

PROSIDING BIEMA

Business Management, Economic, and Accounting National Seminar

Volume 1, 2020 | Hal. 12 - 29

ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU SINGKONG PADA IKM KELOMPOK WANITA PAGODA KECAMATAN CIBADAK LEBAK BANTEN

Jenji Gunaedi Argo¹, Rosali Sembiring², Miguna Astuti³

^{1, 2, 3} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

¹Email: jenjifeb123@gmail.com

²Email: rosalisembiring23@gmail.com

³Email: miguna.astuti@upnvj.ac.id

Abstrak

Kabupaten Lebak Kota Banten saat ini telah membudidayakan penanaman singkong atas himbauan Dinas Pertanian dan hasil singkong tersebut diolah oleh IKM Kelompok Wanita Pagoda menjadi kerupuk singkong khas kecamatan Cibadak dengan namaya Enye-enye. Untuk dapat memenuhi meingkatnya permintaan komsumen, IKM Kelompok Wanita Pagoda masih mengalami kesulitan dalam melakukan perencanaan kebutuhan bahan baku, untuk mengatasi permasalahan tersebut Tim Peneliti ingin mengetahui perencanaan bahan baku yang dilakukan oleh IKM Kelompok Wanita Pagoda. Semakin meningkatnya permintaan kerupuk Enye-enye yang dihasilkan oleh kelompok wanita pagoda (KWP) di kampung Cigundi kecamatan Cibadak tidak disertai dengan penanganan bahan baku yang baik sehingga seringkali tidak dapatnya dipenuhinya permintaan konsumen, untuk itu perlu adanya perenanaan dan pengendalian produksi serta penanganan bahan baku yang baik agar target produksi dapat tercapai dan dapat terpenuhinya permintaan komsumen. Penelitian ini menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) diperoleh hasil pmesanan bahan baku singkong sebesar 283kg untuk setiap 5 kali pemesanan dengan waktu antar setiap pemesanan setiap 48 hari pemesanan. dan meramalkan tingkat penjualan yang terjadi dimasa mendatang dengan menggunakan metode peramalan Moving Average dan Single Exponential Smoothing diperoleh hasil pada metode Moving Average dengan periode 3 bulan dan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.3$ karena memiliki nilai MAD yang paling rendah yaitu sebesar 15 dan nilai MSE sebesar 585.

Kata kunci : Moving Average, Exponential Smoothing, Mean Absolute Deviation, Mean Square Error

Abstract

Lebak Regency, Banten City, is currently cultivating cassava cultivation at the appeal of the Agriculture Office and the cassava products are processed by the Pagoda Women's Group IKM into cassava crackers typical of Cibadak sub-district under the name Enye-enye. To be able to meet the increasing demand for consumers, the Pagoda Women's Group IKM is still experiencing difficulties in planning raw material requirements, to overcome this

problem the Research Team wanted to know the raw material planning carried out by the Pagoda Women's Group IKM. The increasing demand for Enye-enye crackers produced by the female pagoda group (KWP) in Cigundi village, Cibadak sub-district is not accompanied by good handling of raw materials so that consumer demand often cannot be fulfilled, for that it is necessary to plan and control production and handling of raw materials. good so that the production target can be achieved and can meet consumer demand. This study uses the Economic Order Quantity (EOQ) method. The results of the ordering of cassava raw materials are 283 kg for every 5 orders with the time between each order every 48 days of ordering. and predicting the level of sales that will occur in the future using the Moving Average and Single Exponential Smoothing forecasting methods, the results are the Moving Average method with a period of 3 months and the Exponential Smoothing method with $\alpha = 0.3$ because it has the lowest MAD value of 15 and an MSE value of 585.

Keywords : *Moving Average, Exponential Smoothing, Mean Absolute Deviation, Mean Square Error*

PENDAHULUAN

Industri Kecil dan Menengah (IKM) memiliki peran yang strategis dalam Perekonomian Nasional, hal ini sejalan dengan Visi Pemerintah dalam Rencana Pembangunan Nasional Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019 yaitu terwujudnya Indonesia yang berdaulat, mandiri dan berkeperibadian berlandaskan gotong-royong (siaran pers Menperin, 21 April 2015). Dalam rangka meningkatkan peran strategisnya, Menperinda menegaskan, pemberdayaan IKM ini diarahkan pada tujuan jangka menengah guna mewujudkan industri kecil dan menengah yang berdaya saing, berperan signifikan dalam penguatan struktur industri nasional, pengentasan kemiskinan dan perluasan kesempatan kerja, serta menghasilkan barang dan/atau jasa industri untuk keperluan ekspor.

Kementerian Perindustrian mengakui jika industri manufaktur memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja lokal seiring dengan peningkatan investasi di dalam negeri. Sektor IKM telah menyerap tenaga kerja sebanyak 11,68 juta orang atau sebesar 60% dari total pekerja di sektor industri, kata Direktur Jenderal Industri Kecil, Menengah dan Aneka (IKMA) Kementerian Perindustrian Gati Wibawaingsih, Senin (8/7/2019).

Kabupaten Lebak merupakan salah satu Kabupaten dengan wilayah terbesar di Provinsi Banten, namun potensi wilayah yang besar tidak diikuti oleh optimalisasi pengembangan potensi sumber daya lokal. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kabupaten Lebak Banten, Cibadak sebagai salah satu kecamatan yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi, bahkan di tahun 2017 lalu, Dinas Pertanian Kabupaten Lebak mendorong petani untuk mengembangkan budi daya tanaman palawija seperti jagung dan singkong untuk memenuhi ketersediaan pangan sekaligus meningkatkan ekonomi rakyat.

Dari hasil survey yang telah dilakukan di Desa Mekaragung, kecamatan Cibadak, Kabupaten Lebak Kota Banten diketahui bahwa petani setempat telah membudidayakan penanaman singkong atas himbauan Dinas Pertanian dan hasil singkong tersebut oleh Kelompok Wanita Tani di desa Mekaragung yang dikenal dengan IKM Kelompok Wanita Pagoda (KWP) diolah menjadi kerupuk singkong yang dikenal di wilayah Cibadak dengan nama Enye-enye.

Produksi kerupuk Enye-enye yang dihasilkan oleh kelompok wanita pagoda yang terdiri dari ibu-ibu rumah tangga yang bertempat tinggal di Kampung Cigundi, Desa Mekaragung yang dijual dalam bentuk mentah dan sudah matang. Sejalan dengan semakin meningkatnya permintaan kerupuk Enye-enye maka sangat diperlukan penanganan bahan baku yang baik agar proses produksi dapat terus berjalan lancar dan target produksi dapat tercapai.

Pengendalian persediaan sangat penting dilakukan, karena dengan adanya pengendalian persediaan perusahaan dapat menentukan kebijakan dalam membeli, membuat dan menyimpan bahan baku dalam jumlah yang optimal pada gudang penyimpanan. Pengendalian persediaan adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan penentuan kebutuhan material sehingga kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya dan persediaan dapat ditekan secara optimal. Pengendalian persediaan bertujuan dalam mencegah persediaan bahan baku yang berlebih yang akan mengakibatkan bahan baku tertumpuk terlalu lama di gudang yang akan berpengaruh pada kualitas bahan baku, dan persediaan bahan baku yang kurang dapat menimbulkan ketidakterersediaan bahan baku pada waktu dibutuhkan dalam proses produksi.

Semakin meningkatnya permintaan kerupuk Enye-enye yang dihasilkan oleh kelompok wanita pagoda (KWP) di kampung Cigundi kecamatan Cibadak tidak disertai

dengan penanganan bahan baku yang baik sehingga seringkali tidak dapatnya dipenuhinya permintaan konsumen, untuk itu perlu adanya perencanaan dan pengendalian produksi serta penanganan bahan baku yang baik agar target produksi dapat tercapai dan dapat terpenuhinya permintaan konsumen.

Atas dasar masalah tersebut, maka penelitian ini akan melakukan peramalan kebutuhan bahan baku singkong menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* dan meramalkan tingkat penjualan yang terjadi dimasa mendatang dengan menggunakan metode peramalan *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Model ini dipilih karena data yang diperoleh mengandung pola stationer yang mana polanya cocok digunakan pada metode *single exponential smoothing*, sedangkan untuk mencari trial/ error digunakan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Square Error (MSE)* untuk mengevaluasi teknik peramalan masing-masing kesalahan.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah anggota IKM kelompok Pagoda pelaku industri kecil menengah yang berlokasi di desa Mekaragung, Kecamatan Cibadak, Lebak-Banten penghasil kerupuk singkong atau enye-enye.

Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Untuk metode kualitatif dalam penelitian ini, meliputi tahapan penemuan masalah yang akan diteliti kemudian mengkaji studi literatur yang berkaitan dengan cara untuk menyelesaikan masalah yang ada dan wawancara. Untuk metode kuantitatif dalam penelitian ini yaitu pada tahapan mengelola data yang telah didapat dalam tahapan wawancara, adapun di antaranya adalah:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang diperlukan untuk proses penelitian, data dan informasi dapat diperoleh dari lokasi penelitian, selain itu studi literatur juga dapat diperoleh dari jurnal ilmiah, serta buku-buku referensi yang berkaitan dengan penelitian.

b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan dengan yang terdiri atas beberapa elemen yang terkait dengan penelitian antara lain tempat/ pasar pembelian bahan baku singkong, waktu pemesanan, jumlah pemesanan bahan baku, biaya per kg bahan baku, jumlah hasil produksi, harga jual produk enye-enye dan jumlah penjualan enye-enye.

c. Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi persediaan secara umum, kapasitas gudang, dan jenis bahan baku yang dipakai dalam proses produksi.

Observasi yang dilakukan penulis berpusat pada kegiatan yang dilakukan IKM kelompok wanita Pagoda di desa MekarAgung kecamatan Cibadak dimana tim peneliti ikut serta dalam kegiatan yang dilakukan IKM Kelompok wanita Pagoda dalam rangka menentukan pemenuhan kebutuhan baku singkong.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif sebagai proses analisis dan data kualitatif yang bersifat induktif dalam arti cara menerangkannya dari data ke arah teori. Data kualitatif merupakan data yang berbentuk kata, kalimat, skema dan gambar yang diperoleh peneliti dari sumber-sumber data yang bersumber dari data primer dan data sekunder.

Data Primer

Data primer yang diperoleh pada penelitian ini berasal langsung dari lapangan, yaitu dari IKM kelompok wanita Pagoda Desa Mekaragung di Kecamatan Cibadak Lebak Banten..

Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data (peneliti) atau data yang diambil peneliti sebagai pendukung atas penelitian dari sumber-sumber yang dapat dipercaya dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah yaitu dengan melakukan studi pustaka (penelusuran melalui buku, artikel, jurnal, majalah, internet, dan sumber lainnya).

Metode Analisis Data

Tahap analisis dimulai dengan menelaah data secara keseluruhan dari tahap pengumpulan data, dari studi literatur dan wawancara. Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan kemudian peneliti menghitung pesanan optimal sehingga di dapat kuantitas pemesanan optimal dengan menggunakan perhitungan EOQ, Pemesanan optimal digunakan untuk menghitung interval pemesanan yang optimal kemudian menghitung waktu antar pemesanan yang diperkirakan dalam satu periode.

Meramalkan kebutuhan bahan baku yang sifatnya fluktuasi secara rancom (tidak teratur) digunakan metode *Single Moving Average* dan *Exponential Smooting* untuk mengetahui jumlah kebutuhan dimasa mendatang. Hasil kebutuhan bahan baku yang telah diramalkan perlu dilakukan pengukuran keakuratan sehingga akan diperoleh hasil yang diinginkan. Pengukuran keakuratan menggunakan indikator pengukuran akurasi yang sering digunakan yaitu dengan *MAD (Mean Absolute Deviation)* dan *MSE (Mean Square Error)*.

1. Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

Economic Order Quantity adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang dikenal luas dan mudah digunakan, dengan didasarkan pada asumsi antara lain permintaan diketahui dan tetap, *Lead time* yaitu waktu antar pemesanan dan penerimaan pesanan diketahui dan konstan. (Render&Heizer,2015;68)

Rumus 1. Model *Economic Order Quantity (EOQ)*

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times R \times S}{P \times I}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- EOQ = *Economic Order Qunatity*
- R = Kebutuhan per periode
- S = Biaya Pemesanan
- P = Harga per unit
- I = Biaya Penyimpanan

2. Metode *Moving Average (MA)*

Metode *Moving Average (MA)* adalah rata-rata bergerak merupakan sebuah metode peramalan yang dilakukan dengan menentukan rata-rata dari data historis aktual pada beberapa periode terakhir untuk melakukan peramalan erhadap permintaan dimasa yang akan datang.(Gaspersz,2001;87)

Rumus2. Metode Movig Average (MA)

$$\text{Rata-rata bergerak} = \frac{\text{Permintaan data n periode sebelumnya}}{n} \dots\dots\dots (2)$$

- Dimana :
- F_{t+1} : Ramalan untuk periode t+1
 - X_t : Data pada periode t
 - n : Jangka dari *moving average*

3. Metode *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing adalah sebuah teknik atau metode peramalan dengan melakukan suatu aktivitas secara terus menerus untuk melakukan suatu perbaikan dalam peramalan dengan merata-rata atau menghaluskan nilai data aktual yang diperoleh dari data masa lalu dengan cara menurun (*exponential*). Simbol *alpha* bisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi forecast error. Nilai konstanta pemulusan α dapat dipilih diantara nilai 0 dan 1, karena berlaku : $0 < \alpha < 1$.(yuniastari dan Wirawan,2014).

Rumus 3. Metode *Single Exponential Smoothing*

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha) F_t \dots\dots\dots (3)$$

- Dimana :
- t : Periode saat ini
 - F_t : Peramalan pada periode t
 - α : Konstanta pemulusan
 - D_t : Permintaan pada periode t
 - F_{t+1} : Peramalan untuk periode yang akan datang

Perhitungan Keakuratan Peramalan

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah suatu cara yang digunakan untuk melakukan peniaian terhadap hasil/ evaluasi perhitungan peramalan. MAD adalah rata-rata kealahan mutlak dalam suatu perhitungan tanpa menghiraukan besar kecilnya hasil peramalan yang telah diperoleh. (yuniastari dan Wirawan,2014). Berikut rumus Mean Absolute Deviation (MAD) :

Rumus 4. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \dots\dots\dots (4)$$

- Dimana :
- A_t : Permintaan Aktual pada periode t
 - F_t : Peramalan Permintaan pada periode t
 - n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

1. *Mean Square Error (MSE)*

Mean Square Error (MSE) adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil/ evaluasi perhitungan peramalan. *Mean Square Error (MSE)* digunakan dengan cara mengkuadraatkan semua error yang dihasilkan dibagi dengan jumlah periode perhitungan forecasting. (yuniastari dan Wirawan,2014).

Rumus 5. Mean Square Error (MSE)

$$MSE = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

- At : Permintaan Aktual pada periode t
- Ft : Peramalan Permintaan pada periode t
- n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

Akurasi peramalan akan semakin tinggi apabila nilai-nilai MAD dan MSE semakin kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang berhasil di peroleh dari IKM PAGODA dalam memproduksi kerupuk enyek-enyek yaitu usaha pembuatan kerupuk enye-enye dirintis sejak 2016 yang merupakan kerupuk khas desa Cigundi yang di kelola oleh ibu Susieawati warga desa Cigundi sebagai pengurus KWP, sedangkan suaminya bernama Dedi Hermawan bekerja sebagai petani dan bergabung dalam Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN). Usaha kerupuk enye-enye yang dijalankan dibawah kelompok Wanita Pagoda dengan jumlah yang anggota 20 orang dan saat ini yang menjalankan usaha enye-enye hanya 10 sampai 15 orang saja yang semuanya wanita berusia antara 20 tahun hingga 40 tahun. Jam kerja dimulai pukul 09 wib hingga jam 14.00 wib bahkan jika pemesanan sedang banyak dapat dikerjakan sampai dengan jam 02 pagi dengan 5 orang pekerja. Produk enyek-enye yang dihasilkan untuk 10 kg singkong diperoleh hasil 120 bungkus yang siap untuk dijual.

Bahan baku singkong yang dibutuhkan diperoleh dari petani Kecamatan Cibadak, selain kualitas singkong baik juga tidak terlalu jauh untuk mendapatkannya. pembelian singkong sebanyak 10 sampai 17 kg dengan harga per kilo Rp.2.500,-

Peramalan dengan metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

Langkah pertama dalam melakukan perhitungan EOQ yaiu dengan menyiapkan data-data pendukung penelitian, setelah data diperoleh dilanjutkan dengan melakukan perhitungan dengan rumus *Economic Order Quantity (EOQ)*.

Data tahun 2019 :

Permintaan Tahunan (D) = 1498 unit per tahun

Harga per unit (P) = Rp. 2.500

Biaya Pemesanan (S) = Rp. 10.000,- setiap kali pemesanan

Biaya penyimpanan (I) = diprediksi 15 % untuk setiap barang yang disimpan

Jumlah hari kerja dalaam 1 minggu adalah 5 hari sehingga hari kerja setahun 240 hari

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{P \times I}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1498 \times 10.000}{2.500 \times 15\%}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{29.960.000}{375}}$$

$$EOQ = \sqrt{79893,33}$$

EOQ = 282,65 unit dibulatkan menjadi **283**

Jumlah Pesanan yang diperkirakan (N) = $\frac{\text{Permintaan}}{\text{kuantitas pemesanan}}$

$$N = \frac{1498}{283} = 5 \text{ kali order}$$

Waktu antar pemesanan yang diperkirakan (T) = $\frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{N}$

$$T = \frac{240}{5} = 48 \text{ hari antar pemesanan}$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *Economic Order Quantity (EOQ)* diperoleh hasil jumlah pemesanan yang ekonomis setiap kali melakukan pemesanan bahan baku singkong adalah sebesar 283 kg untuk setiap 5 kali pemesanan, dimana pemesanan memiliki waktu antar pemesanan setiap 48 hari pemesanan. Dengan demikian perusahaan akan selalu memiliki stok kebutuhan bahan baku yang selalu siap saat akan melakukan proses produksi. Keuntungan yang diperoleh dari melakukan perhitungan ini adalah selain proses produksi dapat terus terjaga dikarenakan persediaan bahan baku singkong yang tetap terjaga juga dapat mengefisiensikan biaya dalam pemesanan dan penyimpanan bahan baku singkong.

Peramalan dengan metode *Single Moving Average (SMA)*

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan kerupuk enye-enye, setelah data diperoleh dan disiapkan, langkah berikutnya adalah menentukan jumlah periode yang akan diramalkan. Pada kolom berikutnya terdapat kolom peramalan (Ft) yang berfungsi sebagai kolom peramalan untuk data peramalan enye-enye. Proses kedua, adalah melakukan perhitungan peramalan dengan menggunakan *single moving average*, disini data peramalan yang akan di forcast yaitu dari bulan Januari 2019 sampai Juni 2020. Berikut perhitungan *Single Moving Average (SMA)*.

Rata-rata bergerak = $\frac{\text{Permintaan data n periode sebelumnya}}{n}$

$$= \frac{136+131+129}{3} = 132$$

Perhitungan selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Enyek-Enyek Periode Januari 2019 s/d Juni 2020 dengan n=3

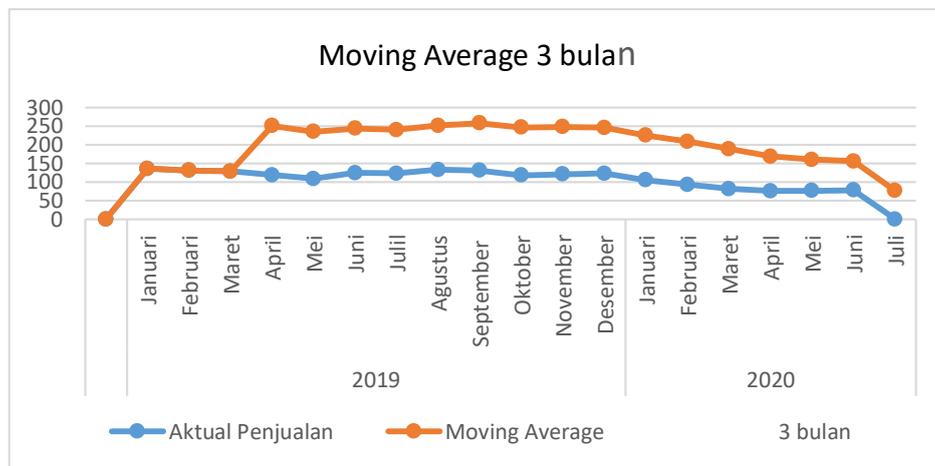
Tahun	Bulan	Periode	Xt	Ft
2019	Januari	1	136	0
	Februari	2	131	0
	Maret	3	129	0
	April	4	119	132
	Mei	5	109	126
	Juni	6	125	119
	Julil	7	123	118
	Agustus	8	133	119
	September	9	131	127
	Oktober	10	118	129
	November	11	121	127
	Desember	12	123	123

2020	Januari	13	105	120
	Februari	14	93	116
	Maret	15	82	107
	April	16	76	93
	Mei	17	77	84
	Juni	18	78	78
	Juli	19		77

Sumber : diolah

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan metode Rata-rata bergerak untuk 3 bulanan di peroleh hasil peramalan di bulan Juli 2020 sebesar 77 seperti terlihat pada gambar 1 berikut.

Gambar 1. Metode Rata-rata bergerak untuk 3 bulanan



Sumber : diolah

Sedangkan Peramalan dengan metode *Single Moving Average (SMA)* dengan 5 bulanan adalah sbb :

Rata-rata bergerak = $\frac{\text{Permintaan data n periode sebelumnya}}{n}$

$$= \frac{136+131+129+110+109}{5} = 125$$

Perhitungan selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel seperti terlihat pada tabel 2

Tabel 2. Data Penjualan Enyek-Enyek Periode Januari 2019 s/d Juni 2020 dengan n=5

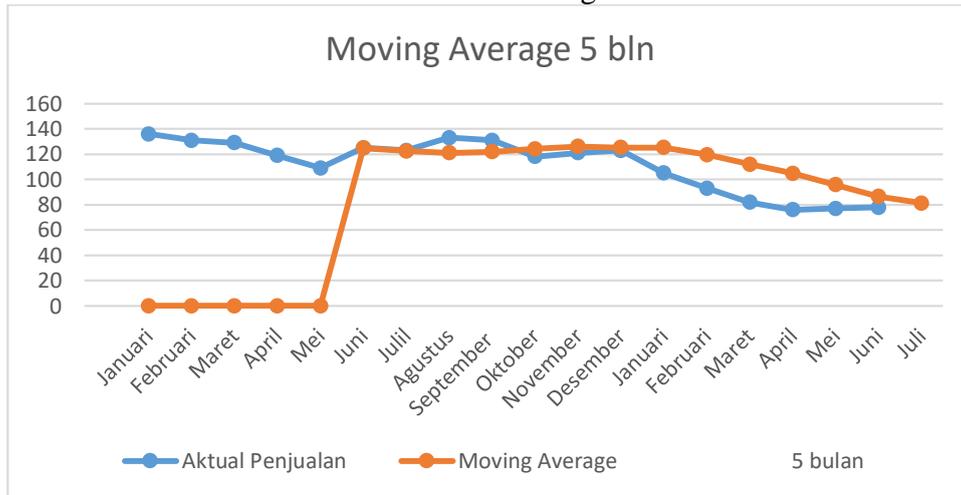
Tahun	Bulan	Periode	Xt	Ft
2019	Januari	1	136	0
	Februari	2	131	0
	Maret	3	129	0
	April	4	119	0
	Mei	5	109	0
	Juni	6	125	125
	Juli	7	123	123
	Agustus	8	133	121
	September	9	131	122
	Oktober	10	118	124
	November	11	121	126
	Desember	12	123	125

2020	Januari	13	105	125
	Februari	14	93	120
	Maret	15	82	112
	April	16	76	105
	Mei	17	77	96
	Juni	18	78	87
	Juli	19		81

Sumber : diolah

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan metode Rata-rata bergerak untuk 3 bulanan di peroleh hasil peramalan di bulan Juli 2020 sebesar 81 seperti terlihat pada gambar 2 berikut.

Gambar 2 Metode Rata-rata bergerak untuk 5 bulanan



Sumber : diolah

Peramalan dengan metode *Forecasting Exponential Smoothing*

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan enyek-enyek, setelah data diperoleh dan disiapkan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai alpha yang nantinya akan digunakan untuk melakukan perhitungan peramalan. Langkah kedua, adalah melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *single exponential smootihing* disini data peramalan yang akan di forecast yaitu dari bulan Februari karena dengan menggunakan perhitungan satu periode. Berikut perhitungan *single exponential smootihing* dengan $\alpha = 0,1$ dan $\alpha = 0,3$.

Peramalan menggunakan metode metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$

$$\begin{aligned}
 Ft + 1 &= \alpha Dt + (1 - \alpha) Ft \\
 &= (0,10) * (131) + (1 - 0,10) * 136 \\
 &= 13,1 + 122,4 \\
 &= 135,5 \text{ dibulatkan menjadi } 136
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel, seperti terlihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perhitungan Peramalan *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$ dengan Excel

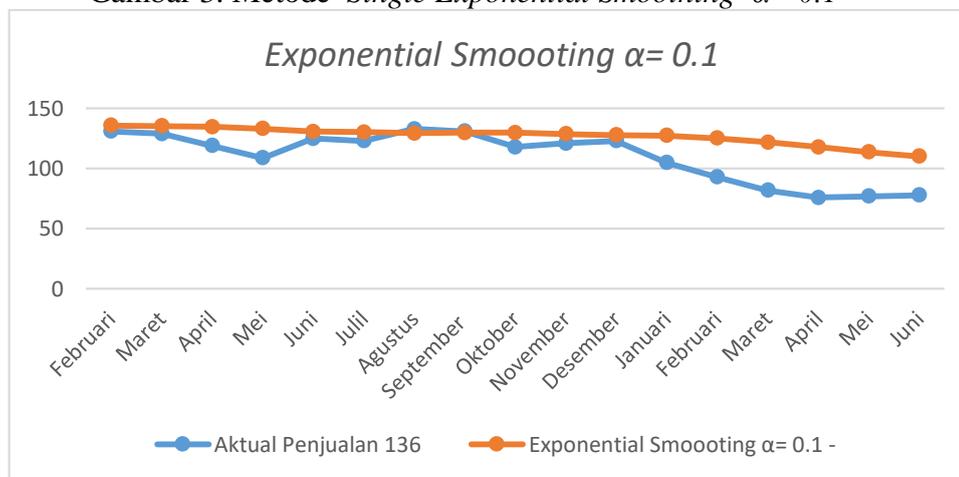
Tahun	Bulan	Periode	Xt	Ft
2019	Januari	1	136	0
	Februari	2	131	136
	Maret	3	129	136
	April	4	119	135
	Mei	5	109	133
	Juni	6	125	131
	Julil	7	123	130
	Agustus	8	133	130

2020	September	9	131	130
	Oktober	10	118	130
	November	11	121	129
	Desember	12	123	128
	Januari	13	105	128
	Februari	14	93	125
	Maret	15	82	122
	April	16	76	118
	Mei	17	77	114
	Juni	18	78	110
	Juli	19		107

Sumber : diolah

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$ dengan di peroleh hasil peramalan seperti terlihat pada gambar 3 berikut.

Gambar 3. Metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0.1$



Sumber : diolah

Peramalan menggunakan metode metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,3$

$$\begin{aligned}
 Ft + 1 &= \alpha Dt + (1 - \alpha) Ft \\
 &= (0,30) * (131) + (1 - 0,30) * 136 \\
 &= 39,3 + 95,2 \\
 &= 134,5 \text{ dibulatkan menjadi } 135
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel, seperti terlihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perhitungan Peramalan *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,3$ dengan Excel

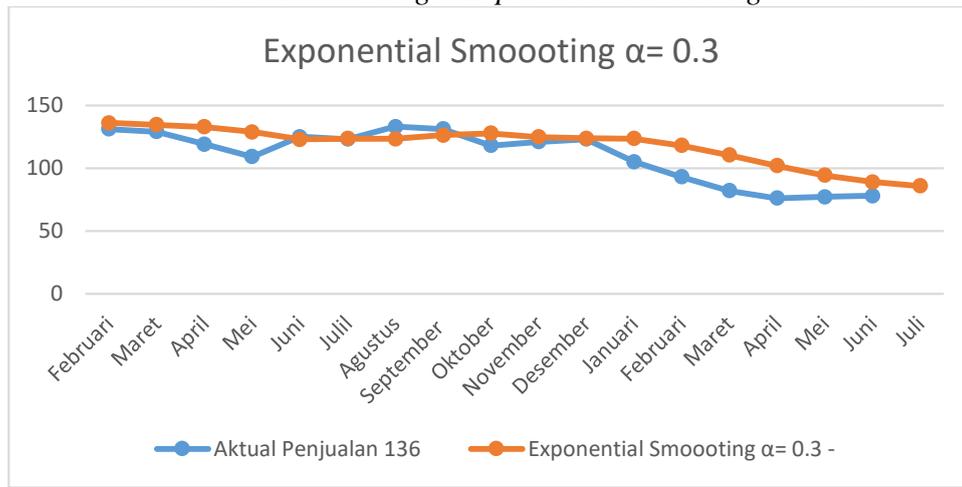
Tahun	Bulan	Periode	Xt	Ft
2019	Januari	1	136	0
	Februari	2	131	136
	Maret	3	129	135
	April	4	119	133
	Mei	5	109	129
	Juni	6	125	123
	Juli	7	123	123
	Agustus	8	133	123
	September	9	131	136
	Oktober	10	118	127
	November	11	121	125
	Desember	12	123	124

2020	Januari	13	105	123
	Februari	14	93	118
	Maret	15	82	110
	April	16	76	102
	Mei	17	77	94
	Juni	18	78	89
	Juli	19		86

Sumber : diolah

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,3$ dengan di peroleh hasil peramalan seperti terlihat pada gambar 3 berikut.

Gambar 4. Metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0.3$



Sumber : diolah

Pengujian Metode

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan data permintaan enye-enye yang sudah diketahui peramalannya, langkah selanjutnya adalah mencari nilai A_t dan nilai F_t kemudian dibagi dengan jumlah periode yang digunakan. Berikut perhitungan error MAD (*Mean Absolute Deviation*)

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad \text{atau} \quad MAD = \frac{\sum (\text{absolute dari forecast errors})}{n}$$

Perhitungan MSE (*Mean Square Error*)

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan data nilai $A_t - F_t$ yang sudah dilakukan perhitungan pada MAD langkah selanjutnya, nilai $A_t - F_t$ tersebut di bagi dengan jumlah periode yang digunakan. Berikut perhitungan error MSE (*Mean Square Error*).

$$MSE = \frac{\sum |A_t - F_t|^2}{n}$$

Perhitungan MAD selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel, seperti terlihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perhitungan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Square Error* Metode *Moving Average* (Rata-rata bergerak 3 bln)

Tahun	Bulan	Aktual Penjualan	Rata-rata bergerak 3 bln	Perhitungan	
				MAD Deviasi absolut	Perhitungan MSE (Kesalahan) ²
2019	Januari	136	0	136	18496
	Februari	131	0	131	17161
	Maret	129	0	129	16641
	April	119	132	-13	169
	Mei	109	126	-17	289
	Juni	125	119	6	36
	Julil	123	118	5	25
	Agustus	133	119	14	196
	September	131	127	4	16
	Oktober	118	129	-11	121
	November	121	127	-6	36
	Desember	123	123	0	0
2020	Januari	105	121	-16	256
	Februari	93	116	-23	529
	Maret	82	107	-25	625
	April	76	93	-17	289
	Mei	77	84	-7	49
	Juni	78	78	0	0
	Juli		77	-77	5929
Sumber : diolah			Jumlah	213	60863
			Nilai	12	3381

Perhitungan *Mean Absolute Error* dan *Mean Square Error* Metode *Moving Average* (Rata-rata bergerak 3 bln) diperoleh hasil nilai error untuk MAD sebesar 12 sedangkan untuk MSE sebesar 3381.

Sedangkan perhitungan *Mean Absolute Error* dan *Mean Square Error* Metode *Moving Average* (Rata-rata bergerak 5 bln) dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Perhitungan *Mean Absolute Error* dan *Mean Square Error* Metode *Moving Average* (Rata-rata bergerak 5 bln)

Tahun	Bulan	Aktual Penjualan	Rata-rata bergerak 5 bln	Perhitungan	
				MAD Deviasi absolut	Perhitungan MSE (Kesalahan) ²
2019	Januari	136	0	136	18496
	Februari	131	0	131	17161
	Maret	129	0	129	16641
	April	119	0	119	14161
	Mei	109	0	109	11881
	Juni	125	125	0	0
	Julil	123	123	0	0
	Agustus	133	121	12	144

2020	September	131	122	9	81
	Oktober	118	124	-6	36
	November	121	126	-5	25
	Desember	123	125	-2	4
	Januari	105	125	-20	400
	Februari	93	120	-27	729
	Maret	82	112	-30	900
	April	76	105	-29	841
	Mei	77	96	-19	361
	Juni	78	87	-9	81
Juli	78	81	-3	9	
Sumber : diolah			Jumlah	495	81951
			Nilai	28	4553

Berdasarkan Tabel 4 dan Tebl 5 Ternyata forcast dengan Rata-rata bergerak 3 bulanan lebih tepat dari pada menggunakan rata-rata bergerak 5 bulanan. Hal ini dibuktikan oleh forcaset errornya, dimana mean absolute error dan mean square error nya paling kecil sehingga forcast menggunakan metode moving average dengan 3 bulanan dapat digunakan sebagai peramalan penjualan enye-enye. Sehingga kalau kita harus memilih salah satu diantara 2 periode bulanan maka yang kita pilih adalah untuk periode 3 bulanan, karena memiliki nilai MAD yang paling rendah yaitu sebesar 12 sedangkan pada MSE sebesar 3.381.

Perhitungan *MSE* dengan $\alpha = 0.1$ selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel, seperti terlihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perhitungan *Mean Absolute Devition* dan Mean Square Error $\alpha = 0.1$ dengan excel

Tahun	Bulan	$\alpha = 0.1$				
		Penjualan	Forecast	Error	Absolute Error	(Error)2
2019	Januari	136	-	-	-	-
	Februari	131	136	-5	5	25
	Maret	129	136	-7	7	49
	April	119	135	-16	16	256
	Mei	109	133	-24	24	576
	Juni	125	131	-6	6	36
	Julil	123	130	-7	7	49
	Agustus	133	130	3	3	9
	September	131	130	1	1	1
	Oktober	118	130	-12	12	144
	November	121	129	-8	8	64
	Desember	123	128	-5	5	25
2020	Januari	105	128	-23	23	529
	Februari	93	125	-32	32	1024
	Maret	82	122	-40	40	1600
	April	76	118	-42	42	1764

Mei	77	114	-37	37	1369
Juni	78	110	-32	32	1024
Juli		107	-107	107	11449
Sumber : diolah		Jumlah		407	19993
		Rata-rata		21	1052

Perhitungan *MSE* dengan $\alpha = 0.3$ selanjutnya menggunakan bantuan Microsoft Excel, seperti terlihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Perhitungan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Square Error* $\alpha = 0.3$ dengan excel

Tahun	Bulan	$\alpha = 0.3$				
		Penjualan	Forecast	Error	Absolute Error	(Error) ²
2019	Januari	136	-	-	-	-
	Februari	131	136	-5	5	25
	Maret	129	135	-6	6	36
	April	119	133	-14	14	196
	Mei	109	129	-20	20	400
	Juni	125	123	2	2	4
	Juli	123	123	0	0	0
	Agustus	133	123	10	10	100
	September	131	126	5	5	25
	Oktober	118	128	-10	10	100
	November	121	125	-4	4	16
	Desember	123	124	-1	1	1
2020	Januari	105	123	-18	18	324
	Februari	93	118	-25	25	625
	Maret	82	110	-28	28	784
	April	76	102	-26	26	676
	Mei	77	94	-17	17	289
	Juni	78	89	-11	11	121
	Juli		86	-86	86	7396
Sumber : diolah		Jumlah		288	11118	
		Rata-rata		15	585	

Analisa Peramalan

Peramalan penjualan produk enye-enye yang akan dilakukan harus dengan menggunakan data penjualan terdahulu. Peramalan yang dilakukan menggunakan 18 periode data penjualan terdahulu dari bulan Januari 2019 sampai dengan Juni 2020. Perhitungan peramalan dilakukan secara manual dan software. Metode yang digunakan ada 2, yaitu metode *Single Moving Average* dan *Exponential Smoothing*.

Metode *Single Moving Average* menggunakan rata-rata bergerak untuk 3 bulan dan 5 bulan untuk peramalan penjualan enye-enye. Nilai tersebut dapat diramalkan berdasarkan indeks waktu yang diramalkan dengan 3 bulanan diperoleh hasil peramalan untuk bulan Juli sebesar 77 kg sedangkan dengan menggunakan 5 bulanan diperoleh hasil peramalan sebesar 81 kg penjualan kerupuk enye-enye.

Metode Exponential Smoothing pada peramalan yang dilakukan menggunakan $\alpha = 0.1$ dan $\alpha = 0.3$. Pada peramalan menggunakan Metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.1$ dihasilkan hasil peramalan di bulan Juli sebesar 107 sedangkan menggunakan $\alpha = 0.3$ dihasilkan sebesar 86 kg penjualan kerupuk enye-enye.

Ketepatan hasil peramalan sangat diperukan sehingga perlu adanya pengujian terhadap akurasi peramalan yang telah dilakukan, terdapat sejumlah indikator dalam pengukuran akurasi peramalan dan yang paling sering digunakan adalah MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSE (*Mean Square Error*).

Akurasi peramalan akan semakin tinggi apabila nilai MAD dan MSE semakin kecil. Hasil perhitungan MAD dan MSE yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Perhitungan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Square Error*

Metode	MAD	MSE
<i>Moving Average</i> n=3	12	3381
<i>Moving Average</i> n=5	28	4553
<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0.1$	21	1052
<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0.3$	15	585

Sumber : diolah

Berdasarkan Tabel 9. Terlihat bahwa menggunakan metode Rata-rata bergerak dengan 3 bulan memiliki tingkat Ternyata forecast dengan $\alpha = 0.3$ lebih tepat dari pada dengan $\alpha = 0.1$. Hal ini dibuktikan oleh forecast errornya, dimana mean absolute error dan mean square error nya paling kecil sehingga forecast menggunakan metode exponential smooting dengan $\alpha = 0.3$ dapat digunakan sebagai peramalan penjualan enye-enye. Sehingga kalau kita harus memilih salah satu diantara 2 α maka yang kita pilih adalah $\alpha = 0.3$ karena memiliki nilai MAD yang paling rendah yaitu sebesar 15 dengan nilai MSE sebesar 585. Metode Single Exponential Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya secara random (tidak teratur).

PENUTUP

Kesimpulan

IKM Kelompok Wanita Pagoda (KWP) dalam memproduksi kerupuk enye-enye agar lebih efisien dan dapat menekan biaya dapat melakukan perencanaan dan pengendalian produksi menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*). Hasil perhitungan diperoleh jumlah pemesanan yang paling ekonomis bahan baku singkong sebesar 283 kg untuk setiap 5 kali pemesanan, dengan waktu antar pemesanan setiap 48 hari pemesanan.

Perencanaan dan pengendalian produksi dilakukan perusahaan agar selalu terpenuhinya stok kebutuhan bahan baku dalam proses produksi dan dapat mengefisiensikan biaya dalam pemesanan seerta penyimpanan bahan baku singkong.

Peramalan penjualan kerupuk enye-enye untuk mendapatkan hasil yang akurat dapat menggunakan metode *Moving Average* dengan periode 3 bulan dan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.3$ karena memiliki nilai MAD yang paling rendah yaitu sebesar 15 dan nilai MSE sebesar 585. Metode *Single Exponential Smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya secara random (tidak teratur).

Saran

Berdasarkan dari analisis data dan pembahasannya, penulis memberikan saran yang mungkin dapat dilakukan pengembangan pada penelitian terkait ada banyak metode peramalan/ forecasting yang dapat digunakan sebagai pembandingan dalam menentukan

metode peramalan yang paling memiliki tingkat keakuratan yang baik untuk melakukan peramalan bahan baku singkong pada IKM Kelompok Wanita Pagoda dan membantu dalam melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku singkong pada IKM Kelompok Wanita Pagoda.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad D. GS., dkk (2018), *Planning and Controlling Raw Material Inventory in Efforts to Avoid Raw Materials Shortage*.

Afiks.Akhmad Abdillah, 2017, Analisis Penerapan Material Requirement Planning Dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Permintaan Pasar Dengan Menggunakan Pendekatan Single Moving Averagedan Single Exponential Smoothing With Linear Trend (Studi Pada PT Kharisma Proteindo Utama 3), diakses pada tanggal 25 Januari 2020.

Christian L., dkk (2017), Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Benang dengan *Lot Sizing Economic Order Quantity*.

Deitiana. Tita, 2011, Manajemen Operasioanl Strategi dan Analisa (Service dan Manufaktur), Edisi Pertama, Mitra Wacana Media, Jakarta

Gaspersz, Vincent, 2001, Production Panning and Inventory Control Berdasarakan Pendekatan Sistem Teritegrasi MRPII dan JIT Menuju Manufakturing 21, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Herjanto. Eddy, 2010, Manajemen Operasi, Edisi Ketiga, Jakarta.

Jay Heizer, Barry Render. 2015, Management Operasi Edisi 11, Salemba Empat, Jakarta

Jose L.G. dan Daniel G. (2010), *Analysis of an Economic Order Quantity and Reorder Point Inventory Control Model for Company XYZ*.

Khairani, Diana Sofyan., 2013, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta

N. L. A. Yuniastari and I. W. Wirawan, 2015, Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing, Jurnal Sistem dan Informatika (JSI), vol. 9, no. 1, pp. 97-106.

Petrus W. dan Ariwijaya S. (2017), *Analysis on Raw Material Inventory Planning with Method of Economic Order Quantity (EOQ) on CV. D&D Handicraft Collections*, Yogyakarta.

Presetya, Herry dan Lukiasuti, Fitri, (2009) Manajemen Operasi, Media Pessindo, Yogyakarta.

Prima F., dkk (2019), *Analysis of Inventory Control by Using Economic Order Quantity Model – A Case Study in PT. Semen Padang*.

Rangkuti.Freddy ,2007, Business plan: teknik membuat perencanaan bisnis dan analisis kasus, Gramedia, Jakarta

Renaldi. Muamar Lizamza, 2019, Analsis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Batu Bata dengan Metode Material Requirement Planning (MRP), diakses pada tanggal 25 Januari 2020.

Siagian, YM, (2007), Apikasi Supply Chain Management, PT Grasindo, Jakarta. <http://arriplr.blogspot.co.id/2016/04/pengertian-peramalan-forcasting.html> di akses pada 20/04/2020 10.10AM

Sungkawa dan Megasari,RT, (2012) Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan data derek Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT.Satria Mandiri Citra Mulia, Comtech,Vol.II,pp.636-645.

Taryana, Nanang.,2008, Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Produk Sepatu dengan Pendekatan Teknik Lot Sizing Dalam Mendukung Sistem MRP(Studi Kasus

Di PT. Sepatu Mas Idaman, Bogor). Di akses pada tanggal 26 Januari 2020.
Tanjung, Lintang Mekar, 2017, Perhitungan peramalan Pengadaan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average pada Unit Farmamin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
With Linear Trend (Studi Pada PT Kharisma Proteindo Utama 3), diakses pada tanggal 25 Januari 2020.