

ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

**TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika**

Volume 10, Nomor 2, Juli 2023, hlm. 228-235

<http://jurnal.stmcileungsi.ac.id/index.php/tekno>

DOI: 10.37373

## **Peramalan permintaan produksi wafer stick di PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik**

### ***Wafer stick production demand forecasting in PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik***

**Poppy Marselina Kristiani\*, David Andrian**

\*Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Darma Cendika, Indonesia, 60117

\* Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No.201, Klampis Ngasem, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60117

\*Koresponden Email: poppy.marselina@student.ukdc.ac.id

Artikel dikirim: 19/01/2023

Artikel direvisi: 14/03/2023

Artikel diterima: 15/03/2023

#### **ABSTRAK**

Permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan salah satunya adalah bagaimana cara meramalkan produksi produk di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik merupakan perusahaan yang memproduksi makanan hingga minuman salah satunya adalah wafer stick. Permintaan produksi wafer stick yang tidak menentu membuat perusahaan harus meramalkan angka produksi setiap bulannya sehingga proses produksi tidak menyebabkan kurang atau lebih hasil jadinya sesuai dengan permintaan yang didapatkan. Peramalan tersebut sangat berpengaruh pada keputusan manajemen untuk menentukan jumlah permintaan produksi wafer stick yang harus disediakan oleh perusahaan. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil peramalan produksi wafer stick dengan menggunakan metode peramalan moving average dan exponential smoothing. Untuk melakukan perhitungan peramalan itu, semakin banyak data yang digunakan untuk peramalan maka semakin akurat pula hasil dari peramalan yang dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang paling tepat digunakan perusahaan untuk melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode exponential smoothing dengan  $\alpha = 0,5$  karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (error peramalan) paling kecil secara keseluruhan sebesar 9,9%.

Kata Kunci: Peramalan; permintaan produksi; *moving average*; *exponential smoothing*.

#### **ABSTRACT**

*One of the problems faced by companies is how to forecast the production of products in the future based on pre-recorded data. PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik is a company that produces food to beverages, one of which is wafer sticks. The erratic demand for wafer stick production makes companies have to predict production figures every month so that the production process does not cause less or more finished results in accordance with the demand obtained. Such forecasting greatly influences management's decision to determine the amount of wafer stick production demand that must be provided by the company. The purpose of this study is to identify and analyze the forecasting results of wafer stick production using the moving average forecasting method and exponential smoothing. To do the forecasting calculation, the more data used for forecasting, the more accurate the results of the forecasting carried out. The results showed that the most appropriate method used by companies to do forecasting in order to produce optimally is the exponential smoothing method with  $\alpha = 0.5$  because this method has the smallest error forecasting value overall of 9.9%.*

*Keyword: Forecasting; production demand; moving average; exponential smoothing.*



TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi & Informatika is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

## 1. PENDAHULUAN

Suatu keputusan yang akan diambil oleh seorang manajer sangat berpengaruh bagi jalannya suatu perusahaan. Ketika perusahaan ingin mengetahui berapa permintaan produk pada periode berikutnya dan berapa jumlah produksi yang harus dikerjakan merupakan tanggung jawab bagi seorang manajemen produksi dalam perusahaan tersebut untuk dapat meramalkan total permintaan produk yang harus dihasilkan pada periode berikutnya. Dalam mengambil keputusan tersebut mereka harus berusaha untuk membuat estimasi dengan baik - baik, hal ini memiliki tujuan utama dengan dilakukannya analisis suatu peramalan. Perencanaan yang baik dalam jangka panjang atau jangka pendek akan bergantung pada peramalan permintaan untuk produk perusahaan tersebut. Peramalan menjadi salah satu hal penting yang dimiliki perusahaan atau organisasi berkaitan dengan bisnis pada saat pengambilan keputusan oleh pihak manajemen [1]. Jumlah permintaan yang memiliki nilai lebih rendah dari hasil produksi tentu saja akan berakibat produk tersebut disimpan pada ruang penyimpanan. Di satu sisi ruang penyimpanan memiliki keterbatasan tempat dan waktu penyimpanan. Dengan hal tersebut perusahaan akan membayar lebih banyak dari seharusnya untuk biaya penyimpanan. Permasalahan seperti ini harus bisa ditangani dengan baik oleh suatu perusahaan agar tidak terjadi penumpukan hasil produksi. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah dengan peramalan permintaan sehingga hasil produksi yang dihasilkan dapat sesuai dengan permintaan dan tidak menimbulkan penumpukkan produk [2].

Dalam strategi perencanaan terhadap produk yang ditawarkan agar sesuai dengan permintaan konsumen menggunakan metode peramalan. Metode peramalan adalah teknik perhitungan suatu nilai yang digunakan sebagai prediksi tingkat permintaan di masa yang akan datang [3]. banyaknya jenis produk dan jumlah permintaan yang tidak pasti, akan membuat suatu perusahaan tidak dapat mengatur total penyimpanan produk di dalam gudang. Salah satu permasalahan tersebut dapat membuat produk terkadang tidak dapat didistribusikan ketika perusahaan memiliki permintaan konsumen. Sebaliknya, produksi produk yang berlebihan akan mengakibatkan penumpukan di gudang yang dapat mengakibatkan kualitas produk akan menurun bahkan rusak. Oleh karena itu suatu perusahaan perlu melakukan peramalan permintaan agar hasil produksi dapat disesuaikan sesuai dengan permintaan konsumen [4].

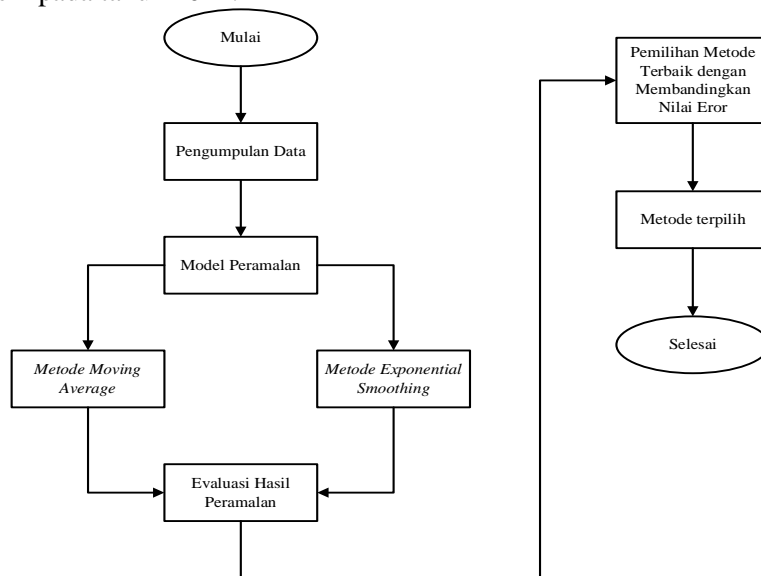
PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi berbagai macam jenis makanan hingga minuman yang telah tersebar di beberapa Negara. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah peramalan permintaan produksi *wafer stick* sehingga jalannya proses produksi menjadi efektif dan efisien tanpa harus mengalami penumpukkan atau semacamnya. Selain itu dengan perhitungan peramalan ini, perusahaan dapat menyelesaikan permasalahan dalam pemenuhan permintaan konsumen yang bersifat tidak sama atau berubah-ubah [5]. Ketidaksiesuaian persediaan dan penjualan yang dilakukan oleh perusahaan, akan mengakibatkan kelebihan persediaan di gudang. Salah satu cara mengatasi permasalahan ini dengan melakukan peramalan permintaan produk agar jumlah persediaan dapat disesuaikan dengan kebutuhan produksi [6]. Metode penyelesaian yang dapat digunakan dalam melakukan peramalan produksi adalah metode *moving average* dan *exponential smoothing*, dengan hasil akhir peramalan yang akan dibandingkan nilai *error*nya sehingga dapat diputuskan metode peramalan apa yang harus diterapkan didalam perusahaan.

## 2. METODE

Di dalam penelitian ini akan menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang mempunyai jumlah sampel relatif lebih besar dengan sifat representatif dimana penelitian ini baru bisa dilakukan ketika seluruh data yang dipakai telah terkumpul. Dengan dilakukannya penelitian ini, tujuan utamanya adalah mencari perbandingan hasil metode peramalan mana yang dapat diterapkan oleh perusahaan dalam meramalkan permintaan produksi *wafer stick* pada tahun 2021 sehingga perusahaan tidak mengalami penumpukkan produk didalam gudang penyimpanan yang tidak sesuai dengan penjualan.

**Gambar 1** menunjukkan tahapan dalam penelitian yang diawali dengan pengumpulan data, kemudian pemisahan model peramalan yaitu dengan metode *moving average* dan metode *exponential smoothing*, selanjutnya mengevaluasi hasil dari peramalan yang telah dilakukan, masuk ke pemilihan metode terbaik dengan membandingkan hasil nilai *error*, setelah melakukan perbandingan akan mendapatkan metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan produksi. Data yang telah

dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data permintaan produksi *wafer stick* PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik pada tahun 2021.



**Gambar 1.** Alur penelitian

Adapun urutan-urutan dalam perhitungan peramalan produksi *wafer stick* di PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk.

## 2.1 Peramalan

Peramalan merupakan salah satu tolak ukur dalam melakukan prediksi kejadian yang akan datang dimana dalam perhitungannya akan menggunakan data-data pada masa lalu [7]. Di dalam peramalan memperhatikan informasi data-data yang akurat dan relevan sehingga dalam hasil dari peramalan tersebut dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam beberapa bidang mulai dari industri, bisnis, ekonomi, ilmu sosial, dan lainnya [8]. Ketika selesai melakukan perhitungan terhadap suatu peramalan maka pada akhirnya hasil yang didapatkan harus diuji terlebih dahulu, hal tersebut bertujuan untuk memastikan apakah proses perhitungan telah sesuai serta hasil yang didapatkan sudah optimal dan akurat [9].

## 2.2 Metode *moving average*

Metode *Moving Average* adalah perhitungan peramalan rata-rata bergerak dengan menggunakan beberapa data aktual (*real*) dari masa sebelumnya sehingga dapat menghasilkan nilai peramalan [10]. Dalam metode ini diperlukan rata-rata permintaan aktual ( $n$ ) pada periode terakhir, dimana dalam menentukan ( $n$ ) tersebut didasarkan pada simulasi dengan mempertimbangkan situasi riil di lapangan. Peramalan dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dari perusahaan itu sendiri, bisa peramalan 3 bulanan, peramalan 4 bulanan, dan lainnya. Secara sistematis, rata-rata bergerak (*moving average*).

$$F_t = \frac{\sum A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} \dots}{n} \quad (1)$$

Dimana  $F_t$  adalah periode yang dicari untuk peramalan,  $A_{t-1}$  adalah data riil dari periode lalu, sedangkan  $n$  adalah jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

## 2.3 Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* yaitu suatu tipe metode peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pengukuran terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai ukuran yang lebih besar [11]. Setiap data akan diberi bobot, di mana bobot yang digunakan disimbolkan dengan *alpha* ( $\alpha$ ). *Alpha* ( $\alpha$ ) memiliki bobot nilai konstan yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara 0 dan kurang atau setara dari 1. Persamaan 2 penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*).

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2)$$

Dimana  $F_t$  adalah periode yang dicari untuk peramalan,  $F_{t-1}$  adalah data peramalan dari periode lalu,  $A_{t-1}$  adalah data riil dari periode lalu, sedangkan  $\alpha$  adalah nilai konstanta ( $0 < \alpha < 1$ ).

#### 2.4 MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD akan sangat bermanfaat ketika menganalisis kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli [12]. Akurasi peramalan akan tinggi apabila nilai-nilai MAD (Mean Absolute Deviation) semakin kecil. Formula yang digunakan dalam menghitung MAD.

$$MAD = \frac{\sum (aktual - peramalan)}{n} \quad (3)$$

#### 2.5 MSE (Mean Squared Error)

MSE merupakan alat perhitungan untuk mengatur kesalahan peramalan yang bernilai besar karena dari kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan [13]. Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata dari kesalahan peramalan yang dikuadratkan, atau dapat dituliskan dalam bentuk persamaan.

$$MSE = \frac{\sum (aktual - peramalan)^2}{n} \quad (4)$$

#### 2.6 MAPE (Mean Absolute Percent Error)

MAPE sendiri merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengidentifikasi berapa banyak besar kesalahan dalam perhitungan peramalan yang akan dibandingkan dengan nilai nyata dalam deret [14]. Metode MAPE dapat dihitung dengan rumus.

$$MAPE = \frac{\sum (aktual - peramalan)}{n \cdot \text{aktual}} \times 100\% \quad (5)$$

Suatu metode yang memiliki nilai MAPE kurang dari 10% adalah metode yang menghasilkan kinerja baik, karena pada dasarnya semakin kecil nilai MAPE yang tunjukkan maka semakin bagus pula kinerja yang dimilikinya [15].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data ini merupakan data historis dari permintaan produksi *wafer stick* pada tahun 2021. Adapun data tersebut diperoleh dari PT. GarudaFood Putra Putri Jaya Tbk, Gresik. Data yang telah didapatkan menjelaskan terkait dengan permintaan *wafer stick* pada tahun 2021 dengan total permintaan sebanyak 3,603,452 karton. Data keseluruhan permintaan produksi *wafer stick* pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Data permintaan tahun 2021

No.	Bulan 2021	Permintaan Produk <i>Wafer Stick</i> (karton)
1	Januari	291,914
2	Februari	284,902
3	Maret	302,886
4	April	306,624
5	Mei	202,124
6	Juni	302,646
7	Juli	306,950
8	Agustus	289,632
9	September	329,532
10	Oktober	323,618
11	November	331,170
12	Desember	331,454
Total		3,603,452

Dalam perhitungan metode *moving average* terdapat beberapa cara untuk mendapatkan hasil diantaranya metode *moving average* dihitung per 1 bulanan dan 3 bulanan. Dengan perhitungan dalam metode ini, diperlukan seluruh data yang telah dijelaskan pada tabel 1 untuk mencari hasil perhitungan dengan benar. Hasil perhitungan metode *moving average* 1 bulanan yang telah didapatkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil *moving average* 1 bulanan

No.	Bulan (2021)	Permintaan (Karton)	Hasil Peramalan
1.	Januari	291,914	-
2.	Februari	284,902	291,914
3.	Maret	302,886	284,902
4.	April	306,624	302,886
5.	Mei	202,124	306,624
6.	Juni	302,646	202,124
7.	Juli	306,950	302,646
8.	Agustus	289,632	306,950
9.	September	329,532	289,632
10.	Oktober	323,618	329,532
11.	November	331,170	323,618
12.	Desember	331,454	331,170
Total		3,603,452	3,271,998
<i>Next Periode</i>		331,454	

Sebagaimana perhitungan *moving average*, perhitungan *moving average* per 1 bulanan.

$$F_t = \sum \frac{A_{t-1}}{n}$$

$$F(\text{april}) = \sum \frac{302,886}{1}$$

$$F(\text{april}) = 302,886$$

Jadi hasil akhir peramalan produksi *wafer stick moving average* 1 bulanan untuk periode selanjutnya adalah 331,454 karton.

Selanjutnya perhitungan metode *moving average* per 3 bulanan, sehingga hasil akhir yang didapat nantinya dapat menjadi perbandingan dalam menentukan metode yang digunakan sebagai penentu dengan hasil yang paling efektif. Hasil perhitungan *moving average* 3 bulanan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil *moving average* 3 bulanan

No.	Bulan (2021)	Permintaan (Karton)	Hasil Peramalan
1.	Januari	291,914	-
2.	Februari	284,902	-
3.	Maret	302,886	-
4.	April	306,624	293,234
5.	Mei	202,124	298,137.3
6.	Juni	302,646	270,544.7
7.	Juli	306,950	270,464.7
8.	Agustus	289,632	270,573.3
9.	September	329,532	299,742.7
10.	Oktober	323,618	308,704.7
11.	November	331,170	314,260.7
12.	Desember	331,454	328,106.7
Total		3,603,452	2,653,769
<i>Next Periode</i>		328,747.3	

Sebagaimana contoh untuk perhitungan *moving average*, berikut ini perhitungan per 3 bulanan.

$$F_t = \sum \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} \dots}{n}$$

$$F(\text{april}) = \sum \frac{291,914 + 284,902 + 302,886}{3}$$

$$F(\text{april}) = 293,234$$

Jadi hasil akhir peramalan produksi *wafer stick moving average* 3 bulanan untuk periode selanjutnya adalah 328,747 karton.

Adapun tujuan dengan menggunakan  $\alpha$  tersebut karena daerah  $\alpha$  adalah antara 0 sampai 1,  $\alpha = 0,1$  untuk mewakili awal data,  $\alpha = 0,5$  untuk mewakili rata-rata,  $\alpha = 0,9$  untuk mewakili data akhir. Selanjutnya perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,1 mendapatkan hasil perhitungan untuk *next periode* sebanyak 302,539.1 karton. Berikut ini data keseluruhan pada perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,1 pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil exponential smoothing ( $\alpha = 0,1$ )

No.	Bulan (2021)	Permintaan (Karton)	Hasil Peramalan
1.	Januari	291,914	-
2.	Februari	284,902	291,914
3.	Maret	302,886	291,212.8
4.	April	306,624	292,380.1
5.	Mei	202,124	293,804.5
6.	Juni	302,646	284,636.4
7.	Juli	306,950	286,437.4
8.	Agustus	289,632	288,488.7
9.	September	329,532	288,603
10.	Oktober	323,618	292,695.9
11.	November	331,170	295,788.1
12.	Desember	331,454	299,326.3
Total		3,603,452	3,603,452
<i>Next Periode</i>		302,539.1	

Jadi hasil akhir peramalan produksi *wafer stick exponential smoothing* ( $\alpha = 0,5$ ) untuk periode selanjutnya adalah 302,539 karton.

Selanjutnya perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,5 mendapatkan hasil perhitungan untuk *next periode* sebanyak 327,744.9 karton. Berikut ini data keseluruhan pada perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,5 pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Hasil exponential smoothing ( $\alpha = 0,5$ )

No.	Bulan (2021)	Permintaan (Karton)	Hasil Peramalan
1.	Januari	291,914	-
2.	Februari	284,902	291,914
3.	Maret	302,886	288,408
4.	April	306,624	295,647
5.	Mei	202,124	301,135.5
6.	Juni	302,646	251,629.8
7.	Juli	306,950	277,137.9
8.	Agustus	289,632	292,043.9
9.	September	329,532	290,838.0
10.	Oktober	323,618	310,185
11.	November	331,170	316,901.5
12.	Desember	331,454	324,035.8
Total		3,603,452	<b>3,603,452</b>
<i>Next Periode</i>		<b>327,744.9</b>	

Jadi hasil akhir peramalan produksi *wafer stick exponential smoothing* ( $\alpha = 0,5$ ) untuk periode selanjutnya adalah 327,745 karton.

Selanjutnya perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,9 mendapatkan hasil perhitungan untuk *next periode* sebanyak 331,352.2 karton. Berikut ini data keseluruhan pada perhitungan metode *exponential smoothing* dengan *alpha* ( $\alpha$ ) 0,9 pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Hasil *exponential smoothing* ( $\alpha = 0,9$ )

No.	Bulan (2021)	Permintaan (Karton)	Hasil Peramalan
1.	Januari	291,914	-
2.	Februari	284,902	291,914
3.	Maret	302,886	285,603.2
4.	April	306,624	301,157.7
5.	Mei	202,124	306,077.4
6.	Juni	302,646	212,519.3
7.	Juli	306,950	293,633.3
8.	Agustus	289,632	305,618.3
9.	September	329,532	291,230.6
10.	Oktober	323,618	325,701.9
11.	November	331,170	323,826.4
12.	Desember	331,454	330,435.6
Total		3,603,452	<b>3,603,452</b>
<i>Next Periode</i>		<b>331,352.2</b>	

Jadi hasil akhir peramalan produksi *wafer stick exponential smoothing* ( $\alpha = 0,9$ ) untuk periode selanjutnya adalah 331,352 karton.

Dalam suatu peramalan besar kemungkinan pada setiap metode yang digunakan pasti memiliki kesalahan atau sering disebut dengan nilai *error*. Kesalahan tersebut dapat diperhitungkan melalui beberapa macam metode pengukuran. Metode-metode ini digunakan untuk membandingkan model yang berbeda, sejalan untuk memonitor peramalan sehingga dapat memastikan bahwa pengukuran tersebut berfungsi dengan baik. Metode pengukuran yang digunakan dalam kesalahan peramalan ada tiga yaitu *mean absolut deviation* (MAD), *mean squared error* (MSE), dan *mean percent error* (MAPE). Berikut ini hasil perhitungan kesalahan (nilai *error*) peramalan *moving average* (1 bulanan dan 3 bulanan) dan *exponential smoothing* dengan ( $\alpha = 0,5$  dan  $\alpha = 0,9$ ) pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Perbandingan nilai *error* peramalan produksi *wafer stick*

Metode Peramalan	Hasil Peramalan permintaan (karton)	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving Average</i> (1 bulanan)	331,454	28,093.46	2128548000	10.7%
<i>Moving Average</i> (3 bulanan)	328,747.3	29,112	1503300000	11.1%
<i>Exponential smoothing</i> ( $\alpha = 0,1$ )	302,539.1	27,603.25	1419644000	10.1%
<i>Exponential smoothing</i> ( $\alpha = 0,5$ )	327,744.9	26,230.24	1314134000	9,9%
<i>Exponential smoothing</i> ( $\alpha = 0,9$ )	331,352.2	27,444.67	1933278000	10.5%

Dari hasil perbandingan nilai *error* yang telah didapatkan seperti di dalam **Tabel 1** yaitu metode paling tepat digunakan perusahaan dalam melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode *exponential smoothing* dengan  $\alpha = 0,5$  karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (*error* peramalan) paling kecil secara keseluruhan sebesar 9,9%.

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, ada beberapa kesimpulan yang diantaranya pada perhitungan peramalan menggunakan metode *moving average* (1 bulanan dan 3 bulanan) mendapatkan hasil peramalan untuk periode selanjutnya dengan masing-masing 331,454/karton dan 328,747.3/karton, pada perhitungan peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* ( $\alpha = 0,1$ ,  $\alpha = 0,5$ ,  $\alpha = 0,9$ ) mendapatkan hasil peramalan untuk periode selanjutnya dengan masing-masing 302,539/karton, 327,744.9/karton, dan 331,352.2/karton. Sehingga untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil

peramalan produksi *wafer stick* berdasarkan perbandingan hasil didapatkan nilai *error* dari masing-masing metode yang paling tepat digunakan perusahaan untuk melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode *exponential smoothing* dengan  $\alpha = 0,5$  karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (*error* peramalan) paling kecil secara keseluruhan sebesar 9,9%.

## REFERENSI

- [1] M. Ngantung i A. H. Jan, «Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu», *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, núm. 4, 2019.
- [2] A. Z. Ridho, M. L. Zakaria, M. A. Z. Ilmageo, i M. A. Yaqin, «Peramalan Permintaan Produk pada Permainan Hay Day», *Pros. SENIATI*, vol. 5, núm. 3, p. 74-80, 2019.
- [3] L. B. Utamie, I. Isdiantoni, i D. T. Kurniawan, «Peramalan Permintaan Buah di Kabupaten Sumenep», en *Prosiding: Seminar Nasional Ekonomi dan Teknologi*, 2019, p. 155-166.
- [4] P. Samuel, F. Lefta, I. Indahsari, i L. Gozali, «Penentuan Metode Peramalan Permintaan Barang Setengah Jadi di PT. XYZ», *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 8, núm. 1, 2020.
- [5] M. Jufriyanto, «Peramalan Permintaan Keripik Singkong dengan Simulasi Monte Carlo», *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 6, núm. 2, p. 107-113, 2020.
- [6] D. Khairani i S. Meutia, «Peramalan Permintaan Produk Di PT. Bina Usaha Bersama Sehati Lhokseumawe», en *Seminar Nasional Teknik Industri 2019*, 2019, vol. 4, núm. 1.
- [7] N. L. A. K. Yuniastari i I. G. P. W. W. Wirawan, «Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing», *J. Sist. dan Inform.*, vol. 9, núm. 1, p. 97-106, 2014.
- [8] D. C. Montgomery, C. L. Jennings, i M. Kulahci, *Introduction to time series analysis and forecasting*. John Wiley & Sons, 2015.
- [9] L. Sunarmintyastuti, S. Alfarisi, i F. S. Hasanusi, «Peramalan Penentuan Jumlah Permintaan Konsumen Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Produk Bordir Pada Kota Tasikmalaya», *J. Penelit. Pendidik.*, vol. 16, núm. 3, p. 288-296, 2017.
- [10] J. Heizer i B. Render, «Manajemen Operasi: Keberlangsungan dan Rantai Pasokan», *Jakarta: Salemba Empat*, 2015.
- [11] T. D. Andini i P. Auristandi, «Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing», *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, núm. 1, p. 1-10, 2016.
- [12] S. M. Robial, «Perbandingan Model Statistik Pada Analisis Metode Peramalan Time Series:(STUDI KASUS: PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA, TBK KANDATEL SUKABUMI)», *SANTIKA is a Sci. J. Sci. Technol.*, vol. 8, núm. 2, p. 823-838, 2018.
- [13] R. Rahmadayanti, B. Susilo, i D. Puspitaningrum, «Perbandingan Keakuratan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Semen di PT. Sinar Abadi», *Rekursif J. Inform.*, vol. 3, núm. 1, 2015.
- [14] S. Kim i H. Kim, «A new metric of absolute percentage error for intermittent demand forecasts», *Int. J. Forecast.*, vol. 32, núm. 3, p. 669-679, 2016.
- [15] I. Sungkawa i R. T. Megasari, «Penerapan ukuran ketepatan nilai ramalan data deret waktu dalam seleksi model peramalan volume penjualan pt satriamandiri citramulia», *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 2, núm. 2, p. 636-645, 2011.