

# PERAMALAN PERMINTAAN TOZA JUICE STRAWBERRY SEBAGAI DASAR PENENTUAN KEBUTUHAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU

(Suatu Kasus di Agroindustri PT. Amanah Prima Indonesia Factory, Tangerang)

Sri Mulyati<sup>1</sup>, Nurul Fadilah<sup>2</sup>, Khaerul Saleh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>2</sup>Alumni Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: [SM200118@gmail.com](mailto:SM200118@gmail.com)

## ABSTRACT

*Fruit juice is one of the favorite soft drink products in Indonesia. PT. Amanah Prima Indonesia is an agroindustry company that produces the fruit juice RTD for the HORECA market. In the company's activities, the company will not be separated from a plan. One of the planning activities is forecast demand. The results of product demand forecast can assist in the decisions making to determine the amount of raw material inventory needs. The purpose of the research are: 1) to find out the forecast method used by the company, 2) to analyze the best demand forecast method, and 3) to analyze the optimal amount of the raw material inventory requirements based on the best forecast method results. This research used product sales data in the period of May 2016-April 2018. Demand forecast analysis used the ARIMA method and Exponential Smoothing method. Then inventory analysis used the Min-max Stock method. The result of this research shows that the forecasting system used by the company is currently unrealistic because it has big significant of difference with the actual data. The best time series model of forecast analysis acquires ARIMA model with value of MSE was smaller than DES (Holt) model. Analysis of the raw material inventory requirements with Min-Max Stock results obtain supplies the raw material of strawberry puree is 1688 kilograms, with safety stock of 106 kilograms puree, minimum stock of 830 kilograms puree, maximum stock of 1447 kilograms puree, and reorder point for the next purchase of strawberry as much as 562 kilograms.*

*Keywords: strawberry juice, demand forecast, raw material inventory, ARIMA, and min-max stock.*

## 1. PENDAHULUAN

PT. Amanah Prima Indonesia merupakan salah satu dari 19 perusahaan *beverage* (minuman) industri besar dan sedang di Provinsi Banten Menurut Survei Perusahaan Manufaktur Tahunan pada Tahun 2016 dalam BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Banten. PT. Amanah Prima Indonesia sudah berdiri sejak tahun 2002. Pabriknya berlokasi di Kec. Curug Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. PT. Perusahaan ini memiliki kapasitas produksi untuk TOZA Juice saja mencapai 15.000 liter per hari. Selain itu produk yang diproduksi dan didistribusi oleh perusahaan ini memiliki harga yang relatif terjangkau dengan kualitas yang baik, diproses dengan higienis, aman dan halal, serta tersedia dalam berbagai varian rasa buah.

Terlepas dari luasnya wilayah pendistribusian produk, pada umumnya jumlah dan waktu permintaan di masa mendatang tidak mudah diketahui sebelum terjadi (Saptaria, 2016). Selain itu berdasarkan hasil penelitian MARS Indonesia tahun 2016 yang menunjukkan bahwa tingkat konsumsi jus buah segar siap minum di Indonesia pada tahun 2013-2015 cenderung fluktuatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa permintaan di masa depan tidak diketahui kuantitasnya. Fenomena tersebut dapat menjadi suatu kendala bagi perusahaan seperti PT. Amanah Prima Indonesia dalam merespon

ketidakpastian dan perubahan permintaan di masa depan dengan cepat. Apalagi produksi di perusahaan tersebut menerapkan dua sistem produksi yakni produksi yang berbasis *make to order* (MTO) dan *make to stock* (MTS). Oleh karena itu perusahaan membutuhkan aktivitas perencanaan produksi dengan melakukan peramalan permintaan.

PT. Amanah Prima Indonesia diketahui tidak memiliki divisi PPIC dalam manajemen perusahaannya. Selain itu, penentuan kebutuhan persediaan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan tidak berpacu dari hasil ramalan permintaan produk.

Pada awalnya, perusahaan menerapkan sistem JIT (*Just in Time*) untuk suplai buah stroberi yang dilakukan dengan frekuensi pembelian satu hingga dua bulan sekali. Namun saat ini sistem tersebut tidak berlaku lagi. PT. Amanah Prima Indonesia pernah mengalami kekurangan persediaan bahan baku stroberi pada awal tahun 2017 yang berlangsung selama beberapa bulan seperti yang disajikan pada Tabel 2.. Persediaan *puree* stroberi saat itu terlihat telah berada di bawah batas minimum persediaan, namun pada waktu yang bersamaan petani lokal stroberi di Jawa Barat mengalami kegagalan panen yang mengakibatkan kelangkaan jumlah buah stroberi lokal dan membuat harga stroberi di pasaran menjadi lebih mahal. Tanaman

stroberi pada umumnya memang tidak dapat bertahan baik saat musim hujan yang dapat menurunkan tingkat produktivitas secara drastis. Hal tersebut dapat menghambat proses produksi jus dan menyebabkan keterlambatan produksi bahkan berisiko perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen akibat kekurangan bahan baku.

Setelah peristiwa kekurangan persediaan bahan baku stroberi di tahun 2017, perusahaan mengganti sistem pengadaan buah stroberi menjadi sistem *lot size* untuk pengadaan buah stroberi saat musim panen tiba dengan jumlah yang banyak untuk persediaan jangka menengah sampai satu tahun ke depan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data persediaan tersebut terlihat pengadaan buah stroberi kembali dilakukan pada beberapa bulan terakhir pada penghujung tahun 2017 dan mulai berhenti di bulan November. Namun, pengadaan bahan baku seperti buah stroberi ini masih berpeluang bahwa jumlah ketersediaan di gudang tidak optimal.

Penentuan kebutuhan bahan baku tersebut dapat dilakukan dengan acuan hasil peramalan permintaan produk. Perusahaan dapat mengambil keputusan perencanaan dengan melakukan peramalan permintaan menggunakan metode terbaik, agar perencanaan tidak meleset jauh dari keadaan yang sebenarnya. Sehingga perusahaan juga

dapat menentukan persediaan bahan baku secara optimal.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian terkait metode peramalan permintaan TOZA Juice Strawberry yang tepat dan akurat di masa mendatang sehingga dapat membantu mengambil keputusan untuk menentukan kebutuhan persediaan bahan baku dalam manajemen PT. Amanah Prima Indonesia.

### **Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana metode peramalan permintaan produk yang dilakukan oleh PT. Amanah Prima Indonesia saat ini?
- 2) Bagaimana penentuan metode peramalan permintaan TOZA Juice Strawberry yang terbaik dan akurat menggunakan metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* untuk periode Mei 2018-April 2019?
- 3) Bagaimana penentuan kebutuhan persediaan bahan baku TOZA Juice Strawberry secara optimal yang dapat diterapkan perusahaan dengan menggunakan metode *Min-max Stock* berdasarkan hasil peramalan terbaik yang telah terpilih?

### **Tujuan Penelitian**

- 1) Mengetahui metode peramalan permintaan produk yang dilakukan oleh PT. Amanah Prima Indonesia saat ini;
- 2) Menganalisis metode peramalan permintaan TOZA Juice Strawberry

yang terbaik dan akurat menggunakan metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* untuk periode Mei 2018-April 2019 yang dapat diterapkan di PT. Amanah Prima Indonesia;

- 3) Menganalisis kebutuhan persediaan bahan baku TOZA Juice Strawberry secara optimal yang dapat diterapkan perusahaan dengan menggunakan metode *Min-max Stock* berdasarkan hasil peramalan terbaik yang telah terpilih untuk periode Mei 2018-April 2019.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sedangkan metode penelitian ini adalah suatu kasus.

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Amanah Prima Indonesia *Factory* yang beralamat di Komplek Sydney Metal Industries Jalan Raya Serang KM. 10.5 Desa Kadu Jaya Kec. Curug, KabupatenTangerang–Banten. Pemilihan lokasi penelitian ini ditentukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan bahwa PT. Amanah Prima Indonesia merupakan produsen jus RTD dan menjadi salah satu perusahaan jus HORECA yang memimpin pasar jus di Indonesia. Waktu penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Maret 2018 sampai dengan bulan Februari 2019.

## Metode Pengolahan dan Analisis Data

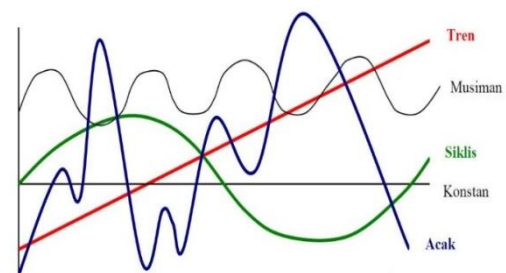
### 1. Metode Peramalan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Analisis peramalan dengan metode ARIMA terdiri dari beberapa tahapan, menurut Firdaus (2006) prosedur Box-Jenkins (ARIMA) untuk memperoleh model yang terbaik dan optimal disajikan pada Gambar 1.

#### A. Identifikasi Plot Data

##### 1) Diagram Pencar

Data pengamatan dibuatkan grafik *time series* yaitu *scatter plot* (diagram pencar) untuk memudahkan melihat pola data secara visual apakah mengandung unsur *trend*, musiman, acak atau siklis seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Sumber: Setyawan (2006)

Gambar 2.

Macam-macam Pola Data

##### 2) Korelogram ACF dan PACF

Menurut Firdaus (2006), koefisien autokorelasi sampel ( $r_k$ ) merupakan nilai estimasi  $\rho_k$ . Nilai  $r_k$  dapat dihitung dengan rumus berikut:

Rumus:

$$r_k = \frac{\sum(X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \bar{X})}{\sum(X_t - \bar{X})^2}$$

Keterangan:

$X_t$  = Data deret waktu stasioner

$X_{t+k}$  = Data k periode waktu ke depan  
 $\bar{X}$  = Nilai rata-rata deret waktu stasioner  
 $r_k$  = Koefisien autokorelasi antara dua set data (nilai antara -1 sampai +1)

Jika nilai  $r_k = 0$  berarti tidak terdapat autokorelasi antar series.

Data pengamatan bersifat stasioner atau tidak dapat diketahui dari nilai mutlak  $t$  hitung yang diperoleh dari hasil uji statistik  $t$ . Jika ingin menguji nilai  $\rho_k$  pada tingkat signifikan 5% dapat digunakan nilai 2 sebagai batas nilai kritis  $t$  dengan hipotesisnya seperti di bawah ini.

Hipotesis:  $H_0 : \rho_k = 0$

$H_1 : \rho_k \neq 0$

Jika nilai  $|T| > 2$ , maka tolak  $H_0$  atau nonstasioner (terdapat autokorelasi,  $\rho_k \neq 0$ )

Jika nilai  $|T| < 2$ , maka terima  $H_0$  atau stasioner (tidak terdapat autokorelasi,  $\rho_k = 0$ )

dengan rumus,

$$t = \frac{r_k}{\frac{1}{\sqrt{n}} \sqrt{1 + 2 \sum r_j^2}}$$

Keterangan:

$k$  = Beda kala

$n$  = Jumlah data pengamatan

$j = 1, \dots, k-1$  dan  $j < k$

Sedangkan batas signifikansi koefisien autokorelasi (digambarkan oleh garis merah pada korelogram) dengan interval kepercayaan 95% dapat dihitung dengan rumus berikut.

Rumus:

$$-Z_{\frac{\alpha}{2}} \times se_{r_k} < r_k < Z_{\frac{\alpha}{2}} \times se_{r_k}$$

$$-Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{1}{\sqrt{n}} < r_k < Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{1}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

$r_k$  = Koefisien autokorelasi

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  = Titik kritis dengan  $z$  hitung

$se_{r_k}$  = Kesalahan standar

$n$  = Jumlah data pengamatan

Jika nilai  $r_k$  signifikan dari nol (berada diluar interval), maka ada hubungan signifikan antara nilai suatu variabel dengan nilai variabel itu sendiri dengan *time lag* 1 periode (nonstasioner). Jika nilai  $r_k$  tidak signifikan dari nol, maka data stasioner.

Fungsi autokorelasi parsial (PACF) bertujuan untuk melihat apakah terdapat faktor lain yang mempengaruhi korelasi antara  $X_t$  dan  $X_{t+k}$ . Berikut rumus untuk menghitung koefisien PACF ( $r_{kk}$ ).

Rumus:

$$r_{kk} = \frac{r_k - \sum (r_{k-1,j})(r_{k-j})}{1 - \sum (r_{k-1,j})(r_j)}$$

Keterangan:

$r_k$  = Koefisien autokorelasi untuk beda kala  $k$

$r_{kj}$  = Koefisien autokorelasi parsial untuk beda kala  $k$  setelah pengaruh dari variabel intervensi  $j$  dihilangkan

$$r_{kj} = r_{k-1,j} - (r_{kk})(r_{k-1,k-j})$$

### 3) Stasioneritas

Kestasioneran suatu data dapat diukur dengan uji akar unit. *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) adalah salah satu pengujian akar unit pada data.

Rumus:

$$ADF = \frac{\hat{\delta}}{se(\hat{\delta})}$$

Keterangan:

$\hat{\delta}$  = Nilai estimasi  $\delta$  dengan menggunakan metode OLS

$se(\hat{\delta})$  = Nilai estimasi kesalahan standar  $\hat{\delta}$

Jika nilai statistik uji ADF memiliki nilai lebih kecil dibandingkan nilai kritis pada taraf nyata 5% dari *McKinnon* dan nilai probabilitas pada uji ADF lebih kecil dari  $\alpha=5\%$ , maka tidak terdapat akar unit pada data (stasioner).

Apabila suatu data tidak stasioner maka perlu dilakukan pembedaan. Pembedaan merupakan teknik menghitung perubahan nilai observasi dengan rumus pembedaan pertama sebagai berikut.

Rumus

$$Z_t = \Delta X_t = X_t - X_{t-1}$$

Keterangan:

$Z_t$  = Nilai *time series* setelah pembedaan

$X_t$  = Nilai *time series* pada waktu t

$X_{t-1}$  = Nilai *time series* pada periode sebelumnya (t-1)

## B. Estimasi Parameter Model

### 1) Model *Autoregressive* (AR)

Model AR harus memenuhi kestasioneran data dan dapat ditentukan ordo p dari model AR (p) dengan bentuk persamaan modelnya seperti berikut.

Rumus:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

Keterangan:

$X_t$  = Observasi deret stasioner saat ini

$\mu$  = Parameter konstanta

$\phi_1, \phi_2 \dots \phi_p$  = Parameter koefisien AR, nilai < 1

$\varepsilon_t$  = Nilai kesalahan pada saat t

### 2) Model *Moving Average* (MA)

Pada model MA dapat ditentukan ordo q dari model MA (q) dengan bentuk

persamaan model apabila dituliskan seperti ini.

Rumus:

$$X_t = \mu + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} \dots + \theta_p \varepsilon_{t-p} + \varepsilon_t$$

Keterangan:

$X_t$  = Observasi deret stasioner saat ini

$\mu$  = Parameter konstanta

$\theta_1, \theta_2 \dots \theta_q$  = Parameter koefisien MA, nilai < 1

$\varepsilon_t$  = Residual peramalan periode t

### 3) Model Gabungan-*Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Model ARIMA dipilih apabila diperlukan proses diferensiasi data. Model ARIMA terdiri dari ordo (p,d,q) dengan bentuk persamaannya sebagai berikut.

Rumus:

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 \dots - \phi_p B^p)(1 - B)^d X_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 \dots - \theta_q B^q) \varepsilon_t$$

Keterangan:

$X_t$  = Observasi deret stasioner periode t

$\phi$  = Parameter model AR

$\theta$  = Parameter model MA

$\varepsilon_t$  = Residual peramalan periode t

## C. Evaluasi Model

Pemeriksaan diagnostik pada residual yang harus memenuhi sifat *white noise* (bergerak acak). Terdapat enam kriteria dalam evaluasi model Box-Jenkins (Firdaus, 2006):

1. Residual peramalan bersifat acak. Syarat ini terpenuhi dengan menggunakan indikator Ljung-Box statistik. Nilai *P-value* >  $\alpha=5\%$  menunjukkan residual sudah acak.

2. Model parsimonious, dimana model ARIMA dalam bentuk yang paling sederhana.
3. Parameter yang diestimasi bersifat signifikan dimana nilai *P-value* koefisien parameter  $< \alpha=5\%$ .
4. Kondisi invertibilitas ataupun stasioneritas terpenuhi, dimana nilai koefisien parameter  $< 1$ .
5. Proses iterasi *convergence*.
6. Model memiliki nilai kesalahan ramalan yang terkecil.

Uji *L-Jung Box* adalah salah satu uji diagnostik untuk mendeteksi apakah terdapat korelasi residual antar *lag* atau tidak, apabila dituliskan rumusnya seperti berikut.

Rumus:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_k^2$$

Keterangan:

$k$  = Selisih *lag*

$K$  = Banyak *lag* yang diuji

$\hat{\rho}_k$  = Autokorelasi residual periode  $k$

Jika *P-value*  $< \alpha=5\%$ , maka  $e_t$  merupakan barisan residual *dependent*.

Jika *P-value*  $< \alpha=5\%$ , maka  $e_t$  merupakan barisan residual *independent* (acak).

#### D. Peramalan

##### 2. Metode Peramalan *Exponential Smoothing* (Pemulusan Eksponensial)

Metode *exponential smoothing* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pemberian bobot secara eksponensial. Nilai bobot untuk data terbaru

nilainya akan semakin besar. Bila data diasumsikan tidak menunjukkan adanya *trend*, maka persamaannya sebagai berikut (Firdaus, 2006):

$$S_t = S_{t-1} + \alpha (e_t)$$

$$S_t = S_{t-1} + \alpha (\hat{y}_t - y_t)$$

$$S_t = \alpha y_t + (1-\alpha)S_{t-1}$$

Keterangan:

$S_t$  = Ramalan periode berikutnya (t)

$S_{t-1}$  = Ramalan periode sekarang (t-1)

$y_t$  = Permintaan aktual periode t-1

$\alpha$  = Nilai parameter pemulusan atau nilai bobot ( $0 < \alpha < 1$ )

Sedangkan jika suatu data terdapat unsur *trend*, metode yang cocok digunakan adalah metode ramalan DES (Holt) dengan dua parameter, maka persamaannya adalah:

$$\hat{Y}_{t+p} = A_t + T_{t(p)}$$

$$A_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \gamma(A_t - A_{t-1}) + (1-\gamma)T_{t-1}$$

Keterangan:

$A_t$  = Data pemulusan pada periode t

$T_t$  = *Trend* pemulusan pada periode t

$\hat{Y}_{t+p}$  = Peramalan pada periode t

##### 3. Akurasi Hasil Peramalan (*Forecast Error*)

Residual (*error*) atau  $e_t$  adalah perbedaan antara nilai aktual dengan hasil peramalan dirumuskan seperti berikut (Firdaus, 2006):

$$e_t = y_t - \hat{y}_t$$

Keterangan:

$e_t$  = Residual (*error*)

$y_t$  = Nilai aktual pengamatan

$\hat{y}_t$  = Nilai estimasi peramalan

Ada beberapa indikator kesalahan peramalan dalam mengukur keberhasilan

dan keakuratan suatu peramalan, yaitu antara lain:

a) MAD (*Mean Absolute Deviation* atau Rata-rata Penyimpangan Absolut)

Rumus:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{X}_t|$$

Keterangan:

$X_t$  = Permintaan aktual pada periode -t

$\hat{X}_t$  = Peramalan permintaan pada periode -t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

b) MSE (*Mean Square Error* atau Rata-rata Kesalahan Kuadrat)

Rumus:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{X}_t|^2$$

Keterangan:

$X_t$  = Permintaan aktual pada periode -t

$\hat{X}_t$  = Peramalan permintaan pada periode -t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

c) MAPE (*Mean Absolute Percentage Error* atau Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut)

Rumus:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \hat{X}_t}{X_t} \right| \times 100\%$$

Keterangan:

$X_t$  = Permintaan aktual pada periode -t

$\hat{X}_t$  = Peramalan permintaan pada periode-t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

#### 4. Metode *Min-Max Stock*

##### A. Tabulasi kebutuhan bahan baku

Penentuan bahan baku per periode meliputi jumlah pembelian, jumlah pemakaian berdasarkan acuan hasil peramalan permintaan produk yang terpilih.

##### B. Menentukan persediaan pengaman (*safety stock*)

*Safety stock* atau persediaan pengaman adalah persediaan ekstra yang perlu ditambah untuk menjaga sewaktu-waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan barang.

Rumus:

$$Safety\ Stock\ (R) = (Pemakaian\ Maksimum - T) \times C$$

Keterangan :

$R$  = *Safety Stock*

$T$  = Pemakaian Rata-rata Kebutuhan per Periode

$C$  = *Lead Time*

##### C. Menentukan persediaan minimum (*minimum stock*)

*Minimum stock* adalah jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian yang dihitung dari perkalian antara waktu pesanan per periode dan pemakaian rata-rata dalam satu bulan atau minggu atau hari ditambah dengan persediaan pengaman.

Rumus:

$$Minimum\ Stock\ (Min) = (T \times C) + R$$

Keterangan :

$T$  = Pemakaian Rata-rata Kebutuhan per Periode

$C$  = *Lead Time*

$R$  = *Safety Stock*



**D. Menentukan persediaan maksimum (*maximum stock*)**

*Maximum stock* adalah jumlah maksimum yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan.

Rumus:

$$\text{Maximum Stock (Max)} = 2(T \times C)$$

Keterangan :

*Max* = Persediaan Maksimum

*T* = Pemakaian Rata-rata Kebutuhan per Periode

*C* = *Lead Time*

*R* = *Safety Stock*

**E. Jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian persediaan kembali (*reorder point*)**

*Reorder point* atau titik pemesanan kembali menurut Rander dan Heizer (2015) merupakan tingkat persediaan ketika persediaan telah mencapai tingkat tertentu, pemesanan harus dilakukan.

Rumus:

$$\text{Reorder Point (Q)} = \text{Max} - \text{Min}$$

Keterangan :

*Q* = Tingkat Pemesanan Kembali

*Max* = Persediaan Maksimum

*Min* = Persediaan Minimum

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Analisis**

**A. Data Penjualan Time Series**

Peramalan permintaan produk menggunakan data historis *volume* penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD dengan jumlah data sebanyak 104 ( $n = 104$ ). Data penjualan yang digunakan yaitu dalam kurun waktu 2 (dua) tahun yang dimulai dari bulan Mei 2016 hingga April 2018. Berikut ini ditampilkan tabel data penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD pada Tabel 3

**Tabel 3. Data Mingguan *Volume* Penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD pada PT. Amanah Prima Indonesia Tangerang Bulan Mei 2016-April 2018**

Periode	Penjualan (Liter)	Periode	Penjualan (Liter)	Periode	Penjualan (Liter)
1.	0	36.	635	71.	380
2.	1300	37.	250	72.	600
3.	5	38.	215	73.	1210
4.	0	39.	260	74.	1345
5.	0	40.	420	75.	1060
6.	0	41.	990	76.	615
7.	0	42.	355	77.	1200
8.	0	43.	520	78.	1735
9.	0	44.	655	79.	1290
10.	0	45.	490	80.	900
12.	0	47.	525	82.	895
13.	250	48.	575	83.	515
14.	0	49.	1115	84.	1710
15.	790	50.	1225	85.	875
16.	0	51.	895	86.	1120
17.	0	52.	600	87.	1750
18.	0	53.	600	88.	700
19.	0	54.	985	89.	815
20.	500	55.	660	90.	1775
21.	0	56.	730	91.	630
22.	0	57.	355	92.	485
23.	125	58.	1185	93.	630
24.	500	59.	1215	94.	1825

25.	110	60.	1110	95.	465
26.	5	61.	150	96.	895
27.	75	62.	1230	97.	465
28.	0	63.	550	98.	1565
29.	550	64.	715	99.	970
30.	0	65.	670	100.	450
31.	275	66.	1785	101.	1275
32.	0	67.	395	102.	805
33.	1000	68.	750	103.	740
34.	0	69.	645	104.	980
35.	150	70.	1370		

Sumber: PT. Amanah Prima Indonesia Tangerang, 2018

**B. Metode Peramalan yang Dilakukan Perusahaan**

Perusahaan melakukan peramalan terhadap jumlah produksi di masa mendatang secara subyektif, dimana perhitungannya tanpa menggunakan suatu metode atau teknik tertentu secara statistik. Ramalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan dihitung berdasarkan data produksi pada bulan yang sama di periode

sebelumnya kemudian ditambahkan 20% yaitu besarnya persentase target kenaikan penjualan oleh perusahaan untuk setiap tahunnya. Perusahaan melakukan peramalan per satu bulan yang termasuk ke dalam peramalan jangka pendek. Sedangkan peramalan terhadap permintaan produk di masa depan tidak dilakukan. Diperoleh gambaran hasil ramalan produksinya seperti pada Tabel 4. berikut.

**Tabel 4. Hasil Metode Peramalan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi yang Dilakukan PT. Amanah Prima Indonesia (Liter)**

Periode	Volume Produksi Thn. 2016	Ramalan Volume Produksi Thn. 2017 ( A )	Aktual Volume Produksi Thn. 2017 ( B )	Selisih (A-B)
Mei	1.322,0	1.586,4	3.616,25	2.029,85
Juni	1.002,5	1.203,0	5.027,00	3.824,00
Juli	260,0	312,0	2.975,00	2.663,00
Agustus	795,0	954,0	3.919,75	2.965,75
September	506,0	607,2	3.941,25	3.334,05
Oktober	975,5	1.170,6	6.028,50	4.857,90
November	0	0	3.494,50	3.494,50
Desember	1.389,5	1.667,4	6.382,50	4.715,10
<b>Total</b>	<b>6.250,5</b>	<b>7.500,6</b>	<b>35.384,75</b>	<b>27.884,15</b>

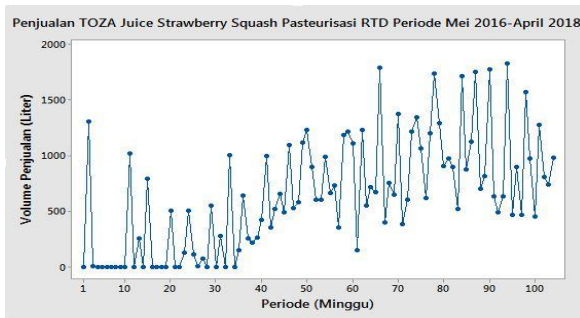
Sumber: Data Diolah, 2019

Hasil ramalan yang dilakukan oleh perusahaan saat ini berdasarkan tabel diatas menunjukkan metode yang digunakan perusahaan tidak realistis, karena jika hasil ramalan produksi tahun 2017 per bulannya dibandingkan dengan data aktual bulanan produksi pada tahun 2017 memiliki selisih

atau perbedaan yang sangat signifikan yaitu persentase selisihnya mencapai 372%. Perbedaan total ramalan volume produksi juga terlihat jelas bahwa sangat jauh berbeda dengan total volume produksi aktualnya selama 8 bulan tersebut yaitu mencapai 27.884 liter jus.

## C. Peramalan Permintaan Metode ARIMA

### 1. Identifikasi Pola Data Historis Diagram Pencar



Gambar 3.

Diagram Pencar Penjualan TOZA Juice Strawberry Squash pasteurisasi RTD

Berdasarkan Gambar 3. dapat diketahui plot data penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD periode Mei 2016-April 2018 mengandung unsur *trend* naik yaitu adanya kecenderungan penjualan naik secara keseluruhan pada periode tersebut. *Volume* penjualan jus tersebut tampak pergerakan penjualannya cukup berfluktuasi dan tidak teratur.

### 2. Korelogram Fungsi Autokorelasi

Pengamatan *output* korelogram ACF dan PACF pada Minitab menunjukkan bahwa data *volume* penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD tidak stasioner dengan indikatornya sebagai berikut:

a. Pola ACF menurun secara perlahan sampai *lag* ke-26 dan nilai  $|T|$  tidak signifikan setelah *lag* ke-9. Selain itu nilai koefisien ACF sampai *lag* ke-18 signifikan karena berada di luar area  $r_k$

apabila dihitung menggunakan rumusnya seperti ini:

$$-1,96 \times \frac{1}{\sqrt{104}} \leq r_k \leq 1,96 \times \frac{1}{\sqrt{104}}$$

$$-0,192 \leq r_k \leq 0,192$$

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien ACF tersebut berarti nilai ACF yang kurang dari -0,192 dan melebihi 0,192 dapat dikatakan signifikan atau nilai-nilai pengamatan memiliki autokorelasi.

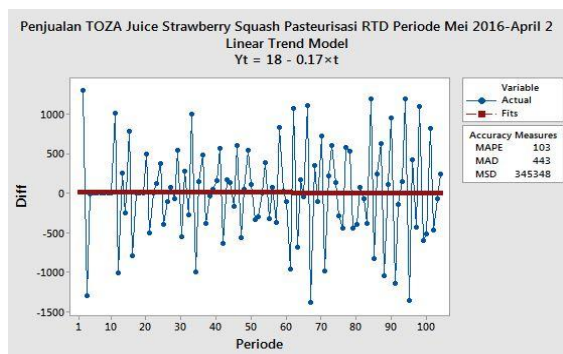
b. Pola PACF *cut off* setelah *lag* ke-4 dan nilai 4 *lag* pertama yang signifikan secara statistik atau berbeda nyata dengan nol dengan nilai  $|T| > 2$  (*lag* berada di luar *confident interval* atau interval kepercayaan sebesar 5%). Nilai koefisien PACF 4 *lag* pertama signifikan dan setelahnya koefisien tidak signifikan. Pada umumnya dapat dikatakan data sudah stasioner jika langsung tidak signifikan pada 1 hingga 3 *lag* pertama.

### 3. Stasioneritas

Berdasarkan pengujian akar unit pada data penjualan jus didapatkan hasil yang memperkuat dugaan bahwa data *volume* penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD tidak stasioner. Hal tersebut dapat dilihat pada Lampiran 4. yang menunjukkan nilai probabilitas pengujian sebesar 0,4986 lebih besar dari  $\alpha=5\%$  dan nilai ADF *Test Statistic* yaitu -1.561192 lebih besar dari nilai kritis  $\alpha=5\%$  yaitu -2.890623. Hal tersebut menunjukkan data *volume*

penjualan jus tidak stasioner (mengandung *unit root*).

Hasil proses identifikasi data penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD periode Mei 2016-April 2018 dapat dikatakan tidak stasioner dan perlu dilakukan proses pembedaan sampai data menjadi stasioner.



Gambar 4.

Grafik Analisis *Trend* Penjualan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD Setelah Pembedaan Pertama

Jika dilihat grafik *trend* setelah dilakukan pembedaan pertama ( $d=1$ ) pada Gambar 4. tampak grafik data tidak menunjukkan adanya unsur *trend*.

Berikut kesimpulan hasil pengamatan *output* korelogram ACF dan PACF pada Minitab dengan beberapa indikator dibawah:

- Pola ACF membentuk pola *cut off* atau turun drastis menuju nol yang ditandai dengan nilai  $|T|$  yang langsung tidak signifikan setelah *lag* pertama (Nilai  $|T| > 2$ , *lag* berada di luar *confident interval* atau interval kepercayaan sebesar 5%). Nilai koefisien ACF pun langsung tidak signifikan setelah *lag* pertama.
- Pola PACF juga membentuk pola *cut off* dengan nilai koefisien dan nilai  $|T|$

langsung tidak signifikan setelah *lag* ke-3. Sehingga data penjualan jus setelah dilakukan pembedaan pertama ( $d=1$ ) sudah dapat dikatakan data stasioner.

Setelah dilakukan pembedaan pertama dilakukan pengujian akar unit (*unit root test*) kembali setelah dilakukan pembedaan pertama. Berdasarkan hasil uji akar unit setelah pembedaan pertama, nilai probabilitas setelah dilakukan pembedaan pertama menghasilkan  $P=0,0001$  lebih kecil dari  $\alpha=5\%$  dan nilai *ADF Test Statistic* yaitu  $-14.15417$  lebih kecil dari nilai kritis pada taraf nyata 5% sebesar  $-2.890623$ . Ini berarti data *volume* penjualan jus setelah dilakukan pembedaan pertama sudah stasioner (tidak mengandung *unit root*) dan dapat diestimasi modelnya.

#### 4. Estimasi Parameter Model

Apabila melihat perilaku plot autokorelasi ACF dan PACF setelah dilakukan pembedaan pertama pada tahapan identifikasi sebelumnya, plot ACF dan PACF sama-sama membentuk pola *cut off* setelah *lag* ke-1 untuk plot ACF. Sedangkan plot PACF *cut off* setelah *lag* ke-3. Berdasarkan perilaku ACF dan PACF tersebut, kemungkinan untuk estimasi awal model tentatif ARIMA yang sesuai dalam penelitian ini berdasarkan perilaku ACF dan PACF tersebut yaitu ARIMA (3,1,0), ARIMA (3,1,1) dan ARIMA (0,1,1).

Pendugaan parameter dilanjutkan dengan menguji beberapa model tentatif agar

dapat dipilih satu model ARIMA yang paling sesuai dengan nilai MSE terkecil. Berikut hasil pengukuran tingkat kesalahan (MSE) model tentatif pada Minitab:

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Nilai Kesalahan (MSE) Model Tentatif ARIMA**

No.	Model	MSE
1.	ARIMA (3,1,0)	148759
2.	ARIMA (3,1,1)	142682
3.	ARIMA (0,1,1)	160717

Sumber: Data Diolah, 2019.

Model ARIMA (3,1,0) dan ARIMA (3,1,1) memiliki nilai MSE yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan model ARIMA (0,1,1). Oleh karena itu dua model tentatif dengan nilai MSE terkecil dipilih untuk diuji secara lebih lanjut.

**5. Evaluasi Model**

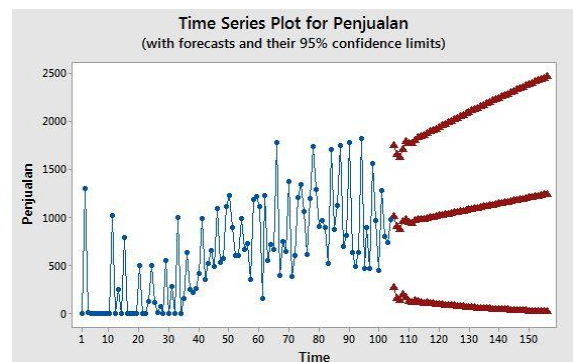
Kesimpulan terakhir dalam analisis metode ARIMA, model ARIMA (3,1,0) terpilih menjadi model ARIMA yang paling sesuai karena memenuhi semua persyaratan. Berikut penjabaran hasil uji diagnostik model ARIMA (3,1,0) dengan berbagai indikator seperti di bawah ini.

1. Semua nilai *P-value* yang terlihat dalam *output* (*P-value* = 0.173; 0.552; 0.907; 0.953) lebih besar dari 5% yang menunjukkan residual sudah acak.
2. Model parsimonious, dimana model ARIMA (3,1,0) merupakan model dalam bentuk yang paling sederhana.

3. Semua nilai *P-value* signifikan yaitu koefisien AR (Nilai koef AR = 0.000; 0.000; 0.000) kurang dari 5%.
4. Kondisi invertibilitas ataupun stasioneritas terpenuhi, dimana semua koefisien AR kurang dari 1 (AR = -0.9856; -0.8292; -0.5489).
5. Proses iterasi *convergence*. Hal ini dipenuhi oleh model yang ditunjukkan pada session terdapat kalimat pernyataan “*Relative change in each estimate less than 0.0010*”.
6. Model ARIMA (3,1,0) memiliki MSE lebih kecil yaitu 148759.

**6. Peramalan**

Di bawah ini merupakan grafik hasil peramalan permintaan TOZA Juice RTD varian Strawberry Squash Pasteurisasi di PT. Amanah Prima Indonesia berdasarkan analisis menggunakan model ARIMA.



Gambar 5. Grafik Hasil Ramalan Metode ARIMA (3,1,0) untuk Permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD Periode Mei 2018-April 2019

**D. Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing**

Dari hasil plot data tersebut, maka metode exponential smoothing yang cocok

digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dari Holt karena pola data *volume* penjualan jus menunjukkan adanya unsur *trend* pada data.

Pada penelitian ini analisis metode DES (Holt) dibantu dengan *software* Minitab melakukan perhitungan baik secara manual *trial and error* atau opsi otomatis untuk menentukan nilai  $\alpha$  dan  $\gamma$  terbaik dengan tingkat kesalahan yang kecil.

Berdasarkan hasil penentuan parameter optimal dalam Minitab, diperoleh nilai parameter  $\alpha$  dan  $\gamma$  yang terbaik pada metode DES ini adalah  $\alpha = 0.694645$  dan  $\gamma = 0.044984$  dengan ukuran tingkat kesalahan metode yaitu nilai  $MSE/MSD = 287724$ ,  $MAD = 395$ , dan  $MAPE = 334\%$ .

Parameter metode DES terbaik dapat diperoleh secara *trial and error* dengan total percobaan sebanyak 81 kali. Hasil percobaan penentuan parameter  $\alpha$  dan  $\gamma$  secara *trial and error* diperoleh lima peringkat dengan nilai kesalahan terkecil seperti dalam Tabel 6. Sehingga dari kelima parameter yang diperoleh secara *trial and error* diatas dipilih nilai parameter yaitu  $\alpha = 0,1$  dan  $\gamma = 0,2$  dengan tingkat kesalahan terkecil seperti nilai  $MAPE$  sebesar  $152\%$ , nilai  $MAD = 324$  dan nilai  $MSE = 164414$ .

**Tabel 6. Nilai Kesalahan Peramalan Terkecil dengan Nilai Parameter Metode DES (Holt)**

No.	$\alpha$	$\gamma$	MAPE	MAD	MSE
1.	0,1	0,1	161	325	160937
2.	0,1	0,2	152	324	164414
3.	0,1	0,3	146	326	166546
4.	0,1	0,4	145	327	166848
5.	0,1	0,5	148	327	166924

Sumber: Data Diolah, 2019

Berdasarkan hasil peramalan metode DES dipilih salah satu dari kedua parameter tersebut yang menjadi parameter metode DES (Holt) terbaik dengan nilai kesalahan peramalan terkecil adalah parameter  $\alpha = 0,1$  dan  $\gamma = 0,2$ .

**E. Hasil Metode Peramalan Permintaan Terbaik**

Penentuan metode terbaik dapat dilihat dari nilai kesalahan terkecil yaitu nilai MSE sebagai berikut.

**Tabel 7. Perbandingan Hasil Nilai MSE Metode Peramalan Time Series**

Metode	Nilai MSE
Metode ARIMA (3,1,0)	148759
Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dari Holt ( $\alpha = 0.1$ dan $\gamma = 0.2$ )	164414

Sumber: Data Diolah, 2019.

Dari Tabel 9. tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *time series* terbaik pada penelitian ini adalah metode ARIMA (3,1,0). Berikut ini adalah hasil ramalan permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD per minggunya untuk satu tahun ke depan menggunakan metode terbaik ARIMA (3,1,0) yang tersaji dalam Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Ramalan Data Mingguan Permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD Periode Mei 2018-April 2019 (Liter)**

Periode	Ramalan Penjualan	Periode	Ramalan Penjualan
105.	1008.89	131.	1084.51
106.	904.33	132.	1090.80
107.	878.39	133.	1097.12
108.	954.22	134.	1103.37
109.	976.91	135.	1109.60
110.	948.45	136.	1115.87
111.	941.04	137.	1122.15
112.	967.78	138.	1128.41
113.	981.88	139.	1134.66
114.	977.68	140.	1140.93
115.	978.47	141.	1147.20
116.	990.65	142.	1153.46
117.	1000.14	143.	1159.72
118.	1003.36	144.	1165.98
119.	1007.55	145.	1172.25
120.	1015.47	146.	1178.51
121.	1022.96	147.	1184.77
122.	1028.38	148.	1191.03
123.	1033.88	149.	1197.30
124.	1040.59	150.	1203.56
125.	1047.30	151.	1209.82

126.	1053.34	152.	1216.09
127.	1059.34	153.	1222.35
128.	1065.71	154.	1228.61
129.	1072.13	155.	1234.87
130.	1078.34	156.	1241.14
<b>Total</b>			<b>56271.26</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>1082.14</b>

Sumber: Data Diolah, 2019.

**F. Penentuan Kebutuhan Persediaan Bahan Baku Metode *Min-Max Stock***

Prediksi ramalan permintaan yang telah dihitung sebelumnya dapat dijadikan dasar penentuan kebutuhan bahan baku. Menghindari kemungkinan kekurangan atau kelebihan persediaan dari sistem pengadaan tersebut di masa depan, maka manajemen dapat mempertimbangkan analisis penentuan kebutuhan persediaan bahan baku secara optimal ini menggunakan metode *min-max stock*.

**Tabel 9. Kebutuhan Buah Stroberi Beku untuk Produksi *Puree* Stroberi per Minggu Berdasarkan Prediksi Permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD periode Mei 2018-April 2019**

Periode	Kebutuhan <i>Puree</i> Stroberi (Kg)	Kebutuhan Stroberi Beku (Kg)	Periode	Kebutuhan <i>Puree</i> Stroberi (Kg)	Kebutuhan Stroberi Beku (Kg)
105.	30.27	27.54	131.	32.54	29.61
106.	27.13	24.69	132.	32.72	29.78
107.	26.35	23.98	133.	32.91	29.95
108.	28.63	26.05	134.	33.10	30.12
109.	29.31	26.67	135.	33.29	30.29
110.	28.45	25.89	136.	33.48	30.46
111.	28.23	25.69	137.	33.66	30.63
112.	29.03	26.42	138.	33.85	30.81
113.	29.46	26.81	139.	34.04	30.98
114.	29.33	26.69	140.	34.23	31.15
115.	29.35	26.71	141.	34.42	31.32
116.	29.72	27.04	142.	34.60	31.49
117.	30.00	27.30	143.	34.79	31.66
118.	30.10	27.39	144.	34.98	31.83
119.	30.23	27.51	145.	35.17	32.00
120.	30.46	27.72	146.	35.36	32.17
121.	30.69	27.93	147.	35.54	32.34
122.	30.85	28.07	148.	35.73	32.52
123.	31.02	28.22	149.	35.92	32.69

124.	31.22	28.41	150.	36.11	32.86
125.	31.42	28.59	151.	36.29	33.03
126.	31.60	28.76	152.	36.48	33.20
127.	31.78	28.92	153.	36.67	33.37
128.	31.97	29.09	154.	36.86	33.54
129.	32.16	29.27	155.	37.05	33.71
130.	32.35	29.44	156.	37.23	33.88
			<b>Total</b>	<b>1688.14</b>	<b>1536.21</b>
			<b>Rata-rata</b>	<b>32.46</b>	<b>29.54</b>

Sumber: Data Diolah, 2019.

Berdasarkan formula yang dibuat oleh divisi R&D dan divisi produksi PT. Amanah Prima Indonesia diketahui pada proses produksi TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD dibutuhkan 0,3 kg *puree* stroberi untuk menghasilkan 10 liter jus stroberi. Sedangkan berdasarkan informasi yang bersumber dari data divisi produksi di perusahaan, rata-rata pemakaian buah stroberi beku untuk pengolahan *puree* diketahui dibutuhkan rata-rata sekitar 0,91 kg buah stroberi untuk menghasilkan 1 kg *puree* stroberi.

### Analisis Kebutuhan Persediaan Bahan Baku Optimal

Hasil perhitungan persediaan bahan baku untuk TOZA Juice Squash Pasteurisasi di gudang selalu dalam kondisi optimal baik tidak kekurangan ataupun kelebihan menggunakan metode *min-max stock* jika dirangkum dalam bentuk tabel seperti yang disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Penentuan Persediaan Bahan Baku TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD Periode Mei 2018-April 2019 Berdasarkan Metode *Min-Max Stock***

Persediaan <i>Min-Max</i>	Buah Stroberi (Kg)	<i>Puree</i> Stroberi (Kg)
<i>Safety Stock</i> (Persediaan Pengaman)	97	106
<i>Minimum Stock</i> (Persediaan Minimum)	755	830
<i>Maximum Stock</i> (Persediaan Maksimum)	1317	1447
<i>Reorder Point</i> (Titik Pemesanan Kembali)	562	617

Sumber: Data Diolah, 2019.

Diketahui buah stroberi memiliki *lead time* (waktu tunggu=C) 3 hari atau jika dikonversikan satuannya ke minggu menjadi 0,429 minggu (pembagian 3/7 hari).

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil peramalan permintaan TOZA Juice Strawberry dapat digunakan sebagai acuan dasar dalam menentukan kebutuhan persediaan bahan baku di gudang secara optimal dengan asumsi bahwa hasil tersebut dapat diterapkan apabila pemasok buah stroberi selalu ada saat dibutuhkan. Hasil penentuan kebutuhan persediaan bahan baku dapat menjadi gambaran tingkat permintaan produk dan kebutuhan bahan baku di masa



depan bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat mempersiapkan diri dengan berbagai alternatif kebijakan terhadap kemungkinan masa depan yang tidak mudah diketahui serta upaya dalam menghindari kerugian yang dapat timbul dari ketidakakuratan metode peramalan permintaan produk dan kekurangan persediaan bahan baku seperti yang pernah dialami oleh perusahaan sebelumnya. Oleh karena itu perusahaan dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini untuk diterapkan pada manajemen PT. Amanah Prima Indonesia.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ramalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan dihitung berdasarkan data produksi pada bulan yang sama di periode sebelumnya kemudian ditambahkan persentase target kenaikan penjualan setiap bulannya ialah tidak realistis karena memiliki selisih yang sangat signifikan dengan data aktualnya dengan selisih mencapai 372% di periode sebelumnya. Sehingga metode yang dilakukan perusahaan saat ini tidak cukup akurat untuk diterapkan pada perusahaan dan dibutuhkan metode yang cocok dan yang lebih akurat.
2. Metode peramalan terbaik untuk diterapkan di PT. Amanah Prima Indonesia dalam meramalkan jumlah permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD periode Mei 2018-April 2019 secara tepat dan akurat adalah menggunakan metode ARIMA dengan nilai MSE lebih kecil dibandingkan dengan metode DES (Holt). Tingkat permintaan tersebut diprediksi mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya dengan total permintaan mencapai 56271 liter jus dalam satu tahun dengan rata-rata permintaan jus per minggunya sebanyak 1082,14 liter.
3. Hasil ramalan permintaan TOZA Juice Strawberry Squash Pasteurisasi RTD periode Mei 2018-April 2019 dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan di PT. Amanah Prima Indonesia untuk menentukan kebutuhan persediaan puree stroberi secara optimal menggunakan metode min-max stock dengan jumlah kebutuhan puree selama satu tahun sebanyak 1688 kg atau setara dengan 1536 kg buah stroberi, safety stock sebanyak 106 kg puree, minimum stock sebanyak 830 kg puree, maximum stock sebanyak 1447 kg puree dan reorder point untuk pembelian buah

stroberi selanjutnya sebanyak 562 kg yang dapat menghasilkan 617 kilogram puree.

### Saran

Saran yang diperoleh penulis setelah melakukan penelitian ini adalah:

1. Pemerintah bersama PT. Amanah Prima Indonesia melakukan pembinaan dan kemitraan dengan petani-petani buah lokal stroberi dalam menggunakan bibit unggul serta peningkatan produktivitas dan penanganan panen buah stroberi saat musim hujan yang relatif jumlah produktivitasnya menurun.
2. PT. Amanah Prima Indonesia sebaiknya dapat mempertimbangkan penerapan penggunaan metode ramalan time series yang secara lebih sistematis seperti hasil penelitian ini untuk memperoleh hasil ramalan yang lebih akurat dengan mengetahui tingkat kesalahan dari metode tersebut.
3. Manajemen PT. Amanah Prima Indonesia diharapkan dapat melakukan aktivitas perencanaan manufaktur terutama rencana produksi dan persediaan secara lebih baik dan saling terintegrasi agar memudahkan serta membantu dalam pengambilan keputusan manajemen bersama.
4. PT. Amanah Prima Indonesia dapat mempertimbangkan pengadaan divisi PPIC berikut ahli bidang tersebut untuk mengatur aktivitas perencanaan yang lebih baik dan terstruktur yang dimulai dari hulu sampai ke hilir dalam keberlangsungan operasional perusahaan.
5. PT. Amanah Prima Indonesia sebaiknya dapat merekap keseluruhan data historis operasional perusahaan dengan penyusunan yang lebih rapih dan memback-up data dalam bentuk digital sebagai salinan data fisik.
6. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan peneliti selanjutnya dapat meneliti persediaan optimal lebih lanjut dengan memasukkan biaya-biaya persediaan bahan baku termasuk biaya operasional untuk mengetahui seberapa besar keuntungan yang dapat diperoleh perusahaan.
7. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan peramalan permintaan lanjutan dengan menggunakan metode time series lainnya yang lebih akurat dengan kemungkinan nilai kesalahan ramalan yang lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, T., Chapman, S., Clive, L., & Gatewood, K. A. (2004). *Introduction to Materials Management*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Assauri, S. (1984). *Teknik dan Metode Peramalan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Banten. (2017). *Provinsi Banten dalam Angka 2017*.
- Bidangan, J., Purnamasari, I., & Hayati, M. N. (2016). Perbandingan Peramalan Metode *Double Exponential Smoothing* Satu Parameter Brown dan Metode *Double Exponential Smoothing* Dua Parameter Holt. *Jurnal Statistika Vol. 4* (1), 14-19.
- Budiman, S., & Saraswati, D. (2005). *Berkebun Stroberi Secara Komersial*. Depok: Penebar Swadaya.
- Buffa, E. S. (1994). *Manajemen Operasi/Produksi Modern Jilid 1 Edisi Ke-7*. Jakarta: Erlangga.
- Fadilillah, N. S., & dkk. (2008). Metode Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Crude Coconut Oil* yang Optimal pada PT. PSE. *Jurnal INASEA Universitas Bina Nusantara Vol. 9* (2), 139-153.
- FAO/WHO. (1992). *Codex Alimentarius Commision Joint FAO/WHO Food Standards Programme Vol. 6: Fruit Juice and Related Products*. Rome: Food & Agriculture Organization of the United Nations.
- Firdaus, M. (2006). *Analisis Deret Waktu Satu Ragam*. Bogor: IPB Press.
- Gaspersz, V. (2002). *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hanafi, F. I., Daris, E., & Rochaeni, S. (2014). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan Tempe di Kelurahan Jurangmangu Timur, Pondok Aren, Tangerang Selatan. *Jurnal Agribisnis Vol. 8* (1), 45-58.
- Handoko, H. (1997). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Hanif, Z., & Ashari, H. (2012). Sebaran Stroberi (*Fragaria x ananassa*) di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Malang. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pekan Inovasi Teknologi Hortikultura Nasional: Penerapan Inovasi Teknologi Hortikultura dalam Mendukung Pembangunan Hortikultura yang Berdaya Saing dan Berbasis Sumberdaya Genetik Lokal*, 87-95.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Grasindo.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto. (2003). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Grasindo.
- Indriani. (2006). *Minuman Jus Favorit Ala Cafe*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Investor Daily*. (2014, Januari 21). *Industri Minuman Ringan Ditaksir Tumbuh 2,6%*. Diambil kembali dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia: <http://www.kemenperin.go.id/artikel/8411/Industri-Minuman-Ringan-Ditaksir-Tumbuh-2,6>
- Kasmir, & Jakfar. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis Edisi Revisi*. Jakarta: Kencana.
- Kinanthi, A. P., Herlina, D., & Mahardika, F. A. (2016). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku

- Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco). *Jurnal Performa* (2016) Vol. 15 (2), 87-92.
- Maliyar, R. (2012). Peramalan Permintaan. *Modul Manajemen Persediaan dan Logistik Fakultas Ekonomi Universitas Mercu Buana*, [Diakses melalui [www.mercubuana.ac.id](http://www.mercubuana.ac.id) tanggal 4 April 2018].
- Margaretha, F. (2005). *Teori dan Aplikasi Manajemen Keuangan-Investasi dan Sumber Dana Jangka Pendek*. Grasindo.
- Maulidah, S. (2012). Peramalan (Forecasting) Permintaan. *Modul 4 Manajemen Produksi dan Operasi dalam Perusahaan Agribisnis Universitas Brawijaya*, 1-11.
- Munandar, M. (1986). *Budgeting: Perencanaan Kerja, Pengkoordinasian Kerja Edisi I*. Yogyakarta: BPFE.
- Nafitri, R. (2010). Penerapan Metode Peramalan Sebagai Dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Safety Stock Pada Industri Elektronik [Skripsi].
- Natalia, A. (2015). Analisis Peramalan Penjualan dan Pengendalian Persediaan Pada PT. Bentoro Adisandi. *Jurnal Universitas Bina Nusantara*.
- Nugraha, E. Y., & Suletra, I. W. (2017). Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. *Jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017*, 414-422.
- Octavia, T., Yulia, & Lydia. (2013). Peramalan Stok Barang untuk Membantu Pengambilan Keputusan Pembelian Barang pada Toko Bangunan XYZ dengan Metode ARIMA. *Jurnal Seminar Nasional Informatika 2013 UPN Veteran Yogyakarta*, 252-257.
- Pratiwi, W. (2016, Agustus 5). *Nilai Bisnis Industri Jus Buah Ready-to-Drink Lebih Dari 8 Triliun Rupiah*. Diambil kembali dari MARS Indonesia: <http://www.marsindonesia.com/news-letter/nilai-bisnis-industri-jus-buah-ready-drink-lebih-dari-8-triliun-rupiah>
- Rafael, E. C. (2018). *Semester I 2018, Industri Minuman Tubuh 8,41%*. Jakarta: Kontan News Data Financial Tool (Kontan.co.id).
- Rahayu, P., Istiqomah, R. N., & Sari, E. R. (2016). Efektivitas Metode Box-Jenkins dan Exponential Smoothing untuk Meramalkan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor DISHUB Klaten. *Jurnal Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 943-951.
- Render, B., & Heizer, J. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Render, B., & Heizer, J. (2015). *Manajemen Operasi Edisi 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Riyanto, B. (2001). *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*. Yogyakarta: BPFE .
- Saptaria, L. (2016). Peramalan Permintaan Produk Cincin Hitam dalam Memaksimalkan SCM (Supply Chain Management). *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan Vol. 3 (1)*, 57-66.
- Setyawan, A. B. (2006). Prakiraan dan Peramalan Produksi. *Modul Bahan Ajar MO Universitas Gunadarma*.
- Soekartawi. (2001). *Pengantar Agroindustri*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Sudarto. (2016). Analisis Perencanaan Produksi dan Peramalan Permintaan dengan Metode Time Series. *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik - Sistem Universitas Wisnuwardhana Malang Vol. 12 (1)*, 55-63.
- Supriyati, & Suryani, E. (2006). Peranan, Peluang dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi Vol. 24 (2)*, 92-106.
- Tampubolon, M. P. (2004). *Manajemen Operasional (Operations Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Winarno, W. W. (2015). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Wiwaha, D. A. (2007). Analisis Pengendalian Pasokan Pisang Cavendish Berdasarkan Hasil Ramalan Penjualan Time Series Terbaik untuk Wilayah Pemasaran JABOTABEK Pada PT. Sewu Segar Nusantara [Skripsi]. *Institut Pertanian Bogor*.
- Yedida, C. K., & Ulkhaq, M. M. (2015). Perencanaan Kebutuhan Persediaan Material Bahan Baku Pada CV Endhigra Prima dengan Metode Min - Max. *Jurnal Teknik Industri Universitas Diponegoro*.
- Yuniarti, A. (2010). Perbandingan Metode Peramalan Exponential Smoothing dengan Box-Jenkins (ARIMA) untuk Deret Waktu Musiman [Skripsi]. *Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Yusuf, A. M. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.