

**PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI PADI KABUPATEN  
LUWU TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN  
*MODEL ARIMA***

**I KETUT AGUS WIRAYASA  
1503407019**



**FAKULTAS SAINS  
UNIVERSITAS COKROAMINOTO PALOPO  
2020**

**PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI PADI KABUPATEN  
LUWU TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN  
*MODEL ARIMA***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada  
Program Studi Matematika Fakultas Sains  
Universitas Cokroaminoto Palopo

**I KETUT AGUS WIRAYASA  
1503407019**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS  
UNIVERSITAS COKROAMINOTO PALOPO  
2020**




## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Peramalan Jumlah Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur  
dengan Menggunakan *Model Arima*  
Nama : I Ketut Agus Wirayasa  
NIM : 1503407019  
Program Studi : Matematika  
Tanggal ujian : 8 Februari 2020

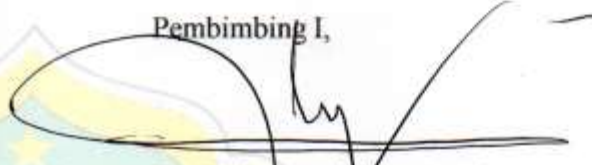
Menyetujui,

Pembimbing II,



Marwan Sam, S.Si., M.Si.

Pembimbing I,



Dr. Muhammad Iyas, M.Pd.

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Matematika,

  
Marwan Sam, S.Si., M.Si.  
Tanggal 11-01-2021

Dekan Fakultas Sains,

  
Pauline D. Kasi, S.Si., M.Sc.  
Tanggal 11/01/2021

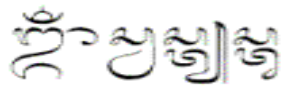
## ABSTRAK

**I Ketut Agus Wirayasa.** 2020. Peramalan Jumlah Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur dengan Menggunakan Model ARIMA (dibimbing oleh Muhammad Ilyas dan Marwan Sam).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemodelan ARIMA dalam meramalkan jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur. Data tersebut dianalisis menggunakan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Model ARIMA hanya dapat digunakan untuk deret waktu yang stasioner disamping menentukan nilai  $d$ , pada tahap ini juga ditentukan berapa jumlah nilai lag residual ( $q$ ) dan nilai lag dependen ( $p$ ) yang digunakan dalam model. Untuk mengidentifikasi  $q$  dan  $p$  adalah ACF dan PACF (*Partial Auto Correlation Function/Koefisien Autokorelasi Parsial*), dan *correlogram* yang menunjukkan plot nilai ACF dan PACF terhadap lag. Hasil peramalan produksi padi di Kabupaten Luwu Timur dengan ARIMA (1,0,0) karena memiliki nilai *error* terkecil yaitu 1085154874 dan nilai  $p$ -value 0.000 mengalami peningkatan dengan jumlah produksi 338392.1782377856 untuk tahun 2019 dan 341188.3491287404 untuk tahun 2020.

Kata Kunci: peramalan, produksi padi, model ARIMA

## KATA PENGANTAR



Om Swastyastu,

Puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, Program Studi Matematika Sains.

Melalui tulisan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus, teristimewa kepada orang tua penulis tercinta atas segala doa restu, kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan yang telah diberikan selama ini. Kepada beliau penulis senantiasa memanjatkan doa semoga Tuhan, mengasihi dan mengampuni dosanya. Svaha.

Selama dalam penyusunan skripsi ini penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Hanafie Mahtika, M.S. selaku Rektor Universitas Cokroaminoto Palopo.
2. Ibu Pauline Destinugrainy Kasi, S.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo.
3. Bapak Dr. Muhammad Ilyas, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, masukan, serta motivasi dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan baik.
4. Bapak Marwan Sam, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Cokroaminoto Palopo.
5. Ibu Yuliani, S.Si., M.Si. selaku pembimbing dan penasehat akademik yang telah memberikan banyak arahan, masukan, serta motivasi dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Segenap dosen Program Studi Matematika atas segala ilmu dan bimbingannya.
7. Teman-teman Program Studi Matematika angkatan 2015 yang selama ini saling memotivasi dan membantu terselesaikannya skripsi penelitian ini.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini.

Karena keterbatasan kemampuan penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang sangat penulis harapkan demi kesempurnaannya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu terkhusus kepada ilmu matematika dan bagi pihak yang membutuhkan.

*Om Shanty Shanty Shanty Om*

Palopo, Agustus 2020

I Ketut Agus Wirayasa

## RIWAYAT HIDUP



**I KETUT AGUS WIRAYASA**, lahir di Kabupaten Luwu Timur tepatnya Desa Kertoraharja pada tanggal 26 Juni 1996, anak keempat dari empat bersaudara. Putra dari pasangan Bapak Nyoman Lanus dan Ibu Nyoman Niren. Pada tahun 2002 penulis mulai memasuki jenjang pendidikan dasar di SDN 184 Giayar dan lulus pada tahun 2008. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan pada tingkat menengah pertama di SMPN 1 Tomoni Timur lulus pada tahun 2011. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan jenjang pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 1 Tomoni Timur dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Cokroaminoto Palopo (UNCP) dan terdaftar sebagai mahasiswa Program studi Matematika Fakultas Sains. Selama mengikuti pendidikan di Universitas Cokroaminoto Palopo penulis juga aktif dalam organisasi (internal maupun eksternal). Untuk intra kampus pernah menjabat koordinator bidang advokasi HMPS-Matematika sains periode 2016-2017. Untuk kegiatan ekstra kampus penulis pernah menjabat koordinator hubungan masyarakat (HUMAS) di Pimpinan Cabang Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia (PC KMHDI) periode 2016-2018. Penulis juga mengikuti organisasi pencinta alam OPA JARI Kota Palopo. Pada tahun 2019 penulis pernah melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapang) yang bertempat di DLH (Dinas Lingkungan Hidup) kota Palopo, di tahun yang sama penulis juga pernah mengikuti KKN (Kuliah Kerja Nyata) yang bertempat di Desa Lambuno Kecamatan Katoi Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Teori .....	7
2.2 Hasil Penelitian yang Relevan .....	9
2.3 Kerangka Pikir.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	12
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.3 Teknik Analisis Data.....	13
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	14
4.2 Pembahasan .....	19
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21

DAFTAR PUSTAKA .....	22
LAMPIRAN .....	24

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian .....	11
2. Plot Data Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur .....	14
3. Box Cox Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur .....	15
4. Uji Stationeritas Data Hasil Tranform Terhadap Variasi.....	15
5. <i>Plot Autocorrelation Function (ACF)</i> .....	16
6. <i>Plot Partial Autocorrelation Function (PACF)</i> .....	16

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Produksi Tanaman Padi Kabupaten Luwu Timur .....	14
2. Hasil Peramalan Model ARIMA ( 1,0,0) .....	17
3. Hasil Peramalan Model ARIMA ( 1,0,1) .....	18
4. Hasil Peramalan Model ARIMA ( 0,0,1) .....	18
5. Model ARIMA dengan Nilai error .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1. Data Jumlah Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur .....	24
2. Lampiran 2. Identifikasi Parameter Model.....	25
3. Lampiran 3. Estimasi model ARIMA .....	27
4. Lampiran 4. Peramalan Jumlah Produksi Padi 2 Tahun Kedepan dengan Model (1,0,0).....	32

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/ Singkatan	Arti dan Keterangan
$z_t$	Variabel <i>time series</i> sebagai <i>variable</i> dependen pada waktu ke-t
$t$	Periode
$z_{t-p}$	Data <i>times series</i> pada kurun waktu ke-(t-p)
$b_0$	Konstanta
$b_1 \dots b_p$	Parameter <i>autoregressive</i>
$c_1 \dots c_q$	Parameter-parameter <i>moving average</i>
$\varepsilon_t$	Nilai kesalahan pada kurun waktu ke-t nilai
$\gamma_k$	koefisien autokovariansi untuk lag ke-k
$\mu$	Rata-rata
B	<i>Backward shift</i>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Produksi padi di Indonesia saat ini umumnya berupa Gabah Kering Giling (GKG), kemudian dari GKG tersebut diolah menjadi beras agar dapat dikonsumsi oleh manusia. Angka konversi Gabah Kering Giling (GKG) menjadi beras sebesar 62,74% Angka tersebut merupakan hasil dari survei susut panen dan pasca panen gabah/beras yang dilakukan oleh BPS dan Kementerian Pertanian tahun 2005 hingga 2007 yang diintegrasikan. Angka tersebut selain digunakan untuk memperkirakan beras yang akan diperoleh juga digunakan untuk menghitung susut penggilingan (Iswadi,2015).

Sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan pesatnya pembangunan di berbagai bidang, lahan produksi padi di Kabupaten Kampar beralih fungsi dari lahan pertanian menjadi non pertanian. Alih fungsi lahan tersebut sangat berpengaruh pada hasil produksi tanaman padi. Semakin berkurangnya jumlah lahan maka semakin berkurang pula produksi padi yang dihasilkan (Badan Pusat Statistik, 2010).

FAO (1997) menjelaskan bahwa ketahanan pangan sebagai situasi dimana semua rumah tangga dapat mengakses, baik secara fisik maupun ekonomi untuk memperoleh pangan bagi seluruh anggota keluarganya, dan rumah tangga tidak beresiko untuk mengalami kehilangan kedua akses tersebut. Artinya bahwa konsep ketahanan pangan mencakup ketersediaan yang memadai, stabil terhadap akses pangan utama. Stabilitas diartikan sebagai suatu kemungkinan pada saat situasi sesulit apapun, konsumsi pangan tidak akan jatuh dibawah kebutuhan gizi yang dianjurkan (Hanafie, 2010).

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Ketahanan Pangan pada Pasal 1 yaitu ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Ditegaskan melalui Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2015 Tentang Kebijakan

Pengadaan Gabah/Beras dan Penyaluran Beras oleh Pemerintah, Diktum Ketujuh Poin 1, menyatakan bahwa menetapkan kebijakan pengadaan beras dari luar negeri dengan tetap menjaga kepentingan petani dan konsumen. Pada Poin 2, menyatakan pengadaan beras sebagaimana dimaksud pada angka 1, dapat dilakukan jika ketersediaan beras dalam negeri tidak mencukupi, untuk kepentingan memenuhi kebutuhan stok dan cadangan beras Pemerintah, dan/atau untuk menjaga stabilitas harga dalam negeri. Oleh karena itu, pemerintah menargetkan swasembada beras untuk mengurangi ketergantungan impor. Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) 2015-2019, pemerintah menargetkan pada 2019 sebesar 82 juta ton atau tidak jauh berbeda dari produksi tahun 2015 yaitu 75 juta ton (Kementan, 2015).

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana pemodelan ARIMA dalam meramalkan jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pemodelan ARIMA dalam meramalkan jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi pemerintah dalam menerapkan kebijakan terkait dengan permasalahan pangan di Kabupaten Luwu Timur khususnya tanaman padi di masa yang akan datang.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak industri/perusahaan dalam merencanakan perkembangan usahanya.
3. Sebagai bahan referensi bagi peneliti lain dengan penelitian sejenis.

### **1.5 Batas Penelitian**

Penelitian ini dibatasi pada jumlah produksi satu kabupaten di Sulawesi Selatan yaitu Kabupaten Luwu Timur dari tahun 2006 sampai tahun 2018 dan akan diramalkan adalah jumlah produksi pada tahun 2019 dan 2020.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **1. Teori Peramalan**

Peramalan adalah salah satu metode statistik yang berperan penting dalam pengambilan keputusan. Peramalan berfungsi untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data masa lalu. Salah satu metode yang digunakan dalam peramalan adalah metode *time series*. Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan informasi masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan masa lalu ini dinamakan deret berkala atau *time series* (Makridakis, 2002). Metode peramalan yang biasa digunakan adalah *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau *Box-Jenkins* Metode-metode Autoregressive *Integrated Moving Average* (ARIMA) telah dipelajari secara mendalam oleh George Box dan Gwilym Jenkins (1976), dan nama mereka sering disinonimkan dengan proses ARIMA yang diterapkan untuk analisis deret berkala, peramalan dan pengendalian. Metode *auto regressive*(AR) pertama kali diperkenalkan oleh Yule (1927), sedangkan metode *moving average* (MA) pertama kali digunakan oleh Slutsky (1937). Akan tetapi Wold (1938) menghasilkan dasar-dasar teoritis dari proses kombinasi *Autoregressive Moving Average* ARMA. Wold membentuk metode ARMA yang dikembangkan pada tiga arah identifikasi efisien dan prosedur penaksiran (untuk proses AR, MA, dan ARMA campuran), perluasan dari hasil tersebut untuk mencakup deret berkala musiman dan pengembangan sederhana yang mencakup proses-proses nonstasioner (ARIMA).

##### **2. Metode Box - Jenkins ARIMA**

Metode Box – Jenkins merupakan suatu iteratif memilih model terbaik untuk *series* yang stasioner dari suatu kelompok model *time series* linier yang disebut model ARIMA. Metode ini mengasumsikan bahwa nilai *series* dihasilkan oleh proses *stochastic (random)* dengan bentuk yang dapat dijelaskan oleh Mulyono (2000).

### 1. Proses *Autoregressive* (AR)

AR adalah proses dimana kita mengasumsikan variabel memiliki hubungan dengan variabel terdahulu. Pada umumnya, data terdahulu dapat saja terdistribusi (*distributed lag*) atau tidak terdistribusi (*non distributed lag*) Ekananda (2014). Proses AR ( $p$ ) dinyatakan sebagai berikut:

$$z_t = b_0 + b_1 z_{t-1} + b_2 z_{t-2} + \dots + b_p z_{t-p} + \varepsilon_t$$

Dengan:

$z_t$  = *datatime series* sebagai variabel dependen pada waktu ke- $t$

$z_{t-p}$  = *datatimes series* pada kurun waktu ke- $(t-p)$

$b_0$  = konstanta

$b_1 \dots b_p$  = parameter *autoregressive*

$\varepsilon_t$  = nilai kesalahan pada kurun waktu ke- $t$

### 2. *Differencing* (Pembedaan)

Salah satu jenis transformasi yang sering digunakan dalam analisis runtun waktu adalah transformasi diferens. *Defferencing* dilakukan untuk menstasionerkan data nonstasioner. Operator langkah mundur (*backward shift*) sangat tepat untuk menggambarkan proses *differencing* (Makridakis, 1999). Penggunaan *backward shift* adalah sebagai berikut :

$$Bz_t = z_{t-1}$$

Dengan :

$z_t$  = nilai variabel  $z$  pada waktu  $t$

$z_{t-1}$  = nilai variabel  $z$  pada waktu  $t-1$

$B$  = backward shift

Notasi  $B$  yang dipasang pada  $z$  mempunyai pengaruh untuk menggeser data satu satuan waktu ke belakang. Sebagai contoh, jika suatu data *time series* nonstasioner maka data tersebut dapat dibuat mendekati stasioner dengan melakukan *differencing* orde pertama dari data. Rumus untuk *differencing* orde pertama (Makridakis, 1999).

$$z'_t = z_t - z_{t-1}$$

Dengannya  $z'_t$  pada waktu  $t$  setelah *differencing*. Dengan menggunakan notasi *backward shift* persamaan dapat ditulis menjadi

$$z'_t = X_t - Bz_t$$

atau

$$z'_t = (1 - B)z_t$$

### 3. Proses *Moving Average* (MA)

Proses MA merupakan proses dimana  $Z_t$  dihasilkan dari *forecast error* beberapa periode sebelumnya Ekananda (2014). Proses MA ( $q$ ) dinyatakan sebagai berikut:

$$z_t = b_0 + \varepsilon_t - c_1\varepsilon_{t-1} - c_2\varepsilon_{t-2} - \dots - c_q\varepsilon_{t-q}$$

Dengan:

$z_t$  = data *time series* sebagai variabel dependen pada waktu ke- $t$

$c_1 \dots c_q$  = parameter-parameter *moving average*

$\varepsilon_{t-q}$  = nilai kesalahan pada kurun waktu ke  $-(t-q)$

### 4. Model ARIMA

Analisis data runtun waktu adalah ARIMA. Istilah ini sangat sering digunakan dalam penelitian untuk memperkirakan (*forecasting*) data masa yang akan datang berdasarkan perilaku data masa lalu. Metode runtun waktu yang ARIMA yang terkenal adalah *Box –Jenkins*. ARIMA sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Biasanya akan cenderung flat (mendatar/konstan) untuk periode yang cukup panjang. Proses *autoregressive integrated moving average* secara umum dilambangkan dengan ARIMA ( $p,d,q$ ), dimanap menunjukkan ordo/derajat *autoregressive* (AR),  $d$  adalah tingkat proses *differencing*, dan  $q$  menunjukkan ordo/derajat *moving average* (MA)Ekananda (2014).Model ARIMA dinyatakan berikut:

$$z_t = b_0 + b_1 z_{t-1} + b_2 z_{t-2} + \dots + b_q z_{t-q} + \varepsilon_t - c_1 \varepsilon_{t-1} - c_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - c_q \varepsilon_{t-q}$$

dengan:

$z_t$  = data *time series* sebagai variabel dependen pada waktu ke- $t$

$z_{t-p}$  = data *time series* pada kurun waktu ke- $(t-p)$

$b_1 b_q c_1 c_n$  = parameter-parameter model

$\varepsilon_{t-q}$  = nilai kesalahan pada kurun waktu ke- $(t-q)$

### 3. Autocorrelation Function (ACF)

Koefisien autokorelasi adalah suatu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi (hubungan linear) antara pengamatan pada ke  $t$  yang dinotasikan dengan  $z_t$  dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya yang dinotasikan dengan  $z_{t-1}, z_{t-2}, z_{t-3}, \dots, z_{t-k}$ . Untuk suatu proses yang stasioner  $\{z_t\}$  dengan nilai mean  $\{z_t\} = \mu$ , dan  $\text{var}(z_t) = E(z_t - \mu)^2 = \sigma^2$ , dimana nilai tersebut konstan, dan  $\text{cov}(z_t, z_s)$  merupakan fungsi dari perbedaan waktu  $|t - s|$ . Nilai kovariansi antara  $z_t$  dan  $z_{t-k}$  (Makridakis, 1999) adalah sebagai berikut :

$$\gamma_k = \text{cov}(z_t, z_{t+k} - \mu) = E(z_t - \mu)(z_{t+k} - \mu)$$

dimana :

$\gamma_k$  = nilai koefisien autokovariansi untuk lag ke- $k$

$\mu$  = rata-rata

$z_t$  = nilai pengamatan pada waktu ke- $t$

$z_{t+k}$  = nilai pengamatan pada waktu  $t+k$

Dan autokorelasi antara  $z_t$  dan  $z_{t-k}$  adalah :

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(z_t, z_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(z_t)}\sqrt{\text{var}(z_{t+k})}}$$

dimana :

$\rho_k$  = nilai koefisien autokorelasi untuk lag (selisih waktu) ke- $k$

$z_t$  = nilai pengamatan pada waktu ke- $t$

$z_{t+k}$  = nilai pengamatan pada waktu  $t+k$

Dengan  $\text{var}(z_t) = \text{var}(z_{t+k}) = \gamma_0$ . Adapun  $\gamma_k$  disebut fungsi autokovarian dan  $\rho_k$  dan fungsi autokorelasi  $\rho_k$  mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

1.  $\gamma_0 = \text{var}(z_t), \rho_0 = 1$ ;
2.  $|\gamma_k| \leq \gamma_0, |\rho_k| \leq 1$  ;
3.  $\gamma_k = \gamma_{-k}$  dan  $\rho_k = \rho_{-k}$ , untuk semua  $k$

### 4. Partial Autocorrelation Function (PACF)

*Partial Autocorrelation Function* disingkat (PACF) digunakan untuk mengukur tingkat keeratan antara  $z_t$  dan  $z_{t+k}$  apabila pengaruh dari *lag* waktu  $1, 2, 3, \dots, k-1$  dianggap terpisah. Salah satu tujuan PACF di dalam analisis deret

waktu adalah untuk membantu untuk menetapkan model ARIMA yang tepat untuk peramalan.

Koefisien autokorelasi parsial berorde  $p$  didefinisikan sebagai koefisien autoregresif terakhir dari model AR ( $p$ ). Di dalam identifikasi model, kemudian diasumsikan bahwa apabila hanya terdapat dua autokorelasi parsial yang signifikan dari nol, proses generasinya berorde dua dan orde dari model peramalannya adalah AR (2). Apabila ada  $p$  autokorelasi parsial yang signifikan, orde yang diambil haruslah AR ( $p$ ).

Untuk tujuan identifikasi, apabila proses tersebut adalah suatu proses autoregresif (*autoregressive*) yakni koefisien-koefisien autokorelasinya turun mendekati nol secara eksponensial, *autorelasi parsial* dapat diuji untuk menetapkan orde proses tersebut. Orde tersebut adalah sama dengan jumlah autokorelasi parsial yang signifikan dari nol (Makridakis, 1999).

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian dengan judul “*Penerapan Autoregressive Interated Moving (ARIMA) pada Peramalan Produksi Kedelai di Sumatra Utara*” oleh Rita Herawaty Br Bangun (2016) bertujuan untuk peramalan produksi kedelai Sumatra Utara. Hasil kajian menyimpulkan bahwa model ARIMA yang terbaik untuk peramalan produksi kedelai adalah ARIMA (0,1,1). Perkiraan produksi kedelai pada *subround* Januari - April 2016 sebesar 2.014 ton, *subround* Mei - Agustus 2016 sebesar 1.892 Ton dan *subround* September - Desember 2016 sebesar 1.771 ton.

Penelitian dengan judul “*Peramalan Produksi Crude Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode ARIMA pada PT. Sampoerna*” oleh Tri Oktaria dan Rasmila (2018) bertujuan untuk meramalkan jumlah produksi optimal dari CPO dengan menggunakan metode ARIMA.. Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang diproses dengan menggunakan software Eviews versi 8.1 dapat mengidentifikasi peramalan Crude Palm Oil (CPO) dengan sangat baik. Dari proses pengolahan data diidentifikasi ada dua model ARIMA yang dapat digunakan dalam meramalkan jumlah produksi minyak sawit mentah yaitu ARIMA (1,1,3) dan ARIMA (1,1,0). Kedua model tersebut di uji kembali dengan diagnosa residual, hasil dari diagnosa residual di dapat lah model ARIMA

terbaik yakni model ARIMA (1,1,0). Dari hasil peramalan dapat diketahui bahwa nilai estimasi peramalan pada 24 periode yaitu periode Januari 2018 s.d Desember 2019 yakni mengalami peningkatan setiap bulannya namun berdasarkan tahun, hasil produksi mengalami penurunan produksi pada tahun 2018 sebesar 295.478 ton dari tahun sebelumnya dan mengalami peningkatan produksi *Crude Palm Oil* (CPO) pada tahun 2019 sebesar 332.306 ton. Ketidakstabilan produksi *Crude Palm Oil* (CPO) atau minyak sawit mentah disebabkan karena tidak menentukannya jumlah kelapa sawit yang menghasilkan CPO yang disebabkan adanya beberapa faktor atau indikasi seperti faktor alam atau iklim, indikasi hama dan penyakit tanaman, dan kesalahan yang disebabkan dari human error sehingga jumlah kelapa sawit yang dipanen tidak stabil untuk menghasilkan produksi minyak sawit mentah atau *Crude Palm Oil* (CPO).

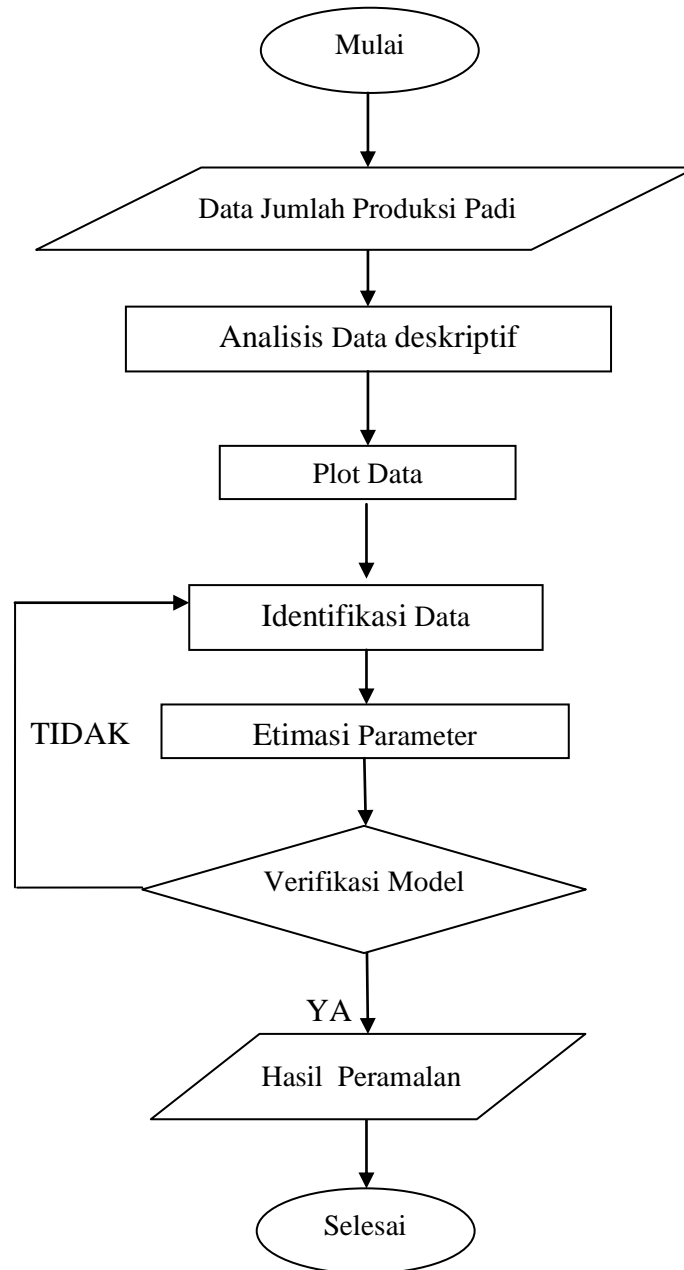
Penelitian dengan judul “*Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi*” oleh Hartati Tahaun (2017). Berdasarkan hasil penelitian mengenai peramalan dengan menggunakan *Auto Regressive Integrated Moving Average* atau ARIMA untuk data laju inflasi memberikan hasil peramalan sebesar 0,6285% atau 6,285. Berdasarkan grafik data terlihat bahwa hasil peramalan menggunakan metode ARIMA mampu mengikuti pergerakan data aktual dari laju inflasi. Selain itu, berdasarkan hasil estimasi diperoleh nilai *Sum Squared Error* sebesar 23,22. Selanjutnya berdasarkan hasil *diagnostic checking* yakni dengan uji normalitas diperoleh data tidak berdistribusi normal namun untuk uji heteroskedastik memberikan hasil bahwa data bersifat *heteroskedastis*, dan uji *autokorelasi* menunjukkan bahwa data tidak mengandung masalah *autokorelasi*.

Penelitian dengan judul “*Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average)*” oleh Sedy Parlinsa Elvani, Anis Rachma Utary, Rizky Yudaruddin tahun (2016). Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan atau memprediksi jumlah produksi tanaman kelapa sawit di PT. Nusa Indah Kalimantan Plantations untuk periode ke depan dengan memakai data historis jumlah produksi tanaman kelapa sawit pada periode Januari 2013 s/d Desember 2015. Dari proses pengolahan data diidentifikasi ada empat model ARIMA yang dapat digunakan dalam meramalkan jumlah produksi tanaman kelapa sawit yaitu ARIMA (3,1,3),

ARIMA (3,1,1), ARIMA (3,1,2), ARIMA (2,1,3). Keempat model ARIMA tersebut diuji kembali dengan uji diagnosa residual untuk menentukan kelayakan model dalam meramalkan jumlah produksi tanaman kelapa sawit dan melakukan perbandingan dengan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SIC). Kemudian model ARIMA terbaik yang dipilih adalah ARIMA (3,1,1) karena memiliki nilai AIC dan SIC yang paling kecil diantara keempat model tersebut. Dari hasil peramalan dapat diketahui bahwa nilai estimasi peramalan pada 24 periode ke depan yaitu periode Januari 2016 s/d Desember 2017 cenderung mengalami peningkatan yang signifikan terlihat bahwa hasilnya jauh berbeda dari tahun-tahun sebelumnya dengan nilai estimasi peramalan untuk tahun 2016 adalah sebesar 25.905,506 ton dan untuk tahun 2017 adalah sebesar 33.260,761 ton. Hal ini dapat menjadi bahan acuan PT. Nusa Indah Kalimantan Plantations untuk mengambil dan menentukan kebijakan dalam usaha peningkatan hasil produksi tanaman kelapa sawit.

### 2.3 Kerangka Pikir

Langkah-langkah dalam penelitian dapat dinyatakan dalam *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Model ARIMA



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian dibedakan menjadi dua yaitu penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif yaitu data yang disajikan dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka. Penelitian kuantitatif adalah data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau berbentuk angka (Sugiyono, 2015). Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif.

#### **3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data di BPS dari Kabupaten Luwu Timur. Waktu penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus 2019 sampai dengan September 2019.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur dan sampel yang digunakan adalah jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur dari tahun 2006 sampai tahun 2018. Sampel dalam penelitian ini diolah menggunakan aplikasi Minitab.

#### **3.4 Teknik Analisis Data**

Langkah-langkah dalam penerapan ARIMA yaitu:

##### **1. Identifikasi Model**

Model ARIMA hanya dapat digunakan untuk deret waktu yang stasioner. Oleh karenanya hal pertama yang dilakukan adalah menyelidiki apakah data deret waktu sudah stasioner atau belum. Jika data deret waktu belum stasioner, yang harus dilakukan adalah memeriksa pada pembedaan (*differencing*) berapa data akan stasioner.

##### **2. Identifikasi ACF dan PACF**

Di samping menentukan  $d$ , pada tahap ini juga ditentukan beberapa jumlah

nilai lag residual ( $q$ ) dan nilai lag dependen ( $p$ ) yang digunakan dalam model. Alat utama yang digunakan untuk mengidentifikasi  $q$  dan  $p$  adalah ACF dan PACF (*Partial Auto Correlation Function/Koefisien Autokorelasi Parsial*), dan *correlogram* yang menunjukkan plot nilai ACF dan PACF terhadap lag. Koefisien auto korelasi parsial mengukur tingkat keeratan hubungan antara  $X_t$  dan  $X_{t-k}$ , sedangkan pengaruh dari *time lag* 1, 2, 3, ..., k-1 dianggap konstan.

### 3. Pemilihan Model ARIMA terbaik.

Dari hasil identifikasi stasioneritas dan identifikasi ACF dan PACF maka akan diperoleh beberapa alternatif model ARIMA. Langkah berikutnya adalah melakukan estimasi parameter *autoregressive* dan *moving average* yang tercakup dalam model.

### 4. Diagnostic Checking

Setelah melakukan estimasi dan mendapatkan penduga parameter, agar model sementara dapat digunakan untuk peramalan, perlu dilakukan uji kelayakan terhadap model tersebut. Tahap ini disebut *diagnostic checking*, dimana pada tahap ini diuji apakah spesifikasi model sudah benar atau belum.

### 5. Peramalan/*Forecasting*

Setelah model terbaik diperoleh, selanjutnya peramalan dapat dilakukan. Dalam berbagai kasus, peramalan dengan metode ini lebih dipercaya daripada peramalan yang dilakukan dengan model ekonometri tradisional.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 1. Identifikasi Model

Berikut adalah data jumlah produksi tanaman padi Kabupaten Luwu Timur dari tahun 2006 hingga tahun 2018 dalam satuan ton

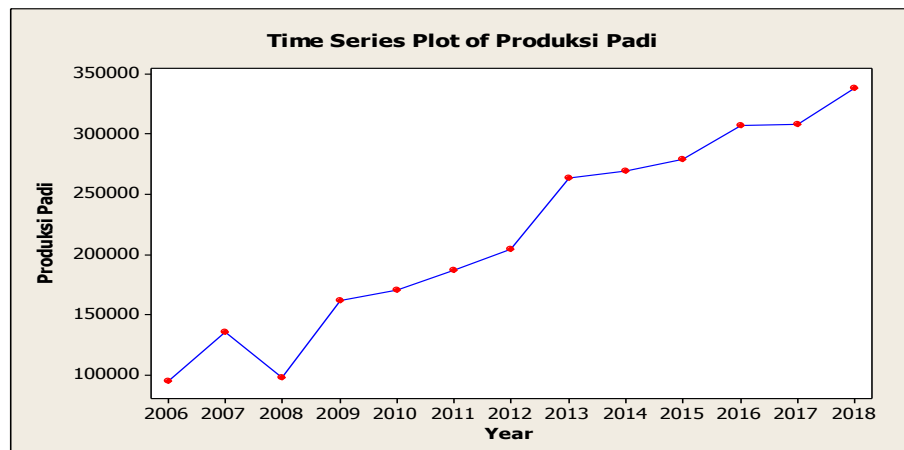
Tabel 1. Produksi tanaman padi Kabupaten Luwu Timur

Tahun	Produksi padi (Ton)
2006	94.827,59
2007	135.844,74
2008	97.340,07
2009	161.986,3
2010	170.620,49
2011	187.295,88
2012	204.670,97
2013	26.3818,98
2014	26.9842,1
2015	279.233,55
2016	307.265,92
2017	308.404,19
2018	338.836,59

Sumber : BPS Kabupaten Luwu Timur (2018)

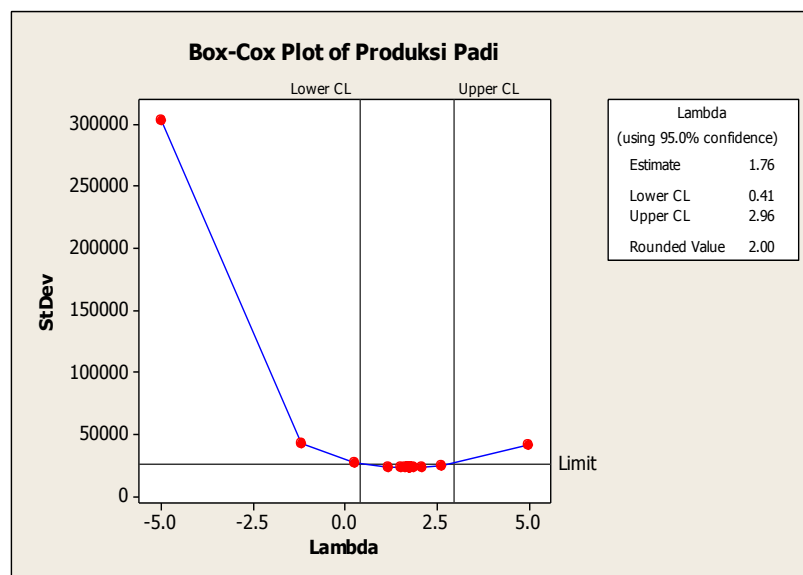
Dari data-data yang diperoleh dilakukan pengolahan data peramalan menggunakan aplikasi *Minitab* menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Sebelum dilakukan pengolahan data menggunakan ARIMA, dilakukan pengolahan data pendahuluan untuk menguji apakah data stationer terhadap rata-rata dan stationer terhadap variansi.

Berikut merupakan plot data produksi padi Kabupaten Luwu Timur mulai dari tahun 2006 hingga tahun 2018 yang diperoleh dari tabel 1.



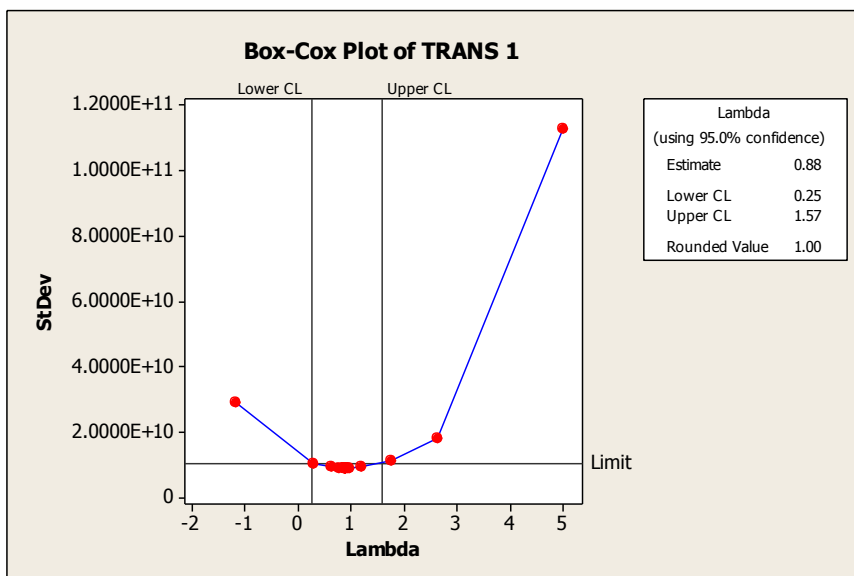
Gambar 2. Plot data produksi padi Kabupaten Luwu Timur

Dari plot gambar 2 dapat dibuat hipotesis bahwa laju data secara umum tidak seasional atau musiman. Untuk membuktikan hipotesis tersebut akan dilakukan uji stasioner terhadap *varian* dan *mean* pada tahap selanjutnya.



Gambar 3. Box Cox produksi padi Kabupaten Luwu Timur

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa varian data tidak stasioner karena dilihat dari asumsi lamda nilai *rounded value* atau batas atas tidak menunjukkan angka satu maka dilakukan transformasi.



Gambar 4. Uji stationeritas data hasil transform terhadap variasi

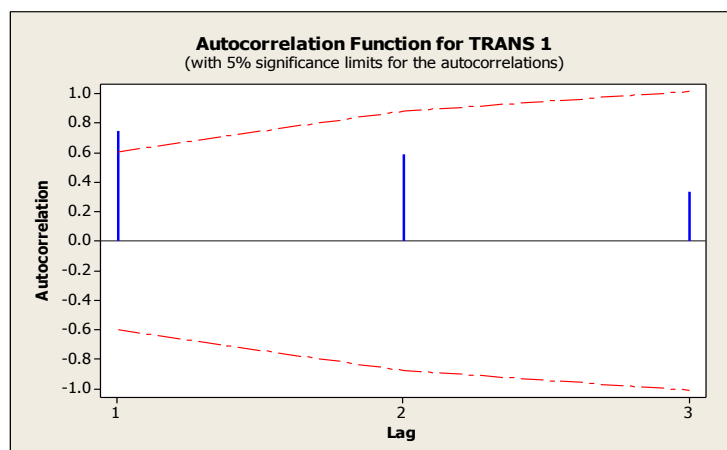
Setelah dilakukan transformasi, nilai *rounded value* berubah menjadi 1.00.

Hal ini menunjukkan bahwa data telah stationer terhadap varian.

## 2. Identifikasi ACF dan PACF

### *Autocorrelation Function* TRANS 1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,747672	2,70	9,08
2	0,583592	1,45	15,12
3	0,333648	0,72	17,2



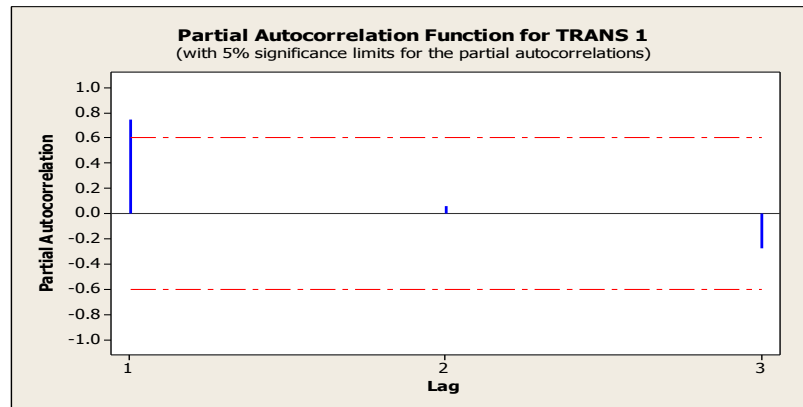
Gambar 5. Plot *Autocorrelation function* (ACF)

Berdasarkan gambar 5 diketahui bahwa terdapat satu data lag yang memotong garis *white noise*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah stationer terhadap rata-rata. Selain itu berdasarkan hasil autokorelasi dapat terlihat

data tidak turun secara perlahan-lahan menuju nol, sehingga dapat disimpulkan data telah stationer.

*Partial Autocorrelation Function: TRANS 1*

Lag	PACF	T
1	0,747672	2,70
2	0,055736	0,20
3	-0,273056	-0,98



Gambar 6. Plot *Partial autocorrelation function* (PACF)

Berdasarkan gambar 6 diketahui bahwa hasil pengujian autokorelasi parsial menunjukkan setelah *time lag* yang pertama sebesar 0.747672, data berada di atas nol. Berdasarkan grafik juga terlihat bahwa terdapat satu data *lag* yang memotong garis *white noise* sehingga dapat dikatakan data telah stationer dan dapat dilanjutkan pada peramalan.

Setelah proses analisis data dilakukan, proses selanjutnya adalah menentukan model tentatif. Dari hasil analisis tersebut, model tentative ARIMA (p,d,q) yang di pekirakan adalah ARIMA (1,0,0) untuk AR (1), d (0) dan MA (0). ARIMA (1,0,1) untuk AR (1), d (0) dan MA (1) dan ARIMA (0,0,1) untuk AR (0), d (0) dan MA (1).

### 3. Estemasi Parameter

Model sementara yang diperoleh diuji parameternya hingga diperoleh hasil sebagai berikut.

#### a). Model ARIMA (1,0,0)

*Final Estimates of Parameters*

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,0035	0,0430	23,36	0,000

Number of observations: 13  
 Residuals: SS = 13021858487 (backforecasts excluded)  
 MS = 1085154874 DF = 12

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16.2	*	*	*
DF	11	*	*	*
P-Value	0.133	*	*	*

Tabel 2. Hasil peramalan model arima (1,0,0)

Tahun	Produksi padi (Ton)
2019	340.010,4362611711
2020	341.188,3491287404

Sumber : Data setelah diolah (2020)

Berdasarkan tabel 2 hasil peramalan model ARIMA (1,0,0) pada tahun 2019 yaitu 340.010,4362611711 dan tahun 2020 yaitu 341.188,3491287404.

b). Model ARIMA (1,0,1)

*Final Estimates of Parameters*

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,0041	0,0537	18,68	0,000
MA 1	0,06270,3996	0,16	0,878	

Number of observations: 13  
 Residuals: SS = 12844239632 (backforecasts excluded)  
 MS = 1167658148 DF = 11

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15.4	*	*	*
DF	10	*	*	*
P-Value	0.118	*	*	*

Tabel 3. Hasil peramalan model arima (1,0,1)

Tahun	Produksi padi (Ton)
2019	338.392,1782377856
2020	339.782,0488197952

Sumber : Data setelah diolah (2020)

Berdasarkan tabel 3 hasil peramalan model ARIMA (1,0,1) pada tahun 2019 yaitu 338.392,1782377856 ton dan tahun 2020 yaitu 339.782,0488197952 ton.

c). Model ARIMA (0,0,1)

*Final Estimates of Parameters*

Type	Coef	SE Coef	T	P
MA 1	-0,8803	0,3200	-2,75	0,018

*Number of observations:* 13

*Residuals:* SS = 226445502910 (*backforecasts excluded*)

MS = 18870458576 DF = 12

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

<i>Lag</i>	12	24	36	48
<i>Chi-Square</i>	30.5	*	*	*
<i>DF</i>	11	*	*	*
<i>P-Value</i>	0.001	*	*	*

Tabel 4. Hasil peramalan model arima (0,0,1)

Tahun	Produksi padi (Ton)
2019	166.364,9460559025
2020	0

Sumber : Data setelah diolah (2020)

Berdasarkan tabel 4 hasil peramalan model ARIMA (0,0,1) pada tahun 2019 yaitu 166.364,9460559025 dan tahun 2020 yaitu 0.

Tabel 5. Model ARIMA dengan nilai *error*

Model ARIMA	Mean Square error(MSE)
ARIMA (1,0,0)	1085154874
ARIMA (1,0,1)	1167658148
ARIMA (0,0,1)	18870458576

Sumber : Data Setelah diolah (2020)

Berdasarkan tabel 5 Masing-masing model memiliki nilai error yaitu model ARIMA (1,0,0) yang memiliki nilai error 1085154874, ARIMA (1,0,1) yang memiliki nilai error 1167658148 dan ARIMA (0,0,1) yang memiliki nilai error 18870458576.

#### 4.5 Pembahasan

Dalam analisis *time series* model yang akan digunakan dalam meramal adalah model yang memiliki nilai *error* terkecil dan memiliki nilai *p-value* yang lebih kecil dari 0.05 dengan tujuan memperoleh nilai kesalahan dalam meramal seminimal mungkin. Sehingga dapat ditentukan bahwa model ARIMA yang tepat digunakan dalam meramal jumlah produksi padi di Kabupaten Luwu Timur



adalah ARIMA (1,0,0) karena memiliki nilai *error* terkecil yaitu 1085154874 dan nilai *p-value* 0.000. Dengan hasil peramalan produksi padi di Kabupaten Luwu Timur adalah 340.010,4362611711 ton untuk tahun 2019 dan 341.188,3491287404 ton untuk tahun 2020.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model ARIMA terbaik untuk meramalkan produksi padi di Kabupaten Luwu Timur berdasarkan nilai *errordan* nilai *p-value* pada hasil pengolahan menggunakan *Minitab* yang tepat digunakan dalam meramal adalah ARIMA (1,0,0) dengan nilai *error* 1085154874 dan nilai *p-value* 0.000. Dengan hasil peramalan produksi padi di Kabupeten Luwu Timur adalah 340.010,4362611711 ton untuk tahun 2019 dan 341.188,3491287404 ton untuk tahun 2020.

#### **5.2 Saran**

Untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan peramalan dengan jumlah data, Kota atau Kabupaten yang lebih banyak lagi dan lebih mengembangkan dengan menggunakan aplikasi peramalan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

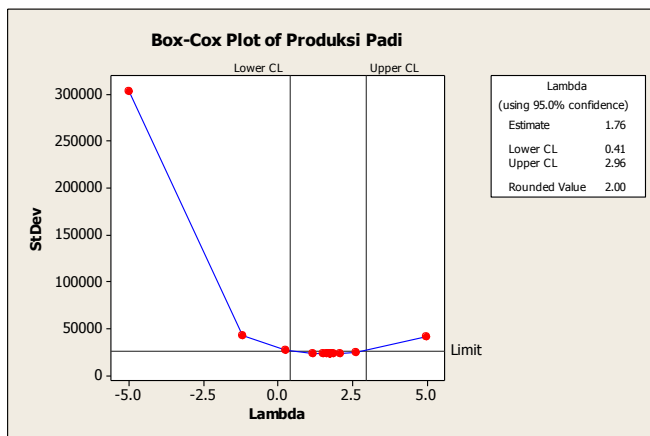
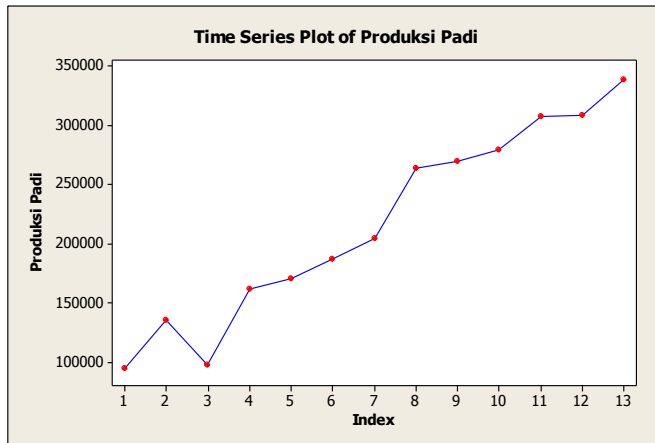
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2010. *Statistik Padi dan Palawija*. Riau: Penerbit Badan Pusat Statistik.
- Ekananda, Mahyus. 2014. *Analisis Data Time Series Untuk Penelitian Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*. Edisi Pertama. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Hanafie, R. 2010. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hartati. 2017. *Penggunaan Metode Arima dalam Meramal Pergerakan Inflasi*. Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi, Volume 18, Nomor 1, Maret 2017, 110.
- Iswadi. 2015. *Konversi Gabah Menjadi Beras*. [Http://www.kompasiana.com/iswadi.suhari/konversi-gabah-menjadiberas-62](http://www.kompasiana.com/iswadi.suhari/konversi-gabah-menjadiberas-62). Diakses 7 Juli 2019.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., & McGee, V.E. 2002. *Metode Aplikasi Dan Peramalan*. Binarupa Aksara Publisher. Jakarta.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., & McGee, V.E. 1999. *Metode aplikasi dan peramalan*. Terjemahan Hari Suminto Edisi 2 Jilid 1. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Mulyono. 2000. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika Edisi Pertama*. BPFE. Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 2015. *Instruksi Presiden Tentang Kebijakan Pengadaan Gabah/Beras dan Penyaluran Beras oleh Pemerintah*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Rita Herawaty Br Bangun. 2016. *Penerapan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Pada Peramalan Produksi Kedelai di Sumatera Utara*. Jurnal Agribisnis Sumatera Utara. Vol.9 No.2. ISSN : 1979-8164.
- Elvani, S. P., Utary, A. R., Yударuddin, R. 2016. *Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average)*. Volume 8, (1), 2016 ISSN print: 2085-6911, ISSN online: 2528-1518.
- Slutsky, E.E. (1937). *The summation Of Random Causes As The Source Of Clclical Processes*. *Econometrica*, 5; 46-105.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Alfabeta. Bandung.

- Oktarina, T., dan Rasmila. 2018. *Peramalan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Arima pada Pt. Sampoerna Agro Tbk.* Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, Palembang 5 November 2018
- Wold. H. 1938. *A Study In The, Analysis Of Stationary Time Series, 1st Ed.* Almqvist and Wiksells. Uppsala.
- Yule, G. U. 1927. *On A Method Of Investigating Periodicities In Disturbed Series, With Specialreference To Wolfer's Sunspot Numbers.* *Philosopical transactions of the royal society A:Mathematical, phisycal, and engineering science*, 226(636-646); 226-267.

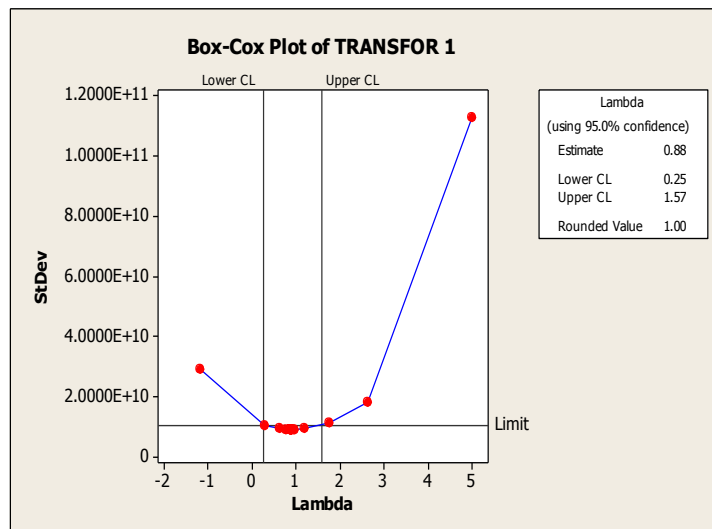
**Lampiran 1. Data Jumlah Produksi Padi Kabupaten Luwu Timur**

<b>Tahun</b>	<b>Produksi padi (Ton)</b>
<b>2006</b>	94827.59
<b>2007</b>	135844.74
<b>2008</b>	97340.07
<b>2009</b>	161986.3
<b>2010</b>	170620.49
<b>2011</b>	187295.88
<b>2012</b>	204670.97
<b>2013</b>	263818.98
<b>2014</b>	269842.1
<b>2015</b>	279233.55
<b>2016</b>	307265.92
<b>2017</b>	308404.19
<b>2018</b>	338836.59

**Lampiran 2. Identifikasi Parameter Model**

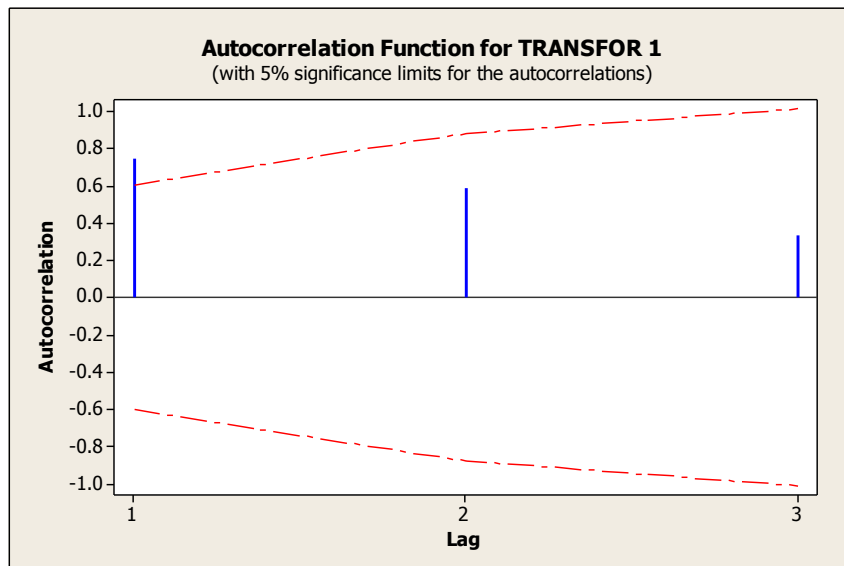


TRANSFOR 1  
 8.99227E+09  
 1.84538E+10  
 9.47509E+09  
 2.62396E+10  
 2.91114E+10  
 3.50797E+10  
 4.18902E+10  
 6.96005E+10  
 7.28148E+10  
 7.79714E+10  
 9.44123E+10  
 9.51131E+10  
 1.14810E+11



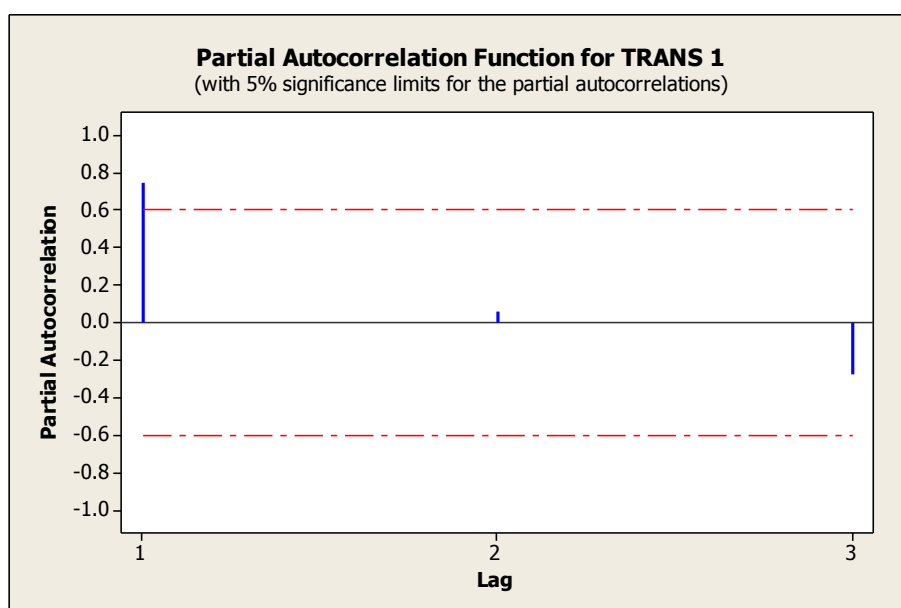
### Autocorrelation Function: TRANSFOR 1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.747672	2.70	9.08
2	0.583592	1.45	15.12
3	0.333648	0.72	17.29



### Partial Autocorrelation Function: TRANSFOR 1

Lag	PACF	T
1	0.747672	2.70
2	0.055736	0.20
3	-0.273056	-0.98







Lag	-56	-	-51	113510.453
Lag	-50	-	-45	111179.364
Lag	-44	-	-39	108896.147
Lag	-38	-	-33	106659.820
Lag	-32	-	-27	104469.418
Lag	-26	-	-21	102323.999
Lag	-20	-	-15	100222.639
Lag	-14	-	-9	98164.433
Lag	-8	-	-3	96148.496
Lag	-2	-	0	

## Back forecast residuals

Lag	-98	-	-93	-926.893	-923.693	-920.505	-917.327	-914.160	-
	911.004								
Lag	-92	-	-87	-907.858	-904.724	-901.601	-898.488	-895.386	-
	892.295								
Lag	-86	-	-81	-889.214	-886.144	-883.085	-880.036	-876.998	-
	873.970								
Lag	-80	-	-75	-870.953	-867.946	-864.950	-861.964	-858.988	-
	856.022								
Lag	-74	-	-69	-853.067	-850.122	-847.187	-844.262	-841.347	-
	838.443								
Lag	-68	-	-63	-835.548	-832.663	-829.789	-826.924	-824.069	-
	821.224								
Lag	-62	-	-57	-818.389	-815.564	-812.748	-809.942	-807.146	-
	804.359								
Lag	-56	-	-51	-801.582	-798.815	-796.057	-793.309	-790.570	-
	787.841								
Lag	-50	-	-45	-785.121	-782.410	-779.709	-777.017	-774.335	-
	771.661								
Lag	-44	-	-39	-768.997	-766.342	-763.697	-761.060	-758.433	-
	755.814								
Lag	-38	-	-33	-753.205	-750.604	-748.013	-745.431	-742.857	-
	740.293								
Lag	-32	-	-27	-737.737	-735.190	-732.652	-730.122	-727.602	-
	725.090								
Lag	-26	-	-21	-722.586	-720.092	-717.606	-715.128	-712.659	-
	710.199								
Lag	-20	-	-15	-707.747	-705.304	-702.869	-700.442	-698.024	-
	695.614								
Lag	-14	-	-9	-693.213	-690.819	-688.434	-686.058	-683.689	-
	681.329								
Lag	-8	-	-3	-678.977	-676.632	-674.296	-671.969	-669.649	-
	667.337								
Lag	-2	-	0	-665.033	-662.737	-660.449			

## Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	1.0035	0.0430	23.36	0.000

Number of observations: 13

Residuals: SS = 13021858487 (backforecasts excluded)  
MS = 1085154874 DF = 12

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16.2	*	*	*
DF	11	*	*	*
P-Value	0.133	*	*	*

### ARIMA Model (0,0,1): Produksi Padi

Estimates at each iteration

Iteration	SSE	Parameters
0	8.38305E+11	0.100
1	6.35434E+11	-0.050
2	4.98580E+11	-0.200
3	4.02278E+11	-0.350
4	3.32319E+11	-0.500
5	2.80228E+11	-0.650
6	2.40690E+11	-0.800
7	2.28534E+11	-0.875
8	2.28452E+11	-0.883
9	2.28433E+11	-0.879
10	2.28427E+11	-0.881
11	2.28427E+11	-0.880

Relative change in each estimate less than 0.0010

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
MA 1	-0.8803	0.3200	-2.75	0.018

Number of observations: 13

Residuals: SS = 226445502910 (backforecasts excluded)  
MS = 18870458576 DF = 12

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	30.5	*	*	*
DF	11	*	*	*
P-Value	0.001	*	*	*

### ARIMA Model (1,0,1): Produksi Padi

Estimates at each iteration

Iteration	SSE	Parameters
0	6.93964E+11	0.100 0.100
1	3.82020E+11	0.250 -0.050
2	2.12248E+11	0.390 -0.200
3	1.39688E+11	0.540 -0.177
4	83967505298	0.690 -0.132
5	42561992016	0.840 -0.055
6	14686953841	0.990 0.087
7	12972421887	1.005 0.101
8	12962030645	1.004 0.043
9	12956000523	1.004 0.063

Unable to reduce sum of squares any further

\* WARNING \* Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

Lag	-98	-	-93	145985.298	145388.149	144793.442	144201.168
				143611.316			
Lag	-92	-	-87	142438.842	141856.199	141275.939	140698.053
				140122.531			
Lag	-86	-	-81	138978.540	138410.051	137843.888	137280.041
				136718.500			
Lag	-80	-	-75	135602.300	135047.622	134495.213	133945.063
				133397.164			
Lag	-74	-	-69	132308.080	131766.877	131227.888	130691.103
				130156.514			
Lag	-68	-	-63	129093.888	128565.832	128039.936	127516.192
				126994.590			
Lag	-62	-	-57	125957.778	125442.551	124929.431	124418.410
				123909.479			
Lag	-56	-	-51	122897.855	122395.144	121894.490	121395.883
				120899.316			
Lag	-50	-	-45	119912.267	119421.769	118933.277	118446.783
				117962.279			
Lag	-44	-	-39	116999.209	116520.626	116044.002	115569.326
				115096.593			
Lag	-38	-	-33	114156.919	113689.962	113224.916	112761.772
				112300.523			
Lag	-32	-	-27	111383.677	110928.064	110474.315	110022.423
				109572.379			
Lag	-26	-	-21	108677.806	108233.261	107790.536	107349.621
				106910.510			
Lag	-20	-	-15	106037.669	105603.924	105171.954	104741.750
				104313.307			
Lag	-14	-	-9	103461.670	103038.462	102616.986	102197.233
				101779.198			
Lag	-8	-	-3	100948.250	100535.324	100124.086	99714.531
				99306.651			
Lag	-2	-	0	98495.889	98092.994	97691.747	
Lag	-98	-	-93	143023.878			
				139549.363			
Lag	-86	-	-81	136159.256			
				132851.506			
Lag	-80	-	-75	129624.112			
				126475.122			
Lag	-68	-	-63	123402.630			
				120404.780			
Lag	-62	-	-57	117479.757			
				114625.793			
Lag	-44	-	-39	111841.160			
				109124.175			
Lag	-32	-	-27	106473.195			
				103886.616			
Lag	-26	-	-21	101362.873			
				98900.439			
Lag	-20	-	-15				
Lag	-14	-	-9				
Lag	-8	-	-3				
Lag	-2	-	0				

## Back forecast residuals

Lag	-98	-	-93	-1201.667	-1272.143	-1271.669	-1266.764	-1261.601
				-1251.302	-1246.184	-1241.086	-1236.010	-1230.954
Lag	-86	-	-81	-1220.904	-1215.910	-1210.936	-1205.983	-1201.050
				-1191.244	-1186.371	-1181.519	-1176.686	-1171.872
Lag	-80	-	-75	-1162.305	-1157.551	-1152.816	-1148.100	-1143.404
				-1134.069	-1129.430	-1124.810	-1120.209	-1115.627
Lag	-68	-	-63	-1106.519	-1101.992	-1097.485	-1092.996	-1088.525
				-1079.638	-1075.222	-1070.823	-1066.443	-1062.081
Lag	-56	-	-51	-1053.410	-1049.101	-1044.810	-1040.536	-1036.280
				-1027.819	-1023.615	-1019.428	-1015.258	-1011.105
Lag	-44	-	-39					

Lag	-38	-	-33	-1002.850	-998.748	-994.663	-990.594	-986.542
Lag	-32	-	-27	-978.488	-974.485	-970.499	-966.529	-962.576
Lag	-26	-	-21	-954.717	-950.812	-946.922	-943.049	-939.192
Lag	-20	-	-15	-931.524	-927.713	-923.919	-920.139	-916.376
Lag	-14	-	-9	-908.894	-905.176	-901.474	-897.786	-894.114
Lag	-8	-	-3	-886.814	-883.187	-879.574	-875.976	-872.393
Lag	-2	-	0	-865.270	-861.731	-858.206		
Lag	-98	-	-93	-1256.442				
Lag	-92	-	-87	-1225.919				
Lag	-86	-	-81	-1196.137				
Lag	-80	-	-75	-1167.079				
Lag	-74	-	-69	-1138.727				
Lag	-68	-	-63	-1111.063				
Lag	-62	-	-57	-1084.072				
Lag	-56	-	-51	-1057.736				
Lag	-50	-	-45	-1032.041				
Lag	-44	-	-39	-1006.969				
Lag	-38	-	-33	-982.506				
Lag	-32	-	-27	-958.638				
Lag	-26	-	-21	-935.350				
Lag	-20	-	-15	-912.627				
Lag	-14	-	-9	-890.456				
Lag	-8	-	-3	-868.824				
Lag	-2	-	0					

## Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	1.0041	0.0537	18.68	0.000
MA	1	0.0627	0.3996	0.16	0.878

Number of observations: 13

Residuals: SS = 12844239632 (backforecasts excluded)  
MS = 1167658148 DF = 11

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

Lag		12	24	36	48
Chi-Square	15.4	*	*	*	
DF	10	*	*	*	
P-Value	0.118	*	*	*	

**Lampiran 4. Peramalan Jumlah Produksi Padi Dua Tahun ke Depan dengan Model (1,0,0)**

Forecasts from period 13

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
14	340010	275432	404589	
15	341188	249702	432675	