

**PENTINGNYA DATA DERET WAKTU DALAM MELAKUKAN  
PERENCANAAN PRODUKSI  
(THE IMPORTANCE OF TIME SERIES DATA IN PRODUCTION PLANNING)**

*Ida Marina<sup>1)</sup> Desi Ayu Lestari<sup>2)</sup>*

<sup>1)</sup>Program Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Kampus UNPAD Jatiningor, Jawa Barat 45363, Indonesia.

[andira10@ymail.com](mailto:andira10@ymail.com)

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, Jl.K.H. Abdul Halim No.103 Majalengka 281496

E-mail : [desyayulestari27@gmail.com](mailto:desyayulestari27@gmail.com)

**ABSTRAK.** Data deret waktu ialah data yang berbentuk urutan berdasarkan waktu yang dicatat secara berkala guna untuk pelaporan atau melihat perkembangan suatu produk. Sedangkan perencanaan produksi ialah kegiatan yang dicanangkan/direncanakan secara matang untuk menghasilkan gambaran berupa estimasi hasil dalam proses produksi yaitu produk barang. Data deret waktu diperlukan karena dapat secara terperinci menyajikan nilai berupa angka permintaan suatu produk dalam kurun waktu sebelumnya. Biasanya untuk mengolah suatu data deret waktu yang dapat menghasilkan estimasi permintaan yang mendekati, minimal diperlukan data permintaan satu tahun ke belakang dengan rincian bulan. Kemudian data diolah dengan menggunakan rumus dari metode *time series* dan hasil olah data tersebut menghasilkan gambaran berupa permintaan produk untuk satu tahun kedepan. Tentu dalam perencanaan produksi hal tersebut sangat diperlukan guna meramalkan (*forecasting*) permintaan dimasa yang akan datang sehingga produsen dapat memperkirakan kapasitas produksi suatu produk yang hendak dijualnya.

Katakunci: Deret Waktu; Peramalan; Metode Deret Waktu; Perencanaan Produksi

**ABSTRACT.** *Time series data is data the form of a sequence based on the time recorded on a regular basis in order to report or see the development of a product. Whereas production planning are activities initiated/planned carefully to create images in the form of estimates of the production process is goods. Time series data requered to present a detailed request a numerical rating of a product in the previous period. Usually for processing a time series of data to produce estimates of the demand approach, the minimum required one year of data requests to the back with details of month. Then the data is processed by using the formula of the method of time series data and produce result if the picture in the form of demand for products for the coming year. Certainly in the case of production planning is needed to predict future demand so producer can estimates the capacity of production of a product that is being sold his.*

*Keywords: Time Series; Forecast; Time Series Method; Plan of Production*

## **PENDAHULUAN**

Negara Indonesia kaya akan sumber daya alam hayati dan hewani. Sumber daya alam hayati dan hewani mudah sekali diperoleh karena beragam nya flora dan fauna. Namun sumber daya tersebut terasa kurang apabila tidak dilakukannya pengolahan sehingga menghasilkan produk setengah jadi maupun produk jadi. Tentu agar terciptanya sebuah produk yang jadi ataupun setengah jadi perlu adanya perlakuan dan proses produksi. Sebagaimana yang disampaikan oleh Ahyari (2002) bahwasannya proses produksi adalah suatu cara, metode ataupun teknik bagaimana produksi itu dilaksanakan.

Dalam pelaksanaannya, proses produksi perlu direncanakan secara matang. Baik itu dari segi bahan baku, bahan pendukung, mesin, teknik pengolahan maupun jumlah produksi. Jumlah produksi sebaiknya ditentukan berdasarkan prediksi dari permintaan pasar terhadap produk yang hendak diproduksi tersebut. Dan untuk memprediksi ataupun meramalkan permintaan produk hendaknya dilakukan terlebih dahulu peramalan berdasarkan data permintaan produk pada periode sebelumnya. Sebagaimana dengan yang disampaikan oleh Prasetya dan Lukiastuti (2009) bahwasannya peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian di masa lalu.

Dalam melakukan peramalan perlu terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap data. Selain itu dari data yang diperoleh kita dapat mengetahui pola yang terbentuk seperti dibuat grafik terlebih dahulu sehingga lebih memudahkan dalam menentukan metode *time series* mana yang sekiranya cocok untuk meramalkan data tersebut. Hal ini disampaikan pula oleh Iswardani (2011) dalam penelitiannya berpendapat bahwa pengujian pola data pada intinya adalah menguji apakah data yang diperoleh itu bersifat stationer atau tidak. Stationer data penting dilakukan dalam menentukan metode

*forecasting* yang sesuai. Pengujian stasioneritas data dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan grafik atau dengan menghitung autokorelasi.

Namun dalam melakukan peramalan permintaan bukan hanya dilakukan untuk meramalkan permintaan suatu produk yang diolah saja, bisa juga digunakan untuk meramalkan produk hasil pertanian seperti komoditas salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi karena permintaannya hampir setiap hari. Namun tak dipungkiri bahwasannya pada waktu-waktu tertentu produksi tomat menurun diakibatkan oleh anomali cuaca dan sifat dari tomat sendiri sebagai produk pertanian yang bersifat musiman dan mudah rusak. Di lain waktu produksi tomat bisa sangat melimpah seperti pada saat panen raya yang mengakibatkan harga tomat jatuh di pasaran. Untuk menyikapi hal tersebut perlu dilakukannya sebuah ramalan permintaan yang akan menyajikan estimasi permintaan tomat di pasaran dengan memanfaatkan data masa lalu sehingga permintaan tomat dipasaran dapat terpenuhi. Selain itu dengan dilakukannya peramalan permintaan akan sangat bermanfaat bagi petani tomat untuk mengetahui harga pasar ketika tomat dipanen, sehingga petani dapat memperkirakan waktu panen dan waktu tanam yang baik agar keuntungan bisa maksimal.

### KAJIAN PUSTAKA

Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan produk sesuai dengan yang ditetapkan, berkaitan dengan penentuan berapa banyak yang diproduksi, sumberdaya apa yang dibutuhkan dan kapan harus di produksi. Perencanaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatur tindakan yang akan dilakukan dalam proses produksi sebagai langkah awal dalam menyusun tahapan-tahapan kegiatan di masa yang akan datang, sehingga perencanaan produksi harus disusun berdasarkan hasil perolehan data yang telah lalu. Perlu diketahui bahwa perencanaan produksi ini belum tentu dapat memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan untuk itu perlu dilakukan tindakan analisis dan evaluasi lebih lanjut mengenai perencanaan produksi yang telah disusun yang selanjutnya diikuti dengan kegiatan pengendalian produksi. (D. K. Sofyan, 2013).

Sedangkan menurut Rosnani (2007), adapun tujuan perencanaan produksi adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai langkah awal menentukan aktivitas produksi yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci.
- b. Sebagai masukan rencana sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
- c. Stabilitas produksi dan tenaga kerja terhadap fluktuasi permintaan.

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu. (Prasetya dan Lukiastuti, 2009). Sementara Tampubolon (2004) menjelaskan bahwa peramalan (*forecasting*) merupakan penggunaan data untuk menguraikan kejadian yang akan datang di dalam menentukan sasaran yang dikehendaki.

Peramalan permintaan adalah ramalan tentang besar pasar, jumlah pembeli potensial dan lain-lain merupakan masukan bagi pihak manajemen operasi untuk membuat perencanaan produksi, mengelola persediaan, mengelola bahan baku, mengelola peralatan dan mengelola sumber daya manusia. Sasaran akhir dari keseluruhan aktivitas peramalan adalah perkiraan mengenai kebutuhan modal. Dengan mengetahui kebutuhan modal pada semua aktivitas produksi, maka kebijakan harga dan keuntungan akan lebih mudah untuk dibuat. (Teguh Baroto, 2002).

Buffa (2005) menjelaskan bahwa fungsi peramalan permintaan mempunyai manfaat manajerial yang luas, baik dalam organisasi nirlaba maupun non laba. Agar dapat berguna bagi perencanaan dan pengendalian operasi, data ramalan permintaan harus tersedia dalam bentuk yang dapat diterjemahkan ke dalam permintaan akan material, permintaan akan waktu pada kelompok peralatan tertentu, dan permintaan akan keahlian tenaga kerja tertentu.

Arsyad dalam Kurniawati (2009) menjelaskan bahwa dalam memilih suatu metode peramalan, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan. Derajat kerincian harus diperhatikan karena memerlukan pertimbangan yang cermat dalam memilih metode peramalan agar hasilnya dapat digunakan untuk membantu proses pembuatan keputusan oleh manajer dari suatu organisasi.

Identifikasi pola data pada pola data *time series* yang berbasis waktu, diperlukan pengujian terlebih dahulu sebelum data tersebut diolah. Pengujian itu disebut uji pola data yang intinya adalah menguji apakah sebuah data dapat dikatakan stasioner atau tidak. Jika pada data terdapat *trend* atau ada komponen siklis, maka data dapat dikatakan stasioner. Namun sebaliknya, jika data pada *trend*, *seasonal* atau siklis, maka data tidak dapat dikatakan stasioner. Stasioneritas data penting untuk menentukan lebih jauh metode *forecasting* apa yang tepat dilakukan. Metode untuk data stasioner akan berbeda dengan metode *forecasting* untuk data yang tidak stasioner (Singih, 2009).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni 2017 di Desa Cipulus Kecamatan Cikijing yang menjadi sentra komoditas tomat di Kabupaten Majalengka. Komoditas tomat dipilih karena dianggap sangat *urgent* untuk dilakukan penelitian terkait pola tanam dan waktu tanam berdasarkan data permintaan di pasar. Dan metode peramalan *time series* lah yang cocok untuk menghitung estimasi permintaan komoditas tomat untuk satu tahun mendatang.

Sampel untuk mengetahui permintaan pasar terhadap komoditas tomat di Desa Cipulus sebanyak 92 orang dengan rincian (1) 71 orang petani tomat; (2) 3 orang pengepul desa; (3) 3 orang pengepul pasar induk dan (4) 15 orang pedagang.

### Metode Analisis Data

#### Metode Deret Waktu Berkala (*time series*)

Metode deret waktu berkala (*time series*) merupakan metode yang cocok digunakan untuk meramalkan suatu permintaan pasar terhadap barang karena dapat menghitung dalam jenis data nominal. Metode ini termasuk kedalam metode peramalan jenis kuantitatif. Menurut Sofyan (2013) dalam melakukan perhitungan terhadap metode kuantitatif dibutuhkan langkah-langkah peramalan, yaitu:

1. Definisikan tujuan peramalan.
2. Pembuatan diagram pencar (*scatter diagram*).
3. Pemilihan minimal dua metode peramalan yang dianggap sesuai.
4. Perhitungan terhadap parameter-parameter fungsi peramalan.
5. Perhitungan kesalahan setiap metode peramalan.
6. Pemilihan metode yang terbaik dengan cara melihat hasil perhitungan metode dengan kesalahan terkecil.
7. Melakukan verifikasi peramalan.

Teguh Baroto (2002) mengatakan bahwa metode *time series* adalah metode peramalan yang menggunakan waktu sebagai dasar peramalan. Berikut ini yang termasuk kedalam metode *time series* diantaranya: 1). metode '*Free Hand*' (grafis); 2). metode *moving average*; 3). metode *weight moving average*; 4). metode *exponential smoothing*; 5). metode regresi linier sederhana; 6). metode *interpolasi Gregory-Newton*; dan 7). metode *winter*.

**Metode *Free Hand*.** Metode *free hand* adalah metode *time series* yang bersifat subjektif. Langkah pertama adalah memplotkan data historis (masa lalu) permintaan dalam sebuah grafik. Kemudian dengan melihat pola data tersebut secara visual, manual, dan logis ditentukan titik permintaan untuk masa yang akan datang.

**Metode *Moving Average*.** Rumus metode *moving average* adalah:

$$\hat{f}_t = \frac{f_{t-1} + f_{t-2} + f_{t-3} + \dots + f_{t-m}}{m}$$

dimana:

m = adalah jumlah periode yang

digunakan sebagai dasar peramalan (nilai m ini bila minimal 2 dan maksimal tidak ada ditentukan secara subjektif)

$\hat{f}_t$  = ramalan permintaan (*real*) untuk periode t

$f_t$  = permintaan aktual pada periode t

**Metode *Weight Moving Average*.** Formula metode '*Weight Moving Average*' adalah:

$$\hat{f}(t) = c_1 f_{t-1} + c_2 f_{t-2} + c_m f_{t-m}$$

dimana:

$\hat{f}_t$  = ramalan permintaan (*real*) untuk periode t

$f_t$  = permintaan aktual pada periode t

$c_i$  = bobot masing-masing data yang digunakan ( $\sum c_i = 1$ ), ditentukan secara subjektif

m = jumlah periode yang digunakan untuk peramalan (subjektif)

**Metode Exponential Smoothing.** Ada beberapa metode yang dikelompokkan dalam metode *exponential smoothing*, yaitu: 1). *single (simple) exponential smoothing*; 2). *double exponential smoothing*; dan 3). *exponential smoothing with linier trend*.

**Metode Regresi Linier.** Regresi linier adalah suatu metode populer untuk berbagai macam permasalahan. Untuk permasalahan *time series*, formula regresi linier cocok digunakan bila pola data adalah *trend*. Formula asli regresi linier adalah:

$$\hat{f}(t) = \alpha_0 + b.t + \epsilon_t$$

dimana:

$\hat{f}(t)$  = nilai dari fungsi (permintaan)  
 pada periode t (variabel terikat)

$\alpha_0, b$  = *intercept* dan *slope*

t = periode (variabel bebas)

$\epsilon_t$  = *error* atau kesalahan atau

penyimpangan pada periode t

**Metode Interpolasi Gregory-Newton.** Metode Gregory-Newton *Interpolation* (GNI) ada dua tipe, yaitu GNI *forward* dan GNI *backward*. Metode GNI *forward* (biasanya diistilahkan GNI saja) memiliki formula:

$$\hat{f}(t) = f_0 + t.\Delta f_0 + \frac{t(t-1)}{2!} \cdot \Delta^2 f_0 + \frac{t(t-1)(t-2)}{3!} \cdot \Delta^3 f_0 + \dots = 0$$

dimana:

$\hat{f}(t)$  = peramalan permintaan pada periode t

$\Delta f_i = f_{i+1} - f_i$  (selisih maju pertama dari  $f(t)$  pada periode  $i$ )

$\Delta^2 f_i = \Delta f_{i+1} - \Delta f_i$  (selisih maju kedua dari  $f(t)$  pada periode  $i$ )

$\Delta^n f_i = \Delta^{n-1} f_{i+1} - \Delta^{n-1} f_i$  (selisih maju ke n dari  $f(t)$  pada periode  $i$ )

$f_0$  = nilai fungsi (permintaan) pada  $t = 0$

**Metode Winter's.** Formula untuk metode winter's adalah:

$$t = (\alpha_0 + \alpha_1.t) C_t$$

dengan:

$$\alpha_0 = \alpha_{0,2N} - (2N) \alpha_1$$

$$\alpha_0 = \frac{f_2 - f_1}{N}, f_1 = \frac{\sum_{t=1}^N f_t}{N},$$

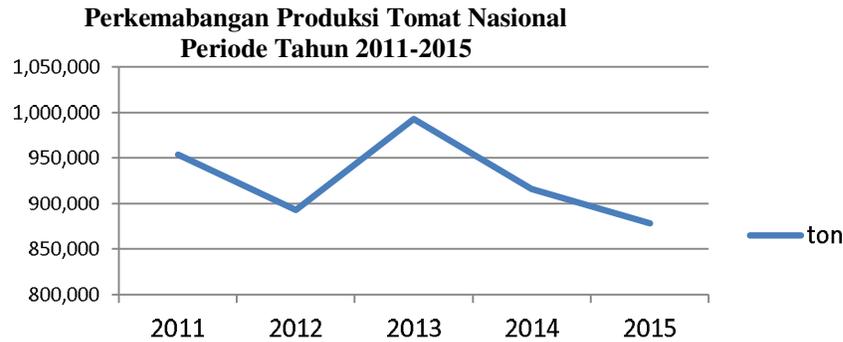
$$f_2 = \frac{\sum_{t=N+1}^{2N} f_t}{N}$$

$$\alpha_{0,2N} = f_2 + \alpha_1 \frac{N-1}{2}$$

$$C_t = \frac{f_t}{\alpha_0 + \alpha_1 t} \cdot \frac{\sum_{t=1}^N C_t}{N} = 1$$

## PEMBAHASAN

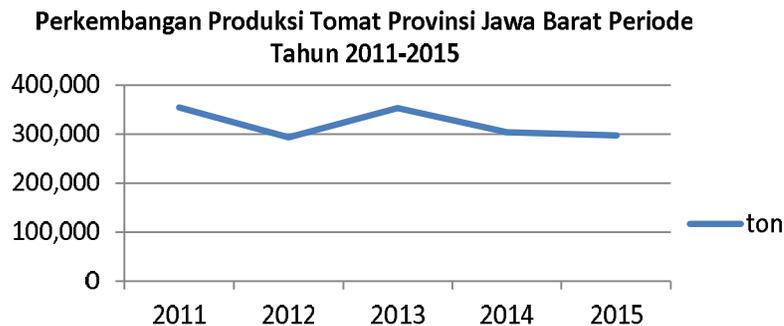
Produksi tomat tidak akan selamanya mengalami penurunan ataupun peningkatan, pasti akan berfluktuasi tergantung dari banyaknya faktor. Namun disini tidak akan membahas mengenai faktor penyebabnya, melainkan gambaran fluktuasi tomat selama periode lima tahun ke belakang baik itu tingkat nasional, provinsi maupun tingkat kabupaten. Berikut ini gambaran produksi tomat nasional dari tahun 2011-2015 dituangkan dalam Grafik.1:



Grafik 1. Perkembangan Produksi Tomat Nasional

Berdasarkan Grafik diatas bahwasannya perkembangan produksi tomat nasional mengalami fluktuasi pada 5 tahun terakhir. Terdapat penurunan produksi dari tahun 2011 ke tahun 2012 , namun kemudian mengalami peningkatan di tahun 2013. Lalu terdapat penurunana yang cukup tajam dari tahun 2013 ke tahun 2014. Begitupun ditahun berikutnya masih mengalami penurunan meskipun signifikan.

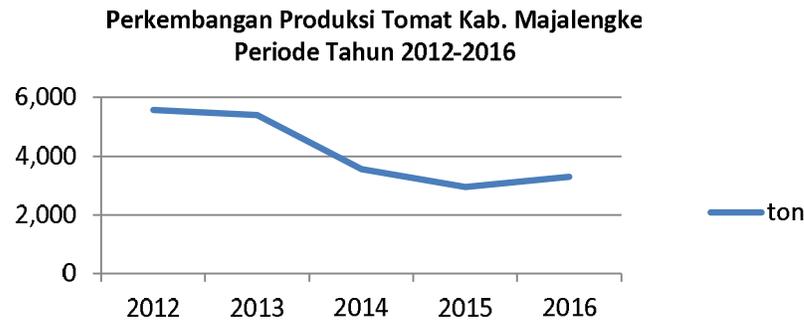
Selain melihat perkembangan produksi tomat nasional. Selanjutnya mari kita lihat perkembangan produksi tomat provinsi Jawa Barat berdasarkan deret waktu dari tahun 2011-2015 yang dituangkan dalam Grafik. 2 :



Grafik 2. Perkembangan Produksi Tomat Provinsi Jawa Barat

Dari Grafik. 2 bisa kita lihat bahwa fluktuasi produksi tomat provinsi Jawa Barat tidak terlalu mengalami penurunan ataupun peningkatan yang cukup tajam. Produksinya masih dikisaran angka yang hampir sama yakni sekitar 200.000-300.000 ton an selama periode 5 tahun terakhir.

Terakhir perkembangan produksi tomat dilihat pada skala Kabupaten Majalengka akan dituangkan dalam Grafik. 3, berikut gambarannya:



Grafik 3. Perkembangan Produksi Tomat Kabupaten Majalengka

Berdasarkan Grafik. 3 bahwasannya perkembangan produksi tomat di Kabupaten Majalengka mengalami fluktuasi pada 5 tahun terakhir. Terdapat penurunan produksi yang cukup tajam dari tahun 2013 ke tahun 2014. Begitupun ditahun berikutnya masih mengalami penurunan meskipun signifikan. Namun terjadi peningkatan produksi dari tahun 2015 ke tahun 2016.

Dari ketiga aspek perkembangan tomat diatas baik secara nasional, provinsi maupun kabupaten, kenyataannya komoditas tomat mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Namun bila dibandingkan, yang paling terlihat fluktuasinya ialah produksi nasional. Mungkin hal tersebut disebabkan karena cakupannya yang luas.

#### **Gambaran Permintaan Tomat untuk Desa Cipulus Periode Juni 2016-Mei 2017**

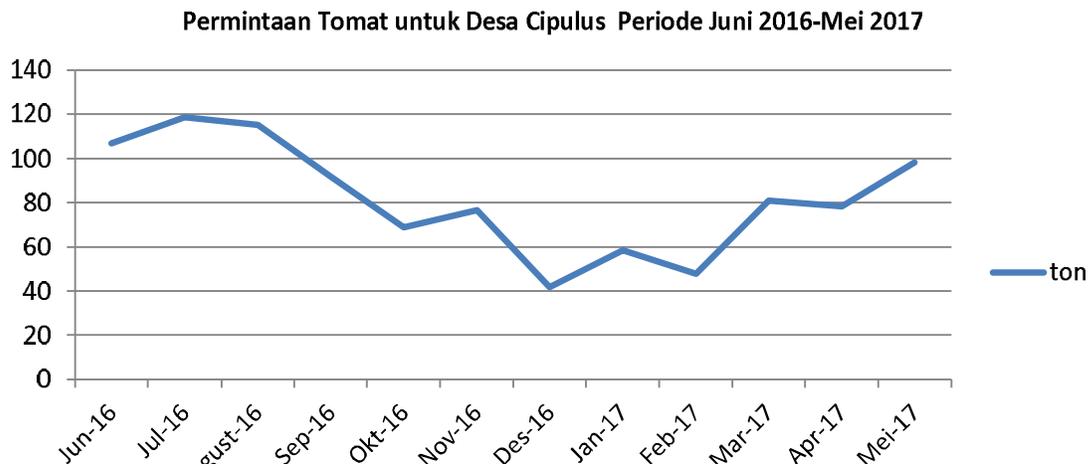
Desa Cipulus merupakan sentra komoditas tomat yang memasok ke tiga pasar induk di wilayah Jawa Barat yakni Pasar Jagasatru Cirebon, Pasar Patrol Indramayu dan Pasar Patroman Banjar. Dari hasil penelitian ke tiga pasar induk tersebut diperoleh data mengenai permintaan komoditas tomat di pasar tersebut dan yang dipasok dari Desa Cipulus serta harga rata-rata dari tiga pasar induk dengan rincian bulan. Berikut ini data yang diperoleh dituangkan ke dalam Tabel. 1:

Tabel 1. Permintaan & Harga Tomat

Periode	Permintaan (ton)	Harga (Rp)
Juni 2016	106,95	4.100
Juli 2016	118,80	1.700
Agst 2016	115,32	1.600
Sept 2016	91,80	2.300
Okt 2016	68,82	3.500
Nov 2016	76,50	5.500
Des 2016	41,85	1.500
Jan 2017	58,59	3.000
Feb 2017	47,88	3.300
Mar 2017	80,91	4.500
Apr 2017	78,30	4.000
Mei 2017	98,10	5.000

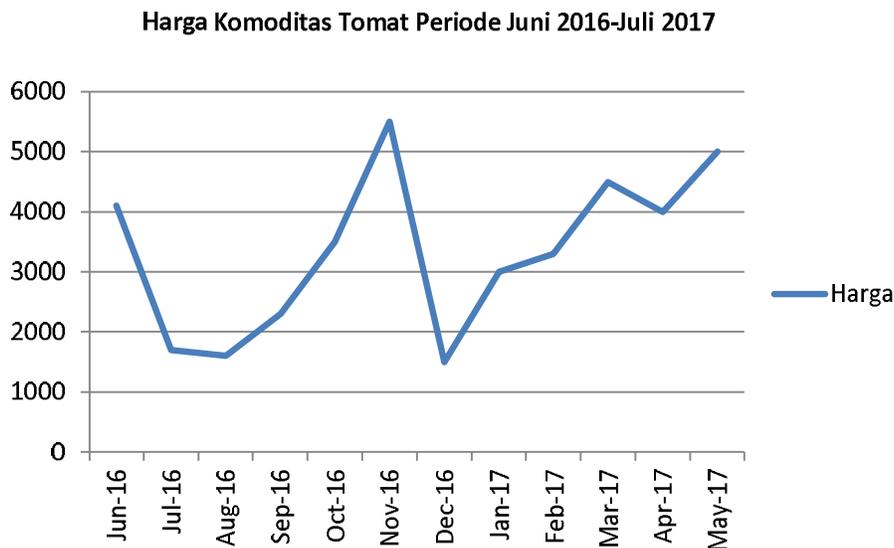
Sumber: Data Primer diolah, 2017.

Berikut ini data permintaan tomat beserta harga dituangkan dalam sebuah grafik:



Grafik 4. Permintaan Tomat untuk Desa Cipulus Periode Juni 2016-Mei 2017

Berdasarkan Grafik. 4 dapat dilihat bahwa permintaan tomat tertinggi jatuh pada bulan Juli, yakni dikisaran angka hampir menyentuh 120 ton. Sedangkan untuk permintaan terendah jatuh pada bulan Desember, yakni hanya menyentuh angka dikisaran 40 ton.



Grafik 5. Harga Komoditas Tomat Periode Juni 2016-Mei 2017

Berdasarkan Grafik.5 dapat dilihat bahwasannya harga tertinggi komoditas tomat terjadi pada bulan November yakni dikisaran harga Rp. 5.500,- sedangkan harga terendahnya terjadi pada bulan Desember yakni dikisaran harga Rp. 1.500,-.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari pembahasan ini ialah bahwa permintaan tomat tertinggi jatuh pada bulan Juli, yakni dikisaran angka hampir menyentuh 120 ton. Sedangkan untuk permintaan terendah jatuh pada bulan Desember, yakni hanya menyentuh angka dikisaran 40 ton. Lalu harga tertinggi komoditas tomat terjadi pada bulan November yakni dikisaran harga Rp. 5.500,- sedangkan harga terendahnya terjadi pada bulan Desember yakni dikisaran harga Rp. 1.500,-.

Melihat dari gambaran pada pembahasan, disarankan bahwasannya petani tomat alangkah lebih baiknya untuk melakukan waktu tanam tomat pada bulan Mei sehingga di bulan Juli sudah bisa di panen secara serentak karena tingginya

permintaan. Sedangkan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal, petani tomat harus memanen tomat dengan kapasitas tinggi pada bulan November karena harga sedang tinggi.

#### PUSTAKA

1. Alma, Buchari. 2002. Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa. CV Alfabeta: Bandung.
2. Ahyari, Agus. 2002. Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi. Edisi empat. Buku dua. BPFE: Yogyakarta.
3. Baroto, Teguh. 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Ghalia Indonesia: Jakarta.
4. Buffa, F.S. dan R.K.Sarin. 2005. Manajemen Produksi/Operasi Modern. Binarupa Aksara: Jakarta.
5. Iswardani, Wiwin. 2011. Perencanaan Produksi Sayuran Hidroponik Parung Farm di Unit Kebun Parung Bogor. [Skripsi].Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta. Diperoleh dari : <http://www.repository.uinjkt.ac.id>. [Diakses 01/03/2017].
6. Prasetya, Drs. Hery dan Fitri Lukiastuti, SE., MM. 2009. Manajemen Operasi. Media Pressindo: Yogyakarta.
7. Rosnani, Ginting. 2007. Sistem Produksi. Graha Ilmu: Surabaya.
8. Santoso, Singgih. 2009. Business Forecasting Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS. Elex Media Komputindo: Jakarta.
9. Sofyan, Diana Khairani. 2013. Perencanaan & Pengendalian Produksi. Graha Ilmu: Yogyakarta.