

## **PENERAPAN *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM PERAMALAN PRODUKSI KORAN KALTARA**

**Arik Agustian Priautama<sup>(1)</sup>, St Syahdan\*<sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup>Matematika, Universitas Kaltara, Tanjung Selor

<sup>2</sup>Matematika, Universitas Kaltara, Tanjung Selor

E-mail: [agustian170894@gmail.com](mailto:agustian170894@gmail.com), [stsyahdan89@gmail.com](mailto:stsyahdan89@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Single Exponential Smoothing is a moving average forecasting method with sophisticated weighting, yet it's still easy to use this method in the little recording of past data. The formulation problem of this research is how to apply the Single Exponential Smoothing method in predicting Kaltara newspaper production. The objective of this research is to determine the application of the Single Exponential Smoothing method in predicting the Kaltara newspaper production. The calculation of the Single Exponential Smoothing method is selecting the best  $\alpha$  parameter firstly. The best  $\alpha$  value has chosen 0.9 for further use in calculating forecasts. Based on these parameters, the results of forecasting in the next period are  $PE_{28} = 663.614$ . The MAPE value has obtained from forecasting using Single Exponential Smoothing is 1.517. This indicates that the MAPE value is in the  $< 10\%$  criterion, which means that the MAPE value is in the very good criteria. The Results the Single Exponential Smoothing method has a very good level of accuracy in get an estimated value.*

**Keywords :** *Forecasting, Single Exponential Smoothing, Production*

### **ABSTRAK**

*Single Exponential Smoothing merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan dimana dalam metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan metode Single Exponential Smoothing dalam meramalkan produksi koran kaltara. Adapun tujuan yang di harapkan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan metode Single Exponential Smoothing dalam meramalkan produksi koran kaltara. Perhitungan metode Single Eksponential Smoothing dilakukan dengan memilih parameter  $\alpha$  terbaik terlebih dahulu. Nilai  $\alpha$  terbaik yang terpilih adalah 0,9 untuk selanjutnya digunakan dalam menghitung peramalan. Berdasarkan parameter tersebut diperoleh hasil peramalan pada periode selanjutnya sebesar  $PE_{28} = 663,614$ . Nilai MAPE yang diperoleh dari peramalan dengan menggunakan Single Eksponential Smoothing adalah sebesar 1,517. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MAPE berada pada kriteria  $< 10\%$  yang berarti nilai MAPE berada pada kriteria sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa metode Single Eksponential Smoothing memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam mendapatkan nilai taksiran.*

**Kata kunci:** *Peramalan, Single Exponential Smoothing, Produksi*

### **1. Pendahuluan**

Salah satu dampak dari pesatnya kemajuan teknologi adalah penyajian berita yang lebih mudah diakses baik melalui media cetak maupun media elektronik. Media cetak tergolong jenis media massa yang paling populer. Menurut (Aprilia, 2017), media cetak merupakan media komunikasi yang bersifat tertulis atau tercetak. Perencanaan produksi adalah suatu langkah tentang jumlah serta jenis barang apa yang akan dibuat oleh pabrik yang bersangkutan dalam

beberapa periode kedepan (Ahmad, 2020). Tujuan perencanaan produksi ialah untuk dapat memproduksi barang-barang (*output*), dalam waktu tertentu dimasa yang akan datang dengan kualitas yang dikehendaki serta dengan keuntungan yang maksimum (Indah & Rahmadani, 2019)

Memperkirakan hal-hal yang akan terjadi di masa depan sangat penting dalam dunia usaha sebagai dasar dalam mengambil keputusan. Hal ini dikarenakan dalam dunia usaha segala sesuatu yang terjadi serba tidak pasti, sukar diprediksi dengan cepat. Oleh karena itu, sebuah peramalan/ rencana sangat perlu dilakukan. Menurut (Syahdan & Aisyah, 2020) peramalan adalah salah satu cara yang dilakukan untuk memprediksi apa yang mungkin terjadi diwaktu yang akan datang secara sistematis, dengan menggunakan informasi diwaktu yang lalu dan sekarang guna memperkecil kesalahannya. Sedangkan menurut Menurut Santoso dalam (Susiana, 2019), peramalan bukan hanya berdasarkan prosedur ilmiah, tetapi juga menggunakan intuisi (perasaan) atau diskusi informal. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu untuk memproyeksikan data di masa yang akan datang, dengan pemodelan secara matematis yang bersifat kuantitatif, atau dapat bersifat subjektif (Maulidah, 2012).

Menurut Assauri, untuk mendapatkan hasil peramalan yang baik, ada beberapa langkah penting yang harus dilakukan (Wardah, S., 2016): 1. Menganalisa data yang lalu, tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu. 2. Menentukan data yang dipergunakan. Metode yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi. 3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan(perubahan kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi, termasuk perubahan kebijakan pemerintah, perkembangan potensi masyarakat, perkembangan teknologi dan penemuan-penemuan baru). Menurut Makridakis dalam (Sahli & Susanti, 2013) secara umum metode peramalan dibagi atas dua bagian yaitu metode peramalan kualitatif dan metode kuantitatif. Metode peramalan kualitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya tidak menggunakan perhitungan secara matematis, dan berdasar pada pertimbangan akal sehat serta pengalaman yang umumnya bersifat subjektif. Metode peramalan kuantitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis.

Menurut Mukhyi dalam (Pujiati et al., 2016) data yang dianalisis dengan *time series* bertujuan untuk menemukan pola variasi masa lalu sehingga dapat dipergunakan dalam memproyeksikan nilai untuk masa depan (*forecast*). Dalam analisis runtut waktu terdapat 4 komponen menurut (Nawangwulan & Angesti, 2016) yaitu (a) fluktuasi tak beraturan (b) pola musiman (c) pola siklus dan (d) pola *trend*. Metode *exponential smoothing* merupakan perkembangan dari metode *moving average*, dimana peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru (Kurniagara, 2017). Penghalusan *Exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan dimana dalam metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu (Fachrurrazi, 2015). Dengan melihat kedua hubungan dari persamaan *single moving average* di atas maka jika nilai  $F_t$  sudah diketahui maka nilai  $F_{t+1}$  dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$F_{t+1} = \frac{X_t}{n} + F_t - \frac{X_{t-n}}{n} \quad \text{Pers. 1}$$

Untuk khusus tertentu, jika data pengamatan yang lampau ( $X_{t-n}$ ) tidak ada, maka harus dengan yang lain yaitu ramalan periode sebelumnya ( $F_t$ ) sehingga dengan melakukan substitusi diperoleh:

$$F_{t+1} = F_t + \left( \frac{X_t}{n} - \frac{F_t}{n} \right) \quad \text{Pers. 2}$$

Atau jika di rubah kebentuk lain seperti berikut:

$$F_{t+1} = \left(\frac{1}{n}\right) X_t + \left(1 - \frac{1}{n}\right) F_t \quad \text{Pers. 3}$$

Karena  $n$  adalah bilangan positif maka,  $1/n$  akan menjadi suatu konstanta antara nol (jika  $n$  adalah tak terhingga) dan satu (jika  $n=1$ ). Dengan mengganti  $1/n$  dengan  $a$  maka persamaan menjadi:

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad \text{Pers. 4}$$

Atau

$$F_t = aX_{t-1} + (1 - a)F_{t-1} \quad \text{Pers. 5}$$

Keterangan:

$F_{t+1}$  = Ramalan untuk period ke  $t + 1$

$X_t$  = Nilai actual period ke  $t$

$F_t$  = Nilai ramalan untuk period ke  $t$

Persamaan inilah yang digunakan untuk menghitung metode peramalan *exponential smoothing* dimana  $a$  merupakan bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 < a < 1$ ) (Ginantar & Anandita, 2019). Akurasi yang baik memiliki tingkat perbedaan nilai produksi riil dengan hasil peramalan yang rendah. Menurut Subagyo dalam (Laksana, 2017) persamaan menghitung nilai *error* atau dari setiap periode peramalan adalah sebagai berikut:

$$e_t = X_t - F_t \quad \text{Pers. 6}$$

Keterangan

$e_t$  = Kesalahan peramalan periode ke  $t$

$X_t$  = Nilai riil periode ke  $t$

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode ke  $t$

*Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis MAPE dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE_t| \quad \text{Pers. 7}$$

Dimana nilai *percentage error* ( $PE_t$ ) didapat dari rumus:

$$PE_t = \left(\frac{e_t}{X_t}\right) \times 100 \quad \text{Pers. 8}$$

Keterangan

$X_t$  = Nilai riil periode ke  $t$

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode ke  $t$

$n$  = Jumlah periode peramalan

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yaitu penelitian yang dilakukan dengan tujuan menerapkan, menguji dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah praktis. Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah produksi koran kaltara yang tercatat di Kantor Percetakan Koran Kaltara, sedangkan sampel penelitian ini adalah jumlah produksi Koran Kaltara dari tanggal 1 Agustus sampai 30 Agustus 2019. Ada beberapa prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan dan mencapai tujuan. Pertama melakukan studi pendahuluan terhadap hasil produksi koran kaltara seperti mengidentifikasi masalah terkait hasil cetak koran kaltara dan menetapkan hasil penelitian yang akan dilakukan, Kedua meramalkan hasil cetak koran kaltara pada satu periode yaitu tanggal 2 September 2019 meliputi studi kepustakaan dari berbagai literatur dan menetapkan metode *single exponential smooting* untuk meramalkan hasil produksi koran kaltara. Ketiga mengumpulkan data hasil produksi koran kaltara dengan cara

mengajukan permohonan ijin ke kantor koran kaltara untuk mengambil data yang di perlukan, mengumpulkan data hasil produksi koran kaltara dan menginput data hasil produksi koran kaltara yang telah di peroleh untuk di analisis. Keempat menganalisis data yang telah di input dengan bantuan *Microsoft Office Excel* dan *Zaitun Time Series* seperti a) menentukan besarnya  $\alpha$  antara 0 sampai 1 dimana dalam penelitian ini parameter yang di tentukan adalah 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 b) menghitung akurasi peramalan dengan menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). 5. Menyimpulkan hasil ramalan yang telah di peroleh.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan koefisien tunggal antara 0 sampai 1 (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; dan 0,9). Pemilihan parameter terbaik dipilih berdasarkan nilai MAPE terkecil. Hasil perhitungan MAPE dengan menggunakan *Zaitun Time Series* sebagai berikut:

**Tabel 1.** Nilai MAPE

Parameter $\alpha$	MAPE
0,1	2,212
0,2	1,839
0,3	1,647
0,4	1,581
0,5	1,599
0,6	1,588
0,7	1,561
0,8	1,534
0,9	1,519

Dari Tabel 1, terlihat bahwa nilai MAPE terkecil yaitu 1,519 dengan parameter 0,9. Berdasarkan nilai MAPE terbaik yang telah didapatkan tersebut, maka selanjutnya dapat dilakukan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai parameter 0,9.

Untuk menentukan nilai prediksi ( $F_t$ ) dapat diketahui dengan menggunakan rumus pada Eq. 5 dengan hasil sebagai berikut

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Nilai Prediksi ( $F_t$ )

No	Data Aktual	Prediksi ( $F_t$ )
1	637	637,000
2	636	637,000
3	636	636,100
4	639	636,010
5	629	638,701
6	642	629,970
7	641	640,797
8	643	640,980
9	634	642,798
10	641	634,880
⋮	⋮	⋮
26	668	679,428
27	663	669,143

Nilai prediksi yang telah diperoleh selanjutnya digunakan untuk mencari nilai kesalahan peramalan pada setiap periode ( $e_t$ ) dengan menggunakan rumus pada Eq. 6 dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Nilai Kesalahan Peramalan atau  $Error(e_t)$

No	Data Aktual	Prediksi ( $F_t$ )	error ( $e_t$ )
1	637	637,000	0,000
2	636	637,000	-1,000
3	636	636,100	-0,100
4	639	636,010	2,990
5	629	638,701	-9,701
6	642	629,970	12,030
7	641	640,797	0,203
8	643	640,980	2,020
9	634	642,798	-8,798
10	641	634,880	6,120
⋮	⋮	⋮	⋮
26	668	679,428	-11,428
27	663	669,143	-6,143

Untuk menentukan nilai persentase kesalahan atau *percentage error* ( $PE_t$ ) dapat diketahui dengan menggunakan rumus pada Eq. 8 dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Nilai Persentase Kesalahan atau *Percentage Error*( $PE_t$ )

No	Data Aktual	Prediksi ( $F_t$ )	error ( $e_t$ )	<i>Percentage Error</i> ( $PE_t$ )	$ PE_t $
1	637	637,000	0,000	0,000	0,000
2	636	637,000	-1,000	-0,157	0,157
3	636	636,100	-0,100	-0,016	0,016
4	639	636,010	2,990	0,468	0,468
5	629	638,701	-9,701	-1,542	1,542
6	642	629,970	12,030	1,874	1,874
7	641	640,797	0,203	0,032	0,032
8	643	640,980	2,020	0,314	0,314
9	634	642,798	-8,798	-1,388	1,388
10	641	634,880	6,120	0,955	0,955
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26	668	679,428	-11,428	-1,711	1,711
27	663	669,143	-6,143	-0,927	0,927
$\sum_{i=1}^{27}  PE_t $					40,954

Setelah diperoleh nilai kesalahan persentasenya selanjutnya dapat dihitung nilai MAPE dengan menggunakan rumus pada Eq. 7 dengan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE_t| \\
&= \frac{1}{27} \times 40,954 \\
MAPE &= 1,517
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa nilai MAPE dari peramalan atau prediksi *Single Eksponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0,9$  adalah 1,517%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MAPE yang diperoleh berada pada kriteria sangat baik yakni  $< 10\%$  sehingga dapat dikatakan bahwa metode *Single Eksponential Smoothing* memiliki kinerja yang baik dalam mendapatkan nilai taksiran.

Selanjutnya, peramalan produksi koran kaltara untuk periode selanjutnya (2 September 2019) dapat dilakukan dengan hasil sebagai berikut

$$\begin{aligned}F_{t+1} &= \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \\F_{27+1} &= \alpha X_{27} + (1 - \alpha)F_{27} \\F_{28} &= (0,9 \times 663) + (1 - 0,9)669,143 \\&= 597,700 + 66,914 \\&= 663,614\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa peramalan produksi koran kaltara untuk periode selanjutnya sebesar 663,614

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Single Eksponential Smoothing* dalam meramalkan produksi koran kaltara dilakukan dengan memilih parameter  $\alpha$  terbaik terlebih dahulu ( $\alpha$  antara 0 sampai 1). Nilai  $\alpha$  terbaik yang terpilih adalah 0,9 untuk selanjutnya digunakan dalam menghitung peramalan. Berdasarkan parameter tersebut diperoleh hasil peramalan pada periode selanjutnya (2 September 2019) sebesar  $PE_{28} = 663,614$  dengan nilai MAPE sebesar 1,517. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MAPE berada pada kriteria yang sangat baik sehingga dapat dikatakan bahwa metode *Single Eksponential Smoothing* memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam mendapatkan nilai taksiran.

Dari hasil penelitian, guna memperluas lingkup penelitian diharapkan agar ada pengembangan pada penelitian selanjutnya. Pengembangan metode peramalan juga dapat ditambahkan agar memperoleh hasil yang lebih akurat.

#### Daftar Pustaka

- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi *Part New Granada Bowl* ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1)
- Aprilia, I. (2017). Analisis Tindak Tutur Ilokusi pada POS Pembaca dalam Koran Solopos Edisi Januari 2017 dan Diimplementasikan Sebagai Bahan Ajar Bahasa Indonesia di SMA.
- Fachrurrazi, S. (2015). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *Techsi*, 6(1).
- Ginantar, N. L. W. S. R., & Anandita, I. B. G. (2019). Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* dalam Peramalan Penjualan Barang. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 3(2), 433–441.
- Indah, D. R., & Rahmadani, E. (2019). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode *Single Eksponensial Smoothing* pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (Jensi)*, 2(1), 10–18.
- Kurniagara. (2017). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* dalam Memprediksi Jumlah Siswa Baru. *Jurnal Pelita Informatika*, 16(3), 214–220.
- Laksana, A. I. (2017). Perbandingan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dalam Pengembangan Sistem Peramalan Penjualan Mobil Baru [Universitas Sanata Dharma]. In *BMC Public Health* (Vol. 5, Issue 1).
- Maulidah, S. (2012). Peramalan (Forecasting) Permintaan. In *Manajemen Produksi dan Operasi*



*dalam Perusahaan Agribisnis.*

- Nawangwulan, S., & Angesti, D. (2016). Analisis *Time Series* Metode *Winter* Jumlah Penderita Gastroenteritis Rawat Inap Berdasarkan Data Rekam Medis Di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 2(1), 17.
- Pujiati, E., Yuniarti, D., & Goejantoro, R. (2016). Peramalan dengan Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Dari *Brown* (Studi Kasus : Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 7(1), 33–40.
- Sahli, M., & Susanti, N. (2013). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 59.
- Susiana. (2019). Analisis Peramalan Penjualan Minyak Kelapa Sawit (MKS) pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Pabatu. *Karismatika*, 53(9), 1689–1699.
- Syahdan, S., & Aisyah, S. (2020). Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Tarakan dengan Metode *Double Exponential Smoothing* dari *Brown*. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 54.
- Wardah, S., & I. (2016). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus. *Jurnal Teknik Industri*, 11(3), 135.