

**ANALISIS HARGA TEMPORAL
KOMODITAS KUBIS (*Brassica oleracea L.*)
DI JAWA TIMUR**

SEKRIPSI

Oleh :

**M. ARI BUDIARTO
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
MALANG
2012**

RINGKASAN

M. Ari Budiarto, 0810440235. ANALISIS HARGA TEMPORAL KOMODITAS KUBIS (*BRASSICA OLERACEA L.*) DI JAWA TIMUR. Dibawah bimbingan Prof. Ir. Ratya Anindita, MS., Ph.D. dan Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D.

Indonesia terus berupaya meningkatkan pembangunan di sektor pertanian karena peranannya sebagai salah satu sektor penggerak perekonomian nasional terutama sebagai sumber penerimaan negara, mendorong pertumbuhan ekonomi dan menyediakan lapangan kerja. Hal ini ditunjukkan dari besarnya kontribusi pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha pada tahun 2003 hingga tahun 2007 yang masih cukup besar yakni sekitar 13 hingga 15 persen dari total PDB nasional. (BPS, 2008). Hortikultura merupakan salah satu sektor yang berkembang pesat dalam pertanian Indonesia. Dilihat dari sisi ekonomi makro, sayuran menjadi produk hortikultura yang penting karena kontribusinya terhadap PDB hortikultura yang menempati urutan kedua setelah buah-buahan. (Ditjen Hortikultura dan Departemen Pertanian, 2008). Kubis merupakan jenis komoditas sayuran unggulan pada sektor agribisnis. Hal ini dapat dilihat dari luas panen maupun jumlah produksi yang dihasilkan komoditas tersebut. Luas panen kubis secara nasional sebesar 60.711 ha atau sekitar 6,06 persen dari luas panen sayuran secara keseluruhan (Ditjen Hortikultura, 2008). Pulau Jawa merupakan salah satu sentra produksi terbesar pertama (847.806 ton) berikutnya Pulau Sumatera (367.581 ton) pada periode tahun 2007. Sedangkan di Pulau Jawa sendiri, Jawa Timur mampu memproduksi kubis sebesar 171.596 ton dan menduduki tempat ketiga setelah Jawa Barat dan Jawa Tengah masing-masing menghasilkan 369.517 ton dan 306.394 ton. (Dirjen Hortikultura, 2008).

Jumlah produksi kubis setiap tahunnya masih dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia. Namun pada kenyataan yang terjadi, seringkali dalam jangka pendek terjadi ketidakseimbangan antara jumlah produksi dengan permintaan. Hal ini menyebabkan terjadinya fluktuasi harga jangka pendek pada komoditas kubis. Biasanya ini terjadi pada saat panen raya dimana terdapat kelebihan produksi yang menyebabkan harga turun dan terjadi pula sebaliknya. Mengingat pentingnya peranan dari komoditas kubis dan untuk mengatasi permasalahan harga yang timbul, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku harga komoditas kubis yaitu analisis harga temporal khususnya di Jawa Timur. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini akan mengkaji beberapa pokok permasalahan, yaitu mengenai pola trend atau perilaku harga kubis yang terjadi di Jawa Timur, Harga kubis di Jawa Timur dipengaruhi oleh musiman atau tidak, serta peramalan perilaku harga kubis di Jawa Timur pada masa yang akan datang.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui trend atau perilaku harga komoditas kubis. (2) Mengetahui apakah harga kubis dipengaruhi secara musiman atau tidak. (3) Mengetahui dan menentukan peramalan harga komoditas kubis di masa yang akan datang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data *time series* dari harga komoditas kubis selama 6 tahun di Jawa Timur. Metode analisis data yang digunakan dibagi menjadi 3 metode, antara lain: metode penentuan trend menggunakan *Ordinary Least Square*, metode pengaruh musiman menggunakan metode dekomposisi, serta metode peramalan harga kubis menggunakan metode Box Jenkins (ARIMA/SARIMA).

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis harga temporal komoditas kubis (*Brassica oleracea L.*) di Jawa Timur diketahui bahwa trend harga kubis di Jawa Timur mengalami trend yang meningkat. Di lihat dari persamaan $Y_t = 1480,4 + 3,13t$, dimana harga untuk tingkat produsen meningkat Rp 3,13,-/kg setiap bulan; $Y_t = 1186 + 10,5t$, dimana harga untuk tingkat pedagang grosir meningkat Rp 10,5,-/kg setiap bulan; dan $Y_t = 1832 + 28,7t$ dimana harga untuk tingkat konsumen meningkat Rp 28,7,- setiap bulan.

Hasil analisis variasi musiman, menunjukkan bahwa harga kubis di Jawa Timur dipengaruhi secara musiman. Harga di tingkat Produsen, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Oktober, Desember, dan Mei. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Februari, September, dan Juli. Harga di tingkat pedagang grosir, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Desember, April, dan Mei. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Agustus, februari, dan September. Harga di tingkat konsumen, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Desember, November, dan Juni. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Januari, Maret, dan Oktober.

Hasil peramalan pada harga produsen, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat produsen tertinggi di Jawa Timur terjadi pada November 2011, Februari 2012, dan Juni 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Juni 2011, April 2012, dan Oktober 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, petani dapat membuat keputusan untuk menanam kubis pada bulan April - Oktober pada saat harga kubis menurun. Kemudian melakukan penjualan kubis pada saat harga kubis meningkat pada bulan November – Februari. Hasil peramalan pada harga pedagang grosir, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat pedagang grosir tertinggi terjadi pada April 2011, November 2012, dan Maret 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Maret 2011, Desember 2012, dan Mei 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, pedagang grosir dapat membuat keputusan untuk membeli dan menjual pada saat harga kubis naik maupun menurun. Selain itu untuk mendapatkan keuntungan yang lebih banyak, pedagang grosir sebaiknya melakukan manajemen stok dan transportasi yang baik, sehingga kubis tetap terjaga kualitasnya dan sampai ditangan konsumen pada saat dan waktu yang tepat. Hasil peramalan pada harga konsumen, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat konsumen tertinggi terjadi pada Januari 2011, Maret 2012, dan November 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Desember 2011, September 2012, dan Februari 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, konsumen dapat membuat keputusan untuk membeli atau tidak pada saat harga kubis naik maupun turun dan dengan besarnya kuantitas pada saat itu.

SUMMARY

M. Ari Budiarto, 0810440235. TEMPORAL PRICE ANALYSIS OF CABBAGE COMMODITY (*BRASSICA OLERACEA L.*) IN EAST JAVA. Under guidance of Prof. Ir. Ratya Anindita, MS., Ph.D. and Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D.

Indonesia keep attempting to increase the build in agricultural sector because of its role as one of the propelling sector in national economy, especially as national income source, propelling economy growth rate and provide the job offer. This can be shown from the number of agricultural contribution towards Gross Domestic Product (GDP) based on the price that is applied based on 2003 until 2007 that is quite large, it is 13 to 15 percent from national total PDB (BPS, 2008). Horticulture is one of the fast growing sector in agriculture of Indonesia. Seen from the macro economy side, vegetables become horticultural product that is essential, because of its contribution towards horticultural GDP that places in second order after fruits (General Director of Agriculture and Agriculture Department, 2008). Cabbage is a kind of superior vegetable commodity in agricultural sector. This can be seen from the area of plant and production number that is produced by the commodity. Cabbage area of plant on national scale amounted of 60.711 hectare or around 6,06 % from the overall vegetable area of plant (General Director of Horticulture, 2008). Java Island is one of the largest production center, amounted of 847.806 tons, then Sumatra island (367.581 tons) on period of 2007. While in Java island itself, is capable of producing cabbage of 171.596 tons and placed in third order after West Java and Central Java, each producing 369.517 tons and 306.394 tons (General Director of Horticulture, 2008).

Number of cabbage production still can fulfill the need of Indonesian society each year. But the real fact, there is an imbalance between production number and demand in short run. This can cause price fluctuation in short run on cabbage commodity and to deal with upcoming price problem, then it will be necessary to conduct further research in price behavior of cabbage commodity, it is temporal price analysis especially in East Java. Based on the explanation, this research will study several main problem, which is about pattern or price behavior of cabbage that is happened in East Java. Cabbage price in East Java is affected by season or not, and also forecasting about price behavior in East Java on upcoming time.

This research purpose are (1) Find out the trend or price behavior of cabbage commodity. (2) Find out whether cabbage price is affected by season or not. (3) Find out and determine the forecasting of cabbage commodity price in upcoming time.

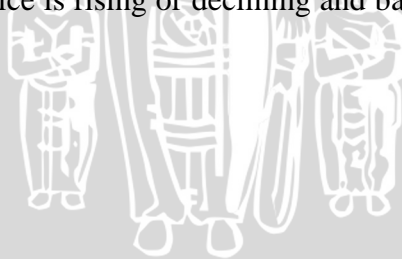
Data that was used in this research is secondary data, which is time series data from the price of cabbage commodity within 6 years in East Java. Data analysis method that was were used divided into 3 methods, they are: trend determination method using Ordinary Least Square, season-influencing method by using decomposition method, and forecasting of cabbage price method using Box Jenkins (ARIMA/SARIMA).

Based on the research result about temporal price analysis of cabbage commodity in East Java, it is known that cabbage price trend in East Java experience an increasing trend. Seen from the equation $Y_t = 1480,4 + 3,13t$, where price for producer level rise about Rp 3,13,-/kg per month; $Y_t = 1186 + 10,5t$, where price for grocery trader level rise about Rp 10,5,-/kg per month; and

$Y_t = 1832 + 28,7t$ where price for the consumer level rise about Rp 28,7,- per month.

Analysis result of seasonal variation, indicate that cabbage price in East Java is affected seasonally. Price in producer level, reaching highest index value on October, December, and May. While lowest index value happened on February, September, and July. Price on grocery trader level, reaching highest seasonal index value on December, April, and May. While lowest index value happened on August, February, and September. Price in consumer level, reaching highest seasonal index value on December, November, and June. While lowest index value happened on January, March, and October.

Forecasting result on producer price, indicate that the highest cabbage price in producer level in East Java is happened on November 2011, February 2012, and June 2013. While declining of lowest cabbage price happened on June 2011, April 2012, and October 2013. With the information of this particular price behavior, farmers can make decision to grow cabbage on April-October when the cabbage price is declining. Then, make a cabbage sale when cabbage price rise on November-February. Forecasting result on grocery trader level, indicate that the highest cabbage price happened on April 2011, November 2012, and March 2013. While declining of lowest cabbage price happened on March 2011, December 2012, and May 2013. With this particular information of price behavior, grocery trader can make decision to buy and sell when the price is rise or decline. Beside that, in order to gain more profit, grocery merchant should conduct a well-done stock management and transportation, so that the cabbage quality can be maintained and arrives at the consumer in the right time. Forecasting result on consumer price, indicate that the highest cabbage price happened on January 2011, March 2012, and November 2013. While for declining of cabbage price happened on December 2011, September 2012, and February 2013. With this particular information about price behavior, consumer can make decision to buy or not when the cabbage price is rising or declining and based on current quantity number.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, yang telah membimbing hambanya menuju kebahagiaan melalui Rasul-Nya dan Al-Quran al Karim. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan atas terselesaikannya penyusunan skripsi yang berjudul **“Analisis Harga Temporal Komoditas Kubis (*Brassica oleracea L.*) Di Jawa Timur”**. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis trend harga kubis dan harga kubis dipengaruhi secara musiman apa tidak, serta mengetahui peramalan harga kubis di masa yang akan datang di Jawa Timur. Skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai persyaratan menyelesaikan studi S-1 di Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta memberikan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Alm. H. Musthofa SAg dan Ibu Hj. Ainin Khurriyah, S.PdI selaku orang tua penulis serta kakakku tercinta Ary Rahmawati, S.pd dan Ronggo Handoko, Amd atas doa dan motivasi yang diberikan.
2. Bapak Prof. Ir. Ratya Anindita, MS., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Tatiek Koerniawati, SP., MP selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran pada penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Syafrial, MS selaku Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
6. Teman – teman Jurusan Agribisnis angkatan 2008 dan semua pihak atas bantuan dan kebersamaanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Maka, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2012

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 April 1990 di Kota Sidoarjo, Jawa Timur. Penulis merupakan putra kedua dari dua bersaudara, dari pasangan (Alm) H. Musthofa dan Hj Ainin Khurriyah.

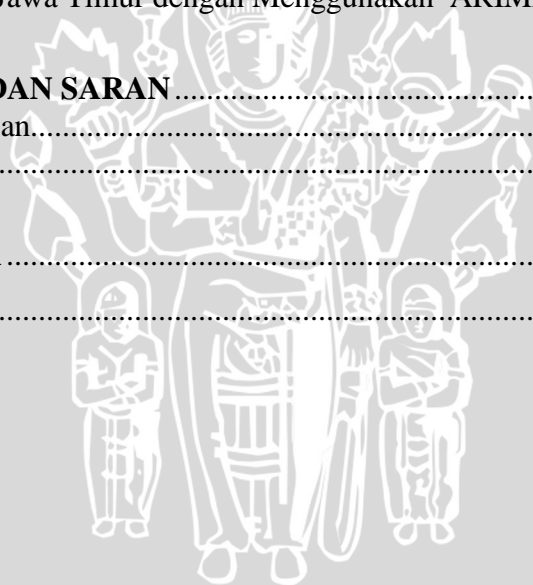
Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Krian 04 Sidoarjo (1996-2002), dan melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Krian Sidoarjo (2002-2005), kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Sidoarjo (2005-2008). Pada tahun 2008, penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi, Program studi Agribisnis melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Kegunaan Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.1.1 Analisis Harga Temporal	8
2.1.2 Peramalan Harga	9
2.2 Tinjauan Teoritis	11
2.2.1 Harga	11
2.2.2 Fleksibilitas Harga	14
2.2.3 Fluktuasi Hasil Pertanian	15
2.2.4 Peramalan Harga	16
2.2.5 Metode Peramalan <i>Time Series</i>	18
2.2.6 Teknik Peramalan	22
2.2.7 Pola Data <i>Time Series</i>	23
2.3 Tinjauan Tanaman Kubis	30
2.3.1 Klasifikasi Kubis	30
2.3.2 Morfologi Sayuran kubis	30
III. KERANGKA TEORITIS	32
3.1 Kerangka Pemikiran	32
3.1.1 Kerangka Teoritis	32
3.1.2 Kerangka Operasional	35
3.2 Hipotesis	36
3.3 Batasan Masalah	37
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	37
IV. METODOLOGI PENELITIAN	39
4.1 Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian	39
4.2 Metode Pengumpulan Data	39
4.3 Metode Analisis Data	39
4.3.1 Pengukuran Trend	40
4.3.2 Pengukuran Pola Harga Musiman	40
4.3.3 Penerapan Metode Peramalan <i>Time Series</i>	41
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	44

5.1 Analisis Trend pada Harga Komoditas Kubis di Provinsi Jawa Timur.....	44
5.1.1 Trend Harga Produsen	46
5.1.2 Trend Harga Pedagang Grosir	48
5.1.3 Trend Harga Konsumen.....	51
5.2 Analisis Pengaruh Musiman terhadap Harga Kubis yang terjadi di Jawa Timur	53
5.2.1 Pola Variasi Musiman pada Harga Produsen di Jawa Timur	54
5.2.2 Pola Variasi Musiman pada Harga Pedagang Grosir di Jawa Timur	55
5.2.3 Pola Variasi Musiman pada Harga Konsumen di Jawa Timur	56
5.3 Peramalan Harga Kubis di Masa yang akan Datang	58
5.3.1 Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen di Jawa Timur dengan Menggunakan ARIMA	58
5.3.2 Peramalan Data Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir di Jawa Timur dengan Menggunakan ARIMA	65
5.3.3 Peramalan Data Harga Kubis di Tingkat Konsumen di Jawa Timur dengan Menggunakan ARIMA.....	70
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	77
6.1 Kesimpulan.....	77
6.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Teks	
Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Kubis, Serta Perkembangannya di Indonesia pada Tahun 2003 hingga Tahun 2007	2
Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Per Kapita Kubis di Indonesia Periode Tahun 2003 hingga Tahun 2007	3
Tabel 3. Harga Kubis di Tingkat Produsen, Pedagang Grosir, dan Konsumen di Jawa Timur tahun 2005-2010	81
Tabel 4. Indeks Musiman Harga Kubis di Jawa Timur	53
Tabel 5. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,2)	93
Tabel 6. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,1)	93
Tabel 7. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,0)	93
Tabel 8. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,2)	93
Tabel 9. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,1)	94
Tabel 10. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,0)	94
Tabel 11. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,2)	94
Tabel 12. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)	94
Tabel 13. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)	95
Tabel 14. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,2)	95
Tabel 15. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)	95
Tabel 16. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2009-2010.....	62
Tabel 17. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2010-2013.....	62
Tabel 18. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)	96
Tabel 19. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)	96
Tabel 20. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)	96
Tabel 21. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir Tahun 2009-2010.....	68
Tabel 22. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2010-2013.....	68
Tabel 23. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,2)	97
Tabel 24. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)	97
Tabel 25. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)	98
Tabel 26. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,2)	98
Tabel 27. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)	98
Tabel 28. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Konsumen Tahun 2009-2010.....	74
Tabel 29. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2010-2013.....	74
Tabel 30. Perubahan Curah Hujan dan Penyinaran Matahari di Malang.....	103
Tabel 31. Hasil Peramalan Untuk Harga Produsen, Pedagang Grosir,	





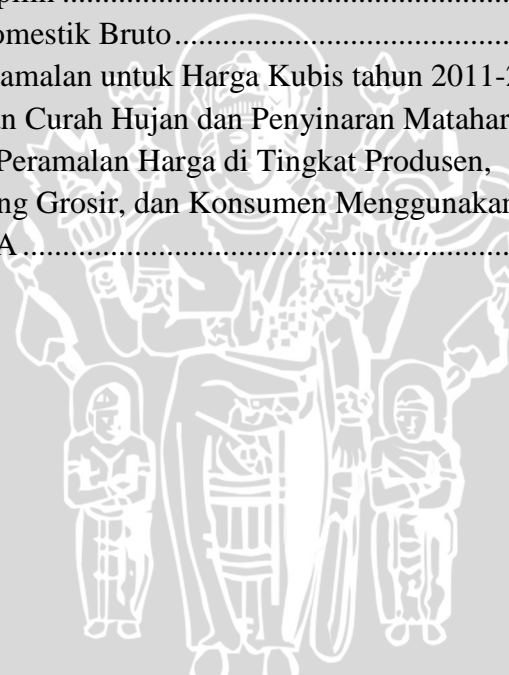
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
Gambar 1. Pola Trend		24
Gambar 2. Pola Musiman		27
Gambar 3. Pola Horizontal.....		29
Gambar 4. Pola Siklus.....		29
Gambar 5. Kerangka Teoritis.....		34
Gambar 6. Kerangka Operasional.....		35
Gambar 7. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Produsen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		44
Gambar 8. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		45
Gambar 9. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Konsumen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		45
Gambar 10. Trend Harga Kubis di Tingkat Produsen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		46
Gambar 11. Trend Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		48
Gambar 12. Trend Harga Kubis di Tingkat Konsumen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		51
Gambar 13. Pola Variasi Musiman pada Harga Produsen di Jawa Timur.....		54
Gambar 14. Pola Variasi Musiman pada Harga Pedagang Grosir di Jawa Timur.....		55
Gambar 15. Pola Variasi Musiman pada Harga Konsumen di Jawa Timur.....		57
Gambar 16. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Produsen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		59
Gambar 17. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		65
Gambar 18. Plot Data Harga Kubis di Tingkat Konsumen di Jawa Timur Tahun 2005 – 2010		71
Gambar 19. Perbandingan Model Peramalan Harga Produsen.....		61
Gambar 20. Peramalan Harga Produsen Tahun 2009-2013.....		64
Gambar 21. Perbandingan Model Peramalan Harga Pedagang Grosir.....		67
Gambar 22. Peramalan Harga Pedagang Grosir Tahun 2009-2013.....		71
Gambar 23. Perbandingan Model Peramalan Harga Konsumen		73
Gambar 24. Peramalan Harga Konsumen Tahun 2009-2013		75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Data Harga Kubis di Provinsi Jawa Timur.....	81
Lampiran 2.	Analisis Variasi Musiman Harga Produsen.....	83
Lampiran 3.	Analisis Variasi Musiman Harga Pedagang Grosir.....	85
Lampiran 4.	Analisis Variasi Musiman Harga Konsumen	87
Lampiran 5.	Hasil Transformasi Box Cox Data Harga Kubis	89
Lampiran 6.	Analisis <i>Auto Correlation Function</i> (ACF) pada Harga Kubis di Jawa Timur	91
Lampiran 7.	Analisis <i>Partial Auto Correlation Function</i> (PACF) pada Harga Kubis di Jawa Timur.....	92
Lampiran 8.	Perhitungan ARIMA Data Harga Kubis untuk Model yang Terpilih	95
Lampiran 9.	Produk Domestik Bruto.....	100
Lampiran 10.	Hasil Peramalan untuk Harga Kubis tahun 2011-2012	102
Lampiran 11.	Perubahan Curah Hujan dan Penyinaran Matahari	103
Lampiran 12.	Analisis Peramalan Harga di Tingkat Produsen, Predagang Grosir, dan Konsumen Menggunakan Model SARIMA	104



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia terus berupaya meningkatkan pembangunan di sektor pertanian karena peranannya sebagai salah satu sektor penggerak perekonomian nasional terutama sebagai sumber penerimaan negara, mendorong pertumbuhan ekonomi dan menyediakan lapangan kerja. Hal ini ditunjukkan dari besarnya kontribusi pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha pada tahun 2003 hingga tahun 2007 yang masih cukup besar yakni sekitar 13 hingga 15 persen dari total PDB nasional (Badan Pusat Statistik, 2008).

Dari segi ekonomi, kontribusi nilai (dalam miliar rupiah) sektor pertanian selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, namun persentase pertumbuhannya cenderung berfluktuasi dengan persentase peningkatan yang semakin menurun dimana pada tahun 2004 pertumbuhan PDB sektor pertanian sebesar 36,9 persen menjadi 26,3 persen pada tahun 2007. Walaupun demikian kontribusi sektor pertanian masih tergolong besar yaitu pada urutan ketiga setelah sektor industri pengolahan dan sektor perdagangan, hotel, dan restoran (Badan Pusat Statistik, 2008).

Hortikultura merupakan salah satu sektor yang berkembang pesat dalam pertanian Indonesia. Jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan meliputi buah-buahan, sayur-sayuran, bunga, tanaman hias, dan tanaman obat-obatan. Pada hortikultura, sayuran adalah salah satu sumber vitamin dan mineral (Muharlis, 2007). Dilihat dari sisi ekonomi makro, sayuran menjadi produk hortikultura yang penting karena kontribusinya terhadap PDB hortikultura yang menempati urutan kedua setelah buah-buahan (Ditjen Hortikultura dan Departemen Pertanian, 2008).

Komoditas sayuran yang ditanam dan dikembangkan di Indonesia terdiri dari berbagai jenis, salah satunya kubis yang merupakan jenis komoditas sayuran unggulan pada sektor agribisnis. Hal ini dapat dilihat dari luas panen maupun jumlah produksi yang dihasilkan komoditas tersebut. Luas panen kubis secara nasional sebesar 60.711 ha atau sekitar 6,06 persen dari luas panen sayuran secara keseluruhan (Ditjen Hortikultura, 2008). Meskipun demikian jumlah produksi yang dihasilkan komoditas ini tergolong besar dimana pada tahun 2007 jumlah produksi kubis menempati posisi terbesar pertama yaitu sebesar 13,63 persen dari

jumlah produksi sayuran di Indonesia. Secara rinci mengenai luas panen, produksi, dan produktivitas kubis dari tahun 2003 hingga tahun 2007 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Kubis, serta Perkembangannya di Indonesia pada Tahun 2003 hingga Tahun 2007

Tahun	Perkembangan Luas Panen	Perkembangan Produksi	Perkembangan Produktivitas
	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)
Komoditas Kubis			
2003	64.520	1.348.433	20,90
2004	68.029	1.432.814	21,06
2005	57.765	1.267.745	22,38
2006	57.732	1.267.745	21,96
2007	60.711	1.288.738	21,28

Sumber : Ditjen Hortikultura, 2008

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah produksi kubis pada periode 2003-2007 berfluktuasi setiap tahunnya. Dari tahun 2003-2004, produksi kubis mengalami kenaikan, yaitu sebesar 84.381 Ton dan diikuti kenaikan produktivitas sebesar 0,16 Ton/Ha. Sedangkan pada tahun berikutnya produksi kubis mengalami penurunan sebesar 165.069 Ton. Penurunan tersebut tidak diiringi dengan penurunan produktivitasnya, melainkan mengalami kenaikan produktivitas, yaitu sebesar 1,32 Ton/Ha. Penurunan produksi kubis dikarenakan adanya gangguan atau hambatan yang menyebabkan hasil panen pada umumnya di bawah prediksi pada saat tanam. Salah satunya disebabkan akibat adanya serangan hama yang dapat mengakibatkan gagal panen.

Indonesia mempunyai beberapa sentra produksi kubis, salah satunya adalah di Pulau Jawa. Pulau Jawa merupakan salah satu sentra produksi terbesar pertama (847.806 ton) berikutnya Pulau Sumatera (367.581 ton) pada periode tahun 2007. Sedangkan di Pulau Jawa sendiri, Jawa Timur mampu memproduksi kubis sebesar 171.596 ton dan menduduki tempat ketiga setelah Jawa Barat dan Jawa Tengah masing-masing menghasilkan 369.517 ton dan 306.394 ton (Dirjen Hortikultura, 2008)

Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia, konsumsi sayuran seperti halnya kubis akan semakin meningkat. Untuk memenuhi permintaan tersebut, maka upaya pengembangan kubis melalui peningkatan produktivitasnya harus terus ditingkatkan. Meningkatnya permintaan pasokan juga dikarenakan banyak restoran dan hotel yang menghadirkan aneka masakan

luar negeri yang berbahan baku kubis. Hubungan antara perkembangan produksi dan konsumsi percapita dapat dilihat dalam tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Per Kapita Kubis di Indonesia Periode Tahun 2003 hingga Tahun 2007

Tahun	Produksi (Ton)	Penduduk (x1000 orang)	Konsumsi	
			Per Kapita (Kg/Th)	Total/Th
Komoditas Kubis				
2003	1.348.433	215.276	1,87	402.566,12
2004	1.432.814	216.382	2,03	439.255,46
2005	1.292.984	219.852	2,03	446.299,46
2006	1.267.745	222.747	1,82	405.399,54
2007	1.288.738	225.642	1,87	421.950,42

Sumber : Ditjen Hortikultura, 2008 (diolah)

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsumsi kubis berfluktuasi dengan *trend* cenderung meningkat saat ini. Pada tahun 2003-2004 konsumsi kubis meningkat sebesar 0,16 kg/kapita. Sedangkan pada tahun 2005-2006 mengalami penurunan konsumsi sebesar 0,21 kg/kapita. Konsumsi kubis mengalami kenaikan lagi pada tahun 2007 sebesar 0,05 kg/kapita. Peningkatan konsumsi terhadap kubis akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.

Apabila dilihat pada Tabel 2, diketahui bahwa jumlah produksi kubis setiap tahunnya masih dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia. Namun pada kenyataannya, seringkali terjadi dalam jangka pendek yakni ketidakseimbangan antara jumlah produksi dengan permintaannya. Hal ini menyebabkan terjadinya fluktuasi harga jangka pendek pada komoditas kubis. Biasanya ini terjadi pada saat panen raya dimana terdapat kelebihan produksi yang menyebabkan harga turun dan terjadi pula sebaliknya.

Sebagaimana disampaikan oleh Irawan (2007), bahwa fluktuasi harga komoditas pada dasarnya terjadi akibat ketidakseimbangan antara kuantitas pasokan dan kuantitas permintaan yang dibutuhkan konsumen. Jika terjadi kelebihan pasokan, maka harga komoditas akan turun. Perilaku petani dan pedagang memiliki peranan penting, karena mereka dapat mengatur volume penjualan yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa fluktuasi harga yang relatif tinggi pada komoditas sayuran, pada dasarnya terjadi akibat kegagalan petani dan pedagang sayuran dalam mengatur volume pasokan yang tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Menurut Amang dan Sawit tahun 2001 dalam Bustaman (2003), fluktuasi harga yang terlalu tinggi dapat memberatkan daya beli masyarakat dan dapat merugikan petani. Fluktuasi harga yang tinggi menyebabkan penerimaan dan keuntungan usaha yang diperoleh petani dari hasil kegiatan usahataniya sangat berfluktuasi. Kondisi demikian tidak kondusif bagi pengembangan agribisnis hortikultura, karena keuntungan yang diperoleh dari agribisnis hortikultura menjadi tidak stabil, padahal tingkat keuntungan yang tinggi dan stabil umumnya justru merupakan daya tarik utama dari para pelaku bisnis untuk melakukan investasi dan memperluas usahanya (Irawan, 2007).

Komoditas kubis tidak mempunyai harga dasar yang diatur oleh pemerintah, sehingga informasi harga pada komoditas kubis ini sulit untuk diperkirakan. Karena hal tersebut kestabilan dan penentuan harga kubis sangat tergantung pada mekanisme yang terjadi pada pasar itu sendiri. Mengingat pentingnya peranan dari komoditas kubis dan untuk mengatasi permasalahan harga yang timbul, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku harga komoditas kubis yaitu analisis harga temporal khususnya di Jawa Timur.

1.2. Rumusan Masalah

Menurut Gilbert (2011), harga komoditas pertanian berubah dikarenakan produksi dan konsumsi yang berubah-ubah. Produksi dapat berubah dikarenakan adanya variasi pada lahan tanam dan variasi cuaca. Sedangkan, konsumsi dapat berubah dikarenakan adanya perubahan pendapatan, perubahan harga barang lain yang merupakan barang substitusi, dan perubahan selera.

Produksi pertanian mempunyai masalah pemasaran karena sifat dari produk pertanian yang mudah rusak (*perishability*), musiman, membutuhkan ruang banyak (*bulkiness*) dan tidak seragam (*non homogeneity*) (Anindita, 2004). Kubis merupakan salah satu jenis sayuran daun yang umumnya tidak tahan lama, mudah busuk, dan cepat mengalami penyusutan. Karena hal tersebut petani harus menjual kubis dengan segera setelah masa panen, walaupun harga pada saat itu relatif rendah. Pada saat panen raya harga kubis bisa mencapai harga jual dikisaran Rp 200,-/kg. Harga tersebut jauh diatas harga normal kubis yang berkisar Rp 800,-/kg – Rp 1000,-/kg. Apa lagi biaya tersebut belum dipotong biaya transportasi dari tengkulak yaitu sebesar Rp 100,-/kg. Hal ini terpaksa dilakukan petani dikarenakan desakan kebutuhan seperti membayar input

produksi yang dipinjam saat musim tanam, memenuhi kebutuhan sehari-hari dan modal untuk masa tanam berikutnya.

Menurut Subha (2005), fluktuasi harga komoditas kubis terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara kuantitas produksi dan kuantitas konsumsi. Hal ini dikarenakan komoditas kubis yang sensitif terhadap iklim. Iklim yang tidak menentu membuat volume produksi kubis berfluktuasi serta mengakibatkan harga kubis berfluktuasi. Pada saat panen raya, harga kubis relatif rendah yaitu Rp 200,-/kg akibatnya petani enggan menanam kubis, sementara pada musim hujan seperti sekarang harga kubis merangkak naik menjadi Rp 2000,-/kg (Kompas, 2007).

Fluktuasi harga sayuran umumnya relatif tinggi dibandingkan buah, padi, dan komoditas palawija. Hal ini menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antara jumlah pasokan dan kebutuhan konsumen lebih sering terjadi pada komoditas sayuran. Kondisi demikian dapat terjadi karena tiga faktor yaitu: (1) daerah produsen sayuran cenderung terkonsentrasi di daerah-daerah tertentu sehingga jika terjadi anomali produksi (gagal panen atau lonjakan produksi) di salah satu daerah produsen maka pengaruhnya terhadap keseimbangan pasar relatif besar, (2) sinkronisasi produksi antara daerah produsen sayuran relatif lemah sehingga produksi sayuran cenderung terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu, dan (3) konsumen umumnya menginginkan sayuran segar, sedangkan sarana penyimpanan yang mampu mempertahankan kesegaran sayuran secara efisien sangat terbatas sehingga kegiatan penyimpanan dengan tujuan mengatur pasokan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen tidak mudah dilakukan (Irawan, 2007).

Fluktuasi harga sangat tidak menguntungkan bagi para petani karena hal ini akan menyebabkan ketidakpastian penerimaan yang diperoleh petani dari kegiatan usahatani. Risiko yang dihadapi petani akan semakin tinggi jika harga produk yang diusahakan semakin berfluktuasi. Ditambah lagi kurangnya kemampuan petani dalam mengakses informasi pasar khususnya terhadap harga, membuat petani tidak bisa memperkirakan apakah harga stabil atau tidak. Informasi pasar sangat penting bagi petani guna melakukan perencanaan produksi kubis pada masa yang akan datang. Dari perencanaan produksi petani bisa menyesuaikan berapa besarnya volume dan penentuan harga jual kubis dengan permintaan pasar pada saat itu.

Harga kubis yang tidak stabil berdampak besar terhadap produsen dan konsumen. Sebagai produsen, petani memerlukan kepastian harga kubis dipasaran, khususnya harga jual ditingkat konsumen. Dengan mengetahui hal itu

produsen bisa memutuskan untuk menanam kubis atau tidak dan untuk mengurangi resiko kerugian akibat rendahnya harga jual kubis. Hal yang sama juga dialami oleh konsumen, konsumen membutuhkan kepastian harga kubis untuk mengendalikan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian kubis.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang ada:

1. Apakah terdapat trend pada harga komoditas kubis di Jawa Timur ?
2. Apakah fluktuasi harga kubis di Jawa Timur dipengaruhi oleh musiman ?
3. Bagaimana cara menentukan peramalan harga kubis di Jawa Timur di masa yang akan datang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui trend atau perilaku harga komoditas kubis.
2. Mengetahui apakah harga kubis dipengaruhi secara musiman atau tidak.
3. Menganalisis peramalan harga komoditas kubis di masa yang akan datang.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

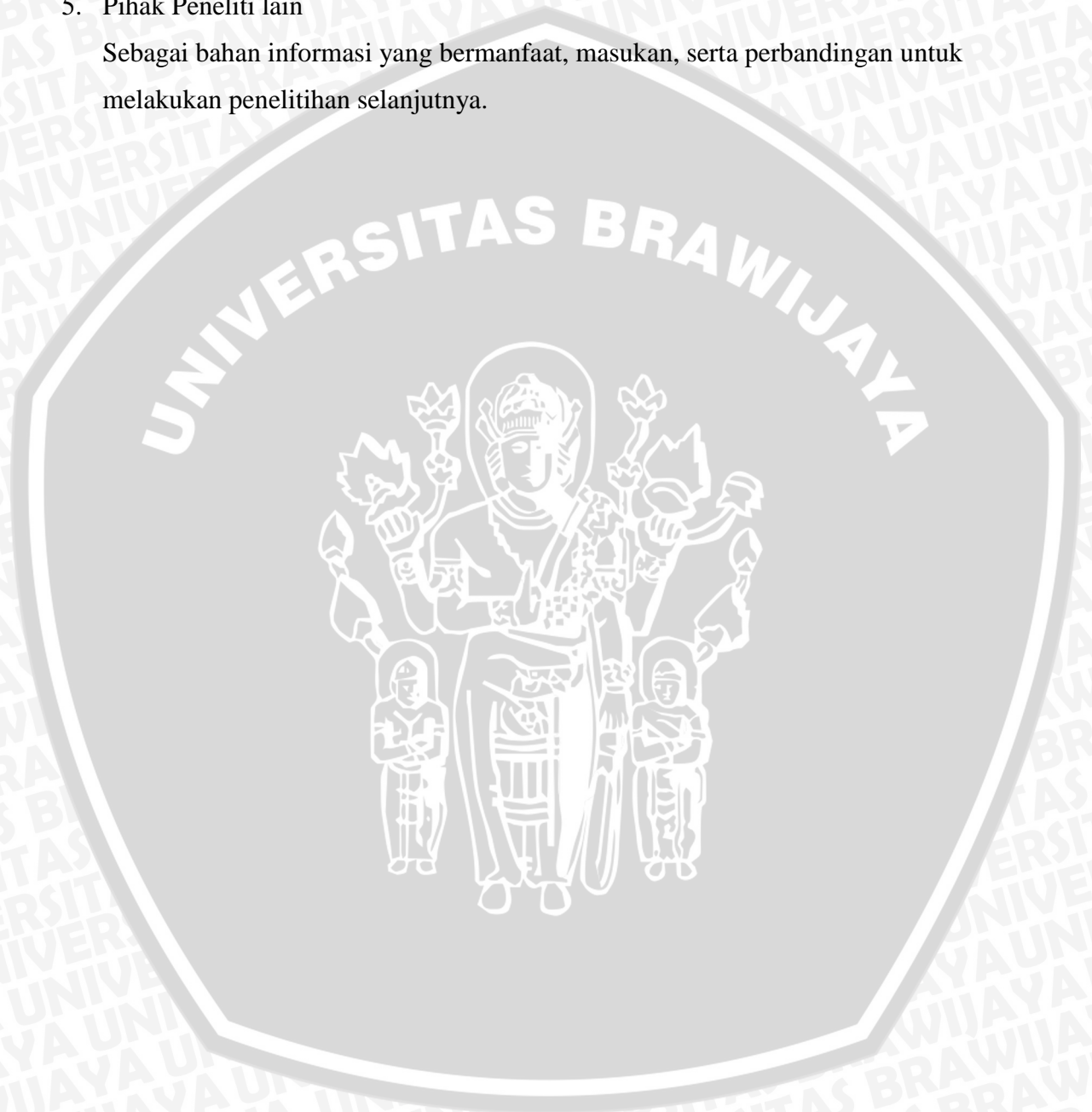
1. Bagi petani
Sebagai bahan masukan, dengan harapan petani bisa mengurangi resiko akibat fluktuasi harga kubis yang tinggi dengan menggunakan metode peramalan. Dapat memberikan gambaran mengenai tingkat perilaku komoditas kubis sehingga petani dapat menentukan tindakan yang tepat pada saat harga kubis naik maupun turun.
2. Bagi pemerintah dan instansi terkait
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menetapkan kebijakan dan dapat mengendalikan hal-hal yang menyebabkan tingginya fluktuasi harga kubis. Sehingga produsen dan konsumen tidak dirugikan oleh hal tersebut
3. Bagi Peneliti
Untuk menambah pengetahuan dan pengalaman serta sebagai salah satu cara dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh

4. Konsumen

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi yang bermanfaat bagi konsumen mengenai trend harga kubis, sehingga dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan keputusan dalam berbelanja.

5. Pihak Peneliti lain

Sebagai bahan informasi yang bermanfaat, masukan, serta perbandingan untuk melakukan penelitian selanjutnya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

2.1.1. Analisis Harga Temporal

Penelitian terdahulu mengenai analisis harga temporal, dapat dijadikan landasan dalam penelitian ini. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nuhu (2009), bertujuan untuk mengetahui efisiensi harga temporal dan spasial di Nigeria. Dalam penelitian ini digunakan data sekunder untuk proses analisa data. Data sekunder yang digunakan merupakan keseluruhan harga bulanan padi selama 60 bulan. Penelitian ini menunjukkan bahwa harga berhubungan dengan pola musiman, siklus, dan trend. Hal yang paling sering berpengaruh terhadap harga komoditas pertanian adalah perubahan secara musiman. Umumnya, harga komoditas pertanian akan rendah pada saat musim panen. Informasi mengenai harga komoditas pertanian sangat penting bagi produsen dan konsumen. Perubahan harga hampir terjadi sepanjang tahun dan diketahui bahwa tren perubahan ini diperlukan untuk perencanaan yang baik bagi produsen, konsumen, dan pembuatan kebijakan. Selain itu, dalam penelitian ini diketahui bahwa harga musiman merupakan harga umum yang dapat meningkat dikarenakan permintaan secara musiman, penawaran secara musiman, dan pemasaran. Namun, untuk mendapat hasil yang lebih baik, dibutuhkan penelitian yang lebih mendalam mengenai teknologi penyimpanan komoditas, system transportasi, dan akses informasi pasar.

Peneliti lain yang juga menganalisis peramalan adalah Susanti (2006) melakukan penelitian peramalan permintaan cabai merah. Peramalan ini dilakukan untuk pola data permintaan cabai merah dan menentukan metode yang tepat untuk melakukan peramalan. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Susanti adalah pola data permintaan cabai merah mengalami fluktuasi yang besar dan terdapat data periode musiman. Dari hasil uji berbagai metode peramalan *time series* dan metode peramalan kausal, maka diperoleh bahwa metode peramalan yang dianggap paling akurat adalah metode peramalan *time series* ARIMA. Metode peramalan ARIMA dianggap paling akurat karena memiliki perhitungan kesalahan (*error*) yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan metode peramalan yang lainnya. Model peramalan ARIMA yang didapat adalah SARIMA (1,1,1) (0,1,1).

Ningsih (2004), melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola permintaan brokoli, kedelai jepang, *lectude head*, tomat ceri, tomat rianto (*beef*) di PT Saung Mirwan dan mendapatkan metode peramalan yang paling sesuai dalam permintaan tersebut dengan menggunakan metode kuantitatif yang terdiri atas metode

time series dan kausal (regresi). Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa pola data permintaan pada kelima komoditi tidak stasioner di mana terdapat unsur trend dan musiman. Metode terbaik berdasarkan nilai MSE terkecil adalah ARIMA, kecuali pada komoditi kedelai Jepang, menggunakan dekomposisi aplikatif.

Fahriah (2005) dalam Muharlis (2007), melakukan penelitian mengenai komoditi beras yang berkaitan dengan peramalan produksi dan konsumsi. Metode yang digunakan dalam penelitiannya adalah : metode *naïve*, metode rata – rata sederhana, metode tren, metode rata – rata bergerak sederhana, metode pemulusan eksponensial tunggal, metode *brown*, metode *holt*, dan metode ARIMA. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data produksi dan konsumsi beras. Hasil pengujian beberapa metode diperoleh metode ARIMA (1, 1, 1) sebagai metode terakurat. Hasil ramalan enam tahun yang akan datang menunjukkan data konsumsi yang cenderung meningkat dan data produksi yang cenderung berfluktuatif.

Beberapa penelitian terdahulu di atas, memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari penelitian di atas adalah telah menganalisis mengenai pola data temporal pada beberapa komoditas dan menentukan metode yang tepat untuk melakukan peramalan terhadap beberapa komoditas. Namun, masih belum ada penelitian yang lebih khusus mengenai pola data temporal pada komoditas kubis dan penerapan peramalan untuk harga kubis di masa yang akan datang. Oleh karena itu penelitian yang dilakukan penulis memiliki kelebihan untuk lebih memperdalam mengenai analisis harga temporal dan peramalan komoditas kubis di masa yang akan datang.

2.1.2. Peramalan Harga

Penelitian terdahulu mengenai peramalan harga dapat dijadikan landasan dalam penelitian ini. Penelitian mengenai peramalan dilakukan oleh Rusli (2000). Penelitian tersebut bertujuan untuk mendapatkan metode peramalan kuantitatif yang terbaik untuk pergerakan basis kopi robusta dalam perdagangan berjangka. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa penerapan sembilan metode peramalan *time series* menunjukkan metode ARIMA menghasilkan ramalan terbaik atau paling mendekati pola pergerakan basis kopi robusta, sehingga merupakan metode yang paling sesuai bagi *hedger* untuk meramalkan pergerakan basis mingguan kopi robusta.

Ningsih (2004), melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola permintaan brokoli, kedelai jepang, *lectude head*, tomat ceri, tomat rianto (*beef*) di PT Saung Mirwan dan mendapatkan metode peramalan

yang paling sesuai dalam permintaan tersebut dengan menggunakan metode kuantitatif yang terdiri atas metode *time series* dan kausal (regresi). Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa pola data permintaan pada kelima komoditi tidak stasioner dimana terdapat unsur trend dan musiman. Metode terbaik berdasarkan nilai MSE terkecil adalah ARIMA, kecuali pada komoditi kedelai Jepang, menggunakan dekomposisi aplikatif.

Pada penelitian terdahulu, untuk mengukur pola data harga dilakukan secara deskriptif dan menggunakan grafik. Untuk pola trend harga, menggunakan model trend linier dan untuk pola harga musiman, ada yang menggunakan grafik, indeks harga musiman, dan ada juga yang menggunakan *coefficients of variation (CV)* untuk variasi harga musimannya. Sedangkan pada penelitian ini, untuk mengukur pola data harga kubis, selain dilakukan dengan menggunakan grafik, juga dilakukan plot autokorelasi. Untuk pola trend harga, dilakukan dengan model trend linier yang menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square method*), dengan pertimbangan lebih umum, baik dan mudah untuk dilakukan. Kemudian untuk mengukur variasi harga musiman/indeks harga musimannya dengan menggunakan metode rata-rata sederhana, yang juga dengan pertimbangan lebih umum, baik dan mudah untuk dilakukan.

Metode peramalan harga pada penelitian ini sama seperti penelitian terdahulu yaitu menggunakan metode ARIMA. Ukuran untuk menentukan metode peramalan yang baik yaitu dengan melihat nilai MSE. Metode peramalan yang memiliki nilai MSE paling kecil, metode tersebut yang akan digunakan untuk meramalkan harga kubis.

2.2. Tinjauan Teoritis

2.2.1. Harga

Harga terbentuk sebagai akibat dari mekanisme pasar yang berhubungan dengan suatu barang tersebut mempunyai permintaan dan penawaran. Suatu barang mempunyai harga karena dua sebab yaitu barang tersebut berguna dan barang tersebut jumlahnya terbatas atau sering disebut barang ekonomi. Apabila barang mempunyai permintaan karena barang tersebut berguna sedangkan barang tersebut mempunyai penawaran karena jumlahnya terbatas (Mubyarto, 1989).

Harga menempati fungsi yang penting bagi perusahaan dalam sistem ekonomi yang bebas. Produsen akan menentukan harga dan berapa banyak barang yang harus diproduksi. Sepanjang waktu, perubahan harga secara otomatis akan membatasi pasokan barang agar sesuai dengan kebutuhan konsumen di pasar. Para produsen akan mengalokasikan beberapa hektar tanah, sumber alam, tenaga manusia, makanan ternak, mesin-mesin untuk memproduksi barang agar sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan konsumen (Anindita, 2004).

Menurut Sastradipoera (2003), harga adalah hasil pertemuan dari transaksi barang/jasa yang dilakukan oleh permintaan dan penawaran di pasar. Agar mempunyai makna yang lebih umum, harga pun didefinisikan sebagai jumlah sesuatu yang dipertukarkan dalam barter atau penjualan, untuk memperoleh sesuatu yang lainnya.

Menurut Anwar (1993), harga adalah nilai satuan barang yang dinyatakan dengan satuan uang atau jumlah uang yang dibayarkan untuk memperoleh sesuatu barang atau jasa.

Sedangkan menurut Dharmesta dan Irawan (2005), harga adalah jumlah uang (ditambah beberapa produk kalau mungkin) yang dibutuhkan untuk mendapatkan sejumlah kombinasi dari produk dan pelayanannya.

Jadi, dari beberapa definisi harga oleh para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa harga merupakan nilai akan suatu barang atau jasa, yang biasanya diukur dengan sejumlah uang. Sejumlah uang tersebut dikeluarkan oleh pembeli dan dibayarkan kepada penjual, untuk mendapatkan barang atau jasa yang diinginkan oleh pembeli tersebut.

1. Penggolongan Harga dan Tujuan Penerapan Harga

Menurut Adam Smith, harga suatu jenis barang dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- a. Harga asli (natural price), yaitu harga yang terdiri atas biaya-biaya seperti upah buruh, bunga modal, upah pengusaha, sewa gedung atau tanah. Karena itu harga asli biasa disebut dengan nama harga produksi. harga produksi ini merupakan dasar pokok bagi harga pasar.
- b. Harga pasar (market price), yaitu harga sesuatu barang yang berlaku di pasar, naik turunnya harga pasar sangat dipengaruhi oleh hukum permintaan dan penawaran.

Menurut Saladin (2006), ada enam tujuan yang dapat diraih perusahaan melalui penetapan harga, yaitu:

- a. Bertahan Hidup (*Survival*)
Pada kondisi tertentu (karena adanya kapasitas yang menganggur, persaingan yang semakin gencar atau perubahan keinginan konsumen, atau mungkin juga kesulitan keuangan), maka perusahaan menetapkan harga jualnya dibawah biaya total poduk tersebut atau dibawah harga pasar. Tujuannya adalah bertahan hidup jangka panjang, harus mencari jalan keluarnya yang lain.
- b. Maksimalisasi Laba Jangka Pendek (*Maximum Current Frofit*)
Perusahaan merasa yakin bahwa dengan volume penjualan yang tinggi akan mengakibatkan biaya per unit lebih rendah dan keuntungan yang lebih tinggi. Perusahaan menetapkan harga serendah-rendahnya dengan asumsi bahwa pasar sangat peka terhadap harga.
- c. Maksimalisasi Hasil Penjualan (*Maximum Current Revenue*)
Untuk memaksimalkan hasil penjualan, perusahaan perlumemahami fungsi permintaan. Banyak perusahaan berpendapat bahwa maksimalisasi hasil penjualan itu akan mengantarkan perusahaan memperoleh maksimalisasi laba dalam jangka panjang dan pertumbuhan bagian pasar.
- d. Menyaring Pasar Secara Maksirnum (*Maxarrurfi Market ~Skamming*)
Banyak perusahaan menetapkan harga untuk menyaring pasar. Hal ini dilakukan untuk menarik segmen-segmen baru. Mula-mula dimunculkan ke pasar produk baru dengan harga tinggi, beberapa lama kemudian dimunculkan pula produk yang sama dengan harga yang lebih rendah (tentu saja disini ada perbedaannya).

- e. Menentukan Permintaan (*Determinant Demand*)
Penetapan harga jual membawa akibat pada jumlah permintaan. Pada kurva permintaan *in-elastic* akan lebih kecil reaksinya jika dibandingkan dengan kurva permintaan *elastic* yang lebih besar reaksinya.
Menurut Saladin (2006), mengemukakan bahwa terdapat beberapa metode penetapan harga jual, yaitu:
- a. Penetapan Harga *Mark-up* (*Mark-up Pricing*)
Penetapan harga menurut metode ini adalah berdasarkan biaya keseluruhan yang telah dikeluarkan dengan *mark-up* tertentu sebagai keuntungan.
 - b. Penetapan harga Menurut Tingkat keuntungan Sasaran (*Target Return Pricing*)
Perusahaan menetapkan harga jual berdasarkan persentase yang diinginkan dari investasi yang ditanam dari sejumlah unit yang diharapkan terjual.
 - c. Penetapan Harga Menurut Pandangan Konsumen (*Perceived- Value Pricing*)
Harga jual produk itu berdasarkan nilai yang dirasakan oleh konsumen terhadap produk tersebut.
 - d. Penetapan Harga Berdasarkan Harga Pasar (*Going Rate Pricing*)
Penetapan harga jual berdasarkan harga yang telah ditetapkan pesaing pasar.
 - e. Penetapan Harga dalam Sampul Tertutup (*Sealed-Bid Pricing*)
Penetapan harga demikian ini biasanya dilakukan dalam tender, dimana beberapa perusahaan diundang oleh satu instansi ataupun swasta untuk mengajukan penawaran dalam amplop tertutup.

2. Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Harga

Dalam kenyataan, tingkat harga yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Dhariraesta dan Irawan (2005), dikemukakan sebagai berikut:

- a. Keadaan Perekonomian
Keadaan perekonomian sangat mempengaruhi tingkat harga yang berlaku. Pada periods resesi misalnya, merupakan suatu periode dimana harga berada pada suatu tingkat yang lebih rendah dan ketika ada keputusan pemerintah tentang nilai tukar rupiah dengan mata uang asing,

maka akan timbul reaksi-reaksi dari kalangan masyarakat, khususnya masyarakat bisnis, reaksi spontan dari keputusan itu adalah adanya kenaikan harga-harga.

b. Penawaran dan Permintaan

Pada umumnya, tingkat harga yang lebih rendah akan mengakibatkan jumlah yang diminta lebih besar, sedangkan harga yang lebih tinggi mendorong jumlah yang ditawarkan lebih besar.

c. Persaingan

Harga jual beberapa macam barang sering dipengaruhi oleh keadaan persaingan yang ada. Banyaknya penjual dan pembeli ini akan mempersulit penjual perseorangan untuk menjual dengan harga yang lebih tinggi kepada pembeli yang lain

d. Biaya

Biaya merupakan dasar dalam penentuan harga, sebab suatu tingkat harga yang tidak dapat menutup biaya akan mengakibatkan kerugian.

e. Tujuan Perusahaan

Penetapan harga suatu barang seiring dikaitkan dengan tujuan-tujuan yang akan dicapai. Setiap perusahaan tidak selalu mempunyai tujuan yang sama dengan perusahaan lainnya.

f. Pengawasan Pemerintah

Pengawasan pemerintah juga merupakan faktor penting dalam penentuan harga. Pengawasan pemerintah tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk: penentuan harga maksimum dan minimum, diskriminasi harga, serta praktek-praktek lain yang mendorong atau mencegah usaha-usaha ke arah monopoli.

2.2.2. Fleksibilitas Harga

Fleksibilitas harga digunakan apabila kita ingin mengetahui perubahan harga akibat adanya perubahan jumlah yang diminta dengan asumsi faktor lain tetap (*ceteris paribus*). Fleksibilitas harga ini penting untuk sektor pertanian karena kondisi penawaran produk pertanian yang banyak tergantung dari kondisi alam (biologi, iklim, dan lain-lain). Di samping itu, sifat produk pertanian yang mudah rusak seringkali tidak dapat disimpan dalam jangka waktu lama mengakibatkan seluruh produksi harus dikonsumsi dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini

mewujutkan bahwa pada periode tertentu jumlah produksi tidak dapat berubah sementara itu jumlah yang diminta relatif tetap. Dengan mengetahui fleksibilitas harga maka dapat diketahui sampai sejauh mana perubahan harga akibat adanya perubahan jumlah yang diminta (Anindita, 2004).

2.2.3. Fluktuasi Harga Hasil Pertanian

Hal yang umum kalau harga produksi pertanian selalu berubah-ubah (tidak stabil) bila dibandingkan dengan harga bahan-bahan non pertanian. Hal itu disebabkan kurva penawaran dan permintaan untuk hasil pertanian adalah inelastis dan adanya perubahan yang sulit diramalkan pada pasokan pertanian akibat produksi pertanian yang sangat tergantung pada kondisi alam (iklim, cuaca), hama penyakit serta faktor lainnya. Karena kurva penawaran atau permintaan yang inelastis mengakibatkan proporsi perubahan harga yang relatif besar sehingga pendapatan petani relatif tidak stabil. Akibat permintaan untuk kebanyakan produksi hasil pertanian adalah inelastis, turunnya harga akan mengurangi jumlah pendapatan dan kenaikan harga menambah pemasukan. Akibatnya akan mempengaruhi proses perencanaan dari para petani (Anindita, 2004).

Menurut Irawan (2007), faktor penyebab fluktuasi harga antara lain:

1. Produksi sayuran cenderung terkonsentrasi di daerah-daerah tertentu saja. Misalnya, sekitar 90 % produksi bawang merah nasional hanya dihasilkan di 6 propinsi dan 82 % produksi cabai dihasilkan di 7 propinsi. Struktur produksi demikian tidak kondusif bagi stabilitas harga karena jika terjadi anomali produksi (misalnya gagal panen akibat hama atau lonjakan produksi akibat pengaruh iklim) di salah satu daerah sentra produksi maka akan berpengaruh besar terhadap keseimbangan pasar secara keseluruhan.
2. Struktur produksi yang terkonsentrasi secara regional diperparah pula oleh pola produksi yang tidak sinkron antar daerah produsen. Setiap daerah produsen sayuran umumnya memiliki pola produksi bulanan yang relatif sama sehingga total produksi sayuran cenderung terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu. Konsentrasi produksi secara temporer tersebut. Misalnya, dapat disimak pada pola produksi kentang dan kubis di

Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur yang menyumbang sekitar 90 % dan 78 % produksi nasional. Di keempat propinsi tersebut, sekitar 60-65 % produksi kentang dan kubis hanya dihasilkan pada bulan Januari hingga Mei sehingga pada bulan-bulan tersebut harga kedua komoditas tersebut cenderung mengalami penurunan tajam.

3. Permintaan komoditas sayuran umumnya sangat sensitif terhadap perubahan kesegaran produk. Sementara itu komoditas sayuran umumnya relatif cepat busuk sehingga petani dan pedagang tidak mampu menahan penjualannya terlalu lama dalam rangka mengatur volume pasokan yang sesuai dengan kebutuhan pasar, karena hal itu dapat berdampak pada penurunan harga jual yang disebabkan oleh penurunan kesegaran produk. Konsekuensinya adalah pengaturan volume pasokan yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen tidak mudah dilakukan karena setelah dipanen petani cenderung segera menjual hasil panennya agar sayuran yang dipasarkan masih dalam keadaan segar.
4. Untuk dapat mengatur volume pasokan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen maka dibutuhkan sarana penyimpanan yang mampu mempertahankan kesegaran produk secara efisien. Namun ketersediaan sarana penyimpanan tersebut umumnya relatif terbatas akibat kebutuhan investasi yang cukup besar sedangkan teknologi penyimpanan sederhana yang bisa diterapkan oleh petani sangat terbatas.

2.2.4. Peramalan Harga

Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*), tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan perkiraan yang ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut (Assauri tahun 1984 dalam Susanti, 2006).

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien (Makridakis *et al.*, 1999). Peramalan merupakan studi terhadap data historis untuk menemukan hubungan, kecenderungan, dan pola yang sistematis (Sugianto Jan Harijono, 2000).

Peramalan merupakan suatu dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang, yang dapat membantu dalam melakukan perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi mengenai kejadian masa depan tidak selalu tepat, pelaku peramalan hanya dapat berusaha untuk membuat sekecil mungkin kesalahan yang mungkin akan terjadi (Hanke, 2003).

Jadi, dari beberapa definisi peramalan oleh para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa peramalan harga merupakan prediksi akan suatu harga dimasa yang akan datang, dimana dapat membantu dalam suatu perencanaan dan pengambilan keputusan.

Makridakis *et al.* (1999), menyatakan bahwa komitmen tentang peramalan telah tumbuh karena beberapa faktor yaitu:

1. Meningkatnya kompleksitas organisasi di lingkungannya.
2. Meningkatnya ukuran organisasi.
3. Lingkungan dari organisasi yang berubah dengan cepat.
4. Pengambilan keputusan yang semakin sistematis.
5. Metode peramalan dan pengetahuan semakin berkembang.

Menurut Assauri (1984) dalam Susanti (2006), menjelaskan bahwa ada 3 langkah peramalan yang dianggap penting:

1. Menganalisa data yang lalu, dengan cara membuat tabulasi untuk dapat menemukan pola dari data.
2. Menentukan metode peramalan yang akan digunakan, yang akan memberikan hasil yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode peramalan yang dipergunakan dengan mempertimbangkan beberapa faktor perubahan.

Menurut Assauri (1984) dalam Susanti (2006), pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi. Apabila dilihat dari sifat penyusunannya maka peramalan dapat dibedakan atas 2 macam yaitu:

1. Peramalan Subyektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan/intuisi dari orang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan/judgement dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya hasil ramalan.
2. Peramalan Obyektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan tersebut.

Jika dilihat dari jangka waktu ramalan, maka peramalan dapat dibedakan atas 2 macam yaitu:

1. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu kurang dari 1 ½ tahun.
2. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan, hasil ramalan dengan jangka waktu lebih dari 1½ tahun.

2.2.5. Metode Peramalan *Time Series*

Metode peramalan *time series* merupakan suatu teknik peramalan yang didasarkan pada analisis perilaku atau nilai masa lalu suatu variabel yang disusun menurut urutan waktu. Alasan penggunaan model ini karena sederhana, cepat dan murah. Model ini cocok untuk meramal sejumlah besar variabel dalam tempo singkat dengan sumberdaya yang terbatas (Mulyono, 2000).

Metode yang digunakan dalam peramalan model *time series* antara lain:

1. Metode Rata-Rata

Model ini memberikan pembobotan yang sama untuk semua nilai pengamatan dan cocok untuk data yang berpola stasioner, yaitu data dengan nilai yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan, dengan kata lain tidak menunjukkan adanya *trend* dan musiman. Metode ini terdiri dari (Makridakis *et al*, 1999) :

a. Metode rata-rata sederhana (*simple average*)

Metode ini menggunakan pendekatan dimana ramalan merupakan perhitungan kumulatif dari seluruh nilai masa lalu yang dimiliki. Kelebihan metode ini adalah hasil peramalannya tidak terlalu memperhatikan fluktuasi dari deret data. Metode ini cocok untuk data stasioner (Makridakis Weelwright dan McGee, 1999).

b. Metode rata-rata bergerak sederhana (*simple average*)

Metode ini menggunakan rata-rata sebagai ramalan untuk periode mendatang. Pada setiap nilai, muncul nilai pengamatan baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling lama dan memasukkan nilai pengamatan yang terbaru.

c. Metode rata-rata bergerak ganda (*double moving average*)

Salah satu cara untuk meramalkan data time series yang memiliki trend linier adalah dengan menggunakan metode ini. Metode ini menghitung rata-rata bergerak sebelumnya.

2. Metode Trend

Model trend menggambarkan pergerakan data yang meningkat atau menurun dalam jangka waktu yang panjang. Model ini menggambarkan hubungan antara periode waktu dan variabel yang diramal dengan menggunakan analisis regresi. Model ini cocok untuk peramalan satu periode ke depan.

Menurut Yamit (2003), selain kegunaan perhitungan nilai trend tersebut adalah untuk mempelajari perkembangan historis dari suatu variabel, juga mencoba untuk meramalkan keadaan variabel tersebut di masa yang akan datang. Jika garis lurus atau garis lengkung sudah diperoleh sebagai garis trend dari suatu : antun waktu, maka peramalan tersebut hanyalah penyambungan dari garis trend waktu pengamatan terakhir sampai dengan waktu peramalan yang diinginkan.

Meskipun sudah dilakukan peramalan, tetapi haruslah diingat bahwa tidak ada suatu peramalan yang sempurna. Kesalahan mungkin dapat diperkecil, tetapi sangat sulit untuk dihilangkan sama sekali. Peramalan dengan penyambungan garis trend, menganggap bahwa keadaan variabel akan tetap sama seperti keadaan sekarang dan waktu yang lalu.

Jika ada perubahan yang dapat mengubah nilai Y selain dari waktu, maka garis trend sudah tidak berlaku lagi, oleh karena itu makin panjang (lama) waktu peramalan, makin besar kemungkinan kesalahan dalam ramalan atau bahkan sama sekali tidak berlaku. Ketidaktepatan peramalan itu salah satu penyebabnya atau kalau boleh dikatakan sebagian besar disebabkan oleh adanya variasi musim. Oleh karena itu, memasukkan pengaruh variasi musim ke dalam peramalan dapat memperbaiki hasil peramalan.

3. Metode Box Jenkins (ARIMA)

Menurut Assauri (1984), menyebutkan bahwa metode peramalan dari Box dan Jenkins merupakan teknik uji linier yang istimewa. Metode ini sama sekali tidak menggunakan variabel independen, melainkan menggunakan nilai sekarang dan nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Metode Box-Jenkins adalah suatu metode yang tepat untuk mengatasi terlalu ramitnya data deret waktu (terdapat variasi dari pola data) dan situasi peramalan lainnya. Mulyono (2000) menyebutkan bahwa ada dua model dari metode Box-Jenkins yaitu:

- a. Model ARMA (*Autoregressive - Moving Average*) yang dipakai untuk deret data yang stasioner.
- b. Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang dipakai untuk deret data yang tidak stasioner

Model ARMA adalah gabungan dari model AR dan MA. Pada model ini series stasioner adalah fungsi dari nilai lampauya dan nilai sekarang serta kesalahan lampauya. Dalam model ini, p menunjukkan tingkat model AR dan q menunjukkan tingkat model MA, sehingga jika model menggunakan satu nilai lampau dan dua kesalahan masa lalu, model tersebut dilambangkan sebagai ARMA (1,2).

Dalam prakteknya, banyak data deret Y_t merupakan data tidak stasioner. Data tersebut dapat dijadikan stasioner dengan melakukan proses pembedaan (*differencing*). Jumlah berapa kali dilakukan proses *differencing* (d) menunjukkan tingkat diferensiasi model. Jadi model ARMA (p,q) dapat dideferensiasi sebanyak d kali menjadi arima (p,d,q) untuk mengatasi deret data yang tidak stasioner. Proses diferensiasi dapat diuraikan sebagai berikut, misalkan Y_t tidak etasioner, kemudian dibuat diferensiasi tingkat satu, $Z_t = Y_t - Y_{t-1}$, ternyata diperoleh nilai Z_t stasioner. Dalam model ini dapat diguriakan suatu simbol alternatif yang dinamakan *backward shift operator* (B). Operator B yang dilekatkan pada suatu variabel berarti menggeser nilai variabel tersebut satu periode ke belakang.

ARIMA adalah teknik untuk mencari pola data yang paling cocok dari sekelompok data. Dengan demikian metode ARIMA memanfaatkan sepenuhnya data masa lalu dan data sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Model ARIMA mensyaratkan pola data yang stasioner. Apabila data tidak stasioner maka dapat dilakukan diferensiasi yaitu untuk mentransformasi

data asli menjadi data stasioner. Proses diferensiasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Misalkan Y_t non stasioner, setelah dilakukan diferensiasi tingkat 1 ($d=1$), $Z_t = \Phi Y_t - Y_{t-1}$, jika ternyata diperoleh nilai Z_t stasioner, maka Z_t dikatakan *first order homogeneous* dan Y_t dikatakan non stasioner tingkat satu.

Estimasi model peramalan dengan metodologi Box-Jenkins diterapkan dengan asumsi data sudah stasioner. Suatu data *time series* Z_t dikatakan stasioner apabila (Firdaus, 2006):

- a. Rataan series konstan untuk setiap periode pengamatan. Hal ini dapat dituliskan sebagai:

$$E(Z_t) = \mu \text{ untuk setiap } t$$

- b. Varians atau ragam series konstan untuk setiap periode pengamatan. Hal ini dapat dituliskan sebagai:

$$\text{Var}(Z_t) = E[(Z_t - \mu)^2] = s^2 \text{ untuk setiap } t$$

- c. Kovarians atau koragam dua series konstan untuk setiap metode pengamatan. Hal ini dapat dituliskan sebagai:

$$\text{Cov}(Z_t, Z_{t-k}) = E[(Z_t - \mu)(Z_{t-k} - \mu)] = \Phi_k \text{ untuk setiap } t$$

Data stasioner dapat juga dikatakan sebagai data yang tidak mengandung unsur trend.

Metode ARIMA dapat dilakukan melalui empat tahap yaitu identifikasi, estimasi dan pengujian serta penerapan model (Hanke, 2003):

1. Identifikasi Model, pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap 3 hal, yaitu terhadap pola data, apakah terdapat unsur musiman atau tidak. Kedua, identifikasi terhadap kestasioneran data dan yang ketiga identifikasi terhadap pola ACF dan PACF.
2. Estimasi Model, pada tahap ini, pertama menghitung nilai estimasi awal untuk parameter-parameter dari model tentatif, kemudian dengan menggunakan program komputer melalui proses iterasi diperoleh nilai estimasi akhir. Pemilihan model ARIMA yang digunakan didasarkan pada nilai MSE terkecil.
3. Evaluasi Model, setelah diperoleh persamaan untuk model tentatif, dilakukan uji diagnostik untuk menguji kedekatan model dengan data.

Uji ini dilakukan dengan menguji nilai residual dan signifikansi serta hubungan-hubungan antara parameter. Secara umum model sudah memadai apabila plot residualnya bersifat acak. Jika ada hasil uji yang tidak dapat diterima atau tidak memenuhi syarat, maka model harus diperbaiki.

4. Peramalan, setelah didapat model yang memadai, ramalan satu atau beberapa periode dapat dikerjakan. Model ARIMA dibangun berdasarkan 2 batasan berikut:
 - 1) Peramalan bersifat linier untuk observasi yang diamati.
 - 2) Seleksi model didasarkan pada prinsip parsimonious. Artinya model yang dipilih adalah model dengan parameter yang paling efisien.

2.2.6. Teknik Pemilihan Peramalan

Menurut Hanke (2003), faktor utama yang mempengaruhi pemilihan teknik-teknik peramalan adalah identifikasi dan pemahaman akan pola data historis yaitu pola trend harga, pola harga musiman, pola horisontal, dan pola siklus. Dengan mengetahui secara jelas pola dari suatu data historis tersebut, maka dapat dipilih teknik-teknik peramalan yang mampu secara efektif mengekstrapolasi pola data.

Berdasarkan keempat tipe pola data diatas, menurut Hanke (1999) ada empat teknik peramalan yang umum digunakan:

1. Teknik peramalan untuk data stasioner
Data stasioner didefinisikan sebagai sesuatu yang nilai rataannya tidak berubah sepanjang waktu. Situasi seperti ini muncul ketika pola data yang mempengaruhi deret relatif stabil. Teknik peramalan yang perlu dipertimbangkan pada peramalan deret stasioner adalah metode *naive*, *simple average*, *moving average*, *single exponential smoothing*, dan *autoregressive intergrated moving average (ARIMA)*.
2. Teknik peramalan untuk data musiman
Deret bermusim didefinisikan sebagai deret waktu dengan pola perubahan yang berulang dengan sendirinya dari tahun ke tahun. Metode peramalan yang bisa dipilih adalah dekomposisi, pemulusan eksponensial winter, regresi berganda, dan ARIMA.

3. Teknik peramalan untuk data ber-siklis
Siklis didefinisikan sebagai fluktuasi seperti gelombang disekitar trend. Pola siklis cenderung berulang pada data setiap dua tahun, tiga tahun atau lebih. Teknik-teknik yang perlu dipertimbangkan adalah dekomposisi indikator ekonomi, regresi berganda dan model ARIMA.
4. Teknik peramalan bentuk data dengan trend
Deret data ber-trend didefinisikan sebagai deret waktu yang mempunyai komponen jangka panjang yang mewakili pertumbuhan atau penurunan dalam deret di sepanjang periode waktu. Teknik peramalan yang perlu dipertimbangkan pada peramalan deret stasioner adalah metode *naive*, *linier regression*, *growth curve*, *moving average*, *single exponential smoothing*, dan ARIMA.

Dari berbagai macam metode peramalan time series tersebut, terdapat kriteria pemilihan metode peramalannya. Menurut (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999), ukuran akurasi yang sering digunakan adalah nilai *Mean Square Error* (MSE). Metode peramalan yang memiliki nilai MSE paling kecil, mengandung pengertian bahwa semakin kecil nilai MSE suatu peramalan, maka hasil ramalan tersebut akan semakin mendekati nilai aktualnya.

2.2.7. Pola Data Time Series

Menurut Makriadis dan Wheelwright (1983) dalam Yamit (2003), langkah penting dalam metode time series adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:

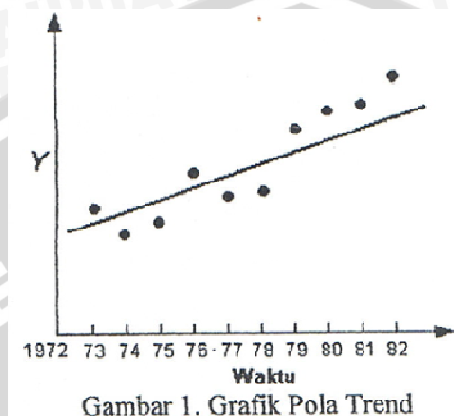
1. Pola Trend

Trend (kecenderungan) yang terjadi pada beberapa harga komoditas pertanian dikaitkan dengan tingkat inflasi dan deflasi di dalam perekonomian dan beberapa faktor yang khusus dari produk hasil pertanian. Hal ini termasuk perubahan-perubahan dalam *taste* (selera) dan *preferences* (pilihan) para konsumen, kenaikan produksi dan pendapatan serta perubahan teknologi yang digunakan dalam proses produksi (Anindita, 2004).

Trend merupakan salah satu pola gerak yang biasanya disebut sebagai komponen dari analisis time series. Pola trend, terbentuk ketika data observasi terlihat meningkat/menurun dalam periode waktu yang lebih panjang. Trend merupakan

komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan data *time series* (Hanke, 2003).

Sedangkan trend menurut Makriadis dan Wheelwright (1983) dalam Yamit (2003), terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Adapun grafik pola trend, yaitu sebagai berikut:



Menurut Munir (2007), selain trend dapat disajikan dalam bentuk persamaan linier yang grafiknya dikenal dengan kurva trend garis lurus, juga dapat disajikan dalam bentuk persamaan non linear yang grafiknya dikenal dengan kurva trend garis lengkung.

Menurut Yamit (2003), terdapat empat cara yang biasa digunakan untuk mengukur gerakan trend (trend linier), yaitu:

a. Metode Bebas (*Freehand Method*)

Metode bebas adalah metode yang paling sederhana dan paling mudah diantara keempat metode tersebut. Namun demikian, metode bebas lebih bersifat subyektif, karena gerakan trend dilakukan dengan menarik garis melalui grafik data sedemikian rupa sehingga menampilkan suatu gerakan jangka panjang. Cara menarik garis tersebut hanya berdasarkan perasaan, karena itu sangat subyektif (Yamit, 2003).

b. Metode Setengah Rata-Rata (*Semi Average Method*)

Ada beberapa data dalam perhitungan metode setengah rata-rata ini, yaitu: (1) Jumlah data genap dengan komponen kelompok genap. (2) Jumlah data genap dengan komponen kelompok ganjil. (3) Jumlah data ganjil (Munir, 2007).

Pada jumlah data genap dengan komponen baik kelompok genap maupun ganjil dapat dilakukan dengan prosedur perhitungan trend, sebagai berikut: (1) Bagilah deret waktu ke dalam dua kelompok dengan jumlah tahun yang sama. (2) Hitunglah semi total setiap kelompok. (3) Carilah rata-rata hitung setiap

kelompok untuk memperoleh setengah rata-rata. (4) Nilai setengah rata-rata tersebut dapat dianggap nilai trend periode dasar (Yamit, 2003).

Pada jumlah data ganjil, dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: (1) Data yang berada pada urutan tengah dimasukkan pada masing-masing kelompok, jadi data tersebut digunakan dua kali. (2) Data yang berada pada urutan tengah dapat diabaikan, sehingga kelompok data yang pertama adalah data yang berada sebelumnya dan kelompok data yang kedua adalah data yang berada sesudahnya (Munir, 2007).

Menurut Yamit (2003), perhitungan nilai trend pada tahun tertentu dapat ditentukan dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$Y' = a_0 + bx$$

Keterangan:

- Y' = nilai trend periode tertentu
- a_0 = nilai trend periode dasar
- b = tambahan trend tahunan yang dihitung dengan cara $(\frac{x_2 - x_1}{n})$
- x_2 = setengah rata-rata kelompok kedua
- x_1 = setengah rata-rata kelompok pertama
- n = jumlah periode antara x_2 dan x_1
- x = jumlah unit tahim yang dihitung dari periode dasar
- c. Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average Method*)

Menurut Yamit (2003), metode ini dilakukan dengan cara menghaluskan fluktuasi data dengan menggunakan rata-rata bergerak. Tujuan, penghalusan adalah untuk mengisolasi fluktuasi-fluktuasi musim, residu, dan bahkan sebagian dari fluktuasi siklus. Perhitungan rata-rata bergerak dilakukan dengan mencari nilai rata-rata dari beberapa tahun secara berturut-turut sehingga diperoleh nilai rata-rata bergerak secara teratur.

Dalam menentukan periode bergerak secara teoritis harus, dipilih periode yang panjangnya sama dengan periode gerakan siklus, agar pengaruh gerakan siklus akan hilang. Tetapi dalam praktek sangat sulit memenuhi teoritis tadi, karena periode gerakan siklus tidak menentu panjangnya. Oleh karena itu, dengan

mengambil periode bergerak cukup panjang, paling tidak dapat diharapkan akan mengurangi atau jika mungkin menghilangkan pengaruh gerakan siklus dan gerakan ketidakberaturan.

d. Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*)

Menurut Yamit (2003), cara yang lebih umum dan lebih baik dalam menghitung nilai trend adalah metode kuadrat terkecil, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + bX$$

Konstanta a dan b dalam persamaan tersebut merupakan nilai-nilai statistik yang dihitung dari data sampel deret waktu. Dalam data deret waktu, x menunjukkan periode waktu dan Y' menunjukkan data pada periode yang bersangkutan, a dan b dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\sum Y_i = na + b\sum X_i \quad (1)$$

$$\sum X_i Y_i = a\sum x_i + b\sum X_i^2 \quad (2)$$

Jika persamaan (1) dan (2) lebih disederhanakan dengan membuat $\sum x_i = 0$, maka persamaanya menjadi:

$$a = \sum Y_i / n \quad (3)$$

$$b = \sum X_i Y_i / \sum x_i^2 \quad (4)$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa dari beberapa metode perhitungan nilai trend tersebut, dan dengan hasil yang sama. Metode kuadrat terkecil (*least square method*) merupakan perhitungan nilai trend yang lebih umum, baik dan mudah untuk dilakukan.

2. Pola Musiman

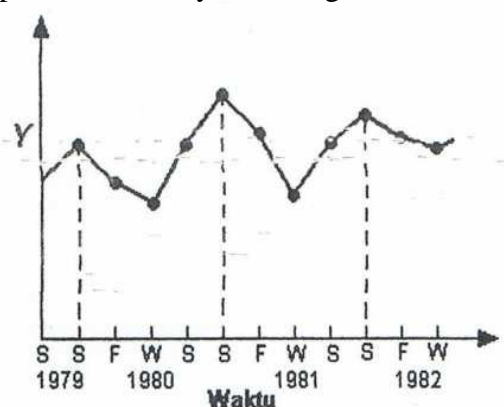
Menurut Anindita (2004), jenis fluktuasi harga ini cenderung mengikuti pola sepanjang tahun dan jika diamati pola ini selalu sama sepanjang tahun. Pada kenyataannya, semua harga pertanian mengikuti pola ini yaitu pola yang bersifat musiman. Fluktuasi musiman ini biasanya terjadi di saat ada pola yang relatif teratur pada perubahan pada penawaran dan permintaan. Iklim dan permintaan musiman untuk beberapa komoditas adalah faktor penting yang menyebabkan fluktuasi harga musiman. Karena produksi hasil pertanian sangat tergantung pada cuaca, maka ada saat harga akan rendah dan ada saat harga akan

tinggi. Sehingga trend harga musiman untuk beberapa hasil pertanian mencerminkan dasar musiman pada proses produksi. Untuk beberapa hasil pertanian dan barang-barang konsumen tertentu, variasi harga musiman sebagian besar disebabkan oleh berbagai hari raya (libur) nasional selama setahun yang mempengaruhi permintaan untuk komoditas-komoditas tersebut.

Buah-buahan dan sayur-sayuran, variasi musiman juga dipengaruhi oleh keadaan hasil pertanian yang mudah busuk (*perishable*) sehingga hal ini juga mempengaruhi variasi musiman di dalam produksinya. Semakin mudah busuk (tidak tahan lama) semakin tinggi variasinya. Fluktuasi musiman pada harga juga ditentukan karena penyimpanan, kredit, dan perubahan risiko yang mungkin terlihat dalam penanganan produk tersebut sepanjang waktu.

Pola harga musiman merupakan salah satu pola gerak yang biasanya disebut sebagai komponen dari analisis *time series*. Pola ini terjadi ketika data observasi dipengaruhi oleh faktor musiman. Komponen musiman merupakan fluktuasi yang terjadi kurang dari setahun dan berulang pada tahun-tahun berikutnya. Komponen musiman relatif dominan pada peubah-peubah yang besarnya tergantung pada musim/cuaca (Hanice, 2003).

Sedangkan pola musiman menurut Makriadis dan Wheelwright (1983) dalam Yamit (2003), terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman. Adapun grafik pola musiman, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Pola Musiman

Menuri Yamit (2003), terdapat empat cara yang umumnya digunakan untuk mengukur variasi musim, yaitu:

- Metode Rata-Rata Sederhana
- Metode Perbandingan dengan Trend
- Metode Relatif Berantara

d. Metode Perbandingan dengan Rata-Rata Bergerak

Dalam buku Yamit (2003), yang dijelaskan hanya metode rata-rata sederhana dan metode perbandingan dengan trend.

a. Metode Rata-Rata Sederhana

Metode ini bertujuan untuk menghilangkan gerakan siklus dan residu, setelah itu menghilangkan trend agar memperoleh variasi musim yang murni.

Pertambahan Trend Bulanan = $b/6$

$$b = \frac{\sum XIYI}{\sum XI^2}$$

Keterangan:

b merupakan pertambahan trend tengah tahunan secara linier. Jadi, untuk mendapatkan pertambahan trend bulanan, maka b harus dibagi dengan 6. Indeks musim (I_m) merupakan nilai variasi musim (V_m) setiap bulan yang dinyatakan secara persentase dari nilai rata-rata variasi musim selama 12 bulan.

$V_m = \text{Rata}^2 \text{ per Bulan} - \text{Pertambahan Trend Bulanan}$

$$I_m = \frac{V_m}{\text{Rata}^2 V_m}$$

b. Metode Perbandingan dengan Trend

Metode ini pada dasarnya tidak banyak berbeda dengan metode rata-rata sederhana. Jika dalam metode rata-rata sederhana bertujuan menghilangkan gerakan siklus dan residu, kemudian menghilangkan trend sehingga diperoleh variasi musim murni, maka dalam metode perbandingan dengan trend bertujuan menghilangkan trend lebih dahulu dengan cara pembagian, kemudian menghilangkan gerakan siklus dan residu.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa dari beberapa metode perhitungan nilai variasi musim tersebut, dan dengan hasil yang sama. Metode rata-rata sederhana merupakan perhitungan nilai variasi musim yang lebih umum, baik dan mudah untuk dilakukan.

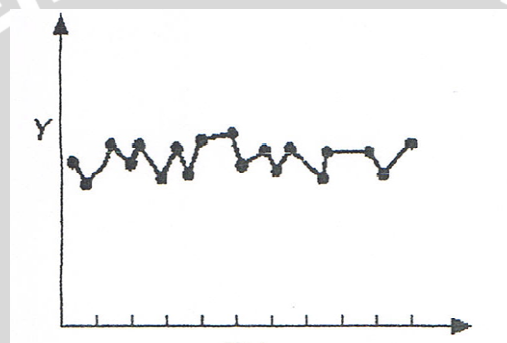
Selain dengan metode-metode tersebut, juga ada teknik lain dalam menganalisis variasi harga musiman. Menurut Anindita (2004), teknik analisis variasi harga musiman seringkali dilakukan secara deskriptif dengan bantuan grafik perkembangan harga bulanan. Hal ini untuk melihat ketidakseragaman atau ketidakaturan dari pola harga musiman dan pengamatan yang menunjukkan pola musiman yang berubah secara sistematis. Selain itu, analisis dengan

menggunakan harga indeks akan membantu perkembangan harga riil selama setahun.

3. Pola Horisontal

Pola horisontal merupakan salah satu pola gerak yang biasanya disebut sebagai komponen dari analisis time series. Pola horisontal terjadi ketika data observasi berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan, tipe ini disebut juga pola stasioner (Hanke, 2003).

Sedangkan pola horisontal menurut Makriadis dan Wheelwright (1983) dalam Yamit (2003), terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Adapun graft pola horisontal, yaitu sebagai berikut:



Waktu -

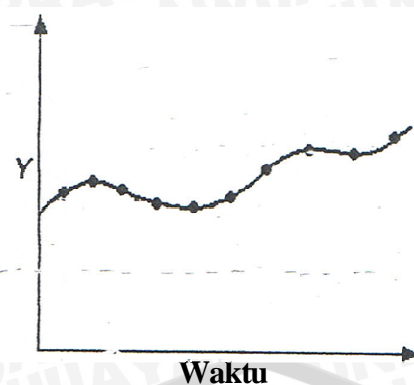
Gambar 3. Pola Horisontal

Langkah yang harus dilakukan untuk menganalisis data historis di sini dapat dilakukan secara deskriptif dengan bantuan grafik.

4. Pola Siklus

Pola siklus merupakan salah satu pola gerak yang biasanya disebut sebagai komponen dari analisis time series. Pola ini terjadi ketika data observasi terlihat naik/turun dalam periode waktu yang tidak tetap. Komponen siklus umumnya ditemukan pada analisis jangka panjang seperti peramalan peubah yang terkait dengan siklus hidup produk (Hanke, 2003).

Sedangkan pola siklus menurut Makriadis dan Wheelwright (1983) dalam Yamit (2003), terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, seperti siklus bisnis. Adapun grafik pola siklus, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Pola Siklus

Langkah yang harus dilakukan untuk menganalisis data historis di sini dapat dilakukan secara deskriptif dengan bantuan grafik.

Pada umumnya, produk pertanian hortikultura memiliki pola data yaitu pola trend harga dan pola harga musiman daripada pola horisontal dan pola siklus. Jadi, pada penelitian ini lebih didalami untuk melihat pola trend harga dan pola harga musimannya, dimana nantinya akan mempengaruhi penentuan peramalan harga pada komoditasnya.

2.3. Tinjauan Tanaman Kubis

2.3.1. Klasifikasi Kubis

Division	: Spermatophyta
Klass	: Dicolyledoneae
Ordo	: Rhoeodales
Family	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica Oleraceae L.</i>

2.3.2. Morfologi Sayuran Kubis

Kubis, kol, kobis, atau kobis bulat adalah nama yang diberikan untuk tanaman sayuran saun yang populer. Tumbuhan dengan nama ilmiah *Brassica oleracea L.* Kubis dimanfaatkan daunnya untuk dimakan, daun ini tersusun sangat rapat membentuk bulatan atau bulatan pipih, yang disebut krop. Kubis berasal dar

Eropa Barat dan, walaupun tidak ada bukti tertulis atau peninggalan arkeologi yang kuat, dianggap sebagai hasil pemuliaan terhadap kubis liar *B. oleracea var. sylvestris*.

a. Syarat Tumbuh

Untuk membudidayakan tanaman kubis diperlukan suatu tinjauan syarat tumbuh yang sesuai tanaman ini. Syarat tumbuh tanaman kubis adalah:

1) Jenis Tanah

Tanah yang ideal untuk kubis adalah andosol dengan tekstur liat berpasir dengan kandungan bahan organik tinggi (.1%)

2) Drainase baik dan tidak tergenang

3) PH tanah antara 4,3-6,5 dan yang optimal adalah pada pH 5,5-6,5

4) Suhu optimal antara 15-25°C dan untuk benih suhu optimal adalah 4-10°C

5) Sinar matahari cukup, kira-kira 6 jam sehari

6) Kadar air tanah 60-100% dan Curah hujan di atas 2.500 mm/tahun

b. Persemaian

1) Media persemaian terdiri dari campuran tanah dan pupuk kandang (kompos) halus dengan perbandingan 1:1

2) Benih direndam dalam air hangat + POC NASA dosis 2 cc/ltr air selama 0,5 - 1 jam lalu diangin-anginkan.

3) Sebarkan benih secara merata dan ditutup daun pisang selama 3-4 hari.

4) Semprotkan POC NASA seminggu sekali dengan dosis 3 tutup/tangki.

5) Lakukan penyiraman setiap hari dengan gembor.

6) Persemaian dibuka setiap pagi sampai jam 10.00 dan sore mulai pukul 15.00.

7) Amati bibit kubis yang terserang penyakit tepung berbulu (*Peronospora parasitica*) atau ulat daun pada daun pertama, dipetik dan dibuang daun yang terserang

c. Fase Tanam

1) Pergiliran tanaman. Untuk memutus daur hidup hama seperti ulat, petani dianjurkan menghindari penanaman kubis dan tanaman sefamili secara terus menerus dalam satu tahun. lahan perlu dibiarkan kosong atau ditanami tanaman lain selama 3-4 bulan.

- 2) Jarak tanam jarang 70x50 cm atau jarak tanam rapat 60x50 cm.
- 3) Bibit yang telah berumur 3-4 minggu memiliki 4-5 daun siap ditanam
- 4) Pemupukan. Pupuk dasar diberikan sehari sebelum tanam dengan dosis 250kg/ha TSP, 50 kg/haUrea, 175kg/ha ZA dan 100 kg/ha KCl.Pupuk dasar dicampur secara merata lalu diberikan pada lubang tanam yang telah diberi pupuk kandang, kemudian ditutupi kembali dengan tanah.

d. Panen dan Pasca Panen

- 1) Kubis dipanen setelah berumur 81-105 hari
- 2) Cirri-ciri kubis siap panen bila tepi daun krop terluar pada bagian atas krop sudah melengkung ke luar dan berwarna agak ungu, krop bagian dalam sudah padat.
- 3) Pada saat panen diikutsertakan dua helai daun hijau untuk melindungi krop
- 4) Jangan sampai terjadi memar atau luka dan daun yang terinfeksi busuk lunak atau busuk hitam harus dibuang (Rukman, 1994).



III. KERANGKA PEMIKIRAN

3.1. Kerangka Pemikiran

3.1.1 Kerangka Teoritis

Kubis merupakan jenis komoditas sayuran unggulan pada sektor agribisnis. Hal ini dapat dilihat dari luas panen maupun jumlah produksi yang dihasilkan komoditas tersebut. Sayuran ini merupakan salah satu jenis sayuran yang sudah tidak asing lagi di masyarakat, baik itu kalangan konsumen maupun para petani. Kubis yang biasa dikonsumsi sebagai sayuran daun, baik sebagai lalapan mentah maupun masak atau pelengkap masakan lain seperti bakso, soto dan lain-lain ini semakin lama semakin mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, karena kini telah dijadikan salah satu andalan sumber nafkah para petani untuk meningkatkan taraf hidup. Tidaklah mengherankan bila hingga kini kubis menjadi salah satu jenis sayuran komersial yang mendapat prioritas untuk dikembangkan terutama di daerah dataran tinggi.

Meski demikian komoditas ini mempunyai masalah dalam fluktuasi harga. Harga yang berfluktuasi disebabkan karena tidak seimbang antara kuantitas produksi dengan kuantitas konsumsi terhadap kubis. Ditambah lagi kubis tidak mempunyai harga dasar yang diatur oleh pemerintah, sehingga informasi harga pada komoditas kubis ini sulit untuk diperkirakan. Karena hal tersebut kestabilan dan penentuan harga kubis sangat tergantung pada mekanisme yang terjadi pada pasar itu sendiri.

Ketidakstabilan harga kubis diduga dipengaruhi oleh trend dan musiman. Harga kubis yang tidak stabil dapat merugikan berbagai pihak yang berkepentingan diantaranya produsen dan konsumen. Sebagai produsen, petani memerlukan kepastian harga kubis dipasaran, khususnya harga jual ditingkat konsumen. Dengan mengetahui hal itu produsen bisa memutuskan untuk menanam kubis atau tidak dan untuk mengurangi resiko kerugian akibat rendahnya harga jual kubis. Hal yang sama juga dialami oleh konsumen, konsumen membutuhkan kepastian harga kubis untuk mengendalikan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian kubis.

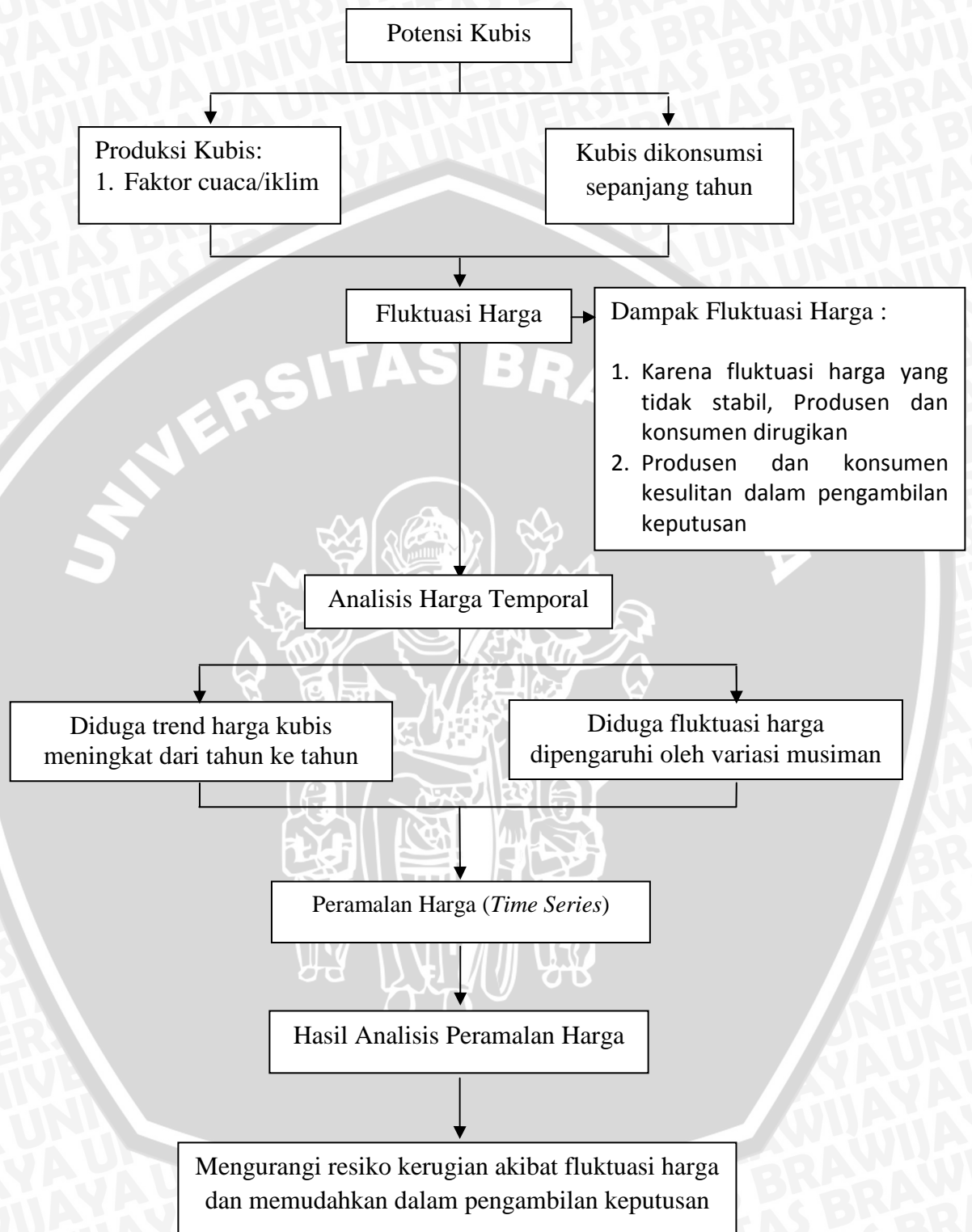
Terjadinya fluktuasi harga kubis yang tidak stabil, maka perlu dikaji lebih dalam lagi mengenai analisis harga temporal pada komoditas kubis. Analisis ini

digunakan untuk menganalisis trend harga kubis dan pengaruh musiman pada harga komoditas kubis. Setelah mengetahui pola trend dan pengaruh musiman pada harga kubis, dapat dilakukan peramalan harga kubis di masa yang akan datang.

Diharapkan melalui penelitian ini, petani dan konsumen mendapatkan gambaran mengenai tingkat perilaku harga komoditas kubis sehingga dapat menentukan tindakan yang tepat pada saat harga kubis naik maupun turun, serta dapat melakukan tindakan yang tepat apabila terjadi penurunan produksi dan peningkatan permintaan.

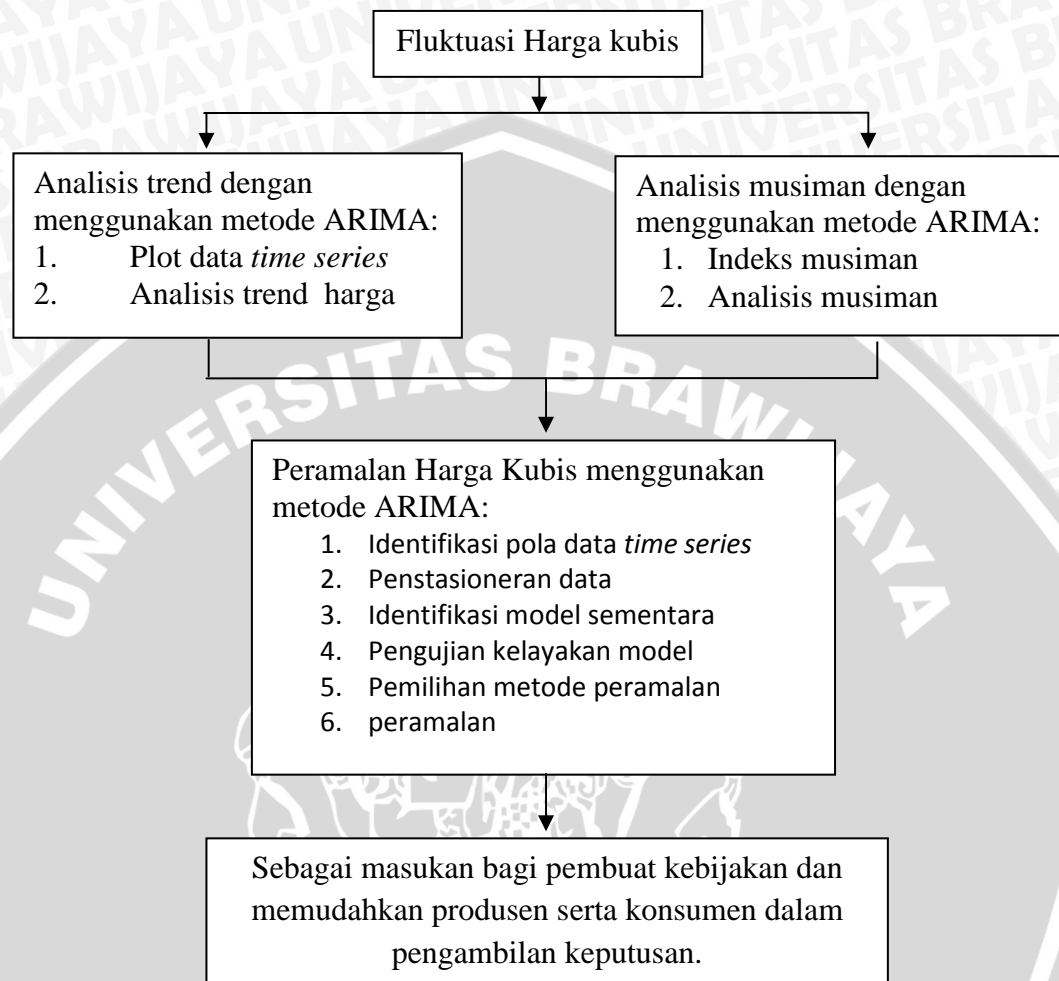
Penjelasan diatas dapat digambarkan dalam bagan alur di bawah ini:





Gambar 6. Kerangka Teoritis

3.1.2. Kerangka operasional



Gambar 7. Kerangka Operasional

Bagan alur kerangka operasional tersebut dapat diuraikan pada penjelasan berikut ini:

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan analisis trend. Sebelum melakukan analisis trend, terlebih dahulu dilakukan plot data pada harga kubis di tingkat produsen, pedagang grosir, dan konsumen. Plot data tersebut digunakan untuk mengetahui suatu trend *time series*. Setelah dilakukannya plot data pada ketiga data di atas, maka selanjutnya dilakukan analisis trend terhadap harga kubis baik di tingkat produsen, pedagang grosir, maupun di tingkat konsumen di Jawa Timur. Dari analisis trend tersebut dapat diketahui fluktuasi harga kubis setiap bulannya dalam kurun waktu lima tahun.

Setelah melakukan analisis trend harga kubis di tingkat produsen, pedagang grosir, dan konsumen. Langkah selanjutnya yaitu menganalisis pengaruh musiman terhadap harga kubis yang terjadi di Jawa Timur. Perilaku

harga musiman merupakan perilaku harga umum yang berulang dikarenakan adanya permintaan secara musiman, penawaran secara musiman, dan kegiatan pemasaran (Nuhu, 2009). Untuk pengaruh musiman pada data harga di tingkat produsen, pedagang grosir, dan konsumen ditunjukkan dengan adanya indeks musiman (*seasonal indeces*). Dari indeks tersebut dapat diketahui bahwa nilai indeks musiman berulang sepanjang tahun. Hal ini dikarenakan variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ketahun.

Tahap terakhir yaitu peramalan harga kubis baik itu di tingkat produsen, pedagang grosir, dan konsumen. Langkah pertama untuk melakukan peramalan adalah identifikasi pola data dengan melakukan plot data. Dari plot data tersebut akan dapat diduga pola data sementara, apakah pola tersebut memiliki pola data stasioner apa tidak. Jika data belum stasioner, maka perlu dilakukan *differencing* terhadap data tersebut. Kemudian dilakukan identifikasi model ARIMA sementara yang dilihat dari grafik ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (*partial autocorrelation function*) sehingga dapat diketahui ordo ARIMA (p,d,q) dan SARIMA (p,d,q)(P,D,Q)L yang terbaik.

Langkah berikutnya adalah pengujian kelayakan model ARIMA/SARIMA yang telah didapat. Salah satu metode yang digunakan untuk langkah ini adalah metode *Maximum Likelihood* (MLE) dengan bantuan software MINITAB. Karena model yang didapatkan lebih dari satu, maka perlu dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan software Eviews. Berdasarkan pemilihan model terbaik dan akurat nanti dapat di lihat berdasarkan nilai *Akaike info creterion* (AIC) terkecil

Tahap akhir dari penelitian ini adalah mengimplikasikan hasil. Peramalan akan memberikan informasi yang relevan untuk mengetahui harga kubis di masa yang akan datang. Sehingga memberikan informasi yang berguna dalam menyusun perencanaan dan pengambilan keputusan baik itu dari produsen ataupun konsumen.

3.2. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan kerangka pemikiran diatas, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

1. Trend harga pada komoditas kubis yang cenderung meningkat.
2. Fluktuasi harga yang terjadi pada komoditas kubis dipengaruhi oleh

musiman.

3.3. Batasan Masalah

1. Penelitian penekannya dibatasi hanya pada aspek harga kubis dan tidak dilakukan pembahasan mengenai aspek usahatani kubis.
2. Penelitian dilakukan untuk mengetahui trend harga dan pola harga musiman kubis dimana nantinya dapat dilakukan suatu peramalan harga.
3. Data yang digunakan untuk menganalisis harga temporal adalah data harga kubis baik tingkat petani, tingkat pedagang grosir, maupun tingkat konsumen di Jawa Timur dimana data yang digunakan adalah data *time series* selama 6 tahun, dari tahun 2005-2010 (data bulanan).

3.4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

1. Harga beli adalah harga yang dibayarkan oleh konsumen atau masing-masing lembaga pemasaran untuk mendapatkan kubis yang dihitung dalam satuan Rp/Kg.
2. Harga jual adalah harga yang diterima oleh produsen atau masing-masing lembaga pemasaran sebagai pengganti kubis yang dipasarkan, dihitung dalam satuan Rp/Kg.
3. Harga ditingkat petani adalah harga yang diterima oleh petani atas penjualan kubis, dihitung dalam setahun Rp/kg.
4. Harga ditingkat konsumen adalah harga yang diterima oleh konsumen atas konsumsi komoditas kubis, dihitung dalam setahun Rp/kg.
5. Harga kubis pada waktu tertentu merupakan harga yang berlangsung di pasar Rp/kg.
6. Fluktuasi harga adalah perkembangan yang berubah-ubah (tidak stabil).
7. Trend adalah komponen yang merepresentasikan tingkat pertumbuhan ataupun tingkat penurunan dalam *time series*.
8. Variasi musiman merupakan pola yang stabil atau teratur dari perubahan yang terjadi secara tahunan dan berulang dari tahun ke tahun. Pola musiman dapat terjadi dikarenakan pengaruh cuaca atau kegiatan hari libur sekolah dan hari libur nasional.
9. Peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahan dapat diperkecil.
10. Autokorelasi (ACF) adalah hubungan antara nilai suatu variabel dengan

nilai masa lalu, dapat dengan tenggang (*lag*) satu atau lebih. Koefisien auto korelasi berkisar antara -1 sampai dengan +1, angka 0 menunjukkan tidak ada autokorelasi.

11. Autokorelasi parsial (PACF) adalah hubungan antara nilai suatu variabel dengan nilai periode yang lebih awal dari variabel itu, apabila pengaruh nilai-nilai diantara keduanya dihilangkan. Koefisien autokorelasi parsial berkisar antara -1 sampai +1, angka 0 menunjukkan tidak ada autokorelasi parsial.
12. Petani atau produsen adalah seseorang yang melakukan usahatani komoditas kubis dan menjual hasil produksinya (baik seluruhnya maupun sebagian) kepada lembaga pemasaran.
13. Konsumen adalah seseorang yang mengkonsumsi kubis untuk kebutuhan sehari-hari.



IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jawa Timur. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*). Berdasarkan data produksi kubis di Dinas Pertanian Jawa Timur, Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi kubis di Pulau Jawa. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2012.

4.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yaitu Dinas Pertanian Jawa Timur, Badan Pusat Statistik Jawa Timur, dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Timur. Data sekunder yang digunakan adalah beragam pustaka ilmiah yang menunjang dalam penelitian ini yaitu seperti produksi kubis baik di Indonesia maupun di Jawa Timur, konsumsi kubis di Indonesia, jumlah penduduk di Indonesia, serta data harga kubis di Jawa Timur. Data harga kubis di Jawa Timur tersebut, yang digunakan adalah data *time series* selama 6 tahun yaitu dari tahun 2005-2010 (data bulanan). Pada analisis harga temporal ini, data sekunder berupa data harga kubis. Data tersebut digunakan untuk menganalisis pola trend harga, pola harga musiman, dan peramalan harga pada komoditas kubis di Jawa Timur.

4.3. Metode Analisis Data

Data sekunder yang diperoleh merupakan data kuantitatif, sehingga diolah dengan menggunakan program *microsoft excel*, *Eviews 5.1* dan *Minitab 15*. Program *microsoft excel* digunakan untuk menganalisis plot data harga kubis di Jawa Timur dan program *Minitab 15* dan *Eviews 5.1* digunakan untuk pengolahan data dengan metode analisis *time series*. Pemilihan program tersebut berdasarkan alasan bahwa program telah banyak dikenal dan mudah digunakan. Karena hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pihak terkait, maka perlu diutamakan untuk memakai program yang mudah didapat dan mudah digunakan.

4.3.1 Pengukuran *Trend*

Menurut Hanke dan Wichern (1992), Pengukuran *trend* dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*Least Square Method*). Rumus perhitungan yang dapat dilakukan adalah

$$\hat{T}_t = b_0 + b_1 t$$

Ketengan :

\hat{T}_t = nilai prediksi tren periode tertentu

t = variable independen yang menunjukkan waktu tertentu

b_1 = rata-rata peningkatan atau penurunan dalam T setiap peningkatan 1 periode

b_0 = nilai tren periode dasar

Identifikasi eror dalam metode kuadrat terkecil adalah dengan menggunakan rumus :

$$SSE = n \sum (Y_t - \hat{T}_t)^2$$

Keterangan :

Y_t = nilai actual tren pada periode tertentu

\hat{T}_t = nilai prediksi tren pada periode tertentu

4.3.2 Pengukuran Pola Harga Musiman

Pengukuran pola harga musiman dilakukan dengan menggunakan Metode Rata-Rata Sederhana (*Simple Average Method*). Rumus perhitungan yang dapat digunakan adalah :

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t Y_i$$

Keterangan :

\hat{Y}_{t+1} = peramalan pada periode tertentu

t = periode waktu tertentu

Y_i = data periode di masa lalu

Beberapa prosedur dalam metode rata-rata sederhana ini antara lain :

1. Menentukan rata-rata bulanan dari harga komoditas kubis selama 6 tahun dengan rata-rata hitung. Tujuan perata-rataan ini adakah untuk menghilangkan fluktuasi random dari harga komoditas kubis tiap-tiap bulan. Meskipun demikian, fluktuasi yang bersifat non-random sukar dihilangkan dengan perata-rataan demikian.
2. Rata-rata bulanan merupakan pencerminan dari deret berkala yang terdiri dari perpaduan antara *trend* dan variasi musim, maka pengisolasian *trend* dari deret berkala akan menghasilkan variasi musim yang murni.
3. Indeks musim merupakan nilai variasi musim tiap-tiap bulan yang dinyatakan sebagai presentasi dan nilai rata-rata variasi musim itu sendiri selama 12 bulan.

4.3.3 Penerapan Metode Peramalan *Time Series*

Setelah pola data terlihat, maka analisis data dapat dilakukan dengan cara metode *Box Jenkins*. Berikut adalah formula dari metode tersebut:

1. Metode ARIMA

a. Model Autoregressive (AR)

Model AR murni dipilih bila ACF menunjukkan pola *dying down* dan PACF menunjukkan pola yang *cut off*. Pada model ini Y_t adalah fungsi linier dari observasi deret stasioner sebelumnya (Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots). Dalam bentuk persamaan:

$$Y_t = d + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + e_t$$

Dimana :

Y : observasi deret stasioner saat ini

Y_{t-1}, Y_{t-2} : observasi sebelumnya

d, ϕ_1, ϕ_2 : parameter-parameter yaitu konstanta dan koefisien

e_t : residual peramalan acak untuk periode saat ini yang diharapkan.

nilainya sama dengan nol

Jumlah observasi masa lalu yang digunakan dalam model AR dikenal dengan orde p . Model ini harus memenuhi kondisi stasioneritas (*stationerity condition*), yaitu jumlah semua koefisien Φ dalam model autoregresif harus kurang dari 1 atau $\Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_p < 1$. Persamaan AR di atas dapat ditulis dalam bentuk *Back-shift operator notation*. B didefinisikan sebagai berikut: $B^j Y_t = Y_{t-j}$ untuk $j > 0$. Model AR orde p dapat ditulis dalam notasi sebagai berikut:

$$Y_t = d + \Phi_1 B Y_t + \Phi_2 B^2 Y_t + \Phi_3 B^3 Y_t + \dots + \Phi_p B^p Y_t + e_t$$

b. Model Moving Average (MA)

Model MA murni dipilih bila ACF menunjukkan pola yang *cut off* dan PACF menunjukkan pola *dying down*. Pada model ini Y_t adalah fungsi linier dari residual-residual saat ini dan sebelumnya. Bentuk persamaannya ialah:

$$Y_t = f + e_t - \Phi_1 e_{t-1} - \Phi_2 e_{t-2} - \dots - \Phi_q e_{t-q} + e_t$$

Dimana :

- Y_t : observasi deret stasioner saat ini
- e_t : residual peramalan acak untuk periode saat ini
- e_{t-1}, e_{t-2} : residual peramalan periode sebelumnya
- f, Φ_1, Φ_2 : konstanta dan koefisien *moving average*

Jumlah residual masa lalu yang digunakan dalam model MA dikenal sebagai orde q . Model ini harus memenuhi kondisi invertibilitas (*invertibility condition*), artinya semua koefisien dalam model *moving average* harus kurang dari 1, yaitu $\Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_q < 1$. Model MA orde q ditulis dalam notasi *Back Shift* sebagai berikut :

$$(1 - \Phi_1 B - \Phi_2 B^2 - \Phi_3 B^3 - \dots - \Phi_q B^q) e_t = Y_t + f$$

c. Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)

Menurut Kurniawan (2007), model SARIMA (*Seasonal ARIMA*) hampir sama dengan model ARIMA tidak mensyaratkan suatu pola data trend tertentu supaya model dapat bekerja dengan baik. Sugiato dan Harjono *dalam* Kurniawan

(2007) menyebutkan bahwa metode Box Jenkins dalam mengidentifikasi suatu model yang paling tepat dari berbagai alternatif model yang ada. Model yang terpilih dilakukan pengujian kembali. Model dianggap sudah memadai apabila residual terdistribusi secara random, kecil dan independen satu sama lain. Model SARIMA secara umum dinotasikan sebagai berikut:

$$\text{SARIMA}(p, d, q)(P, D, Q)L$$

Di mana:

p, P = orde autoregressive (AR) non musiman dan musiman

d, D = orde pembedaan non musiman dan musiman

q, Q = orde moving average (MA) non musiman dan musiman

L = beda kala musim

Model AR menggambarkan bahwa variable dependen yang dipengaruhi oleh variabel dependen itu sendiri pada periode-periode sebelumnya. Perbedaan dengan model MA adalah pada jenis variabel independennya. Variabel independen pada model AR adalah nilai sebelumnya (lag) dari variabel dependen (Y_t) itu sendiri. Sedangkan, pada model MA adalah nilai residual pada periode sebelumnya. SARIMA terbagi atas model SMA (seasonal moving average), SAR (seasonal autoregressive), SARMA (seasonal autoregressive moving average), dan SARIMA (seasonal autoregressive integrated moving average).

Metode ARIMA dapat dilakukan melalui empat tahap yaitu identifikasi, estimasi dan pengujian serta penerapan model (Hanke, 2003):

5. Identifikasi Model, pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap 3 hal, yaitu terhadap pola data, apakah terdapat unsur musiman atau tidak. Kedua, identifikasi terhadap kestasioneran data dan yang ketiga identifikasi terhadap pola ACF dan PACF.
6. Estimasi Model, pada tahap ini, pertama menghitung nilai estimasi awal untuk parameter-parameter dari model tentatif, kemudian dengan menggunakan program komputer melalui proses iterasi diperoleh nilai estimasi akhir. Pemilihan model ARIMA yang digunakan didasarkan pada nilai MSE terkecil.
7. Evaluasi Model, setelah diperoleh persamaan untuk model tentatif, dilakukan uji diagnostik untuk menguji kedekatan model dengan data. Uji ini dilakukan dengan menguji nilai residual dan signifikansi serta hubungan-hubungan antara parameter. Secara umum model sudah memadai

apabila plot residualnya bersifat acak. Jika ada hasil uji yang tidak dapat diterima atau tidak memenuhi syarat, maka model harus diperbaiki.

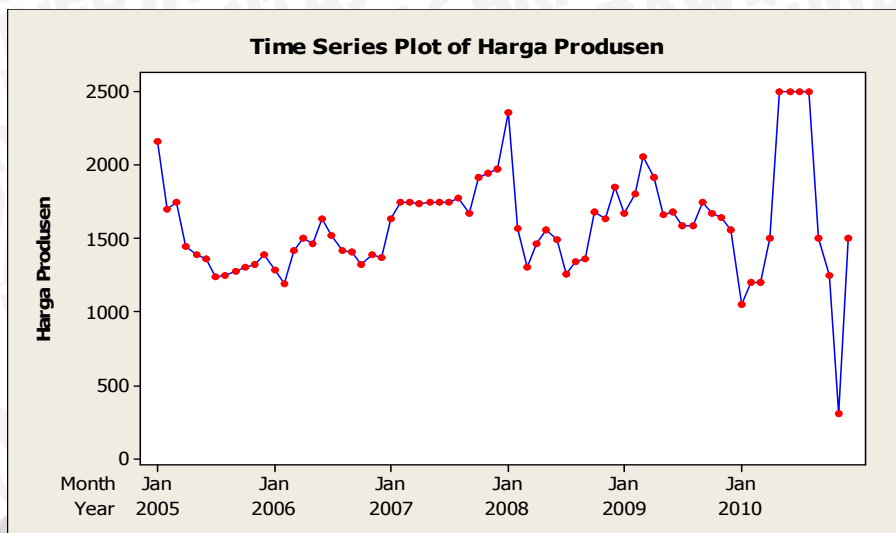
8. Peramalan, setelah menghitung MSE, dapat dilakukan peramalan untuk 1 periode atau beberapa periode yang akan datang.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

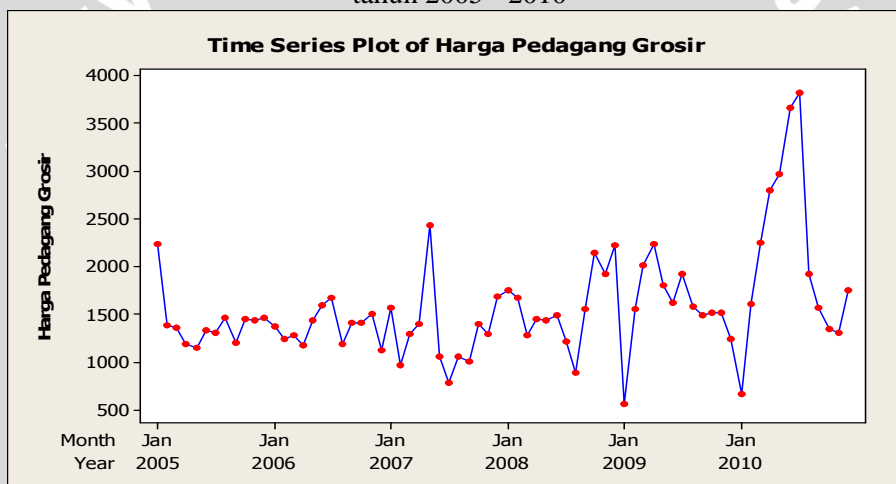
5.1. Analisis Trend Pada Harga Komoditas Kubis di Provinsi Jawa Timur

Trend merupakan salah satu pola gerak yang biasanya disebut sebagai komponen dari analisis time series. Pola trend, terbentuk ketika data observasi terlihat meningkat/menurun dalam periode waktu yang lebih panjang. Trend merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan data *time series* (Hanke, 2003).

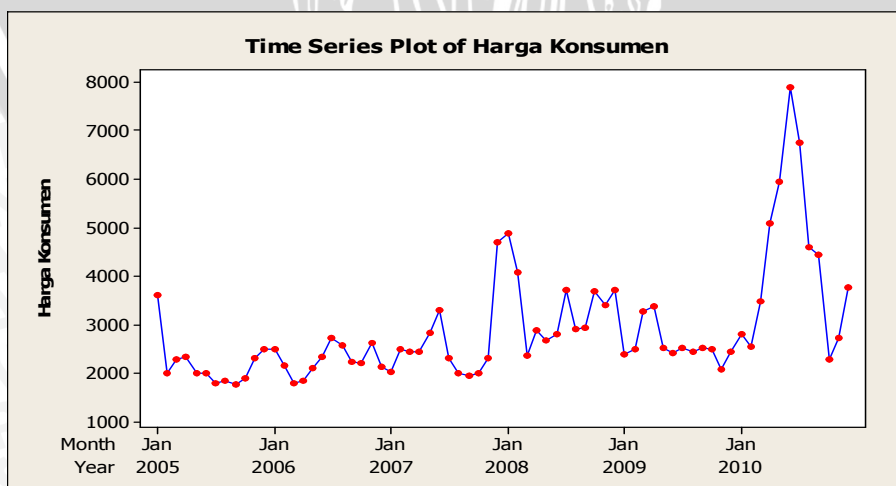
Analisis trend merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pola trend harga, khususnya trend harga kubis yang terjadi di Jawa Timur. Pada analisis trend ini data yang digunakan adalah data harga kubis di tingkat produsen, pedagang grosir, dan konsumen di Jawa Timur yang disajikan pada tabel 3 (Lampiran 1). Untuk melihat trend atau perilaku harga periode Januari 2005 hingga Desember 2010, maka perlu dilakukan tahap plot data pada harga kubis baik di tingkat produsen, pedagang grosir maupun di tingkat konsumen. Plot data digunakan untuk mengetahui suatu trend *time series*. Plot data harga kubis bisa dilihat pada Gambar 7, 8, dan 9 di bawah ini :



Gambar 7. Plot data harga kubis di tingkat produsen di Jawa Timur tahun 2005 - 2010



Gambar 8. Plot data harga kubis di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur tahun 2005 - 2010



Gambar 9. Plot data harga kubis di tingkat konsumen di Jawa Timur tahun 2005 - 2010

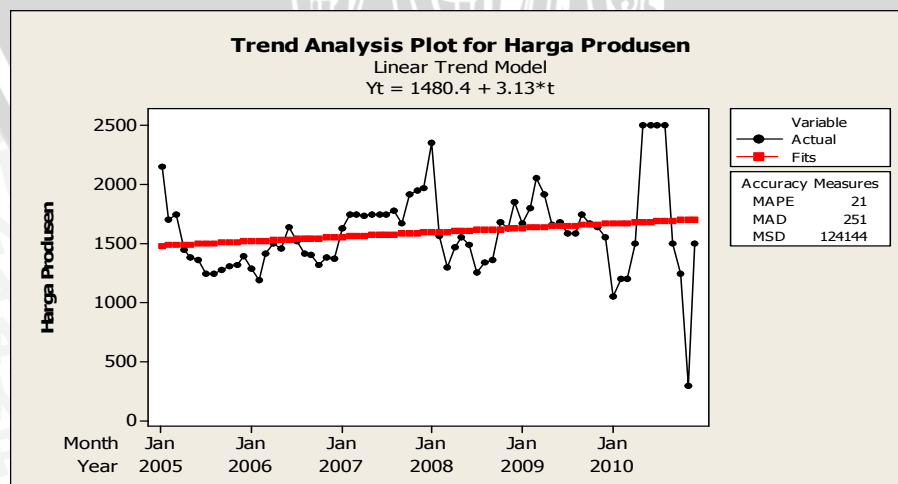
Setelah melihat gambar plot data harga kubis di atas, dapat diketahui

bahwa plot data tersebut menunjukkan adanya fluktuasi harga yang tinggi. Fluktuasi harga tersebut terjadi bukan hanya harga kubis di tingkat produsen, melainkan juga di tingkat pedagang grosir dan konsumen. Dan fluktuasi tersebut berlangsung terus menerus dari data yang digunakan yaitu data bulanan antara tahun 2005 hingga tahun 2010 di Jawa Timur. Setelah dilakukan pengeplotan data pada ketiga data harga di atas, selanjutnya dilakukan analisis trend terhadap harga kubis di tingkat produsen, pedagang grosir maupun di tingkat konsumen di Jawa Timur.

Menurut Yamit (2003), selain kegunaan perhitungan nilai, trend tersebut adalah untuk mempelajari perkembangan historis dari suatu variabel, juga mencoba untuk meramalkan keadaan variabel tersebut di masa yang akan datang. Analisis trend harga kubis dilakukan dengan menganalisis trend harga produsen, tren harga pedagang grosir, dan trend harga konsumen dengan menggunakan software Minitab 16. Dari analisis tersebut akan didapatkan grafik yang didalamnya terdapat kenaikan dan penurunan harga kubis yang berfluktuasi. Dari fluktuasi tersebut dapat diperoleh informasi tentang harga kubis yang mengalami peningkatan atau penurunan mulai tahun 2005 - 2010. Hasil analisis trend harga kubis, dapat dijabarkan seperti di bawah ini:

1. Trend Harga Produsen

Harga produsen atau petani ialah harga yang diterima oleh petani atas penjualan kubis, dihitung dalam setahun (Rp/kg). Trend harga kubis di tingkat produsen tersaji dalam Gambar 10 di bawah ini :



Gambar 10. Trend harga kubis di tingkat produsen di Jawa Timur tahun 2005 – 2010

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa grafik trend harga kubis di tingkat produsen berfluktuatif dan cenderung mengalami kenaikan dilihat pada tahun 2005 – 2010 di Jawa Timur. Pada data harga kubis (Lampiran 1), harga

kubis mengalami fluktuasi dengan selisih antara harga tertinggi dengan harga terendah sebesar Rp 2056,-/kg. Harga tertinggi dicapai pada tingkat harga Rp 2356,-/kg yang terjadi pada bulan Januari tahun 2008, sedangkan harga terendah dicapai pada tingkat harga Rp 300,-/kg yang terjadi pada bulan November tahun 2010. Kemudian untuk harga rata-rata kubis, dicapai pada tingkat harga Rp 1595,-/kg dan harga kubis yang paling mendekati harga rata-rata kubis adalah harga kubis pada bulan Juli tahun 2009, yaitu sebesar Rp 1.588,-/kg.

Diketahui harga kubis tertinggi di tingkat produsen pada rentang tahun 2005 – 2010 masing-masing terjadi pada bulan Januari tahun 2005 dan tahun 2008, bulan Juni tahun 2006, bulan Desember tahun 2007, bulan Maret tahun 2009, dan empat bulan beruntun Mei-Agustus tahun 2010. Dari beberapa bulan tersebut, peningkatan harga kubis tertinggi terjadi pada bulan Januari tahun 2005 dan tahun 2008 yaitu sebesar Rp 2.157,-/kg dan Rp 2.356,-/kg. Harga tersebut jauh diatas harga rata-rata kubis di tingkat produsen antara tahun 2005 - 2010 yaitu sebesar Rp 1595,-/kg. Harga kubis tertinggi di tingkat produsen di Jawa Timur pada bulan Juni 2006, bulan Januari tahun 2007, bulan Maret tahun 2009, dan empat bulan beruntun Mei-Agustus tahun 2010 masing – masing sebesar Rp 1.636/kg, Rp 1.632/kg, Rp 2.057/kg, Rp 2.500/kg, Rp 2.500/kg, Rp 2.500/kg, Rp 2.500/kg.

Sedangkan penurunan harga kubis terendah di tingkat produsen antara tahun 2005 – 2010 terjadi pada bulan Juli tahun 2005 dan 2008, bulan Februari tahun 2006, bulan Januari tahun 2007, bulan Desember tahun 2009, dan bulan November tahun 2010, berturut-turut yaitu Rp 1.241,-/kg, Rp 1.259,-/kg, Rp 1.192/kg, Rp 1.632,-/Kg, Rp1.558/kg, Rp 300/kg.

Pada grafik trend harga kubis di tingkat produsen (Gambar 10), terjadi fenomena penurunan harga kubis, yaitu pada tahun 2009 harga kubis mengalami penurunan dari bulan Maret ke April, yaitu yang semula harga nya Rp 2.057,-/kg menjadi Rp 1.915,-/kg. Hal ini dapat terjadi karena curah hujan yang menurun yaitu dari 81 mm menjadi 67 mm, selain itu adanya penyinaran matahari yang meningkat dari 53% ke 76% (Lampiran 11). Oleh sebab itu produksi kubis meningkat dikarenakan banyak petani yang mulai panen sehingga stok kubis melimpah dan harga kubis menjadi menurun atau lebih murah. Sedangkan pada bulan Januari ke Februari, harga kubis mengalami peningkatan, yaitu yang semula harganya sebesar Rp 1.669,-/kg menjadi Rp 1.799,-/kg. Hal ini dapat terjadi karena curah hujan yang meningkat yaitu dari 258 mm ke 435 mm, selain itu

adanya penyinaran matahari yang menurun yaitu dari 43 % ke 41 %. Oleh sebab itu produksi kubis menurun dikarenakan banyak petani yang gagal panen, sehingga harga kubis meningkat atau lebih mahal.

Tahun 2010, harga kubis mengalami penurunan dari bulan Agustus ke September, yaitu yang semula Rp 2.500,-/kg menjadi Rp 1.500,-/kg, hal ini dapat terjadi karena pada bulan ini terjadi awal panen petani kubis dan curah hujan mulai mengalami peningkatan yaitu dari 134 mm ke 187 mm. Oleh karena produksi kubis meningkat, sehingga harga menjadi lebih murah.

Pada tahun yang sama, harga kubis mengalami peningkatan dari bulan November ke bulan Desember, yaitu yang semula Rp 300,-/kg menjadi Rp 1.500,-/kg. Hal ini terjadi karena tingginya permintaan harga kubis di bulan Desember. Di mana pada akhir tahun bersamaan dengan hari raya (libur) nasional atau keagamaan, yaitu hari raya Natal dan mendekati tahun baru 2011.

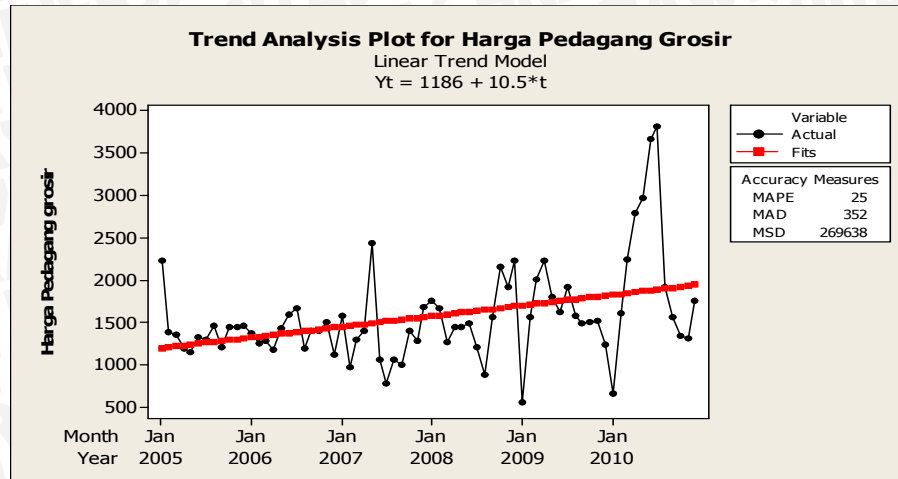
Selain itu, dari grafik di atas didapatkan persamaan trend harga kubis di tingkat produsen yaitu $Y_t = 1480,4 + 3,13 t$, dimana Y_t menunjukkan data pada periode waktu yang tertentu dan t menunjukkan periode waktu tertentu. Dari persamaan tersebut didapatkan bahwa trend harga produsen cenderung terus meningkat, dimana harga kubis meningkat sebesar Rp 3,13/kg setiap bulan.

Peningkatan pola trend harga kubis di tingkat produsen dapat terjadi karena banyak faktor, diantaranya permintaan konsumen dipasaran, pasokan kubis yang masuk ke pasar, tingkat inflasi di dalam perekonomian, perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan produksi, kenaikan pendapatan, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, dan harga produk lain (substitusi maupun komplementer).

Dari hasil analisis di atas tersebut, dapat disimpulkan bahwa pola trend harga kubis di tingkat produsen mempunyai kecenderungan yang meningkat, hal ini sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa trend harga komoditas kubis mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebagaimana dijelaskan oleh Hanke dan Wichern (2003), bahwa trend merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan data *time series*.

2. Trend Harga Pedagang Grosir

Harga pedagang grosir merupakan harga yang dibayarkan oleh konsumen ke pedagang grosir di Jawa Timur. Trend harga kubis di tingkat pedagang grosir tersaji dalam Gambar 11 di bawah ini :



Gambar 11. Trend harga kubis di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur tahun 2005 - 2010

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa grafik trend harga kubis di tingkat pedagang grosir berfluktuatif dan cenderung mengalami kenaikan dilihat pada tahun 2005 – 2010 di Jawa Timur. Pada data harga kubis (Lampiran 1), harga kubis mengalami fluktuasi dengan selisih antara harga tertinggi dengan harga terendah sebesar Rp 3.259,-/kg. Harga tertinggi dicapai pada tingkat harga Rp 3.818,-/kg yang terjadi pada bulan Juli tahun 2010, sedangkan harga terendah dicapai pada tingkat harga Rp 559,-/kg yang terjadi pada bulan Januari tahun 2009. Kemudian untuk harga rata-rata kubis, dicapai pada tingkat harga Rp 1569,-/kg dan harga kubis yang paling mendekati harga rata-rata kubis adalah harga kubis pada bulan September tahun 2010, yaitu sebesar Rp 1.568,-/kg.

Kenaikan harga tertinggi pada deret harga kubis di tingkat pedagang grosir masing – masing terjadi pada bulan Januari tahun 2005, bulan Mei tahun 2007, bulan Desember tahun 2008, bulan April tahun 2009, dan bulan Juli tahun 2006 dan tahun 2010. Dari beberapa bulan tersebut peningkatan harga kubis sangat tinggi terjadi pada bulan Juli tahun 2010 yaitu sebesar Rp 3.818/kg, harga tersebut jauh di atas harga rata-rata tahun 2005 - 2010 yaitu sebesar Rp 1569/kg. Harga kubis tertinggi di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur pada bulan Januari tahun 2005, bulan Juli tahun 2006, bulan Mei tahun 2007, bulan Desember tahun 2008, dan bulan April tahun 2009 masing – masing sebesar Rp 2.235,-/kg, Rp 1.667,-/kg, Rp 2.432,-/kg, Rp 2.225,-/kg, Rp 2.229,-/kg.

Sedangkan harga kubis terendah di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur antara tahun 2005 – 2010 terjadi pada bulan Mei tahun 2005, bulan Desember tahun 2006, bulan Juli tahun 2007, bulan Agustus tahun 2008, dan bulan Januari tahun 2009 dan tahun 2010. Dari ke enam bulan pada tahun tersebut, harga

terendah kubis terjadi pada bulan Januari tahun 2009 dan tahun 2010, bulan Juli tahun 2007, serta bulan Agustus tahun 2008 yaitu masing – masing mencapai nominal harga Rp 559/kg, Rp 663/kg, Rp 784/kg, dan Rp 884/kg. Masing – masing penurunan tersebut jauh di bawah harga rata-rata tahun 2005-2010 yaitu sebesar Rp 1569/kg. Harga kubis terendah di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur pada bulan Mei tahun 2005 dan bulan Desember tahun 2006 masing – masing sebesar Rp 1.147/kg, Rp 1.117/kg.

Pada grafik trend harga kubis di tingkat pedagang grosir (Gambar 11), terdapat beberapa fluktuasi harga yang sangat curam, yaitu pada tahun 2010 harga kubis mengalami peningkatan dari bulan Mei ke bulan Juni dan Juli, yaitu semula harganya Rp 2.969,-/kg merangkak naik menjadi Rp 3.662,-/kg dan Rp 3.818,-/kg. Hal ini dapat terjadi karena curah hujan yang menurun yaitu dari 349 mm ke 30 mm dan 93 mm, selain itu adanya penyinaran matahari yang meningkat yaitu dari 54% ke 67% dan 72%. Melihat cuaca yang mendukung, pada bulan tersebut banyak petani yang menanam kubis, sehingga pasokan kubis dipasaran mengalami kurang karena banyak petani yang belum panen. Mulai bulan Mei – Juli harga kubis cenderung meningkat, sehingga harganya lebih mahal.

Pada tahun yang sama harga kubis mengalami penurunan dari bulan Desember ke Januari, yaitu harga semula sebesar Rp 1.236,-/kg menjadi Rp 633,-/kg. Hal ini bisa terjadi karena para petani beranggapan bahwa harga kubis akan bagus pada saat awal tahun, sehingga petani beramai-ramai menanam kubis pada bulan sebelumnya. Oleh karena itu pasokan kubis dipasaran melimpah dan menyebabkan harga kubis turun drastic pada awal tahun 2010.

Tahun 2010 juga mengalami kenaikan harga pada akhir tahun, dari bulan November ke Desember. Harga semula sebesar Rp 1.308,-/kg menjadi Rp 1.756,-/kg, Hal ini terjadi karena tingginya permintaan akan kubis di bulan Desember, dimana bertepatan dengan hari raya (libur) nasional atau keagamaan, yaitu hari raya Natal dan mendekati tahun baru 2011.

Selain itu, dari grafik di atas didapatkan persamaan trend harga kubis di tingkat pedagang grosir yaitu $Y_t = 1186 + 10,5 t$, dimana Y_t menunjukkan data pada periode waktu yang tertentu dan t menunjukkan periode waktu tertentu. Dari persamaan tersebut didapatkan bahwa trend harga pedagang grosir cenderung terus meningkat, dimana harga kubis meningkat sebesar Rp 10,5/kg setiap bulan.

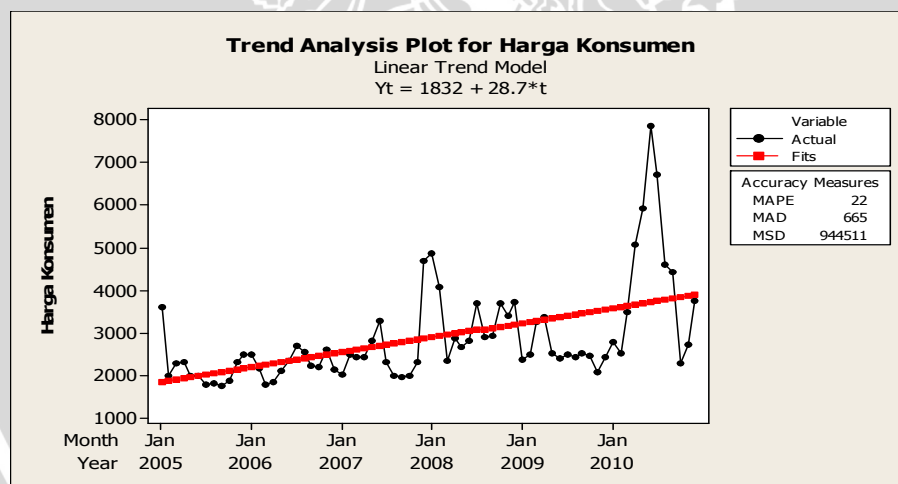
Peningkatan pola trend harga kubis di tingkat pedagang grosir dapat terjadi karena banyak faktor, diantaranya permintaan konsumen dipasaran, pasokan kubis

yang masuk ke pasar, tingkat inflasi di dalam perekonomian, perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan produksi, kenaikan pendapatan, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, dan harga produk lain (substitusi maupun komplementer).

Dari hasil analisis di atas tersebut, dapat disimpulkan bahwa pola trend harga kubis di tingkat pedagang grosir mempunyai kecenderungan yang meningkat, hal ini sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa trend harga komoditas kubis mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebagaimana dijelaskan oleh Hanke dan Wichern (2003), bahwa trend merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan data *time series*.

3. Trend Harga Konsumen

Harga tingkat konsumen merupakan harga yang dibayarkan oleh konsumen atas konsumsi komoditas kubis, di tingkat konsumen di Jawa Timur. Trend harga kubis di tingkat konsumen tersaji dalam Gambar 12 di bawah ini :



Gambar 12. Trend harga kubis di tingkat konsumen di Jawa Timur tahun 2005 - 2010

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa grafik trend harga kubis di tingkat konsumen berfluktuatif dan cenderung mengalami kenaikan dilihat pada tahun 2005 – 2010 di Jawa Timur. Pada data harga kubis (Lampiran 1), harga kubis mengalami fluktuasi dengan selisih antara harga tertinggi dengan harga terendah sebesar Rp 6.135,-/kg. Harga tertinggi dicapai pada tingkat harga Rp 7.885,-/kg yang terjadi pada bulan Juni tahun 2010, sedangkan harga terendah dicapai pada tingkat harga Rp 1.750,-/kg yang terjadi pada bulan September tahun 2005. Kemudian untuk harga rata-rata kubis, dicapai pada tingkat harga Rp 2880,-/Kg dan harga kubis yang paling mendekati harga rata-rata kubis adalah harga kubis pada bulan April tahun 2008, yaitu sebesar Rp 2.867,-/kg.

Diketahui bahwa harga kubis tertinggi pada deret harga kubis ditingkat konsumen terjadi pada bulan Januari tahun 2005 dan tahun 2008, bulan Juli tahun 2006, bulan Desember tahun 2007, bulan April tahun 2009, dan bulan Juni tahun 2010. Kenaikan trend harga kubis paling tinggi sebesar Rp 7.885/kg terjadi pada bulan Juni tahun 2010. Di mana harga tersebut jauh di atas harga rata-rata kubis di tingkat konsumen antara tahun 2005-2010 yaitu sebesar Rp 2.880/kg. Harga kubis tertinggi di tingkat konsumen di Jawa Timur pada bulan Januari tahun 2005 dan tahun 2008, bulan Juli tahun 2006, bulan Desember tahun 2007, dan bulan April tahun 2009 masing – masing sebesar Rp 3.610/kg, Rp 4.887/kg, Rp 2.710/kg, Rp 4.694/kg, Rp 3.383/kg.

Harga kubis terendah di tingkat konsumen di Jawa Timur setiap tahunnya terjadi pada bulan September tahun 2005 dan tahun 2007, bulan Maret tahun 2006 dan tahun 2008, bulan November tahun 2009, dan bulan Oktober tahun 2010. Dari masing-masing bulan yang mengalami harga terendah, seluruh bulan tersebut mempunyai harga dibawah rata-rata harga kubis antara tahun 2005-2010 yaitu sebesar Rp 2.880/kg. Harga kubis terendah di tingkat konsumen di Jawa Timur terjadi pada bulan September tahun 2005 dan tahun 2007, bulan Maret tahun 2006 dan tahun 2008, bulan November tahun 2009, dan bulan Oktober tahun 2010 masing – masing sebesar Rp 1.750/kg, Rp 1.955/kg, Rp 1.788/kg, Rp 2.347/kg, Rp 2.080/kg, Rp 2.289/kg.

Pada grafik trend harga kubis di tingkat konsumen (Gambar 11), terdapat beberapa fluktuasi harga yang sangat curam, yaitu pada tahun 2010 harga kubis mengalami peningkatan dari bulan Mei ke Juni, yaitu yang semula harganya sebesar Rp 5.929,-/kg menjadi Rp 7.885,-/kg. Hal ini dapat terjadi karena curah hujan yang menurun yaitu dari 349 mm ke 30 mm, selain itu adanya penyinaran matahari yang meningkat yaitu dari 54% ke 67%. Melihat cuaca yang mendukung, pada bulan tersebut banyak petani yang menanam kubis, sehingga pasokan kubis dipasaran kurang karena banyak petani yang belum panen. Mulai bulan Mei – Juni harga kubis cenderung meningkat, sehingga harganya lebih mahal.

Tahun 2010 juga mengalami kenaikan harga pada akhir tahun, dari bulan Oktober ke November hingga Desember. Harga semula sebesar Rp 2.289,-/kg menjadi Rp 2.722,-/kg, Hal ini dapat terjadi karena curah hujan meningkat dari 142 mm ke 466 mm. Oleh karena itu produksi kubis menurun yang disebabkan banyak penyakit yang menyerang sayuran kubis, sehingga harga menjadi lebih

mahal. Pada bulan Desember harga kubis kembali mengalami kenaikan menjadi Rp 3.756,-/kg. Hal ini terjadi karena tingginya permintaan akan kubis di bulan Desember, dimana bertepatan dengan hari raya (libur) nasional atau keagamaan, yaitu hari raya Natal dan mendekati tahun baru 2011.

Selain itu, dari grafik di atas didapatkan persamaan trend harga kubis di tingkat konsumen yaitu $Y_t = 1832 + 28,7 t$, dimana Y_t menunjukkan data pada periode waktu yang tertentu dan t menunjukkan periode waktu tertentu. Dari persamaan tersebut didapatkan bahwa trend harga konsumen cenderung terus meningkat, dimana harga kubis meningkat sebesar Rp 28,7/kg setiap bulan.

Peningkatan pola trend harga kubis di tingkat konsumen dapat terjadi karena banyak faktor, diantaranya permintaan konsumen dipasaran, pasokan kubis yang masuk ke pasar, tingkat inflasi di dalam perekonomian, perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan produksi, kenaikan pendapatan, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, dan harga produk lain (substitusi maupun komplementer).

Dari hasil analisis di atas tersebut, dapat disimpulkan bahwa pola trend harga kubis di tingkat konsumen mempunyai kecenderungan yang meningkat, hal ini sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa trend harga komoditas kubis mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebagaimana dijelaskan oleh Hanke dan Wichern (2003), bahwa trend merupakan komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan atau penurunan data *time series*.

5.2 Analisis Pengaruh Musiman terhadap Harga Kubis yang terjadi di Jawa Timur

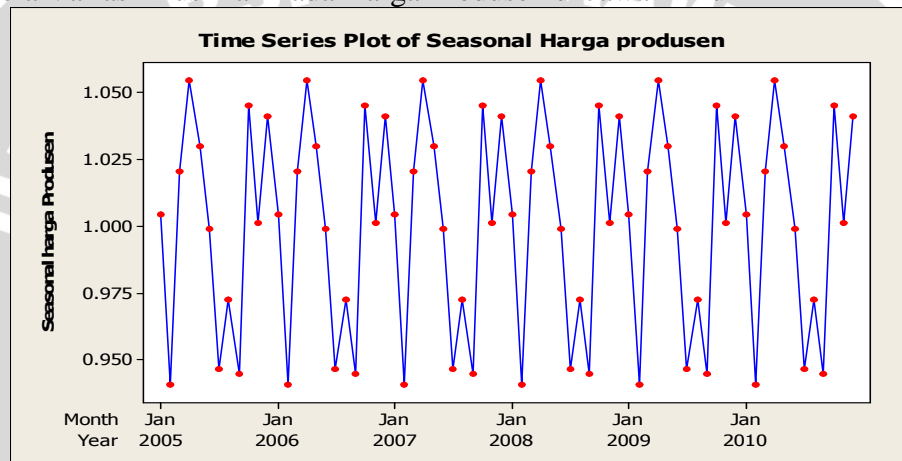
Perilaku harga musiman merupakan perilaku harga umum yang berulang dikarenakan adanya permintaan secara musim, penawaran secara musiman, dan kegiatan pemasaran (Nuhu, 2009). Harga kubis dipengaruhi secara musiman baik itu harga kubis di tingkat produsen, tingkat pedagang grosir, dan tingkat konsumen. Pengaruh musiman terhadap harga produsen, harga pedagang grosir, dan harga konsumen ditunjukkan dengan adanya indeks musiman (*Seasonal indices*) seperti pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Indeks Musiman Harga Kubis di Jawa Timur

Bulan	Harga Produsen	Harga Pedagang Grosir	Harga Konsumen
Januari	1.004198	0.997336	0.836428
Februari	0.940654	0.904302	1.017832
Maret	1.020370	0.993193	0.865347

April	1.054480	1.084656	1.048551
Mei	1.030092	1.079454	0.946922
Juni	0.998906	1.005091	1.052733
Juli	0.946361	0.950950	0.992595
Agustus	0.972615	0.876392	0.956173
September	0.944682	0.927778	0.987009
Oktober	1.045265	1.034328	0.940036
November	1.001085	1.061693	1.120795
Desember	1.041293	1.084825	1.235578

1. Pola Variasi Musiman Pada Harga Produsen di Jawa Timur



Gambar 13. Pola variasi musiman pada harga produsen di Jawa Timur

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat produsen di Jawa Timur cenderung berfluktuatif pada setiap bulan dalam satu tahun. Demikian juga bisa dilihat dari grafik *time series plot of seasonal* harga produsen di atas. Dari tabel indeks, diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat produsen mencapai nilai tertinggi pada bulan Oktober, Desember, dan bulan Mei yaitu masing – masing sebesar 1.045265; 1.041293; dan 1. 030092. Sedangkan untuk indeks terendah pada indeks musiman kubis terjadi pada bulan Februari, September, dan bulan Juli yaitu masing – masing sebesar 0.940654; 0.944682; dan 0.946361.

Dilihat dari grafik *time series plot of seasonal* harga produsen, diketahui bahwa nilai indeks musiman berulang sepanjang tahun antara tahun 2005 - 2010. Hal tersebut disebabkan karena variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun (Hanke dan Wichern, 2003). Diketahui bulan-bulan yang mengalami penurunan harga yaitu terjadi pada bulan Februari, September, dan Juli. Penurunan harga kubis, dapat terjadi karena adanya penurunan jumlah permintaan atau peningkatan jumlah

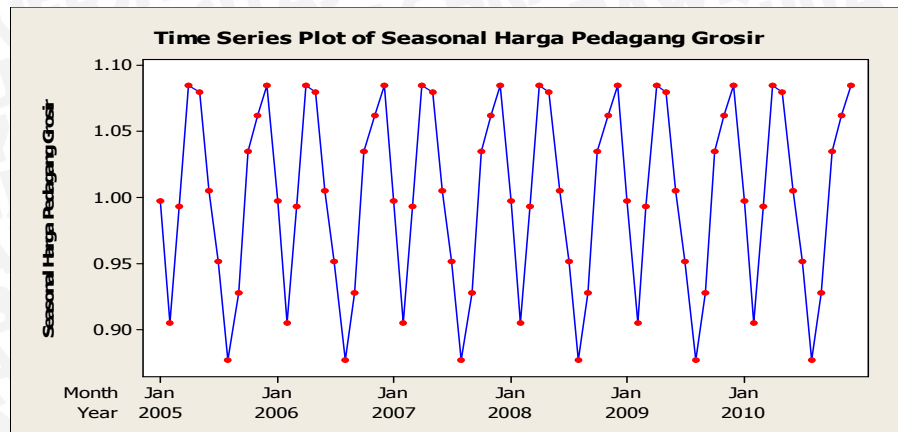
penawaran kubis. Penurunan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kiri sehingga harganya pun akan turun. Peningkatan jumlah penawaran kubis akan menggeser kurva penawaran ke kanan sehingga harganya pun akan turun.

Sedangkan peningkatan harga, yaitu terjadi pada bulan Oktober, November, dan Mei. Peningkatan harga kubis, dapat terjadi karena adanya peningkatan jumlah permintaan atau penurunan jumlah penawaran kubis. Peningkatan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kanan sehingga harganya pun akan naik. Penurunan jumlah penawaran kubis akan menggeser kurva penawaran ke kiri sehingga harganya pun akan naik. Tinggi rendahnya permintaan kubis dapat dipengaruhi oleh perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, kenaikan pendapatan, dan hari libur panjang, hari keagamaan atau hari acara-acara besar (resepsi pernikahan dan lain-lain). Sedangkan tinggi rendahnya penawaran kubis dapat dipengaruhi oleh faktor cuaca/iklim, serangan hama dan penyakit, dan bencana alam.

Dari hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi musiman di dalam pola fluktuasi harga kubis di tingkat produsen, dimana variasi musiman tersebut menunjukkan suatu pola data yang berulang, hal ini sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa fluktuasi harga komoditas kubis dipengaruhi oleh variasi musiman, sama halnya dengan asumsi umum yang sering digunakan dalam komoditas pertanian, yang mengatakan bahwa produksi pertanian dipengaruhi oleh musiman (Anindita, 2004). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hanke dan Wichern (2003), bahwa pola variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun

2. Pola Variasi Musiman Pada Harga Pedagang Grosir di Jawa Timur

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur cenderung berfluktuatif pada setiap bulan dalam satu tahun. Dari tabel indeks, diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat pedagang grosir mencapai nilai tertinggi pada bulan Desember, April, dan Mei yaitu masing – masing sebesar 1.084825; 1.084656; dan 1.079454. Sedangkan untuk indeks terendah pada indeks musiman kubis terjadi pada bulan Agustus, Februari, dan bulan September yaitu masing – masing sebesar 0.876932; 0.904302; dan 0.927778.



Gambar 14. Pola variasi musiman pada harga pedagang grosir di Jawa Timur

Untuk grafik *time series plot of seasonal* harga pedagang grosir, dilihat bahwa nilai indeks musiman berulang sepanjang tahun antara tahun 2005 - 2010. Hal tersebut disebabkan karena variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun (Hanke dan Wichern, 2003). Diketahui bulan-bulan yang mengalami penurunan harga yaitu terjadi pada bulan Agustus, Februari, dan September. Penurunan harga kubis, dapat terjadi karena adanya penurunan jumlah permintaan atau peningkatan jumlah penawaran kubis. Penurunan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kiri sehingga harganya pun akan turun. Peningkatan jumlah penawaran kubis akan menggeser kurva penawaran ke kanan sehingga harganya pun akan turun.

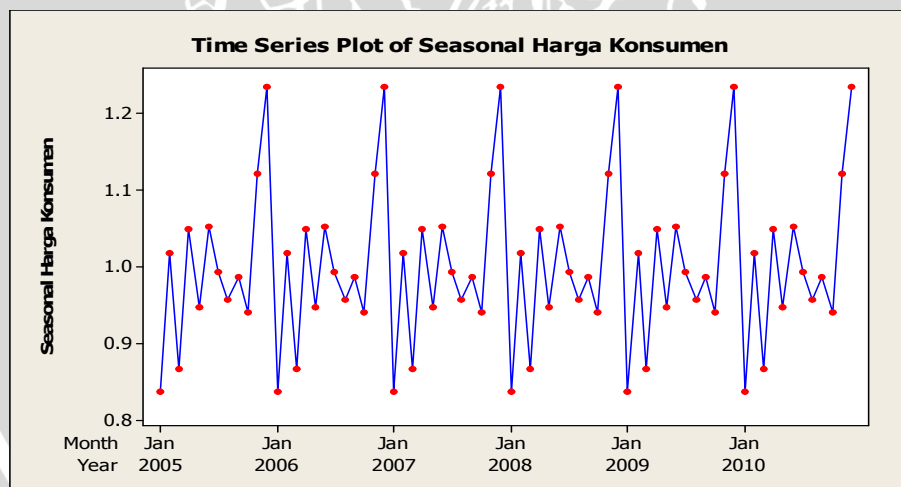
Sedangkan peningkatan harga, yaitu terjadi pada bulan Desember, April, dan Mei. Peningkatan harga kubis, dapat terjadi karena adanya peningkatan jumlah permintaan atau penurunan jumlah penawaran kubis. Peningkatan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kanan sehingga harganya pun akan naik. Penurunan jumlah penawaran kubis akan menggeser kurva penawaran ke kiri sehingga harganya pun akan naik. Tinggi rendahnya permintaan kubis dapat dipengaruhi oleh perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, kenaikan pendapatan, dan hari libur panjang, hari keagamaan atau hari acara-acara besar (resepsi pernikahan dan lain-lain). Sedangkan tinggi rendahnya penawaran kubis dapat dipengaruhi oleh faktor cuaca/iklim, serangan hama dan penyakit, dan bencana alam.

Dari hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi musiman di dalam pola fluktuasi harga kubis di tingkat pedagang grosir, dimana variasi musiman tersebut menunjukkan suatu pola data yang berulang, hal ini

sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa fluktuasi harga komoditas kubis dipengaruhi oleh variasi musiman, sama halnya dengan asumsi umum yang sering digunakan dalam komoditas pertanian, yang mengatakan bahwa produksi pertanian dipengaruhi oleh musiman (Anindita, 2004). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hanke dan Wichern (2003), bahwa pola variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun

3. Pola Variasi Musiman Pada Harga Konsumen di Jawa Timur

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat konsumen di Jawa Timur cenderung berfluktuatif pada setiap bulan dalam satu tahun. Dari tabel indeks, diketahui bahwa indeks musiman pada harga kubis di tingkat konsumen mencapai nilai tertinggi pada bulan Desember, November, dan bulan Juni yaitu masing – masing sebesar 1.235578; 1.120795; dan 1.052733. Sedangkan untuk indeks terendah pada indeks musiman kubis terjadi pada bulan Januari, Maret, dan bulan Oktober yaitu masing – masing sebesar 0.836428; 0.865347; dan 0.940036.



Gambar 15. Pola variasi musiman pada harga konsumen di Jawa Timur

Untuk grafik *time series plot of seasonal* harga konsumen, dilihat bahwa nilai indeks musiman berulang sepanjang tahun antara tahun 2005 - 2010. Hal tersebut disebabkan karena variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun (Hanke dan Wichern, 2003). Diketahui bulan-bulan yang mengalami penurunan harga yaitu terjadi pada bulan Januari, Maret, dan Oktober. Penurunan harga kubis, dapat terjadi karena adanya penurunan jumlah permintaan atau peningkatan jumlah penawaran kubis. Penurunan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kiri sehingga harganya pun akan turun. Peningkatan jumlah penawaran kubis akan

menggeser kurva penawaran ke kanan sehingga harganya pun akan turun.

Sedangkan peningkatan harga, yaitu terjadi pada bulan Desember, November, dan Juni. Peningkatan harga kubis, dapat terjadi karena adanya peningkatan jumlah permintaan atau penurunan jumlah penawaran kubis. Peningkatan jumlah permintaan kubis akan menggeser kurva permintaan ke kanan sehingga harganya pun akan naik. Penurunan jumlah penawaran kubis akan menggeser kurva penawaran ke kiri sehingga harganya pun akan naik. Tinggi rendahnya permintaan kubis dapat dipengaruhi oleh perubahan selera dan pilihan konsumen, kenaikan biaya produksi atau perubahan teknologi dalam proses produksi, kenaikan pendapatan, dan hari libur panjang, hari keagamaan atau hari acara-acara besar (resepsi pernikahan dan lain-lain). Sedangkan tinggi rendahnya penawaran kubis dapat dipengaruhi oleh faktor cuaca/iklim, serangan hama dan penyakit, dan bencana alam.

Dari hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi musiman di dalam pola fluktuasi harga kubis di tingkat konsumen, dimana variasi musiman tersebut menunjukkan suatu pola data yang berulang, hal ini sesuai dengan hipotesis yang menjelaskan bahwa fluktuasi harga komoditas kubis dipengaruhi oleh variasi musiman, sama halnya dengan asumsi umum yang sering digunakan dalam komoditas pertanian, yang mengatakan bahwa produksi pertanian dipengaruhi oleh musiman (Anindita, 2004). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hanke dan Wichern (2003), bahwa pola variasi musiman merupakan pola yang muncul setiap tahun dan mengulangi dirinya sendiri dari tahun ke tahun

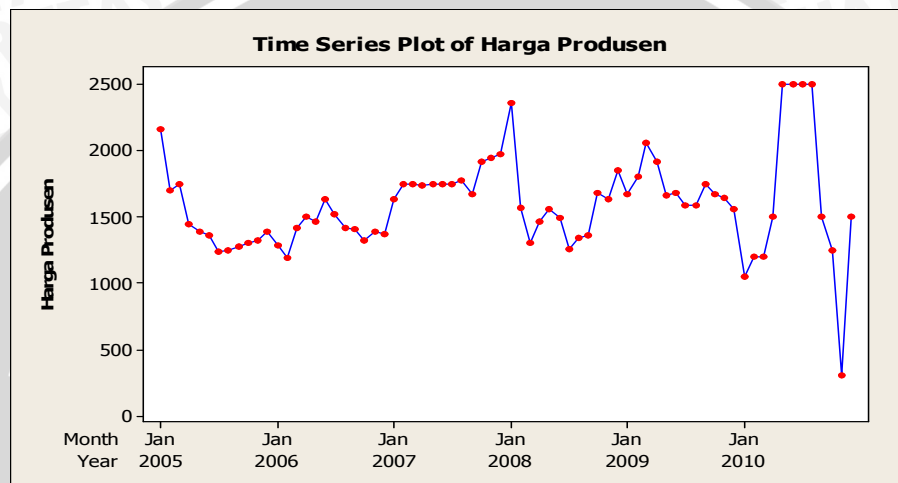
5.3. Peramalan Harga Kubis di Masa yang Akan Datang

Peramalan harga ialah perkiraan harga secara sistematis yang diperkirakan akan terjadi pada periode yang akan datang, berdasarkan informasi harga periode lalu dan harga yang berlaku pada saat ini, agar tingkat kesalahan dapat diperkecil (Halim, 2006). Peramalan menggunakan metode Box Jenkins (ARIMA/SARIMA), metode ini merupakan metode yang dapat digunakan untuk semua pola data. Penelitian ini meramalkan harga kubis untuk 3 tahun yang akan datang. Langkah – langkah yang dilakukan dalam peramalan adalah sebagai berikut :

1. Peramalan Data Harga Kubis di Tingkat Produsen di Jawa Timur
 - a. Identifikasi Pola Data

Untuk melihat trend atau perilaku harga produsen di Jawa Timur periode Januari 2005 hingga Desember 2010 maka dilakukan plot data. Berdasarkan

Gambar 16 maka dapat dilihat data harga produsen relatif acak dan berfluktuasi. Harga produsen mengalami kenaikan pada bulan Mei – Agustus tahun 2010 dan menurun secara tajam pada bulan November tahun 2010. Dengan demikian, dengan pola data seperti ini dapat digunakan metode ARIMA (p, d, q). Sedangkan, bentuk umum untuk model SARIMA adalah SARIMA (p, d, q) (P, D, Q)L. Plot data harga kubis di tingkat produsen dapat dilihat pada Gambar 16 di bawah ini :



Gambar 16. Plot data harga kubis di tingkat produsen di Jawa Timur tahun 2005 - 2010

b. Pengujian Stasioneritas

Langkah pertama dalam membuat ramalan tentang nilai data berdasarkan waktu menggunakan model Box-Jenkins adalah dengan memeriksa struktur data yang akan diramalkan. Analisis data runtut waktu menggunakan model Box-Jenkins mensyaratkan data yang diamati bersifat stasioner terhadap ragam dan bergerak konstan di sepanjang rata-rata (bersifat stasioner terhadap rata-rata).

Data dikatakan stasioner terhadap ragam jika nilai dari λ estimasi pada transformasi Box-Cox mendekati 1 atau 1 berada dalam selang. Jika pada transformasi Box-Cox nilai λ estimasi belum mendekati 1 maka perlu dilakukan transformasi Box-Cox kembali hingga λ estimasinya mendekati 1. Hasil transformasi Box-Cox dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari hasil transformasi Box-Cox didapatkan nilai $\lambda = 1,47$. Nilai estimasi lambda menunjukkan nilai yang dekat dari 1 dan 1 masih berada dalam selang 0,98 – 2,20, maka dapat disimpulkan bahwa data harga produsen telah stasioner terhadap ragam. Dengan demikian, tidak perlu dilakukan transformasi kembali.

Stasioneritas data terhadap rata-rata dapat diduga menggunakan plot ACF. Jika tidak ada lag yang keluar selang setelah lag ke 3, maka data sudah stasioner terhadap rata-rata. Jika data belum stasioner terhadap rata-rata, maka perlu

dilakukan *differencing* terhadap data tersebut. Data yang digunakan untuk diuji stasioneritas terhadap rata-rata adalah data yang telah stasioner terhadap ragam. Data harga produsen signifikan pada lag kedua. Nilai ACF tidak ada yang keluar selang $\pm \frac{2}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2}{\sqrt{72}} = \pm 0.236$ setelah lag ketiga. Hal ini mengidentifikasi bahwa data telah stasioner terhadap rata-rata. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan *differencing* terhadap data tersebut. Plot ACF dapat dilihat pada Lampiran 6.

c. Spesifikasi Model ARIMA (p, d, q) dan SARIMA (p,d,q) (P,D,Q)L

Proses identifikasi model tentatif ARIMA/SARIMA dilakukan dengan mengenal ciri-ciri ACF dan PACF suatu model ARIMA/SARIMA. Sementara itu, dalam menentukan model tentatif perlu diperhatikan plot PACF untuk menentukan orde dari proses *autoregressive* (p) dan plot ACF untuk menentukan orde dari proses Moving Averagenya (q). Selain itu, perlu diperhatikan juga banyaknya *differencing* yang telah dilakukan, guna menentukan orde dari d.

Plot PACF untuk data produsen dapat dilihat pada Lampiran 7. Diketahui dari plot PACF, lag 1 dan 3 keluar dari selang sehingga diperoleh nilai p=3. Sedangkan dari plot ACF pada Lampiran 6 menunjukkan dua lag pertama keluar sehingga nilai q=2. Karena tidak dilakukan *differencing* maka nilai d=0. Berdasarkan hasil tersebut model sementara yang terbentuk adalah ARIMA (3,0,2), ARIMA (3,0,1), ARIMA (3,0,0), ARIMA (2,0,2), ARIMA (2,0,1), ARIMA (2,0,0), ARIMA (1,0,2), ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,2), ARIMA (0,0,1), SARIMA (3,0,0) (2,1,1) 12, dan SARIMA (3,0,0) (3,0,0) 12 (Lampiran).

d. Uji Kelayakan dan Diagnostik Model

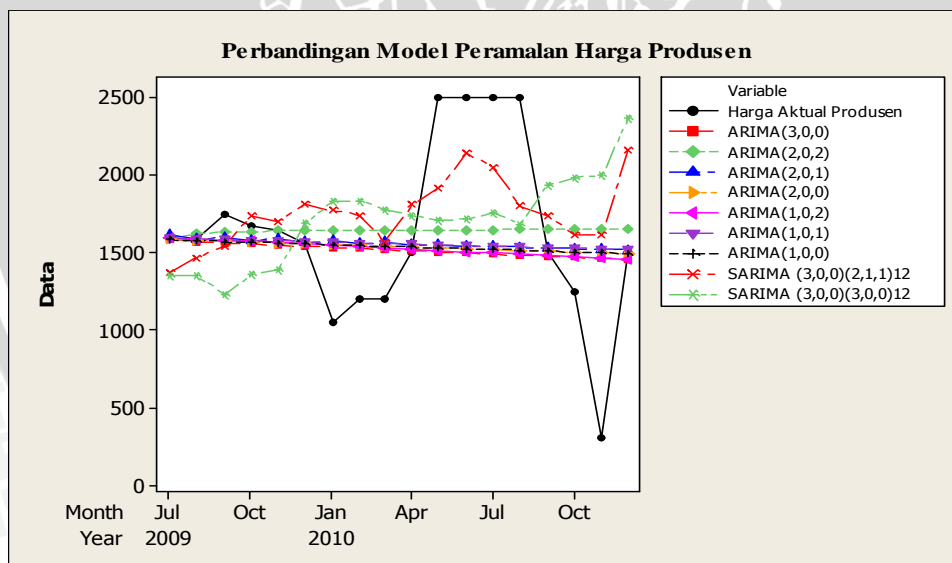
Untuk uji kelayakan dan Diagnostik model ARIMA yang telah didapat (11 model). Salah satu metode yang digunakan untuk langkah ini adalah Metode *Maximum Likelihood* (MLE) dengan bantuan software MINITAB. Output MINITAB terdapat pada *Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic* untuk kesebelas model tentatif ARIMA. Untuk nilai pendugaan parameter dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan uji Ljung-Box, suatu model dikatakan layak jika lag dari suatu model memiliki nilai statistik Q lebih kecil dari nilai $\chi^2_{(K-m)}$ atau nilai p-value lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Hasil dari pengujian model menggunakan uji

Ljung-Box menyatakan bahwa model ARIMA (3,0,2) dan ARIMA (3,0,1) tidak layak digunakan pada lag 12. Sedangkan ARIMA (0,0,2) dan ARIMA (0,0,1) tidak layak digunakan untuk data harga produsen. Karena terdapat lebih dari satu model yang layak maka dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan software Eviews 5.1.

e. Perbandingan Model Peramalan Harga Produsen

Peramalan harga produsen dilakukan untuk mengetahui harga di tingkat produsen yang berlaku pada periode yang akan datang. Informasi mengenai perkiraan harga ini, diharapkan dapat mengurangi resiko kerugian yang diterima oleh produsen (petani kubis) di Jawa Timur. Peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dengan hasil perbandingan kedua harga tersebut dapat dihasilkan metode peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Perbandingan antara harga peramalan dari setiap model peramalan dengan harga aktual dapat dilihat dari Gambar 19 di bawah ini:



Gambar 19. Perbandingan Model Peramalan Harga Produsen

Berdasarkan gambar di atas, diketahui perbandingan antara model peramalan ARIMA (3,0,2), ARIMA (3,0,1), ARIMA (3,0,0), ARIMA (2,0,2), ARIMA (2,0,1), ARIMA (2,0,0), ARIMA (1,0,2), ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,2), ARIMA (0,0,1), SARIMA (3,0,0) (2,1,1) 12, dan SARIMA (3,0,0) (3,0,0) 12. Dengan harga aktual produsen kubis di Jawa Timur. Setelah dilakukan plot data dari masing-masing model peramalan pada tahun 2009-2010, diketahui bahwa model SARIMA (3,0,0) (2,1,1) 12, memiliki hasil

nilai peramalan yang mendekati nilai harga aktual produsen kubis di Jawa Timur. Selain itu, model tersebut juga memiliki nilai MSE terkecil, memiliki nilai parameter yang significant, serta memiliki residual model yang terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, model SARIMA (3,0,0) (2,1,1) 12 digunakan untuk melakukan peramalan harga produsen kubis.

Berdasarkan hasil peramalan pada Tabel 16, diketahui bahwa peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dapat dihasilkan model peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Nilai harga hasil peramalan pada harga produsen berbeda dengan nilai harga aktual, hal ini dikarenakan adanya beberapa kelemahan pada metode Box Jenkins (ARIMA/SARIMA), sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut menggunakan metode lain yang dapat memberikan nilai harga hasil peramalan yang mendekati harga aktual.

Tabel 16. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2009-2010

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)	Actual (Rp/kg)
55	2009	Januari	1371.621	1588
56		Februari	1468.171	1583
57		Maret	1539.426	1742
58		April	1738.441	1671
59		Mei	1703.313	1645
60		Juni	1811.922	1558
61	2010	Januari	1770.148	1050
62		Februari	1739.915	1200
63		Maret	1569.844	1200
64		April	1809.912	1500
65		Mei	1912.731	2500
66		Juni	2142.479	2500
67		Juli	2051.545	2500
68		Agustus	1800.643	2500
69		September	1740.409	1500
70		Oktober	1611.024	1250
71		November	1611.438	300
72		Desember	2160.236	1500

Selain itu, dalam penelitian ini juga dilakukan peramalan harga kubis di tingkat produsen tahun 2011-2013. Peramalan harga kubis di tingkat produsen ini bertujuan untuk membantu produsen (petani) sebagai rekomendasi informasi, yang kemudian dapat dijadikan acuan guna mengurangi resiko kerugian akibat permasalahan fluktuasi harga kubis. Serta membantu memudahkan produsen dalam mengambil keputusan menanam kubis atau tidak dan untuk mengetahui

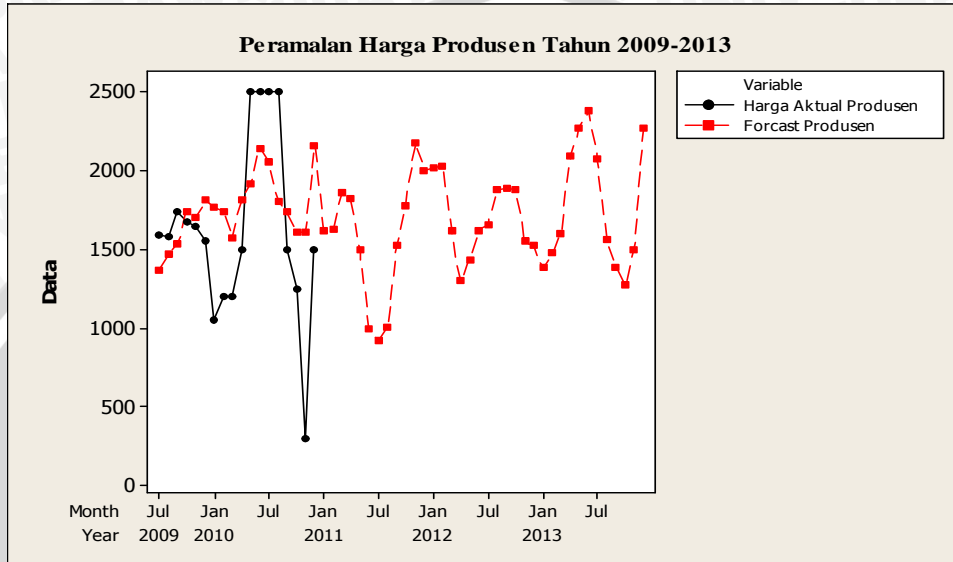
berapa banyak kubis yang harus diproduksi pada saat itu. Peramalan harga kubis tahun 2011-2013 dapat dilihat pada Tabel 17 di bawah ini:

Tabel 17. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Produsen Tahun 2011-2013

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
73	2011	Januari	1619.449
74		Februari	1629.809
75		Maret	1860.57
76		April	1824.458
77		Mei	1500.277
78		Juni	1001.132
Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
79	2011	Juli	925.5292
80		Agustus	1009.588
81		September	1530.33
82		Oktober	1773.104
83		November	2179.043
84		Desember	1999.277
85	2012	Januari	2023.254
86		Februari	2029.571
87		Maret	1623.441
88		April	1299.18
89		Mei	1433.987
90		Juni	1623.496
91		Juli	1655.799
92		Agustus	1879.175
93		September	1886.032
94		Oktober	1874.979
95		November	1554.441
96		Desember	1523.528
97	2013	Januari	1383.466
98		Februari	1478.461
99		Maret	1598.862
100		April	2093.348
101		Mei	2269.135
102		Juni	2377.276
103		Juli	2071.74
104		Agustus	1564.223
105		September	1382.812
106		Oktober	1273.031
107		November	1494.996
108		Desember	2272.855

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui harga hasil peramalan di tingkat produsen pada bulan Januari tahun 2011 – bulan Desember tahun 2013. Perbedaan antara harga hasil peramalan dengan harga aktual, dapat dilihat pada Gambar 20. Dari Gambar 20, dapat diketahui bahwa selama tahun 2009-2013 harga produsen kubis sangat berfluktuasi. Perubahan harga kubis dapat terjadi karena

meningkatnya permintaan kubis dapat terjadi karena adanya hari libur nasional, hari keagamaan seperti hari raya Idul Fitri, Idul Adha, Natal, dan tahun baru. Sedangkan rendahnya penawaran kubis dapat terjadi karena adanya curah hujan yang tinggi sehingga timbul kemungkinan adanya serangan hama dan penyakit, serta adanya bencana alam yang tidak diprediksi sebelumnya.



Gambar 20. Peramalan Harga Produsen Tahun 2009-2013

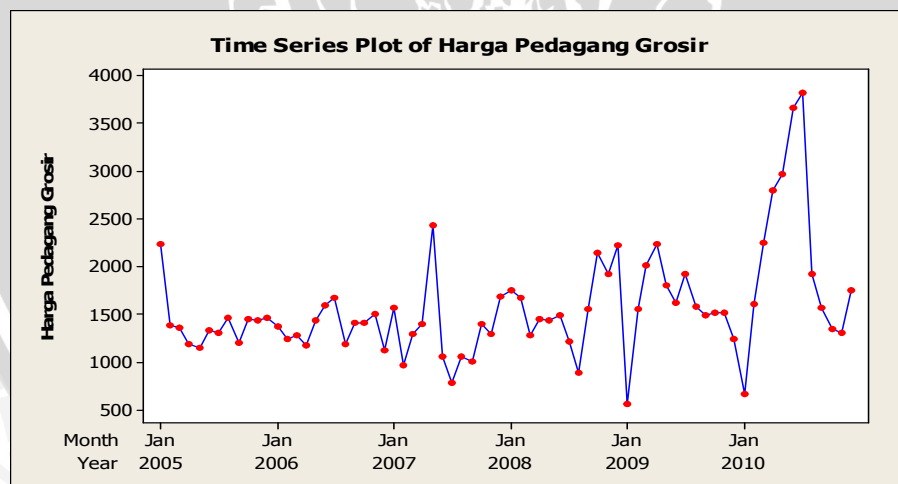
Di dalam peramalan juga dapat diketahui bulan apa saja harga kubis mengalami kenaikan dan penurunan harga. Di lihat dari grafik di atas, diketahui harga kubis tertinggi di tingkat produsen pada rentang tahun 2011 – 2013 masing-masing terjadi pada bulan November tahun 2011, bulan Februari tahun 2012, dan bulan Juni tahun 2013. Dari beberapa bulan tersebut, peningkatan harga kubis tertinggi terjadi pada bulan Juni tahun 2013 yaitu sebesar Rp 2.377,276,-/kg. Disusul bulan November tahun 2011 sebesar Rp 2.179,043,-/kg dan bulan Februari tahun 2012 sebesar Rp 2.029,571,-/kg. Sedangkan penurunan harga kubis terendah di tingkat produsen antara tahun 2011 – 2013 terjadi pada bulan Juni tahun 2011, bulan April tahun 2012, dan bulan Oktober tahun 2013, berturut-turut yaitu Rp 1.001,132,-/kg, Rp 1.299,18,-/kg, dan Rp 1.273,031/kg.

Kenaikan harga produsen, akan berdampak positif kepada produsen (petani) karena margin yang didapatkan produsen dari penjualan kubis juga akan meningkat. Sedangkan jika terjadi penurunan harga produsen akan memberikan dampak negatif kepada produsen karena margin yang didapatkan produsen dari penjualan kubis akan menurun. Setelah mengetahui peramalan mengenai bulan dimana harga kubis mengalami peningkatan dan penurunan. Diharapkan para produsen khususnya di Jawa Timur lebih jeli dalam mengambil keputusan untuk

memulai menanam atau menjual kubis untuk bulan-bulan selanjutnya. Sehingga fluktuasi harga kubis bisa dikurangi dan akan berdampak baik untuk produsen sendiri. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, petani dapat membuat keputusan untuk menanam kubis pada bulan April - Oktober pada saat harga kubis menurun. Kemudian melakukan penjualan kubis pada saat harga kubis meningkat pada bulan November – Februari.

2. Peramalan Data Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir di Jawa Timur
a. Identifikasi Pola Data

Untuk melihat trend atau perilaku harga di tingkat pedagang grosir periode Januari 2005 hingga Desember 2010 maka dilakukan plot data. Berdasarkan Gambar 17 maka dapat dilihat data harga pedagang grosir relatif acak dan berfluktuasi. Harga pedagang grosir menurun secara tajam pada bulan Januari tahun 2009 dan 2010. Untuk kenaikan yang sangat signifikan terjadi pada bulan April tahun 2009. Dengan demikian, dengan pola data seperti ini dapat digunakan metode ARIMA(p,d,q). Sedangkan, bentuk umum untuk model SARIMA adalah SARIMA (p, d, q) (P, D, Q)L. Plot data harga kubis di tingkat Pedagang grosir dapat dilihat pada gambar 17 di bawah ini :



Gambar 17. Plot Data harga di tingkat pedagang grosir di Jawa Timur

b. Pengujian Stasioneritas

Hasil transformasi Box-Cox dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari hasil transformasi Box-Cox didapatkan nilai $\lambda = -1,09$. Karena nilai nilai λ belum mendekati 1 maka dilakukan transformasi dengan \sqrt{Zt} . Dari hasil transformasi makan diperoleh nilai $\lambda = 1,09$. Estimasi lambda menunjukkan nilai yang dekat dari 1 dan 1 masih berada dalam selang 0,98 – 2,20, maka dapat disimpulkan

bahwa data harga pedagang grosir telah stasioner terhadap ragam. Dengan demikian, tidak perlu dilakukan transformasi kembali.

Data harga konsumen signifikan pada lag pertama. nilai ACF tidak ada yang keluar selang $\pm \frac{2}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2}{\sqrt{72}} = \pm 0.236$ setelah lag ketiga. Hal ini mengidentifikasi bahwa data telah stasioner terhadap rata-rata. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan *differencing* terhadap data tersebut. Plot ACF dapat dilihat pada Lampiran 6.

c. Spesifikasi Model ARIMA (p, d, q) dan SARIMA (p,d,q) (P,D,Q)L

Proses identifikasi model tentatif ARIMA/SARIMA dilakukan dengan mengenal ciri-ciri ACF dan PACF suatu model ARIMA/SARIMA. Sementara itu, dalam menentukan model tentatif perlu diperhatikan plot PACF untuk menentukan orde dari proses *autoregressive* (p) dan plot ACF untuk menentukan orde dari proses *Moving Averages* (q). Selain itu, perlu diperhatikan juga banyaknya *differencing* yang telah dilakukan, guna menentukan orde dari d.

Plot PACF untuk data pedagang grosir dapat dilihat pada Lampiran 7. Dari plot PACF lag 1 keluar dari selang sehingga diperoleh nilai p=1. Sedangkan plot ACF pada Lampiran 6 menunjukkan lag pertama keluar sehingga nilai q=1. Karena tidak dilakukan *differencing* maka nilai d=0. Berdasarkan hasil tersebut model sementara yang terbentuk adalah ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1), SARIMA (2,0,0) (2,1,2) 12, dan SARIMA (2,1,1) (0,1,1) 12.

d. Uji Kelayakan dan Diagnostik Model

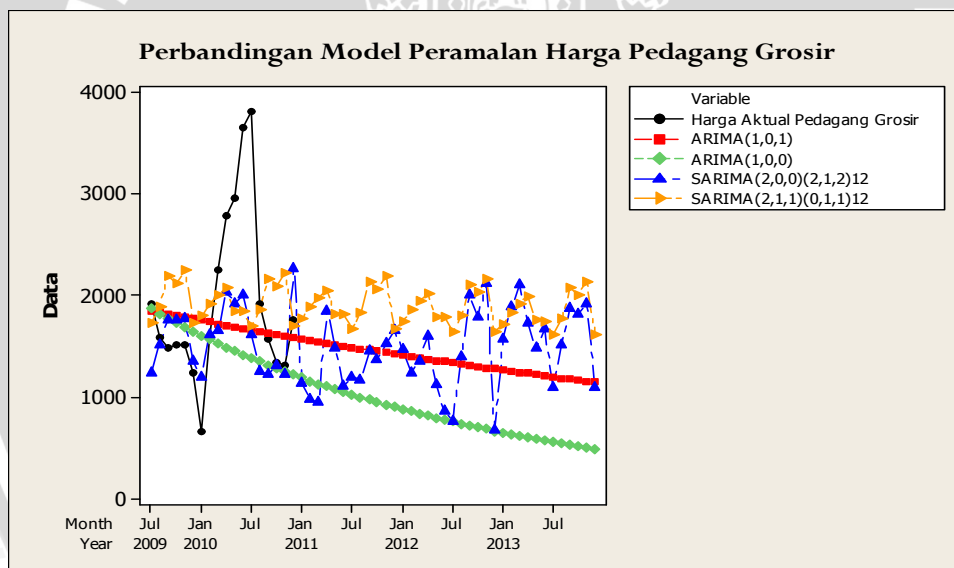
Untuk uji kelayakan dan diagnostik model ARIMA yang telah didapat. Salah satu metode yang digunakan untuk langkah ini adalah Metode *Maximum Likelihood* (MLE) dengan bantuan software MINITAB. Output MINITAB terdapat pada *Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic* untuk ketiga model tentatif ARIMA. Untuk nilai pendugaan parameter dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan uji Ljung-Box, suatu model dikatakan layak jika lag dari suatu model memiliki nilai statistik Q lebih kecil dari nilai $\chi^2_{(K-m)}$ atau nilai p-value lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Hasil dari pengujian model menggunakan uji Ljung-Box menyatakan bahwa model ARIMA (0,0,1) tidak layak digunakan untuk data harga pedagang grosir. Karena terdapat lebih dari satu model yang

layak maka dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan software Eviews 5.1.

e. Perbandingan Model Peramalan Harga Pedagang Grosir

Peramalan harga pedagang grosir dilakukan untuk mengetahui harga di tingkat pedagang grosir yang berlaku pada periode yang akan datang. Informasi mengenai perkiraan harga ini, diharapkan dapat mengurangi resiko kerugian yang diterima oleh pedagang grosir di Jawa Timur. Peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dengan hasil perbandingan kedua harga tersebut dapat dihasilkan metode peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Perbandingan antara harga peramalan dari setiap model peramalan dengan harga aktual dapat dilihat dari Gambar 21 di bawah ini:



Gambar 21. Perbandingan Model Peramalan Harga Pedagang Grosir

Berdasarkan gambar di atas, diketahui perbandingan antara model peramalan ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1), SARIMA (2,0,0) (2,1,2) 12, dan SARIMA (2,1,1) (0,1,1) 12. Dengan harga aktual pedagang grosir kubis di Jawa Timur. Setelah dilakukan plot data dari masing-masing model peramalan pada tahun 2009-2010, diketahui bahwa model SARIMA (2,0,0) (2,1,2) 12, memiliki hasil nilai peramalan yang mendekati nilai harga aktual pedagang grosir kubis di Jawa Timur. Selain itu, model tersebut juga memiliki nilai MSE terkecil, memiliki nilai parameter yang significant, serta memiliki residual model yang terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, model SARIMA

(2,0,0) (2,1,2) 12 digunakan untuk melakukan peramalan harga pedagang grosir kubis.

Berdasarkan hasil peramalan pada Tabel 21, diketahui bahwa peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dapat dihasilkan model peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Nilai harga hasil peramalan pada harga pedagang grosir berbeda dengan nilai harga aktual, hal ini dikarenakan adanya beberapa kelemahan pada metode Box Jenkins (ARIMA/SARIMA), sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut menggunakan metode lain yang dapat memberikan nilai harga hasil peramalan yang mendekati harga aktual.

Tabel 21. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir Tahun 2009-2010

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)	Actual (Rp/kg)
55	2009	Januari	1240.805	1918
56		Februari	1509.352	1585
57		Maret	1756.321	1482
58		April	1753.828	1510
59		Mei	1771.928	1519
60		Juni	1353.257	1236
61	2010	Januari	1195.719	663
62		Februari	1620.371	1606
63		Maret	1658.438	2247
64		April	2034.472	2790
65		Mei	1916.997	2969
66		Juni	2011.21	3662
67		Juli	1620.318	3818
68		Agustus	1256.474	1924
69		September	1229.139	1568
70		Oktober	1315.578	1342
71		November	1217.042	1308
72		Desember	2265.048	1756

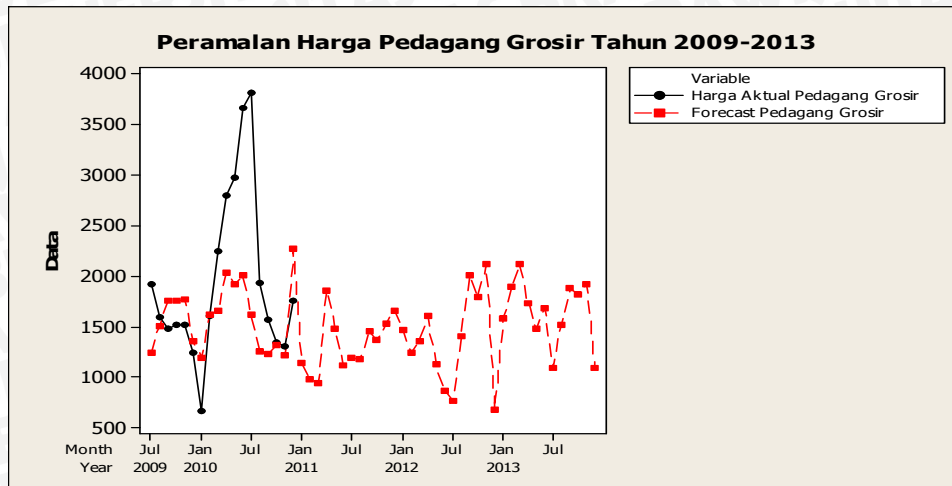
Selain itu, dalam penelitian ini juga dilakukan peramalan harga kubis di tingkat pedagang grosir tahun 2011-2013. Peramalan harga kubis tahun 2011-2013 bertujuan untuk mengetahui harga kubis di tingkat pedagang grosir pada periode yang akan datang.

Tabel 22. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Pedagang Grosir Tahun 2011-2013

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
73	2011	Januari	1138.75
74		Februari	978.305
75		Maret	941.945
76		April	1853.84
77		Mei	1483.308

78		Juni	1108.274
79		Juli	1195.595
80		Agustus	1171.464
81		September	1458.563
82		Oktober	1362.304
83		November	1534.634
84		Desember	1656.249
85	2012	Januari	1466.614
86		Februari	1235.267
87		Maret	1359.07
88		April	1603.001
Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
89	2012	Mei	1127.106
90		Juni	860.9265
91		Juli	758.8504
92		Agustus	1397.793
93		September	2001.753
94		Oktober	1788.687
95		November	2119.744
96		Desember	679.5251
97	2013	Januari	1578.341
98		Februari	1892.992
99		Maret	2115.851
100		April	1731.499
101		Mei	1478.68
102		Juni	1679.384
103		Juli	1087.776
104		Agustus	1518.525
105		September	1877.84
106		Oktober	1818.697
107		November	1919.02
108		Desember	1089.646

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui harga hasil peramalan di tingkat pedagang grosir pada bulan Januari tahun 2011 – bulan Desember tahun 2013. Perbedaan antara harga hasil peramalan dengan harga aktual, dapat dilihat pada Gambar 22. Dari Gambar 22, dapat diketahui bahwa selama tahun 2009-2013 harga pedagang grosir kubis sangat berfluktuasi. Perubahan harga kubis dapat terjadi karena meningkatnya permintaan kubis dapat terjadi karena adanya hari libur nasional, hari keagamaan seperti hari raya Idul Fitri, Idul Adha, Natal, dan tahun baru. Sedangkan rendahnya penawaran kubis dapat terjadi karena adanya curah hujan yang tinggi sehingga timbul kemungkinan adanya serangan hama dan penyakit, serta adanya bencana alam yang tidak diprediksi sebelumnya.



Gambar 22. Peramalan Harga Pedagang Grosir Tahun 2009-2013

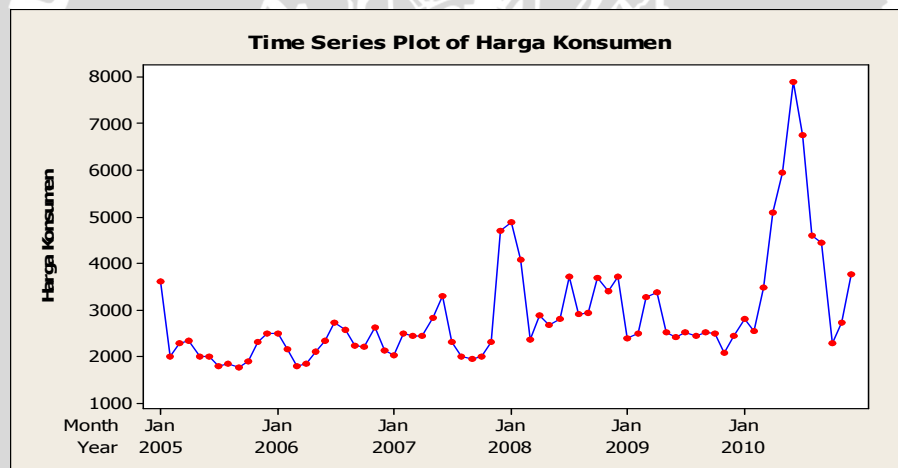
Di dalam peramalan juga dapat diketahui bulan apa saja harga kubis mengalami kenaikan dan penurunan harga. Di lihat dari grafik di atas, diketahui harga kubis tertinggi di tingkat pedagang grosir pada rentang tahun 2011 – 2013 masing-masing terjadi pada bulan April tahun 2011, bulan November tahun 2012, dan bulan Maret tahun 2013. Dari beberapa bulan tersebut, peningkatan harga kubis tertinggi terjadi pada bulan November tahun 2012 yaitu sebesar Rp 2.119,744,-/kg. Disusul bulan Maret tahun 2013 sebesar Rp 2115.851,-/kg dan bulan April tahun 2011 sebesar Rp 1.853,84,-/kg. Sedangkan penurunan harga kubis terendah di tingkat pedagang grosir antara tahun 2011 – 2013 terjadi pada bulan Maret tahun 2011, bulan Desember tahun 2012, dan bulan Mei tahun 2013, berturut-turut yaitu Rp 941,945,-/kg, Rp 679,5251,-/kg, dan Rp 1.478,68,-/kg.

Kenaikan harga pedagang grosir, akan berdampak positif kepada pedagang grosir karena margin yang didapatkan pedagang grosir dari penjualan kubis juga akan meningkat. Sedangkan jika terjadi penurunan harga pedagang grosir akan memberikan dampak negatif kepada pedagang grosir karena margin yang didapatkan Pedagang grosir dari penjualan kubis akan menurun. Setelah mengetahui peramalan mengenai bulan dimana harga kubis mengalami peningkatan dan penurunan. Diharapkan para pedagang grosir khususnya di Jawa Timur lebih jeli dalam mengambil keputusan untuk kapan memulai membeli atau menjual kubis untuk bulan-bulan selanjutnya. Sehingga fluktuasi harga kubis bisa dikurangi dan akan berdampak baik untuk pedagang grosir sendiri. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, pedagang grosir dapat membuat keputusan untuk membeli dan menjual pada saat harga kubis naik maupun menurun. Selain itu untuk mendapatkan keuntungan yang lebih banyak, pedagang grosir sebaiknya melakukan manajemen penyimpanan dan transportasi yang baik, sehingga kubis

tetap terjaga kualitasnya dan sampai ditangan konsumen pada saat dan waktu yang tepat.

3. Peramalan Data Harga Kubis di Tingkat Konsumen di Jawa Timur
a. Identifikasi Pola Data

Untuk melihat trend atau perilaku harga konsumen periode Januari 2005 hingga Desember 2010 maka dilakukan plot data. Berdasarkan Gambar 18 maka dapat dilihat data harga konsumen relatif acak dan berfluktuasi. Harga konsumen mengalami kenaikan yang signifikan pada bulan Juni tahun 2010 dan mengalami penurunan secara tajam pada bulan Oktober pada tahun yang sama. Dengan demikian, dengan pola data seperti ini dapat digunakan metode ARIMA(p,d,q). Sedangkan, bentuk umum untuk model SARIMA adalah SARIMA (p, d, q) (P, D, Q)L. Plot data harga kubis di tingkat konsumen dapat dilihat pada Gambar 18 di bawah ini :



Gambar 18. Plot data harga di tingkat konsumen di Jawa Timur

b. Pengujian Stasioneritas

Hasil transformasi Box-Cox dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari hasil transformasi Box-Cox didapatkan nilai $\lambda = 0,055$. Karena nilai nilai λ belum mendekati 1 maka dilakukan transformasi dengan \sqrt{Zt} . Dari hasil transformasi makan diperoleh nilai $\lambda = 1,09$. Estimasi lambda menunjukkan nilai yang dekat dari 1 dan 1 masih berada dalam selang 0,98 – 2,20, maka dapat disimpulkan bahwa data harga konsumen telah stasioner terhadap ragam. Dengan demikian, tidak perlu dilakukan transformasi kembali.

Data harga konsumen signifikan pada lag pertama dan kedua. nilai ACF tidak ada yang keluar selang $\pm \frac{2}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2}{\sqrt{72}} = \pm 0.236$ setelah lag ketiga. Hal ini mengidentifikasi bahwa data telah stasioner terhadap rata-rata. Oleh karena

itu, tidak perlu dilakukan *differencing* terhadap data tersebut. Plot ACF dapat dilihat pada Lampiran 6.

c. Spesifikasi Model ARIMA (p, d, q) dan SARIMA(p,d,q) (P,D,Q)L

Proses identifikasi model tentatif ARIMA/SARIMA dilakukan dengan mengenal ciri-ciri ACF dan PACF suatu model ARIMA/SARIMA. Sementara itu, dalam menentukan model tentatif perlu diperhatikan plot PACF untuk menentukan orde dari proses *autoregressive* (p) dan plot ACF untuk menentukan orde dari proses Moving Averaganya (q). Selain itu, perlu diperhatikan juga banyaknya *differencing* yang telah dilakukan, guna menentukan orde dari d.

Plot PACF untuk data konsumen dapat dilihat pada Lampiran 7. Dari plot PACF lag 1 keluar dari selang sehingga diperoleh nilai $p=1$. Sedangkan plot ACF pada Lampiran 6 menunjukkan lag pertama keluar sehingga nilai $q=2$. Karena tidak dilakukan *differencing* maka nilai $d=0$. Berdasarkan hasil tersebut model sementara yang terbentuk adalah ARIMA (1,0,2), ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,2), ARIMA (0,0,1), SARIMA (2,,0,0) (1,1,1) 12, SARIMA (3,0,0) (2,1,0) 12.

d. Uji Kelayakan dan Diagnostik Model

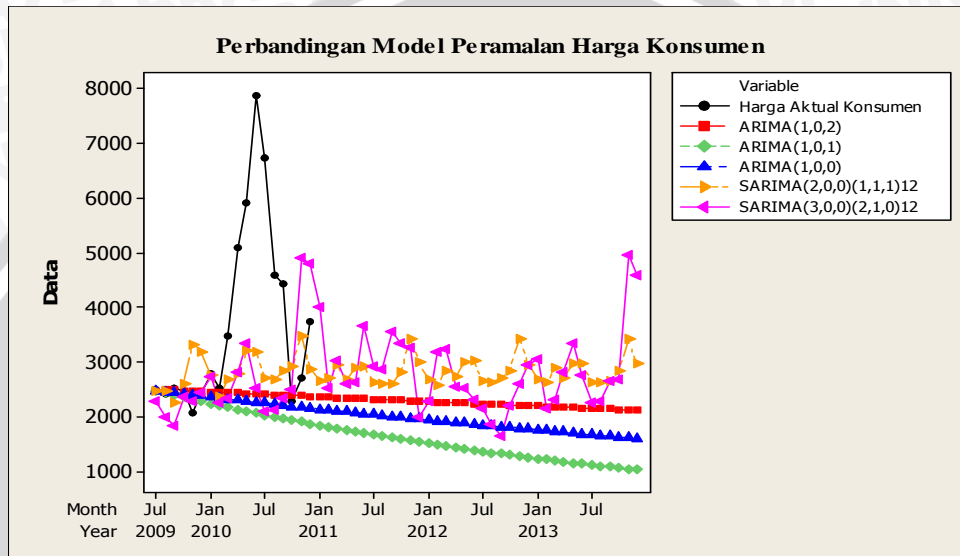
Untuk uji kelayakan dan diagnostik model ARIMA yang telah didapat. Salah satu metode yang digunakan untuk langkah ini adalah Metode *Maximum Likelihood* (MLE) dengan bantuan software MINITAB. Output MINITAB terdapat pada *Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic* untuk kelima model tentatif ARIMA. Untuk nilai pendugaan parameter dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan uji Ljung-Box, suatu model dikatakan layak jika lag dari suatu model memiliki nilai statistik Q lebih kecil dari nilai $\chi^2_{(K-m)}$ atau nilai p-value lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Hasil dari pengujian model menggunakan uji Ljung-Box menyatakan bahwa model ARIMA (0,0,2) dan ARIMA (0,0,1) tidak layak digunakan untuk data harga konsumen. Karena terdapat lebih dari satu model yang layak maka dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan software Eviews 5.1.

e. Perbandingan Model Peramalan Harga Konsumen

Peramalan harga konsumen dilakukan untuk mengetahui harga di tingkat konsumen yang berlaku pada periode yang akan datang. Informasi mengenai perkiraan harga ini, diharapkan dapat mengurangi resiko kerugian yang diterima

oleh konsumen di Jawa Timur. Peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dengan hasil perbandingan kedua harga tersebut dapat dihasilkan metode peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Perbandingan antara harga peramalan dari setiap model peramalan dengan harga aktual dapat dilihat dari Gambar 23 di bawah ini:



Gambar 23. Perbandingan Model Peramalan Harga Konsumen

Berdasarkan gambar di atas, diketahui perbandingan antara model peramalan ARIMA (1,0,2), ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,2), ARIMA (0,0,1), SARIMA (2,0,0) (1,1,1) 12, SARIMA (3,0,0) (2,1,0) 12. Dengan harga aktual konsumen kubis di Jawa Timur. Setelah dilakukan plot data dari masing-masing model peramalan pada tahun 2009-2010, diketahui bahwa model SARIMA (3,0,0) (2,1,0) 12, memiliki hasil nilai peramalan yang mendekati nilai harga aktual konsumen kubis di Jawa Timur. Selain itu, model tersebut juga memiliki nilai MSE terkecil, memiliki nilai parameter yang significant, serta memiliki residual model yang terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, model SARIMA (3,0,0) (2,1,0) 12 digunakan untuk melakukan peramalan harga konsumen kubis.

Berdasarkan hasil peramalan pada Tabel 28, diketahui bahwa peramalan harga kubis tahun 2009-2010 bertujuan untuk membandingkan harga aktual yang terjadi pada tahun 2009-2010 dengan harga peramalan, sehingga dapat dihasilkan model peramalan yang tepat dan menghasilkan harga peramalan yang mendekati harga aktual. Nilai harga hasil peramalan pada harga pedagang grosir berbeda dengan nilai harga aktual, hal ini dikarenakan adanya beberapa kelemahan pada metode Box Jenkins (ARIMA/SARIMA), sehingga dibutuhkan penelitian lebih

lanjut menggunakan metode lain yang dapat memberikan nilai harga hasil peramalan yang mendekati harga aktual.

Tabel 28. Peramalan Harga Kubis di Tingkat Konsumen Tahun 2009-2010

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)	Actual (Rp/kg)
55	2009	Januari	2299.38	2508
56		Februari	2003.634	2434
57		Maret	1843.79	2523
58		April	2363.635	2476
59		Mei	2295.575	2080
60		Juni	2456.83	2427
61	2010	Januari	2753.815	2799
62		Februari	2266.737	2536
63		Maret	2351.195	3482
64		April	2826.126	5093
65		Mei	3343.926	5929
66		Juni	2530.858	7885
67		Juli	2120.557	6734
68		Agustus	2128.908	4600
69		September	2339.383	4427
70		Oktober	2503.431	2289
71		November	4900.277	2722
72		Desember	4814.108	3756

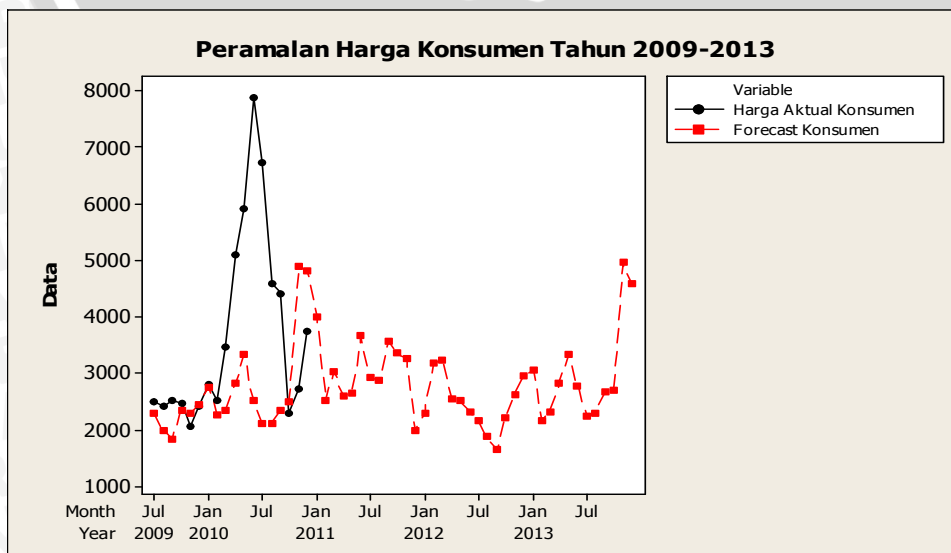
Selain itu, dalam penelitian ini juga dilakukan peramalan harga kubis di tingkat konsumen tahun 2011-2013. Peramalan harga kubis tahun 2011-2013 bertujuan untuk mengetahui harga kubis di tingkat konsumen pada periode yang akan datang.

Tabel 29. Peramalan Harga kubis di Tingkat Konsumen Tahun 2011-2013

Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
73	2011	Januari	4006.01
74		Februari	2528.323
75		Maret	3045.707
76		April	2611.182
77		Mei	2645.788
78		Juni	3669.98
79		Juli	2925.278
80		Agustus	2890.729
81		September	3570.189
82		Oktober	3360.648
83		November	3261.7
84		Desember	1993.327
85	2012	Januari	2304.324
86		Februari	3190.348
87		Maret	3246.606
88		April	2565.798
89		Mei	2531.953
90		Juni	2325.058

91		Juli	2165.51
92		Agustus	1883.9
93		September	1657.315
Periode	Tahun	Bulan	Forecast (Rp/kg)
94	2012	Oktober	2228.881
95		November	2621.408
96		Desember	2967.207
97	2013	Januari	3057.672
98		Februari	2166.318
99		Maret	2335.34
100		April	2828.328
101		Mei	3345.671
102		Juni	2774.562
103		Juli	2262.06
104		Agustus	2309.187
105		September	2676.749
106		Oktober	2706.101
107	November	4964.473	
108	Desember	4590.207	

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui harga hasil peramalan di tingkat konsumen pada bulan Januari tahun 2011 – bulan Desember tahun 2013. Perbedaan antara harga hasil peramalan dengan harga aktual, dapat dilihat pada Gambar 24. Dari Gambar 24, dapat diketahui bahwa selama tahun 2009-2013 harga konsumen kubis sangat berfluktuasi. Perubahan harga kubis dapat terjadi karena meningkatnya permintaan kubis dapat terjadi karena adanya hari libur nasional, hari keagamaan seperti hari raya Idul Fitri, Idul Adha, Natal, dan tahun baru. Sedangkan rendahnya penawaran kubis dapat terjadi karena adanya curah hujan yang tinggi sehingga timbul kemungkinan adanya serangan hama dan penyakit, serta adanya bencana alam yang tidak diprediksi sebelumnya.



Gambar 24. Peramalan Harga Konsumen Tahun 2009-2013

Di dalam peramalan juga dapat diketahui bulan apa saja harga kubis mengalami kenaikan dan penurunan harga. Di lihat dari grafik di atas, diketahui harga kubis tertinggi di tingkat konsumen pada rentang tahun 2011 – 2013 masing-masing terjadi pada bulan Januari tahun 2011, bulan Maret tahun 2012, dan bulan November tahun 2013. Dari beberapa bulan tersebut, peningkatan harga kubis tertinggi terjadi pada bulan November tahun 2013 yaitu sebesar Rp 4.964,473,-/kg. Disusul bulan Januari tahun 2011 sebesar Rp 4.006,01,-/kg dan bulan Maret tahun 2012 sebesar Rp 3.246,606,-/kg. Sedangkan penurunan harga kubis terendah di tingkat konsumen antara tahun 2011 – 2013 terjadi pada bulan Desember tahun 2011, bulan September tahun 2012, dan bulan Februari tahun 2013, berturut-turut yaitu Rp 1.993,327,-/kg, Rp 1.657,315,-/kg, dan Rp 2.166,318,-/kg.

Kenaikan harga konsumen, akan berdampak positif kepada konsumen karena margin yang didapatkan konsumen dari penjualan kubis juga akan meningkat. Sedangkan jika terjadi penurunan harga konsumen akan memberikan dampak negatif kepada konsumen karena margin yang didapatkan konsumen dari penjualan kubis akan menurun. Setelah mengetahui peramalan mengenai bulan dimana harga kubis mengalami peningkatan dan penurunan. Diharapkan para konsumen khususnya di Jawa Timur lebih jeli dalam mengambil keputusan untuk kapan memulai membeli atau menjual kubis untuk bulan-bulan selanjutnya. Sehingga fluktuasi harga kubis bisa dikurangi dan akan berdampak baik untuk konsumen sendiri. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, konsumen dapat membuat keputusan untuk membeli atau tidak pada saat harga kubis naik maupun turun dan dengan besarnya kuantitas pada saat itu

VI. KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis trend pada harga kubis di Jawa Timur menunjukkan bahwa harga kubis mengalami trend yang meningkat. Di lihat dari persamaan $Y_t = 1480,4 + 3,13t$, dimana harga untuk tingkat produsen meningkat Rp 3,13,-/kg setiap bulan; $Y_t = 1186 + 10,5t$, dimana harga untuk tingkat pedagang grosir meningkat Rp 10,5,-/kg setiap bulan; dan $Y_t = 1832 + 28,7t$ dimana harga untuk tingkat konsumen meningkat Rp 28,7,- setiap bulan.

2. Hasil analisis variasi musiman, menunjukkan bahwa harga kubis di Jawa Timur dipengaruhi secara musiman.

Harga di tingkat Produsen, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Oktober, Desember, dan Mei. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Februari, September, dan Juli. Harga di tingkat pedagang grosir, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Desember, April, dan Mei. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Agustus, februari, dan September. Harga di tingkat konsumen, mencapai nilai indeks musiman tertinggi pada bulan Desember, November, dan Juni. Sedangkan nilai indeks terendah terjadi pada bulan Januari, Maret, dan Oktober.

Pada saat nilai indeks tertinggi berarti nilai indeks tersebut lebih tinggi dari nilai indeks rata-rata, sehingga harga kubis mengalami kenaikan. Sebaliknya pada saat nilai indeks terendah berarti nilai indeks tersebut lebih rendah dari nilai indeks rata-rata, sehingga harga kubis mengalami penurunan.

3. Hasil peramalan kubis di Jawa Timur periode 2011-2013

Hasil peramalan pada harga produsen, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat produsen tertinggi di Jawa Timur terjadi pada November 2011, Februari 2012, dan Juni 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Juni 2011, April 2012, dan Oktober 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, petani dapat membuat keputusan untuk menanam kubis pada bulan April - Oktober pada saat harga kubis menurun. Kemudian melakukan penjualan kubis pada saat harga kubis meningkat pada bulan November – Februari.

Hasil peramalan pada harga pedagang grosir, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat pedagang grosir tertinggi terjadi pada April 2011, November 2012,

dan Maret 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Maret 2011, Desember 2012, dan Mei 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, pedagang grosir dapat membuat keputusan untuk membeli dan menjual pada saat harga kubis naik maupun menurun. Selain itu untuk mendapatkan keuntungan yang lebih banyak, pedagang grosir sebaiknya melakukan manajemen penyimpanan dan transportasi yang baik, sehingga kubis tetap terjaga kualitasnya dan sampai ditangan konsumen pada saat dan waktu yang tepat.

Hasil peramalan pada harga konsumen, menunjukkan bahwa harga kubis di tingkat konsumen tertinggi terjadi pada Januari 2011, Maret 2012, dan November 2013. Sedangkan penurunan harga kubis terendah terjadi pada Desember 2011, September 2012, dan Februari 2013. Dengan informasi mengenai perilaku harga ini, konsumen dapat membuat keputusan untuk membeli atau tidak pada saat harga kubis naik maupun turun dan dengan besarnya kuantitas pada saat itu.

6.2. Saran

Ada beberapa saran yang diajukan dengan hasil penelitian ini, sebagai berikut :

1. Agar tingkat kerugian petani dapat berkurang, diperlukan upaya dari petani selaku produsen untuk belajar dalam mengakses informasi pasar khususnya terhadap harga kubis.
2. Petani sebaiknya lebih selektif dalam memilih pola tanam dan pendistribusian kubis. Sehingga pada saat panen raya tiba, kubis tidak mengalami kelebihan pasokan. Dan apabila tetep terjadi kelebihan pasokan disatu daerah, kubis bisa segera didistribusikan ke daerah lain yang mengalami kekurangan pasokan.
3. Masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku harga kubis khususnya daerah selain Jawa Timur, sehingga perilaku harga kubis dapat diprediksi secara akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, Ratya. 2004. Pemasaran Hasil Pertanian. Papyrus. Surabaya.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2003-2007. Produksi Kubis di Indonesia. BPS. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2003-2007. Jumlah Penduduk di Indonesia. BPS. Jakarta
- Bowerman, Bruce L. dan Richard T. O' Connell. 1993. *Forecasting and Time Series an ApplaedAprnch (Thdrd Edition)*. Duxbury Press. California.
- Bustaman, 2003. Analisis Integrasi Pasar Beras di Indonesia. <http://respository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/14894/A03adb.pdf?sequence=2>: diakses pada tanggal 2 Januari 2012.
- De Groote, H. And M. Odendo. 2004. *Analysis Of The Spatial And Temporal Volatility of Maize Prices In Kenya: A Preliminary Analysis*. Kenya. pp 1-9.
- [Ditjen Hortikultura] Direktorat Jendral Hortikultura. 2008. Konsumsi Per Kapita Hortikultura. Jakarta: Dirjen Hortikultura.
- [Ditjen Hortikultura] Direktorat Jendral Hortikultura. 2008. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kol/Kubis Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2007. Jakarta: Dirjen Hortikultura.
- Firdaus, Muhammad. 2006. Analisis Deret Waktu Satu Ragam, Arima, Sarima, Arch-Garch. IPB Press. Bogor.
- Gilbert, C. L dan C. Wyn Morgan. 2011. *Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility*. Springer.
- Hanke, John E. Dan Arthur W. Wichern. 2003. Peramalan Bisnis (Edisi ke Tujuh). PT. Prehaliaido. Jakarta.
- Halim, Siana. 2006. *Time Series Analysis*. http://faculty.petra.ac.id/halim/index_files/forecasting/forecast.pdf. Diakses pada 20 April 2012
- Herviyani. N. 2009. Resiko Harga Kubis Dan Bawang Merah Di Indonesia. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Irawan, Bambang. 2007. Fluktuasi Harga, Transmisi Harga, dan Margin Pemasaran Sayuran dan Buah. Analisis Kebijakan Pertanian. Vol 5 No. 4.
- Kurniawan, Roni Indra. 2007. Peramalan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Harga Bawang Merah Enam Kota Besar di Indonesia. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/44717/A07rik.pdf?sequence=1>. Diakses pada tanggal 28 Februari 2012
- Mubyarto. 1989. Pengantar Ekonomi Pertanian. LP3ES. Jakarta.

- Muharlis, Alex. 2007. *Peramalan dan Faktor-faktor Penentu Fluktuasi Harga Cabai Merah di Enam Kota Besar di Jawa-Bali (Kasus Pengendalian Harga Cabai Merah pada Bagian Analisis Harga, Badan Ketahanan Pangan Nasional, DEPTAN RI)*. Repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/.../A07amu.pdf. Diakses pada 25 Mei 2012.
- Ningsih, A. R. 2004. *Peramalan Permintaan beberapa Komoditi Sayuran Pada Saung Mirwan*. Skripsi. Departemen Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Nuhu. A.O. dan D.B Bawa. 2009. *Foot Grain Marketing in Northeast Nigeria : A Study of Spacial and Temporal Price Efficiency*. Departemen of Agricultural Economics and Extension University of Maidugury.
- Rusli, Ellis. 2000. *Aplikasi Peramalan Pergerakan Basis Kopi Robusta Dalam Perdagangan Berjangka-Penerapan Metode Time Series*, Skripsi S1. Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam kubis*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Subha, Ahmad. 2005. *Penelitian Institut Pertanian Bogor*, <http://elibrary.mb.ipb.ac.id>. Diakses pada tanggal 20 Februari 2012
- Saderi, D. I. Dan Ramli. 1996. *Keterpaduan Pasar dan Keunggulan Kompetitif Kacang Tanah di Kalimantan Selatan*. Edisi Khusus No. 7. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Balibangtan Puslitbang. Jakarta.
- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sun, Changyou and Daowei Zhang. 2006. *Timber Harvesting Margins In The Southern United States: A Temporal And Spatial Analysis*. Forest Science. 52 (3): 273-280
- Susanti, Nila. 2006. *Peramalan Permintaan Cabai Merah : Studi Kasus Pasar Induk Kramat Jati, DKJ Jakarta*. Skripsi. Program Sarjana Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susanto, T. dan B. Saneto. 2004. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu. Surabaya.
- Yamit, Zulian. 1996. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Kedua*. Ekonisia. Yogyakarta.

Lampiran 1. Data Harga Kubis di Provinsi Jawa Timur

<i>Tahun</i>	<i>Bulan</i>	<i>Harga Produsen</i>	<i>Harga Borongan</i>	<i>Harga Konsumen</i>
2005	Januari	2157	2235	3610
	Februari	1700	1390	2000
	Maret	1750	1358	2286
	April	1444	1191	2330
	Mei	1384	1147	2000
	Juni	1363	1331	2000
	Juli	1241	1301	1798
	Agustus	1246	1459	1830
	September	1275	1204	1750
	Oktober	1307	1450	1880
	November	1321	1442	2318
	Desember	1392	1461	2500
2006	Januari	1285	1369	2500
	Februari	1192	1245	2158
	Maret	1419	1281	1788
	April	1500	1172	1847
	Mei	1464	1433	2108
	Juni	1,636	1591	2340
	Juli	1521	1667	2710
	Agustus	1414	1192	2553
	September	1407	1406	2225
	Oktober	1318	1406	2204
	November	1388	1497	2605
	Desember	1373	1117	2130
2007	Januari	1632	1571	2019
	Februari	1748	968	2488
	Maret	1747	1297	2432
	April	1741	1398	2435
	Mei	1750	2432	2813
	Juni	1745	1054	3292
	Juli	1746	784	2306
	Agustus	1776	1057	2000
	September	1673	1000	1955
	Oktober	1916	1401	2000
	November	1945	1288	2308
	Desember	1976	1680	4694
2008	Januari	2356	1755	4887
	Februari	1563	1665	4084
	Maret	1301	1273	2347
	April	1465	1448	2867
	Mei	1560	1440	2663
	Juni	1489	1482	2808
	Juli	1259	1212	3702
	Agustus	1345	884	2911
	September	1359	1560	2933
	Oktober	1678	2148	3694

	November	1630	1915	3408
	Desember	1849	2225	3715
2009	Januari	1669	559	2371
	Februari	1799	1556	2500
	Maret	2057	2011	3256
	April	1915	2229	3383
	Mei	1663	1806	2524
	Juni	1681	1624	2397
	Juli	1588	1918	2508
	Agustus	1583	1585	2434
	September	1742	1482	2523
	Oktober	1671	1510	2476
	November	1645	1519	2080
	Desember	1558	1236	2427
2010	Januari	1050	663	2799
	Februari	1200	1606	2536
	Maret	1200	2247	3482
	April	1500	2790	5093
	Mei	2500	2969	5929
	Juni	2500	3662	7885
	Juli	2500	3818	6734
	Agustus	2500	1924	4600
	September	1500	1568	4427
	Oktober	1250	1342	2289
	November	300	1308	2722
	Desember	1500	1756	3756



Lampiran 2. Analisis Variasi Musiman Harga Produsen

Time Series Decomposition for Harga Produsen

Multiplicative Model

Data Harga Produsen
 Length 72
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 1481.9 + 3.14 * t$$

Seasonal Indices

Period	Index
1	1.00420
2	0.94065
3	1.02037
4	1.05448
5	1.03009
6	0.99891
7	0.94636
8	0.97261
9	0.94468
10	1.04526
11	1.00108
12	1.04129

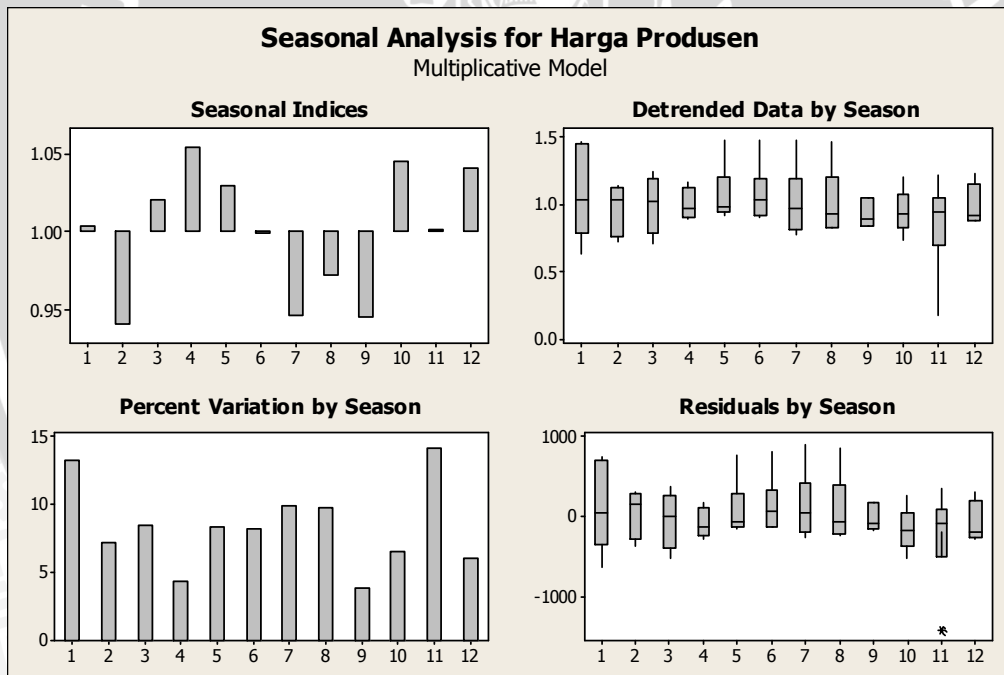
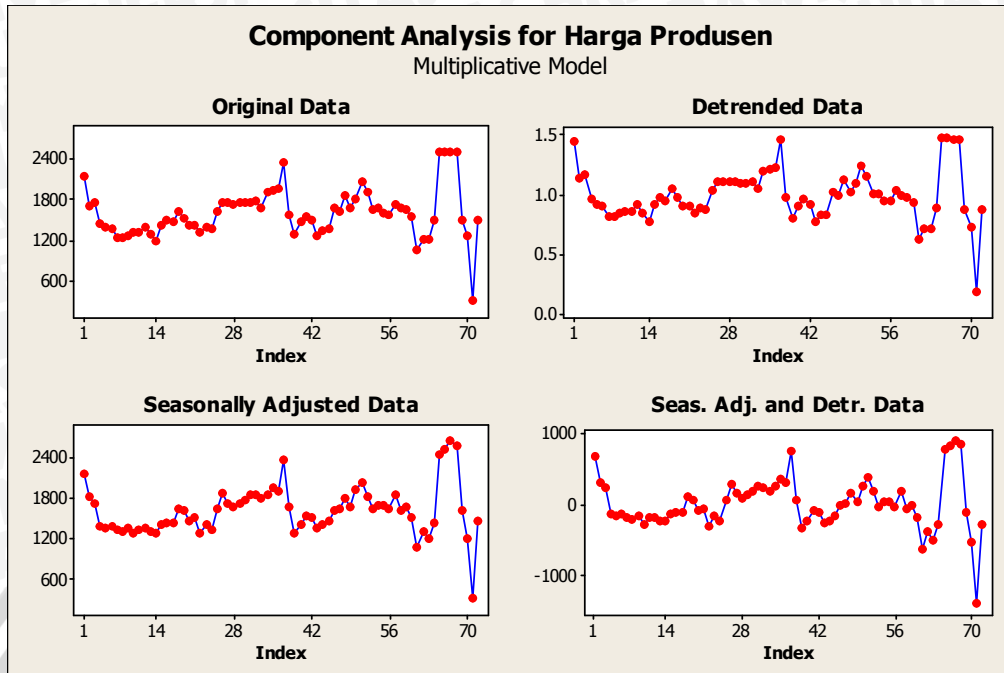
Accuracy Measures

MAPE 21
 MAD 257
 MSD 126720

Decomposition - Component Analysis for Harga Produsen

Decomposition - Seasonal Analysis for Harga Produsen





Lampiran 3. Analisis Variasi Musiman Harga Pedagang Grosir

Time Series Decomposition for Harga Pedagang Grosir

Multiplicative Model

Data Harga Pedagang Grosir

Length 72

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 1194 + 10.3 * t$$

Seasonal Indices

Period	Index
1	0.99734
2	0.90430
3	0.99319
4	1.08466
5	1.07945
6	1.00509
7	0.95095
8	0.87639
9	0.92778
10	1.03433
11	1.06169
12	1.08483

Accuracy Measures

MAPE 24

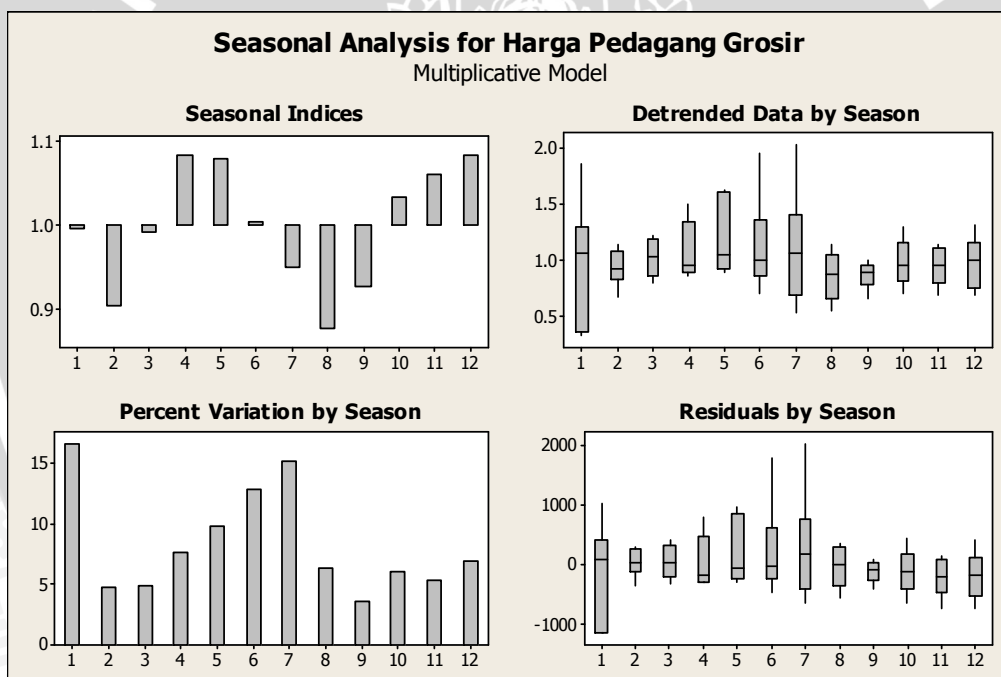
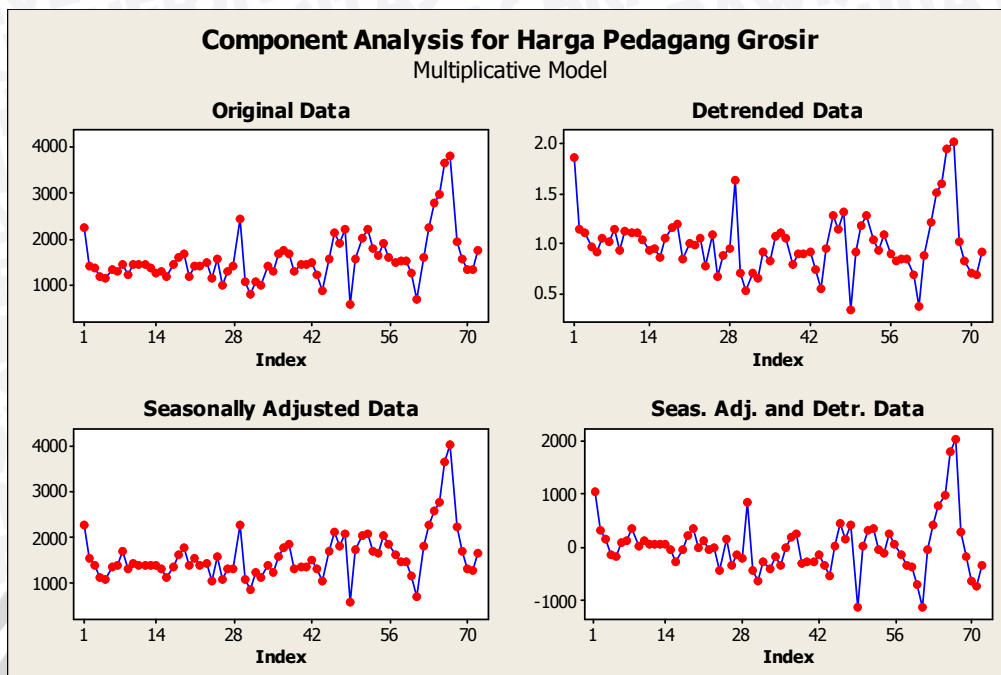
MAD 346

MSD 262242

Decomposition - Component Analysis for Harga Pedagang Grosir

Decomposition - Seasonal Analysis for Harga Pedagang Grosir





Lampiran 4. Analisis Variasi Musiman Harga Konsumen

Time Series Decomposition for Harga Konsumen

Multiplicative Model

Data Harga Konsumen

Length 72

NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 1910 + 27.2 * t$$

Seasonal Indices

Period	Index
1	0.83643
2	1.01783
3	0.86535
4	1.04855
5	0.94692
6	1.05273
7	0.99260
8	0.95617
9	0.98701
10	0.94004
11	1.12079
12	1.23558

Accuracy Measures

MAPE 23

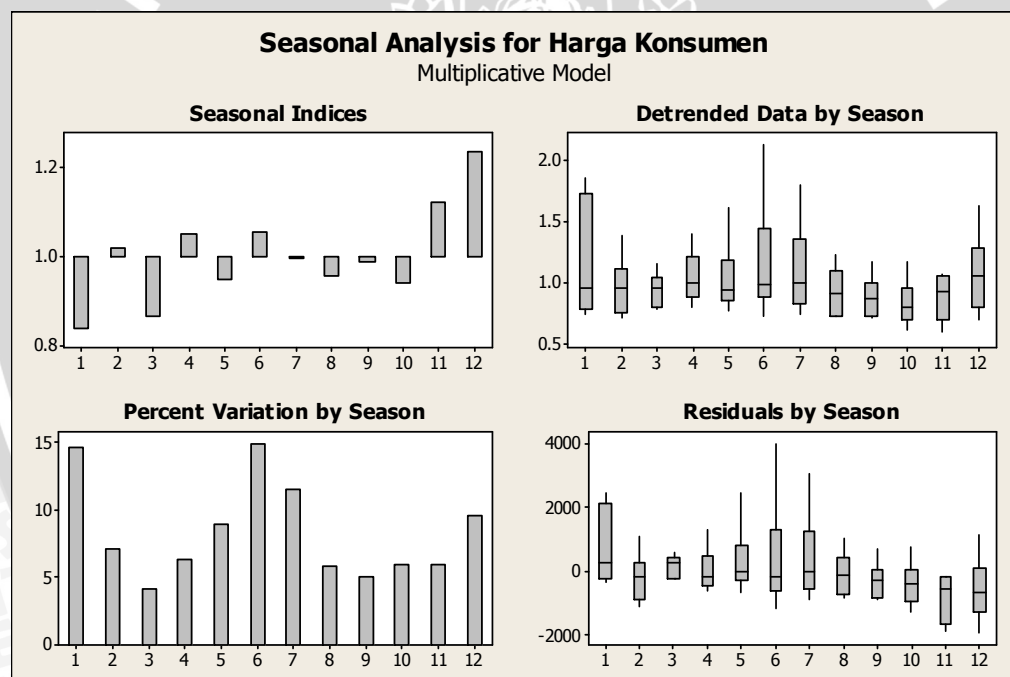
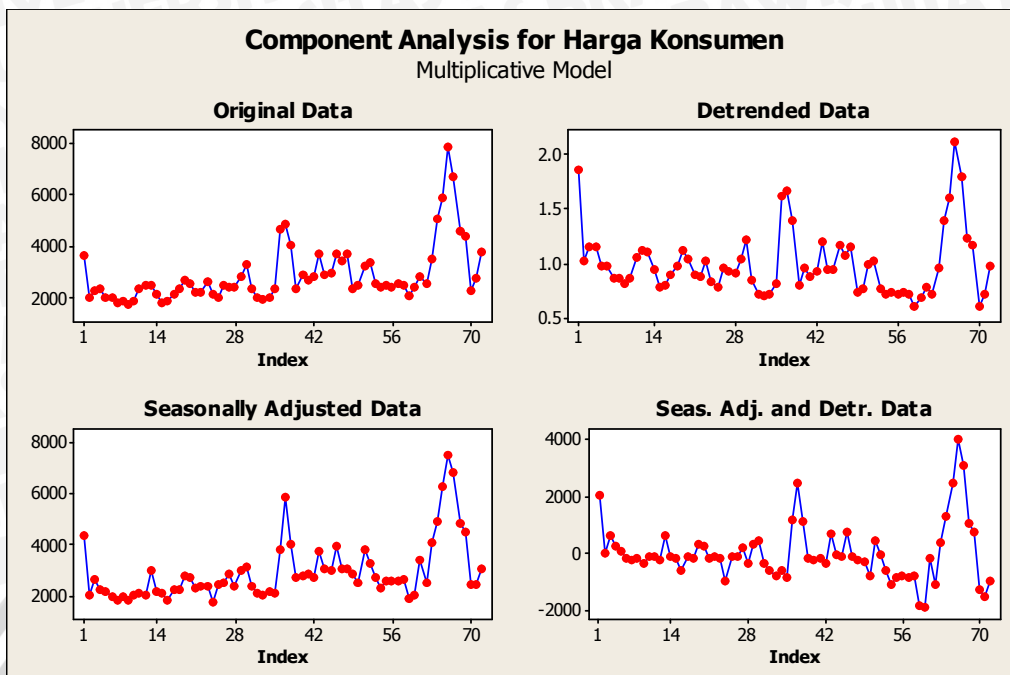
MAD 694

MSD 1020336

Decomposition - Component Analysis for Harga Konsumen

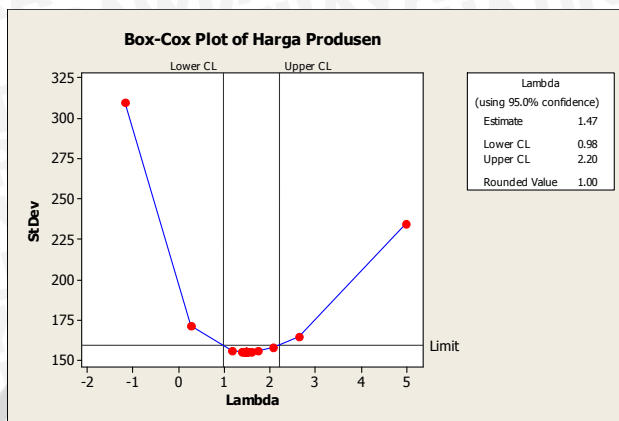
Decomposition - Seasonal Analysis for Harga Konsumen





Lampiran 5. Hasil Transformasi Box Cox Data Harga Kubis

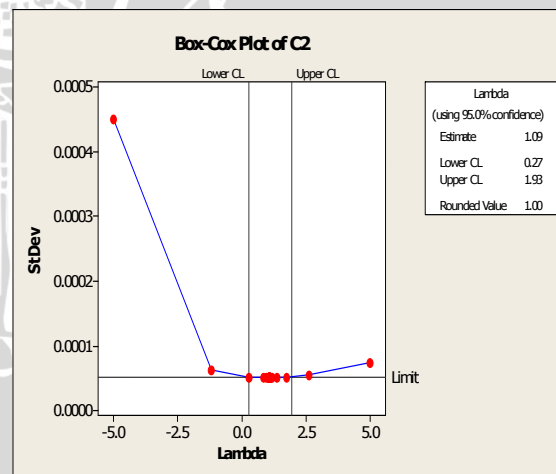
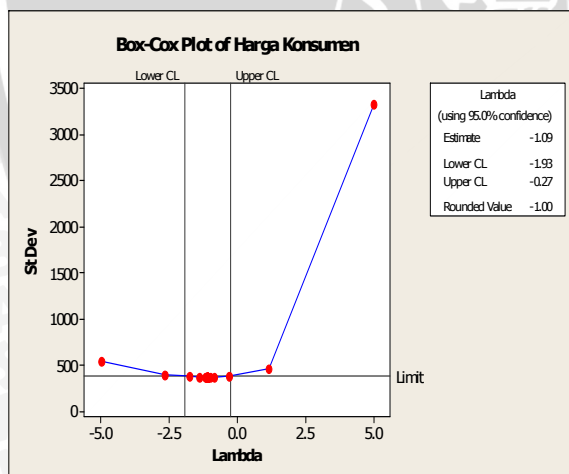
Hasil Transformasi Box Cox Untuk Harga Produsen



Hasil Transformasi Box Cox Untuk Harga Pedagang Grosir

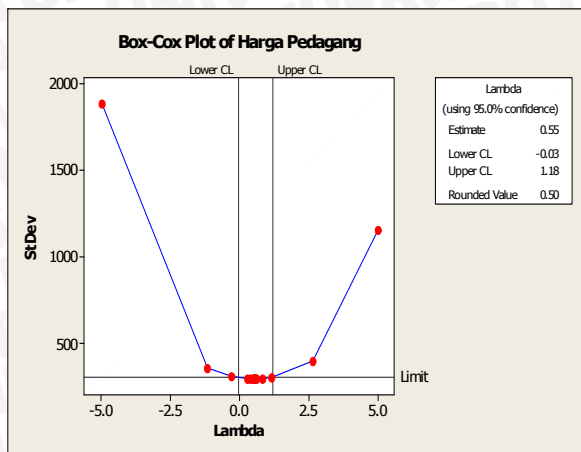
Transformasi pertama

Transformasi kedua

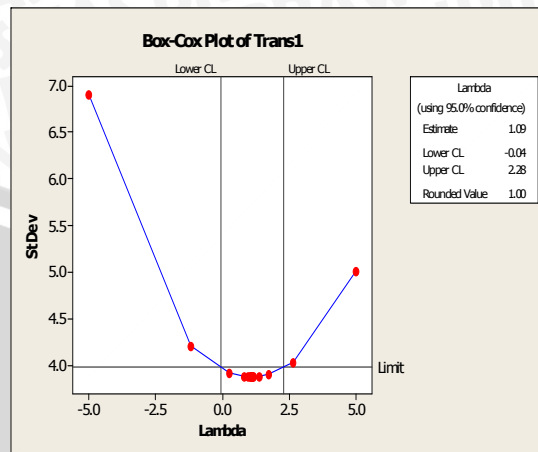


Hasil Transformasi Box Cox Untuk Harga Konsumen

Transformasi Pertama

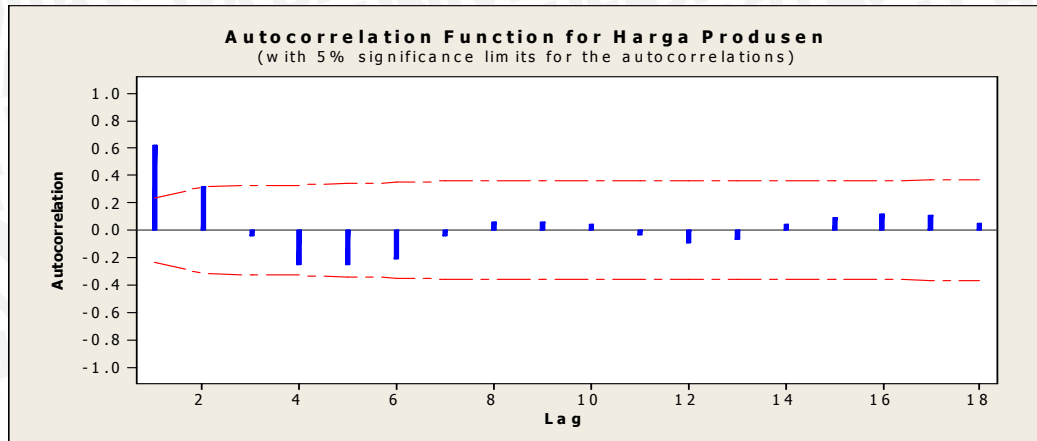


Transformasi kedua

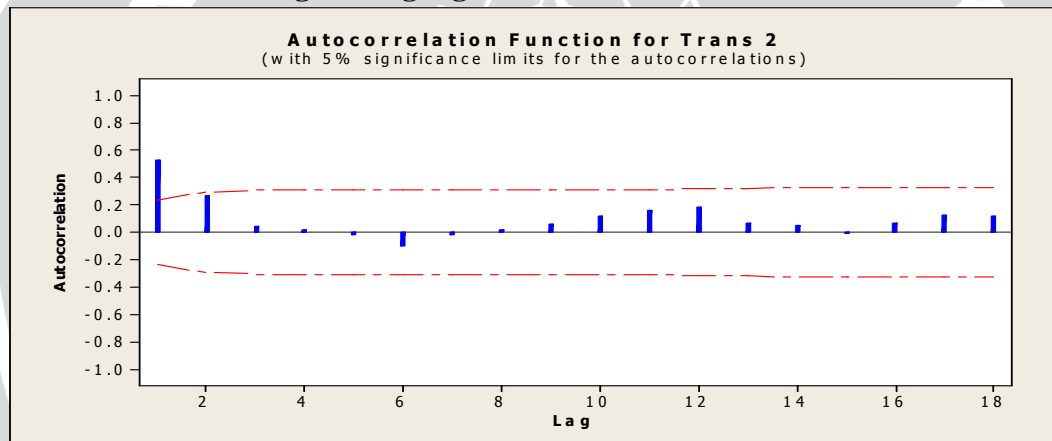


Lampiran 6. Analisis *Auto Correlation Function* (ACF) pada Harga Kubis di Jawa Timur

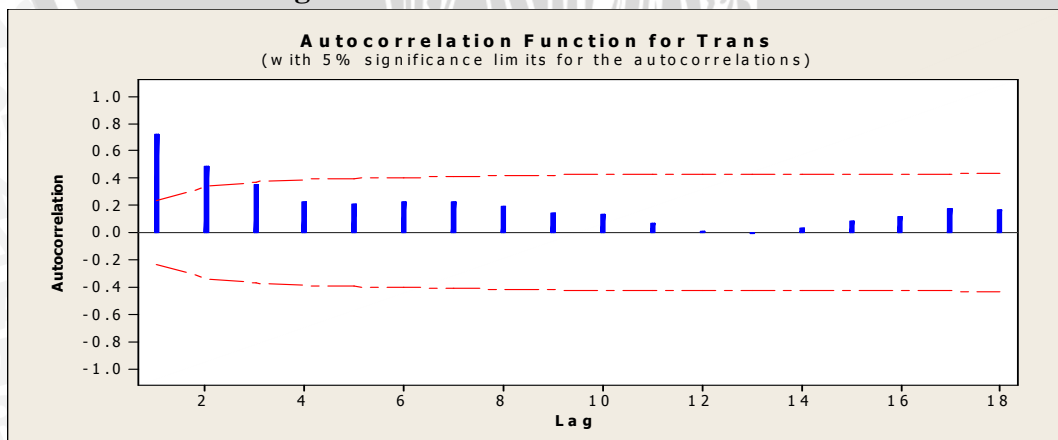
Plot ACF Untuk Harga Produsen



Plot ACF Untuk Harga Pedagang Grosir

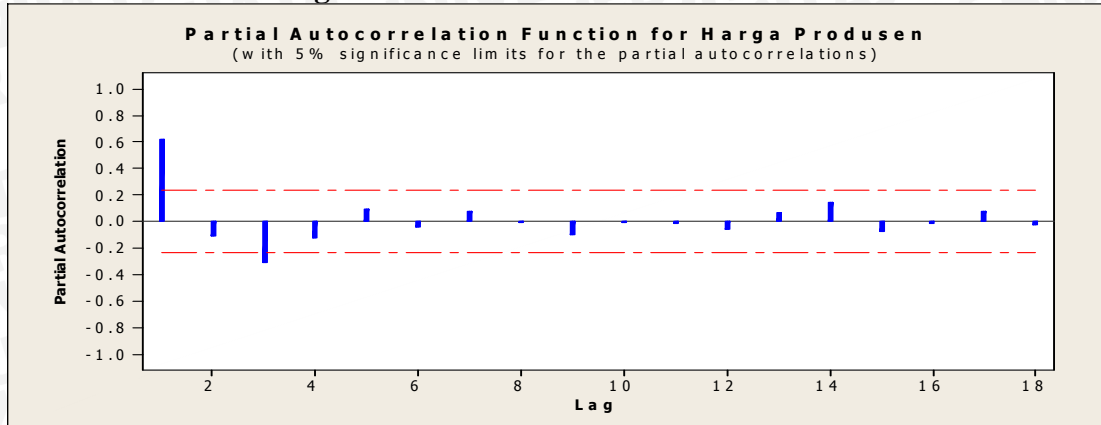


Plot ACF Untuk Harga Konsumen

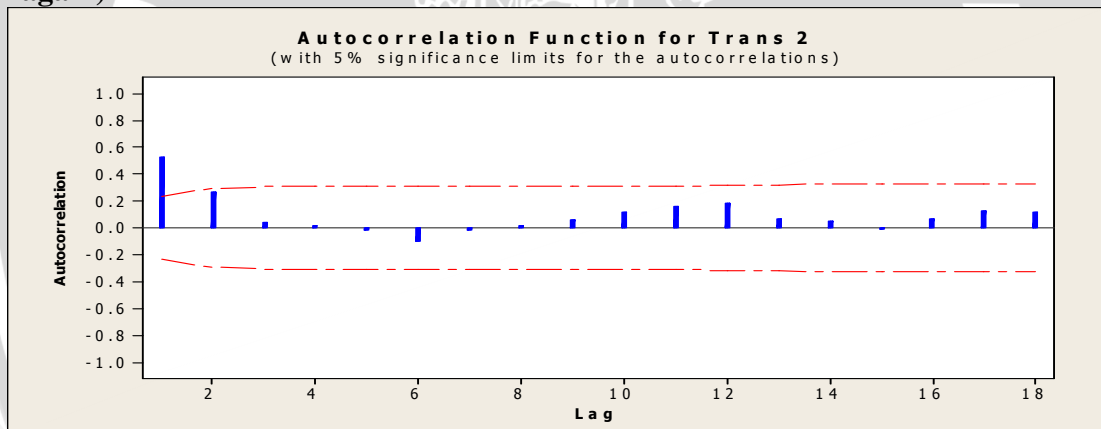


Lampiran 7. Analisis *Partial Auto Correlation Function* (PACF) pada Harga Kubis di Jawa Timur

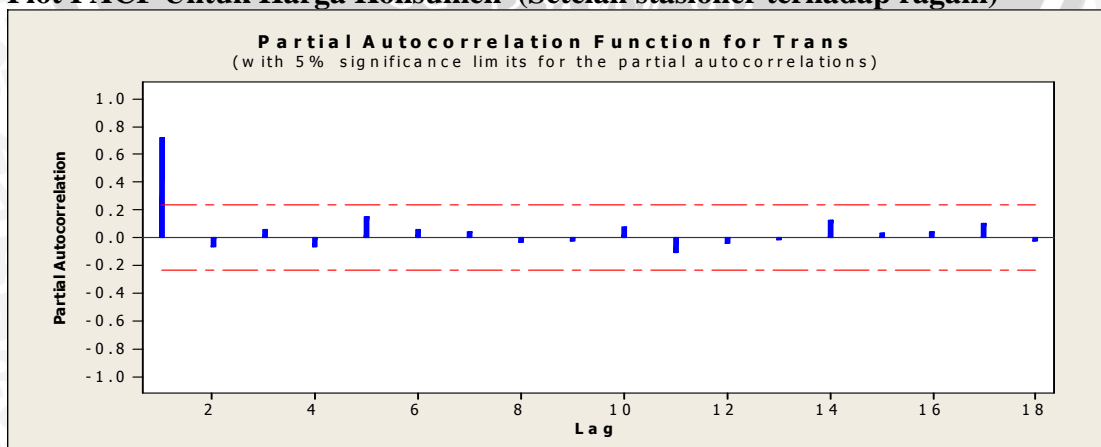
Plot PACF Untuk Harga Produsen



Plot PACF Untuk Harga Pedagang Grosir (Setelah stasioner terhadap ragam)



Plot PACF Untuk Harga Konsumen (Setelah stasioner terhadap ragam)



Lampiran 8. Perhitungan ARIMA Data Harga Kubis untuk Model yang Terpilih

1. Harga kubis di tingkat Produsen

Tabel 5. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	15,0	0,036	0,05
24	18,8	0,472	0,05
36	31,1	0,459	0,05
48	37,7	0,701	0,05

Tabel 6. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	17,4	0,026	0,05
24	22,9	0,294	0,05
36	33,5	0,394	0,05
48	42,3	0,545	0,05

Tabel 7. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (3,0,0)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	13,0	0,162	0,05
24	16,7	0,729	0,05
36	29,3	0,652	0,05
48	34,9	0,862	0,05

Tabel 8. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	14,2	0,077	0,05
24	18,4	0,560	0,05
36	30,1	0,562	0,05
48	37,3	0,573	0,05

Tabel 9. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	14,6	0,102	0,05

24	18,7	0,607	0,05
36	31,3	0,551	0,05
48	37,7	0,771	0,05

Tabel 10. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (2,0,0)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	14,1	0,170	0,05
24	17,5	0,735	0,05
36	30,0	0,666	0,05
48	36,0	0,854	0,05

Tabel 11. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	11,4	0,248	0.05
24	15,6	0,793	0.05
36	28,6	0,685	0.05
48	33,4	0,900	0.05

Tabel 12. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	15,1	0,128	0.05
24	18,7	0,663	0.05
36	30,6	0,633	0.05
48	37,2	0,818	0.05

Tabel 13. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	14,0	0,233	0.05
24	17,4	0,788	0.05
36	30,0	0,709	0.05
48	36,0	0,879	0.05

Tabel 14. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	71,6	0,00	0.05
24	88,9	0,00	0.05
36	118,1	0,00	0.05
48	120,3	0,00	0.05

Tabel 15. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	50,3	0,00	0.05
24	58,1	0,00	0.05
36	76,8	0,00	0.05
48	98,9	0,00	0.05

Perhitungan ARIMA untuk Data harga Produsen ARIMA (3,0,0)

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.9538	0.1366	6.98	0.000
AR 2	0.1818	0.2108	0.86	0.391
AR 3	-0.1398	0.1482	-0.94	0.349

Number of observations: 72

Residuals: SS = 6594576 (backforecasts excluded)

MS = 95574 DF = 69

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13.0	16.7	29.3	34.9
DF	9	21	33	45
P-Value	0.162	0.729	0.652	0.862

2. Harga kubis di tingkat Pedagang Grosir

Tabel 18. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	11,7	0,303	0,05
24	22,7	0,418	0,05

36	34,2	0,457	0,05
48	41,9	0,644	0,05

Tabel 19. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	11,6	0,397	0,05
24	29,1	0,176	0,05
36	39,1	0,290	0,05
48	47,5	0,452	0,05

Tabel 20. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	A
12	188,3	0,00	0,05
24	243,8	0,00	0,05
36	319,3	0,00	0,05
48	328,6	0,00	0,05

Perhitungan ARIMA untuk data harga pedagang

ARIMA (1,0,1)

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.9993	0.0128	77.78	0.000
MA 1	0.3067	0.1143	2.68	0.009

Number of observations: 72

Residuals: SS = 2698.46 (backforecasts excluded)

MS = 38.55 DF = 70

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11.7	22.7	34.2	41.9
DF	10	22	34	46
P-Value	0.303	0.418	0.457	0.644

3. Harga kubis di tingkat Konsumen

Tabel 23. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
-----	-------------------	---------	----------

12	8,8	0,46	0,05
24	12,4	0,928	0,05
36	23,3	0,894	0,05
48	33,2	0,904	0,05

Tabel 24. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	9,1	0,525	0,05
24	12,8	0,939	0,05
36	23,5	0,911	0,05
48	33,1	0,923	0,05

Tabel 25. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (1,0,0)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	8,9	0,633	0,05
24	12,9	0,954	0,05
36	23,7	0,926	0,05
48	32,1	0,953	0,05

Tabel 26. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,2)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	58,1	0,000	0,05
24	66,5	0,000	0,05
36	74,2	0,000	0,05
48	78,9	0,002	0,05

Tabel 27. Pemeriksaan Diagnostik Model ARIMA (0,0,1)

Lag	Nilai statistik Q	p-value	α
12	127,9	0,000	0,05
24	146,8	0,000	0,05
36	153,7	0,000	0,05
48	158,7	0,000	0,05

Perhitungan ARIMA untuk data harga konsumen

ARIMA (1,0,2)

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.9674	0.0294	32.89	0.000
MA 1	-0.2156	0.1222	-1.76	0.082
MA 2	0.0251	0.1245	0.20	0.841

Number of observations: 72

Residuals: SS = 0.000000417475 (backforecasts excluded)
 MS = 0.000000006050 DF = 69

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8.8	12.4	23.3	33.2
DF	9	21	33	45
P-Value	0.460	0.928	0.894	0.904



Lampiran 9. Produk Domestik Bruto

Produk Domestik Bruto atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha (dalam Miliar Rupiah) di Indonesia, Tahun 2003-2007

Lapangan Usaha
(Sektor)

Kontribusi PDB (dalam miliar rupiah)

2003	2004	2005	2006*	2007**	
Pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan	240.387,3	329.124,6 (36,9)	364.169,3 (10,7)	433.223,4 (19,0)	547.235,6 (26,3)
Pertambangan dan penggalan	167.603,8	205.252,0 (22,5)	309.014,1 (50,6)	366.505,4 (18,6)	440.826,2 (20,3)
Industri pengolahan	441.754,9	644.342,6 (45,9)	760.361,3 (18,0)	919.532,7 (20,9)	1.068.806,4 (16,2)
Listrik, gas dan air bersih	10.349,2	23.730,3 (129,3)	26.693,8 (12,5)	30.354,8 (13,7)	34.762,2 (14,5)
Konstruksi	89.621,8	151.247,6 (68,8)	195.110,6 (29,0)	251.132,3 (28,7)	305.215,7 (21,5)
Perdagangan, hotel, dan restoran	256.516,6	368.555,9 (43,7)	431.620,2 (17,1)	501.542,1 (16,2)	590.822,3 (17,8)
Pengangkutan dan komunikasi	85.458,4	142.292,0 (66,5)	180.584,9 (26,9)	231.808,6 (28,4)	265.256,9 (14,4)
Keuangan, real estat dan jasa perusahaan	140.374,4	194.410,9 (38,5)	230.522,7 (18,6)	269.121,4 (16,7)	305.216,0 (13,4)
Jasa-jasa	145.104,9	236.870,3 (63,2)	276.204,2 (16,6)	336.258,9 (21,7)	399.298,6 (18,8)

Kontribusi Subsektor Pertanian terhadap Produk Domestik Bruto Atas Dasar Harga yang Berlaku Menurut Subsektor Lapangan Usaha Pertanian di Indonesia, Tahun 2003-2007

Kontribusi PDB Pertanian (dalam miliar rupiah)

Subsektor 2003	2004	2005	2006*	2007**	
Tanaman Bahan Makanan	119.164,8	165.558,2 (38,9)	181.331,6 (9,5)	214.346,3 (18,2)	268.124,4 (25,1)
Tanaman Perkebunan	38.693,9	49.630,9 (28,3)	56.433,7 (13,7)	63.401,4 (12,3)	84.459,2 (33,2)
Peternakan dan hasil-hasilnya	30.647,0	40.634,7 (32,6)	44.202,9 (8,8)	51.074,7 (15,5)	62.095,8 (21,6)
Kehutanan	17.213,7	20.290,0 (17,9)	22.561,8 (11,2)	30.065,7 (33,3)	35.734,1 (18,9)
Perikanan	34.667,9	53.010,8 (52,9)	59.639,3 (12,5)	74.335,3 (24,6)	96.822,1 (30,3)
Lapangan usaha pertanian	240.387,3	329.124,6 (36,9)	364.169,3 (10,6)	433.223,4 (19,0)	547.235,6 (26,3)

Nilai Produk Domestik Bruto (PDB) Hortikultura Berdasarkan Harga yang Berlaku di Indonesia Tahun 2003-2008 No.

Kelompok Komoditas	Nilai PDB (dalam Milyar Rupiah)					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
1. Buah-buahan	28.246	30.765 (8,92)	31.694 (3,02)	35.448 (11,84)	42.362 (19,50)	42.660 (0,70)
2. Sayuran	20.573	20.749 (0,86)	22.630 (9,07)	24.694 (9,12)	25.587 (3,62)	27.423 (7,18)
3. Tanaman Hias	565	722 (27,79)	2.806 (288,64)	3.762 (34,07)	4.105 (9,12)	4.118 (0,32)
4. Bofarmaka	4.501	4.609 (2,40)	4.662 (1,15)	4.734 (1,54)	4.741 (0,15)	6.091 (28,48)
Total Hortikultura	53.885	56.844	61.792	68.639	76.795	80.292

Lampiran 10. Hasil Peramalan untuk Data Harga Kubis tahun 2011-2013

Tabel 31. Hasil Peramalan Untuk Harga Produsen, Pedagang Grosir, dan Konsumen

Periode	Tahun	Bulan	Forecast Harga Produsen	Forecast Harga Pedagang Grosir	Forecast Harga Konsumen
73	2011	Januari	1619.449	1138.75	4006.01
74		Februari	1629.809	978.305	2528.323
75		Maret	1860.57	941.945	3045.707
76		April	1824.458	1853.84	2611.182
77		Mei	1500.277	1483.308	2645.788
78		Juni	1001.132	1108.274	3669.98
79		Juli	925.5292	1195.595	2925.278
80		Agustus	1009.588	1171.464	2890.729
81		September	1530.33	1458.563	3570.189
82		Oktober	1773.104	1362.304	3360.648
83		November	2179.043	1534.634	3261.7
84		Desember	1999.277	1656.249	1993.327
85	2012	Januari	2023.254	1466.614	2304.324
86		Februari	2029.571	1235.267	3190.348
87		Maret	1623.441	1359.07	3246.606
88		April	1299.18	1603.001	2565.798
89		Mei	1433.987	1127.106	2531.953
90		Juni	1623.496	860.9265	2325.058
91		Juli	1655.799	758.8504	2165.51
92		Agustus	1879.175	1397.793	1883.9
93		September	1886.032	2001.753	1657.315
94		Oktober	1874.979	1788.687	2228.881
95		November	1554.441	2119.744	2621.408
96		Desember	1523.528	679.5251	2967.207
97	2013	Januari	1383.466	1578.341	3057.672
98		Februari	1478.461	1892.992	2166.318
99		Maret	1598.862	2115.851	2335.34
100		April	2093.348	1731.499	2828.328
101		Mei	2269.135	1478.68	3345.671
102		Juni	2377.276	1679.384	2774.562
103		Juli	2071.74	1087.776	2262.06
104		Agustus	1564.223	1518.525	2309.187
105		September	1382.812	1877.84	2676.749
106		Oktober	1273.031	1818.697	2706.101
107		November	1494.996	1919.02	4964.473
108		Desember	2272.855	1089.646	4590.207

Lampiran 11. Perubahan Curah Hujan dan Penyinaran Matahari di Malang, 2005-2010

Bulan	Tahun											
	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	CH (mm)	PM (%)	CH (mm)	PM (%)	CH (mm)	PM (%)	CH (mm)	PM (%)	CH (mm)	PM (%)	CH (mm)	PM (%)
Januari	320	53	310	40	129	59	206	65/50	258	43/33	346	44
Februari	225	60	305	50	182	55	315	33/23	435	41/31	219	55
Maret	287	58	276	35	173	35	460	47/35	81	53/45	352	59
April	120	64	167	58	235	64	66	85/64	67	76/60	526	56
Mei	3	86	165	62	6	75	61	83/66	62	84/49	349	54
Juni	13	72	22	65	15	69	2	90/71	70	91/72	30	67
Juli	64	84	1	77	7	81	-	76/57	39	89/70	93	72
Agustus	1	66	8	84	1	79	47	87/67	-	85/65	134	82
September	14	76	1	90	10	89	8	75/58	4	81/61	187	67
Oktober	75	66	15	85	61	84	92	57/43	35	77/80	142	66
November	179	66	25	80	272	78	174	44/33	200	72/55	466	59
Desember	278	29	208	52	423	47	241	-	224	68/52	261	35

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika Balai Wilayah III Stasiun Klimatologi Karangploso Malang, 2005-2010



Lampiran 12. Analisis Peramalan Harga di Tingkat Produsen, Pedagang Grosir, dan Konsumen Menggunakan Model SARIMA

ARIMA Model: Harga Produsen / SARIMA (3,0,0)(2,1,1) 12

Estimates at each iteration

Iteration	SSE			Parameters				
0	12004821	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
1	10567623	0.172	0.094	0.043	-0.050	0.057	0.024	
2	10023528	0.201	0.092	0.020	-0.200	0.024	-0.091	
3	9813106	0.213	0.091	0.010	-0.350	-0.004	-0.226	
4	9551038	0.228	0.089	-0.002	-0.500	-0.037	-0.358	
5	8906640	0.272	0.084	-0.034	-0.650	-0.095	-0.462	
6	7810600	0.361	0.073	-0.099	-0.800	-0.192	-0.527	
7	6460278	0.502	0.053	-0.200	-0.945	-0.342	-0.539	
8	5789429	0.618	-0.030	-0.194	-1.056	-0.492	-0.550	
9	4976915	0.701	-0.009	-0.299	-1.097	-0.642	-0.503	
10	4365093	0.744	0.009	-0.373	-1.155	-0.792	-0.504	
11	3757732	0.765	0.042	-0.459	-1.195	-0.942	-0.520	
12	3511634	0.748	0.116	-0.588	-1.143	-1.002	-0.538	
13	3450484	0.737	0.143	-0.653	-1.116	-0.996	-0.569	
14	3412149	0.734	0.152	-0.687	-1.109	-0.997	-0.605	
15	3378476	0.731	0.161	-0.712	-1.106	-0.997	-0.639	
16	3348838	0.727	0.172	-0.734	-1.103	-0.997	-0.667	
17	3322711	0.721	0.185	-0.757	-1.099	-0.997	-0.688	
18	3299935	0.713	0.200	-0.779	-1.093	-0.997	-0.703	
19	3287557	0.704	0.211	-0.794	-1.088	-0.997	-0.715	
20	3284360	0.698	0.215	-0.801	-1.085	-0.997	-0.723	
21	3283868	0.695	0.217	-0.803	-1.083	-0.996	-0.728	
22	3283852	0.694	0.217	-0.804	-1.082	-0.996	-0.730	
23	3283849	0.694	0.217	-0.805	-1.082	-0.996	-0.732	
24	3283846	0.694	0.217	-0.805	-1.081	-0.996	-0.732	

Relative change in each estimate less than 0.0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag	-72	-	-67	3470.353	2063.550	366.370	-1853.075	-3141.552
Lag	-66	-	-61	-1674.877	-632.225	2583.918	3419.791	2343.331
Lag	-60	-	-55	-2098.787	-3052.497	-2341.776	-580.063	1487.847
Lag	-54	-	-49	3566.044	2499.001	290.740	-1989.276	-2808.572
Lag	-48	-	-43	-356.216	1873.637	2273.765	2005.844	708.974
Lag	-42	-	-37	-2509.710	-3062.137	-2158.202	-427.391	1217.730
Lag	-36	-	-31	1874.267	160.609	-806.755	-1761.151	-1821.468
Lag	-30	-	-25	-43.696	1203.251	1820.717	1724.476	618.540
Lag	-24	-	-19	-1677.567	-1467.985	-520.958	644.003	1500.670
Lag	-18	-	-13	1736.421	911.663	-266.578	-1272.232	-1177.618
Lag	-12	-	-7	589.748	1500.227	825.973	171.221	-600.634
Lag	-6	-	-1	-1498.240	-1375.498	-639.738	174.884	552.086
Lag	0	-	0	113.844				

Lag	-72	-	-67	-3196.169				
Lag	-66	-	-61	295.178				
Lag	-60	-	-55	2988.350				
Lag	-54	-	-49	-2130.488				
Lag	-48	-	-43	-800.128				
Lag	-42	-	-37	1952.749				
Lag	-36	-	-31	-1298.739				
Lag	-30	-	-25	-566.825				
Lag	-24	-	-19	1818.644				
Lag	-18	-	-13	-437.134				
Lag	-12	-	-7	-977.362				
Lag	-6	-	-1	350.890				
Lag	0	-	0					

Back forecast residuals

Lag	-72	-	-67	-3.676	-9.464	-7.848	-2.173	1.442	4.158
Lag	-66	-	-61	3.172	1.944	-1.243	-4.988	-9.525	-7.801
Lag	-60	-	-55	0.330	9.676	16.743	9.496	0.784	-4.457
Lag	-54	-	-49	-3.865	-4.388	-2.924	5.002	15.247	16.709
Lag	-48	-	-43	6.798	-1.416	-18.389	-15.621	-5.359	0.880
Lag	-42	-	-37	3.054	6.834	9.361	0.242	-11.847	-18.617
Lag	-36	-	-31	-12.405	-8.845	9.786	14.945	9.637	4.874
Lag	-30	-	-25	-1.010	-7.615	-13.237	-7.747	0.574	10.649
Lag	-24	-	-19	12.377	13.776	4.169	-6.633	-10.399	-9.670
Lag	-18	-	-13	-2.441	4.596	11.036	12.283	11.340	2.393
Lag	-12	-	-7	-5.941	-10.659	-13.692	-5.159	6.463	9.375
Lag	-6	-	-1	7.414	1.095	-1.490	-11.692	-13.331	-14.656
Lag	0	-	0	-0.108					

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	0.6936	0.1322	5.25	0.000
AR	2	0.2172	0.1963	1.11	0.273
AR	3	-0.8048	0.1326	-6.07	0.000
SAR	12	-1.0815	0.0894	-12.10	0.000
SAR	24	-0.9961	0.0985	-10.12	0.000
SMA	12	-0.7320	0.1890	-3.87	0.000

Differencing: 0 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 72, after differencing 60

Residuals: SS = 3277915 (backforecasts excluded)

MS = 60702 DF = 54

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6.3	24.3	35.8	43.8
DF	6	18	30	42
P-Value	0.394	0.145	0.216	0.396

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	1371.62	888.62	1854.62	1583.00
57	1468.17	880.36	2055.98	1742.00
58	1539.43	861.72	2217.13	1671.00
59	1738.44	1055.79	2421.09	1645.00
60	1703.31	975.20	2431.43	1558.00
61	1811.92	948.03	2675.81	1050.00
62	1770.15	851.82	2688.48	1200.00
63	1739.92	814.63	2665.20	1200.00
64	1569.84	616.88	2522.81	1500.00
65	1809.91	782.40	2837.43	2500.00
66	1912.73	807.48	3017.98	2500.00
67	2142.48	1022.29	3262.67	2500.00
68	2051.54	909.97	3193.11	2500.00
69	1800.64	651.05	2950.23	1500.00
70	1740.41	574.72	2906.10	1250.00
71	1611.02	396.67	2825.37	300.00
72	1611.44	385.40	2837.48	1500.00
73	2160.24	933.68	3386.79	
74	1619.45	374.63	2864.27	
75	1629.81	354.86	2904.76	
76	1860.57	558.17	3162.97	
77	1824.46	519.99	3128.92	
78	1500.28	190.92	2809.64	
79	1001.13	-337.13	2339.39	

80	925.53	-437.72	2288.78
81	1009.59	-361.81	2380.98
82	1530.33	157.51	2903.15
83	1773.10	382.74	3163.47
84	2179.04	759.48	3598.60
85	1999.28	566.24	3432.32
86	2023.25	590.06	3456.45
87	2029.57	585.93	3473.21
88	1623.44	154.13	3092.75
89	1299.18	-190.30	2788.66
90	1433.99	-58.17	2926.14
91	1623.50	127.64	3119.35
92	1655.80	-20.58	3332.18
93	1879.18	91.95	3666.40
94	1886.03	27.58	3744.48
95	1874.98	12.59	3737.36
96	1554.44	-366.81	3475.69
97	1523.53	-543.96	3591.02
98	1383.47	-752.09	3519.02
99	1478.46	-662.86	3619.78
100	1598.86	-577.61	3775.33
101	2093.35	-182.91	4369.61
102	2269.14	-104.63	4642.90
103	2377.28	-15.16	4769.71
104	2071.74	-322.38	4465.86
105	1564.22	-865.58	3994.03
106	1382.81	-1099.61	3865.23
107	1273.03	-1262.24	3808.30
108	1495.00	-1043.80	4033.79
109	2272.85	-274.17	4819.88

ARIMA Model: Harga Produsen / SARIMA (3,0,0)(3,0,0) 12

Estimates at each iteration

Iteration	SSE	Parameters					
0	65421831	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
1	44238743	0.250	0.128	0.045	0.120	0.123	0.076
2	28773429	0.400	0.150	-0.011	0.140	0.151	0.052
3	17950660	0.550	0.169	-0.066	0.153	0.185	0.034
4	11081404	0.700	0.182	-0.117	0.148	0.220	0.046
5	7428479	0.850	0.182	-0.157	0.078	0.235	0.174
6	6783094	0.885	0.166	-0.158	0.024	0.223	0.324
7	6320357	0.905	0.147	-0.159	-0.007	0.218	0.474
8	5824983	0.915	0.124	-0.164	-0.019	0.222	0.624
9	5102791	0.908	0.098	-0.194	-0.024	0.224	0.774
10	4165475	0.845	0.077	-0.328	-0.059	0.163	0.924
11	3624162	0.774	0.098	-0.478	-0.048	0.076	0.975
12	3509962	0.727	0.133	-0.584	0.008	0.011	0.988
13	3499787	0.724	0.130	-0.610	0.028	-0.009	0.988
14	3498515	0.725	0.127	-0.618	0.034	-0.015	0.988
15	3498329	0.726	0.126	-0.621	0.036	-0.017	0.988
16	3498301	0.726	0.126	-0.622	0.037	-0.018	0.988
17	3498297	0.726	0.125	-0.623	0.037	-0.019	0.988
18	3498296	0.726	0.125	-0.623	0.037	-0.019	0.988
19	3498296	0.726	0.125	-0.623	0.037	-0.019	0.988

Unable to reduce sum of squares any further

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag	-60	-	-55	1483.986	1407.386	1316.698	1466.654	1469.532
	1376.938							
Lag	-54	-	-49	1544.267	1503.582	1510.922	1596.836	1567.073
	1587.230							
Lag	-48	-	-43	1446.793	1582.837	1544.053	1526.696	1613.107
	1823.137							
Lag	-42	-	-37	2008.412	2093.299	2047.126	1719.044	1679.817
	1509.586							
Lag	-36	-	-31	1546.718	2123.014	1700.952	1793.331	1511.432
	1439.126							
Lag	-30	-	-25	1386.925	1213.802	1178.805	1206.353	1266.334
	1343.343							
Lag	-24	-	-19	1470.602	1393.462	1294.614	1454.023	1457.435
	1363.242							
Lag	-18	-	-13	1528.517	1477.286	1475.537	1562.834	1526.555
	1554.887							
Lag	-12	-	-7	1423.773	1554.259	1543.989	1531.737	1622.491
	1817.373							
Lag	-6	-	-1	1988.266	2065.645	2021.928	1709.300	1695.050
	1545.230							
Lag	0	-	0	1583.526				

Back forecast residuals

Lag	-60	-	-55	-19.810	-37.570	-17.166	-15.164	-22.769	-25.952
Lag	-54	-	-49	-20.404	-17.700	-19.916	-13.294	-19.480	-16.473
Lag	-48	-	-43	-19.331	-20.903	-6.055	-20.536	-14.700	-6.316
Lag	-42	-	-37	-14.603	-6.955	-6.887	-15.320	-5.117	-8.586
Lag	-36	-	-31	-9.065	1.626	-19.396	-15.814	-15.625	-17.816
Lag	-30	-	-25	-20.863	-23.617	-20.889	-19.868	-25.039	-24.540
Lag	-24	-	-19	-21.442	-39.470	-18.981	-14.675	-20.801	-23.373
Lag	-18	-	-13	-17.890	-17.265	-21.884	-16.773	-23.895	-19.142
Lag	-12	-	-7	-18.984	-18.287	-0.523	-16.148	-13.613	-9.314
Lag	-6	-	-1	-20.639	-13.127	-10.229	-13.424	2.095	0.997
Lag	0	-	0	-1.622					

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	0.7263	0.1264	5.75	0.000
AR	2	0.1253	0.2016	0.62	0.536
AR	3	-0.6229	0.1522	-4.09	0.000
SAR	12	0.0375	0.0966	0.39	0.699
SAR	24	-0.0188	0.0987	-0.19	0.850
SAR	36	0.9883	0.1046	9.44	0.000

Number of observations: 72

Residuals: SS = 3478321 (backforecasts excluded)
MS = 52702 DF = 66

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9.8	15.0	24.3	27.5
DF	6	18	30	42
P-Value	0.134	0.660	0.759	0.959

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	1352.10	902.05	1802.14	1583.00
57	1347.91	791.70	1904.13	1742.00
58	1232.66	603.63	1861.70	1671.00
59	1357.08	727.51	1986.65	1645.00
60	1387.17	730.80	2043.55	1558.00

61	1685.17	954.46	2415.88	1050.00
62	1828.98	1059.78	2598.17	1200.00
63	1833.18	1057.63	2608.73	1200.00
64	1778.39	996.68	2560.10	1500.00
65	1739.63	930.62	2548.64	2500.00
66	1711.02	871.22	2550.82	2500.00
67	1714.83	865.22	2564.45	2500.00
68	1754.95	905.29	2604.61	2500.00
69	1684.17	826.38	2541.97	1500.00
70	1938.23	1064.78	2811.69	1250.00
71	1980.95	1096.37	2865.52	300.00
72	1998.22	1112.30	2884.14	1500.00
73	2366.75	1479.44	3254.07	
74	1563.75	668.76	2458.74	
75	1287.74	384.53	2190.96	
76	1452.07	545.98	2358.16	
77	1562.73	656.63	2468.84	
78	1508.88	600.03	2417.73	
79	1297.01	383.02	2210.99	
80	1391.58	473.77	2309.39	
81	1396.15	477.88	2314.42	
82	1710.26	791.54	2628.97	
83	1649.65	728.31	2570.98	
84	1859.69	935.54	2783.84	
85	1691.75	766.60	2616.90	
86	1795.64	870.48	2720.80	
87	2050.40	1124.31	2976.49	
88	1924.60	996.74	2852.47	
89	1681.95	752.98	2610.91	
90	1693.92	764.85	2622.99	
91	1586.46	657.18	2515.74	
92	1349.15	300.94	2397.36	
93	1343.21	233.78	2452.65	
94	1237.74	85.19	2390.30	
95	1362.58	209.65	2515.52	
96	1405.71	234.01	2577.40	
97	1690.97	468.14	2913.80	
98	1852.59	602.04	3103.13	
99	1868.71	613.86	3123.57	
100	1802.36	542.72	3062.00	
101	1749.01	468.59	3029.42	
102	1720.54	416.84	3024.25	
103	1725.32	414.27	3036.37	
104	1757.28	446.05	3068.51	
105	1690.35	373.67	3007.03	
106	1933.71	606.04	3261.38	
107	1981.84	645.46	3318.23	
108	1994.86	657.24	3332.48	
109	2370.35	1031.96	3708.74	

ARIMA Model: Harga Pedagang / SARIMA (2,0,0)(2,1,2)¹²

Estimates at each iteration

Iteration	SSE			Parameters				
0	20587635	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
1	19169032	0.183	0.082	0.177	0.063	0.250	0.095	
2	18240852	0.246	0.067	0.269	-0.020	0.400	0.021	
3	17260572	0.323	0.046	0.344	-0.105	0.550	-0.068	
4	15952127	0.460	0.005	0.349	-0.189	0.700	-0.168	
5	15244279	0.583	-0.036	0.199	-0.227	0.709	-0.175	
6	14998047	0.616	-0.043	0.209	-0.320	0.793	-0.222	
7	14791482	0.628	-0.041	0.209	-0.401	0.845	-0.236	
8	14531857	0.640	-0.043	0.241	-0.480	0.928	-0.266	
9	14202071	0.653	-0.048	0.258	-0.559	0.999	-0.293	
10	13885428	0.668	-0.056	0.268	-0.631	1.062	-0.330	
11	13616073	0.681	-0.063	0.274	-0.696	1.111	-0.370	
12	13341850	0.692	-0.069	0.273	-0.761	1.143	-0.403	
13	12998212	0.702	-0.074	0.264	-0.832	1.163	-0.428	

14	12617359	0.715	-0.082	0.245	-0.896	1.185	-0.454
15	12381797	0.733	-0.094	0.218	-0.930	1.212	-0.483
16	12298268	0.748	-0.101	0.196	-0.944	1.232	-0.503
17	12276337	0.757	-0.104	0.184	-0.949	1.242	-0.513
18	12271320	0.761	-0.105	0.178	-0.952	1.247	-0.519
19	12270256	0.763	-0.106	0.176	-0.953	1.249	-0.521
20	12270048	0.764	-0.106	0.175	-0.954	1.250	-0.522
21	12270016	0.765	-0.106	0.175	-0.954	1.250	-0.523
22	12270014	0.765	-0.106	0.175	-0.954	1.250	-0.523

Relative change in each estimate less than 0.0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag	-73	-68	513.419	1160.447	642.165	232.086	125.418	
	57.154							
Lag	-67	-62	-396.303	306.385	360.739	446.290	157.310	
	290.860							
Lag	-61	-56	464.313	826.874	1007.386	-538.650	-756.421	-
	1531.567							
Lag	-55	-50	-1331.835	-1555.022	-1491.091	-208.011	-503.418	-
	676.954							
Lag	-49	-44	-452.840	-1064.332	-488.177	-341.937	-270.094	-
	340.678							
Lag	-43	-38	171.077	-606.126	-651.357	-505.763	-257.126	-
	428.877							
Lag	-37	-32	-569.535	-1061.538	-1145.050	501.714	743.067	
	1542.333							
Lag	-31	-26	1426.875	1518.243	1442.963	125.231	480.346	
	630.690							
Lag	-25	-20	370.073	920.598	301.585	450.262	419.230	
	639.717							
Lag	-19	-14	82.317	913.411	946.973	552.776	357.267	
	564.637							
Lag	-13	-8	663.971	1279.968	1253.195	-446.402	-707.315	-
	1508.373							
Lag	-7	-2	-1496.461	-1451.629	-1386.853	-113.121	-580.410	-
	800.259							
Lag	-1	0	-672.575	-1369.818				

Back forecast residuals

Lag	-73	-68	4.983	77.725	-13.522	-21.220	-0.389	-8.936
Lag	-67	-62	-39.289	48.709	4.018	23.659	-16.621	16.741
Lag	-61	-56	29.014	135.289	22.451	-134.359	-21.778	-101.150
Lag	-55	-50	-67.190	-6.355	-35.175	96.379	-64.460	-8.809
Lag	-49	-44	32.627	54.032	56.534	-154.429	-30.523	-128.934
Lag	-43	-38	-25.596	-96.807	-57.667	95.585	-62.493	-42.771
Lag	-37	-32	1.548	-56.817	21.619	-9.347	-5.100	-15.309
Lag	-31	-26	29.026	-58.862	-13.698	-3.210	3.084	-21.922
Lag	-25	-20	-18.458	-31.129	-31.805	87.342	17.228	72.845
Lag	-19	-14	14.751	54.227	32.476	-54.222	35.282	23.787
Lag	-13	-8	0.337	58.799	-18.458	-3.335	-0.391	0.515
Lag	-7	-2	-39.973	34.400	-19.216	-39.536	-91.553	-124.410
Lag	-1	0	-217.813	-323.800				

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.7649	0.1396	5.48	0.000
AR 2	-0.1063	0.1392	-0.76	0.448
SAR 12	0.1750	0.1859	0.94	0.351
SAR 24	-0.9544	0.1604	-5.95	0.000
SMA 12	1.2504	0.1953	6.40	0.000
SMA 24	-0.5233	0.2322	-2.25	0.028

Differencing: 0 regular, 1 seasonal of order 12
 Number of observations: Original series 72, after differencing 60
 Residuals: SS = 11895429 (backforecasts excluded)
 MS = 220286 DF = 54

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12.0	19.0	33.9	62.0
DF	6	18	30	42
P-Value	0.061	0.394	0.286	0.024

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	1240.81	320.70	2160.91	1585.00
57	1509.35	350.95	2667.76	1482.00
58	1756.32	516.99	2995.65	1510.00
59	1753.83	487.08	3020.58	1519.00
60	1771.93	495.89	3047.96	1236.00
61	1353.26	74.08	2632.44	663.00
62	1195.72	-84.53	2475.97	1606.00
63	1620.37	339.76	2900.98	2247.00
64	1658.44	377.71	2939.17	2790.00
65	2034.47	753.70	3315.24	2969.00
66	1917.00	636.21	3197.78	3662.00
67	2011.21	730.42	3292.00	3818.00
68	1620.32	337.76	2902.88	1924.00
69	1256.47	-27.14	2540.08	1568.00
70	1229.14	-54.88	2513.16	1342.00
71	1315.58	31.41	2599.75	1308.00
72	1217.04	-67.18	2501.26	1756.00
73	2265.05	980.81	3549.28	
74	1138.75	-145.49	2422.99	
75	978.30	-305.94	2262.55	
76	941.94	-342.30	2226.19	
77	1853.84	569.59	3138.08	
78	1483.31	199.06	2767.55	
79	1108.27	-175.97	2392.52	
80	1195.59	-238.96	2630.15	
81	1171.46	-344.12	2687.05	
82	1458.56	-87.61	3004.74	
83	1362.30	-194.56	2919.17	
84	1534.63	-25.88	3095.15	
85	1656.25	94.49	3218.01	
86	1466.61	-95.57	3028.80	
87	1235.27	-327.06	2797.59	
88	1359.07	-203.30	2921.44	
89	1603.00	40.61	3165.39	
90	1127.11	-435.29	2689.50	
91	860.93	-701.47	2423.33	
92	758.85	-816.83	2334.53	
93	1397.79	-185.63	2981.21	
94	2001.75	415.31	3588.20	
95	1788.69	201.17	3376.20	
96	2119.74	531.86	3707.63	
97	679.53	-908.48	2267.53	
98	1578.34	-9.71	3166.39	
99	1892.99	304.93	3481.06	
100	2115.85	527.78	3703.92	
101	1731.50	143.43	3319.57	
102	1478.68	-109.39	3066.75	
103	1679.38	91.31	3267.46	
104	1087.78	-736.37	2911.92	
105	1518.53	-430.50	3467.55	
106	1877.84	-117.97	3873.65	
107	1818.70	-193.42	3830.82	

108	1919.02	-98.67	3936.71
109	1089.65	-929.94	3109.23

ARIMA Model: Harga Pedagang / SARIMA (2,1,1)(0,1,1)₁₂

Estimates at each iteration

Iteration	SSE		Parameters		
0	23248032	0.100	0.100	0.100	0.100
1	22624818	-0.050	0.083	-0.034	0.123
2	22212051	-0.200	0.069	-0.174	0.140
3	21863208	-0.350	0.054	-0.316	0.156
4	21531146	-0.500	0.038	-0.459	0.173
5	21183893	-0.650	0.019	-0.601	0.195
6	20785660	-0.800	-0.003	-0.741	0.227
7	20148401	-0.950	-0.036	-0.869	0.310
8	19200372	-0.833	-0.042	-0.719	0.438
9	18956121	-0.983	-0.082	-0.854	0.501
10	18680516	-0.842	-0.063	-0.704	0.564
11	18566832	-0.992	-0.103	-0.843	0.614
12	18430955	-0.842	-0.074	-0.694	0.650
13	18340986	-0.849	-0.085	-0.692	0.691
14	18307401	-0.699	-0.057	-0.543	0.712
15	18300421	-0.849	-0.091	-0.692	0.719
16	18285488	-0.699	-0.061	-0.543	0.726
17	18282672	-0.804	-0.089	-0.647	0.736
18	18273201	-0.654	-0.059	-0.498	0.739
19	18269302	-0.673	-0.070	-0.516	0.744
20	18268040	-0.559	-0.050	-0.402	0.747
21	18263522	-0.579	-0.067	-0.421	0.749
22	18255925	-0.429	-0.043	-0.271	0.750
23	18230687	-0.281	-0.032	-0.121	0.751
24	18202824	-0.132	-0.014	0.029	0.752
25	18159775	0.016	0.002	0.179	0.752

** Convergence criterion not met after 25 iterations **

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.0165	5.0456	0.00	0.997
AR 2	0.0021	0.8318	0.00	0.998
MA 1	0.1789	5.0590	0.04	0.972
SMA 12	0.7520	0.1670	4.50	0.000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 72, after differencing 59

Residuals: SS = 16832416 (backforecasts excluded)
MS = 306044 DF = 55

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10.3	18.9	28.2	39.2
DF	8	20	32	44
P-Value	0.244	0.528	0.662	0.676

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	1726.0	641.5	2810.5	1585.0
57	1888.1	473.5	3302.8	1482.0
58	2194.9	514.0	3875.7	1510.0
59	2121.5	211.4	4031.7	1519.0

60	2258.9	144.2	4373.6	1236.0
61	1736.5	-564.7	4037.6	663.0
62	1800.4	-673.2	4274.0	1606.0
63	1923.4	-711.4	4558.1	2247.0
64	2009.3	-777.3	4795.9	2790.0
65	2083.1	-847.5	5013.7	2969.0
66	1842.5	-1225.4	4910.4	3662.0
67	1841.1	-1358.1	5040.3	3818.0
68	1696.4	-1712.2	5105.0	1924.0
69	1858.7	-1733.1	5450.6	1568.0
70	2165.6	-1600.6	5931.7	1342.0
71	2092.2	-1840.5	6025.0	1308.0
72	2229.6	-1862.9	6322.1	1756.0
73	1707.2	-2539.1	5953.5	
74	1771.1	-2623.6	6165.7	
75	1894.1	-2644.1	6432.3	
76	1980.0	-2697.4	6657.3	
77	2053.8	-2758.6	6866.3	
78	1813.2	-3130.7	6757.1	
79	1811.8	-3260.1	6883.7	
80	1667.1	-3594.8	6929.0	
81	1829.4	-3604.8	7263.7	
82	2136.3	-3464.9	7737.5	
83	2063.0	-3700.4	7826.3	
84	2200.3	-3720.7	8121.3	
85	1677.9	-4396.7	7752.5	
86	1741.8	-4482.6	7966.2	
87	1864.8	-4505.9	8235.5	
88	1950.7	-4563.0	8464.3	
89	2024.5	-4629.0	8678.1	
90	1783.9	-5006.7	8574.5	
91	1782.5	-5142.5	8707.5	
92	1637.8	-5475.5	8751.2	
93	1800.1	-5487.1	9087.4	
94	2107.0	-5350.1	9564.1	
95	2033.7	-5589.5	9656.8	
96	2171.0	-5614.6	9956.7	
97	1648.6	-6296.2	9593.4	
98	1712.5	-6388.4	9813.4	
99	1835.5	-6418.5	10089.5	
100	1921.4	-6482.9	10325.6	
101	1995.3	-6556.7	10547.2	
102	1754.6	-6942.5	10451.7	
103	1753.2	-7086.7	10593.1	
104	1608.5	-7423.1	10640.2	
105	1770.9	-7439.9	10981.6	
106	2077.7	-7308.7	11464.1	
107	2004.4	-7554.5	11563.2	
108	2141.8	-7586.4	11869.9	
109	1619.3	-8275.3	11514.0	

ARIMA Model: Harga Konsumen / SARIMA (3,0,0)(2,1,0) 12

Estimates at each iteration

Iteration	SSE		Parameters		
0	99927149	0.100	0.100	0.100	0.100
1	79828367	0.250	0.043	0.048	0.140
2	72896446	0.309	0.022	0.149	0.290
3	58353841	0.459	-0.033	0.116	0.385
4	47494401	0.609	-0.087	0.043	0.466
5	39790486	0.759	-0.142	-0.031	0.578
6	34465263	0.909	-0.197	-0.135	0.715
7	32176241	0.977	-0.222	-0.261	0.800
8	31629866	0.987	-0.220	-0.334	0.828
9	31526352	0.988	-0.214	-0.364	0.838
10	31507813	0.988	-0.210	-0.377	0.841
11	31504529	0.987	-0.209	-0.382	0.843
12	31503956	0.987	-0.208	-0.385	0.843

13	31503859	0.987	-0.208	-0.386	0.843
14	31503844	0.987	-0.207	-0.386	0.844
15	31503842	0.987	-0.207	-0.386	0.844

Relative change in each estimate less than 0.0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag	-85	-	-80	4.067	5.211	3.475	-2.945	-2.878
Lag	-79	-	-74	-5.511	-7.580	-8.777	-7.668	-9.453
Lag	-73	-	-68	-10.532	-13.494	-8.998	7.627	7.452
Lag	-67	-	-62	14.270	19.628	22.728	19.855	24.479
Lag	-61	-	-56	27.273	34.942	23.302	-19.751	-19.297
Lag	-55	-	-50	-36.953	-50.827	-58.854	-51.416	-63.388
Lag	-49	-	-44	-70.623	-90.484	-60.340	51.145	49.969
Lag	-43	-	-38	95.692	131.617	152.403	133.142	164.145
Lag	-37	-	-32	182.881	234.313	156.256	-132.435	-129.386
Lag	-31	-	-26	-247.773	-340.792	-394.603	-344.706	-424.957
Lag	-25	-	-20	-473.360	-606.445	-404.169	343.611	336.025
Lag	-19	-	-14	643.702	885.542	1026.297	899.150	1109.977
Lag	-13	-	-8	1246.170	1600.218	1090.194	-826.064	-776.995
Lag	-7	-	-2	-1467.945	-2002.625	-2233.984	-1712.536	-1985.491
Lag	-1	-	0	-1507.593	-2042.155			

Lag	-85	-	-80	-4.509
Lag	-79	-	-74	-9.984
Lag	-73	-	-68	11.676
Lag	-67	-	-62	25.853
Lag	-61	-	-56	-30.235
Lag	-55	-	-50	-66.946
Lag	-49	-	-44	78.295
Lag	-43	-	-38	173.359
Lag	-37	-	-32	-202.732
Lag	-31	-	-26	-448.771
Lag	-25	-	-20	526.407
Lag	-19	-	-14	1176.052
Lag	-13	-	-8	-1226.997
Lag	-7	-	-2	-1783.882
Lag	-1	-	0	

Back forecast residuals

Lag	-85	-	-80	0.866	1.698	-0.702	-4.506	0.638	-
	1.939								
Lag	-79	-	-74	-1.410	-2.616	-2.074	-0.490	-3.151	-
	1.908								
Lag	-73	-	-68	-1.513	-2.964	1.226	7.867	-1.114	
	3.386								
Lag	-67	-	-62	2.461	4.568	3.621	0.855	5.502	
	3.331								
Lag	-61	-	-56	4.534	8.885	-3.676	-23.577	3.340	-
	10.147								
Lag	-55	-	-50	-7.376	-13.690	-10.852	-2.562	-16.491	-
	9.983								
Lag	-49	-	-44	-11.220	-21.988	9.097	58.348	-8.265	
	25.112								
Lag	-43	-	-38	18.254	33.880	26.856	6.340	40.812	
	24.706								
Lag	-37	-	-32	29.494	57.800	-23.911	-153.372	21.729	-
	66.004								
Lag	-31	-	-26	-47.973	-89.045	-70.575	-16.636	-107.237	-
	64.880								
Lag	-25	-	-20	-75.913	-148.815	61.814	395.519	-55.577	
	170.700								
Lag	-19	-	-14	124.517	230.771	183.776	45.660	280.424	
	173.156								

Lag	-13	-	-8	205.607	398.712	-141.695	-998.601	183.943	-
	384.573								
Lag	-7	-	-2	-237.999	-474.571	-296.185	142.891	-353.549	
	70.071								
Lag	-1	-	0	136.914	-350.393				

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	0.9871	0.1310	7.53	0.000
AR	2	-0.2073	0.1324	-1.57	0.123
SAR	12	-0.3862	0.1902	-2.03	0.047
SMA	12	0.8436	0.1453	5.81	0.000

Differencing: 0 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 72, after differencing 60

Residuals: SS = 28933130 (backforecasts excluded)

MS = 516663 DF = 56

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6.5	19.5	32.7	45.0
DF	8	20	32	44
P-Value	0.595	0.489	0.434	0.430

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	2473.61	1064.49	3882.73	2434.00
57	2494.96	514.99	4474.93	2523.00
58	2279.73	23.95	4535.51	2476.00
59	2624.24	237.88	5010.60	2080.00
60	3326.29	878.61	5773.98	2427.00
61	3206.20	729.80	5682.60	2799.00
62	2761.72	271.88	5251.55	2536.00
63	2378.79	-117.33	4874.91	3482.00
64	2696.21	197.15	5195.27	5093.00
65	2811.79	311.35	5312.23	5929.00
66	3215.77	714.69	5716.85	7885.00
67	3192.16	690.78	5693.54	6734.00
68	2725.88	206.90	5244.85	4600.00
69	2700.16	163.22	5237.11	4427.00
70	2844.18	296.29	5392.06	2289.00
71	2937.50	383.92	5491.08	2722.00
72	3483.06	926.70	6039.42	3756.00
73	2888.05	330.36	5445.74	
74	2663.59	105.27	5221.91	
75	2719.54	160.93	5278.15	
76	2962.79	404.04	5521.54	
77	2701.58	142.77	5260.40	
78	2900.22	341.38	5459.06	
79	2928.39	369.53	5487.25	
80	2628.76	47.46	5210.06	
81	2621.12	17.92	5224.32	
82	2626.34	9.96	5242.72	
83	2816.62	193.43	5439.82	
84	3422.59	796.06	6049.11	
85	3010.95	382.84	5639.06	
86	2701.52	72.66	5330.37	
87	2587.97	-41.24	5217.18	
88	2859.86	230.48	5489.24	
89	2744.15	114.70	5373.61	
90	3022.08	392.59	5651.57	
91	3030.25	400.75	5659.76	
92	2666.27	35.10	5297.43	

93	2651.65	18.93	5284.36
94	2710.46	76.82	5344.10
95	2863.30	229.18	5497.42
96	3445.94	811.59	6080.29
97	2963.49	329.03	5597.95
98	2686.87	52.36	5321.38
99	2638.78	4.24	5273.32
100	2899.61	265.06	5534.16
101	2727.71	93.16	5362.27
102	2975.02	340.47	5609.58
103	2990.92	356.36	5625.48
104	2651.78	10.49	5293.08
105	2639.86	-7.95	5287.67
106	2677.98	26.25	5329.70
107	2845.28	191.52	5499.03
108	3436.92	782.18	6091.67
109	2981.82	326.60	5637.04

ARIMA Model: Harga Konsumen / SARIMA (2,0,0)(1,1,1) 12

Estimates at each iteration

Iteration	SSE		Parameters				
0	104673714	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
1	82232367	0.250	0.046	0.079	-0.021	0.052	
2	64231996	0.400	-0.001	0.053	-0.170	-0.022	
3	52311920	0.524	-0.030	0.023	-0.320	-0.116	
4	44079726	0.632	-0.045	-0.011	-0.470	-0.229	
5	38254750	0.728	-0.048	-0.051	-0.620	-0.359	
6	34096315	0.814	-0.037	-0.097	-0.770	-0.507	
7	31263571	0.871	-0.006	-0.143	-0.900	-0.657	
8	28746716	0.894	0.051	-0.189	-1.010	-0.807	
9	26642157	0.887	0.145	-0.244	-1.110	-0.947	
10	26382293	0.856	0.218	-0.269	-1.145	-0.968	
11	26350592	0.846	0.246	-0.281	-1.156	-0.974	
12	26346202	0.842	0.257	-0.287	-1.159	-0.975	
13	26345537	0.841	0.262	-0.290	-1.160	-0.976	
14	26345431	0.840	0.263	-0.291	-1.161	-0.976	
15	26345414	0.840	0.264	-0.292	-1.161	-0.976	
16	26345411	0.840	0.264	-0.292	-1.161	-0.976	
17	26345410	0.840	0.265	-0.292	-1.161	-0.976	

Relative change in each estimate less than 0.0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag -72	-67	11.223	-92.088	-175.987	-612.788	-551.731	-
392.948							
Lag -66	-61	-422.080	743.721	891.718	706.841	828.638	-
943.788							
Lag -60	-55	-820.827	-1283.678	508.838	410.787	325.686	-
820.816							
Lag -54	-49	1174.422	-91.656	-589.121	-587.793	-989.247	-
1230.724							
Lag -48	-43	964.745	1621.058	-424.909	139.140	177.811	-
573.714							
Lag -42	-37	-964.431	-652.814	-212.760	-24.962	327.741	-
496.985							
Lag -36	-31	-306.600	-613.061	-15.863	-586.271	-545.091	-
158.456							
Lag -30	-25	-55.975	870.305	856.505	631.790	623.533	-
669.599							

Lag	-24	-19	-623.577	-931.382	454.119	554.748	466.158	
	776.136							
Lag	-18	-13	1054.480	-366.384	-800.739	-725.846	-1077.315	-
	1305.468							
Lag	-12	-7	1055.704	1735.710	-523.849	-59.230	3.964	-
	760.731							
Lag	-6	-1	-1196.722	-455.623	75.155	216.324	642.856	
	867.067							
Lag	0	0	-616.493					

Back forecast residuals

Lag	-72	-67	41.563	14.303	-57.072	-8.778	13.979	-13.109
Lag	-66	-61	-15.838	47.869	19.655	-12.785	13.096	16.006
Lag	-60	-55	-80.536	-31.823	95.711	-8.144	-25.304	32.572
Lag	-54	-49	20.916	-27.635	-20.108	2.878	-11.247	-10.692
Lag	-48	-43	53.210	23.197	-55.371	18.678	15.776	-25.311
Lag	-42	-37	-8.653	-16.166	3.782	9.673	-0.039	-3.679
Lag	-36	-31	19.212	5.009	-32.186	-13.872	7.157	-3.262
Lag	-30	-25	-11.134	47.535	16.099	-14.453	11.567	15.328
Lag	-24	-19	-77.355	-29.719	94.999	-2.634	-24.673	29.806
Lag	-18	-13	22.105	-39.976	-23.023	7.279	-13.719	-14.462
Lag	-12	-7	72.322	30.217	-80.013	17.351	22.027	-32.086
Lag	-6	-1	-14.853	-1.102	10.950	6.219	4.549	1.579
Lag	0	0	-6.718					

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.8399	0.1335	6.29	0.000
AR 2	0.2646	0.1748	1.51	0.136
AR 3	-0.2919	0.1339	-2.18	0.034
SAR 12	-1.1611	0.1189	-9.76	0.000
SAR 24	-0.9762	0.1231	-7.93	0.000

Differencing: 0 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 72, after differencing 60

Residuals: SS = 26267666 (backforecasts excluded)
MS = 477594 DF = 55

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13.7	24.7	34.3	34.5
DF	7	19	31	43
P-Value	0.056	0.171	0.313	0.819

Forecasts from period 55

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
56	2299.38	944.59	3654.17	2434.00
57	2003.63	234.41	3772.86	2523.00
58	1843.79	-360.08	4047.66	2476.00
59	2363.64	-60.37	4787.64	2080.00
60	2295.58	-277.58	4868.73	2427.00
61	2456.83	-187.33	5100.99	2799.00
62	2753.82	72.47	5435.16	2536.00
63	2266.74	-429.48	4962.96	3482.00
64	2351.20	-350.87	5053.26	5093.00
65	2826.13	122.42	5529.83	5929.00
66	3343.93	639.87	6047.98	7885.00
67	2530.86	-173.22	5234.93	6734.00
68	2120.56	-592.95	4834.07	4600.00
69	2128.91	-591.96	4849.78	4427.00
70	2339.38	-391.25	5070.01	2289.00

71	2503.43	-233.17	5240.03	2722.00
72	4900.28	2159.33	7641.23	3756.00
73	4814.11	2070.95	7557.27	
74	4006.01	1261.66	6750.36	
75	2528.32	-216.51	5273.16	
76	3045.71	300.68	5790.74	
77	2611.18	-133.90	5356.27	
78	2645.79	-99.31	5390.89	
79	3669.98	924.88	6415.08	
80	2925.28	165.24	5685.31	
81	2890.73	120.05	5661.41	
82	3570.19	785.37	6355.01	
83	3360.65	567.46	6153.83	
84	3261.70	462.42	6060.98	
85	1993.33	-809.00	4795.65	
86	2304.32	-499.62	5108.27	
87	3190.35	385.74	5994.95	
88	3246.61	441.74	6051.47	
89	2565.80	-239.14	5370.74	
90	2531.95	-273.00	5336.91	
91	2325.06	-479.90	5130.01	
92	2165.51	-899.14	5230.16	
93	1883.90	-1350.72	5118.52	
94	1657.32	-1791.02	5105.65	
95	2228.88	-1339.34	5797.11	
96	2621.41	-1032.05	6274.86	
97	2967.21	-727.83	6662.24	
98	3057.67	-659.40	6774.75	
99	2166.32	-1559.61	5892.25	
100	2335.34	-1394.08	6064.76	
101	2828.33	-902.07	6558.72	
102	3345.67	-384.93	7076.28	
103	2774.56	-956.05	6505.18	
104	2262.06	-1486.52	6010.64	
105	2309.19	-1452.78	6071.16	
106	2676.75	-1102.97	6456.47	
107	2706.10	-1084.29	6496.49	
108	4964.47	1166.31	8762.64	
109	4590.21	788.13	8392.28	

