

**MODEL *TIME SERIES* *AUTOREGRESSIVE*  
UNTUK PERAMALAN TINGKAT INFLASI  
KOTA PEKANBARU**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Matematika

**Oleh :**

**AIDAH  
10754000101**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2011**

**MODEL *TIME SERIES* AUTOREGRESSIVE  
UNTUK PERAMALAN TINGKAT INFLASI  
KOTA PEKANBARU**

**AIDAH  
10754000101**

Tanggal Sidang : 28 April 2011  
Tanggal Wisuda : Juli 2011

Jurusan Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

**ABSTRAK**

Tingkat inflasi merupakan salah satu faktor penting untuk mengukur tingkat ekonomi suatu daerah. Banyak metode yang dapat digunakan untuk meramalkan tingkat inflasi suatu daerah diantaranya dengan menggunakan model regresi dan *time series*. Pada penelitian ini, penulis tertarik untuk meramalkan tingkat inflasi Kota Pekanbaru dengan menggunakan pendekatan Box-Jenkins. Data inflasi dari bulan Januari 2001 sampai Desember 2010 digunakan untuk membangun model. Hasil analisa data menunjukkan bahwa model *Autoregressive* tingkat 1 atau AR(1) merupakan model yang sesuai dalam peramalan tingkat inflasi di Kota Pekanbaru. Hasil peramalan menunjukkan bahwa tingkat inflasi stabil selama periode Januari sampai Oktober 2011.

Kata kunci: *Autoregressive*, inflasi, peramalan, *time series*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *rabbi'l'alam*, puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “**MODEL TIME SERIES AUTOREGRESSIVE UNTUK PERAMALAN TINGKAT INFLASI KOTA PEKANBARU**”. Penulisan Tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Stata 1 (S1) di UIN Suska Riau. Shalawat beserta salam selalu tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua selalu mendapat syafa'at dan dalam lindungan Allah SWT amin.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta ayahanda dan ibunda yang tidak pernah lelah dalam mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a, dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas akhir ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Yuslenita Muda, M.Sc selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Riswan Efendi, M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak membantu, mengarahkan, mendukung, dan membimbing penulis dengan penuh kesabarannya dalam penulisan Tugas akhir ini.
5. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc selaku penguji I yang telah banyak membantu, memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan Tugas akhir ini.

6. Ibu Fitri Aryani, M.Sc selaku penguji II sekaligus koordinator Tugas akhir yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan saran dalam penulisan Tugas akhir ini.
7. Semua dosen-dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan dukungan serta saran dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Walaupun demikian tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam penyajian materi. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Tugas akhir ini.

Pekanbaru, 28 April 2011

Aidah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori Inflasi.....	II-1
2.2 Pentingnya Peramalan Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru .....	II-3
2.3 Peramalan ( <i>forecasting</i> ) .....	II-3
2.4 Model Runtun Waktu ( <i>Time Series Model</i> ) .....	II-6
2.5 Model Linier <i>Time Series</i> yang Stasioner .....	II-7
2.6 Tahap-tahap Pembentukan Model Peramalan.....	II-11

2.7 Penelitian-Penelitian Terkait Tingkat Inflasi .....	II-16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	III-1
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.3 Prosedur Pembentukan Model Peramalan .....	III-1
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskriptif Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru .....	IV-1
4.2 Pembentukan Model Peramalan Tingkat Inflasi .....	IV-2
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Penelitian-penelitian terkait tingkat inflasi .....	II-17
4.1 Statistik deskriptif tingkat inflasi Kota Pekanbaru .....	IV-2
4.2 Estimasi parameter model .....	IV-4
4.3 Uji signifikan parameter model.....	IV-5
4.4 <i>Output</i> uji proses <i>Ljung-Box-Pierce</i> .....	IV-7
4.5 <i>Mean Square Error</i> model .....	IV-9
4.6 Peramalan data <i>testing</i> tingkat inflasi .....	IV-10
4.7 Peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru .....	IV-10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab I ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **1.1 Latar Belakang**

Adanya permasalahan ekonomi jangka pendek merupakan titik awal munculnya ilmu ekonomi makro. Salah satu masalah ekonomi jangka pendek tersebut adalah inflasi. Semua negara di dunia selalu menghadapi permasalahan inflasi. Oleh karena itu, tingkat inflasi yang terjadi dalam suatu negara menjadi salah satu ukuran untuk mengukur baik buruknya masalah ekonomi yang dihadapi negara tersebut (Amir, 2007).

Tingkat inflasi Kota Pekanbaru diukur menggunakan data harga dari kelompok pengeluaran yang tercakup dalam Indeks Harga Konsumen (IHK). Pada bulan Juni 2010 dari 66 kota yang menghitung IHK di Indonesia, Kota Pekanbaru berada pada posisi ke 19, sedangkan dari 16 kota yang menghitung IHK di wilayah Sumatera, Kota Pekanbaru menduduki peringkat ke-12 dengan tingkat inflasi sebesar 1,29 persen (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2010).

Pengendalian terhadap tingkat inflasi Kota Pekanbaru perlu dilakukan, hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa inflasi yang tinggi dan tidak stabil memberikan dampak negatif kepada kondisi sosial ekonomi masyarakat sehingga diperlukan adanya peramalan terhadap tingkat inflasi Kota Pekanbaru. Inflasi yang tinggi akan menyebabkan pendapatan riil masyarakat akan terus turun sehingga standar hidup masyarakat juga turun. Sedangkan inflasi yang tidak stabil akan menciptakan ketidakpastian bagi masyarakat dalam mengambil keputusan dalam melakukan konsumsi, investasi, dan produksi sehingga akan menurunkan pertumbuhan ekonomi (Bank Indonesia, 2010).

Berdasarkan penelitian Agus Widarjono Tahun 2002 yang mengaplikasikan model ARCH untuk kasus tingkat inflasi di Indonesia dengan

varian dari data *time series* berubah-ubah dari satu periode ke periode yang lain. Penelitian tersebut menunjukkan adanya *error term* pada estimasi model yang diperoleh sehingga digunakan model ARCH. Sedangkan penelitian Wiloejo Wirjo Wijono dan Hidayat Amir Tahun 2005 tentang Estimasi Pertumbuhan Ekonomi 2006 berdasarkan data sektoral menggunakan *time series analysis*. Metode tersebut hanya menerangkan pergerakan data sektoral berdasarkan angka-angka historis dan tidak menyinggung pengaruh dan peranan berbagai macam variabel.

Selanjutnya Di Asih Maruddani, dkk pada Tahun 2008 mengadakan penelitian uji stasioneritas data inflasi dengan *Phillips-Peron Test*. Pada penelitian tersebut diketahui bahwa variabel independen dan variabel dependen di dalam model tidak saling berhubungan. Hal ini terjadi karena hubungan keduanya merupakan data *time series* hanya menunjukkan *trend* saja. Sehingga untuk melakukan uji stasioneritas digunakan uji akar unit (*Phillips-Peron Test*).

Berdasarkan penelitian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap tingkat inflasi Kota Pekanbaru dengan judul yaitu “**Model Time Series Box Jenkins Untuk Peramalan Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, penulis menetapkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengaplikasikan metode *time series* Box-Jenkins untuk peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru.
2. Bagaimana hasil peramalan tingkat inflasi bulanan kota Pekanbaru selama 10 bulan pada tahun 2011 dengan menggunakan model terbaik yang diperoleh pada bagian (1).

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam masalah ini sesuai dengan tujuan penelitian, maka diperlukan adanya pembatasan masalah, diantaranya :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tingkat inflasi Kota Pekanbaru per bulan selama 10 tahun dari bulan Januari 2001 sampai bulan Desember 2010.
2. Metode yang digunakan yaitu metode *time series* Box-Jenkins yang linier dan stasioner.
3. Jika model yang dihasilkan lebih dari satu, maka akan dilakukan uji terhadap residualnya dengan menggunakan uji *Mean Squared Error* (MSE).
4. Pengaplikasian model ini digunakan untuk mengetahui peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru selama 10 bulan dari bulan Januari sampai Oktober 2011.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Dapat mengaplikasikan metode *time series* Box-Jenkins untuk peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru.
2. Mendapatkan hasil peramalan tingkat inflasi bulan berikutnya dengan menggunakan model peramalan terbaik.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis  
Mampu mengaplikasikan metode *time series* Box-Jenkins untuk memodelkan tingkat inflasi Kota Pekanbaru.
2. Bagi Lembaga Pendidikan  
Sebagai sarana informasi bagi pembaca dan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan.
3. Bagi Pemerintah  
Dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi pemerintah dalam menentukan kebijakan mengenai indeks harga konsumen di Kota Pekanbaru.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam pembuatan tulisan ini mencakup lima bab yaitu:

### BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori dalam inflasi, pentingnya peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru, peramalan, metode runtun waktu (*time series*), model linier *time series* yang stasioner, tahap-tahap pembentukan model dan penelitian-penelitian yang terkait dengan tingkat inflasi.

### BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi prosedur untuk memodelkan tingkat inflasi di Kota Pekanbaru.

### BAB IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil yang diperoleh pada pemodelan tingkat inflasi kota Pekanbaru dengan analisa berdasarkan prosedur metode *time series* Box-Jenkins.

### BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Bab II ini membahas teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tentang inflasi, teori peramalan, model *time series* linear yang stasioner, tahap-tahap pembentukan model peramalan dan penelitian-penelitian yang terkait tingkat inflasi.

#### **2.1 Teori Inflasi**

Beberapa teori inflasi yang akan dibahas pada penelitian ini diantaranya definisi inflasi, komponen inflasi, tingkat inflasi, metode pengukuran inflasi dan faktor-faktor penyebab inflasi.

##### **2.1.1 Definisi Inflasi**

Inflasi merupakan kecenderungan dari harga-harga untuk naik secara umum dan terus menerus. Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi, kecuali bila kenaikan tersebut meluas kepada atau mengakibatkan kenaikan sebagian besar dari barang-barang yang lain (Boediono, 1985; Ardiono, 2008)

##### **2.1.2 Tingkat Inflasi**

Berdasarkan sifatnya inflasi dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- a. Merayap (*Creeping Inflation*) yaitu laju inflasi yang rendah (kurang dari 10% pertahun), kenaikan harga berjalan lambat dengan persentase yang kecil serta dalam jangka waktu yang relatif lama.
- b. Inflasi Menengah (*Hyper Inflation*)  
Ditandai dengan kenaikan harga yang cukup besar dan kadang-kadang berjalan dalam waktu yang relatif pendek serta mempunyai akselerasi yang artinya harga-harga minggu/bulan ini lebih tinggi dari minggu/bulan lalu dan seterusnya.

c. Inflasi Tinggi (*Hyper Inflation*)

Inflasi yang paling parah ditandai dengan kenaikan harga sampai 5 atau 6 kali dan nilai uang merosot dengan tajam (Nopirin, 2001; Zuhri, 2006).

### 2.1.3 Metode Pengukuran Inflasi

Suatu kenaikan harga dalam inflasi dapat diukur dengan menggunakan indeks harga. Ada beberapa indeks harga yang dapat digunakan untuk mengukur laju inflasi antara lain:

- a. Indeks Biaya Hidup atau *Customer Price Index* (CPI), yaitu indeks yang digunakan untuk mengukur biaya atau pengeluaran rumah tangga dalam membeli sejumlah barang bagi keperluan kebutuhan hidup.
- b. Indeks Harga Produsen atau *Produsen Price Index* (PPI) yaitu indeks yang lebih menitikberatkan pada perdagangan besar seperti harga bahan mentah (*raw material*), bahan baku atau barang setengah jadi.
- c. *Gross National Product Deflator* merupakan jenis indeks yang berbeda dengan indeks CPI dan PPI, dimana indeks ini mencakup jumlah barang dan jasa yang termasuk dalam hitungan *gross national product* sehingga jumlahnya lebih banyak dibanding dengan kedua indeks diatas (Nopirin, 2000; dari Zuhri, 2006).

### 2.1.4 Faktor-faktor Penyebab Inflasi

Menurut Amir (2007) Ada beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya inflasi yaitu:

a. Inflasi Tarikan Permintaan (*Demand Pull Inflation*)

Yaitu inflasi yang disebabkan oleh adanya kenaikan permintaan yang sangat besar dibandingkan dengan jumlah barang dan jasa yang ditawarkan. Karena jumlah barang yang diminta lebih besar daripada barang yang ditawarkan maka terjadi kenaikan harga.

b. Inflasi Desakan Biaya (*Cost Push Inflation*)

Atau inflasi dari sisi penawaran adalah inflasi yang terjadi sebagai akibat dari adanya kenaikan biaya produksi yang pesat dibandingkan dengan tingkat produktivitas dan efisiensi.

c. Inflasi Pengaruh Impor (*Imported inflation*)

Yaitu tingkat inflasi yang terjadi karena naiknya harga barang di negara-negara asal barang tersebut, sehingga terjadi kenaikan harga umum di dalam negeri.

## 2.2 Pentingnya Peramalan Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru

Tingkat inflasi Kota Pekanbaru yang mengalami perubahan setiap bulannya, akan berpengaruh pada pentingnya pengendalian inflasi yang didasarkan pada pertimbangan bahwa inflasi yang tinggi dan tidak stabil memberikan dampak negatif kepada kondisi sosial ekonomi masyarakat Pekanbaru (Bank Indonesia, 2010).

Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya peramalan untuk masa yang akan datang. Peramalan ini diperlukan untuk memudahkan pihak terkait dalam proses pengambilan keputusan dan perencanaan. Selain itu juga untuk memberikan informasi kepada masyarakat Pekanbaru tentang tingkat inflasi dimasa yang akan datang. Sehingga, dalam penelitian ini akan dibahas tentang teori-teori peramalan.

## 2.3 Peramalan (*Forecasting*)

Perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau merupakan salah satu definisi peramalan. *Forecasting* berkaitan dengan upaya memperkirakan apa yang terjadi di masa depan, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan secara sistematis. Selain berdasarkan prosedur ilmiah atau terorganisir, ada kegiatan *forecasting* yang menggunakan intuisi (perasaan) atau lewat diskusi informal dalam sebuah grup (Santoso, 2009).

Peramalan pada umumnya dilakukan berdasarkan pada data masa lampau yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu. Ketepatan suatu peramalan berbeda untuk tiap persoalan bergantung pada berbagai faktor, sehingga hasil peramalan yang diperoleh tidak akan selalu didapatkan dengan ketepatan seratus persen (Astuti, 2005).

### **2.3.1 Jenis-Jenis Peramalan**

Peramalan (*forecasting*) dapat dibedakan atas beberapa segi tergantung dari cara pendekatannya. Jenis-jenis peramalan dari sudut horizon waktu dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Peramalan jangka pendek, meliputi kurun waktu mulai dari satu hari sampai satu musim, atau dapat sampai satu tahun.
- b. Peramalan jangka menengah, meliputi kurun waktu dari satu musim (kuartal, triwulan atau yang lain) sampai dua tahun.
- c. Peramalan jangka panjang, meliputi peramalan untuk kurun waktu minimal lima tahun (Santoso, 2009).

### **2.3.2 Hubungan Peramalan dengan Rencana**

Peramalan dan perencanaan merupakan dua kegiatan yang saling melengkapi. Peramalan dilakukan untuk mengetahui apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedangkan rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang. Sehingga hasil peramalan belum tentu bisa dilaksanakan. Misalnya peramalan terhadap permintaan suatu barang untuk Perusahaan A sebesar 10.000 unit untuk tahun yang akan datang. Namun, perusahaan tersebut belum tentu mampu memenuhi permintaan tersebut. Mungkin kapasitas maksimum perusahaan hanya bisa 8000 unit. Sehingga untuk membuat rencana penjualan dalam suatu perusahaan harus mempertimbangkan kapasitas, fasilitas, harga, *forecast* permintaan konsumen, dan sebagainya (Astuti, 2005).

### 2.3.3 Manfaat Peramalan

Adapun manfaat peramalan diantaranya sebagai berikut:

- a. Peramalan digunakan pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan oleh pertimbangan apa yang akan terjadi saat keputusan tersebut dilakukan. Sehingga peramalan berkaitan dengan pengambilan suatu keputusan.
- b. Dengan peramalan dapat menganalisis situasi yang diteliti untuk memperkirakan situasi dan kondisi yang akan terjadi dari sesuatu yang diteliti di masa depan (Lumbantobing, 2008).

Sehingga peramalan merupakan dasar dalam menyusun suatu rencana karena dengan peramalan dapat membantu dalam melakukan analisis terhadap data dari masa lalu. Dengan demikian, peramalan memberikan cara pemikiran, proses pengerjaan yang teratur dan terarah serta perencanaan yang sistematis hingga memberikan ketepatan hasil analisis (Lumbantobing, 2008).

### 2.3.4 Metode Peramalan

Metode Peramalan dapat dikelompokkan menjadi dua metode, yaitu : metode kualitatif dan metode kuantitatif.

- a. Metode Kualitatif (Subjektif)

Peramalan kualitatif ini lebih mengutamakan pendapat dan intuisi manusia daripada penggunaan data historis yang dimiliki. Sehingga metode ini banyak digunakan dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

- b. Metode Kuantitatif

Peramalan dengan menggunakan metode kuantitatif dapat dilakukan apabila memenuhi kondisi berikut :

1. Tersedia informasi tentang masa lalu
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa mendatang (Efendi, 2010).

Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua jenis peramalan yaitu model *time series* dan model kausal.

1. Model *Time Series*

Model yang berdasarkan pada input data yang berupa data dengan basis waktu (harian, mingguan, bulanan, dan lainnya). Model ini dilakukan dengan mengamati pola, menggunakan model yang tepat dan kemudian dapat dilakukan prediksi.

2. Model Kausal

Peramalan pada model ini berdasarkan hubungan sebab akibat (kausal) sehingga variabel model lebih dari satu (Efendi, 2010).

## **2.4 Model Runtun Waktu (*Time Series Model*)**

Ada beberapa metode analisis yang dapat digunakan untuk kegiatan peramalan salah satunya yaitu menggunakan model runtun waktu (*time series*). Model runtun waktu terbagi dua yaitu runtun waktu deterministik dan stokastik. Jika dari pengalaman yang lalu dapat meramalkan keadaan yang akan datang secara pasti dan tidak memerlukan penyelidikan lebih lanjut maka runtun waktu tersebut dikatakan deterministik. Sebaliknya jika dari pengalaman yang lalu hanya dapat menunjukkan struktur probabilistik keadaan yang akan datang maka runtun waktu tersebut disebut stokastik. Runtun waktu stokastik inilah yang akan ditentukan modelnya, kemudian akan digunakan untuk peramalan (Soejoeti, 1987; Amalia Rozana, 2007).

### **2.4.1 Pengertian Runtun Waktu (*Time Series*)**

Runtun waktu adalah himpunan observasi berurut dalam waktu. Sedangkan analisa runtun waktu (*time series analysis*) merupakan analisis sekumpulan data dalam suatu periode waktu yang lampau yang berguna untuk mengetahui atau meramalkan kondisi masa mendatang. Hal ini didasarkan pada perilaku manusia banyak dipengaruhi kondisi atau waktu sebelumnya. Sehingga faktor waktu memiliki peranan yang sangat penting (Gujarati,1995; Wijono dkk, 2005).

#### 2.4.2 Bentuk-bentuk Data Runtun Waktu

Menurut Makridakis, dkk (1995) bentuk data runtun waktu dibedakan menjadi empat yaitu :

- a. Stasioner
- b. Tren (*Trend*)
- c. Musiman (*Seasonal*)
- d. Tren dan Musiman (*Trend and Seasonal*)

#### 2.5 Model Linier *Time Series* yang Stasioner

Model linier *time series* yang stasioner adalah model-model yang dapat digunakan untuk data-data yang stasioner. Data stasioner yaitu data yang mempunyai rata-rata nilainya tidak berubah setiap waktu. Sedangkan data tidak stasioner terdapat pola data *trend* atau pola musiman (Santoso, 2005).

Model linear *time series* yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah model linear *time series* yang stasioner yaitu (Hanke dkk, 2009):

##### 2.5.1 Model *Autoregressive* atau AR(*p*)

AR(*p*) adalah model linear yang paling dasar untuk proses stasioner. Model ini dapat diartikan sebagai proses hasil regresi dengan dirinya sendiri. Secara matematis dapat dituliskan:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t; \quad (2.1)$$

keterangan:

$X_t$  = data pada periode  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_{t-i}$  = data pada periode  $t-i$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, p$

$a_t$  = error pada periode  $t$

$\phi_0$  = konstanta

$\phi_i$  = koefisien AR,  $i = 1, 2, 3, \dots, p$

**a. Model Autoregresi (*Autoregressive*) Tingkat 1 (AR(1))**

Model autoregresi tingkat 1 atau proses AR(1), secara matematis didefinisikan:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + a_t; \quad (2.2)$$

keterangan:

$X_t$  = data pada periode  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_{t-1}$  = data pada periode  $t-1$

$a_t$  = *error* pada periode  $t$

$\phi_0$  = konstanta

$\phi_1$  = koefisien AR ke-1

**b. Model Autoregresi (*Autoregressive*) tingkat 2 (AR(2))**

Model autoregresi tingkat 2 atau proses AR(2), secara matematis didefinisikan sebagai:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + a_t; \quad (2.3)$$

keterangan:

$X_t$  = data pada periode  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_{t-1}$  = data pada periode  $t-1$

$X_{t-2}$  = data pada periode  $t-2$

$a_t$  = *error* pada periode  $t$

$\phi_0$  = konstanta

$\phi_1$  = koefisien AR ke-1

$\phi_2$  = koefisien AR ke-2

Sedangkan untuk model autoregresi tingkat 3 atau AR(3), hanya menambahkan  $\phi_3$  untuk koefisien AR ke-3 pada data periode  $X_{t-3}$  demikian untuk AR(4), AR(5) dan seterusnya.

### 2.5.2 Model *Moving Average* atau MA( $q$ )

Bentuk umum dari model *moving average* tingkat  $q$  atau MA( $q$ ) didefinisikan sebagai:

$$X_t = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}; \quad (2.4)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} X_t &= \text{data pada periode } t, t = 1, 2, 3, \dots, n \\ a_{t-i} &= \text{error pada periode } t-i, i = 1, 2, 3, \dots, q \\ \theta_0 &= \text{konstanta} \\ \theta_i &= \text{koefisien MA, } i = 1, 2, 3, \dots, q \end{aligned}$$

#### a. Model *Moving Average* tingkat 1 atau MA(1)

Model *moving average* juga diawali dengan tingkat 1 atau proses MA(1), didefinisikan sebagai:

$$X_t = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1}; \quad (2.5)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} X_t &= \text{data pada periode } t, t = 1, 2, 3, \dots, n \\ X_{t-1} &= \text{data pada periode } t-1 \\ a_t &= \text{error pada periode } t \\ a_{t-1} &= \text{error pada periode } t-1 \\ \theta_0 &= \text{konstanta} \\ \theta_1 &= \text{koefisien MA ke-1} \end{aligned}$$

#### b. Model *Moving Average* tingkat 2 atau MA(2)

Model *moving average* tingkat 2 atau proses MA(2), didefinisikan sebagai:

$$X_t = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2}; \quad (2.6)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} X_t &= \text{data pada periode } t, t = 1, 2, 3, \dots, n \\ a_t &= \text{error pada periode } t \\ a_{t-1} &= \text{error pada periode } t-1 \\ a_{t-2} &= \text{error pada periode } t-2 \end{aligned}$$

- $\theta_0$  = konstanta
- $\theta_1$  = koefisien MA ke-1
- $\theta_2$  = koefisien MA ke-2

Sedangkan untuk model *moving average* tingkat 3 atau MA(3), hanya menambahkan  $\theta_3$  untuk koefisien MA ke-3 pada error periode  $t$  demikian untuk MA(4), MA(5) dan seterusnya.

### 2.5.3 Model Autoregressive Moving Average atau ARMA( $p, q$ )

Model ini merupakan gabungan antara AR( $p$ ) dengan MA( $q$ ), sehingga dinyatakan sebagai ARMA( $p, q$ ), dengan bentuk umumnya:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}; \quad (2.7)$$

keterangan:

- $X_t$  = data pada periode  $t, t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-i}$  = data pada periode  $t-i, i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $a_{t-i}$  = *error* pada periode  $t-i, i = 1, 2, 3, \dots, q$
- $\theta_0$  = konstanta
- $\phi_i$  = koefisien AR,  $i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $\theta_i$  = koefisien MA,  $i = 1, 2, 3, \dots, q$

#### a. Model ARMA(1, 1)

Model ini merupakan kombinasi antara AR(1) dan MA(1), matematisnya dapat didefinisikan sebagai:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}; \quad (2.8)$$

keterangan:

- $X_t$  = data pada periode  $t, t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-1}$  = data pada periode  $t-1$
- $a_t$  = *error* pada periode  $t$
- $a_{t-1}$  = *error* pada periode  $t-1$
- $\theta_0$  = konstanta

$\phi_1$  = koefisien AR  
 $\theta_1$  = koefisien MA

#### b. Model ARMA(2, 1)

Secara matematis, model ARMA(2,1) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + a_t - \theta_1 a_{t-1}; \quad (2.9)$$

keterangan:

$X_t$  = data pada periode  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots, n$

$X_{t-1}$  = data pada periode  $t-1$

$a_t$  = *error* pada periode  $t$

$a_{t-1}$  = *error* pada periode  $t-1$

$\theta_0$  = konstanta

$\phi_1$  = koefisien AR

$\theta_1$  = koefisien MA

Untuk model ARMA(1,2) dan seterusnya dapat mengikuti pola umum ARMA( $p,q$ ) pada persamaan (2.7).

## 2.6 Tahap-tahap Pembentukan Model Peramalan

Membangun model dengan menggunakan metode Box Jenkins dilakukan dengan empat tahap berikut (Box Jenkins, 1970; Delurgio, 1998):

### Tahap 1. Identifikasi Kestasioneran Data

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kestasioneran data dan menentukan model sementara yang akan digunakan misalnya model *autoregressive* (AR), model *moving average* (MA), atau model *autoregressive moving average* (ARMA).

Identifikasi kestasioneran data meliputi identifikasi secara visual (kasat mata) dilihat dari plot data aktual, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan pasangan *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF). Pada model AR( $p$ ), grafik ACF digunakan untuk menentukan

kestasioneran data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat lag-lagnya yang turun secara eksponensial. Sedangkan grafik PACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat pada lag berapa fungsi terputus. Sedangkan pada proses MA( $q$ ), grafik PACF digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat lag-lagnya yang turun secara eksponensial. Kemudian grafik ACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu (Efendi, 2010).

Dalam kehidupan nyata lebih banyak ditemui data-data nonstasioner dari pada data yang stasioner. Secara umum, bentuk data nonstasioner dapat di stasionerkan dengan cara *differencing* yaitu dengan mencari selisih satu atau dengan derajat tertentu terhadap data aktual sebelumnya (Efendi, 2010). Secara matematis, selisih dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\Delta_t = X_t - X_{t-1}; \quad (2.10)$$

keterangan :

$\Delta_t$  = barisan selisih

$X_t$  = data pada waktu  $t$

$X_{t-1}$  = data pada waktu  $t-1$

## Tahap 2. Menentukan Parameter Model

Setelah model sementara diperoleh dari identifikasi kestasioneran data, tahap selanjutnya akan menentukan parameter pada model. Pada penelitian ini menggunakan metode kuadrat terkecil dengan cara meminimumkan jumlah kuadrat *error*. Persamaan jumlah kuadrat *error* pada regresi linier sederhana yaitu (Sembiring, 1995):

$$J = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; \quad (2.11)$$

untuk persamaan regresi linier sederhana, yaitu:

$$\hat{y}_i = \alpha + \beta x_i; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; \quad (2.12)$$

pada metode *time series* misalnya model AR(1) menggantikan  $y_i$  dengan  $X_t$ ,  $x_i$  dengan  $X_{t-1}$ ,  $e_i$  dengan  $a_t$ ,  $\alpha$  dengan  $\phi_0$  dan  $\beta$  dengan  $\phi_1$ . Untuk model:

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1}; \quad (2.13)$$

sehingga persamaan 2.11 menjadi:

$$J = \sum_{t=1}^n a_t^2 = \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2; \quad (2.14)$$

kemudian dengan mensubstitusikan persamaan (2.13) ke persamaan (2.14), maka diperoleh persamaan jumlah kuadrat *error*, yaitu:

$$J = \sum_{t=1}^n a_t^2 = \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2; t = 1, 2, 3, \dots, n; \quad (2.15)$$

selanjutnya untuk meminimumkan jumlah kuadrat *error* pada persamaan (2.15) maka akan diturunkan terhadap  $\phi_0$  dan  $\phi_1$ , diperoleh:

$$\begin{aligned} \frac{\partial J}{\partial \phi_0} &= 0 \\ \frac{\partial J}{\partial \phi_0} &= \frac{\partial \left[ \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2 \right]}{\partial \phi_0} = 0 \\ -2 \sum_{t=1}^n (\phi_0 - \phi_1 X_{t-1} - X_t) &= 0 \\ \phi_0 &= \frac{\sum_{t=1}^n X_t - \sum_{t=1}^n \phi_1 X_{t-1}}{n} \\ \phi_0 &= \bar{X}_t - \phi_1 \bar{X}_{t-1}; \end{aligned} \quad (2.16)$$

selanjutnya minimumkan persamaan (2.15) maka persamaan tersebut akan diturunkan terhadap  $\phi_1$ , sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \frac{\partial J}{\partial \phi_1} &= 0 \\ \frac{\partial J}{\partial \phi_1} &= \frac{\partial \left[ \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2 \right]}{\partial \phi_1} = 0 \\ 2 \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})(-X_{t-1}) &= 0 \\ \phi_1 &= \frac{\sum_{t=1}^n X_t X_{t-1} - \left( \sum_{t=1}^n X_t \right) \frac{\left( \sum_{t=1}^n X_{t-1} \right)}{n}}{\left( \sum_{t=1}^n X_{t-1}^2 \right) - \frac{\left( \sum_{t=1}^n X_{t-1} \right)^2}{n}}. \end{aligned} \quad (2.17)$$

Setelah nilai parameter diperoleh, pada penelitian ini akan dilakukan uji signifikansi untuk melihat apakah parameter signifikan terhadap model atau tidak. Suatu parameter dikatakan signifikan dalam model jika nilai *P-value* < level toleransi. Pada penelitian ini level toleransi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 5%.

Hipotesis :  $H_0$  : parameter tidak signifikan dalam model

$H_1$  : parameter signifikan dalam model

Dengan menggunakan nilai *P-value* yang dibandingkan dengan level toleransi ( $\alpha$ ) yang digunakan dalam hipotesis, maka dapat dibuat suatu kesimpulan untuk melihat signifikan parameter model yang telah dimodelkan dengan kriteria penolakan  $H_0$  yaitu jika *P-value* < level toleransi (Amalia Rozana, 2007).

### Tahap 3. Verifikasi Model

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah menentukan parameter model adalah tahap verifikasi model. Tahap ini dilakukan untuk menguji kelayakan model peramalan. Pada tahap ini, ada dua uji residual model yang akan diverifikasi yaitu uji independensi dan kenormalan residual.

a. Independensi Residual

Uji yang digunakan pada independensi residual ini menggunakan pasangan *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) residual yang dihasilkan oleh model. Jika residualnya tidak berkorelasi (independen) maka model layak digunakan dalam peramalan. Suatu residual model dikatakan telah independen jika tidak ada satu lag pun pada grafik ACF dan PACF residual yang keluar dari batas garis (Iriawan, 2006; Amalia Rozana, 2007).

Selain melakukan uji terhadap pasangan ACF dan PACF residual juga akan dilakukan uji kerandoman residual dengan membandingkan nilai *P-value* pada output proses *Ljung-Box-Pierce* dengan level toleransi ( $\alpha$ ) yang digunakan dalam uji hipotesis.

Hipotesis :  $H_0$  : residual model memenuhi proses random

$H_1$  : residual model tidak memenuhi proses random

dengan kriteria penolakan  $H_0$  yaitu jika *P-value* < level toleransi (Amalia Rozana, 2007).

b. Uji Kenormalan Residual

Tahap verifikasi model pada penelitian ini juga menggunakan uji kenormalan residual yaitu dengan mengetahui plot normal residual. Pada penelitian ini menggunakan plot histogram residual model. Jika histogram residual telah mengikuti pola kurva normal, maka model telah memenuhi asumsi kenormalan sehingga layak digunakan untuk peramalan.

Jika model lebih dari satu, untuk memilih model yang terbaik akan dilakukan uji berikut (Montgomery, 2008) :

*Mean Squared Error* dengan rumus :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{x}_t)^2}{n}; \quad (2.18)$$

keterangan :

$X_t$  = data pada periode  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots, n$

$\hat{X}_t$  = data pada peramalan periode  $t$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$

$n$  = jumlah data

#### Tahap 4. Tahap Peramalan

Setelah diperoleh model yang terbaik pada tahap verifikasi tersebut, selanjutnya akan dilakukan tahap peramalan. Sebelum memperoleh hasil peramalan untuk bulan selanjutnya akan dilakukan proses peramalan pada data *training*, *testing* dan kemudian peramalan tingkat inflasi.

a. *Data training*

Peramalan *training* ini menggunakan data aktual tingkat inflasi. Bentuk umum persamaan peramalan dapat ditulis sebagai berikut misal pada model AR(1) :

$$\hat{X}_2 = \phi_0 + \phi_1 X_1; \quad (2.19)$$

keterangan:  $\hat{X}_2$  = peramalan pada periode kedua

$\phi_0$  = konstanta

$\phi_1$  = koefisien AR ke-1

b. *Data testing*

Data yang digunakan pada peramalan *testing* ini tanpa menggunakan unsur data aktual tetapi menggunakan hasil peramalan pada data *training*.

Misal pada model AR(1), bentuk umum persamaan peramalan pada data *testing* yaitu:

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 \hat{X}_{t-1}; \quad (2.20)$$

dengan  $\hat{X}_{t-1}$  adalah hasil peramalan terakhir pada data *training*.

c. Peramalan

Secara umum persamaan untuk peramalan sama dengan bentuk umum pada persamaan untuk data *testing* dengan  $\hat{X}_{t-1}$  adalah hasil peramalan terakhir pada data *testing*.

## 2.7 Penelitian-Penelitian yang Terkait Tingkat Inflasi

Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan tingkat inflasi, diantaranya :

**Tabel 2.1 Penelitian-penelitian terkait tingkat inflasi**

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode
1.	Aplikasi Model ARCH Kasus Inflasi di Indonesia	Agus Widarjono	2002	Model ARCH
2.	Estimasi Pertumbuhan Ekonomi 2006 Berdasarkan Data Sektoral Menggunakan <i>Time Series Analysis</i>	Wiloejo Wirjo Wijono & Hidayat Amir	2005	<i>Time Series Analysis</i>
3.	Uji Stasioneritas Data Inflasi dengan <i>Phillips-Perron Test</i>	Di Asih I Maruddani, Tarno, Rokhma Al-Anisah	2008	<i>Phillips-Perron Test</i>
4.	Analisis Pengaruh Inflasi, Jumlah Uang Beredar, <i>Exchange Rate</i> dan <i>Interest Rate</i> terhadap Indeks JII tahun 2002-2005	Muh. Fahrudin Zuhri	2006	Analisis Regresi
5.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi Tahun 1990-2005	Angga Rahmat Ardiono	2008	Metode <i>Mackinnon</i> , <i>White</i> dan <i>Davidson</i> (uji MWD)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III ini membahas tentang metode penelitian, jenis dan sumber data dan prosedur pembentukan model peramalan.

#### **3.1 Metode Penelitian**

Adapun metode penelitian yang penulis gunakan adalah:

- a. Metode studi lapangan, yaitu metode pengumpulan data dengan cara pengambilan data tingkat inflasi ke Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.
- b. Metode studi pustaka (*literature*), yaitu dengan memperoleh data inflasi terbaru dari Bank Indonesia ([www.bi.go.id](http://www.bi.go.id)) dan membaca buku-buku yang berkaitan dengan runtun waktu (*time series*).

#### **3.2 Jenis dan Sumber Data**

##### a. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data runtun waktu perbulan selama 10 tahun mulai bulan Januari 2001 sampai bulan Desember 2010.

##### b. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah data yang berasal dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau dan Statistik Ekonomi dan Keuangan Daerah yang diterbitkan oleh Bank Indonesia.

#### **3.3 Prosedur Pembentukan Model Peramalan**

Adapun langkah-langkah pembentukan model peramalan dengan menggunakan metode *time series* Box Jenkins dilakukan dengan empat tahap yaitu identifikasi kestasioneran data, menentukan parameter pada model, verifikasi model kemudian peramalan dengan model yang diperoleh.

a. Identifikasi Kestasioneran Data

Tahap penelitian ini yaitu menggunakan data masa lalu untuk mengidentifikasi kestasioneran data. Pada tahap ini akan dicari model yang dianggap sesuai dengan data. Tahap ini diawali dengan pembuatan plot data asli, pembuatan grafik fungsi autokorelasi (ACF) dan pembuatan grafik fungsi autokorelasi parsial (PACF) dengan bantuan *software* Minitab.

b. Menentukan Parameter Model

Digunakan untuk melihat apakah parameter signifikan terhadap model atau tidak. Suatu parameter dikatakan signifikan dalam model jika nilai *P-value* < level toleransi. Pada penelitian ini level toleransi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 5%.

c. Verifikasi Model

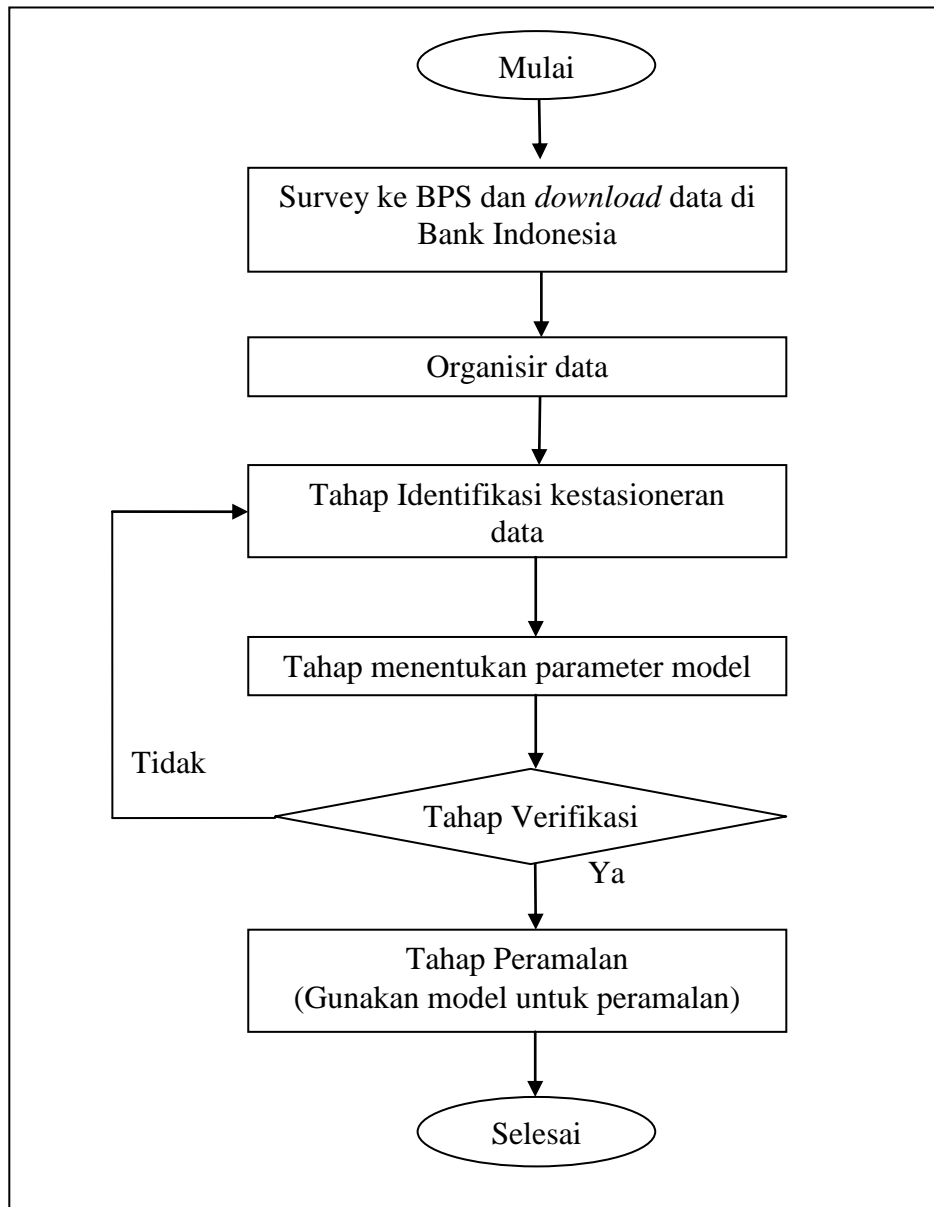
Ada dua uji residual model yang akan diverifikasi pada tahap ini yaitu uji independensi dan kenormalan residual. Pada uji independensi akan dilihat grafik ACF dan PACF residual yang dihasilkan oleh model. Selanjutnya untuk uji kerandoman residual akan dibandingkan nilai *P-value* pada output proses *Ljung-Box-Pierce* dengan level toleransi ( $\alpha$ ) yang digunakan dalam uji hipotesis.

Sedangkan uji kenormalan residual dilakukan dengan melihat plot histogram residual model.

d. Peramalan

Setelah model terbaik diperoleh pada tahap verifikasi, selanjutnya akan dilakukan peramalan untuk menentukan tingkat inflasi Kota Pekanbaru dengan peramalan pada data *training*, *testing*, dan peramalan tingkat inflasi. Peramalan pada data *training* menggunakan data aktual untuk melihat kesesuaian peramalan terhadap data aktual. Sedangkan peramalan pada data *testing* menggunakan data hasil peramalan pada data *training*. Selanjutnya dilakukan peramalan tingkat inflasi.

Langkah – langkah pengumpulan data dan membangun model diatas dapat digambarkan dalam *flow chart* sebagai berikut :



**Gambar 3.1** *Flow Chart* metode penelitian

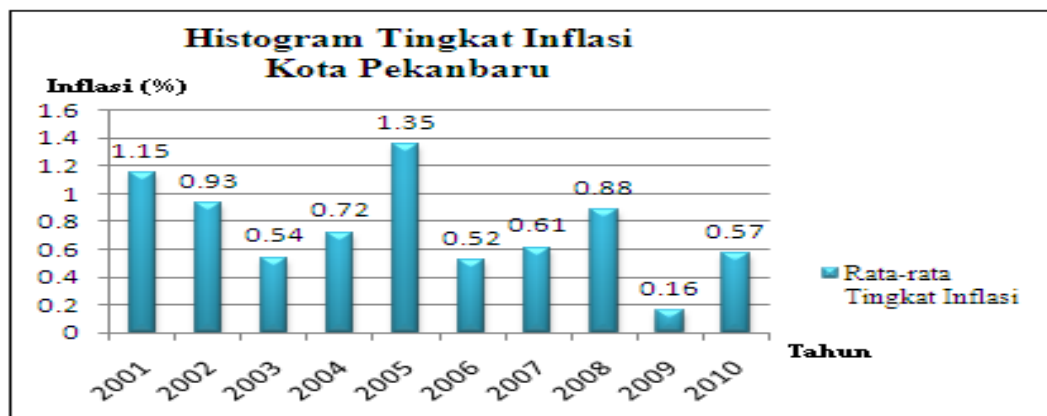
## BAB IV

### PEMBAHASAN DAN HASIL

Bab IV ini akan membahas pembentukan model peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru yang diawali dengan deskriptif tingkat inflasi. Selanjutnya untuk pembentukan model peramalan tingkat inflasi dilakukan dengan empat tahap yaitu tahap identifikasi kestasioneran data, menentukan parameter pada model, tahap verifikasi model dan tahap peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru untuk bulan Januari sampai Oktober 2011.

#### 4.1 Deskriptif Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru

Tingkat inflasi yang terjadi di Kota Pekanbaru mengalami gejala fluktuasi selama periode tahun 2001 sampai tahun 2010. Rata-rata tingkat inflasi Kota Pekanbaru selama periode tersebut dapat disajikan pada histogram berikut:



**Gambar 4.1 Histogram tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa tingkat inflasi terendah terjadi pada tahun 2009 dengan rata-rata 0,16% dan rata-rata tertinggi 1,35% terjadi pada tahun 2005. Hal ini terjadi karena pada tahun 2009 keadaan tingkat inflasi Kota Pekanbaru cenderung stabil setiap bulannya karena terjadi penurunan harga (deflasi) dalam setiap komoditas indeks harga konsumen. Pada tahun 2005 terjadi

puncak inflasi tertinggi pada bulan Oktober ditandai dengan adanya kenaikan harga bahan bakar minyak dunia yang memiliki pengaruh terhadap kenaikan harga barang di Kota Pekanbaru.

Sedangkan pada tahun 2001 juga merupakan tingkat inflasi tertinggi kedua selama 10 tahun dengan rata-rata 1,15%. Hal ini disebabkan oleh adanya kebijakan pemerintah dalam menaikkan harga barang dan jasa seperti BBM, listrik, air minum dan rokok serta menaikkan upah tenaga kerja swasta dan pegawai negeri.

Selanjutnya akan dibuat tabel statistik deskriptif berdasarkan data pada Lampiran A untuk mengetahui nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata dan nilai standar deviasi tingkat inflasi.

**Tabel 4.1 Statistik deskriptif tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

Variabel	N	Minimum (%)	Maximum (%)	Mean (%)	Std. Deviation (%)
Tingkat Inflasi	120	-0,91	8,73	0,7413	0,0986

Berdasarkan tabel statistik deskriptif diketahui bahwa terjadi inflasi terendah (deflasi) -0,91% pada bulan April 2007 sedangkan inflasi tertinggi 8,73% terjadi pada bulan Oktober 2005. Dengan rata-rata tingkat inflasi 0,74% yang terjadi selama 10 tahun. Selanjutnya akan dijelaskan pembentukan model peramalan tingkat inflasi.

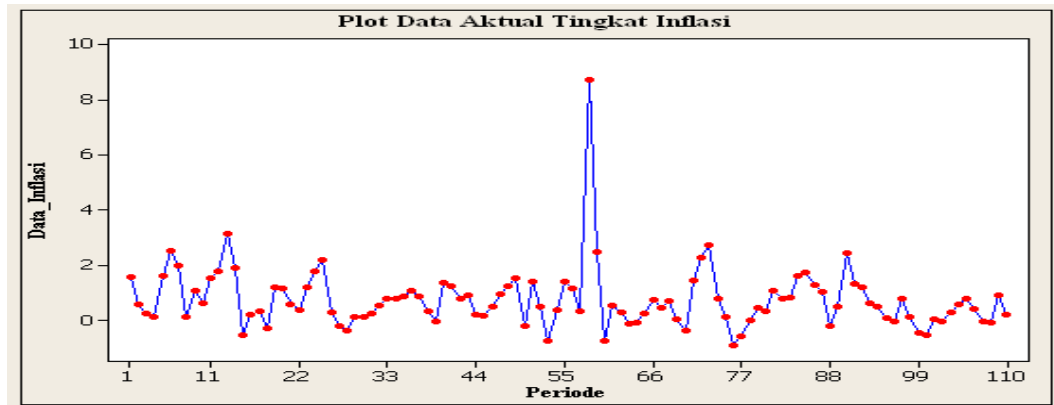
#### **4.2 Pembentukan Model Peramalan Tingkat Inflasi**

Pembentukan model peramalan tingkat inflasi sesuai dengan metode runtun waktu Box Jenkins dilakukan dengan empat tahap, yaitu :

##### **Tahap 1. Identifikasi Kestasioneran Data**

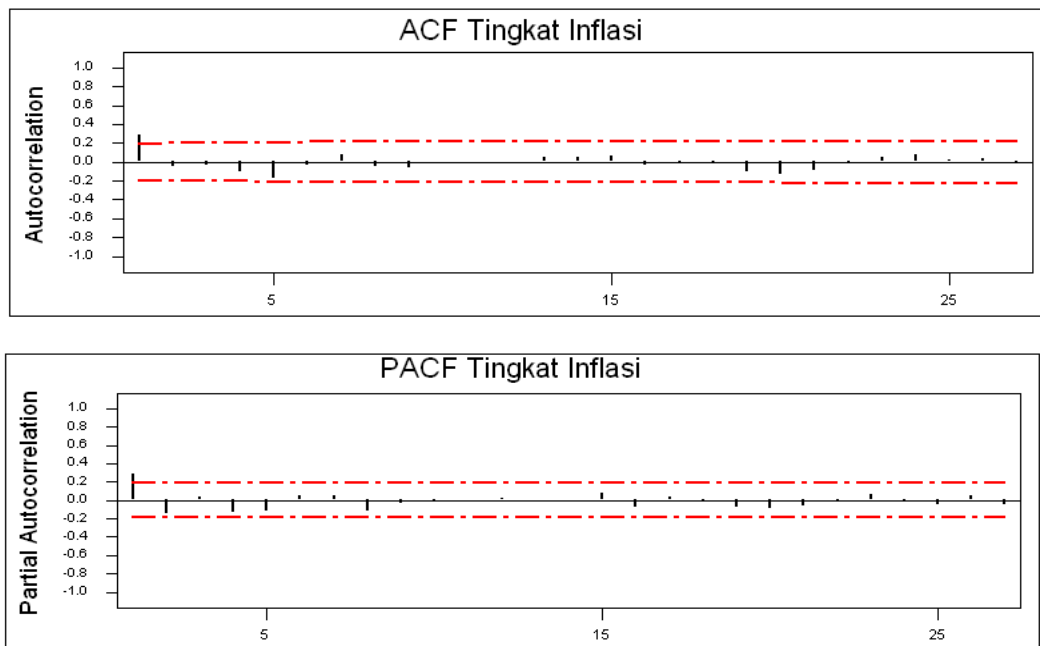
Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kestasioneran data dan menentukan model sementara. Identifikasi kestasioneran data meliputi identifikasi secara visual (kasat mata) dilihat dari plot data aktual kemudian dilanjutkan dengan

menggunakan pasangan *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF). Berikut adalah plot data aktual inflasi :



**Gambar 4.2 Grafik tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa terjadi kestabilan inflasi pada periode 1 sampai periode 55 kemudian mengalami puncak inflasi pada periode 58 (lihat Lampiran A) dan kembali stabil hingga akhir periode 110. Secara kasat mata pola data seperti ini diasumsikan cenderung sudah stasioner. Selanjutnya untuk dapat memperjelas kestasioneran data dapat dilihat pola pasangan ACF dan PACF, seperti pada Gambar 4.3 berikut :



**Gambar 4.3 Grafik ACF dan PACF tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dijelaskan bahwa lag-lag pada ACF turun secara tajam (eksponensial), hal ini berarti bahwa data sudah stasioner. Selanjutnya grafik pasangan PACF juga menunjukkan bahwa lag-lag pada PACF juga turun secara eksponensial, hal ini berarti data juga stasioner. Berdasarkan pasangan grafik ACF dan PACF pada Gambar 4.3 kemungkinan ada tiga model sementara yang dapat digunakan untuk data tingkat inflasi diantaranya :

- 1). AR(1)
- 2). MA(1)
- 3). ARMA(1,1)

## Tahap 2. Menentukan Parameter Model

Setelah diperoleh model sementara pada identifikasi model, tahap selanjutnya adalah menentukan parameter pada model dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, karena data yang digunakan dalam jumlah banyak sehingga untuk mempermudah pengolahan data maka digunakan *software* Minitab. Berikut ini disajikan parameter model AR(1), MA(1) dan ARMA(1,1) dalam tabel berikut :

**Tabel 4.2 Estimasi parameter model**

Model	Parameter	Koefisien	SE.Koefisien	P
AR(1)	$\phi_1$	0,2897	0,0922	0,002
	Konstanta	0,5385	0,1016	0,000
MA(1)	$\theta_1$	-0,3684	0,0897	0,000
	Konstanta	0,7576	0,1372	0,000
ARMA(1,1)	$\phi_1$	-0,1498	0,2550	0,558
	$\theta_1$	-0,4974	0,2240	0,029
	Konstanta	0,8708	0,1507	0,000

Selanjutnya setelah parameter model AR(1), MA(1) dan ARMA(1,1) diperoleh, maka akan dilakukan uji statistik terhadap parameter dan konstanta menggunakan uji signifikan dengan membandingkan nilai *P-value* terhadap level toleransi, seperti pada Tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4.3 Uji signifikan parameter model**

Model	Parameter	Konstanta	Kesimpulan
AR(1)	Signifikan	Signifikan	model layak digunakan
MA(1)	Signifikan	Signifikan	model layak digunakan
ARMA(1,1)	Signifikan pada MA(1) dan tidak signifikan pada AR(1)		model tidak layak digunakan

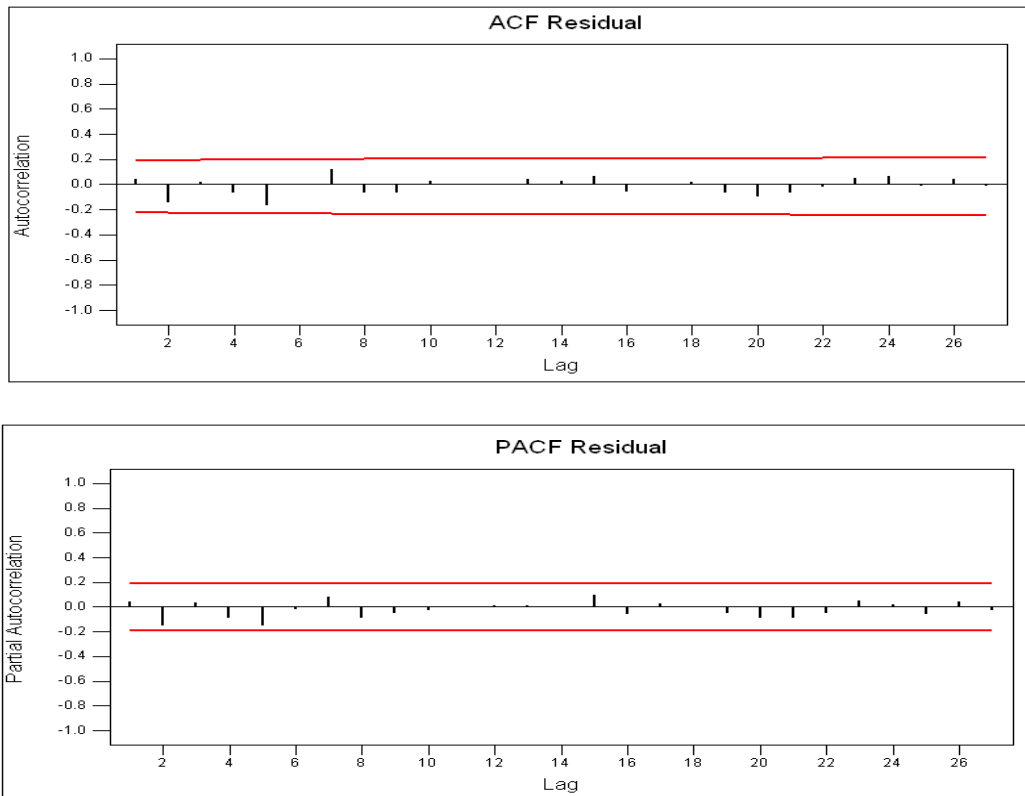
Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa untuk model AR(1) dan MA(1) parameter dan konstanta pada kedua model signifikan, sedangkan untuk model ARMA(1,1) hanya parameter MA(1) saja yang signifikan. Sehingga untuk model ARMA(1,1), dapat dikatakan model ini signifikan tanpa parameter AR(1) berarti model ini juga MA(1). Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa model sementara yang dapat digunakan untuk tahap selanjutnya adalah model AR(1) dan MA(1).

### **Tahap 3. Tahap Verifikasi Model**

Pada tahap ini, ada dua uji residual model yang akan diverifikasi pada model AR(1) dan MA(1) yaitu uji independensi dan kenormalan residual.

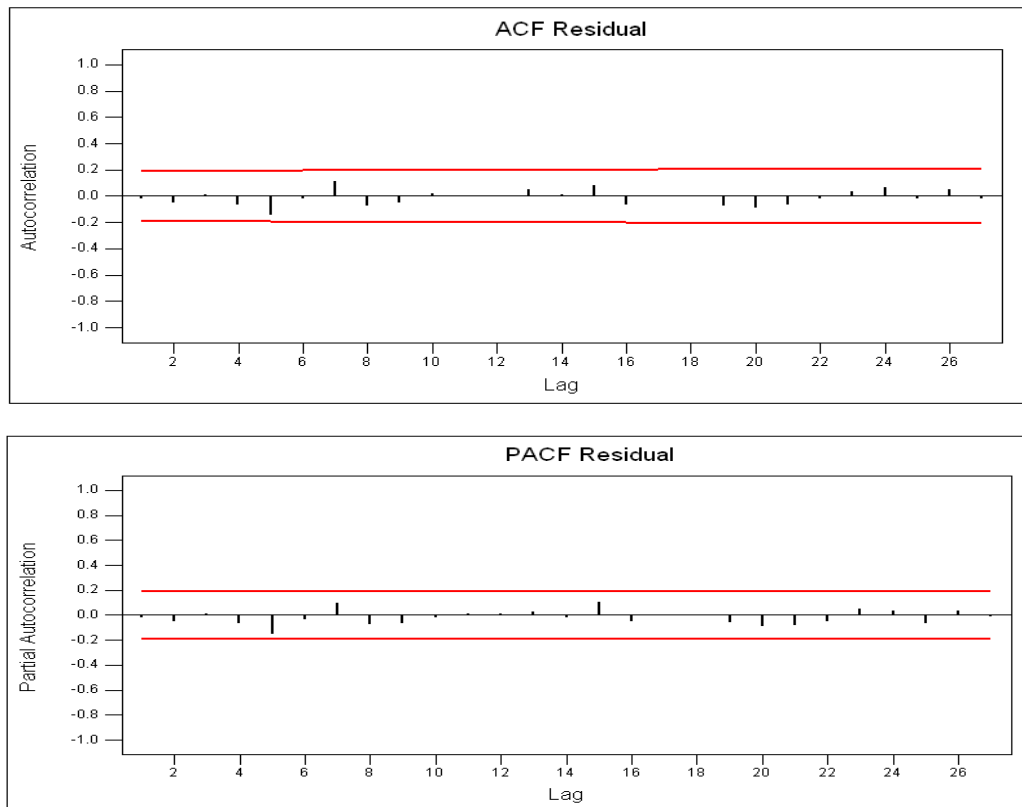
#### **a. Independensi Residual**

Uji ini dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF residual yang dihasilkan oleh model. Jika residualnya tidak berkorelasi (independen) maka model layak digunakan dalam peramalan. Berikut adalah pasangan ACF dan PACF residual model AR(1) :



**Gambar 4.4 Grafik ACF dan PACF residual model AR(1)**

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa lag-lag dari ACF dan PACF residual tidak ada yang keluar dari batas garis korelasi residual atas dan bawah, ini berarti bahwa tidak adanya korelasi residual antar lag sehingga model layak digunakan dalam peramalan. Selanjutnya juga akan dilihat pasangan ACF dan PACF untuk model MA(1) pada gambar berikut:



**Gambar 4.5 Grafik ACF dan PACF residual model MA(1)**

Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa pada lag-lag dari ACF dan PACF residual juga tidak ada yang keluar dari batas garis korelasi residual atas dan bawah. Ini juga berarti bahwa tidak adanya korelasi residual antar lag sehingga model ini juga layak digunakan dalam peramalan.

Uji independensi selanjutnya dilakukan dengan membandingkan nilai *P-value* pada output proses *Ljung-Box-Pierce* dengan level toleransi ( $\alpha$ ). Berikut akan disajikan Output Uji Proses *Ljung-Box-Pierce* :

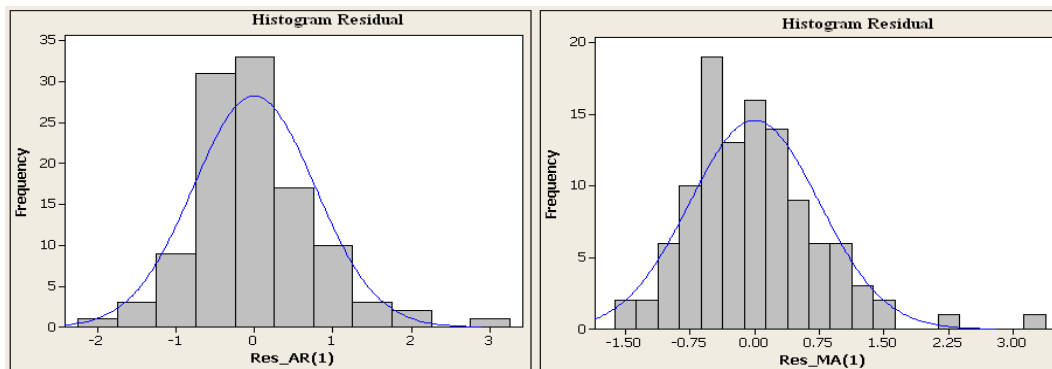
**Tabel 4.4 Output uji proses *Ljung-Box-Pierce***

Lag	<i>P-Value</i>	
	AR(1)	MA(1)
12	0,492	0,821
24	0,884	0,976
36	0,962	0,993
48	0,918	0,980

Berdasarkan Tabel 4.4 untuk model AR(1) pada lag 12 residual model memenuhi proses random karena nilai  $P$ -value ( $0,492 > 0,05$ ). Begitu pula pada lag 24, 36 dan 48 nilai  $P$ -value  $> \alpha$  ( $0,05$ ). Sedangkan pada model MA(1) untuk lag 12 residual model juga memenuhi proses random karena nilai  $P$ -value ( $0,821 > 0,05$ ). Begitu juga pada lag 24, 36 dan 48 nilai  $P$ -value  $> \alpha$  ( $0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua model telah memenuhi proses random.

b. Uji Kenormalan Residual

Selain menggunakan uji independensi, pada penelitian juga akan dilakukan uji kenormalan residual dengan melihat histogram residual pada kedua model berikut:



**Gambar 4.6 Histogram residual model AR(1) dan MA(1)**

Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa histogram residual sudah berbentuk seperti kurva normal, hal ini berarti residual sudah memenuhi asumsi kenormalan. Berdasarkan uji yang telah dilakukan pada kedua model yaitu model AR(1) dan MA(1), telah memenuhi syarat uji independensi dan uji kenormalan residual sehingga kedua model dapat digunakan sebagai model untuk peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru.

Selanjutnya karena model yang diperoleh lebih dari satu maka untuk memilih model yang terbaik akan dibandingkan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil dari kedua model. Perhitungan MSE model dapat dilihat pada Lampiran B dan Lampiran C. Berikut akan disajikan tabel *Mean Square Error* model:

**Tabel 4.5 Mean Square Error model**

Model	Mean Square Error (MSE)	
	Data Training	Data Testing
AR(1)	1,12	0,88
MA(1)	2,09	6,68

Berdasarkan Tabel 4.5 *Mean Square Error* untuk data *training* dan *testing* model AR(1) lebih kecil daripada *Mean Square Error* model MA(1), sehingga untuk tahap peramalan selanjutnya menggunakan model AR(1).

#### **Tahap 4. Tahap Peramalan Tingkat Inflasi**

Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah peramalan pada data *training*, *testing* dan peramalan tingkat inflasi untuk bulan Januari sampai Oktober 2011. Adapun data pada periode *training* dimulai dari bulan Januari sampai Februari 2010 berjumlah 110 data, sedangkan 10 data dari bulan Maret sampai Desember 2010 digunakan sebagai data *testing*.

##### a. Data Training

Peramalan pada data *training* menggunakan data aktual. Dengan menggunakan Persamaan 2.2 maka hasil peramalan data *training* sebagai berikut:

$$X_t \rightarrow \hat{X}_t = 0,5385 + 0,2897X_{t-1} + a_t$$

$$\begin{aligned}\hat{X}_2 &= 0,5385 + 0,2897(1,57) \\ &= 0,993329\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{X}_3 &= 0,5385 + 0,2897(0,60) \\ &= 0,71232\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{X}_4 &= 0,5385 + 0,2897(0,24) \\ &= 0,608028\end{aligned}$$

·  
·  
·

$$\begin{aligned}\hat{X}_{110} &= 0,5385 + 0,2897(0,93) \\ &= 0,807921\end{aligned}$$

selanjutnya hasil peramalan pada data *training* dapat dilihat pada tabel Lampiran D.

b. *Data Testing*

Peramalan pada data *testing* ini menggunakan data yang diambil dari data hasil peramalan pada data *training*. Selanjutnya dengan menggunakan Persamaan 2.2, peramalan untuk data *testing* dengan  $X_{t-1} = \hat{X}_{109}$  dan  $X_t = \hat{X}_{110}$  diperoleh :

$$\begin{aligned}\hat{X}_{111} &= 0,5385 + 0,2897(0,51) \\ &= 0,670998\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{X}_{112} &= 0,5385 + 0,2897(0,81) \\ &= 0,773157\end{aligned}$$

·  
·  
·

$$\begin{aligned}\hat{X}_{120} &= 0,5385 + 0,2897(0,76) \\ &= 0,758444\end{aligned}$$

untuk lebih jelasnya hasil perhitungan data testing dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6 Peramalan data *testing* tingkat inflasi**

No.	Bulan (t)	Inflasi ( $X_t$ )	Peramalan ( $\hat{X}_t$ )	No.	Bulan (t)	Inflasi ( $X_t$ )	Peramalan ( $\hat{X}_t$ )
111	Maret	-0,34	0,686	116	Agt	0,45	0,759
112	April	0,14	0,772	117	Sep	-0,22	0,756
113	Mei	0,29	0,737	118	Okt	-0,02	0,758
114	Jun	1,29	0,762	119	Nov	1,16	0,758
115	Jul	1,59	0,752	120	Des	-1,33	0,758

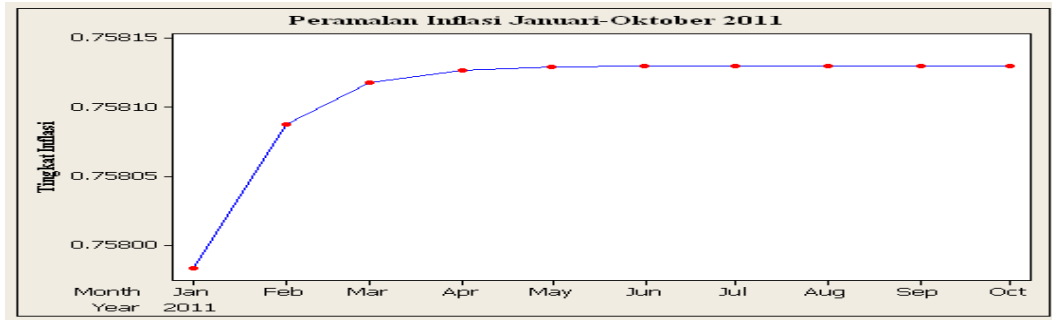
c. Peramalan Tingkat Inflasi

Hasil peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru periode Januari sampai Oktober 2011 dengan menggunakan model AR(1) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7 Peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

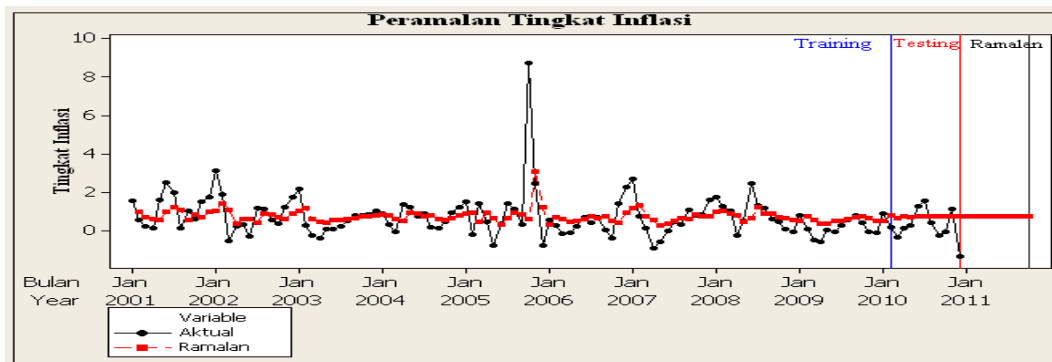
No.	Bulan (t)	Peramalan ( $\hat{X}_t$ )	No.	Bulan (t)	Peramalan ( $\hat{X}_t$ )
1.	Januari	0.757983409	6.	Juni	0.758130067
2.	Februari	0.758087794	7.	Juli	0.75813028
3.	Maret	0.758118034	8.	Agustus	0.758130342
4.	April	0.758126794	9.	September	0.75813036
5.	Mei	0.758129332	10.	Oktober	0.758130365

peramalan tingkat inflasi tersebut dapat diperjelas dengan grafik berikut:



**Gambar 4.7 Grafik peramalan tingkat inflasi Januari-Oktober 2011**

Data aktual dan ramalan tingkat inflasi untuk *training*, *testing* serta data proyeksi untuk bulan Januari sampai Oktober 2011 akan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.8 berikut :



**Gambar 4.8 Grafik peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru**

Berdasarkan Gambar 4.7 terlihat bahwa peramalan pada data *training* mendekati data aktual tingkat inflasi Kota Pekanbaru. Hal ini terjadi karena data yang digunakan untuk peramalan masih menggunakan unsur data aktual. Sedangkan pada data *testing* hasil peramalan kurang mendekati data aktual, hal ini disebabkan oleh data yang digunakan pada tahap ini tidak mengandung unsur data aktual tetapi data yang digunakan adalah hasil peramalan pada data *training*.

Selanjutnya untuk hasil peramalan pada bulan Januari sampai Oktober 2011 dengan menggunakan model AR(1) diperoleh pada Tabel 4.7 dengan hasil yang cenderung stabil setiap bulan yaitu 0,758%. Hal ini menunjukkan bahwa harga-harga komoditas dalam indeks harga konsumen setiap bulannya secara keseluruhan tidak mengalami kenaikan ataupun penurunan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan pada bab IV, diperoleh hasil penelitian yaitu:

- a. Model *time series* Box Jenkins yang sesuai untuk peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru adalah model AR(1) dengan persamaan :

$$X_t = 0,5385 + 0,2897X_{t-1} + a_t$$

- b. Hasil peramalan tingkat inflasi Kota Pekanbaru untuk bulan Januari sampai Oktober 2011 cenderung stabil setiap bulan yaitu 0,758%. Persentase ini menunjukkan bahwa tidak terjadi fluktuasi inflasi setiap bulan. Dengan demikian harga-harga komoditas dalam indeks harga konsumen secara keseluruhan tidak mengalami kenaikan ataupun penurunan.

#### **5.2 Saran**

Tugas akhir ini, penulis menggunakan model *time series* Box-Jenkins dalam peramalan tingkat inflasi, diharapkan bagi pembaca yang berminat dapat menggunakan model ini untuk peramalan tingkat harga-harga komoditas dalam indeks harga konsumen Kota Pekanbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Rozana, Lya. "Analisa Model Runtun Waktu dan Estimasi Parameter Data Produksi Gula PTP. Nusantara IX (Persero) Jatibarang Kab. Brebes Dengan Program Minitab". *Tugas Akhir Mahasiswa UNNES*. 2007.
- Amir, Amri. "Pengaruh Inflasi dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Pengangguran di Indonesia". *Makalah Jurusan Ilmu Ekonomi Sosial dan Politik Fakultas Ekonomi Univ. Jambi*. 2007.
- Ardiono, Angga Rahmat. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi Tahun 1990-2005". *Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*. 2008.
- Astuti, Yan. "Peramalan (*Forecasting*) Volume Penjualan Teh Hitam dengan Metode *Exponential Smoothing* pada PT.Perkebunan Tambi Wonosobo". *Tugas Akhir Mahasiswa UNNES*. Semarang. 2005.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. *Berita Resmi Statistik Provinsi Riau* No. 24/06/14/Th. XI. 2010.
- Bank Indonesia. *Statistik Keuangan dan Ekonomi Indonesia*. Jakarta, 2010. URL:<http://www.bi.go.id>. Diakses tanggal 31 Januari 2011.
- Delurgio, Stephen A. "*Forecasting Principles and Applications*". Kansas. 1998.
- Efendi, Riswan. "Analisa Runtun Waktu". *Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Suska Riau Pekanbaru*. 2010.
- Hanke, John E, Dean W.Wichern. "*Business Forecasting*". Pearson Education International, USA. 2009.
- Lumbantobing, Magdalena. "Peramalan Nilai Penjualan Energi Listrik di PT. PLN (Persero) Cabang Binjai Untuk Tahun 2008". *Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Sumatera Utara*. 2008.
- Makridarkis. "Spyros dkk. "*Metode dan Aplikasi*" , edisi ke-2, Penerbit-Erlangga, 1999.
- Maruddani, Di Asih I, dkk. "Uji Stasioneritas Data Inflasi dengan *Phillips-Person Test*". *Media Statistik*, Vol. 1, No. 1. Jurusan Matematika, FMIPA, UNDIP. 2008.
- Montgomery, D.C., dkk. "*Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*". Canada. 2008.

Santoso, Singgih. "*Business forecasting*". Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta, 2009.

Sembiring, R.K. "*Analisis Regresi*". Penerbit ITB Bandung. 1995.

Widarjono, Agus. "Aplikasi Metode ARCH Kasus Tingkat Inflasi di Indonesia". *Jurnal Ekonomi Pembangunan Kajian Ekonomi Negara Berkembang*. JEP Vol. 7, No. 1, 2002.

Wijono, Wiloejo Wirjo, dkk. "Estimasi Pertumbuhan Ekonomi 2006 Berdasarkan Data Sektoral Menggunakan *Time Series Analysis*". *Jurnal Keuangan dan Moneter-Departemen Keuangan RI*, Edisi Desember 2005.

Zuhri, Muh. Fahrudin. "Analisis Pengaruh Inflasi, Jumlah Uang Beredar, *Exchange Rate* dan *Interest Rate* Terhadap Index JII (Jakarta Islamic Index) pada tahun 2002-2005". *Skripsi Jurusan Ekonomi Islam Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Surakarta*. 2006.