



Forecasting Demand Produk Batik Ditengah Pandemi Covid-19 Studi Pada Usaha Batik Fendy, Kabupaten Klaten

Lilia Pasca Riani¹, Muhammad Roestam Afandi²

^{1,2} Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta

¹lilia.pasca.riani@uny.ac.id

<https://doi.org/10.29407/nusamba.v5i2.14441>

Informasi Artikel

Tanggal masuk:

6 Juni 2020

Tanggal revisi:

20 Juli 2020

Tanggal diterima :

3 Agustus 2020

Abstract

The objectives of this study are forecast the demand for batik cloth and batik clothing in May 2020 and analyze the accuracy of the method.

This research is a descriptive study with a quantitative approach. Data used by interviews with Batik Fendy Business Managers and actual sales data from November 2019 to April 2020. There are two stages of data analysis that is calculating demand forecasting of batik cloth and batik clothing for May 2020 with the Linear Exponential Smoothing method uses a combination of $\alpha 0,8 / \beta 0,1$ and $\alpha 0,9 / \beta 0,2$ constant. While the second stage is to analyze the accuracy of the method of demand forecasting using the MAPE Technique.

The results of this study are for batik cloth products, predicted sales demand for May 2020 is 316 pieces with 30% MAPE. As for the batik clothing forecasting demand for May 2020 is 432 pieces with a MAPE of 19.8%.

Keywords: Forecasting Demand, Linear Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error, Batik Product.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan permintaan kain batik dan pakaian batik pada bulan Mei 2020 dan menganalisis tingkat akurasi dari peramalan permintaan kain batik dan bakaian batik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan adalah data primer berupa hasil wawancara dengan Pengelola Usaha Batik Fendy dan data sekunder berupa data actual penjualan bulan November 2019 sampai April 2020. Ada dua tahap analisis data yaitu menghitung peramalan permintaan kain batik dan pakaian batik untuk bulan Mei 2020 dengan metode *Linear Exponential Smoothing* (LES) dengan kombinasi konstanta $\alpha 0,8 / \beta 0,1$ dan kontanta $\alpha 0,9 / \beta 0,2$. Sedangkan tahap kedua adalah menganalisis tingkat akurasi metode peramalan permintaan dengan Teknik MAPE. Hasil dari penelitian ini adalah untuk produk kain batik, prediksi permintaan penjualan bulan Mei 2020 adalah sebesar 316 potong dengan MAPE 30%. Sedangkan untuk pakaian batik peramalan permintaan untuk bulan Mei 2020 adalah sebesar 432 potong dengan MAPE 19,8%.

Kata kunci: Peramalan Permintaan, *Linear Exponential Smoothing*, *Mean Absolute Percentage Error*, Produk Batik

1. Pendahuluan

Sejak akhir tahun 2019, dunia mengalami gejolak yang menyasar banyak sector pada kehidupan manusia, yakni adanya serangan virus corona atau dikenal dengan *Corona Virus Disease 19* atau COVID-19. Banyak korban meninggal akibat dari serangan virus tersebut sehingga Pemerintah menerapkan status Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dengan solusi karantina mandiri di berbagai daerah yang terkena wabah dan jumlah korban sakit dan meninggal relative banyak. Hal ini secara massif menyebabkan perubahan di berbagai sector kehidupan masyarakat, terutama pada sector ekonomi yang terkena imbas yang sangat besar. Terutama pada penurunan transaksi ekonomi baik di pasar tradisional maupun mall modern. Masyarakat dihimbau untuk mengisolasi diri di rumah masing-masing dan menghindari kerumunan agar terhindar dari penularan virus. Perubahan pola ini menyebabkan perubahan kebiasaan masyarakat yang biasanya melakukan transaksi jual-beli secara tatap muka beralih secara massif menjadi transaksi online.

Terkhusus pada produk pakaian batik, terjadi penurunan omset penjualan. Outlet-outlet menjadi sepi pengunjung bahkan pemilik terpaksa menutup tokonya atas instruksi Pemerintah sampai batas waktu yang belum ditentukan. Hal serupa juga terjadi pada Usaha Batik Fendy. Penurunan omset penjualan sangat terasa hingga jutaan rupiah sejak bulan November 2019.

Tabel data penurunan omset penjualan Usaha Batik Fendy

Bulan	Omset	Penurunan / Peningkatan	%	% Penurunan / Peningkatan
November 2019	Rp175.230.000			
Desember 2019	Rp210.135.000	Meningkat	119,9	19,9
Januari 2020	Rp112.300.000	Menurun	53,4	46,6
Februari 2020	Rp118.425.000	Meningkat	105,5	5,5
Maret 2020	Rp93.240.000	Menurun	78,7	21,3
April 2020	Rp85.415.000	Menurun	91,6	8,4

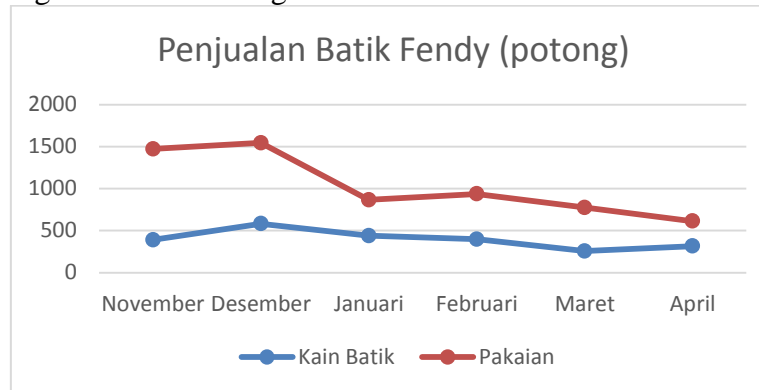
Sumber : Data sekunder diolah, 2020.

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui terjadi penurunan omset yang sangat besar pada bulan Januari 2020, yakni sebesar 46,6% dibandingkan bulan Desember 2019. Dan hingga data bulan April 2020 masih terus terjadi penurunan omset penjualan.

Hal ini tentu saja diluar prediksi dari pengelola usaha Batik Fendy. Berdasarkan hasil wawancara dengan peengelola Usaha Batik Fendy, omset penjualan selama tahun 2019 selalu mengalami peningkatan antara 5 hingga 10% setiap bulannya, namun sejak adanya wabah COVID-19, masyarakat merubah pola hidupnya sedemikian rupa dalam konteks pembelian kain maupun pakaian batik. Pemesanan seragam batik yang biasa dilakukan oleh berbagai instansi pemerintah maupun swasta selama Januari 2020 hingga April 2020 tidak ada sama sekali. Pemesanan seragam untuk acara umum seperti resepsi pernikahan juga tidak ada karena adanya larangan dari Pemerintah.

Permasalahan tersebut menjadi beban bagi Usaha Batik Fendy yang harus tetap berjuan demi membayarkan gaji pegawainya. Pengelola Usaha Batik Fendy harus jeli dalam melihat peluang pasar yang lain, memprediksi segala kemungkinan yang bisa terjadi para periode selanjutnya, terutama memprediksi permintaan kain dan pakaian batik agar tidak menimbulkan kerugian yang lebih besar lagi.

Usaha Batik Fendy dalam kesehariannya memproduksi 2 jenis produk yakni produk kain batik dan pakaian batik dengan berbagai motif dan ukuran. Secara lebih spesifik penurunan omset penjualan digambarkan dalam grafik berikut:



Grafik penjualan kain batik dan pakaian batik pada Usaha Batik Fendy periode November 2019 hingga April 2020.

Pada gambar diatas dapat dilihat penjualan pakaian batik menurun lebih tajam dibandingkan dengan penjualan kain batik. Hal ini disebabkan minat masyarakat untuk membeli pakaian batik menurun dengan signifikan. Bahkan hingga April 2020 belum dapat kembali seperti sedia kala pada seperti bulan November 2019 sehingga untuk periode selanjutnya diperlukan peramalan permintaan yang akurat.

Peramalan permintaan merupakan sebuah usaha sistematis dan ilmiah untuk memprediksi permintaan pada masa yang akan datang atau periode berikutnya dari sebuah siklus produksi (Heizer et al., 2017; Kinasih et al., 2018; Sherlia & Sugiono, 2017). Memprediksi permintaan pada periode mendatang dilakukan dengan tujuan untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan keputusan manajemen (Gunaryati et al., 2019; Heizer et al., 2017; dan Tistiawan & Andini, 2019). Pengambilan keputusan manajemen meliputi perencanaan kapasitas usaha seperti kapasitas produksi, kapasitas tenaga kerja yang digunakan, pemesanan atau pembelian bahan-bahan baku dan bahan pembantu maupun bahan komponen yang dibutuhkan. Prediksi permintaan dimasa mendatang juga dibutuhkan untuk menghindari terjadinya *over production*, *over stock*, maupun juga *out of stock*. *Over stock* dan *out of stock* haruslah dihindari demi keberlangsungan usaha dan menjaga loyalitas penggunanya.

Terdapat beberapa metode yang diakui secara ilmiah dalam peramalan permintaan. Yakni Metode *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*. Metode *Exponential Smoothing* ada 3 jenis, yaitu *Single Exponential Smoothing* (SES), *Linear Exponential Smoothing* (LES), dan *Triple Exponential Smoothing* (TES).

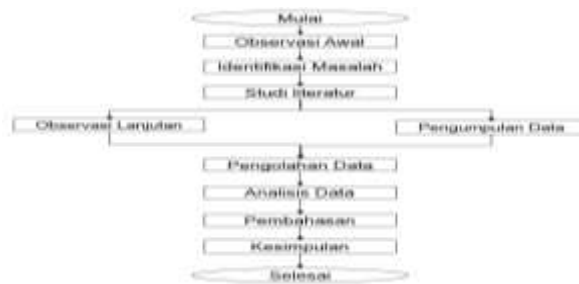
LES merupakan salah satu metode dalam peramalan permintaan yang menekankan pada faktor fluktuasi dan tingkat kecenderungan data aktualnya. Faktor fluktuasi data disimbolkan dengan alpha (α) dan tingkat kecenderungan data actual diberi symbol beta (β). Penentuan konstanta dari kedua faktor merupakan intuisi dari sang peramal. Meskipun secara matematis dapat dihitung dengan persamaan-persamaan.

Setelah dilakukan estimasi/prediksi/peramalan permintaan, hendaknya dilakukan juga uji akurasi dari metode peramalan tersebut. Menurut Gunaryati et al., 2019; Heizer et al., 2017; Maricar, 2019; Santoso & Kusumajaya, 2019, terdapat 4 teknik yang sering digunakan dalam mengevaluasi peramalan permintaan, yaitu MAD (*Mean Average Error*), MSE (*Mean Squared Error*), MPE (*Mean Percentage Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage*

Error). MAPE secara matematis mengukur prosentase dari rata-rata kesalahan peramalan yang diabsolutkan. Teknik ini dinilai lebih akurat dibandingkan Teknik yang lain (Indah & Rahmadani, 2018; dan Laksmna et al., 2019). Berdasarkan permasalahan yang telah dihipunkan tersebut, dalam penelitian ini penulis akan memprediksi permintaan produk kain batik dan pakaian batik pada Usaha Batik Fendy untuk bulan Mei 2020 dengan metode *Linear Exponential Smoothing* dan menghitung tingkat akurasi peramalan tersebut menggunakan Teknik *Mean Absolute Percentage Error*.

2. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan pengelola Usaha Batik Fendy. Data yang digunakan dalam analisis adalah data sekunder, yaitu data penjualan kain dan pakaian batik bulan November 2019 – April 2020. Subyek penelitian adalah Usaha Batik Fendy yang beralamat di Desa Gemblegan, Kecamatan Kalikotes, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Adapun tahapan penelitian digambarkan dalam diagram alur berikut :



Gambar Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

a. Perhitungan Peramalan Permintaan dengan Metode LES

1) Perhitungan *forecasting demand* kain batik

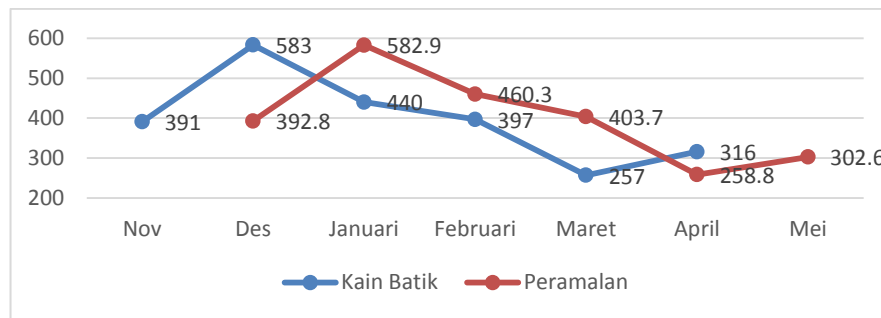
- Alpha 0,8 dan beta 0,2

Tabel Perhitungan *forecasting* kain batik dengan data penjualan bulan November 2019 – April 2020 dengan alpha 0,8 dan beta 0,1

Bulan	Penjualan	St	Tt	F
November	391	391	2,0	
Desember	583	545,0	17,2	392,8
Januari	440	464,4	7,4	582,9
Februari	397	412,0	1,4	460,3
Maret	257	288,3	-11,1	403,7
April	316	308,2	-8,0	258,8
Mei	-	-	-	302,6

Sumber: Data Sekunder diolah, 2020

Berdasarkan tabel diatas, dengan menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1 di hasilkan peramalan permintaan kain batik untuk bulan Mei 2020 adalah sebesar 302,6 dibulatkan menjadi 303 potong.



Grafik Perbandingan antara data penjualan kain batik dengan hasil perhitungan peramalan LES menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1

Grafik diatas adalah tampilan yang menunjukkan perbandingan antara data penjualan kain batik actual dengan data peramalan. Dapat dilihat bahwa dengan menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1 peramalan permintaan kain batik untuk periode bulan berikutnya masih meleset. Oleh karena itu pada tahap kedua penelitian ini akan di hitung tingkat akurasi peramalan permintaan yang telah dilakukan.

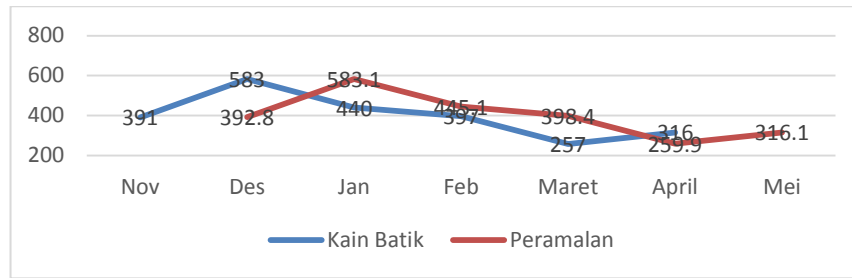
- Alpha 0,9 dan beta 0,2

Tabel Perhitungan *forecasting* kain batik dengan data penjualan bulan November 2019 – April 2020 dengan alpha 0,9 dan beta 0,2

Bulan	Penjualan	St	Tt	F
November	391	391	2,0	
Desember	583	564,0	36,2	392,8
Januari	440	456,0	7,4	583,1
Februari	397	403,6	-4,6	445,1
Maret	257	271,2	-30,2	398,4
April	316	308,5	-16,7	259,9
Mei	-	-	-	316,1

Sumber: Data Sekunder diolah, 2020

Pada tabel diatas, dapat diketahui hasil perhitungan peramalan permintaan kain batik menggunakan metode LES dengan alpha 0,9 dan beta 0,2 adalah 316,1 dibulatkan menjadi 316 potong kain batik.



Penggunaan angka alpha sebesar 0,9 dan beta 0,2 dalam peramalan permintaan kain batik dengan metode LES ditampilkan dalam gambar diatas menunjukkan masih belum ada angka peramalan yang sama persis dengan nilai aktualnya, sehingga dilakukan evaluasi peramalan pada langkah berikutnya.

2) Perhitungan *forecasting demand* untuk pakaian batik

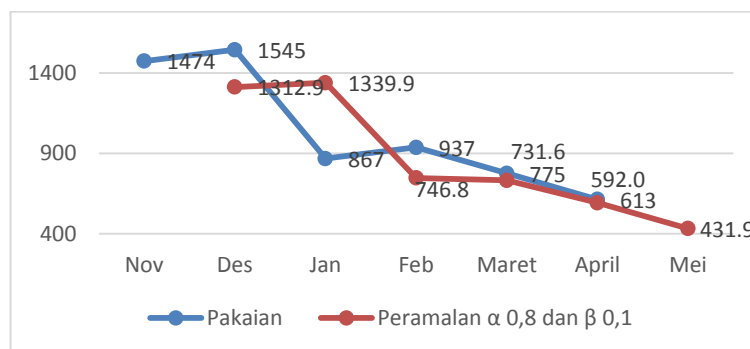
- Alpha 0,8 dan beta 0,1

Tabel Perhitungan *forecasting* Pakaian batik dengan data penjualan bulan November 2019 – April 2020 dengan alpha 0,8 dan beta 0,1

Bulan	Penjualan Pakaian	St	Tt	F
November	1474	1474	-161,1	
Desember	1545	1498,6	-158,6	1312,9
Januari	867	961,6	-214,8	1339,9
Februari	937	899,0	-167,4	746,8
Maret	775	766,3	-174,4	731,6
April	613	608,8	-176,9	592,0
Mei	-	-	-	431,9

Sumber: Data Sekunder diolah, 2020

Hasil perhitungan peramalan permintaan dengan metode LES menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1 untuk produk pakaian batik pada Usaha Batik Fendy bulan Mei 2020 adalah sebesar 431,9 dibulatkan menjadi 432 potong pakaian batik dengan berbagai variasi dan ukuran.



Dari gambar diatas, terdapat hasil peramalan permintaan yang nyaris tepat dengan data aktual penjualan bulan April 2020, yaitu hasil peramalan

sebesar 592 potong dengan data penjualan aktual bulan April 2020 sebesar 613 potong pakaian batik. Sedangkan pada bulan Mei 2020 diprediksi permintaan pakaian batik sebanyak 431,9 dibulatkan menjadi 432 potong pakaian batik.

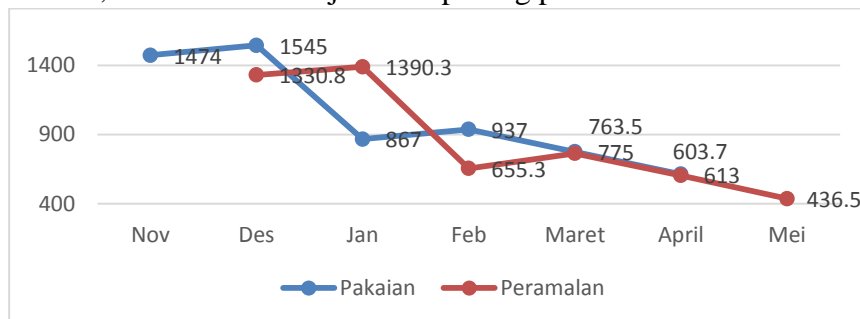
- Alpha 0,9 dan beta 0,2

Tabel Perhitungan forecasting Pakaian batik dengan data penjualan bulan November 2019 – April 2020 dengan alpha 0,9 dan beta 0,1

Bulan	Penjualan Pakaian	St	Tt	F
November	1474	1474	-143,2	
Desember	1545	1523,6	-133,3	1330,8
Januari	867	919,3	-264,1	1390,3
Februari	937	908,8	-145,3	655,3
Maret	775	773,9	-170,2	763,5
April	613	612,1	-175,6	603,7
Mei	-			436,5

Sumber: Data Sekunder diolah, 2020

Hasil perhitungan peramalan permintaan pakaian batik menggunakan metode LES dngan alpha 0,9 dan beta 0,2 pada bulan Mei 2020 adalah sebesar 436,5 dibulatkan menjadi 437 potong pakaian batik.



Pada gambar diatas terdapat beberapa titik yang nyaris bersinggungan antara titik yang menunjukkan data penjualan actual dan data peramalan permintaan. Yakni pada peramalan permintaan bulan Maret 2020 763,5 potong pakaian batik nyaris tepat dengan data actual bulan Maret 2020 sebesar 775 potong. Dan pada bulan Pril 2020, permintaan diprediksi sebesar 603,7 dibulatkan menjadi 604 potong dan data penjualan actual bulan April 2020 sebesar 613 potong pakaian batik.

b. Evaluasi Peramalan Permintaan

Tabel Perhitungan MAPE Kain Batik

Bulan	Data Penjualan Kain Batik	Peramalan α 0,8 dan β 0,1	% Kesalahan Peramalan	Peramalan α 0,9 dan β 0,2	% Kesalahan Peramalan
Nov	391				
Des	583	392,8	32,6	392,8	32,6
Januari	440	582,9	32,5	583,1	32,5
Februari	397	460,3	16,0	445,1	12,1
Maret	257	403,7	57,1	398,4	55,0
April	316	258,8	18,1	259,9	17,8
Mei		302,6		316,1	
MAPE		31,2		30,0	

Sumber : Hasil perhitungan Microsoft Excel 2016.

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan tingkat akurasi peramalan permintaan kain batik menggunakan metode LES dengan koefisien alpha 0,8 dan beta 0,1 diperoleh angka MAPE sebesar 31,2% sedangkan koefisien alpha 0,9 dan beta 0,2 diperoleh angka sebesar 30%. Hal ini menunjukkan peramalan permintaan menggunakan metode LES dengan koefisien alpha 0,9 dan beta 0,2 lebih akurat untuk memprediksi permintaan kain batik Usaha Batik Fendy bulan Mei 2020.

Tabel Perhitungan MAPE Pakaian Batik

Bulan	Data Penjualan Pakaian Batik	Peramalan α 0,8 dan β 0,1	% Kesalahan Peramalan	Peramalan α 0,9 dan β 0,2	% Kesalahan Peramalan
Nov	1474				
Des	1545	1312,9	15,02	1330,8	13,86
Jan	867	1339,9	54,55	1390,3	60,36
Feb	937	746,8	20,30	655,3	30,07
Maret	775	731,6	5,60	763,5	1,48
April	613	592,0	3,43	603,7	1,52
Mei		431,9		436,5	
MAPE		19,78		21,46	

Sumber: hasil perhitungan menggunakan Microsoft Excel 2016.

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan tingkat akurasi peramalan permintaan pakaian batik menggunakan metode LES dengan koefisien alpha 0,8 dan beta 0,1 diperoleh angka MAPE sebesar 19,78% sedangkan koefisien alpha 0,9 dan beta 0,2 diperoleh angka sebesar 21,46%. Hal ini menunjukkan peramalan permintaan menggunakan metode LES dengan koefisien alpha 0,8 dan beta 0,1 lebih akurat untuk memprediksi permintaan kain batik Usaha Batik Fendy bulan Mei 2020.

2. Pembahasan

Analisa data dalam penelitian ini terdiri dari 2 tahapan, yaitu pertama menghitung peramalan penjualan bulan Mei 2020 dan kedua melakukan evaluasi akurasi dari peramalan yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Kedua tahap ini dilakukan untuk kedua jenis output Usaha Batik Fendy, yaitu kain batik dan pakaian batik. Pada tahap pertama yakni menghitung peramalan penjualan dilakukan dengan menerapkan metode LES dengan menentukan besarnya alpha sebagai interpretasi dari tingkat fluktuasi dan beta sebagai interpretasi dari tingkat kecenderungan atau tren. Peneliti melihat data penjualan selama terjadi pandemic COVID-19 mulai bulan November 2019 hingga April 2020 terjadi fluktuasi yang tinggi sehingga menjustifikasi nilai alpha 0,9 dan 0,8 sedangkan melihat pada kecenderungan data yang menurun landai, maka peneliti menjustifikasi nilai beta sebesar 0,1 dan 0,2.

Hasil perhitungan menunjukkan dengan alpha 0,9 dan beta 0,1 penjualan kain batik pada bulan Mei 2020 adalah sebesar 302,6 dibulatkan menjadi 303 potong kain batik. Sedangkan perhitungan menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,2 peramalan penjualan bulan Mei 2020 adalah 316,1 dibulatkan menjadi 316 potong kain batik.

Peramalan penjualan pakaian batik menggunakan alpha 0,9 dan beta 0,1 adalah sebesar 431,9 dibulatkan menjadi 432 potong pakaian dengan jenis kemeja lengan pendek, kemeja lengan panjang, celana pendek, celana Panjang, dan blouse. Sedangkan dengan alpha 0,8 dan beta 0,2 penjualan pakaian batik pada bulan Mei 2020 diramalkan sebesar 436,5 dibulatkan menjadi 437 potong pakaian.

Evaluasi metode LES untuk peramalan penjualan kain dan pakaian batik pada Usaha Batik Fendy dilakukan dengan Teknik MAPE atau *Mean Absolute Percentage Error*. Teknik ini dipakai untuk melihat tingkat akurasi dari peramalan yang telah dilakukan. Semakin kecil prosentase kesalahan peramalan MAPE menunjukkan tingkat akurasi yang semakin tinggi. Hasil yang didapat dirangkum dalam tabel berikut :

Tabel rangkuman hasil perhitungan MAPE

<i>Exponential Smoothing</i>	MAPE	
	Kain Batik	Pakaian Batik
α 0,8 dan β 0,1	31,2%	19,8%
α 0,9 dan β 0,2	30%	21,2%

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk produk kain batik, peramalan penjualan dengan metode LES lebih akurat menggunakan alpha 0,9 dan beta 0,2; sedangkan untuk produk pakaian batik lebih akurat menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1. Dengan kata lain peramalan penjualan bulan Mei 2020 untuk produk kain batik lebih akurat menggunakan alpha 0,9 dan beta 0,2 sedangkan untuk produk pakaian batik lebih akurat menggunakan alpha 0,8 dan beta 0,1.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis data, maka dapat disimpulkan :

1. Peramalan penjualan Kain batik pada Usaha Batik Fendy pada bulan Mei 2020 adalah sebesar 316 potong dengan tingkat akurasi 30%.
2. Peramalan Penjualan Pakaian batik pada Usaha Batik Fendy pada bulan Mei 2020 adalah sebesar 432 potong dengan tingkat akurasi sebesar 19,8%.

Saran bagi Usaha Batik Fendy adalah lebih mengoptimalkan penggunaan metode peramalan seperti *Linear Exponential Smoothing*. Karena dengan menerapkan metode ilmiah dalam proses pengambilan keputusan akan meminimumkan resiko kesalahan. Terutama dalam era pandemic COVID-19 dengan proses *recovery* perekonomian yang lambat, menyebabkan fluktuasi permintaan yang tinggi dan terjadi tren penurunan penjualan dari waktu ke waktu agar tidak salah dalam pengambilan keputusan dan menyebabkan kerugian.

Daftar Rujukan

- Gunaryati, A., Andryana, S., & Kasyfi, F. (2019). Perbandingan Metode Peramalan Eksponensial Smoothing dan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik untuk Data Pengguna Pita Lebar (Broadband) di Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(February), 81–89. <https://doi.org/10.24853/justit.8.2.81-89>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). Principles of Operations Management; Sustainability and Suply Chain Management. In *Principles of Operations Management*.
- Indah, D. R., & Rahmadani, E. (2018). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. *Jurnal Penelitian Ekonomi Akutansi (JENSI)*, 2(1), 10–18.
- Kinasih, S., Agoestanto, A., & Sugiman. (2018). Optimasi Parameter pada Model Exponential Smoothing Menggunakan Metode. *UNNES Journal of Mathematics*, 7(1), 37–46.
- Laksmna, R. D., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). *Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery)*. 3(5), 4933–4941.
- Maricar, M. A. (2019). *Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ*. 13, 36–45.
- Santoso, A. B., & Kusumajaya, R. A. (2019). *Analisa Algoritma Exponential Smoothing Untuk Sistem Perencanaan Produksi Kain Batik Di Ukm Batik*. 23–32.

- Sherlia, Y., & Sugiono. (2017). Sistem Peramalan Menggunakan Metode Exponential Smoothing dan Weght Moving Average di Perusahaan Konstruksi Telekomunikasi. *Kovergensi*, 13(2), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Tistiawan, T. A., & Andini, T. D. (2019). Pemanfaatan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Pada Pt.Dinamika Daya Segara Malang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 13(1), 69. <https://doi.org/10.32815/jitika.v13i1.345>