

ANALISIS FORECASTING DEMAND DENGAN METODE LINEAR EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI PADA PRODUK BATIK FENDY, KLATEN)

Nita Kusumawardani, Muhammad Roestam Afandi, & Lilia Pasca Riani

Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

nitawardani@uny.ac.id, mroestamafandi@uny.ac.id, lilia.pasca.riani@uny.ac.id

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat akurasi peramalan permintaan Batik Fendy menggunakan teknik MAPE. Adapun jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, menggunakan data sekunder dari penjualan perusahaan Batik Fendy periode bulan November 2018 - Oktober 2019. Terdapat 5 tahapan dalam analisis data, yaitu 1) mentabulasikan data penjualan dan data produksi batik Fendy, 2) mengevaluasi metode peramalan penjualan yang dilakukan oleh perusahaan Batik Fendy dengan teknik MAPE, 3) memproyeksikan nilai alpha dan beta sebagai dasar peramalan linear exponential smoothing, 4) melakukan peramalan permintaan Batik Fendy dengan metode Linear Exponential Smoothing, dan 5) melakukan evaluasi metode peramalan dengan teknik MAPE. Hasil penelitian ini adalah nilai MAPE dari peramalan permintaan yang dilakukan oleh perusahaan Batik Fendy adalah sebesar 17,5%; angka ini menunjukkan tingkat persentase kesalahan paling tinggi pada varian Batik Sarimbit Lengan Panjang, kemudian dengan data penjualan varian ini dilakukan peramalan penjualan dengan metode Linear Exponential Smoothing dan diperoleh MAPE sebesar 9,21%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Linear Exponential Smoothing dalam memprediksi penjualan Batik Fendy varian Sarimbit Lengan Panjang lebih akurat.

Kata kunci: Peramalan Penjualan, Linear Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error

Analysis Forecasting Demand Method of Linear Exponential Smoothing (Studies in Products Batik Fendy, Klaten)

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the accuracy of forecasting demand for Batik Fendy using MAPE techniques. The type of this research is a quantitative descriptive study, using secondary data from the sales of the company Batik Fendy in the period November 2018 - October 2019. There are five stages in data analysis, namely 1) tabulating sales data and production data of Fendy batik, 2) evaluating sales forecasting methods conducted by the Batik Fendy company with the MAPE technique, 3) projecting alpha and beta values as the basis for forecasting linear, exponential smoothing, 4) forecasting requests for Batik Fendy with the Linear Exponential Smoothing method, and 5) evaluating the forecasting method with the MAPE technique. The results of this study are the MAPE value of demand forecasts made by the Batik Fendy company is 17.5%. This figure shows the highest percentage of error in the variant of the Sarimbit Long Sleeve Batik. With the sales data, this variant is forecasted by using the Linear Exponential Smoothing method and obtained a MAPE of 9.21%. So it can be concluded that the use of the Linear Exponential Smoothing method in predicting sales of the Sarimbit Arm Long Variant Batik is accurate.

Keywords: Sales Forecasting, Linear Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error

PENDAHULUAN

Industri batik di Indonesia pada era disrupsi teknologi dan globalisasi modern ini mengalami turbulensi yang signifikan. Rantai nilai yang telah dibangun sejak lama beresiliensi sedemikian rupa agar tetap eksis seiring dengan perkembangan dan kebutuhan pasar yang berubah dengan cepat. Seringkali terjadi goncangan pada sistem konvensional produksi batik yang menyebabkan

persaingan semakin ketat dalam memperebutkan pasar. Pengusaha batik yang mayoritas adalah usaha rumahan dengan sedikit tenaga kerja dan teknologi sederhana kewalahan dalam memenuhi pesanan konsumen yang mendadak datang dari berbagai wilayah yang belum terduga oleh pengusaha batik tersebut. *Market place* online yang baru-baru ini menjadi populer dimanfaatkan sedemikian rupa oleh para dropshiper untuk menghubungkan antara konsumen dan produk-produk batik yang diinginkannya. Hal inilah yang memunculkan permasalahan baru terkait jumlah produk yang harus disediakan oleh pengusaha batik agar tetap dapat memenuhi semua pesanan konsumen secara langsung melalui *showroom* maupun *dropshipper* nya.

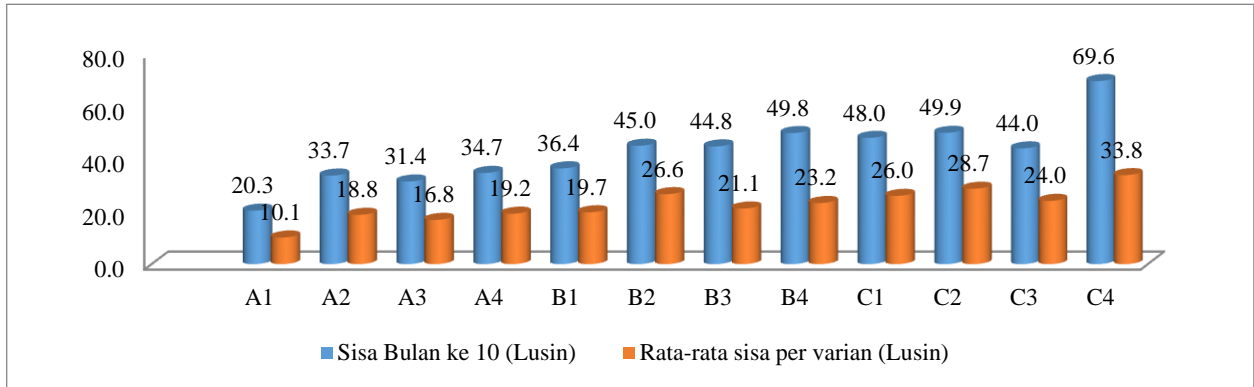
Di kabupaten Klaten, kecamatan Kalikotes merupakan salah satu sentra industri batik. Perkembangan omset penjualan dari para pengusaha batik, baik berupa kain maupun pakaian jadi berbagai model kian hari kian meningkat, Batik Fendy sebagai salah satu usaha yang memproduksi kain dan pakaian jadi batik di kecamatan Kalikotes ini juga mengalami hal serupa. Berdiri sejak tahun 1992 oleh Bapak Haji Muhammad Waluyo, awalnya hanya membuat kain batik tulis dengan 3 orang *Pengobeng*, tahun 2019 ini sudah mempekerjakan lebih dari 100 orang, dengan varian kain dan pakaian jadi yang beragam. Jumlah produk yang dibuat juga semakin banyak dengan omset penjualan yang meningkat dari tahun ke tahun. Berikut adalah tabel peningkatan omset penjualan dan jumlah produksi batik di usaha batik Fendy:

Tabel 1. Jumlah produksi dan omset penjualan Batik Fendy dari tahun 2013 hingga 2018

Tahun	Jumlah produksi	Omset Penjualan	% Peningkatan
2013	5.135	Rp 590.525.000	-
2014	5.546	Rp 637.790.000	8.00
2015	5.870	Rp 675.050.000	5.84
2016	6.150	Rp 707.250.000	4.77
2017	6.596	Rp 758.540.000	7.25
2018	6.825	Rp 784.875.000	3.47

Pada tabel 1 omset penjualan Batik Fendy dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan meskipun peningkatannya bersifat fluktuatif. Peningkatan paling sedikit adalah pada tahun 2017 ke tahun 2018 yang meningkat hanya 3,47%, sedangkan prosentase terbesar ditunjukkan pada tahun 2013 ke tahun 2014 mengalami peningkatan sebesar 8%.

Seiring dengan peningkatan jumlah produksi, batik Fendy juga terus mengusahakan perbaikan pada sistem produksinya, terkait dengan jumlah produk yang dibuat untuk masing-masing varian batik, baik kain batik dan pakaian jadi, usaha batik Fendy sering kali mengalami permasalahan kesalahan dalam memprediksi jumlah produk yang diproduksi, sehingga mengalami penumpukan produk jadi di *showroom*nya. Beberapa varian batik pakaian jadi yang sedang diminati konsumen justru mengalami keterlambatan dalam pembuatan dan kehabisan persediaan, sedangkan varian-varian pakaian batik yang cenderung menurun peminatnya justru diproduksi dalam jumlah yang banyak, sehingga kesulitan dalam memasarkan.



Gambar 1. Grafik jumlah pakaian yang tidak terjual bulan Oktober dan Rata-rata pakaian yang tidak terjual per varian dalam satuan Lusin

Dari gambar diatas, dapat diketahui bahwa untuk varian C4 (Sarimbit lengan panjang firing) menunjukkan angka sisa produk tertinggi yaitu 69,6 Lusin pada bulan Oktober yang akan membebani penjualan pada bulan Noveember 2019. Varian Sarimbit lengan panjang firing juga menunjukkan angka rata-rata produk yang tidak terjual paling banyak jika dibandingkan dengan varian lain. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri pada Usaha Batik Fendy, karena jumlah produk yang tidak terjual akan membebani penjualan periode berikutnya.

Selama ini untuk memprediksi penjualan perbulannya, pemilik usaha batik Fendy melakukan peramalan permintaan berdasarkan intuisi atau kebiasaan saja, belum menerapkan metode tingkat lanjut jenis apapun. Berikut adalah jumlah produk yang terjual berdasarkan varian pakaian batik yang diproduksi oleh Batik Fendy selama periode bulan November 2018 – Oktober tahun 2019. Berdasarkan uraian diatas, maka kebiasaan dalam memproduksi pakaian batik tanpa memprediksi dan mempertimbangkan pakaian yang tidak terjual pada periode sebelumnya dapat merugikan perusahaan, sehingga perlu dilakukan perubahan-perubahan untuk mengeliminasi pemborosan tersebut, salah satunya adalah dengan melakukan peramalan permintaan. Peramalan penjualan dapat dilakukan dengan metode-metode tertentu untuk memperoleh hasil yang akurat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode linear exponential smoothing sebagai metode peramalannya dan menggunakan alpha 0,8 untuk melihat fluktuasi data permintaan periode sebelumnya dan beta 0,1 untuk memprediksi kecenderungan data.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data yang dipakai dalam analisis adalah data sekunder berdasarkan catatan dari Usaha Batik Fendy, Klaten, yakni data penjualan produk batik setiap variannya pada bulan November 2018 hingga Oktober 2019. Teknik analisa data dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: 1) Mengumpulkan data produksi dan data penjualan Batik Fendy periode November 2018 sampai Oktober 2019. Membuat grafik yang memperlihatkan distribusi data; 2) Menentukan efektifitas metode peramalan yang dilakukan oleh Batik Fendy dengan teknik MAPE; 3) Menentukan proyeksi data berupa α , dan β ; 4) Menghitung peramalan setiap periodenya dengan metode holt winter's linear exponential smoothing, dan 5) Menentukan efektifitas metode peramalan menggunakan teknik MAPE.

Menurut Maricar (2019:38) menyebutkan peramalan merupakan proses untuk memperkirakan besaran kebutuhan / kejadian yang terjadi dimasa mendatang. Kebutuhan ini meliputi dimensi kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang diperlukan untuk mencapai target yang telah

ditetapkan. Menurut Yuniastari & Wirawan (2016:98), peramalan merupakan suatu seni dari ilmu memprediksi sesuatu dimasa mendatang yang bertujuan untuk memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dengan selalu memerlukan data-data dari masa lalu. Hal ini sejalan dengan pengertian konsep peramalan yang di kemukakan oleh Maricar (2019:39) bahwa peramalan merupakan suatu bidang ilmu yang digunakan sebagai alat untuk memprediksi sesuatu dengan dasar data yang ada sebelumnya dan diolah dengan cara tertentu.

Menurut Taylor & Letham (2018:40) perusahaan lebih tertarik untuk melakukan peralaman dengan dasar data penjualan pada periode lalu, dengan asumsi bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang pada saat ini. Terdapat beberapa metode yang termasuk dalam analisis *time series*, yaitu Metode Rata-rata bergerak (*Moving Average*) kegiatan peramalan yang mengacu pada jumlah titik waktu tertentu yang bergerak secara sistematis, jumlah kegiatan selama titik waktu yang bersangkutan dibagi dengan jumlah titik waktu yang di maksud Land (2015:318). Metode *Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu: untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir. Jika bulan *moving averages* bulan ke 7 baru bisa dibuat setelah bulan ke 6 berakhir. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus (Rachman, 2018:213). Persamaan Pada metode ini dipakai asumsi bahwa semua volume kegiatan yang dicakup mempunyai peluang yang sama untuk berulang. Rumus sederhana untuk menentukan peralaman dengan metode *Moving Average* adalah

$$F_{n+1} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Dimana:

F_{n+1} = Peramalan periode n+1
n = Jumlah Periode

Pembobotan rata-rata bergerak (*weighted moving average*): metode peramalan volume kegiatan atau permintaan dimasa yang akan datang. Mengacu pada jumlah titik waktu yang bergerak secara sistematis dan probabilitas keberulangan kembali Land (2015:318). Rumus yang digunakan adalah

$$F_{n+1} = \frac{\sum(\text{bobot periode } n)(\text{Permintaan dalam periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

Menurut Heizer & Render (2014) biasanya data pada periode terdekat diberikan bobot paling besar, asumsi ini muncul dengan dasar data pada periode paling dekat memiliki kemungkinan paling besar untuk terulang. Metode Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang paling banyak digunakan. Perumusan metode peramalan eksponensial muncul pada 1950-an dari karya asli Brown & Holt yang sedang bekerja pada pembuatan model peramalan untuk sistem kontrol ventura Yunika & Sugiono (2017:60). Nilai alpha terletak antara 0 – 1, jika data aktual bersifat stabil maka nilai alpha mendekati 0 (nol), sebaliknya jika data aktual bersifat fluktuatif maka ditetapkan nilai alpha mendekati 1. Linear Exponential Smoothing Metode ini digunakan untuk serial data yang memiliki unsur tren atau kecenderungan yang bersifat konsisten. Kecenderungan ini disimbolkan dengan β (beta). Rumus yang digunakan adalah:

$$S_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta \cdot (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}$$

$$F_{t+m} = S_t + T_t$$

$$T_1 = \frac{(X_2 - X_1) - (X_3 - X_2) - (X_4 - X_3)}{3}$$

Dimana:

S_t = peramalan untuk unsur fluktuasi data

T_t = peramalan untuk unsur kecenderungan data

F_{t+m} = peramalan periode t+m

T_1 = kecenderungan data periode 1

Metode Asosiatif Metode ini biasanya dilakukan dengan menggunakan lebih dari satu variabel untuk memprediksi variabel lain, misal untuk memprediksi penjualan produk, digunakan variabel jumlah tenaga sales dan memperluas wilayah pemasaran produk tersebut. Metode ini umum disebut metode regresi linier. Teknik evaluasi peramalan ini dapat menggunakan MAD (*Mean Absolut Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*). Namun apabila unsur tersebut dihitung dalam satuan ribuan, maka nilai MAD dan MSE bisa menjadi sangat besar. Untuk menghindari masalah ini dapat menggunakan Mean Absolute Percent Error (MAPE) (Khamaludin, 2019:14) . MAPE dihitung dengan menentukan kesalahan absolut tiap periode dengan membagi nilai observasi pada periode tersebut kemudian di persentasekan. Metode ini memberikan petunjuk sebesara besar kesalahan peramalan dibanding dengan nilai sebenarnya.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - F_t|}{Y_t} \times 100}{n}$$

Dimana:

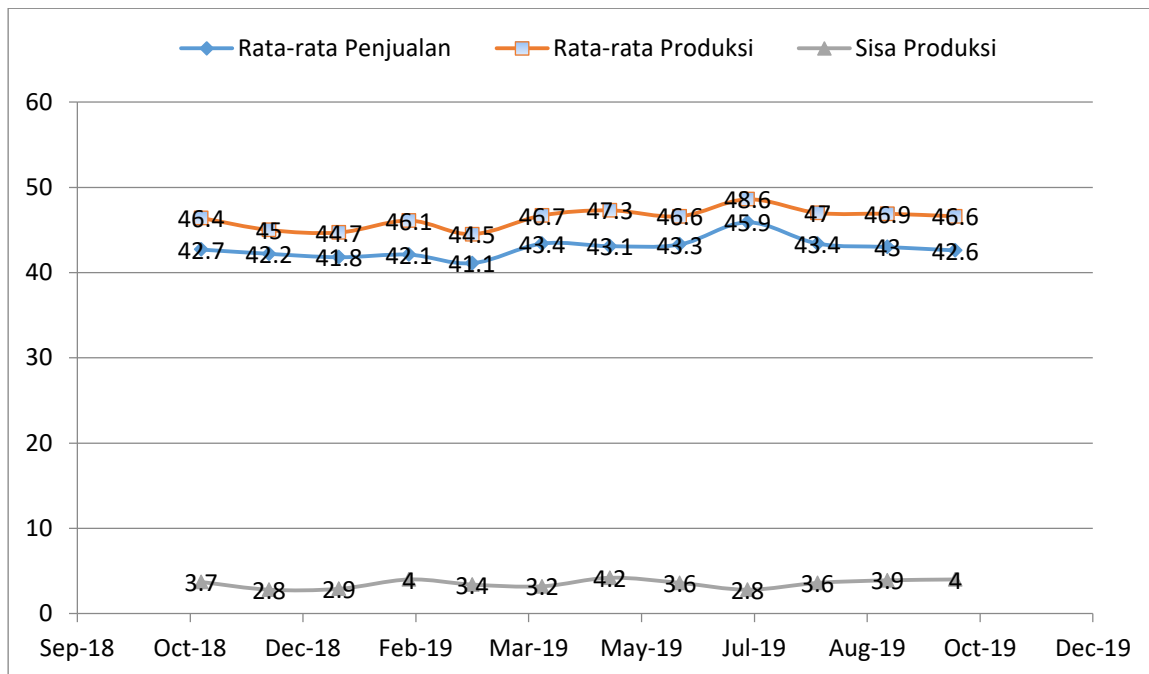
Y_t = Data Aktual periode t

F_t = peramalan periode t

n = banyaknya data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Memprediksi penjualan produk yang terlalu besar dan kurang akurat dapat mengakibatkan biaya operasional meningkat sehingga modal yang dikeluarkan menjadi kurang efisien. Oleh karena itu, diperlukan suatu ilmu yang mampu memprediksi penjualan yang akan datang dengan melihat data dimasa lalu.



Gambar 2. Grafik Aktifitas Perdagangan Batik Fendy (lusin)

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui rata-rata penjualan batik Fendy mengalami fluktuasi. Rata-rata penjualan batik tertinggi pada bulan Juli sebesar 45,9 lusin penjualan batik pada bulan ini meningkat karena adanya peningkatan permintaan seragam batik untuk seragam sekolah, dan juga instansi pemerintah dan penjualan rata-rata terendah pada bulan Maret yaitu 41,1 lusin hal ini terjadi karena pada bulan maret oleh karena banyak pesaing yang menjual produknya dengan harga murah dan lesunya perekonomian, tidak adanya momen peringatan dengan skala besar pada bulan tersebut. Rata-rata pembelian Batik Fendy pada bulan November tahun 2018 sampai Maret tahun 2019 mengalami penurunan. Namun pada bulan selanjutnya mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Kenaikkan tersebut tidak bertahan lama, terbukti pada dua bulan setelahnya yaitu bulan Mei dan Juni mengalami penurunan. Baru pada bulan Juli mengalami peningkatan yang tajam dikarenakan bersamaan dengan momentum rutin setiap tahunnya. Adanya peningkatan permintaan akan seragam batik untuk pernikahan karena bisanya banyak pasangan yang menikah setelah lebaran, juga seragam sekolah untuk penerimaan siswa baru dan seragam untuk pilkada menjadi pemicunya. Namun setelah beberapa momentum besar tersebut selesai, rata-rata penjualan pun mengalami penurunan.

Rata-rata produksi batik di Batik Fendy selalu melebihi penjualan setiap bulannya. Rata-rata memproduksi antara 44 sampai 48 lusin setiap bulannya. Jumlah produksi rata-rata pada terendah pada bulan maret sebesar 44,5 lusin hal ini dikarenakan respon dari penjualan pada bulan-bulan sebelumnya. Selain itu bertepatan dengan adanya hari kemerdekaan banyak pesanan kain batik untuk dibuat seragam untuk berbagai event saat tujuh belasan. Dan begitu pula dengan rata-rata produksi tertinggi pada bulan agustus yaitu 48,6 lusin dikarenakan pada bulan sebelumnya mengalami puncak penjualan. Berdasarkan gambar 2 tersebut dapat diketahui rata-rata produksi Fendi batik setiap bulannya tidak menentu dan berfluktuatif. Dikarenakan selalu memproduksi lebih dari penjualan, maka setiap bulannya mengalami barang yang sisa. Rata-rata sisa produksi yang tidak terjual sebesar 2 sampai 4 lusin perbulannya. Rata-rata sisa produksi yang paling kecil pada bulan Desember dan bulan Agustus, sedangkan sisa produksi yang tidak terjual tertinggi

pada bulan Mei yaitu 4,2 lusin. Sisa produksi batik Fendy pada setiap bulan cukup tinggi karena perhitungan untuk peramalan yang dilakukan belum terlalu baik dan akurat.

Tabel 2. Hasil perhitungan MAPE

Varian	MAPE (%)
Kemeja Cowok Lengan Pendek	3.68
Kemeja Cowok Lengan Pendek Furing	5.85
Kemeja Cowok Lengan Panjang	5.79
Kemeja Cowok Lengan Panjang Furing	6.04
Blus kombinasi lengan pendek	6.27
Blus kombinasi lengan pendek furing	6.18
Blus kombinasi lengan panjang	6.02
Blus kombinasi lengan panjang furing	6.59
Sarimbit lengan pendek	10.37
Sarimbit lengan pendek furing	12.56
Sarimbit lengan panjang	17.50
Sarimbit lengan panjang furing	15.07

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan Tingkat keefektifan atau tingkat akurasi peramalan yang dilakukan oleh perusahaan Batik Fendy. Adapun nilai keakuratan peramalan dengan teknik MAPE adalah mendekati 0 (nol), yaitu semakin kecil nilai MAPE, maka semakin akurat peramalan yang dilakukan. Peramalan produksi digunakan untuk mengetahui jumlah produksi yang akan dilakukan sehingga jika jumlah produksi pada peramalan tersebut sama dengan jumlah penjualan atau dengan kata lain tidak bersisa maka dianggap akurat. Misalnya saja, pada tabel 2 dapat dilihat nilai MAPE paling kecil adalah pada varian Kemeja Cowok Lengan Pendek sebesar 3,68%, sehingga dapat disimpulkan pada varian ini peramalan permintaan yang dilakukan oleh perusahaan Batik Fendy memiliki tingkat akurasi sebesar 96,32% (penghitungan: 100% - 3,68%). Sedangkan hasil perhitungan MAPE paling besar adalah pada varian Sarimbit Lengan Panjang sebesar 17,5% yang berarti tingkat kesalahan peramalan permintaan yang dilakukan oleh perusahaan Batik Fendy adalah 17,5% dengan tingkat akurasi sebesar 82,5% (penghitungan: 100% - 17,5%). Setelah mengetahui nilai MAPE dengan nilai terkecil dan terbesar maka dapat untuk memperbaiki kesalahan dalam meramal khusus pada yang nilai MAPEnya besar perlu dipertimbangkan untuk jumlah yang harus diproduksi selanjutnya.

Pada tahap perhitungan MAPE dengan data penjualan dan data produksi Batik Fendy, ditemukan bahwa angka MAPE terbesar adalah pada varian sarimbit lengan Panjang. Sehingga peneliti menentukan peramalan permintaan dengan metode *linear exponential smoothing* untuk data penjualan varian batik sarimbit lengan panjang periode November 2018 sampai oktober 2019. Berikut adalah hasil perhitungan peramalannya:

Tabel 3. Hasil Peramalan penjualan varian sarimbit lengan panjang batik Fendy

Bulan	Data Aktual	S_t	T_t	F
November 2018	216	216	-12	
Desember 2018	225	221	-10	204
Januari 2019	185	190	-12	210
Februari	176	176	-12	178
Maret	155	157	-13	164
April	203	191	-8	144
Mei	225	217	-5	183
Juni	219	217	-4	211
Juli	216	215	-4	213
Agustus	223	221	-3	211
September	215	215	-3	217
Oktober	219	218	-3	212
November	?	-	-	215

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 3, pada kolom S_t merupakan unsur fluktuasi data, sedangkan kolom T_t merupakan unsur tren atau kecenderungan data, yang digunakan sebagai dasar melakukan prediksi untuk penjualan periode berikutnya sehingga pada bulan November 2019 dapat diprediksi penjualan batik Fendy untuk varian sarimbit lengan panjang adalah sebanyak 215 potong baju, atau sekitar 18 lusin.

Tabel 4. Pengukuran efektifitas peramalan exponential smoothing dengan teknik MAPE

Bulan	Data Aktual	F	% kesalahan peramalan
November	216		
Desember	225	204	9.33
Januari	185	210	13.51
Februari	176	178	1.14
Maret	155	164	5.81
April	203	144	29.28
Mei	225	183	18.82
Juni	219	211	3.44
Juli	216	213	1.37
Agustus	223	211	5.30
September	215	217	0.93
Oktober	219	212	3.19
November	?	215	
MAPE			9.21

Pada tabel 4, dapat diketahui untuk varian batik sarimbit lengan panjang, prosentase kesalahan dalam memprediksi penjualan paling besar adalah pada bulan april 2019, yakni sebesar 29,28%, sedangkan prosentase kesalahan peramalan terkecil terjadi pada bulan September, sebesar 0,93%. Kesalahan dalam memprediksi ini disebabkan karena adanya fluktuasi data penjualan

aktual. Dan secara keseluruhan dengan menggunakan teknik evaluasi *Mean Absolute Percentage Error* diperoleh rata-rata kesalahan peramalannya adalah 9,21%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya metode ini tidak hanya bisa untuk memprediksi jumlah produksi, tetapi dapat memprediksi jumlah wisatawan dengan akurat dengan rata-rata kesalahan lebih kecil yaitu 6,27% dan 6,48% (Kinasih, Agoestanto, & Sugiman, 2018:37; Kusuma, Rifai, & Sudirman, 2019:105). Sejalan dengan penelitian sebelumnya penelitian menggunakan metode yang sama untuk mencari nilai MAPE yang terkecil dengan metode exponential smoothing dan nilai MAPE menurut teori semakin mendekati nol nilainya lebih baik. Pada penelitian ini nilai MAPE adalah sebesar 9,21% nilainya tergolong kecil masih dibawah 2 digit.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memperoleh kesimpulan, bahwa dengan menggunakan teknik evaluasi peramalan permintaan MAPE, dihasilkan metode peramalan *Linear Exponential Smoothing* lebih akurat dibandingkan dengan metode peramalan yang dilakukan oleh pengelola Batik Fendy, hal ini dapat dilihat dari hasil MAPE dengan metode peramalan *Linear Exponential Smoothing* sebesar 9,21% lebih kecil dibandingkan dengan MAPE dari metode peramalan yang dilakukan pengelola Batik Fendy sebesar 17,5%. Sehingga untuk memprediksi penjualan bulan November, Batik Fendy hendaknya memproduksi batik untuk varian sarimbit lengan panjang sebanyak 215 potong baju atau sekitar 18 lusin.

DAFTAR PUSTAKA

- Heizer, Jay. Render, Barry. Munson, C. (2017). Operations management: sustainability and supply chain management. *Journal of purchasing and supply management*
- Khamaludin, K. (2019). *Peramalan Penjualan Hijab Sproject Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing*. Unistek, 6(2), 13–16.
- Kinasih, S., Agoestanto, A., & Sugiman. (2018). Optimasi Parameter pada Model Exponential Smoothing Menggunakan Metode. *UNNES Journal of Mathematics*, 7(1), 37–46.
- Kusuma, D. T., Rifai, M. F., & Sudirman, M. Y. (2019). Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Pada Sistem Prediksi Keuntungan Bisnis Ayam Broiler Guna Meningkatkan Pengelolaan Keuangan Peternak. *Kilat*, 8(2), 103–111.
- Land, K. C. (2015). *Forecasting*. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. Elsevier Science & Technology.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220.
- Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). *Forecasting at Scale*. *The American Statistician*, 72(1), 37–45.
- Yuniastari, N. L. A. K., & Wirawan, I. W. W. (2016). *Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Single Exponential Smoothing*. Sistem Dan Informatika STIKOM Bali, 97–106.
- Yunika, S., & Sugiono. (2017). Sistem Peramalan Menggunakan Metode Exponential Smoothing Dan Weight Moving Average Di Perusahaan Konstruksi Telekomunikasi. *Konvergensi*, 13(2), 59-67