



**JIME**  
**(Journal of Industrial and Manufacture Engineering)**

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>

---

**Analisis Peramalan Permintaan Jahe Di Masa Pandemi Covid-19  
(Studi Kasus Penjualan Di Karesidenan Surakarta)**

**Ginger Demand Forecasting Analysis In The Pandemic Time Of  
Covid-19 (Case Study Of Sales In Surakarta Residency)**

Tri Wisudawati<sup>1)</sup>, Ecclesia Sulistyowati<sup>2)</sup>, Wahyu Adhi Saputro<sup>3)</sup>  
Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia.

Diterima: Agustus 2021; Disetujui: November 2021; Dipublikasi: November 2021;

\*Corresponding author : [triwisudawati@udb.ac.id](mailto:triwisudawati@udb.ac.id)

---

**Abstrak**

Jahe merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Pandemi yang berlangsung membuat permintaan akan jahe meningkat drastis dikarenakan masyarakat mengkonsumsi jahe untuk menjaga stamina tubuh. Penelitian ini bertujuan menganalisis peramalan permintaan jahe di masa pandemi Covid-19. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diambil dengan cara wawancara kepada penjual jahe yang ada di pasar area Karesidenan Surakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah penjual jahe di Karesidenan Surakarta sebanyak 60 orang sementara populasi jahe adalah penjual jahe di Jawa Tengah. Pemilihan lokasi tersebut dikarenakan Karesidenan Surakarta merupakan penghasil jahe yang cukup besar di Jawa Tengah. Data sekunder digunakan sebagai data pendukung yang berasal dari BPS, buku, jurnal maupun sumber yang relevan. Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan tiga metode peramalan yaitu moving average, ekponensial smooting dan trend analisis. Berdasarkan pada hasil penelitian pada dasarnya metode peramalan dapat menggunakan tiga metode yaitu moving average, eksponensial smooting dan trend analisis. Namun dari ketiga metode peramalan yang digunakan perlu dibandingkan model mana yang mengandung nilai eror terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode trend analisis adalah metode terbaik dengan tingkat kesalahan sebesar 0,072. Metode tersebut meramalkan penjualan jahe di Karesidenan Surakarta pada periode selanjutnya berkisar 31.369 kilogram jahe.

**Kata Kunci : Jahe, Peramalan, Trend, Surakarta**

**Abstract**

Ginger is one of Indonesia's export commodities. The ongoing pandemic has made the demand for ginger increased dramatically because people consume ginger to maintain stamina. This study aims to analyze the forecast for ginger demand during the Covid-19 pandemic. This study uses primary data and secondary data. Primary data was collected by interviewing ginger sellers in the market in the Surakarta Residency area. The sample in this study were 60 ginger sellers in the Surakarta Residency, while the population of ginger were ginger sellers in Central Java. The location was chosen because the Surakarta Residency was a large ginger producer in Central Java. Secondary data is used as supporting data from BPS, books, journals and relevant sources. The data analysis method in this study uses three forecasting methods, namely moving average, exponential smooting and trend analysis. Based on the research results, basically the forecasting method can use three methods, namely moving average, exponential smooting and trend analysis. However, from the three forecasting methods used, it is necessary to compare which model contains the smallest error value. The results showed that the trend analysis method was the best method with an error rate of 0.072. This method predicts ginger sales in the Surakarta residency in the next period of around 31,369 kilograms of ginger.

**Keywords : Ginger, Forecasting, Trend, Surakarta**

*How to Cite:* Wisudawati, Tri, Sulistyowati, Ecclesia, dan Saputro, Wahyu Adhi (2021), Analisis Peramalan Permintaan Jahe Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Penjualan Di Karesidenan Surakarta). *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*. 5(2): 93 - 99

---

## **PENDAHULUAN**

Berkembangnya ekonomi yang terjadi di masa sekarang saat adanya era globalisasi akan membawa adanya konsekuensi dalam dunia bisnis dan dunia industri. Kaitan terhadap hal tersebut adalah adanya tuntutan bagi perusahaan atau pembisnis untuk meningkatkan persaingan yang sangat ketat. Persaingan yang muncul seperti persaingan akan kualitas produk, kemampuan industri yang menyediakan produk sesuai yang dibutuhkan konsumen (Indah dan Rahmadani, 2018). Berkembangnya industri dan sektor bisnis di Indonesia tentunya akan semakin ketat persaingan diantara pembisnis satu dengan lainnya khususnya dalam upaya memenuhi, memuaskan dan menarik konsumen sehingga pembisnis tersebut dapat terus eksis di dunia bisnis. Persaingan yang ada menuntut setiap individu yang ada di dalam dunia bisnis untuk lebih efisien dalam menghasilkan produk dengan kualitas terbaik serta menuntut adanya kemampuan dalam mengirimkan produk sesuai dengan waktu yang dijanjikan. Hal tersebut menandakan persaingan berkembang dengan adanya pembisnis yang memanfaatkan cara apapun untuk memaksimalkan keuntungan tentunya dengan tidak mengesampingkan pelanggan. Ketepatan waktu dan kapasitas produksi yang cukup dalam dunia bisnis harus diikuti dengan perencanaan produksi yang baik pula. Penyesuaian terhadap produk, kuantitas, jadwal produksi juga harus disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Adanya jadwal produksi diikuti dengan jumlah produksi yang didukung oleh kapasitas yang memadai maka akan didapatkan rencana produksi dengan alokasi sumber daya yang

tepat. Tentunya biaya produksi yang ditekan sedemikian rupa juga akan meningkatkan keuntungan dan harus pula bisnis tersebut mampu mengantarkan produk pada konsumen sesuai dengan ketepatan waktu yang telah disetujui (Hasibuan dkk, 2017). Pembisnis yang bergerak dalam bidang penjualan dan distribusi produk tentunya menginginkan hasil yang maksimal dengan adanya aktivitas yang terus menerus hingga masa mendatang. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap pembisnis akan selalu mengusahakan dalam mengembangkan bidang usahanya di masa mendatang (Wardah dan Iskandar, 2016).

Tanaman yang memiliki bermacam-macam khasiat obat salah satunya berasal dari tanaman rimpang yaitu jahe. Tanaman tersebut merupakan salah satu dari tanaman temu-temuan suku Zingiberaceae. Masyarakat di Indonesia banyak yang memanfaatkan jahe untuk konsumsi harian (Lamtiur, 2015). Hal tersebut terlebih lagi terjadi di saat masa pandemi covid-19 seperti sekarang ini dimana permintaan akan jahe meningkat cukup drastis. Khasiat yang dimaksud seperti untuk menolak masuk angin, gangguan pencernaan, sebagai anti inflamasi dan masih banyak lagi yang lainnya. Jahe juga merupakan salah satu tanaman yang dapat membantu mencapai tujuan rencana pembangunan sektor pertanian bila dijalankan dengan tepat. Hal tersebut dikarenakan penjualan jahe merupakan penghasil devisa negara sehingga perusahaan dan pengembangan komoditi tanaman jahe sangatlah penting (Hartati, 2018).

Jenis usaha yang berasal dari komoditi pertanian memiliki beberapa masalah yang sering muncul khususnya

dari segi rendahnya produktivitas produk hasil pertanian. Maksud dari hal tersebut adalah masalah kombinasi input yang digunakan dalam membentuk dan menghasilkan output yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Dalam usaha di sektor pertanian input yang digunakan erat kaitannya dengan produk yang akan dipanen. Input yang digunakan berupa lahan, modal, tenaga kerja, bahan baku, teknologi budidaya dan input lainnya. Produksi di sektor pertanian dipengaruhi oleh beberapa unsur seperti tanah, fisiologi tanaman dan pengaruh lingkungan seperti curah hujan. Adanya curah hujan yang tinggi maka intensitas cahaya matahari yang dapat terserap dalam proses fotosintesis akan berkurang. Curah hujan yang terlalu tinggi juga akan menghambat tenaga kerja dalam proses membudidayakan produk pertanian. Faktor sosial ekonomi juga berpengaruh seperti manajemen produksi, keterampilan pekerja, dan lainnya (Setyawan dkk, 2016).

Sebuah peramalan sangatlah penting dilakukan sebelum memproduksi suatu barang. Forecasting adalah teknik yang tepat untuk memprediksi apa yang bisa terjadi pada waktu mendatang dengan menggunakan data-data masa lampau sebagai acuan yang valid. Peramalan juga memiliki manfaat untuk memprediksi penjualan secara tepat dari waktu ke waktu dengan mengutamakan perencanaan produksi barang yang disesuaikan dengan perkiraan penjualan. Pada dasarnya peramalan dibutuhkan ketika kondisi permintaan pasar sifatnya dinamis dan kompleks. Teknik peramalan digunakan oleh manajemen produksi dalam membuat beberapa keputusan seperti proses dan perencanaan kapasitas yang tentunya akan berkaitan langsung

dengan perencanaan, persediaan dan penjadwalan. Setiap pembisnis dalam khusus di penelitian ini berarti penjualan jahe, pembisnis harus bisa melakukan peramalan permintaan sehingga keputusan pembisnis yang akan diambil akan berpengaruh besar di masa mendatang. Keputusan yang diambil haruslah disesuaikan dengan konsumen dan pasar serta diselaraskan dengan faktor eksternal dan pembisnis itu sendiri (Alrahman dkk, 2017). Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan permintaan jahe di masa pandemic covid-19 pada Area Karesidenan Surakarta.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik yang menggunakan dua jenis data. Data yang digunakan berasal dari data primer dan data sekunder. Data sekunder diambil dari BPS, buku, jurnal dan sumber lain yang dirasa relevan dalam penelitian ini. Data primer yang digunakan diambil secara langsung dengan mewawancarai responden secara langsung menggunakan alat pengumpul data berupa kuesioner. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penjual jahe yang ada di Jawa Tengah sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjual jahe sebanyak 60 orang yang berada di Karesidenan Surakarta. Pemilihan lokasi tersebut secara sengaja dengan tujuan tertentu bahwasannya Karesidenan Surakarta merupakan produsen jahe yang cukup besar di Jawa Tengah. Data yang dikumpulkan adalah data penjualan dimulai dari masa awal pandemi covid-19 pada bulan maret hingga bulan february ditahun berikutnya. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga yaitu moving

average, eksponensial smoothing dan trend analisis. Setelah ketiganya dilakukan analisis maka ditentukan metode mana yang paling baik dilihat dari nilai tingkat kesalahan yang paling kecil. Analisa forecasting dalam penelitian ini menggunakan software QM for Windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjualan jahe pada masa pandemi Covid-19 di Karesidenan Surakarta mengalami naik dan turun di setiap bulannya. Permintaan akan jahe pada dasarnya juga dipengaruhi oleh harga dari produk tersebut yang juga mengalami kenaikan dan penurunan di setiap waktunya. Penjualan tertinggi terletak pada bulan Januari 2021. Hal tersebut juga didukung oleh adanya produksi jahe di Karesidenan Surakarta yang dihasilkan terbanyak dari Kabupaten Karanganyar. Berikut ini adalah tabel penjelasan mengenai jumlah jahe yang terjual di Karesidenan Surakarta pada bulan Maret hingga bulan Februari di tahun berikutnya.

**Tabel 1. Penjualan jahe di Masa Pandemi Bulan Maret 2020 – Februari 2021**

Periode	Bulan	Jumlah Penjualan
2020	Maret	19.841
	April	20.182
	Mei	20.118
	Juni	24.738
	Juli	24.262
	Agustus	26.542
	September	28.836
	Oktober	25.920
	November	30.465
	Desember	25.690
2021	Januari	32.060
	Februari	30.880

Sumber: Analisis Data Primer 2021

Penjualan produk dapat diprediksi namun perlu kehati-hatian agar tidak memprediksi terlalu besar dan tidak akurat karena akan berdampak pada sisi produksi atau operasional yang naik. Adanya hal tersebut menyebabkan modal yang harus disiapkan dan digunakan menjadi tidak efisien. Dengan begitu meramalkan atau memprediksi harus disertai dengan data yang akurat di waktu sebelumnya. Peramalan atau forecasting sering dijadikan sebagai alat bantu dalam tahapan perencanaan agar ke depannya berjalan secara baik. Jika menilik pada tabel 1 penjualan akan jahe di Karesidenan Surakarta sering mengalami perubahan namun usaha penjualan sudah baik dan mampu menjual banyak jahe. Dasar dari permintaan meningkat tersebut dikarenakan adanya pandemi sehingga masyarakat membutuhkan jahe untuk menjaga stabilitas tubuh. Metode peramalan yang bisa digunakan adalah moving average. Metode ini digunakan untuk meramalkan dalam kondisi umum dan mudah digunakan. Hasil peramalan dari metode ini sangat efektif apabila menggunakan 2 periode. Hasil dari peramalan akan dijelaskan pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Metode Moving Average dengan Periode 1**

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	1143.545
MAD (Mean Absolute Deviation)	2640.091
MSE (Mean Squared Error)	11153010
Standard Error (denom=n-2=9)	3692.08
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.096
<b>Forecast</b>	
next period	32060

Sumber: Data yang diolah 2021

Tabel 2 menjelaskan mengenai metode peramalan atau forecasting menggunakan moving average dengan periode 1. Dalam penelitian ini digunakan metode moving average dengan periode 1 dan periode 2. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai Mean Absolute Percent Error atau MAPE dengan angka 0,096. Maksud dari angka tersebut mengindikasikan bahwa model atau metode yang digunakan mengandung tingkat kesalahan sebesar 0,096. Angka tersebut sangat kecil dan kurang dari 10 sehingga dapat dikatakan metode peramalan atau forecasting yang digunakan sangat baik. Tabel 2 juga menunjukkan nilai peramalan pada next period atau dibulan Maret bahwa penjualan komoditas jahe di Karesidenan Surakarta diasumsikan mampu menjual 32.060 kilogram jahe. Tabel 1 juga menunjukkan nilai MSE sebesar 11153010, nilai MAD 2640,091 dan nilai standar eror sebesar 3692,08. Metode peramalan menggunakan moving average pada periode 2 ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Metode Moving Average dengan Periode 2**

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	1498.25
MAD (Mean Absolute Deviation)	2803.65
MSE (Mean Squared Error)	10338780
Standard Error (denom=n-2=8)	3594.924
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.102
<b>Forecast</b>	
next period	28875

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	1400.208
MAD (Mean Absolute Deviation)	2597.872
MSE (Mean Squared Error)	9740417
Standard Error (denom=n-2=9)	3450.356
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.095
<b>Forecast</b>	
next period	30262.6

Sumber: Data yang diolah 2021

Metode peramalan menggunakan moving average setidaknya dilakukan dalam dua periode untuk menaksir peramalan yang lebih tepat dan akurat sehingga membuat produksi akan jahe dapat lebih efektif dan efisien. Tabel 2 menunjukkan gambaran metode moving average periode 2. Nilai penjualan pada bulan berikutnya pada tabel 3 dapat dilihat sebesar 28.875. Hasil pada tabel 3 menunjukkan nilai Mean Absolute Percent Error sebesar 0,102 menunjukkan tingkat eror penggunaan metode peramalan ini. Angka tersebut sangatlah kecil sehingga model dan metode yang digunakan sudah cukup baik. Penggunaan metode yang baik juga harus membandingkan antara periode 1 dan periode 2 sehingga dapat dilihat yang lebih baik dan kemudian diikuti pengambilan keputusan yang tepat. Perbandingan kedua model dapat dilihat dari nilai MAPE yang tertera pada tabel 2 dan 3. Nilai MAPE pada periode 1 lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai MAPE pada periode 2. ( $0,096 < 0,102$ ). Dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa model rata-rata bergerak pada periode 1 memang lebih layak jika dibandingkan dengan periode 2 dilihat dari indikator nilai MAPE dari masing-masing periode.

Penjualan komoditi jahe pada waktu ke waktu pasti mengalami perubahan namun upaya penjualan pada

masa pandemi covid-19 ini berjalan dengan cukup besar. Akan tetapi perlu diingat bahwa permintaan tinggi biasanya akan diikuti dengan produksi yang tinggi pula sehingga dikhawatirkan terjadi penumpukan stock yang berujung pada kerugian. Akan tetapi jika tidak diproduksi secara penuh terhadap permintaan maka akan terjadi kekurangan pada stock produksi jahe sehingga konsumen menjadi malas untuk membeli karena kesulitan mencari jahe. Dengan kondisi yang demikian maka peramalan harus akurat sehingga penjualan dan permintaan akan seimbang. Metode peramalan juga bisa dilakukan dengan metode *eksponensial smoothing*. Metode ini digunakan sebagai petunjuk bobot yang menurun pada skala eksponensial terhadap pengamatan yang dilakukan pada waktu yang lebih lama. Penjelasan mengenai hasil metode eksponensial smoothing ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4. Metode Exponential Smoothing**

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	1400.208
MAD (Mean Absolute Deviation)	2597.872
MSE (Mean Squared Error)	9740417
Standard Error (denom=n-2=9)	3450.356
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.095
<b>Forecast</b>	
next period	30262.6

Sumber: Data yang diolah 2021

Tabel 4 menunjukkan hasil dari penggunaan metode exponential smoothing. Tabel tersebut menunjukkan nilai MAPE sebesar 0,095. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat eror dalam metode peramalan ini berkisar pada angka 0,095%. Tabel tersebut juga menunjukkan nilai Bias atau mean error sebesar

1400,208. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa dari sistem peramalan menyatakan bahwa pada bulan berikutnya penjualan jahe di area Karesidenan Surakarta mencapai 30.262 kilogram. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini selain moving average dan exponential smoothing menggunakan metode trend analisis untuk memisahkan tiga komponen dari pola dasar yang menunjukkan bilangan teratur berurutan. Hasil dari metode trend analisis ditunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5. Metode Trend Analisis**

Measure	Value	Future Period	Forecast
<b>Error Measures</b>			
Bias (Mean Error)	.0	13	31369.62
MAD (Mean Absolute Deviation)	1846.16	14	32295.33
MSE (Mean Squared Error)	4430129	15	33220.84
Standard Error (denom=n-2=10)	2305.679	16	34146.35
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.072	17	35071.86
<b>Regression line</b>			
Penjualan = 19338.18		18	35997.37
+ 925.511 * Time		19	36922.88
		20	37848.39
		21	38773.9
<b>Statistics</b>			
Correlation coefficient	.835	22	39699.41
Coefficient of determination (r <sup>2</sup> )	.697	23	40624.92
		24	41550.43
		25	42475.95
		26	43401.45

Sumber: Data yang diolah 2021

Tabel 5 menunjukkan metode trend analisis untuk menentukan penjualan pada periode berikutnya dengan metode peramalan atau forecasting. Tabel 5 menunjukkan bahwa penjualan pada periode 13 atau bulan maret menunjukkan penjualan jahe di area Karesidenan Surakarta mampu terjual sebanyak 31.369 kilogram. Nilai MAD pada tabel 5 menunjukkan nilai sebesar 1846,16 dan nilai MSE sebesar 4430129. Nilai MAPE pada metode trend analisis senilai 0,072 yang menunjukkan tingkat kesalahan metode peramalan yang digunakan sangatlah kecil sehingga metode tersebut baik untuk digunakan.

Apabila ketiga metode peramalan sudah digunakan maka langkah selanjutnya adalah memilih metode yang

akan digunakan agar produksi dan penjualan di bulan berikutnya lebih efektif dan akurat. Pemilihan metode peramalan yang baik dilihat dari metode mana yang memiliki tingkat kesalahan yang kecil namun tingkat atau nilai peramalannya cukup baik. Indikator pengukuran tingkat kesalahan dilihat pada skor MAPE dari masing-masing metode peramalan yang digunakan. Jika membandingkan dari setiap nilai MAPE yang ada pada tabel 2 hingga tabel 5 maka nilai MAPE terbaik adalah metode trend analisis dengan peramalan yang cukup besar senilai 31.369 kilogram jahe yang terjual pada periode berikutnya. Arti dari nilai tersebut maka produsen atau dalam khusus penelitian ini adalah petani jahe harus menyediakan atau menanam jahe yang menghasilkan kurang lebih sebanyak 31.369 pada periode berikutnya agar stock jahe tidak mengalami kekurangan ataupun kelebihan persediaan produk. Adanya hal tersebut sehingga permintaan dan penjualan komoditas jahe di Karesidenan Surakarta seimbang dan tercukupi. Adanya keseimbangan tersebut maka petani maupun penjual jahe akan mendapatkan keuntungan yang cukup sesuai dengan ekspektasi semula.

## SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian pada dasarnya metode peramalan dapat menggunakan tiga metode yaitu moving average, eksponensial smoothing dan trend analisis. Namun dari ketiga metode peramalan yang digunakan perlu dibandingkan model mana yang mengandung nilai eror terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode

trend analisis adalah metode terbaik dengan tingkat kesalahan sebesar 0,072. Metode tersebut meramalkan penjualan jahe di Karesidenan Surakarta pada periode selanjutnya berkisar 31.369 kilogram jahe.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alrahman, Y. Mustafa, K. Delvika, Y. 2017. Penerapan Metode Peramalan Produksi dan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning di PT. CJ Feed Medan. JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering). 88-96.
- Hartati, J. 2018. Analisis Pemasaran Jahe (Zingiber officinale Rosc.). Jurnal Agrohitia. 2 (2). 1-4.
- Hasibuan, RP. Haniza. Delvika, Y. 2017. Perencanaan Kapasitas Produksi Crude Palm Oil Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning. JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering). 1 (2). 71-78.
- Indah, DR. Rahmadani, E. 2018. Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (Jensi). 2 (1). 10-18.
- Lamtiur, TP. 2015. Manfaat Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe) terhadap Kadar Asam Urat. Jurnal Agromed. 2 (4). 531-535.
- Setyawan, E. Subantoro, R. Prabowo, R. 2016. Analisis Peramalan (Forecasting) Produksi Karet (Hevea Brasiliensis) Di Pt Perkebunan Nusantara Ix Kebun Sukamangli Kabupaten Kendal. Mediagro. 12 (2). 11-19.
- Wardah, S. Iskandar. 2016. Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilihan). Jurnal Teknik Industri. 11 (3). 135-142.
- Winarno, Wing Wahyu. 2015. Analisis Ekonometrika dan Statistika Dengan Eviews. Edisi 4. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- Polewangi, Y.D (2020). Analysis of Supplier Ability in Providing Raw Materials Cassava and Planning the Amount and Time of Arrival Raw Material at PT.ABC. Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) 2(3), 382-388.