

PREDIKSI USAHA INDUSTRI PRODUKSI TELUR BEBEK PADA TOKO BAROKAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Ayi Salsa Bella¹, Moh. Hafiyusholeh², Wika Dianita Utami³

¹Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, h92219042@student.uinsby.ac.id

²Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, hafiyusholeh@uinsby.ac.id

³Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, wikadianita@uinsby.ac.id

Abstrak:

Produsen usaha telur asin di Toko Barokah mengalami kesulitan untuk memastikan berapa jumlah telur yang akan diolah menjadi beberapa jenis penjualan yaitu mentah biasa, telur mentah asin, dan telur asin. Salah satu yang menjadi informasi terpenting dalam penyusunan rencana produksi yaitu ramalan penjualan. Adanya peramalan digunakan untuk mengetahui produk manakah yang sekiranya lebih laris di pasaran dan untuk mengurangi risiko terjadinya pemborosan jika salah satu produksi yang dihasilkan terlalu berlebihan. Metode yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah metode *Single Exponential Smoothing* yang bertujuan untuk memberikan solusi kepada produsen usaha telur bebek agar lebih mudah dan akurat dalam mengetahui kebutuhan telur asin di masa yang akan datang. Hasil perhitungan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan nilai alpha optimal yaitu pada produksi telur mentah biasa, telur mentah asin dan telur asin menggunakan alpha ($\alpha = 0,6; 0,3; 0,9$). Sedangkan pada jenis penjualan dipilih dengan nilai alpha ($\alpha = 0,5$) pada semua jenis penjualan menghasilkan peramalan 11990 produksi telur mentah biasa, 5941 produksi telur mentah asin, 15035 produksi telur asin, 11899 penjualan telur mentah biasa, 5896 penjualan telur mentah asin, dan 14963 penjualan telur asin. Pada hasil peramalan didapatkan kelebihan produksi sebanyak 208 buah sedangkan pada Toko Barokah sebanyak 1695, dengan ini peramalan jumlah produksi lebih mendekati data penjualan dibandingkan dengan jumlah produksi sebenarnya sehingga hasil dari forecasting dapat digunakan untuk meminimalisir kerugian.

Kata kunci: *Prediksi, Penjualan, Single Exponential Smoothing*

Abstract:

Salted egg business producers in Toko Barokah have difficulty determining how many eggs will be processed into several types of sales, namely ordinary raw, salted raw eggs, and salted eggs. One of the most important information in preparing a production plan is sales forecast. Forecasting is used to find out which products are more in demand in the market and to reduce the risk of waste if one of the products produced is too excessive. The method that is the focus of this research is the *Single Exponential Smoothing* method which aims to provide solutions to duck egg business producers to make it easier and more accurate to find out the needs of salted eggs in the future. The results of calculations using the *Single Exponential Smoothing* method using the optimal alpha value, namely the production of ordinary raw eggs, salted raw eggs and salted eggs using alpha ($\alpha = 0.6; 0.3; 0.9$). While the type of sales selected with an alpha value ($\alpha = 0.5$) in all types of sales resulted in forecasting 11990 ordinary raw egg production, 5941 salted raw egg production, 15035 salted egg production, 11899 ordinary raw egg sales, 5896 salted raw egg sales, and 14963 sales of salted eggs. In the forecasting results, 208 units of excess production were obtained, while at Barokah Shops there were 1695, with this forecasting the amount of production is closer to the sales data compared to the actual production amount, so that the results of forecasting can be used to minimize losses.

Keyword: *Prediction, Sales, Single Exponential Smoothing*

1. Pendahuluan

Toko barokah merupakan salah satu usaha produksi telur bebek yang berada di Sidoarjo. Usaha ini berdiri sejak tahun 2005 dan berlokasi di Jl. Lingkar Timur kilometer 1 Sidoarjo. Telur-telur yang dihasilkan untuk usaha telur asin ini didapatkan dari bebek-bebek yang dipelihara oleh si produsen telur asin. Terdapat 3 jenis telur yang dipasarkan diantaranya yaitu telur mentah biasa, telur mentah asin, dan telur asin.

Produsen usaha telur asin ini mengalami kesulitan untuk memastikan berapa jumlah telur yang akan diolah menjadi telur asin dan berapa jumlah per masing-masing jenis telur yang nantinya dibutuhkan oleh konsumen, sehingga produsen usaha ini belum menemukan solusi tentang bagaimana cara menentukan jumlah telur yang tepat dan sesuai kebutuhan dengan mudah.

Salah satu yang menjadi informasi terpenting dalam penyusunan rencana produksi yaitu ramalan penjualan, yang mana merupakan titik permulaan suatu perencanaan produksi [1]. Usaha telur asin ini akan berisiko terjadi pemborosan jika salah satu produksi yang dihasilkan terlalu berlebihan, dan nantinya dapat mempengaruhi untuk jenis produksi yang lain. Untuk itu diperlukan adanya peramalan untuk mengetahui produk manakah yang sekiranya lebih laris di pasaran dan berapa banyak produk yang harus diolah menjadi telur mentah asin atau telur asin pada bulan berikutnya.

Dalam penelitian ini, pemanfaatan ramalan akan digunakan untuk memprediksi penjualan pada Toko Barokah telur asin sehingga dapat melihat tingkat penjualan pada waktu yang akan datang. Metode *Exponential Smoothing* yaitu prosedur yang dengan konsisten memperbaiki suatu peramalan dengan meratakan (menghaluskan) nilai waktu yang lampau dari suatu data yang runtut waktu dengan cara menurun (*exponential*), dimana dalam peramalan ini dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru [6]. Penelitian ini cenderung menggunakan data yang fluktuatif atau data dengan tingkat kenaikan dan penurunan pada permintaan yang tidak menentu serta pada data penjualan toko barokah tidak bergantung pada tren dan musiman sehingga metode peramalan yang digunakan pada jenis data ini yaitu metode *Single Exponential Smoothing*. Metode ini merupakan dasar bagi metode-metode pemulusan eksponensial lainnya selain itu metode ini sudah mempertimbangkan pengaruh acak, trend dan musiman pada data masa lalu dan dapat digunakan untuk meramal data beberapa periode ke depan, namun metode ini hanya dapat digunakan untuk meramalkan satu periode ke depan dan tidak cukup baik diterapkan jika datanya bersifat tidak stasioner [7].

Terdapat beberapa penelitian yang sebelumnya telah dilakukan dengan menggunakan metode yang sama diantaranya yaitu, penelitian berjudul “Analisa Metode *Single Exponential Smoothing* Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan (Studi Kasus : Lokatara Dimsum)” yang membahas tentang penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dalam membantu perusahaan dalam meminimalisir stok bahan baku dan meningkatkan penjualan [8]. Adapun penelitian lainnya yaitu berjudul “Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Untuk Analisa Peramalan Penjualan” yang membahas mengenai pengoptimalan persediaan stok obat [9].

Dengan memperhatikan deskripsi diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan *forecasting* penjualan telur bebek yang ada di Toko Barokah dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Penelitian ini penting untuk dilakukan guna untuk memberikan solusi kepada produsen usaha telur bebek agar lebih mudah dan akurat dalam mengetahui kebutuhan telur asin di masa yang akan datang.

2. Kajian Teori

a) Produksi dan Distribusi

Dalam sistem perekonomian terdapat suatu fluktuasi atau keadaan dimana suatu kegiatan ekonomi mengalami kenaikan atau kemunduran yang selalu berubah dari waktu ke waktu. Fluktuasi yaitu ketidaktepatan atau guncangan terhadap harga barang atau yang lainnya.

Kemampuan suatu perusahaan dalam menjual suatu produk akan menentukan keberhasilannya dalam mencari keuntungan, ketika perusahaan tidak dapat menjual sesuai target yang ingin dicapai maka perusahaan akan mengalami kerugian [10].

Kebanyakan dari beberapa perusahaan dalam menjalankan suatu strategi bisnis dilakukan dengan pengoptimalan produksi dan distribusi menggunakan sistem yang terpisah dengan melakukan perencanaan produksi dan distribusi seefisien mungkin dalam memaksimalkan keuntungan [11].

b) *Single exponential smoothing*

Dalam melakukan suatu analisa untuk kegiatan usaha/bisnis kita harus memperkirakan apa yang terjadi di masa yang akan datang untuk memperkirakan pengaruh situasi dan kondisi yang berlaku terhadap perkembangan masa depan. Kegiatan untuk memperkirakan mengenai apa yang akan terjadi pada masa yang datang ini disebut dengan peramalan (*forecasting*).

Peramalan secara teori diartikan sebagai suatu perkiraan/taksiran terhadap segala kemungkinan dengan menggunakan data dari masa lalu untuk mengestimasi sesuatu yang akan terjadi di masa yang akan datang [12]. Suatu peramalan memanglah tidak 100% akurat karena masa depan mengandung suatu ketidakpastian, namun dengan pemilihan metode yang tepat dapat memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi [13]. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk melakukan peramalan adalah dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah suatu metode peramalan. Metode *Single exponential smoothing* digunakan untuk peramalan dengan jangka pendek, yang biasanya digunakan hanya untuk satu bulan ke depan dengan asumsi bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap tanpa trend atau pola pertumbuhan yang konsisten [14]. Perumusan *Single Exponential Smoothing* dapat dituliskan sebagai berikut [15]:

$$F_{t+1} = \alpha * Xt + (1 - \alpha) * Ft \quad (1)$$

Keterangan:

F_t = peramalan untuk periode t

α = konstanta perataan antara 0 dan 1

Xt = nilai aktual time series

F_{t+1} = peramalan pada waktu t + 1

c) Akurasi

Untuk melihat seberapa baik model yang dihasilkan dari suatu perhitungan maka dapat diukur dengan menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) dan APE untuk melihat tingkat akurasi dari hasil peramalan tersebut.

MSE digunakan untuk mengetahui galat/eror yang menunjukkan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan hasil yang ingin diestimasi digunakan perhitungan MSE dimana MSE cenderung untuk menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan. Perumusan MSE dapat dituliskan sebagai berikut [16]:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 \quad (2)$$

Keterangan:

n = Jumlah Sampel t

X_t = Nilai data periode ke - t

F_t = Nilai ramalan periode ke t

Sedangkan APE merupakan tingkat kesalahan presentase absolut dimana digunakan untuk perhitungan tingkat keakuratan dengan rumus sebagai berikut [8].

$$APE = \frac{|x_i - f_i|}{x_i} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

x_i = Data Sebenarnya (aktual)

f_i = Data Prediksi (forecast)

Kemudian untuk menghitung tingkat akurasi didapatkan dari:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{APE} \quad (4)$$

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus pada Toko Barokah yang merupakan salah satu IKM (Industri Kecil Menengah) yang ada di Sidoarjo. Data produksi dan data penjualan telur bebek yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan wawancara langsung pada pelaku usaha telur bebek dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait penelitian sehingga diperoleh data produksi dan penjualan dari bulan Januari 2021 sampai bulan Desember 2021.

Data penelitian dianalisis dengan menggunakan *Single Exponential Smoothing* kemudian dilanjutkan dengan menghitung MSE (*Mean Squared Error*) untuk mendapatkan hasil peramalan yang maksimal. Adapun alur proses untuk peramalan dapat dilihat pada Diagram 1.

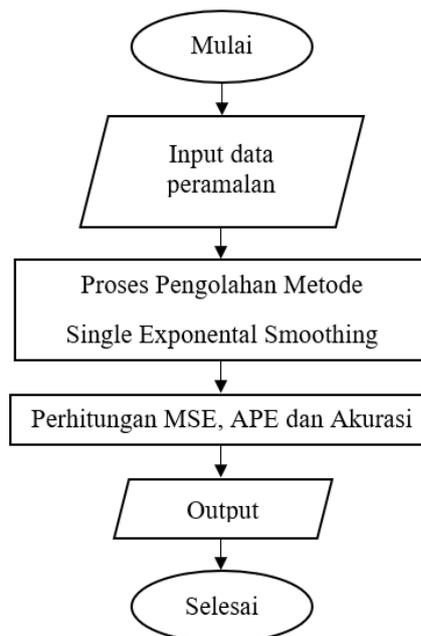


Diagram 1. Diagram Alir

4. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan sebagai objek penelitian disini yaitu data produksi dan penjualan telur bebek selama satu tahun yaitu dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Desember 2021 dengan produk meliputi telur mentah biasa, mentah asin dan telur asin biasa. Masing-masing

data tersebut akan dilakukan peramalan atau prediksi yang kemudian akan dilakukan perbandingan diantara keduanya.

Langkah awal dalam melakukan prediksi atau peramalan yaitu dengan memasukkan data yang akan diolah, dibawah ini telah tersedia data produksi dan penjualan dari toko barokah selama tahun 2021 yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Produksi dan Penjualan Telur Bebek pada Tahun 2021

Bulan	Telur Mentah Biasa		Telur Mentah Asin		Telur Asin	
	Produksi	Penjualan	Produksi	Penjualan	Produksi	Penjualan
Jan (2021)	11209	10587	5180	5117	13136	13136
Feb (2021)	11261	10762	5920	5872	14260	14260
Mar (2021)	11876	10476	5916	5900	15196	14684
⋮	⋮		⋮		⋮	
Okt (2021)	12226	11996	6876	6105	14329	14329
Nov (2021)	12529	11873	5954	5851	15227	14112
Des (2021)	11742	11938	5986	5779	15024	14576

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah produksi dan penjualan tiap bulan tidak menentu dan selalu mengalami perubahan, karena itu perlu dilakukan peramalan untuk memastikan jumlah yang pas dalam membagi jumlah produksi untuk menjadikan telur mentah asin dan telur asin.

Perhitungan peramalan pada penelitian ini menggunakan semua nilai α (alpha) yaitu $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,2$; $\alpha = 0,3$; $\alpha = 0,4$; $\alpha = 0,5$; $\alpha = 0,6$; $\alpha = 0,7$; $\alpha = 0,8$ dan $\alpha = 0,9$. Data yang akan dianalisis akan dihitung satu-satu sesuai jenis produksi. Nilai MSE yang memiliki nilai terkecil akan diambil sebagai hasil peramalan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai MSE Setiap Alpha pada Data Produksi dan Penjualan

α (alpha)	MSE					
	Telur Mentah Biasa		Telur Mentah Asin		Telur Asin	
	Produksi	Penjualan	Produksi	Penjualan	Produksi	Penjualan
$\alpha = 0,1$	276621.8	408922.23	371580.3	387949.5	1081639	637968.4
$\alpha = 0,2$	213960.1	308649.78	322639	327108.3	704061.7	429857.2
$\alpha = 0,3$	192272.7	267259.36	317351.3	317413.8	605077.5	387028.1
$\alpha = 0,4$	183350	248000.59	322873.1	320598.7	555168	362934.5
$\alpha = 0,5$	180272.5	241769.58	335231.5	311552	534784.8	355890.4
$\alpha = 0,6$	179742.9	242934.07	351957.5	347266.9	526903.3	357987.2
$\alpha = 0,7$	180633.2	249016.32	372147	366642.2	523910.9	366105
$\alpha = 0,8$	182851.3	259274.74	395477	389290.4	521789.3	378946.9
$\alpha = 0,9$	186870.1	274057.01	421935.5	415189.7	518279.6	396129.4

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai MSE terendah pada tiap jenis produksi berbeda-beda sehingga hasil perhitungan dengan metode *Single exponential smoothing* pada telur mentah biasa menggunakan ($\alpha = 0,6$) sedangkan pada telur mentah asin menggunakan ($\alpha = 0,3$), dan pada telur asin menggunakan ($\alpha = 0,9$). Sedangkan nilai MSE terendah pada tiap jenis penjualan dipilih dengan nilai ($\alpha = 0,5$), pada semua jenis penjualan.

Setelah diketahui alpha yang digunakan, maka dapat ditentukan nilai akurasi peramalan dengan menentukan terlebih dahulu nilai APE pada masing-masing jenis produksi dan penjualan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai APE dan tingkat Akurasi peramalan

	Telur Mentah Biasa		Telur Mentah Asin		Telur Asin	
APE	5.27%	2.10%	1.06%	1.51%	0.73%	2.92%
Akurasi	94.73%	97.9%	98.94%	98.49%	99.27%	97.08%

Dari hasil akurasi diatas yang sudah cukup baik, maka dapat dilanjutkan untuk menghitung hasil *forecasting* produksi dan penjualan telur bebek di Toko Barokah pada bulan Januari 2022 menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* pada data produksi di Toko Barokah yang dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil peramalan produksi telur bebek

Jenis Telur	Kategori	Forecasting
Telur Mentah Biasa	Produksi	11989.77
	Penjualan	11898.87
Telur Mentah Asin	Produksi	5941.43
	Penjualan	5896.307
Telur Asin	Produksi	15035.03
	Penjualan	14962.88

Dari perhitungan prediksi pada masing-masing data yaitu data produksi dan penjualan, dapat dilihat perbedaan pada hasil masing masing data sebelum dan sesudah dilakukan *forecasting*, untuk melihat apakah terdapat kelebihan produksi yang cukup tinggi di masing-masing jenis produksi dapat dilihat perbandingan antara data aktual dan *forecasting* pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Data

	Data Aktual		Selisih	Data Forecasting		Selisih
	Produksi	Penjualan		Produksi	Penjualan	
Telur Mentah Biasa	11724	11430	294	11990	11899	91
Telur Mentah Asin	5833	5712	121	5941	5896	45
Telur Asin	15119	13839	1280	15035	14963	72
Total			1695			208

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kelebihan produksi pada setiap jenis telur yang dimiliki oleh Toko Barokah sebanyak 1695 sedangkan pada peramalan memiliki kelebihan produksi sebanyak 208. Dapat disimpulkan bahwa peramalan jumlah produksi lebih mendekati data penjualan dibandingkan dengan jumlah produksi sebenarnya sehingga hasil dari *forecasting* dapat digunakan untuk meminimalisir kerugian.

5. Simpulan

Hasil *forecasting* dengan menggunakan nilai alpha 0,1 sampai 0,9 pada jumlah produksi dan penjualan telur bebek di bulan Januari 2022 dengan nilai MSE terkecil pada setiap jenis telur menghasilkan peramalan 11990 produksi telur mentah biasa, 5941 produksi telur mentah asin, 15035 produksi telur asin, 11899 penjualan telur mentah biasa, 5896 penjualan telur mentah asin, dan 14963 penjualan telur asin. Pada hasil tersebut dapat diketahui bahwa hasil peramalan menghasilkan sisa produksi lebih sedikit dibandingkan dengan sisa produksi yang dialami Toko Barokah. Maka dengan ini dapat disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan *single exponential smoothing* dapat diterapkan dan mampu untuk menghasilkan peramalan jumlah telur bebek yang nantinya akan diolah menjadi telur mentah asin dan telur asin pada periode berikutnya yang mendekati dengan jumlah penjualan. Hal ini tentunya akan dapat mempermudah

dalam hal mempersiapkan stok dan meminimalisir kerugian pada stok bahan baku agar tidak terbuang dikarenakan waktu kadaluarsa yang terbatas, serta dapat meningkatkan penjualan.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. CHOLID, “Sistem Prediksi Industri Rumahan Menggunakan Metode Least Square,” 2018.
- [2] L. S. Marita and I. Darwati, “Prediksi Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average , Exponential Smoothing dan Simple Moving Average,” vol. 16, no. 1, pp. 56–68.
- [3] M. Maryam, R. Rahmawati, and A. Asrirawan, “Peramalan Jumlah Kasus COVID-19 di Provinsi Sulawesi Barat Menggunakan Model Hybrid ARIMA Backpropagation,” *Saintifik*, vol. 8, no. 1, pp. 20–28, 2022, doi: 10.31605/saintifik.v8i1.361.
- [4] S. Sulistyono and W. Sulistiyowati, “Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linier Berganda,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 1, no. 2, p. 82, 2018, doi: 10.21070/prozima.v1i2.1350.
- [5] E. A. and Andrian and E. S. Dasawaty, “Perancangan Sistem Forecasting Volume Penjualan Produk Ribbon Barcode Menggunakan Metode Least Square Pada Bintang Barkode,” *Inform. dan Bisnis*, pp. 1–12, 2021.
- [6] Supriana and Uci, “Peramalan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Labuhanbatu Pada Sektor Pertanian Tahun 2011,” 2010.
- [7] D. Wakhidi, “Peramalan Permintaan Pasar,” Bandung, 2015.
- [8] R. Yuniarti, “Analisa Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Lokatara Dimsum),” *J. Manaj. Bisnis*, pp. 29–33, 2020.
- [9] A. B. Santoso, M. S. Rumatna, and K. Isnaningtyas, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 756, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2951.
- [10] E. Octaviani, “Analisis Fluktuasi Penjualan Produk Tabungan Gemess Pada Koperasi Lembaga Keuangan Mikro Syariah (Lkms) Ukhuwah Bintang Ihsani Bengkulu Skripsi,” pp. 1–9, 2019, doi: .1037//0033-2909.I26.1.78.
- [11] E. Suswaini, M. Raja, A. Haji, B. Tanjung, and K. Riau, “Dengan Metode Interger Linier Programming Branch and Bound Di Perusahaan Manufakturing Usaha Maju Di Kota Jogjakarta.”
- [12] N. L. A. K. Yuniastari and I. W. W. Wirawan, “Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Single Exponential Smoothing,” *Sist. dan Inform. STIKOM Bali*, vol. 9, no. 1, pp. 97–106, 2016.
- [13] D. Bastomi, K. Auliasari, and H. Z. Zahro, “Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Trend Parabolik Untuk Prediksi Penjualan Kopi (Studi Kasus Pada Today Coffee),” vol. 5, no. 2, pp. 427–434, 2021.
- [14] N. L. W. S. R. Ginantra and I. B. G. Anandita, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang,” *Sains Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. September, pp. 433–441, 2019.
- [15] M. Qamal, “Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode Single,” *TECHSI J. Penelit. Tek. Inform.*, 2019.
- [16] P. Subagyo, *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta, 1986.