,9$
1	Desember 2023	2.380	2.282	2.290	2.298
2	Januari 2024	2.420	2.292	2.335	2.372
3	Februari 2024	2.486	2.305	2.378	2.416
4	Maret 2024	2.574	2.323	2.432	2.479

Berdasarkan data di atas, maka langkah selanjutnya dapat menghitung *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha : 0,1$, $0,5$ dan $0,9$ untuk periode April 2024. Ketika peramalan

dibutuhkan data-data terakhir dan penimbang. Berikut tabel hasil perhitungan *Single Exponential Smoothing* untuk periode April 2024.

Tabel 3. Data Single Exponential Smoothing Periode April 2023

No.	Periode	$\alpha : 0,1$	$\alpha : 0,5$	$\alpha : 0,9$
1.	April 2024	2.348	2.503	2.564

Diketahui ramalan untuk penjualan periode April 2024 pada $\alpha : 0,1$ sebesar 2.348 , pada $\alpha : 0,5$ sebesar 2.503 dan pada $\alpha : 0,9$ sebesar 2.564. Sehingga pada setiap peramalan baik itu $\alpha : 0,1$, $\alpha : 0,5$ maupun $\alpha : 0,9$ hasil produksi tempe *Home Industry* Putra Sejahtera akan meningkat.

Perhitungan Akurasi Peramalan dengan MAD, MSE dan MAPE

Akurasi perhitungan suatu kesalahan diramalkan untuk model peramalan menjelaskan perbandingan nilai ramalan dengan nilai aktual maupun nilai pengamatan.

MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD merupakan rata-rata dari kesalahan mutlak pada periode tertentu dengan tidak memperhatikan hasil dari ramalan lebih besar maupun lebih kecil berbanding kenyataan. Rumusnya yaitu (Heizer & Render, 2015):

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

Keterangan:

- At : Permintaan aktual pada periode $-t$.
- Ft : Peramalan
- Permintaan (*forecast*) pada periode-t.
- n : Jumlah periode peramalan yang terlibat.

Pada hitungan MAD, berbagai kesalahan baik dari arah positif maupun negatif bisa diukur besarnya secara absolut atau mutlak. Berikut hasil perhitungan MAD pada periode Desember 2023 – Maret 2024 dengan Alpha (α) sebesar 0,1, 0,5, dan 0,9.

Tabel 4. Data Hasil Perhitungan Mean Absolute Deviation (MAD)

No	Periode	MAD $\alpha : 0,1$	MAD $\alpha : 0,5$	MAD $\alpha : 0,9$
1.	Desember 2023	98	90	82
2.	Januari 2024	128	85	48
3.	Februari 2024	181	108	70
4.	Maret 2024	251	142	95
	Jumlah MAD	658	425	295
	$n = 4$	164,5	106,25	73,75

Diketahui hasil perhitungan tingkat kesalahan peramalan MAD melalui *Single Exponential Smoothing* dengan nilai *error* terkecil ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 48 dan jumlah nilai *error* MAD terkecil juga ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 73,75.

Mean Square Error (MSE)

Mean squared error (MSE) mengukur jumlah kesalahan dalam model statistik. Ini menilai perbedaan kuadrat rata-rata antara nilai yang diamati dan nilai yang diprediksi. Jika suatu model tidak memiliki kesalahan, MSE sama dengan nol. Ketika kesalahan model meningkat, nilainya meningkat. Perhitungan Mean Square Error (MSE) bertujuan untuk menentukan hasil peramalan dengan nilai kesalahan/error terendah yang akan diambil

sebagai hasil peramalan yang akurat. Tingkat Alpha yang digunakan berupa 0,1 , 0,5 dan 0,9. Rumus Mean Square Error (MSE) adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum(Xt - Ft)^2}{n}$$

Keterangan :

- Xt : Permintaan aktual pada periode
- Ft : Peramalan permintaan pada periode
- n : Jumlah periode yang terlibat

Berikut hasil perhitungan MSE pada periode Desember 2023 – Maret 2024 dengan Alpha (α) sebesar 0,1 , 0,5 dan 0,9.

Tabel 5. Data Hasil Perhitungan Mean Square Error (MSE)

No.	Periode	MSE $\alpha : 0,1$	MSE $\alpha : 0,5$	MSE $\alpha : 0,9$
1.	Desember 2023	9.604	8.100	6.724
2.	Januari 2024	16.384	7.225	2.304
3.	Februari 2024	32.761	11.664	4.900
4.	Maret 2024	63.001	20.164	9.025
	Jumlah MSE	121.750	47.153	22.953
	n = 4	30.437,5	11.788,2	5.738,2

Berdasarkan hasil perhitungan Mean Square Error (MSE) di atas, maka diperoleh hasil perhitungan tingkat kesalahan peramalan MSE melalui *Single Exponential Smoothing* dengan nilai error terkecil ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 2.304 dan jumlah nilai error MSE terkecil juga ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 5.738,2.

Mean Average Percentage Error (MAPE)

Mean Average Percentage Error (MAPE) adalah dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolut antara nilai yang diramalkan dengan nilai yang aktual. MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif. Umumnya MAPE lebih berarti daripada MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama

periode tertentu yang memberi informasi persentase kesalahan terlalu tinggi maupun terlalu rendah. Berikut rumusnya:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|A_i - F_i|}{A_i} \times 100$$

Keterangan:

- A_i : Nilai aktual periode
- F_i : Nilai peramalan periode
- n : Jumlah Periode

Berikut hasil perhitungan MAPE pada periode Desember 2023 – Maret 2024 dengan Alpha (α) sebesar 0,1 , 0,5 dan 0,9.

Tabel 6. Data Hasil Perhitungan MAPE

No.	Periode	MAPE $\alpha : 0,1$	MAPE $\alpha : 0,5$	MAPE $\alpha : 0,9$
1.	Desember 2023	4,1%	3,7%	3,4%
2.	Januari 2024	5,2%	3,5%	1,9%
3.	Februari 2024	7,2%	4,3%	2,8%
4.	Maret 2024	9,7%	5,5%	3,6%
	Jumlah MSE	26,2%	17%	11,7%
	n = 4	6,55%	4,25%	2,92%

Berdasarkan hasil perhitungan MAPE di atas, maka diperoleh hasil perhitungan tingkat kesalahan peramalan MAPE melalui *Single Exponential Smoothing* dengan nilai error terkecil ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 1,9% dan jumlah nilai error MAPE terkecil juga ada pada $\alpha : 0,9$ sebesar 2,92%.

Kesimpulan

Perhitungan peramalan jumlah produksi tempe pada periode April 2024 menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai α sebesar 0,1 menghasilkan prediksi sebesar 2.348, dengan α sebesar 0,5 menghasilkan

prediksi sebesar 2.503, dan dengan α sebesar 0,9 menghasilkan prediksi sebesar 2.564. Hasil ini menunjukkan bahwa peramalan jumlah produksi tempe cenderung meningkat dari periode ke periode untuk semua nilai α yang telah dihitung. Akurasi peramalan yang diukur menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) menghasilkan nilai terkecil pada periode Januari 2024 dengan α sebesar 0,9 yaitu 48, dan nilai MAD terkecil secara keseluruhan dengan α sebesar 0,9 adalah 73,75. Sementara itu, perhitungan akurasi peramalan menggunakan *Mean Square Error* (MSE) menunjukkan hasil terkecil pada periode Januari 2024 dengan α sebesar 0,9 yaitu 2.304, dan nilai MSE terkecil secara keseluruhan dengan α sebesar 0,9 adalah

5.738,2. Selain itu, perhitungan akurasi peramalan dengan *Mean Average Percentage Error* (MAPE) menghasilkan nilai terkecil pada periode Januari 2024 dengan α sebesar 0,9 yaitu 1,9%, dan nilai MAPE terkecil secara keseluruhan dengan α sebesar 0,9 adalah 2,92%. Berdasarkan analisis hasil penelitian pada *Home Industry* Tempe Putra Sejahtera, metode peramalan melalui *Single Exponential Smoothing* dapat diterapkan dengan baik dan mampu meramalkan jumlah produksi tempe untuk periode berikutnya. Peramalan ini akan mempermudah perusahaan dalam menentukan jumlah stok tempe yang perlu diproduksi, sehingga dapat mengurangi risiko pemborosan akibat produk yang tidak terjual dan meningkatkan penjualan tempe. Untuk memastikan metode peramalan yang paling tepat, perusahaan dapat membandingkan metode peramalan yang digunakan oleh peneliti dengan metode peramalan yang dilakukan oleh perusahaan dan memilih hasil peramalan yang paling mendekati nilai aktual serta memiliki tingkat kesalahan yang paling rendah.

Daftar Pustaka

- Ahmad, F. (2020). Penentuan metode peramalan pada produksi part New Granada Bowl ST di PT. X. *Journal of Industrial Engineering*, 7(1), 31–39. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Aksoy, A., Öztürk, N., & Sucky, E. (2012). A decision support system for demand forecasting in the clothing industry. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 24(4), 221-236. <https://doi.org/10.1108/09556221211232829>.
- Barus, M. D. B., & Thahirah, F. S. (2022). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Pt. Food Beverages Indonesia. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 9(3), 909-920. <http://dx.doi.org/10.31604/jips.v9i2.2022.909-920>.
- Gross, C., & Sohl, J. (1990). Disaggregation methods to expedite product line forecasting. *Journal of Forecasting*, 9(3), 233-254. <https://doi.org/10.1002/for.3980090304>
- Hartono, A., Dwijana, D., & Handiwidjojo, W. (2015). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted For Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil "Prodi, Purwodadi". *Jurnal Eksplorasi Karya Sistem Informasi dan Sains*, 5(1).
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hermawan, F., Stephani, S. D., & Hapsari, Y. D. (2021). Analisa peramalan penjualan produk retailer pada PT. ABC menggunakan laporan penjualan 2018 dan 2019. *Jurnal Manajemen*.
- Nurdini, A. (2022). Analisis Peramalan Permintaan Tempe GMO 450 Gram dengan Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 131-142. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.203>
- Popovska, E., & Georgieva-Tsaneva, G. (2022). ARIMA model for day-ahead electricity market price forecasting. *Innovative STEM Education*, 4(1), 149-161. <https://doi.org/10.55630/stem.2022.0418>
- Rafiei, S., Mohebbifar, R., Hashemi, F., Ezzatabadi, M., & Farzianpour, F. (2016). Approaches in health human resource forecasting: A roadmap for improvement. *Electronic Physician*, 8(9), 2911-2917. <https://doi.org/10.19082/2911>
- Rahmadani, A. R., Ramadhanti, C., & Pramestiana, I. (2022). Analisis Perencanaan Produksi dengan Metode Double Moving Average dan Holt Pada CV Putra Hari Cibitung. *Jurnal LOGIC (Logistics & Supply Chain Center)*, 1(1), 18-26.

- Song, H., & Li, G. (2008). Tourism demand modelling and forecasting—a review of recent research. *Tourism Management*, 29(2), 203-220.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.07.016>
- Tuovila, A. (2022). Forecasting: What it is, how it's used in business and investing. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/f/forecasting.asp>
- Yuniarti, R. (2020). Analisa metode single exponential smoothing sebagai peramalan penjualan terhadap penyalur makanan (Studi kasus: Lokatara Dimsum). *Aliansi: Jurnal Manajemen & Bisnis*.
- Zhao, H., & Guo, S. (2015). Wind speed forecasting in China: A review. *Science Journal of Energy Engineering*, 3(4), 14. <https://doi.org/10.11648/j.sjee.s.2015030401.13>.