

## PERAMALAN PERMINTAAN KOMODITI PAPRIKA (CAPSICUM ANNUM) DI PT BIMANDIRI AGRO SEDAYA, LEMBANG

Puji Rahmawati Nurcahyani dan Tania Fauzia Iqbal

Korespondensi : Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Jalan Dr. Setiabudhi No 229, Kode Pos 40154, Bandung

Email: Puji.Rahmawati@upi.edu

### ABSTRACT

*PT Bimandiri Agro Sedaya is a non-manufacturing company ( services ) which operate in the field of trade as a supplier of fresh vegetables to retail. In December 2013, the fulfillment of the demand of red paprika, yellow paprika dan green paprika are 70,09 %; 70,24 %, 73,95 % respectively, so we need a method of accurately forecasting demand to estimate the demand of paprika early. The data is demand of red, yellow and green paprika commodities during September to December 2013. The results of pattern data analysis by least squares method and autocorrelation function shows that data have stationery pattern so used moving average method, single exponential smoothing and ARIMA. The result of MSE shows ARIMA metohd has the lowest MSE value for whole paprika. ARIMA method for red paprika, yellow paprika and green paprika are ARIMA (1,1,2) with MSE of 434,7; ARIMA (2,1,3) with MSE of 164,4 and ARIMA (1,0,1) with MSE of 321,9 respectively.*

**Key words : Demand, forecasting, paprika, PT Bimandiri Agro Sedaya**

### PENDAHULUAN

Paprika merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai macam industri. Dalam industri farmasi, paprika digunakan sebagai salah satu sumber komponen obat-obatan dan kosmetik. Dalam industri pangan, paprika digunakan sebagai pewarna bahan makanan, bahan utama, dan bahan campuran baik untuk makanan maupun minuman. Selain itu paprika juga merupakan penghasil minyak atsiri (Cahyono, 2003). Di Indonesia, paprika dibudidayakan di beberapa wilayah seperti Lembang, Garut, Cisarua, Dieng, dan Brastagi (Harun, 2013).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura (2013) pertumbuhan produksi paprika dari tahun 2011 hingga tahun 2012 mengalami kenaikan sebesar 14,38%. Angka tersebut merupakan angka pertumbuhan tertinggi ketiga setelah lobak dan cabe rawit. Pertumbuhan produksi yang meningkat menandakan peningkatan jumlah

permintaan paprika, baik itu untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Konsumsi paprika di Indonesia semakin meningkat semenjak adanya perkembangan gaya hidup masyarakat dan pertumbuhan restoran dan hotel-hotel yang menyediakan masakan yang menggunakan paprika sebagai bahannya. Selain itu, konsumen yang mulai beranjak dari pasar tradisional ke pasar modern seperti retail dan supermarket juga mengembangkan rantai pemasaran paprika dengan adanya pasokan paprika ke pasar modern.

PT Bimandiri Agro Sedaya memasok sayur-sayuran segar yang terdiri dari sekitar 138 komoditi ke retail-retail di Bandung, Jakarta, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Salah satu komoditi tersebut adalah paprika. Paprika termasuk dalam kategori *redlist* perusahaan. *Redlist* adalah komoditi yang frekuensi ordernya sering, dalam kuantitas yang banyak, dan memiliki harga yang lebih tinggi. Namun, jumlah permintaan paprika ini fluktuatif. Pada suatu waktu stok yang dimiliki perusahaan beserta pasokannya

melebihi jumlah permintaan, pada waktu yang lain stok dan pasokan ke perusahaan tidak dapat memenuhi jumlah permintaan. Pada bulan Desember 2013, perusahaan hanya dapat memenuhi 70,09% permintaan paprika merah, 70,24% permintaan paprika kuning, dan 73,95% permintaan paprika hijau (Gambar 1.).

Sebuah perusahaan pemasok sayuran seperti PT Bimandiri Agro Sedaya haruslah dapat bersaing dengan kompetitor-kompetitornya dalam memenuhi permintaan konsumen, mengingat permintaan konsumen pada masa sekarang yang menuntut keragaman produk dan kemudahan untuk mendapatkan produk. Begitu pula dengan komoditi paprika yang merupakan bahan pangan yang *perishable* atau mudah rusak, tuntutan konsumen yang menginginkan ketersediaan produk dan kemudahan memperolehnya menjadi tantangan bagi perusahaan-perusahaan pemasok sayuran seperti PT Bimandiri Agro Sedaya.

Terpenuhinya permintaan konsumen merupakan salah satu tujuan sebuah perusahaan. Untuk dapat memenuhi permintaan konsumen, PT Bimandiri Agro Sedaya harus dapat memperkirakan jumlah pasokan paprika yang dibutuhkan agar dapat memasok jumlah paprika sesuai dengan permintaan. Salah satu cara yang dapat mengubah pola permintaan tersebut sebelum masuk ke peramalan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui metode peramalan permintaan yang memungkinkan untuk diterapkan di PT Bimandiri Agro Sedaya berdasarkan data permintaan komoditi paprika.
2. Mengetahui metode peramalan permintaan yang paling mendekati keadaan aktual dan sebaiknya diterapkan di PT Bimandiri Agro Sedaya untuk komoditi paprika.

## METODOLOGI

Penelitian akan dilaksanakan selama 5 bulan, yaitu bulan September 2013 hingga Januari 2014. Pengambilan data di lapangan dilakukan mulai bulan September 2013 hingga bulan Desember 2013 sedangkan pengolahan data dilakukan pada bulan Januari 2014. Pengambilan data dilakukan di PT Bimandiri Agro Sedaya, Lembang

ditempuh untuk memperkirakan jumlah pasokan yang dibutuhkan adalah dengan melakukan peramalan permintaan (*demand forecasting*).

Situasi peramalan sangat beragam, baik itu dalam horizon waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola data, dan berbagai aspek lainnya. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa teknik telah dikembangkan. Teknik tersebut dibagi dalam dua kategori utama, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif. Metode kuantitatif dapat dibagi menjadi deret berkala dan metode kausal sedangkan metode kualitatif dapat dibagi menjadi metode eksploratoris dan normatif (Makridakis *et al.*, 1999).

Kegiatan peramalan memiliki peran yang penting dalam sebuah rantai kegiatan perusahaan. Menurut Stadtler (2005), semua kegiatan rantai pasok bermula dari adanya permintaan. Permintaan memiliki pola yang fluktuatif sehingga pola yang ada harus dibuat lebih stabil. Upaya untuk membuat permintaan tersebut lebih stabil sehingga lebih mudah dipenuhi disebut pengelolaan permintaan. Dengan kata lain, ketika peramalan permintaan menganggap permintaan sebagai input, pengelolaan permintaan harus dapat

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data permintaan paprika selama bulan September 2013 hingga bulan Desember 2013 yang didapat dari PT Bimandiri Agro Sedaya. Data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode peramalan yang diterapkan di perusahaan yang diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada narasumber terkait di PT Bimandiri Agro Sedaya. Selain data-data tersebut, digunakan juga data lain yang merupakan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan seperti gambaran umum perusahaan maupun studi literatur yang dapat menunjang penelitian ini. Seluruh data dan perhitungan akan diolah dengan menggunakan piranti lunak Minitab 16 dan Microsoft Excel. Kedua program tersebut dipilih karena merupakan program yang sudah dikenal dan mudah digunakan. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi perusahaan sehingga program yang dipakai diharapkan mudah digunakan oleh seluruh pelaku peramalan di perusahaan. Sedangkan hasil data kualitatif akan disajikan dalam bentuk pemaparan.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data permintaan paprika selama bulan September 2013 hingga bulan Desember 2013 yang didapat dari PT Bimandiri Agro Sedaya. Data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode peramalan yang diterapkan di perusahaan yang diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada narasumber terkait di PT Bimandiri Agro Sedaya. Selain data-data tersebut, digunakan juga data lain yang merupakan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan seperti gambaran umum perusahaan maupun studi literatur yang dapat menunjang penelitian ini. Seluruh data dan perhitungan akan diolah dengan menggunakan piranti lunak Minitab 16 dan Microsoft Excel. Kedua program tersebut dipilih karena merupakan program yang sudah dikenal dan mudah digunakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi perusahaan sehingga program yang dipakai diharapkan mudah digunakan oleh seluruh pelaku peramalan di perusahaan. Sedangkan hasil data kualitatif akan disajikan dalam bentuk pemaparan. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi pola data akan dilakukan dengan *least square method* dan plot autokorelasi.
2. Melakukan peramalan permintaan dengan metode kuantitatif yang sesuai dengan pola data.
3. Menentukan keakuratan peramalan dengan menggunakan *Mean Square Error* (MSE).
4. Memilih metode yang memiliki MSE terkecil pada setiap komoditi yang meliputi paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau.
5. Merekomendasikan dan memproyeksikan permintaan paprika untuk periode 2 bulan mendatang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Permintaan Paprika

Data permintaan paprika merah pada bulan September hingga Desember 2013 dapat dilihat pada Gambar 1. Permintaan paprika merah selama periode tersebut fluktuatif di sekitar nilai rata-rata yaitu 34,33 dan meningkat drastis pada periode ke 46 dan 119 (Gambar 2).

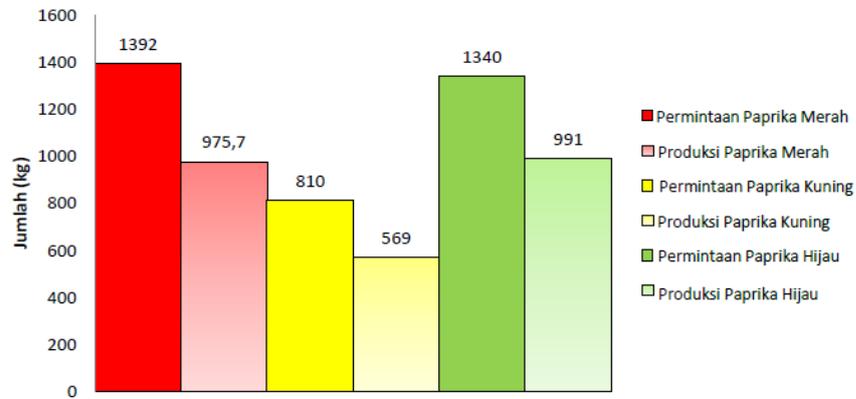
Sebaran data permintaan paprika kuning berfluktuatif pada nilai rata-rata yaitu 20,19 dan terdapat kecenderungan meningkat. Peningkatan yang signifikan terlihat pada periode ke 46 dan 119 (Gambar 3). Begitupula dengan data permintaan paprika hijau pada bulan September hingga Desember 2013 yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yaitu sebesar 37,025 dengan peningkatan drastis pada periode ke 119 (Gambar 4).

### Analisis Pola Data Permintaan Paprika

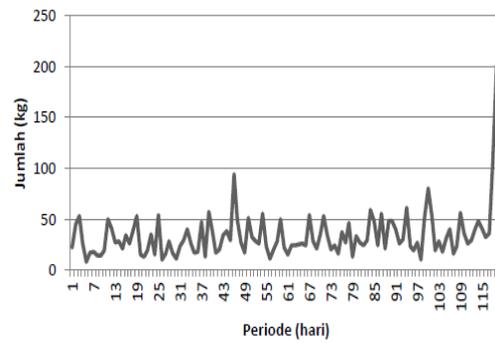
Untuk mendapatkan metode peramalan yang tepat, dilakukan analisis pola data terlebih dahulu. Analisis pola data dilakukan dengan memplotkan data permintaan paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau ke dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 5.

Hasil perhitungan garis tren dengan metode *least square* menunjukkan fungsi  $Y=20,6007+0,227x$  untuk paprika merah dengan nilai  $R^2=0,1019$ .  $R^2$  yang ada menunjukkan bahwa 10,19% variasi pada variabel Y dapat dijelaskan oleh variabel X.  $Y=13,519+0,11x$  untuk paprika kuning dengan nilai  $R^2=0,0707$ ; dan  $Y=28,572+0,139x$  untuk paprika hijau dengan nilai  $R^2=0,0634$ .

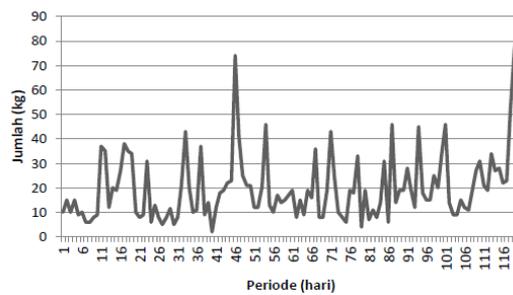
Nilai  $R^2$  yang sangat rendah menandakan bahwa data paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau tersebar acak di sekitar suatu garis linier sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada memiliki pola stasioner.



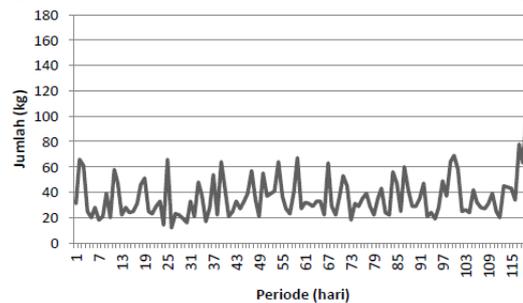
Gambar 1. Pemenuhan Permintaan Paprika Merah, Paprika Kuning, dan Paprika Hijau pada Bulan Desember 2013



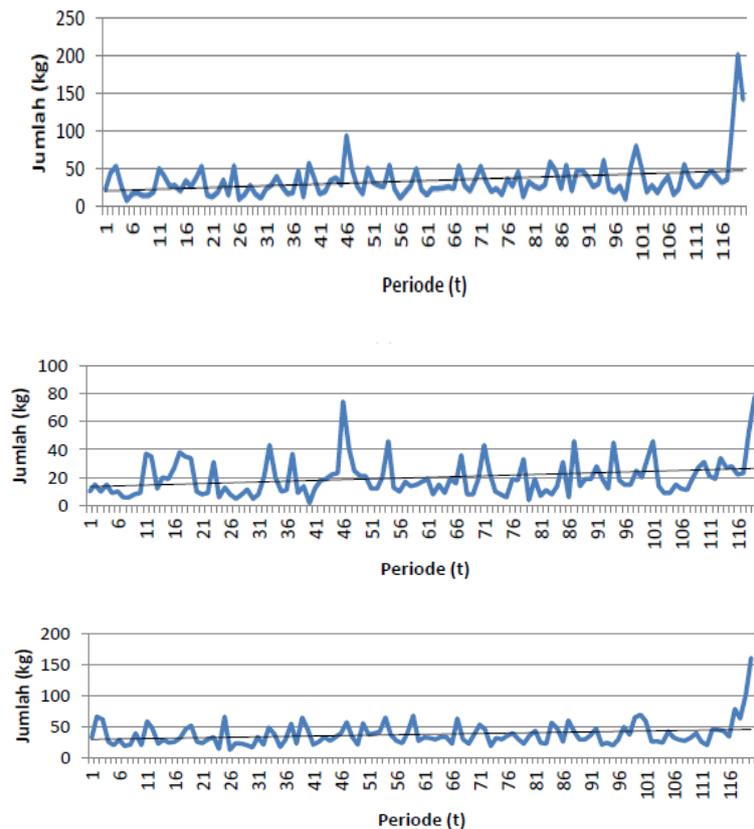
Gambar 2. Permintaan Paprika Merah selama Bulan September hingga Bulan Desember 2013.



Gambar 3. Permintaan Paprika Kuning selama Bulan September hingga Bulan Desember 2013.



Gambar 4. Permintaan Paprika Hijau selama Bulan September hingga Bulan Desember 2013.



Gambar 5. Pola Data dan Garis Tren Permintaan Paprika. (a) Paprika Merah, (b) Paprika Kuning, dan (c) Paprika Hijau.

Hasil autokorelasi data menunjukkan bahwa pola data memiliki pola stasioner. Plot *Autocorrelation Function* (ACF) memperlihatkan bahwa nilai koefisien autokorelasi menurun ke nol setelah lag kedua yaitu dari 0,47 menjadi 0,08 untuk komoditi paprika merah, 0,38 menjadi 0,14 untuk komoditi paprika kuning, dan 0,301 menjadi 0,095 untuk komoditi paprika hijau. Oleh karena itu, metode peramalan yang digunakan untuk pola stasioner adalah *moving average* dan *single exponential smoothing*. Metode ARIMA digunakan dengan tidak berdasarkan pola data karena metode ini dapat digunakan pada semua jenis pola data. Sedangkan pola data musiman menurut Makridakis *et al.* (1999) dapat diamati pada kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu. Pada data 4 bulan ini tidak teramati adanya musiman dalam kurun waktu 1 bulan maupun 1 minggu.

### Hasil Penerapan Metode Peramalan

Berdasarkan hasil plot grafik dan autokorelasi untuk mengetahui pola data, diperoleh bahwa data mengandung unsur stasioner sehingga metode peramalan yang digunakan adalah *moving average* dan *single exponential smoothing*. Selain metode-metode tersebut dilakukan juga peramalan dengan metode ARIMA.

#### 1. Metode *moving average*

Pada metode *moving average* (MA), panjang MA yang digunakan adalah 7 untuk melihat pergerakan deret data per 7 hari atau 1 minggu. Menurut Jacobs *et al.*, (2011) *moving average* menghaluskan fluktuasi yang acak menjadi rata-rata. Fluktuasi acak ini diasumsikan berulang pada kurun waktu tertentu sehingga peramalan pada periode selanjutnya dapat dilakukan dengan meratakan pergerakan data. Terdapat data yang fluktuasinya terulang pada waktu yang singkat dan terdapat pula data yang terulang pada jangka waktu cukup panjang. Mengacu

kepada sistem estimasi perusahaan yang melihat data 1 minggu ke belakang, maka panjang MA yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 hari.

Pada paprika merah, metode MA menghasilkan nilai MSE sebesar 543,984. Pada paprika kuning dihasilkan nilai MSE sebesar 205,337 sedangkan pada paprika hijau dihasilkan nilai MSE sebesar 345,713. Pada perhitungan dengan MA ini dapat dilihat bahwa paprika hijau merupakan komoditi yang pergerakan rata-ratanya memiliki tingkat fluktuasi paling rendah dibanding dengan paprika merah dan kuning sehingga sebaran data paling mendekati pergerakan rata-rata, dibandingkan dengan paprika merah dan kuning. Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2007), metode *moving average* cocok dipakai untuk melakukan peramalan berdasarkan data historis dengan fluktuasi yang rendah karena metode ini memakai asumsi bahwa peluang keberulangan setiap kejadian di masa mendatang adalah sama.

## 2. Metode *single exponential smoothing*

Metode *single exponential smoothing* melakukan peramalan dengan pemulusan eksponensial dengan 1 konstanta yaitu  $\alpha$ . Metode ini tidak menghilangkan satu pun data historis yang ada, tetapi memberikan bobot kepada data historis untuk berpengaruh kepada peramalan. Semakin besar  $\alpha$  yang diberikan kepada data permintaan sebelumnya akan memberikan hasil peramalan yang semakin responsif, sedangkan semakin kecil  $\alpha$  yang diberikan, akan menghasilkan peramalan yang lebih stabil (Jacobs *et al.* 2011). Pada penelitian ini,  $\alpha$  yang dipilih adalah 0,1 karena konstanta yang menjadi bobot bagi galat peramalan diasumsikan kecil sehingga angka peramalan lebih stabil. Hasil peramalan dengan metode ini pada paprika merah menghasilkan nilai MSE sebesar 545,324. Pada paprika kuning dihasilkan MSE sebesar 193,789 sedangkan pada paprika hijau dihasilkan MSE sebesar 349,417.

## 3. Metode ARIMA

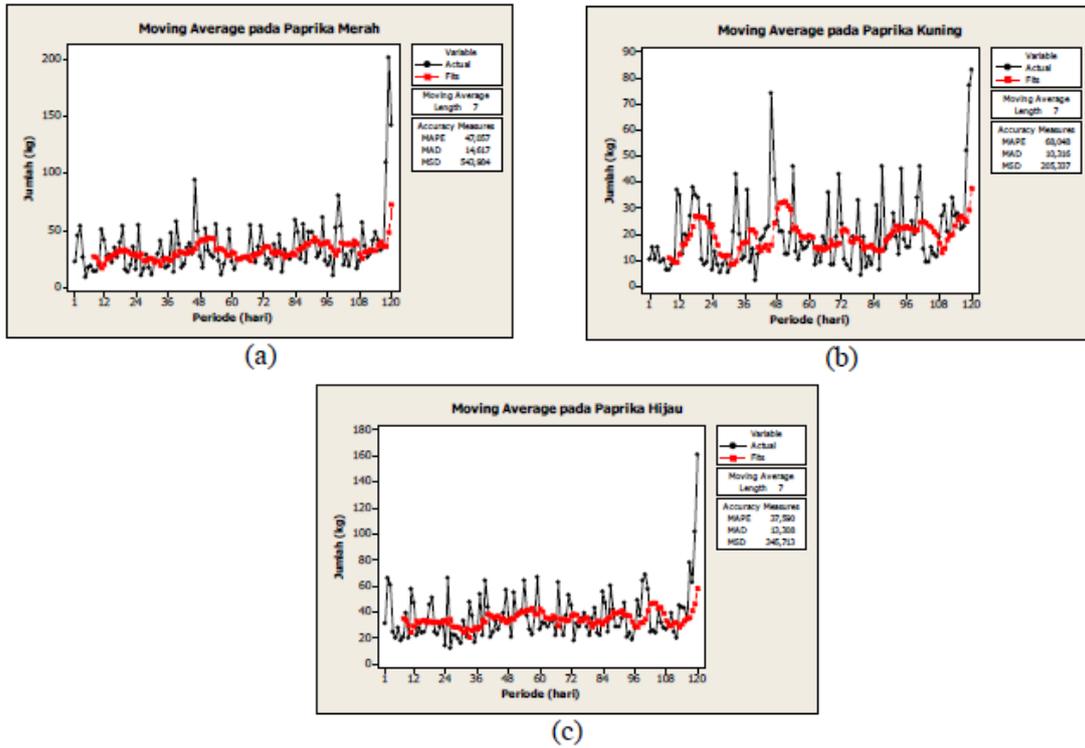
Untuk menentukan nilai AR dan MA pada metode ARIMA, dilakukan plot data dengan autokorelasi dan autokorelasi parsial. Grafik autokorelasi pertama tanpa diferensiasi menunjukkan 1 garis tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus sehingga nilai AR = 1. Grafik autokorelasi parsial digunakan untuk menentukan nilai MA yang biasa diberi simbol  $p$ .

Pada grafik autokorelasi parsial tanpa diferensiasi menunjukkan 1 garis hitam tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus sehingga nilai ARIMA yang teridentifikasi adalah (1,0,1). Model ini menghasilkan nilai MSE sebesar 450,1.

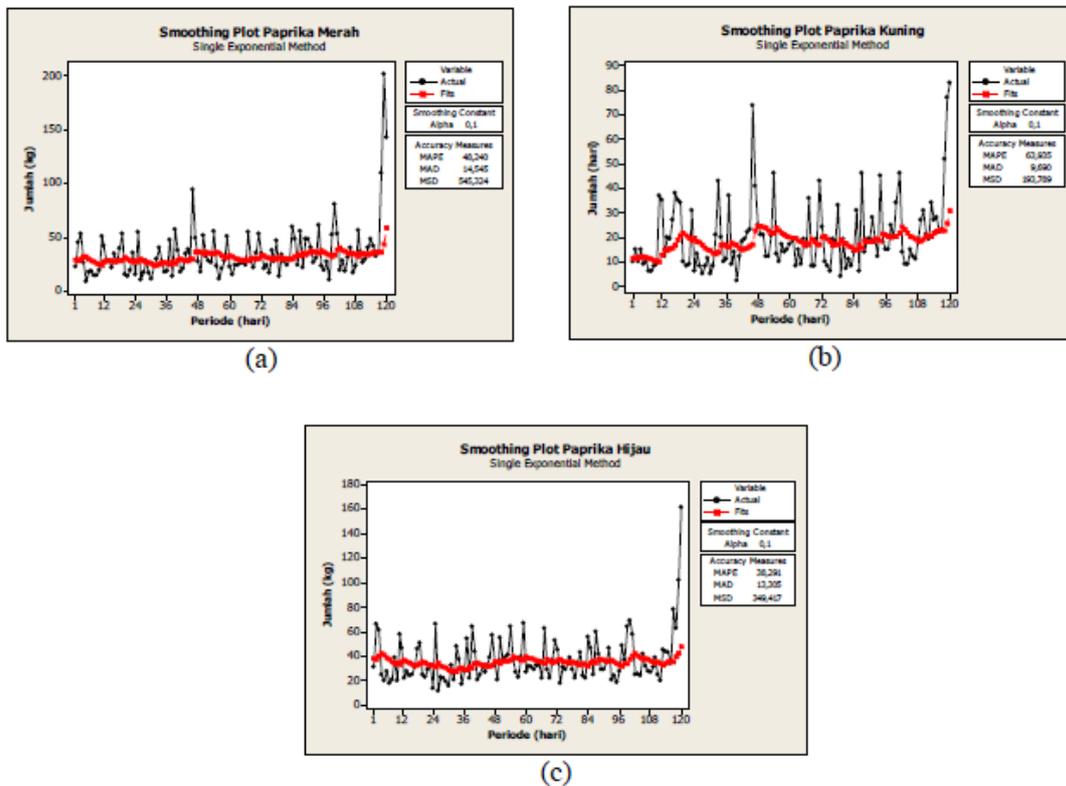
Estimasi bahwa pola data belum stasioner, selanjutnya dilakukan diferensiasi sehingga nilai  $d = 1$  (Gambar 8 c, d). Kemudian buat kembali grafik autokorelasi dengan 1 diferensiasi. Hasil autokorelasi menunjukkan 1 garis tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus sehingga nilai AR = 1. Grafik autokorelasi parsial digunakan untuk menentukan nilai MA yang biasa diberi simbol  $p$ . Pada grafik autokorelasi parsial tanpa diferensiasi menunjukkan 2 garis hitam tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus sehingga nilai ARIMA yang teridentifikasi adalah (1,1,2). Model ini menghasilkan MSE sebesar 434,7.

Kemudian dilakukan *trial and error* dengan memasukkan nilai ARIMA (1,1,1) yang menghasilkan MSE sebesar 447,6. Dilanjutkan dengan diferensiasi kedua yang menghasilkan AR = 1 dan MA = 1 sehingga model ARIMA menjadi (1,2,1). Model ini menghasilkan nilai MSE sebesar 531,1 (Gambar 8 e, f).

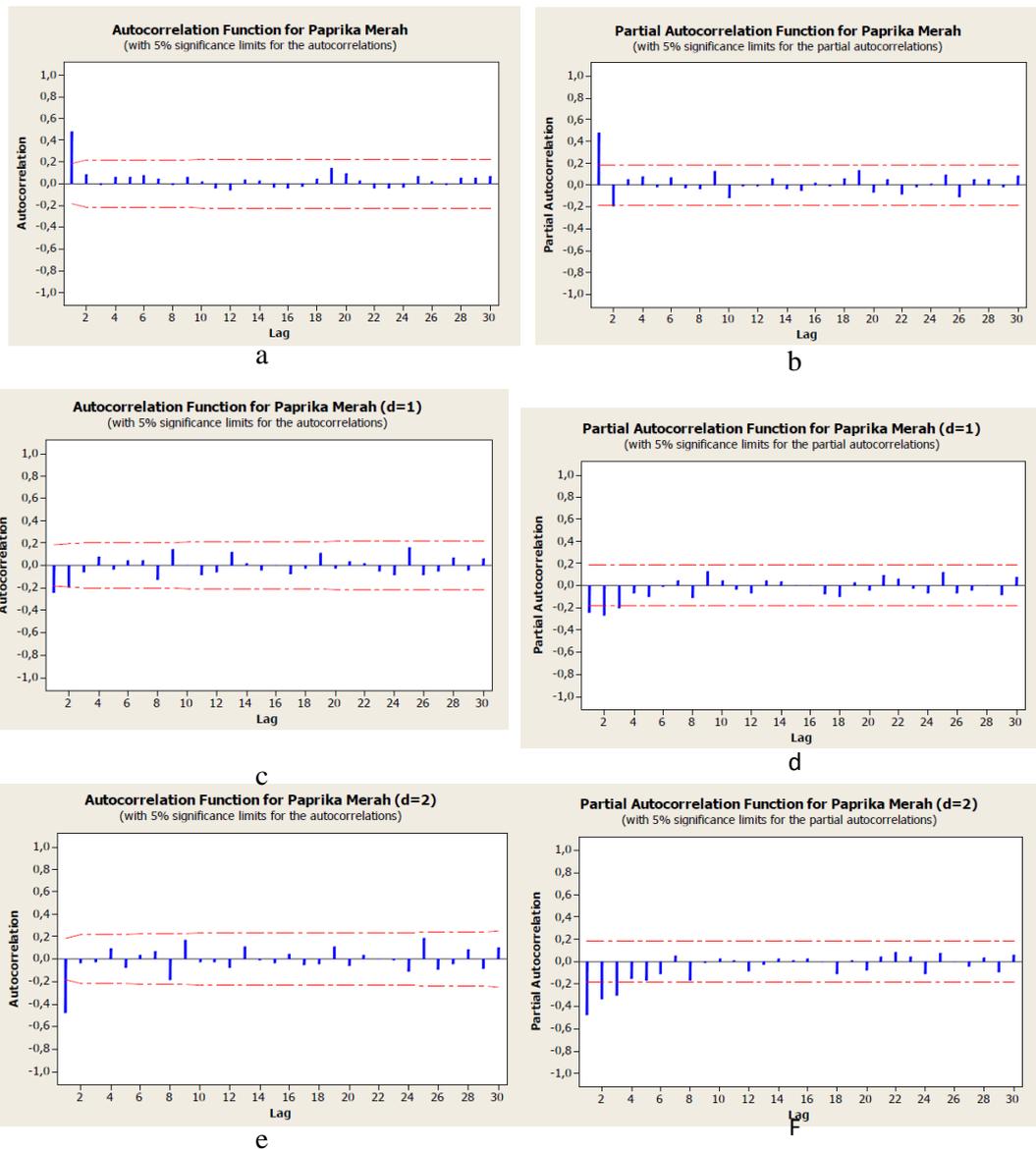
Berdasarkan perbandingan nilai MSE pada setiap model ARIMA pada paprika merah maka model paling baik untuk diterapkan pada paprika merah adalah (1,1,2).



Gambar 6. *Moving Average*. (a) Paprika Merah, (b) Paprika Kuning, (c) Paprika Hijau.



Gambar 7. *Single Exponential Smoothing*. (a) Paprika Merah, (b) Paprika Kuning, (c) Paprika Hijau.

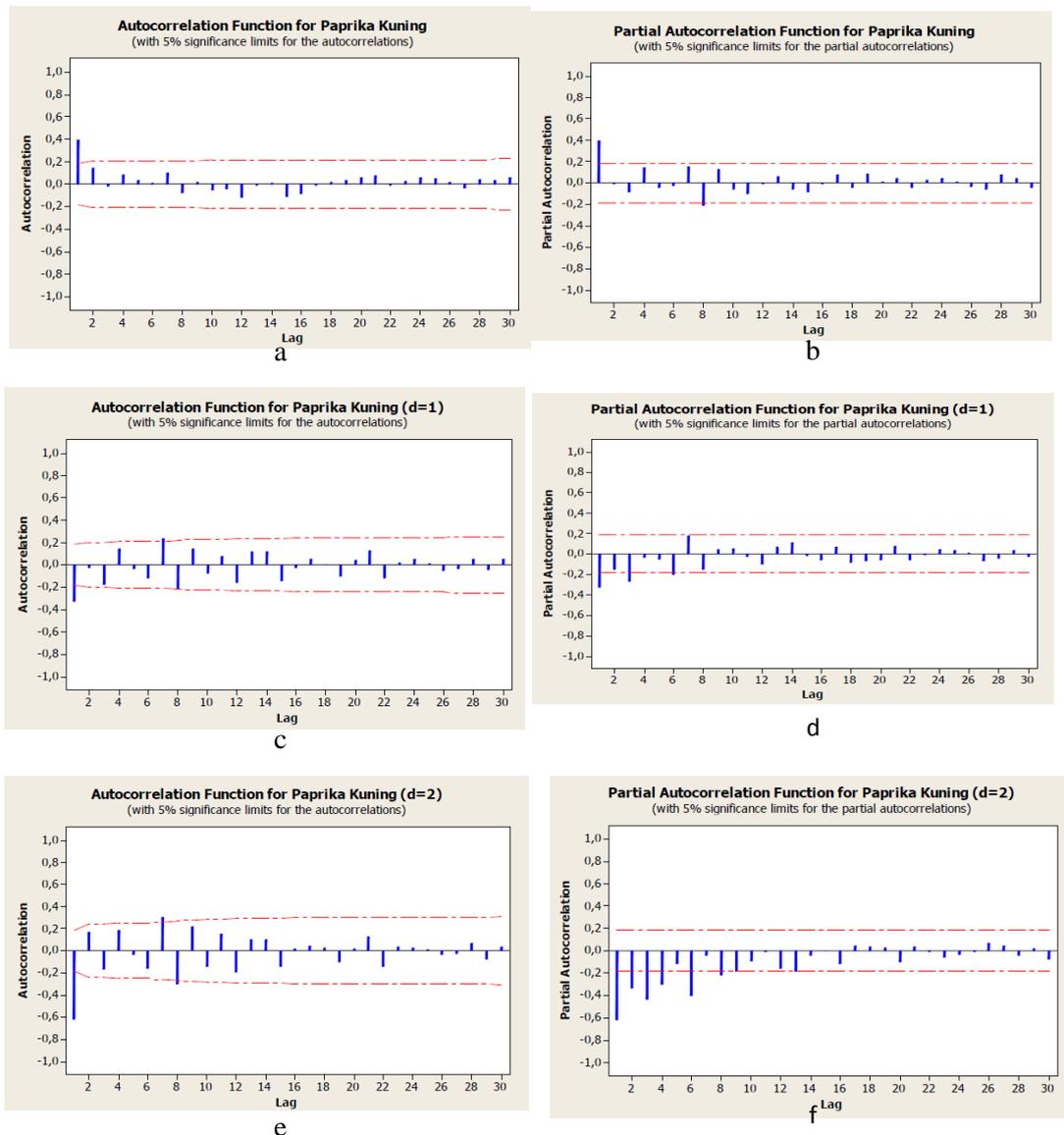


Gambar 8. Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial Data Permintaan Paprika Merah

Plot korelasi pada paprika kuning tanpa diferensiasi ditunjukkan pada Gambar 9. Hasil autokorelasi data menunjukkan terdapat 1 garis tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus sehingga didapatkan  $AR = 1$ , sedangkan untuk mendapatkan MA dibuat grafik autokorelasi parsial tanpa diferensiasi. Hasil autokorelasi parsial (Gambar 9 a, b) menunjukkan 1 garis tebal dan 1 garis tipis sehingga diambil sistem *trial and error* dengan  $MA = 1$  dan  $MA = 2$ . Model ARIMA (1,0,1) menghasilkan nilai MSE sebesar 172,9

sedangkan model ARIMA (1,0,2) menghasilkan nilai MSE sebesar 166,8.

Estimasi pola data belum stasioner sehingga perlu dilakukan diferensiasi sehingga  $d = 1$  (Gambar 9 c, d). Selanjutnya dibuat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial. Grafik autokorelasi menunjukkan 2 garis tebal yang melebihi garis horizontal putus-putus dan grafik autokorelasi parsial menunjukkan 3 garis tebal melebihi garis horizontal putus-putus sehingga dapat diambil  $AR = 2$  dan  $MA = 3$ . Model ARIMA (2,1,3) ini menghasilkan MSE sebesar 164,4.



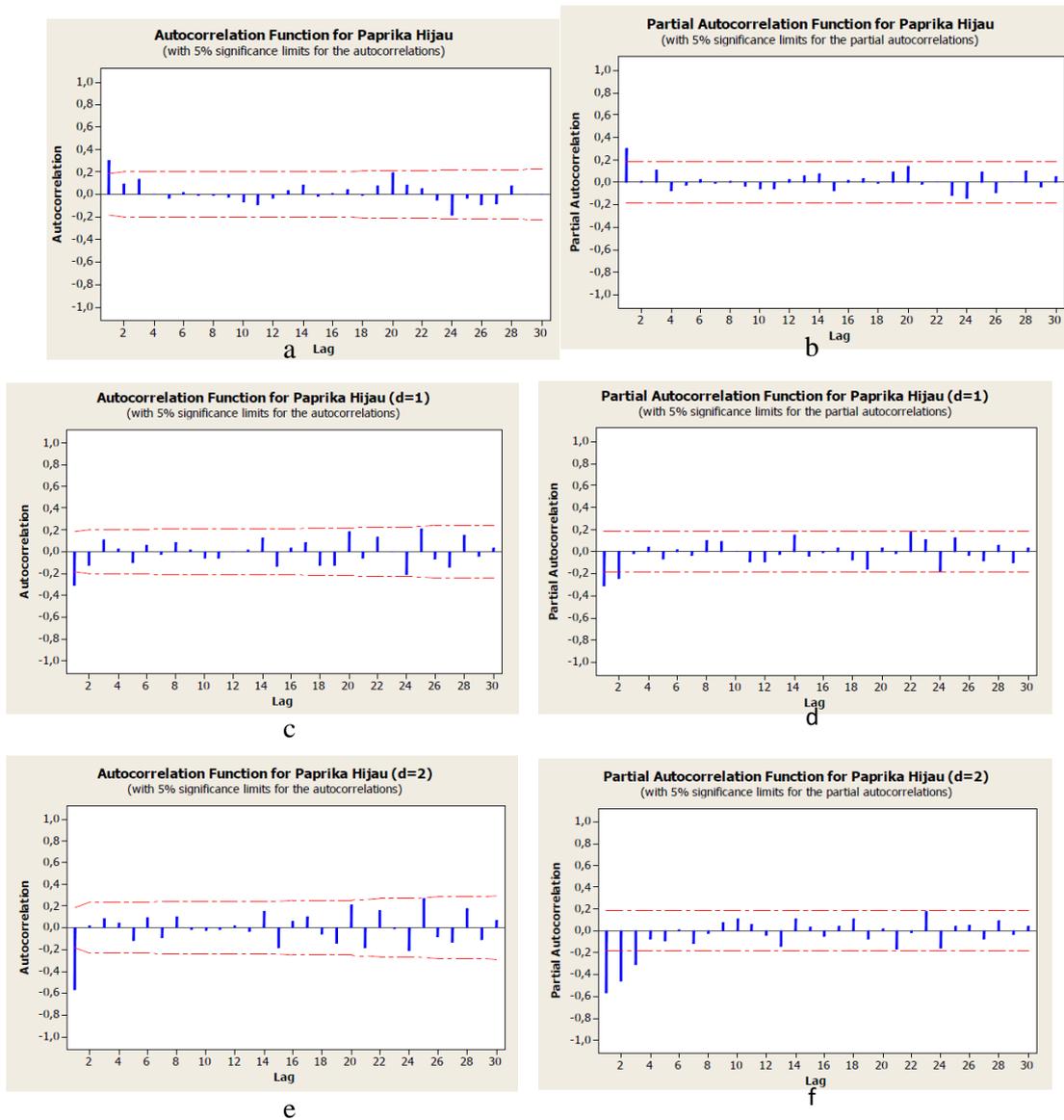
Gambar 9. Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial Data Permintaan Paprika Kuning.

Setelah itu dilakukan diferensiasi kedua untuk melihat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial selanjutnya (Gambar 9 e, f). Grafik autokorelasi menunjukkan 2 garis tebal dan grafik autokorelasi parsial menunjukkan 2 garis tebal juga sehingga model ARIMA yang dihasilkan adalah (2,2,2) dengan MSE sebesar 209,6. Berdasarkan perbandingan nilai MSE pada setiap model ARIMA pada paprika kuning maka model paling baik untuk diterapkan adalah model ARIMA yang memiliki nilai MSE paling kecil untuk paprika kuning adalah ARIMA (2,1,3).

Pada paprika hijau juga dibuat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial. Grafik autokorelasi (Gambar 10) menghasilkan AR = 1 dan grafik autokorelasi parsial menghasilkan MA = 1 sehingga diperoleh model ARIMA (1,0,1). Model ini menghasilkan nilai MSE sebesar 321,9. Dengan asumsi pola data tidak stasioner, maka dilakukan diferensiasi 1 kali sehingga  $d = 1$  kemudian dibuat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial. Grafik autokorelasi menunjukkan AR = 1 sedangkan grafik autokorelasi parsial menunjukkan 2 garis

sehingga  $MA = 2$ . Selain itu dilakukan sistem *trial and error* pada  $MA = 1$  sehingga model ARIMA yang dihasilkan adalah (1,1,1) dan (1,1,2). ARIMA (1,1,1) menghasilkan nilai MSE sebesar 324,6 dan ARIMA (1,1,2) menghasilkan nilai MSE sebesar 324,2. Selanjutnya dilakukan diferensiasi kedua dan dibuat grafik autokorelasi dan autokorelasi

parsial sehingga dihasilkan model ARIMA (1,2,3) yang menghasilkan nilai MSE sebesar 327,1. Perbandingan nilai MSE pada setiap model ARIMA pada paprika hijau dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut, model ARIMA yang memiliki nilai MSE paling kecil untuk paprika hijau adalah ARIMA (1,0,1).



Gambar 10. Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial Data Permintaan Paprika Hijau.

Setelah ARIMA dihitung, kembali dibandingkan keakuratan metode peramalan dengan menggunakan MSE. MSE berbagai metode peramalan ditunjukkan pada Tabel 1. Pada tabel tersebut dapat dilihat MSE *moving*

*average* pada paprika merah dan hijau lebih besar daripada MSE ARIMA dan MSE *single exponential smoothing* pada paprika kuning lebih besar dari MSE ARIMA. Berdasarkan MSE, metode peramalan yang paling akurat

untuk seluruh paprika adalah ARIMA. Sehingga untuk proyeksi data 2 bulan ke depan, peramalan permintaan seluruh paprika akan dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA.

#### Peramalan Permintaan 2 Bulan ke Depan

Peramalan permintaan 2 bulan ke depan atau sebanyak 60 periode ke depan

akan diramalkan dengan metode ARIMA untuk seluruh paprika. Model ARIMA yang akan digunakan pada paprika merah adalah ARIMA (1,1,2) sedangkan pada paprika kuning akan digunakan model ARIMA (2,1,3) dan pada paprika hijau akan digunakan ARIMA (1,0,1).

Tabel 1. Hasil Perhitungan MSE Metode ARIMA pada Paprika Merah

AR	d	MA	ARIMA	MSE
1	0	1	(1,0,1)	450,1
1	1	1	(1,1,1)	447,6
1	1	2	(1,1,2)	434,7
1	2	1	(1,2,1)	531,3

Tabel 2. Hasil Perhitungan MSE Metode ARIMA pada Paprika Kuning

AR	d	MA	ARIMA	MSE
1	0	1	(1,0,1)	172,9
1	0	2	(1,0,2)	166,8
2	1	3	(2,1,3)	164,4
2	2	2	(2,2,2)	209,6

Tabel 3. Hasil Perhitungan MSE Metode ARIMA pada Paprika Hijau

AR	d	MA	ARIMA	MSE
1	0	1	(1,0,1)	321,9
1	1	1	(1,0,2)	324,6
1	1	2	(2,1,3)	324,2
1	2	3	(2,2,2)	327,1

Tabel 4. Perbandingan MSE Berbagai Metode Peramalan pada Paprika

Metode Peramalan	Komoditi		
	Paprika Merah	Paprika Kuning	Paprika Hijau
<i>Single Exponential Smoothing</i>	545,324	193,789	349,417
<i>Double Exponential Smoothing</i>	573,572	199,429	356,875
<b>ARIMA</b>	<b>434,700</b>	<b>164,400</b>	<b>321,900</b>

Data peramalan menunjukkan perkiraan permintaan paprika merah pada bulan Januari 2014 dengan metode ARIMA (1,1,2) menunjukkan permintaan akan terus turun hingga hari ke-10 kemudian meningkat secara linier hingga akhir bulan Februari 2014. Perkiraan permintaan paprika kuning dengan metode ARIMA (2,1,3) menghasilkan

jumlah permintaan yang menurun drastis pada awal Januari 2014 hingga hari ke-6 dan kemudian meningkat secara linier hingga akhir Februari 2014. Sedangkan perkiraan permintaan paprika hijau dengan metode ARIMA (1,0,1) menunjukkan penurunan secara signifikan hingga akhir Januari dan hampir stasioner sepanjang Februari

## KESIMPULAN

1. Peramalan yang dilakukan pada pola data permintaan paprika di PT Bimandiri Agro Sedaya harus sesuai dengan unsur stasioner. Metode yang dapat digunakan diantaranya adalah *moving average*, *single exponential smoothing*, dan ARIMA.
2. Hasil perhitungan MSE pada setiap metode peramalan menunjukkan bahwa metode ARIMA memiliki nilai MSE terendah untuk seluruh paprika. Metode ARIMA yang diterapkan pada paprika merah yaitu ARIMA (1,1,2) dengan MSE sebesar 434,7; ARIMA (2,1,3) untuk paprika kuning dengan MSE sebesar 164,4; dan ARIMA (1,0,1) untuk paprika hijau dengan MSE sebesar 321,9.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. (2003). *Cabai Paprika: Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2013). *Perkembangan Produksi Tanaman Sayuran Periode 2008-2012*. Jakarta: Dirjen Hortikultura.
- Haming, M. dan Nurnajamuddin, M. (2007). *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Buku 1*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harun, SM . (2013). *Paprika: Capsicum annum var grossum L* [Online].

## SARAN

1. Merekomendasikan kepada PT Bimandiri untuk menerapkan atau menambahkan metode ARIMA sebagai bahan pertimbangan dalam memperkirakan permintaan paprika.
2. Melakukan penelitian lanjutan yang meneliti peramalan permintaan paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau dengan mencari hubungan antara permintaan paprika dengan faktor lain, contohnya *event* yang sedang terjadi di masyarakat.

Tersedia:<http://syekhfanismd.lecture.ub.ac.id/files/2013/02/PAPRIKA.pdf> [23 Januari 2014].

- Jacobs, F.R. (2011). *Manufacturing Planning & Control For Supply Chain Management: sixth edition*. New York: McGraw-Hill International Edition.
- Makridakis, Wheelwright, dan McGee. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Stadtler, H. (2005). *Supply chain management and advanced planning: Basics, overview, and challenges*. *European Journal of Operational Research* 163 (3), pp. 575-588.