
Analisis Peramalan Permintaan Cireng Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode *Time Series* (Studi Kasus Pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara)

Desky Arlentyanda

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Perjuangan Tasikmalaya
Email: desky.sip@gmail.com

Article History:

Received: 21 Mei 2022

Revised: 27 Mei 2022

Accepted: 17 Juni 2022

Keywords: Demand Forecasting, Optimal Production Amount, Time Series Method

Abstract: The purpose of this study was to determine the difference between demand forecasting to determine the optimal production amount without the Time Series Method using the Time Series Method at the Cireng Aneka Rasa Banjarnegara Business. The research method used is a combination method approach. The data used are primary and secondary data obtained directly from the owner of the Cireng Aneka Rasa Banjarnegara business. In the form of product demand data for the period January 2018 - December 2020. The calculation analysis of this study uses the Moving Average, Exponential Smoothing method with the help of the POM-QM for Windows V5 application so that it is known which method to determine the optimal amount of production for the company. The results of the comparative analysis of the exponential smoothing method are recommended for companies because it has the lowest error rate compared to the moving average method. Based on the results of the study, it is known that there is no significant difference between without the Time Series method and using the Time Series method. Therefore, the owner of the Cireng Aneka Rasa Banjarnegara business must be able to predict the amount of production so that it is optimal.

PENDAHULUAN

Permintaan produksi biasanya dipengaruhi oleh pemasaran dan distributor, karena dengan hal tersebut produk dapat sampai ke konsumen, sehingga diketahui apakah ada kenaikan atau penurunan permintaan produk tersebut. Untuk menentukan besarnya permintaan yang dapat menunjukkan kenaikan atau adanya penurunan permintaan maka harus melakukan peramalan permintaan untuk masa yang akan datang dengan melihat data permintaan produk dari tahun-tahun yang lalu.

Tidak hanya digunakan perusahaan besar saja peramalan permintaan ini digunakan, namun pada UMKM (usaha mikro kecil menengah) juga harus memperhatikan hal ini, agar perusahaan dapat mengoptimalkan permintaan konsumen sehingga tidak menambah biaya

persediaan dan operasional berjalan dengan lancar secara maksimal.

Cireng isi Aneka Rasa Banjarnegara adalah perusahaan UMKM (usaha mikro kecil menengah) yang bergerak di bidang industri makanan yang berbahan dasar tepung kanji sebagai bahan baku utamanya. Biasanya pelaku usaha ini menjual produk tersebut ke sekolah-sekolah, pasar dan tempat umum lainnya, dengan inovasi baru cireng yang dibuat tidak hanya sekedar aci, melainkan ada varian rasanya sebagai isian cireng tersebut seperti isi ayam pedas, ati ayam, bakso, sosis dll.

Berikut adalah data fluktuasi pada Cireng isi Aneka Rasa Banjarnegara:

Tabel 1. Data Permintaan Produk Cireng Aneka Rasa Periode 2018-2020 (Dalam Satuan pcs)

Bulan	2018	2019	2020
Januari	352.000	378.000	324.000
Februari	405.000	361.000	378.000
Maret	378.000	290.000	280.000
April	351.000	300.000	120.000
Mei	216.000	135.000	110.000
Juni	189.000	108.000	135.000
Juli	270.000	216.000	100.000
Agustus	324.000	243.000	90.000
September	351.000	270.000	150.000
Oktober	297.000	189.000	108.000
November	324.000	200.000	43.200
Desember	290.000	290.000	35.100
Jumlah	3.747.000	2.690.000	1.873.000

Sumber: Pemilik Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat dari tahun ke tahun jumlah permintaan produk cireng tidak menentu hal ini mengakibatkan Cireng Aneka Rasa Banjarnegara melakukan suatu peralihan permintaan. Karena terkadang jumlah yang di produksi oleh perusahaan lebih banyak dengan jumlah permintaan konsumen hal ini yang menjadi masalah besar dalam suatu perusahaan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan salah satu cara yang ditempuh untuk mencapai suatu tujuan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pendekatan *mixed methods* (metode kombinasi).

Operasionalisasi Variabel

Operasionalisasi variabel dalam penelitian ini adalah Peramalan Permintaan Jumlah Produksi Tanpa Metode *Time Series* dengan indikator data permintaan produk cireng dimasa lalu dan jumlah produksi yang dihasilkan. Sementara skala dari penelitian ini adalah rasio.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah data permintaan produk cireng pada usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara selama 8 tahun dari 2012 sampai dengan 2020. Sementara berupa laporan data permintaan produk cireng pada usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara selama 3

tahun terakhir yaitu tahun 2018, 2019, dan 2020. Alasan yang menjadi sampel tahun 2018,2019,2020 adalah terjadinya penurunan jumlah permintaan produk cireng yang terus menurun pada tahun itu.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari wawancara langsung kepada pemilik Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara. Sementara data sekunder adalah catatan yang dimiliki pengusaha, studi kepustakaan, penelitian terdahulu, literatur dan jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti.

Teknik Analisis Data

1. Perhitungan Permintaan Jumlah Produksi Cireng pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara. Metode penelitian ini menggunakan metode konvensional. Metode konvensional perusahaan dengan cara mencatat dalam pembukuan setiap produksi selesai pada setiap bulan dan dilakukan perhitungan dari setiap catatan pembukuan jumlah produksi tersebut, kemudian hasil perhitungan tersebut dirinci dan sebagai data perhitungan permintaan produksi untuk bulan selanjutnya.
2. Penggunaan Metode *Time Series* pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara
 - 1) Pemilihan Metode Penelitian
 - a. Metode *Moving Average*
Moving average merupakan suatu metode peramalan yang di peroleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu, metode ini berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan akan pasar stabil sepanjang masa yang kita ramalkan.
 - b. *Exponential smoothing*
Exponential smoothing merupakan suatu metode peramalan yang mencakup seluruh data historis di perhitungkan dan permintaan aktual diberi bobot sebagai penimbang.
 - 2) Kesalahan Dalam Peramalan (*Error*)
 - a. Deviasi rata-rata yang absolut : ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah deviasi rata-rata absolut (mean absolute deviation). Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n).
 - b. Kesalahan rata-rata yang di kuadratkan : cara kedua untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. *Mean squared eror* adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan yang diamati.
 - c. Presentase kesalahan rata-rata absolut : permasalahan dengan baik, baik MAD dan MSE adalah bahwa nilai mereka bergantung pada besarnya barang yang diramalkan. Jikaperamalan diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi ini, kita dapat menggunakan kesalahan presentase rata-rata yang absolut (MAPE). Ini dihitung sebagai perbedaan rata-rata antara nilai yang diramalkan dengan nilai aktualnya, dicerminkan sebagai presentase nilai aktual. Hal ini, jika memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n.

3) Perbandingan antara metode Moving Average dan Exponential Smoothing

Setelah peneliti melakukan perhitungan dari hasil perhitungan teknik peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode moving average dan exponential smoothing yang dibantu dengan aplikasi POM for windows, namun dari perhitungan ini tidak langsung menjadi hal utama untuk menentukan produksi tetapi harus mempertimbangkan besarnya kesalahan dari peramalan tersebut. Jadi, yang memiliki tingkat *error* atau kesalahan paling kecil diantara metode yang lain, dalam peramalan semakin kecil nilai kesalahan peramalan maka semakin akurat hasil yang diperoleh sehingga perusahaan bisa memproduksi dengan jumlah yang optimal.

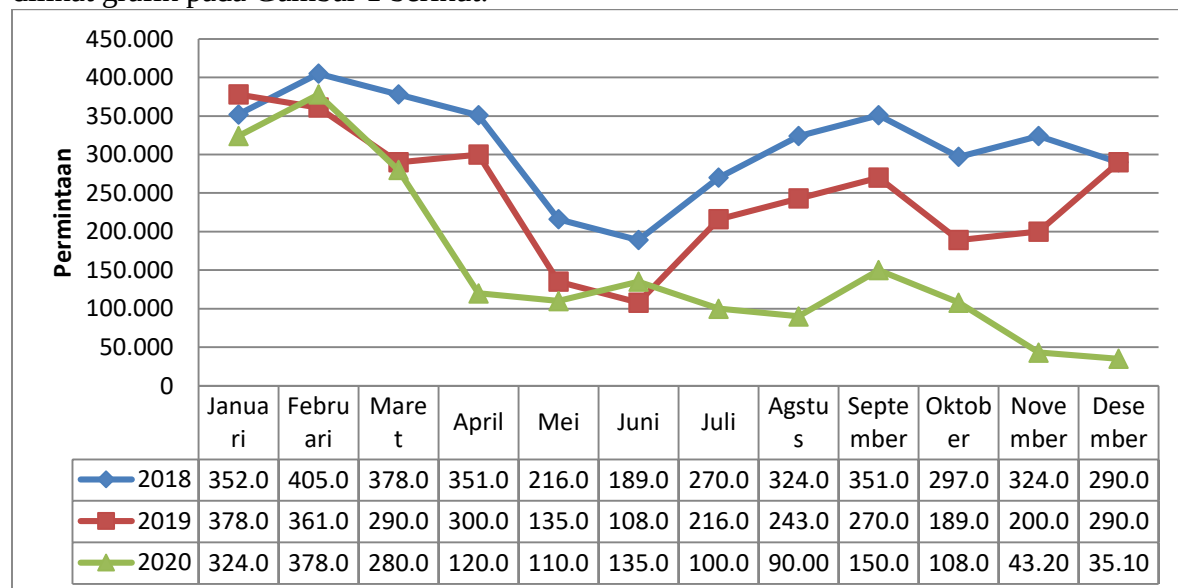
4) Teknik Analisis Perbandingan

Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan metode *Time Series* pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara untuk mengurangi kelemahan dari perhitungan secara konvensional dan untuk meminimalisir kelebihan jumlah produksi pada perusahaan tersebut. Penggunaan metode *Time Series* untuk perhitungan peramalan permintaan produk cireng maka perusahaan dapat menghitung jumlah produksi untuk periode selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Dari hasil penelitian diperoleh data permintaan cireng periode Januari 2018 - Desember 2020 pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara yang mengalami peningkatan dan penurunan. Hal ini disebabkan oleh permintaan produk cireng yang tidak menentu. Sehingga fluktuasi pada permintaan cireng dapat terjadi. Permintaan tersebut dapat dilihat grafik pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik Permintaan Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara Periode 2018-2020

Dari grafik pada Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa permintaan pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara setiap bulannya tidak menentu, pada saat tahun 2018 dari bulan Januari sampai bulan Desember permintaan terjadi kurang lebih 400.000 pcs, pada saat tahun

2019 dari bulan Januari sampai bulan Desember permintaan terjadi kurang lebih 300 pcs hal ini terjadi adanya penurunan permintaan akibat banyaknya persaingan yang menjual produk sejenis. Pada tahun 2020 dari bulan Januari sampai bulan Desember permintaan terjadi kurang lebih 200 pcs, pada tahun 2020 ini terjadi penurunan yang drastis dikarenakan adanya pandemi COVID-19 dan Pemerintah menerapkan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) dimana pusat penjualan produk cireng seperti sekolah-sekolah melakukan pembelajaran secara *online* (daring), pasar tradisional membatasi jam operasional, dan tempat umum lainnya dibatasi, sehingga permintaan produk cireng menurun drastis.

PEMBAHASAN

1. Penggunaan Peramalan pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara

Berikut data permintaan perusahaan :

Tabel 2. Data Permintaan Tanpa Metode Time Series Tahun 2018-2020

Bulan	2018	2019	2020
Januari	352.000	378.000	324.000
Februari	405.000	361.000	378.000
Maret	378.000	290.000	280.000
April	351.000	300.000	120.000
Mei	216.000	135.000	110.000
Juni	189.000	108.000	135.000
Juli	270.000	216.000	100.000
Agustus	324.000	243.000	90.000
September	351.000	270.000	150.000
Oktober	297.000	189.000	108.000
November	324.000	200.000	43.200
Desember	290.000	290.000	35.100
Jumlah	3.747.000	2.690.000	1.873.000

Sumber : Pemilik Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara

Berdasarkan Tabel 2 diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan perusahaan tanpa metode atau berdasarkan pengalaman masa lalu secara *feeling* semata. Perusahaan melakukan pencatatan setiap kali produksi dan menjadikan acuan untuk menentukan jumlah produksi periode berikutnya.

2. Penggunaan Metode *Time Series* pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara

a. *Moving Average*

Berikut hasil yang diperoleh dari bantuan dengan *pom for windows* yaitu :

Tabel 3. Peramalan *Moving Average* 3 dan 5 bulan tahun 2018-2020

No.	Bulan	Permintaan (Pcs)	Hasil Ramalan MA 3	Hasil Ramalan MA 5
1	Januari (2018)	352.000		
2	Februari	405.000		
3	Maret	378.000		
4	April	351.000	378.333,3	
5	Mei	216.000	378.000	
6	Juni	189.000	315.000	340.400
7	Juli	270.000	252.000	307.800
8	Agustus	324.000	225.000	280.800
9	September	351.000	261.000	270.000
10	Oktober	297.000	315.000	270.000
11	November	324.000	324.000	286.200
12	Desember	290.000	324.000	313.200
13	Januari (2019)	378.000	303.666,7	317.200
14	Februari	361.000	330.666,7	328.000
15	Maret	290.000	343.000	330.000
16	April	300.000	343.000	328.600
17	Mei	135.000	317.000	323.800
18	Juni	108.000	241.666,7	292.800
19	Juli	216.000	181.000	238.800
20	Agustus	243.000	153.000	209.800
21	September	270.000	189.000	200.400
22	Oktober	189.000	243.000	194.400
23	November	200.000	234.000	205.200
24	Desember	290.000	219.666,7	223.600
25	Januari (2020)	324.000	226.333,3	238.400
26	Februari	378.000	271.333,3	254.600
27	Maret	280.000	330.666,7	276.200
28	April	120.000	327.333,3	294.400
29	Mei	110.000	259.333,3	278.400
30	Juni	135.000	170.000	242.400
31	Juli	100.000	121.666,7	204.600
32	Agustus	90.000	115.000,0	149.000
33	September	150.000	108.333,3	111.000
34	Oktober	108.000	113.333,3	117.000
35	November	43.200	116.000	116.600
36	Desember	35.100	100.400	98.240
Total		8600300		
Average		238897,2		
Next Period			62.100	85.260

Sumber: Hasil data yang diolah 2021

Berdasarkan Tabel 3 diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode moving average 3 bulan dengan dibantu aplikasi *POM for windows* untuk peramalan bulan Januari 2018 sampai Desember 2020 sebesar 62.100. Sedangkan ramalan atau perkiraan pada bulan Januari 2018 sampai Desember 2020 sebesar 85.260 dengan metode moving average 5 bulan.

b. *Exponential Smoothing*

Berikut hasil perhitungan peramalan permintaan dengan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0.5$ sebagai berikut:

Tabel 4. Peramalan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0.5$ tahun 2018-2020

No.	Bulan	Permintaan (Pcs)	Hasil Ramalan ES $\alpha = 0.05$
1	Januari (2018)	352.000	
2	Februari	405.000	352.000
3	Maret	378.000	378.500
4	April	351.000	378.250
5	Mei	216.000	364.625
6	Juni	189.000	290.312,5
7	Juli	270.000	239.656,3
8	Agustus	324.000	254.828,1
9	September	351.000	289.414,1
10	Oktober	297.000	320.207,0
11	November	324.000	308.603,5
12	Desember	290.000	316.301,8
13	Januari (2019)	378.000	303.150,9
14	Februari	361.000	340.575,4
15	Maret	290.000	350.787,7
16	April	300.000	320.393,9
17	Mei	135.000	310.196,9
18	Juni	108.000	222.598,5
19	Juli	216.000	165.299,2
20	Agustus	243.000	190.649,6
21	September	270.000	216.824,8
22	Oktober	189.000	243.412,4
23	November	200.000	216.206,2
24	Desember	290.000	208.103,1
25	Januari (2020)	324.000	249.051,5
26	Februari	378.000	286.525,8
27	Maret	280.000	332.262,9
28	April	120.000	306.131,4
29	Mei	110.000	213.065,7
30	Juni	135.000	161.532,9
31	Juli	100.000	148.266,4
32	Agustus	90.000	124.133,2
33	September	150.000	107.066,6
34	Oktober	108.000	128.533,3
35	November	43.200	118.266,7
36	Desember	35.100	80.733,33
Total		860.0300	
Average		238.897	
Next Period			57.916,66

Sumber: Hasil data yang diolah 2021

Berdasarkan Tabel 4 diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0.5$ dibantu aplikasi *POM for windows* untuk peramalan bulan Januari 2018 sampai Desember 2020 sebesar 57.916,66.

3. Kesalahan Dalam Peramalan

Perhitungan kesalahan peramalan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Moving Average 3 Bulan Mean Absolut Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Precent Error (MAPE)

Bulan	Permintaan	Forecast	Eror	Eror	Eror ²	Pct Eror
	(Pcs)					
Januari (2018)	352.000					
Februari	405.000					
Maret	378.000					
April	351.000	378.333,3	-27.333	27.333	747.111.700	7,787%
Mei	216.000	378.000	-162.000	162.000	26.244.000.000	75%
Juni	189.000	315.000	-126.000	126.000	15.876.000.000	66,667%
Juli	270.000	252.000	18.000	18.000	324.000.000	6,667%
Agustus	324.000	225.000	99.000	99.000	9.801.000.000	30,556%
September	351.000	261.000	90.000	90.000	8.100.000.000	25,641%
Oktober	297.000	315.000	-18.000	18.000	324.000.000	6,061%
November	324.000	324.000	0	0	0	0%
Desember	290.000	324.000	-34.000	34.000	1.156.000.000	11,724%
Januari (2019)	378.000	303.666,7	74.333	74.333	5.525.446.000	19,665%
Februari	361.000	330.666,7	30.333	30.333	920.109.800	8,403%
Maret	290.000	343.000	-53.000	53.000	2.809.000.000	18,276%
April	300.000	343.000	-43.000	43.000	1.849.000.000	14,333%
Mei	135.000	317.000	-182.000	182.000	33.124.000.000	134,815%
Juni	108.000	241.666,7	-133.667	133.667	17.866.780.000	123,765%
Juli	216.000	181.000	35.000	35.000	1.225.000.000	16,204%
Agustus	243.000	153.000	90.000	90.000	8.100.000.000	37,037%
September	270.000	189.000	81.000	81.000	6.561.000.000	30%
Oktober	189.000	243.000	-54.000	54.000	2.916.000.000	28,571%
November	200.000	234.000	-34.000	34.000	1.156.000.000	17%
Desember	290.000	219.666,7	70.333	70.333	4.946.779.000	24,253%
Januari (2020)	324.000	226.333,3	97.667	97.667	9.538.779.000	30,144%
Februari	378.000	271.333,3	106.667	106.667	11.377.780.000	28,219%
Maret	280.000	330.666,7	-50.667	50.667	2.567.110.000	18,095%
April	120.000	327.333,3	-207.333	207.333	42.987.110.000	172,778%
Mei	110.000	259.333,3	-149.333	149.333	22.300.440.000	135,758%
Juni	135.000	170.000	-35.000	35.000	1.225.000.000	25,926%
Juli	100.000	121.666,7	-21.667	21.667	469.444.300	21,667%
Agustus	90.000	115.000,0	-25.000	25.000	624.999.600	27,778%
September	150.000	108.333,3	41.667	41.667	1.736.111.000	27,778%
Oktober	108.000	113.333,3	-5.333	5.333	28.444.470	4,938%
November	43.200	116.000	-72.800	72.800	5.299.840.000	168,519%
Desember	35.100	100.400	-65.300	65.300	4.264.090.000	186,04%
Total	8.600.300		-665.433	2.333.434	25.199.040.000	1550,062%
Average	238.897		-20.165	70.710	7.636.072.000	46,972%
Next Period		62.100	(Bias)	(MAD) Std eror	(MSE) 90.159	(MAPE)

Sumber: Hasil data yang diolah 2021

Berdasarkan tabel 5 diperoleh perhitungan kesalahan peramalan yang telah diperoleh menunjukkan bahwa 3 bulan *moving average* pada forecast *next period* 62.100 pcs dan jumlah rata-rata *absolut* (MAD) forecast 3 bulan sebesar 70.710, kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) forecast 3 bulan sebesar 7.636.072.000 dan kesalahan presentase rata-rata yang *absolut* (MAPE) forecast 3 bulan sebesar 46,972%.

Grafik hasil peramalan dengan metode moving average 3 bulan ini diperoleh dengan berfluktuasi.

Tabel 6. Moving Average 5 Bulan Mean Absolut Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Precent Error (MAPE)

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
	(Pcs)					
Januari (2018)	352.000					
Februari	405.000					
Maret	378.000					
April	351.000					
Mei	216.000					
Juni	189.000	340.400	-151.400	151.400	22.921.960.000	80,106%
Juli	270.000	307.800	-37.800	37.800	1.428.840.000	14%
Agustus	324.000	280.800	43.200	43.200	1.866.240.000	13,333%
September	351.000	270.000	81.000	81.000	6.561.000.000	23,077%
Oktober	297.000	270.000	27.000	27.000	729.000.000	9,091%
November	324.000	286.200	37.800	37.800	1.428.840.000	11,667%
Desember	290.000	313.200	-23.200	23.200	538.240.000	8%
Januari (2019)	378.000	317.200	60.800	60.800	3.696.640.000	16,085%
Februari	361.000	328.000	33.000	33.000	1.089.000.000	9,141%
Maret	290.000	330.000	-40.000	40.000	1.600.000.000	13,793%
April	300.000	328.600	-28.600	28.600	817.960.000	9,533%
Mei	135.000	323.800	-188.800	188.800	35.645.440.000	139,852%
Juni	108.000	292.800	-184.800	184.800	34.151.040.000	171,111%
Juli	216.000	238.800	-22.800	22.800	519.840.000	10,556%
Agustus	243.000	209.800	33.200	33.200	1.102.240.000	13,663%
September	270.000	200.400	69.600	69.600	4.844.160.000	25,778%
Oktober	189.000	194.400	-5.400	5.400	29.160.000	2,857%
November	200.000	205.200	-5.200	5.200	27.040.000	2,6%
Desember	290.000	223.600	66.400	66.400	4.408.960.000	22,897%
Januari (2020)	324.000	238.400	85.600	85.600	7.327.360.000	26,42%
Februari	378.000	254.600	123.400	123.400	15.227.560.000	32,646%
Maret	280.000	276.200	3.800	3.800	14.440.000	1,357%
April	120.000	294.400	-174.400	174.400	30.415.360.000	145,333%
Mei	110.000	278.400	-168.400	168.400	28.358.560.000	153,091%
Juni	135.000	242.400	-107.400	107.400	11.534.760.000	79,556%
Juli	100.000	204.600	-104.600	104.600	10.941.160.000	104,6%
Agustus	90.000	149.000	-59.000	59.000	3.481.000.000	65,556%
September	150.000	111.000	39.000	39.000	1.521.000.000	26%
Oktober	108.000	117.000	-9.000	9.000	81.000.000	8,333%
November	43.200	116.600	-73.400	73.400	5.387.560.000	169,907%
Desember	35.100	98.240	-63.140	63.140	3.986.660.000	179,886%
Total	8.600.300		-743.540	2.151.140	24.168.200.000	1589,823%
Average	238.897		-23.985	69.392	7.796.193.000	51,285%
		85.260	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std eror		

Next Period

91.290

Sumber: Hasil data yang diolah 2021

Berdasarkan tabel 6 diperoleh perhitungan kesalahan peramalan yang telah diperoleh menunjukkan bahwa 5 bulan *moving average* pada *forecast next period* 85.260 pcs dan jumlah rata-rata *absolut* (MAD) *forecast* 5 bulan sebesar 69.392, kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) *forecast* 5 bulan sebesar 7.796.193.000 dan kesalahan presentase rata-rata yang *absolut* (MAPE) *forecast* 5 bulan sebesar 51,285%.

Grafik hasil peramalan dengan metode *moving average* 5 bulan ini diperoleh dengan berfluktuasi.

Tabel 7. Exponential Smoothing ($\alpha = 0.5$) Mean Absolut Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Precent Error (MAPE)

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
(Pcs)						
Januari (2018)	352.000					
Februari	405.000	352.000	53.000	53.000	2.809.000.000	13,086%
Maret	378.000	378.500	-500	500	250.000	,132%
April	351.000	378.250	-27.250	27.250	742.562.500	7,764%
Mei	216.000	364.625	-148.625	148.625	22.089.390.000	68,808%
Juni	189.000	290.312,5	-101.313	101.313	10.264.220.000	53,605%
Juli	270.000	239.656,3	30.344	30.344	920.743.200	11,238%
Agustus	324.000	254.828,1	69.172	69.172	4.784.749.000	21,349%
September	351.000	289.414,1	61.586	61.586	3.792.828.000	17,546%
Oktober	297.000	320.207,0	-23.207	23.207	538.566.300	7,814%
November	324.000	308.603,5	15.397	15.397	237.052.200	4,752%
Desember	290.000	316.301,8	-26.302	26.302	691.782.100	9,07%
Januari (2019)	378.000	303.150,9	74.849	74.849	5.602.392.000	19,801%
Februari	361.000	340.575,4	20.425	20.425	417.162.800	5,658%
Maret	290.000	350.787,7	-60.788	60.788	3.695.147.000	20,961%
April	300.000	320.393,9	-20.394	20.394	415.910.100	6,798%
Mei	135.000	310.196,9	-175.197	175.197	30.693.970.000	129,776%
Juni	108.000	222.598,5	-114.599	114.599	13.132.810.000	106,11%
Juli	216.000	165.299,2	50.701	50.701	2.570.568.000	23,473%
Agustus	243.000	190.649,6	52.350	52.350	2.740.562.000	21,543%
September	270.000	216.824,8	53.175	53.175	2.827.601.000	19,695%
Oktober	189.000	243.412,4	-54.412	54.412	2.960.710.000	28,79%
November	200.000	216.206,2	-16.206	16.206	262.641.000	8,103%
Desember	290.000	208.103,1	81.897	81.897	6.707.103.000	28,24%
Januari (2020)	324.000	249.051,5	74.948	74.948	5.617.271.000	23,132%
Februari	378.000	286.525,8	91.474	91.474	8.367.533.000	24,2%
Maret	280.000	332.262,9	-52.263	52.263	2.731.408.000	18,665%
April	120.000	306.131,4	-186.131	186.131	34.644.910.000	155,11%
Mei	110.000	213.065,7	-103.066	103.066	10.622.540.000	93,696%
Juni	135.000	161.532,9	-26.533	26.533	703.992.600	19,654%
Juli	100.000	148.266,4	-48.266	48.266	2.329.649.000	48,266%
Agustus	90.000	124.133,2	-34.133	34.133	1.165.077.000	37,926%
September	150.000	107.066,6	42.933	42.933	1.843.276.000	28,622%
Oktober	108.000	128.533,3	-20.533	20.533	421.616.600	19,012%
November	43.200	118.266,7	-75.067	75.067	5.635.003.000	173,765%
Desember	35.100	80.733,33	-45.633	45.633	2.082.401.000	130,01%

Total	8.600.300	-588.167	2.132.669	195.062.400.000	1406,169
Average	238.897	-16.805	60.933	5.573.211.000	%
Next Period	57.917	(Bias)	(MAD)	(MSE)	40,176%
			Std eror	76.883	(MAPE)

Sumber: Hasil data yang diolah 2021

Berdasarkan tabel 7 diperoleh perhitungan kesalahan peramalan yang telah diperoleh menunjukkan bahwa *Exponential Smoothing* ($\alpha = 0.5$) pada *forecast next period* 57.917 pcs dan jumlah rata-rata *absolut* (MAD) *forecast* sebesar 60.933, kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) *forecast* sebesar 5.573.211.000 dan kesalahan presentase rata-rata yang *absolut* (MAPE) *forecast* sebesar 40,176%.

Tabel 8. Perbandingan keasalahan antara metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*

Metode	MAD (Mean Absolute Deviantion)	MSE (Mean Square Error)	MAPE (Mean Absolute Precent)
<i>Moving Average</i> 3 Bulan	70.710,11	7.636.072.000	46,972%
<i>Moving Average</i> 5 Bulan	69.391,61	7.796.193.000	51.285%
<i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0.5$)	60.933,39	5.73.211.000	40,176%

Berdasarkan tabel 8 menunjukan bahwa metode *exponential smoothing* ($\alpha = 0.5$) menghasilkan *error* yang lebih rendah dari pada metode *moving average*. Berarti metode *exponential smoothing* ($\alpha = 0.5$) penyimpangannya lebih kecil. Dalam kesalahan peramalan jika nilai kesalahan peramalannya ada yang lebih sedikit dibandingkan dengan nilai kesalahan peramalan yang baik maka itu yang lebih akurat dalam peramalannya.

4. Analisis Perbandingan

Tabel 9. Data Permintaan Tanpa Metode *Time Series* dan Menggunakan Metode *Time Series* Periode 1-36 pada Tahun 2018-2020

Periode	Tanpa Metode <i>Time Series</i> (pcs)	Dengan Metode <i>Time Series</i> (pcs)
Periode 1 (Januari 2018)	352.000	352.000
Periode 2 (Februari 2018)	405.000	352.000
Periode 3 (Maret 2018)	378.000	378.500
Periode 4 (April 2018)	351.000	378.250
Periode 5 (Mei 2018)	216.000	364.625
Periode 6 (Juni 2018)	189.000	290.313
Periode 7 (Juli 2018)	270.000	239.656
Periode 8 (Agustus 2018)	324.000	254.828
Periode 9 (September 2018)	351.000	289.414
Periode 10 (Oktober 2018)	297.000	320.207
Periode 11 (November 2018)	324.000	308.604
Periode 12 (Desmeber 2018)	290.000	316.302
Periode 13 (Januari 2019)	378.000	303.151
Periode 14 (Februari 2019)	361.000	340.575

Periode 15 (Maret 2019)	290.000	350.788
Periode 16 (April 2019)	300.000	320.394
Periode 17 (Mei 2019)	135.000	310.197
Periode 18 (Juni 2019)	108.000	222.599
Periode 19 (Juli 2019)	216.000	165.299
Periode 20 (Agustus 2019)	243.000	190.650
Periode 21 (September 2019)	270.000	216.825
Periode 22 (Oktober 2019)	189.000	243.412
Periode 23 (November 2019)	200.000	216.206
Periode 24 (Desember 2019)	290.000	208.103
Periode 25 (Januari 2020)	324.000	249.052
Periode 26 (Februari 2020)	378.000	286.526
Periode 27 (Maret 2020)	280.000	332.263
Periode 28 (April 2020)	120.000	306.131
Periode 29 (Mei 2020)	110.000	213.066
Periode 30 (Juni 2020)	135.000	161.533
Periode 31 (Juli 2020)	100.000	148.266
Periode 32 (Agustus 2020)	90.000	124.133
Periode 33 (September 2020)	150.000	107.067
Periode 34 (Oktober 2020)	108.000	128.533
Periode 35 (November 2020)	43.200	118.267
Periode 36 (Desember 2020)	35.100	80.733
Total	8.310.000	8.972.684

Berdasarkan tabel 9 diperoleh total permintaan selama 3 tahun atau 36 periode tanpa metode *Time Series* sebesar 8.310.000 dengan metode *Time Series* sebesar 8.972.684 jika dibulatkan sebesar 8.973.000, harga jual cireng Rp.650/pcs maka pendapatan yang dapat diperoleh perusahaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Perbandingan Total Pendapatan Tanpa Metode *Time Series* dan Menggunakan metode *Time Series*

Periode 1-36 pada Tahun 2018-2020

Tanpa Metode Metode <i>Time Series</i>	Dengan Metode <i>Time Series</i>
Total Permintaan x Harga Jual	Total Permintaan x Harga Jual
8.310.000 x Rp. 650	8.973.000 x Rp. 650
= Rp. 5.401.500.000	= Rp. 5.832.450.000

Berdasarkan tabel 10 di atas, diketahui bahwa terdapat perbedaan pendapatan yang akan diperoleh perusahaan jika tanpa metode *Time Series* sebesar Rp. 5.401.500.000 dengan metode *Time Series* sebesar Rp. 5.832.450.000. Dengan menggunakan metode *Time Series* total pendapatan jauh lebih besar dibandingkan tanpa Metode *Time Series*.

Uji Hipotesis

Uji t / Uji *Paired Samples T-Test* Menggunakan Aplikasi SPSS V25

Tabel 11. Data Permintaan Tanpa Metode *Time Series* dan Menggunakan Metode *Time Series*

Periode 1-36 pada Tahun 2018-2020

Periode	Tanpa Metode <i>Time Series</i> (pcs)	Dengan Metode <i>Time Series</i> (pcs)
Periode 1 (Januari 2018)	352.000	352.000
Periode 2 (Februari 2018)	405.000	352.000
Periode 3 (Maret 2018)	378.000	378.500
Periode 4 (April 2018)	351.000	378.250

Periode 5 (Mei 2018)	216.000	364.625
Periode 6 (Juni 2018)	189.000	290.313
Periode 7 (Juli 2018)	270.000	239.656
Periode 8 (Agustus 2018)	324.000	254.828
Periode 9 (September 2018)	351.000	289.414
Periode 10 (Oktober 2018)	297.000	320.207
Periode 11 (November 2018)	324.000	308.604
Periode 12 (Desember 2018)	290.000	316.302
Periode 13 (Januari 2019)	378.000	303.151
Periode 14 (Februari 2019)	361.000	340.575
Periode 15 (Maret 2019)	290.000	350.788
Periode 16 (April 2019)	300.000	320.394
Periode 17 (Mei 2019)	135.000	310.197
Periode 18 (Juni 2019)	108.000	222.599
Periode 19 (Juli 2019)	216.000	165.299
Periode 20 (Agustus 2019)	243.000	190.650
Periode 21 (September 2019)	270.000	216.825
Periode 22 (Oktober 2019)	189.000	243.412
Periode 23 (November 2019)	200.000	216.206
Periode 24 (Desember 2019)	290.000	208.103
Periode 25 (Januari 2020)	324.000	249.052
Periode 26 (Februari 2020)	378.000	286.526
Periode 27 (Maret 2020)	280.000	332.263
Periode 28 (April 2020)	120.000	306.131
Periode 29 (Mei 2020)	110.000	213.066
Periode 30 (Juni 2020)	135.000	161.533
Periode 31 (Juli 2020)	100.000	148.266
Periode 32 (Agustus 2020)	90.000	124.133
Periode 33 (September 2020)	150.000	107.067
Periode 34 (Oktober 2020)	108.000	128.533
Periode 35 (November 2020)	43.200	118.267
Periode 36 (Desember 2020)	35.100	80.733

Berdasarkan Tabel 11 akan diolah dalam uji t / uji *paired sample t-test* dengan menggunakan hasil perhitungan uji t / uji *paired sample t-test* menggunakan aplikasi SPSS V25, yaitu sebagai berikut :

Tabel 12. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TANPA METODE TIME SERIES	.142	36	.064	.939	36	.047
DENGAN METODE TIME SERIES	.143	36	.060	.944	36	.068

a. Lilliefors Significance Correction

Pada Tabel 12 *Test of Normality* (Uji Normalitas), diperoleh Nilai Sig. sebesar 0.064 (Tanpa metode *Time Series*) dan 0.068 (Dengan metode *Time series*), nilai tersebut lebih besar dari 0.05 maka berkesimpulan data berdistribusi normal.

T-Test

Tabel 13. *Paired Samples Statistics*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TANPA METODE TIME SERIES	238897.22	36	107189.081	17864.847
	DENGAN METODE TIME SERIES	255235.22	36	85367.867	14227.978

Pada Tabel 13 *paired samples statistics* (output pertama) ini diperlihatkan hasil ringkasan statistik deskriptif dari kedua sampel atau data tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*. Untuk *mean* (nilai rata-rata) tanpa metode *Time Series* yaitu sebesar 238.897,22 dan menggunakan metode *Time Series* yaitu sebesar 255.235,22. N (jumlah sampel) yang digunakan sebanyak 36 sampel, Standar *Deviation* tanpa metode *Time Series* yaitu sebesar 107.189,081 dan menggunakan metode *Time Series* yaitu sebesar 85.367,867 dan juga Standar *Error Mean* tanpa metode *Time Series* yaitu sebesar 178.64,847 dan menggunakan metode *Time Series* yaitu sebesar 14.227,978. Selanjutnya untuk membuktikan apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak, maka kita perlu menafsirkan hasil uji *paired sampel t test* yang terdapat pada output “*Paired Samples Test*.”

Tabel 14. *Paired Samples Correlations*

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TANPA METODE TIME SERIES & DENGAN METODE TIME SERIES	36	.736	.000

Pada Tabel 14 (output kedua) di atas menunjukkan hasil uji beda antara kedua data atau hubungan variabel tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*. Berdasarkan output di atas diketahui nilai koefisien korelasi (*Correlation*) sebesar 0,736 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000. Karena nilai Sig. 0,000 < probabilitas 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil data tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*.

Tabel 15. Paired Samples Test

		Paired Differences							
			Std.	Std. Error	95% Confidence Interval				
		Mean	Deviation	Mean	of the Difference		t	df	Sig. (2-
					Lower	Upper			tailed)
Pair 1	TANPA METODE TIME SERIES - DENGAN METODE TIME SERIES	- 16338.000	72791.853	12131.975	-40967.220	8291.220	-1.347	35	.187

Pada Tabel 15 Paired Samples Test (*output* ketiga) ini merupakan *output* yang paling penting dalam uji ini, yang mana dalam *output* ini diberi gambaran tentang ada atau tidaknya perbedaan antara tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*.

Diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,178 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil data tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*.

Penyebab tidak signifikannya hasil uji beda (*Paired Sample t-Test*) karena hasil dari peramalan permintaan tanpa metode dan peramalan permintaan dengan metode *Time Series* perbedaannya sangat tipis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis mengenai peramalan permintaan cireng untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dengan metode time series pada Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan peramalan yang dilakukan Usaha Cireng Aneka Rasa Banjarnegara sampai sekarang masih menerapkan kebijakan berdasarkan pengalaman masa lalu secara *feeling* semata untuk menentukan jumlah produksinya, dengan mencatat pembukuan setiap kali produksi dan dijadikan acuan untuk menentukan jumlah produksi bulan berikutnya.
2. Hasil ramalan atau perkiraan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* memperoleh hasil yang berbeda. Metode yang paling tepat digunakan perusahaan untuk melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,5$ karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (eror peramalan) paling kecil, dalam sebuah peramalan semakin kecil nilai suatu peramalan maka semakin akurat hasil peramalan tersebut.
3. Berdasarkan, hasil dari uji *paired samples test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk hasil data tanpa metode *Time Series* dan menggunakan metode *Time Series*.

DAFTAR REFERENSI

- Bangun, W. 2012. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Erlangga
- Ellin Asynari, Dede Wahyudi, Qurrotul Aeni. 2020. *Analisis Peramalan Permintaan pada Geprek Benu menggunakan metode Time Series*. Jurnal. Jakarta. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2407-1811 (Print) ISSN 2550-0201 (Online) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424> di akses 16 juni 2021.

- Hamka, Yonette Maya Tupamahu. 2017. *Analisis Peramalan Produksi Roti Pada Golden Bakery di Kota Ternate*. Jurnal. Ternate. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan Vol. 10 No. 1 Universitas Muhammadiyah Maluku Utara
<https://ejournal.stipwunaraha.ac.id/index.php/AGRIKAN/article/download/261/243> di akses pada 16 Juni 2021.
- Manahan P. Tampubolon. (2014). *Manajemen Operasi & Rantai Pemasok (Operation and Supply-chain Management)*. (edisi pertama). Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Wardah, Febrina, Dewi. 2017. Pengaruh Pengetahuan Perawat Dalam Pemenuhan Perawatan Spiritual Pasien Di Ruang Intensif. Jurnal Edurance, Vol 2 No 3.