

Analisis Perbandingan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Single Moving Average* dalam Peramalan Pemesanan

Ni Putu Linda Santiari¹, I Gede Surya Rahayuda²

^{1,2}Sistem Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Jalan Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar, Bali, 80234

e-mail: ¹linda_santiari@stikom-bali.ac.id, ²surya_rahayuda@stikom-bali.ac.id

Submitted Date: April 04th, 2021

Reviewed Date: May 31st, 2021

Revised Date: July 30th, 2021

Accepted Date: August 08th, 2021

Abstract

ACK Fried Chicken (Ayam Crispy Kriuk) is a local fast food business that provides food and beverages. The competition for chicken franchises in Bali and the number of orders made by customers through online applications, namely the Gofood and Grabfood applications on ACK Fried Chicken, has resulted in the importance of implementing the SCM strategy in ACK Fried Chicken, to maintain customer trust and satisfaction. By providing an overview to make estimates in the present for future production, it is necessary to forecast demand which is carried out using the forecasting method. The forecasting method used is the time series method, namely the Single Exponential Smoothing method and the Single Moving Average method. Forecasting using the time series method, namely SES and SMA, the forecasting model is obtained from the actual data used in this case study, the forecasting model using the SMA method is declared very good because it has a MAPE value <10% while the SES method is declared good because it has a MAPE value. = 11% (10-20%). The SMA method has an error rate that is more sophisticated than the SES method. For forecasting order requests in this study, the SMA method is better used because it has the smallest error rate in forecasting.

Keywords: Single Moving Average; Forecast; Single Exponential Smoothing

Abstrak

ACK Fried Chicken (Ayam Crispy Kriuk) merupakan salah satu usaha lokal cepat saji yang menyediakan makanan dan minuman. Banyaknya usaha *franchise* ayam di Bali dan banyaknya pesanan yang dilakukan oleh pelanggan melalui aplikasi online yaitu aplikasi Gofood dan Grabfood pada ACK Fried Chicken, maka diperlukan ketepatan membuat pesanan dan kecepatan waktu dalam menyelesaikan semua pesanan sehingga dirasa perlu adanya strategi dalam *supply chain management* pada ACK Fried Chicken. Strategi ini diperlukan untuk mempertahankan kepuasan dan kepercayaan pelanggan kepada ACK Fried Chicken. Dengan estimasi gambaran penjualan di masa depan dengan menggunakan data penjualan di masa sekarang perlu adanya peramalan yang menggunakan metode peramalan permintaan. Metode peramalan yang dipergunakan yaitu *time series method* yaitu *Single Exponential Smoothing method* dan *Single Moving Average method*. Peramalan yang dilakukan dengan metode time series yaitu SES dan SMA diperoleh model peramalan dari data aktual yang dipergunakan yang dipergunakan pada studi kasus ini, model peramalan menggunakan metode SMA dinyatakan sangat baik karena mempunyai nilai MAPE <10% sedangkan metode SES dinyatakan baik karena mempunyai nilai MAPE= 11% (10-20%). Untuk metode SMA memiliki tingkat kesalahan yang lebih kecil dari metode SES. Untuk peramalan permintaan pemesanan dalam penelitian di ACK Fried Chicken, metode SMA lebih baik dipergunakan karena memiliki tingkat kesalahan terkecil dalam peramalan.

Kata kunci: *Single Moving Average*; Peramalan; *Single Exponential Smoothing*

1 Pendahuluan

ACK Fried Chicken (Ayam Crispy Kriuk) merupakan salah satu usaha lokal cepat saji yang menyediakan makanan dan minuman yang berdiri pada 1 April 2015 oleh I Made Artana sekaligus sebagai founder ACK Fried Chicken. Produk yang dijual memberikan nama berdasarkan penilaian customer. Customer juga memberikan singkatan lain yaitu aku cinta kamu. Dengan memanfaatkan *paket trend* ayam goreng yang terjangkau bagi masyarakat, ACK Fried Chicken saat ini menjadi salah satu *franchise* ayam yang banyak diminati oleh kalangan masyarakat Bali. Tercatat pada Juni 2020, ACK Fried Chicken telah memiliki 218 outlet master dan 209 outlet kemitraan (balipolitika, 2020). Memiliki target pasar yang semakin meluas, maka jumlah outlet master dan kemitraan ditargetkan terus bertambah dan berkembang. Menu baru dan bervariasi dengan pemasaran yang baik oleh ACK Fried Chicken membuat para pelanggan selalu bertambah setiap tahunnya. Selain itu beberapa outlet juga bekerja sama dengan GrabFood dan GoFood.

Semakin banyaknya *franchise* ayam di Bali dirasa perlu adanya penerapan strategi *supply chain management* pada ACK Fried Chicken. Strategi ini diperlukan untuk mempertahankan kepuasan dan kepercayaan pelanggan kepada ACK Fried Chicken. Banyaknya pesanan yang dilakukan oleh pelanggan melalui aplikasi online yaitu aplikasi Gofood dan Grabfood, maka diperlukan ketepatan membuat pesanan dan kecepatan waktu dalam menyelesaikan semua pesanan. Dengan menampilkan estimasi gambaran penjualan yang akan datang dengan menggunakan data penjualan sekarang perlu adanya peramalan permintaan pemesanan yang menggunakan metode peramalan (Putra & Solikin, 2019). Dari penelitian sebelumnya dilakukan oleh Sakti Wibawa dan Petrus Sokibi, dalam penelitian yang dilakukan permasalahannya yaitu untuk mengoptimalkan pencatatan biaya guna meningkatkan manajemen sarana dan prasarana. Untuk itu diperlukan data-data sarana dan prasarana yang masih layak dipakai atau tidak layak dipakai. Dari permasalahan tersebut maka dilakukan peramalan untuk manajemen sarana dan prasarana dengan menggunakan metode Naïve Approach. Metode naïve approach dipergunakan untuk meramalkan data biaya pengeluaran pengadaan sarana dan prasarana yang ada di kampus UCIC (Wibawa & Sokibi).

Penelitian berikutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nur Hijrah As Salam Al Ihsan, dan kawan-kawan. Penelitian yang dilakukan yaitu

memprediksi jumlah kasus Covid-19 di Indonesia. Metode yang dipergunakan yaitu metode Single Exponential Smoothing dan Metode Exponential Smoothing Adjusted Fortrend (Holt's Method). Kedua metode ini dipergunakan untuk meramalkan kasus Covid-19 di Indonesia. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu metode Double Exponential Smoothing Lebih akurat dari Single Exponential Smoothing karena hasil peramalan menunjukkan persentasi error MAPE menggunakan metode Double Exponential Smoothing lebih kecil (Al Ihsan, Dzakiyah, & Liantoni, 2020).

Penelitian selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Jaka Kuswara, Dedy Suryadi, Neilcy Tjahjamoonsih. Dalam penelitian tersebut dilakukan peramalan untuk ketersediaan jaringan telekomunikasi *Base Transceiver Station* (BTS) dengan metode time series. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu dengan metode time series menggunakan data jumlah provider maka penggunaan metode time series berguna untuk meramalkan kebutuhan beberapa tahun ke depan (Kuswara, Suryadi, & Tjahjamoonsih, 2020).

Dari beberapa penelitian yang sebelumnya, untuk membantu memberikan rekomendasi melalui peramalan permintaan pesanan pada ACK Fried Chicken dalam penelitian ini menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*) dan SES (*Single Exponential Smoothing*). Selain itu juga dilakukan perbandingan melalui beberapa *error* seperti MAD (*Mean Absolute Deviation*), MAPE (*Mean Square Error*), dan MSE (*Mean Absolute Percent Error*) yang dihasilkan oleh metode SMA dan metode SES.

Penelitian ini mengambil studi kasus pada outlet ACK Fried Chicken Bedahulu Denpasar. Peramalan permintaan dilakukan dengan metode time series dengan menggunakan SCM untuk rekomendasi bagi ACK Fried Chicken outlet Bedahulu.

2 Metodologi

Studi kuantitatif dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan analisa pada data permintaan pemesanan dari bulan Januari 2020–Desember 2020 pada ACK Fried Chicken Bedahulu. Dilanjutkan dengan studi literatur yang bertujuan untuk mencari keterkaitan antara penelitian ini yang bersifat teoritis dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal – jurnal, baca – bacaan, dan *paper* yang ada kaitannya dengan judul penelitian (Hadna, Santosa, & Winarno, 2016). Selain itu studi literatur juga bertujuan

mengumpulkan data-data yang mendukung penelitian ini. Kemudian dilakukan analisa kebutuhan yang bertujuan menganalisa seluruh kebutuhan yang dipergunakan dalam melakukan peramalan permintaan pesanan yang berdasarkan masalah pada ACK Fried Chikhen. Yang dimaksud analisa kebutuhan dalam penelitian ini yaitu kebutuhan yang mencakup fungsional dan kebutuhan yang mencakup nonfungsional (Aflah & Rahmani, 2018). Tahapan penelitian selanjutnya adalah melakukan proses peramalan. Metode yang dipergunakan dalam an ini yaitu penelitian ini yaitu metode *time series*. *Time series* merupakan metode perkiraan deret waktu yang dipergunakan pada proses peramalan yang menggunakan riwayat permintaan untuk membuat peramalan (Elfajar, Setiawan, & Dewi, 2017). Hal ini berdasarkan data sebelumnya yang menjadi sebuah indikator untuk mencari perkiraan data di masa yang akan datang. Metode *time series* paling sesuai dipergunakan apabila pola dari data perkiraan dasar tidak mempunyai variasi yang kuat dari tahun pertama ke tahun berikutnya (Bastuti & Teddy, 2017).

Metode *time series* merupakan metode sederhana yang dipergunakan untuk dipergunakan dan akan berfungsi sebagai permulaan (titik awal) dalam perkiraan peramalan permintaan (Suhardi, Widyastuti, Bisri, & Prabowo, 2019). Salah satu bidang menggunakan data *time series* yaitu Supply Chain Management (SCM). Pencatatan data *time series* dilakukan dalam beberapa periode waktu tertentu, sebagai contoh yaitu pencatatan harian, pencatatan mingguan, pencatatan bulanan, pencatatan, serta pencatatan periode waktu yang diinginkan. Analisis data *time series* dapat dilakukan untuk melakukan perkiraan data *time series*, apabila sudah mempunyai hasil pencatatan dan pengamatan dalam periode tertentu, periode waktu yang ditentukan akan berpengaruh pada hasil perkiraan, dan nilai pada data peramalan sebelumnya akan dilakukan berdasarkan dari nilai data sebelumnya dari sebuah data variabel yang diperoleh (Alfatiyah, 2017). Tujuan dari metode *time series* adalah untuk menemukan sebuah pola atau gambaran dalam deret riwayat data untuk perkiraan di masa depan. Dalam penelitian ini menggunakan metode SES (*Single Exponential Smoothing*) dan SMA (*Single Moving Average*) sebagai bagian dari metode *time series*. Metode peramalan yang dilakukan yaitu metode *Single Exponential Smoothing*. SES (*Single Exponential Smoothing*) merupakan teknik perkiraan dimana data diberi bobot oleh fungsi *exponential* dari rata-rata bergerak (Rachmat & Suhartono, 2020).

Metode *single exponential smoothing* (SES) merupakan peramalan rata-rata pembobotan, dengan rumus *single exponential smoothing* sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_{t-1} \quad (1)$$

Dengan F_{t+1} merupakan ramalan untuk periode ke $t+1$, X_t sebagai nilai riil periode ke t , α sebagai bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$), dan F_{t-1} sebagai ramalan untuk periode ke $t-1$. Metode SES (*Single Exponential Smoothing*) harus memiliki nilai α sebagai nilai parameter *smoothing*. Bobot yang diberikan pada nilai data yang baru harus lebih besar, hal ini dilakukan agar nilai parameter yang sesuai dapat memberikan tingkat kesalahan paling kecil dengan ramalan yang baik. Untuk menentukan nilai kesalahan terkecil (Santiari & Rahayuda, 2020) maka dilakukan *trial and error*. Dengan membandingkan *interval smoothing* antara $0 < \alpha < 1$, yang memiliki artinya (0.1 – 0.9) didapatkan nilai kesalahan terkecil. Metode perbandingan *interval smoothing* antara $0 < \alpha < 1$ dapat menghasilkan data perkiraan satu waktu ke depan dan dapat dipergunakan untuk data-data yang memiliki unsur *stationer*.

Metode selanjutnya yaitu *Single Moving Average* (SMA) merupakan metode perkiraan dengan bantuan kumpulan data dari masa sebelumnya yang digunakan untuk memprediksi kondisi pada masa depan (Anisya & Wandrya, 2016). Metode SMA sering digunakan untuk memperkirakan permintaan pasar (*demand forecasting*), forex, analisis teknikal pergerakan saham, dan memperkirakan tren bisnis lainnya di masa depan (naufal Hay's & Adrean, 2017). SMA merupakan metode yang menghitung data dari runtut waktu atau periode sebelumnya guna menentukan nilai pada waktu atau periode selanjutnya (Solikin, 2016). Adapun rumus *Moving Average*:

$$MA = \frac{\sum X}{N} \quad (2)$$

MA merupakan *Moving Average*, $\sum X$ merupakan keseluruhan penjumlahan semua data, dan N merupakan jumlah periode (Landia, 2020). Adapun peramalan atau *forecast* didasarkan pada estimasi level saat ini dapat dilihat pada rumus 3. Setelah mengobservasi demand untuk periode $t+1$, merubah estimasi menjadi rumus 4. Dengan L_t merupakan estimasi level pada periode t , F_t

merupakan *forecast* untuk periode t , dan D_t merupakan *demand* periode t .

$$F_{t+1} = L_t \text{ dan } F_{t+N} = L_t \quad (3)$$

$$L_{t+1} = (D_{t+1} + D_t + \dots + D_{t-N+2}) / N_{F_{t+2}} = L_{t+1} \quad (4)$$

Setelah melakukan peramalan dengan metode SES dan SMA selanjutnya dilakukan perbandingan dan menghitung nilai akurasi dari peramalan yang dilakukan menggunakan metode SMA *Single Moving Average* dan SES (*Single Exponential Smoothing*). Dalam melakukan proses peramalan, ada banyak metode peramalan yang dapat dipergunakan. Namun tidak semua metode dapat dipergunakan karena melihat dari permasalahan yang diambil dan kasus yang ada dalam permasalahan yang diambil (Aditya, Devianto, & Maiyastri, 2019). Dalam penelitian ini menggunakan tiga jenis perhitungan untuk melihat akurasi tingkat kesalahan dalam peramalan yaitu pertama MAD (*Mean Absolute Deviation*) (Khair, Fahmi, Al Hakim, & Rahim, 2017). MAD (*Mean Absolute Deviation*) merupakan dipergunakan untuk menghitung nilai rata – rata dari kesalahan mutlak seperti pada rumus 5:

$$MAD = \sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} | / n \quad (5)$$

$\sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} |$ adalah absolute pengurangan Aktual yang merupakan nilai aktual dengan Forecast yang merupakan nilai *forecast*, sedangkan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan (Yang et al., 2018). Perhitungan dilanjutkan dengan menghitung MSE (*Mean Square Error*) (N. Zhang, Shen, Zhou, & Xu, 2019). MSE merupakan perhitungan untuk mencari rata-rata kesalahan berpangkat seperti pada rumus 6:

$$MSE = \sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2 / n \quad (6)$$

$\sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2$ adalah pengurangan Aktual yang merupakan nilai aktual dengan Forecast yang merupakan nilai *forecast* yang telah dikuadratkan, Sementara n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan (Nguyen, Shafieezadeh-Abadeh, Kuhn, & Esfahani, 2019). Perhitungan ketiga yang dipergunakan adalah MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) (Junianto, 2017). MAPE dipergunakan dalam menghitung persentase nilai rata - rata kesalahan mutlak seperti pada rumus 7:

$$MAPE = \sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual}) * 100 / n$$

$\sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual})^2$ adalah pengurangan Aktual yang merupakan nilai aktual dengan Forecast yang merupakan nilai *forecast*. Sementara n adalah jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan. Semakin rendah nilai MAPE, maka kemampuan dari model peramalan yang dipergunakan dapat dikatakan baik, begitupun sebaliknya (Y. Zhang, Han, Pan, Xu, & Wang, 2021). Terakhir setelah melakukan perhitungan dengan ketiga metode (MAD, MAPE, dan MSE) dilanjutkan dengan interpretasikan hasil yang diperoleh dan menarik kesimpulan dari hasil perhitungan yang diperoleh. Hasil berupa akurasi hasil peramalan yang dilakukan (Maricar, 2019).

3 Hasil dan Pembahasan

Dalam melakukan peramalan perlu adanya data-data sebelumnya yang sering dibidang sebagai data aktual. Data aktual merupakan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data penjualan (Sinaga, Sagala, & Sijabat, 2016). Data aktual didapat dari pencatatan penjualan setiap bulannya. Perhitungan diperoleh dengan mempergunakan data – data bulan sebelumnya sebagai data aktual. Data pada bulan sebelumnya (data aktual) selanjutnya dipergunakan untuk perhitungan peramalan permintaan pesanan pada bulan berikutnya. Adapun data bulan sebelumnya (data actual) yang dipergunakan merupakan data penjualan pada bulan Januari 2020 sampai Desember 2020. Untuk data Aktual penjualan bulan sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

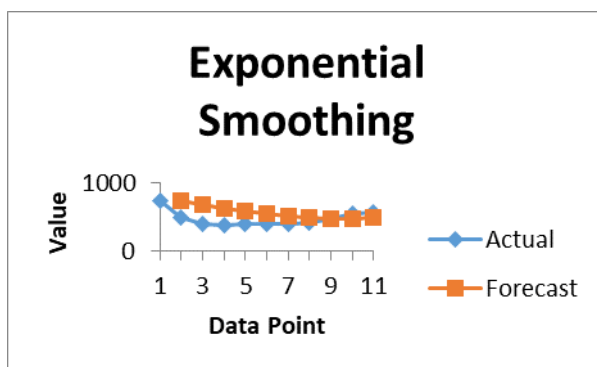
Tabel 1. Data Aktual

No	Bulan	Penjualan
1	Januari	800
2	Februari	730
3	Maret	497
4	April	401
5	Mei	384
6	Juni	390
7	Juli	395
8	Agustus	403
9	September	410
10	Oktober	480
11	Nopember	538
12	Desember	570

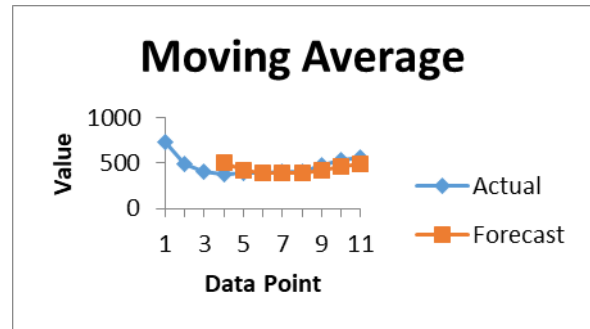
Dari data aktual yang diperoleh selanjutnya dilakukan peramalan menggunakan metode SES

dengan menggunakan rumus 1. Hasil dari perhitungan peramalan pesanan yang didapat dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember tahun 2020 diperoleh dengan mencari nilai forecast dari data sebelumnya dengan metode SES dan metode SMA. Peramalan perkiraan pesanan menggunakan metode SES dan SMA pada bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2. Gambar 1 merupakan hasil perhitungan menggunakan metode SES sedangkan gambar 2 merupakan perhitungan dengan metode SMA. Dari hasil peramalan menggunakan metode SES dan SMA, kemudian dilakukan perhitungan akurasi kesalahan menggunakan MAD, MSE dan MAPE. *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *MSE (Mean Square Error)* dan *MAPE (Mean Absolute Percent Error)* dengan metode SES dan metode SMA dari bulan Januari 2020 sampai bulan Desember 2020 dapat dilihat tabel 2.

Pada tabel 2 diperoleh hasil perhitungan akurasi kesalahan dari bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 menggunakan metode SMA dengan $n = 4$ diperoleh hasil $MAD = 43,6$, $MAPE = 9,7\%$ DAN $MSE = 2226,6$. Sementara itu akurasi kesalahan menggunakan metode SES dengan $a = 0,8$ diperoleh hasil $MAD = 60,4$, $MAPE = 13\%$ dan $MSE = 8491,8$. Dalam model peramalan yang dipergunakan pada studi kasus ini, model peramalan menggunakan metode SMA dinyatakan sangat baik karena mempunyai nilai $MAPE < 10\%$ sedangkan metode SES dinyatakan baik karena mempunyai nilai $MAPE = 13\%$ (10-20%).



Gambar 1. Perhitungan peramalan dengan metode SES



Gambar 2. Perhitungan peramalan dengan metode SMA

Tabel 2. Akurasi kesalahan

Akurasi Peramalan	SMA	SES
	$n = 4$	$a = 0.8$
MAD	43,6	60,4
MAPE	9,7%	13%
MSE	2226,6	8491,8

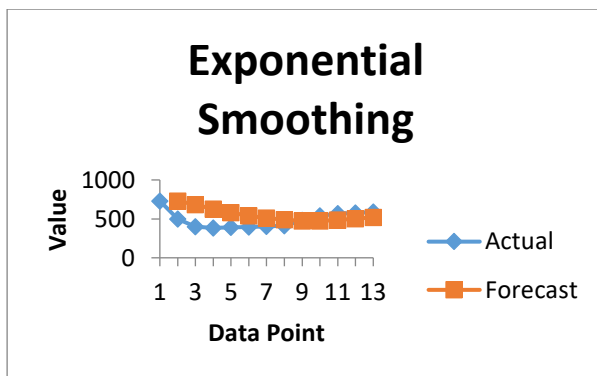
Hasil peramalan untuk periode berikutnya dengan menggunakan data aktual dari bulan Januari 2020 sampai dengan dengan Desember 2020 metode SES dan SMA dilakukan pada peramalan pemesanan untuk periode Januari 2021 dan Februari 2021. Peramalan permintaan pemesanan dengan metode SES pada Januari 2021 yaitu sebesar 560,7 dan standar erornya 16,3 yang artinya permintaan pesanan bisa $(560,7 - 16,3)$ atau $(560,7 + 16,3)$. Hasil peramalan pesanan dengan metode SMA pada Januari 2021 adalah 561,7 dengan standar error 15,3 artinya permintaan pesanan bisa $(561,7 - 15,3)$ atau $(561,7 - 15,3)$. Hasil peramalan permintaan pemesanan dengan metode SES pada Februari 2021 yaitu sebesar 573,7 dan standar erornya 15,2 yang artinya permintaan pesanan bisa $(573,7 - 15,2)$ atau $(573,7 + 15,2)$. Hasil peramalan pesanan dengan metode SMA pada Februari 2021 adalah 573,5 dengan standar error 15,5 artinya permintaan . pesanan bisa $(573,5 - 15,5)$ atau $(573,5 - 15,5)$. Hasil dari peramalan pemesanan dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4. Untuk menghitung akurasi hasil kesalahan dilakukan dengan menghitung data peramalan dibagi dengan data aktual dikalikan 100. Untuk nilai MSE diperoleh dengan mengkuadratkan nilai dari hasil pengurangan data aktual dengan peramalan. Hasil perhitungan menggunakan MAD diperoleh persentasi 97,2% menggunakan metode SES dan 97,3% menggunakan metode SMA. Ini berarti peramalan yang dilakukan layak dan dapat diterapkan karena persentasi akurasi kesalahan di atas 50%. Namun metode yang lebih baik dipergunakan oleh ACK Fried Chicken (Ayam

Crispy Kriuk) adalah metode SMA karena memiliki akurasi lebih tinggi.

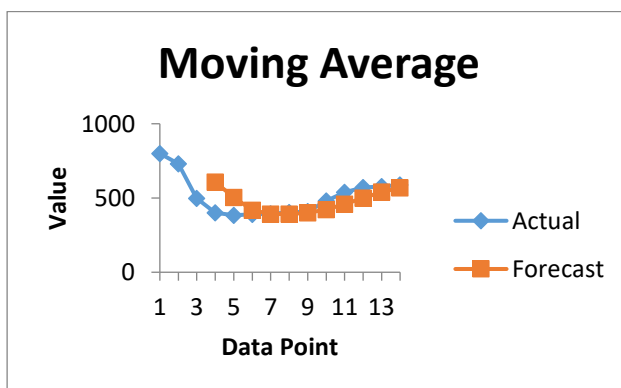
Tabel 3. Perbandingan akurasi kesalahan

Akurasi Peramalan	Hasil	SMA	SES
		n = 4	a = 0.8
MAD		32	53,9
MAPE		6%	11%
MSE		1854,347	7314,269

Pada tabel 3 diperoleh hasil perhitungan akurasi kesalahan metode SMA dengan $n = 4$ diperoleh hasil MAD = 32, MAPE= 6% dan MSE = 1854,347. Sementara itu akurasi kesalahan menggunakan metode SES dengan $a=0,8$ diperoleh hasil MAD = 53,9, MAPE= 11% dan MSE = 7314,269. Dalam model peramalan yang dipergunakan pada studi kasus ini, model peramalan menggunakan metode SMA dinyatakan sangat baik karena mempunyai nilai MAPE <10% sedangkan metode SES dinyatakan baik karena mempunyai nilai MAPE= 11% (10-20%). Dengan nilai total MAD dengan metode SMA lebih kecil dari metode SES, maka dapat diartikan dalam studi kasus ini kesalahan menggunakan metode SMA lebih kecil daripada metode SES.



Gambar 3. Peramalan dengan metode SES



Gambar 4. Peramalan dengan metode SMA

4 Kesimpulan

Peramalan yang dilakukan dengan metode time series yaitu SES dan SMA diperoleh model peramalan dari data aktual yang dipergunakan yang dipergunakan pada studi kasus ini, model peramalan menggunakan metode SMA dinyatakan sangat baik karena mempunyai nilai MAPE <10% sedangkan metode SES dinyatakan baik karena mempunyai nilai MAPE= 13% (10-20%). Untuk peramalan pada priode berikutnya diperoleh hasil peramalan permintaan antara metode SES dan SMA memiliki selisih. Hasil perhitungan menggunakan MAD diperoleh persentasi 97,2% menggunakan metode SES dan 97,3% menggunakan metode SMA.

Dengan melihat hasil akurasi kesalahan dari masing-masing metode pelamalan SES dan SMA dapat dterapkan sebagai peramalan permintaan pemesanan bulan berikutnya. Dari hasil akurasi kesalahan yang didapat, dapat disimpulkan untuk metode SMA memiliki tingkat kesalahan yang lebih kecil dari metode SMA. Untuk peramalan permintaan pemesanan di ACK Bedahulu, penggunaan metode SMA lebih baik dipergunakan karena memiliki tingkat kesalahan terkecil dalam peramalan.

5 Saran

Peramalan menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*) dan SES (*Single Exponential Smoothing*) dapat dilakukan kembali dengan menggunakan lebih banyak data agar terlihat kestabilan dari hasil peramalan yang dilakukan. Penulis menyarankan dalam penelitian selanjutnya peramalan dilakukan menggunakan metode lainnya untuk peramalan berdasarkan produk yang diminati dan trend pemesanan yang dilakukan oleh pelanggan. Penggunaan beberapa metode akan memberikan perbandingan dan hasil lebih baik.

Referensi

- Aditya, F., Devianto, D., & Maiyastri, M. (2019). Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Klasik. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(2), 45–52.
- Aflah, M. N., & Rahmani, E. F. (2018). Analisa Kebutuhan (Need Analysis) Mata Kuliah Bahasa Inggris Untuk Mahasiswa Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 7(1), 77–89.
- Al Ihsan, N. H. A. S., Dzakiyah, H. H., & Liantoni, F. (2020). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Holt untuk Prediksi Kasus COVID-19 di Indonesia. *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika*, 12(2), 89–94.

- Alfatiyah, R. (2017). Perencanaan Produksi Minyak Telon Ukuran 100 MI Dengan Metode Time Series Di PT. Merpati Mahardika. *Teknik Industri*, 9(25).
- Anisya, A., & Wandrya, Y. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Pengendalian Inventori Menggunakan Metode SMA (Single Moving Average) Berbasis AJAX (Asynchronous Javascript and XML)(Studi Kasus: PTP Nusantara VI (Persero) Unit Usaha Kayu Aro). *Jurnal TeknoIf*, 4(2).
- Bastuti, S., & Teddy, T. (2017). Analisis Persediaan Barang Dengan Metode Time Series Dan Sistem Distribution Requirement Planning Untuk Mengoptimalkan Permintaan Barang Di Pt. Asri Mandiri Gemilang. *PROCEEDINGS UNIVERSITAS PAMULANG*, 2(1).
- Elfajar, A. B., Setiawan, B. D., & Dewi, C. (2017). Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Kota Batu Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548, 964X.
- Hadna, N. M. S., Santosa, P. I., & Winarno, W. W. (2016). Studi literatur tentang perbandingan metode untuk proses analisis sentimen di Twitter. *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Komun*, 2016, 57–64.
- Junianto, M. B. S. (2017). Fuzzy Inference System Mamdani dan the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk Prediksi Permintaan Dompot Pulsa pada XL Axiata Depok. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 97–102.
- Khair, U., Fahmi, H., Al Hakim, S., & Rahim, R. (2017). Forecasting error calculation with mean absolute deviation and mean absolute percentage error. *Journal of Physics: Conference Series*, 930(1), 12002. IOP Publishing.
- Kuswara, J., Suryadi, D., & Tjahjamoonsih, N. (2020). Peramalan Penyediaan Jaringan Telekomunikasi Bts Bersama Menggunakan Pola Time Series Pada Daerah Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Landia, B. (2020). Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Exponential Smoothing dan Moving Average. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 2(01), 71–78.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(2), 36–45.
- naufal Hay's, R., & Adrean, R. (2017). Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada CV. Agung Youanda. *ProTekInfo (Pengembangan Riset Dan Observasi Teknik Informatika)*, 4, 29–33.
- Nguyen, V. A., Shafieezadeh-Abadeh, S., Kuhn, D., & Esfahani, P. M. (2019). Bridging Bayesian and minimax mean square error estimation via Wasserstein distributionally robust optimization. *ArXiv Preprint ArXiv:1911.03539*.
- Putra, M. S., & Solikin, I. (2019). Aplikasi Peramalan Stok Alat Tulis Kantor (Atk) Menggunakan Metode Single Moving Average (Sma) Pada Pt. Sinar Kencana Multi Lestari. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 4(2), 236–241.
- Rachmat, R., & Suhartono, S. (2020). Comparative Analysis of Single Exponential Smoothing and Holt's Method for Quality of Hospital Services Forecasting in General Hospital. *Bulletin of Computer Science and Electrical Engineering*, 1(2), 80–86.
- Santiari, N. P. L., & Rahayuda, I. G. S. (2020). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 203–210.
- Sinaga, B., Sagala, J. R., & Sijabat, S. (2016). Perancangan Aplikasi Peramalan Penjualan Handphone Dengan Metode Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Mantik Penusa*, 20(1).
- Solikin, I. (2016). Sistem Informasi Peramalan Pembelian Stok Barang menggunakan Metode Single Moving Average (SMA). *Jurnal Cendikia*, 14(1 April), 18–22.
- Suhardi, S., Widyastuti, T., Bisri, B., & Prabowo, W. (2019). Forecasting Analysis Of New Students Acceptance Using Time Series Forecasting Method. *Jurnal Akrab Juara*, 4(5), 10–23.
- Wibawa, S., & Sokibi, P. (n.d.). Sistem Forecasting Keuangan Inventaris Sarana dan Prasarana dengan Metode Naive Approach pada Universitas CIC. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 572–577.
- Yang, E., Park, H. W., Choi, Y. H., Kim, J., Munkhdalai, L., Musa, I., & Ryu, K. H. (2018). A simulation-based study on the comparison of statistical and time series forecasting methods for early detection of infectious disease outbreaks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5), 966.
- Zhang, N., Shen, S.-L., Zhou, A., & Xu, Y.-S. (2019). Investigation on performance of neural networks using quadratic relative error cost function. *IEEE Access*, 7, 106642–106652.
- Zhang, Y., Han, J., Pan, G., Xu, Y., & Wang, F. (2021). A multi-stage predicting methodology based on data decomposition and error correction for ultra-short-term wind energy prediction. *Journal of Cleaner Production*, 292, 125981.