

**METODE *PHILLIPS-PERRON TEST* UNTUK MENGUJI
STASIONERITAS DATA INFLASI**

SKRIPSI

Oleh:
AINI ROFATUL MUFIDAH
NIM. 06510009



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2011**

**METODE *PHILLIPS-PERRON TEST* UNTUK MENGUJI
STASIONERITAS DATA INFLASI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
AINI ROFATUL MUFIDAH
NIM. 06510009**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2011**

**METODE *PHILLIPS-PERRON TEST* UNTUK MENGUJI
STASIONERITAS DATA INFLASI**

SKRIPSI

Oleh:
AINI ROFATUL MUFIDAH
NIM : 06510009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:
Tanggal: 8 Maret 2010

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sri Harini, M.Si
NIP. 19731014 200112 2 002

Dr.H. Munirul Abidin, M.Ag
NIP. 19720420 200212 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

METODE *PHILLIPS-PERRON TEST* UNTUK MENGUJI
STASIONERITAS DATA INFLASI

SKRIPSI

Oleh:
AINI ROFATUL MUFIDAH
NIM. 06510009

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal: 24 Maret 2011

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	: <u>Abdul Aziz, M.Si</u> NIP. 19760318 200604 1 002	()
2. Ketua	: <u>Drs.H.Turmudi, M.Si</u> NIP. 19571005 198203 1 006	()
3. Sekretaris	: <u>Sri Harini, M.Si</u> NIP. 19731014 200112 2 002	()
4. Anggota	: <u>Dr.H. Munirul Abidin, M.Ag</u> NIP. 19720420 200212 1 003	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Matematika

Abdussakir, M.Pd
NIP. 19751006 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aini Rofatul Mufidah
NIM : 06510009
Jurusan : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Metode *Phillips-Peron Test* Untuk Menguji Stasioneritas
Data Inflasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 12 Maret 2011

Yang membuat pernyataan

AINI ROFATUL MUFIDAH

NIM. 06510009

MOTTO

*“Dan masing-masing orang memperoleh derajat-
derajat (seimbang) dengan apa yang dikerjakannya..”
(Al-An'aam: 132)*

**3 HAL YANG TAK PERNAH KEMBALI
WAKTU, UCAPAN, DAN
KESEMPATAN**

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Karya kecil ini penulis persembahkan teruntuk :

Ayahanda Achmad Ridwan dan Ibunda Afifah, yang tiada lelah membimbing dan menjaga dari kerasnya hidup, yang tanpa kenal putus mendoakan dan menasehati dengan mutiara hikmah yang bijaksana, serta cinta kasih sayang yang tak terkira.

Kakak-kakak tersayang, Robi'ah 'Adawiyah, Romadhon Ibrahim Muhammad, Nurul Mufarrohah, yang slalu mendukung dan mendoakan, adik Abdul Hafidz Muhammad yang slalu memberi keceriaan.



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di jurusan Matematika sekaligus menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh sebab itu, iringan do'a dan harapan *jazakumullah ahsanal jaza'* serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan, terutama kepada:

1. Prof. Dr.H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Drs Sutiman Bambang Sumitro, SU., D.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Abdussakir, M.Pd selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik (UIN) Ibrahim Malang.
4. Sri Harini, M.Si dan Bapak Dr.H. Munirul Abidin, M.Ag selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga selama penulisan skripsi.
5. Segenap sivitas akademika jurusan Matematika, terutama seluruh dosen pengajar atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Ayahanda Achmad Ridwan dan Ibunda Afifah yang tercinta, kakak-kakak tersayang Robi'ah 'Adawiyah, Romadhon Ibrahim Muhammad, dan Nurul Mufarrohah yang tersayang, serta segenap keluarga yang senantiasa memberikan do'a yang terbaik dan restunya serta dukungan dan semangat penuh kepada penulis dalam menuntut ilmu dan penyelesaian skripsi ini.

7. Para sahabat, kerabat dan teman-teman penulis mulai dari awal mengenal bangku pendidikan hingga sekarang. Spesial untuk Vidha, Cumi, Ucha, Rosa yang terus menyuntikkan semangat dan perhatian, yang menemani dalam susah dan senang.
8. Teman-teman mahasiswa Matematika terutama angkatan 2006, sahabat-sahabat penghuni Wisma Kurnia, trima kasih atas segala kenangan indah, pengalaman berharga, dan dukungannya selama ini bersama mengarungi bahtera ilmu.
9. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, materil maupun moril.

Akhirnya, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dan bagi penulis secara pribadi. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 12 Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
.1 Latar Belakang	1
.2 Rumusan Masalah	3
.3 Batasan Masalah	4
.4 Tujuan Penelitian	4
.5 Manfaat Penelitian	5
.6 Metode Penelitian	5
1.6.1 Pendekatan Penelitian.....	5
1.6.2 Teknis Analisis Data.....	6
.7 Sistematika Penulisan.....	7
 BAB II KAJIAN TEORI	
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	9
2.1.1 Teknik-Teknik Peramalan.....	9

2.1.2	Jenis Peramalan	10
2.2	<i>Time Series</i>	11
2.3	Stasioner dan Non-Stasioner.....	14
2.4	Autokorelasi dan Non-Autokorelasi	20
2.4.1	Konsekuensi Autokorelasi	21
2.4.2	Koefisien-koefisien dari Autokovarian dan Autokorelasi.....	22
2.4.3	Sebaran Penarikan Contoh Autokorelasi	24
2.5	<i>Phillips-Perron Test</i>	26
2.6	Inflasi.....	28
2.6.1	Macam-Macam Inflasi.....	28
2.6.2	Dampak Inflasi	31
2.6.3	Kebijakan Penanggulangan Inflasi	32
2.7	Hubungan antara Al-Quran, Matematika dan Inflasi.....	33
2.7.1	Matematika dalam Perspektif Al-Qur'an.....	33
2.7.2	Inflasi dalam Perspektif Al-Qur'an	36
BAB III PEMBAHASAN		
3.1	Uji Estimasi Model AR pada <i>Phillips-Perron Test</i>	40
3.2	Deskripsi Data.....	45
3.3	Uji Stasioneritas Data.....	57
3.4	<i>Phillips-Perron Test</i>	75
3.5	Integrasi antara Al-Quran, Inflasi dan Matematika	86
BAB IV PENUTUP		
4.1	Kesimpulan	89
4.2	Saran	90

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum	50
Gambar 3.2 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan	51
Gambar 3.3 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan	52
Gambar 3.4 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan.....	53
Gambar 3.5 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang	54
Gambar 3.6 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan	55
Gambar 3.7 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan	56
Gambar 3.8 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport	57
Gambar 3.9 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum	60
Gambar 3.10 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan	62
Gambar 3.11 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan	64
Gambar 3.12 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan	66
Gambar 3.13 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang	68
Gambar 3.14 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan.....	70

Gambar 3.15 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota
Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan 72

Gambar 3.16 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota
Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport..... 74



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Statistik Deskriptif laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 dalam (%)	45
Tabel 3.2 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum	76
Tabel 3.3 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan.....	77
Tabel 3.4 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan	78
Tabel 3.5 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan	80
Tabel 3.6 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang	81
Tabel 3.7 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan.....	82
Tabel 3.8 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan	84
Tabel 3.9 Hasil <i>Phillips-Perron Unit Root Test</i> dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport.....	85

DAFTAR SIMBOL

Abjad Yunani

α	= alpha
π	= pi
ρ	= rho
$\omega \Omega$	= omega
δ	= dho
τ	= tau
$\Phi \phi$	= phi
$\Theta \theta$	= theta
μ	= mu
ψ	= psi
λ	= lambda
Δ	= delta

Lambang Khusus

$I(0)$	= Integrasi Ordo
$\hat{Z}_t(l)$	= Fungsi Pengamatan pada Awal Pengamatan t
Z_{t+1}	= Fungsi Pengamatan pada Selang Waktu t
$\hat{\mu}$	= Estimasi Mean Konstan
$\hat{\sigma}^2$	= Estimasi Sigma Kuadrat
E	= <i>Ekspektasi</i>
a_t	= <i>Independent Shock</i>
a_t, a_{t-1}, a_{t-2}	= <i>White Noise</i>
$\psi(B)$	= Fungsi Transfer Filter
ψ_1, ψ_2	= Deret Bobot
$P(Z_t)$	= Probabilitas untuk t

$P(Z_{t1}, Z_{t2})$ = Joint Probability Distribution

r = Koefisien Korelasi

$S[Z_{t1}] S[Z_{t2}]$ = Standart Deviasi

γ_k = Autokovarian pada Lag k

ρ_k = Autokorelasi pada Lag k

$se(\hat{\phi})$ = Koefisien Standart Error untuk ϕ

e_t = Residual pada Waktu t

α = Konstanta

Y_t = Series pada Waktu t

Y_{t-1} = Nilai Lampau Series

$f_t(\lambda)$ = Kepadatan Spektral

S_{Tl}^2 = Estimasi Kepadatan Spektral

s_t^2 = Estimasi Standart Error

l = Truncation Lag

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Perkembangan/Laju Inflasi di Kota Malang (*inflation rate in Malang*) Tahun 2002-2009 (dalam %)
- Lampiran 2 Data Inflasi Indonesia Menurut Kelompok Komoditi Tahun 2010 (dalam %)
- Lampiran 3 Data Inflasi Bulanan Indonesia Tahun 2010 (dalam %)



ABSTRAK

Mufidah, Aini Rofatul. 2011. **Metode *Phillips-Perron Test* Untuk Menguji Stasioneritas Data Inflasi**. Skripsi, Program SI Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: Sri Harini, M.Si

Dr.H. Munirul Abidin, M.Ag

Kata Kunci: *Phillips-Perron Test*, *Unit Root*, Stasioneritas, Non-Autokorelasi, Inflasi.

Dalam analisis ekonometrika adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel-variabel yang berhubungan sangat diperlukan untuk melakukan peramalan. Hubungan jangka panjang tersebut dapat diketahui melalui pendekatan kointegrasi yang merupakan hubungan antara variabel-variabel yang stasioner pada derajat yang sama. Untuk menguji stasioneritas data digunakan pengujian *unit root* dengan menggunakan Metode *Phillips-Perron Test*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui uji estimasi suatu model pada metode *Phillips-Perron Test* dan mengetahui hasil metode tersebut dalam menguji stasioneritas data inflasi.

Dengan mempertimbangkan estimator kuadrat terkecil terhadap model AR(1) akan didapatkan jumlah kesalahan minimum dari residual kuadrat yang kemudian diturunkan terhadap α , sehingga didapatkan nilai estimasi α . Dengan transformasi statistik $T(\hat{\alpha} - 1)$ dan $t_{\hat{\alpha}}$ menggunakan estimator konstan dari s_u^2 dan s_{Tl}^2 diperoleh statistik Z_t yang selanjutnya dibandingkan dengan nilai kritis untuk menguji keberadaan *unit root*.

Pada metode *Phillips-Perron unit root test* ditunjukkan data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk seluruh variabel telah stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$). Dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$ didapatkan model ramalan untuk setiap variabel, yaitu sebagai berikut:

$$umum_t = 0.533694 - 0.842334umum_{t-1},$$

$$bahan_t = 0.601776 - 0.894675bahan_{t-1},$$

$$makanan_t = 0.503235 - 0.764729makanan_{t-1},$$

$$perumahan_t = 0.610226 - 0.919665perumahan_{t-1},$$

$$sandang_t = 0.554692 - 0.839945sandang_{t-1},$$

$$kesehatan_t = 0.422035 - 0.926482kesehatan_{t-1},$$

$$pendidikan_t = 0.774952 - 1.002870pendidikan_{t-1},$$

$$transport_t = 0.693629 - 0.966082transport_{t-1}.$$

ABSTRACT

Mufidah, Aini Rofatul. 2011. **Phillips-Perron Test Method For Testing Stasioneritas Inflation Data**. Thesis, Department of Mathematics SI Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.

Advisor: Sri Harini, M. Si
Dr.H. Munirul Abidin, M. Ag

Keywords: Phillips-Perron Test, Unit Root, Stasioneritas, Non-Autocorrelation, Inflation.

In this econometric analysis, the balance relationship of long term between variables which relate each others is very needful to perform forecasting. This long term relationship can be known through cointegration approach which constitutes the relationship among stationary variables at the same level. It uses unit root testing by using Phillips-Perron Test method to examine stasioneritas data. The aim of this study is to know the estimation of a model test on Phillips-Perron Test method and find out the result of this method in examining stasioneritas inflation data.

By considering the smallest quadrate estimator to the AR(1) model will get the minimum amount of error of residual quadrate which is later reduced to α , so that obtain value estimates α . With a statistical transformation $T(\hat{\alpha}-1)$ and $t_{\hat{\alpha}}$ uses constant estimator of s_u^2 and s_{Tl}^2 obtains Z_t statistics which is further compared with the critical value for testing the existence of unit root.

In the method of Phillips-Perron unit root test, data indicated the rate of inflation in the city of Malang in 2002-2009 for all variables were stationary at the level (integrated series of order I(0)). With the equations $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$ obtained prediction model for each variable, as follows:

$$umum_t = 0.533694 - 0.842334 umum_{t-1},$$

$$bahan_t = 0.601776 - 0.894675 bahan_{t-1},$$

$$makanan_t = 0.503235 - 0.764729 makanan_{t-1},$$

$$perumahan_t = 0.610226 - 0.919665 perumahan_{t-1},$$

$$sandang_t = 0.554692 - 0.839945 sandang_{t-1},$$

$$kesehatan_t = 0.422035 - 0.926482 kesehatan_{t-1},$$

$$pendidikan_t = 0.774952 - 1.002870 pendidikan_{t-1},$$

$$transport_t = 0.693629 - 0.966082 transport_{t-1}.$$

مستخلص البحث

المفيدة ، عيني رفعة. 2011 م. طريقة *Pillips-Perron Test* لتجربة ثابت بيانات التضخم التقدي. البحث العلمي. كلية الرياضيّة، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج.

المشرف : الأستاذة سري هاريني ، الماجستير

: الأستاذ الدكتور الحاج منير العابدين ، الماجستير

الكلمات الأساسية : *Unit Root* , *Pillips-Perron Test* , ثابت (*Stasioneritas*) ، *Non-Autokorelasi* ، التضخم التقدي.

في التحليل الإقتصادي أنّ وجود علاقة التوازن في الفترة الطويلة بين المتغيرات المرتبطة تُحتاج لتنفيذ الرؤية. تُعرف العلاقة في الفترة الطويلة بالمدخل *kointegrasi* الذي يربط بين المتغيرات الثابتة في درجة متساوية. ولاختبار ثابت البيانات يستخدم اختبار *unit root* باستخدام طريقة *Pillips-Perron Test* . يهدف هذا البحث إلى معرفة اختبار تقدير النموذج في طريقة *Pillips-Perron Test* ومعرفة نتيجتها في اختبار ثابت بيانات التضخم التقدي.

نظرا في مقدّر المربع الأصغر على نموذج $AR(1)$ سيحصل عدد الخطأ الأقل من بقية المربع الذي سينزل على α ، حتى يحصل عدد التقدير α بتحويل الإحصاء $T(\hat{\alpha}-1)$ و $t_{\hat{\alpha}}$ يستخدم مقدّر الثابت من s_u^2 و s_{T1}^2 يحصل على الإحصاء Z_t ثم يقارن بقدر ناقد لاختبار وجود *unit root*.

في طريقة *Pillips-Perron Unit Root Test* تدلّ على بيانات سريع التضخم التقدي في مدينة مالانج سنة 2002-2009 لجميع متغيرات مقدر على مستوى (السلسلة الاندماجية في أوردو $I(0)$). بالمساواة $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$ يحصل على نموذج الرؤية لكل متغير، كما في التالي :

$$umum_t = 0.533694 - 0.842334 umum_{t-1}$$

$$bahan_t = 0.601776 - 0.894675 bahan_{t-1}$$

$$makanan_t = 0.503235 - 0.764729 makanan_{t-1}$$

$$perumahan_t = 0.610226 - 0.919665 perumahan_{t-1}$$

$$sandang_t = 0.554692 - 0.839945 sandang_{t-1}$$

$$kesehatan_t = 0.422035 - 0.926482 kesehatan_{t-1}$$

$$pendidikan_t = 0.774952 - 1.002870 pendidikan_{t-1}$$

$$transport_t = 0.693629 - 0.966082 transport_{t-1}$$

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika berasal dari bahasa Yunani, yaitu kata *mathema* yang diartikan sebagai sains, ilmu pengetahuan, atau belajar, atau juga *mathematikos* yang artinya hal-hal yang dipelajari (Abdussakir, 2008). Salah satu cabang ilmu matematika yang sering digunakan dalam melakukan penelitian yaitu statistika. Statistika mempelajari suatu proses dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data. Selain itu terdapat ilmu yang memanfaatkan matematika dan teori statistik dalam mencari besarnya nilai parameter yang ada di dalam hubungan ekonomi sebagaimana didalilkan oleh teori ekonomi yaitu ekonometrika.

Berbagai ilmu pengetahuan memiliki manfaat dan keterkaitan dengan ilmu yang lain, baik secara tersirat maupun tersurat. Demikian pula Al-Qur'an dalam hal ini pada surat Al-Mulk ayat 3 :

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۗ
فَأَرْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ۗ

Artinya: *Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?*

Secara tersirat pada ayat tersebut menyebutkan tentang keseimbangan alam semesta. Allah menyatakan bahwa dengan melihat dan memperhatikan dengan

seksama, maka dapat diketahui bahwa segala yang diciptakan Allah itu tidak ada yang tidak seimbang, dengan kata lain semuanya adalah dengan keseimbangan.

Dalam analisis ekonometrika, adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel-variabel yang berhubungan sangat diperlukan untuk melakukan peramalan. Hasil peramalan tersebut sangat berguna sebagai alat pengambilan keputusan. Hubungan jangka panjang tersebut dapat diketahui melalui pendekatan kointegrasi yang merupakan hubungan antara variabel-variabel yang stasioner pada derajat yang sama. Sehingga stasioneritas merupakan syarat yang penting dalam pendekatan kointegrasi.

Untuk menganalisis perilaku data runtun waktu (*time series*) di sektor finansial seperti inflasi yang merupakan fokus penting bagi pemerintah pada saat keadaan ekonomi tidak stabil, seringkali ditemukan bahwa kemampuan atau presisi peramalan berubah-ubah dari waktu ke waktu. Karenanya pergerakan inflasi dari tahun ke tahun hendaknya dipantau, baik pada saat gejalanya muncul maupun pada saat permasalahan itu muncul. Sehingga kemungkinan selanjutnya terjadi inflasi dapat diramalkan atau dapat diprediksikan. Berdasarkan data inflasi yang diperoleh, ilmu matematika dan statistika dapat mengolahnya sebagai suatu nilai parameter yang kemudian di analisis dalam ekonometri.

Salah satu asumsi dasar regresi linear klasik yang sering diabaikan adalah asumsi stasioneritas yang merupakan dasar berpijaknya ekonometri. Pengabaian terhadap adanya asumsi stasioneritas menyebabkan terjadinya

regresi lancung (*spurious regression*). Dalam penyelesaian masalah dengan data inflasi yang tidak memperhatikan sifat stasioneritas mengakibatkan segala keputusan yang terkait dengan data inflasi menjadi tidak valid.

Dalam penelitian ini, stasioneritas data diuji dengan menggunakan metode *Phillips-Perron* (PP). Hal ini dikarenakan metode PP dapat menangkap perubahan struktur data yang terjadi pada suatu variabel. Perubahan struktur data perlu diperhatikan dalam suatu penelitian, karena apabila diabaikan maka dapat menyebabkan data terlihat tidak stasioner. Akibatnya, jika perubahan struktur data tersebut tidak dimasukkan ke dalam perhitungan maka kesimpulan yang diambil akan mengarah pada penerimaan hipotesis yang salah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis akan membahas penelitian ini dengan judul “METODE *PHILLIPS-PERRON TEST* UNTUK MENGUJI STASIONERITAS DATA INFLASI”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana uji estimasi suatu model pada metode *Phillips-Perron Test*?
2. Bagaimana penggunaan metode *Phillips-Perron Test* untuk menguji stasioneritas data inflasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak meluas, maka penulis perlu memberikan batasan penelitian yaitu:

1. Data *time series* diuji stasioneritas dalam mean.
2. Penentuan orde integrasi terhadap series dilakukan maksimal sampai *unit root test second difference* dari series.
3. Data yang digunakan untuk contoh terapan adalah data laju inflasi di kota Malang berupa data sekunder *time series* bulanan periode tahun 2002-2009, yang diawali dari bulan Januari sampai bulan Desember.
4. Data diolah menggunakan bantuan software EViews.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui uji estimasi suatu model pada metode *Phillips-Perron Test*.
2. Untuk mengetahui hasil dari metode *Phillips-Peron Test* dalam menguji stasioneritas data inflasi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan keilmuan bidang matematika, khususnya ekonometrika yang memformulasikan teori matematika, statistika dan ilmu ekonomi dengan fenomena dilingkungan sekitar.

2. Bagi Pembaca

Sebagai salah satu sarana informasi dan pengembangan ilmu bidang ekonometrika, untuk selanjutnya dapat membuat kebijaksanaan pada permasalahan ekonomi, khususnya inflasi dan untuk mengevaluasi kebijaksanaan yang telah ada.

3. Bagi Instansi

Sebagai sumbangan pemikiran keilmuan bidang matematika dan ekonometrika dan merupakan kontribusi nyata terhadap Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Jurusan Matematika, sehingga terdapat peningkatan kualitas dalam pengembangan penelitian.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian adalah metode atau cara mengadakan penelitian (Arikunto, 2002: 23). Adapun pendekatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan literatur diantaranya analisis teoritis dan uji estimasi model, selain itu juga menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah menggambarkan

data yang sudah ada, dan tidak terbatas hanya sampai pada pengumpulan dan penyusunannya saja, akan tetapi data yang sudah terkumpul disusun kembali kemudian dijelaskan dan dianalisa.

1.6.2 Teknis Analisis Data

Teknis analisis datanya adalah dengan melakukan proses sebagai berikut :

- 1 Menentukan model AR yang akan diuji estimasi yaitu model AR(1).
- 2 Menentukan estimator model.
- 3 Menghilangkan pengaruh parameter gangguan dengan transformasi statistik.
- 4 Menentukan panjangnya lag dengan menggunakan *truncation lag l* dari *Newey-West*.
- 5 Merumusan hipotesis persamaan dari estimasi model.
- 6 Aplikasi pada data dengan *Phillips-Perron Test*
 - i. Memeriksa faktor musim dalam *time series* data untuk setiap variabel dengan *correlogram*.
 - ii. Pengujian sifat stasioneritas data untuk setiap variabel berdasarkan nilai AC dan PAC.
 - iii. Uji terhadap level series (series integrasi ordo $I(0)$) pada data untuk setiap variabel.

- iv. Jika pada tingkat level seluruh series hasilnya adalah menerima hipotesis adanya unit root, maka dilakukan *unit root test first difference* dari series.
- v. Jika hasil *unit root test first difference* adalah non-stasioner, maka dilakukan *unit root test second difference* dari series.
- vi. Membandingkan nilai statistik Z_t dengan nilai kritis *MacKinnon* pada nilai kritis 1%, 5%, dan 10%.
- vii. Menentukan model peramalan untuk setiap variabel.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca memahami tulisan ini, penulis membagi tulisan ini kedalam empat bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN: berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN TEORI: menjelaskan tentang teori yang mendasari penelitian, meliputi peramalan (*forecasting*), *time series*, stasioner dan non-stasioner, autokorelasi dan non-autokorelasi, *Phillips-Perron test*, inflasi, serta kajian hubungan antara Al-Qur'an, matematika dan inflasi.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN: berisi analisis literatur dan analisis kuantitatif yang menggambarkan data yang telah ada beserta pembahasannya dan integrasi antara Al-Qur'an, matematika dan inflasi.

BAB IV PENUTUP: berisi tentang kesimpulan akhir penelitian dan diajukan beberapa saran.



BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasar informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya (selisih antara apa yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Peramalan juga dapat diartikan sebagai usaha memperkirakan perubahan. Peramalan tidak memberi jawaban pasti tentang apa yang akan terjadi, melainkan berusaha mencari yang sedekat mungkin dengan yang akan terjadi. Dengan demikian hal ini masih dalam kapasitas pikiran manusia.

2.1.1 Teknik-Teknik Peramalan

Teknik atau metode ilmiah untuk peramalan dibedakan dalam 2 kelompok, yaitu:

- a) Metode kualitatif, digunakan jika data historis atau empiris dari variabel yang akan diramal tidak ada, tidak cukup, atau kurang dapat dipercaya. Input utamanya adalah *judgment*, opini dan pengalaman.
- b) Metode kuantitatif, memerlukan data historis atau empiris dan ini menuntut variabel yang digunakan punya satuan ukuran atau dapat diukur. Metode ini umumnya beranggapan bahwa pola masa lalu akan berulang, seperti *time series model*, *causal model*, dan lainnya.

2.1.2 Jenis Peramalan

Peramalan dapat dibedakan berdasar banyak kriteria. Diantaranya yaitu berdasar hasil peramalan, yang dibagi menjadi 2 jenis:

- a) Hasil peramalan berupa arah saja.
- b) Hasil peramalan berupa angka yang menunjukkan arah sekaligus besaran perubahannya. Hasil peramalan angka dibagi menjadi 2:
 - 1) *Point forecasts*, yaitu menghasilkan perkiraan berupa sebuah nilai tunggal.
 - 2) *Interval forecasts*, yaitu memberikan suatu interval dimana nilai suatu variabel akan berada.

Berdasarkan waktu (perkiraan untuk kapan) peramalan dapat dibedakan menjadi 3 jenis:

- a) *Ex post forecasting*, yaitu peramalan untuk periode dimana data *dependent* dan *explanatory variables* telah tersedia (diketahui dengan pasti).
- b) *Ex ante forecasting*, yaitu perkiraan nilai *dependent variable* didasarkan pada variabel bebas yang mungkin belum diketahui.
- c) *Backcasting*, yaitu perkiraan pada periode sebelum pengumpulan data dimulai atau sebelum tersedianya data historis dengan sendirinya tidak ada data (Mulyono, 2000).

2.2 Time Series

Time series adalah suatu himpunan pengamatan yang dibangun secara berurutan dalam waktu. Waktu atau periode yang dibutuhkan untuk melakukan suatu peramalan itu biasanya disebut sebagai *lead time*, yang bervariasi pada tiap persoalan (Halim, 2006: 1).

Agar dapat memahami pemodelan *time series*, maka perlu diketahui beberapa jenis data menurut waktu, yang dibedakan sebagai berikut:

- a) *Cross-section* data, yakni jenis data yang dikumpulkan pada sejumlah kategori untuk sejumlah variabel pada suatu titik waktu tertentu. Model yang digunakan untuk memodelkan data tipe ini seperti model regresi (*cross-section*).
- b) *Time Series* data yakni jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu. Jika waktu dipandang bersifat diskrit, frekuensi pengumpulan selalu sama (*equidistant*). Dalam kasus diskrit, frekuensi dapat berupa misalnya detik, menit, jam, hari, dan seterusnya. Selain bersifat diskrit waktu juga dapat dimodelkan bersifat kontinu. Pembangunan data untuk *time series* diskrit dapat dilakukan dengan 2 macam cara, yaitu:
 - 1) Melalui sampling dari *time series* kontinu, artinya data yang kontinu diambil sampelnya dalam interval waktu yang sama.
 - 2) Melalui akumulasi suatu peubah dalam suatu waktu tertentu. Misalnya curah hujan yang biasanya diakumulasikan melalui suatu periode waktu tertentu (hari, bulan, dst).

c) *Panel/Pooled* data, yakni tipe data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu pada sejumlah kategori. Model yang digunakan untuk pemodelan data tipe ini seperti model data panel, model time series multivariat. Secara ekuivalen, dikenal juga tipe data longitudinal, dengan frekuensi data tidak harus *equidistant*, namun analisa fokusnya berbeda dengan model panel (Rosadi, 2006: 1).

Berdasarkan himpunan pengamatan yang tersedia maka *time series* dikatakan kontinu jika himpunan pengamatan tersebut adalah kontinu dan dikatakan diskrit bila himpunan pengamatan tersebut juga diskrit. Fungsi

$$\hat{Z}_t(l) \quad (2.1)$$

adalah peramalan yang dibuat dari awal pengamatan t dari misalnya data penjualan. Sedangkan

$$Z_{t+l} \quad (2.2)$$

adalah yang terjadi pada *lead time* l . Fungsi (2.1) dimana $l = 1, 2, 3, \dots$ disebut sebagai fungsi peramalan pada awal pengamatan. Tujuan yang hendak dicapai adalah

$$\min E(Z_{t+l} - \hat{Z}_t(l))^2 \quad (2.3)$$

untuk setiap $l = 1, 2, \dots$ (Halim, 2006: 1).

Dalam suatu rangkaian waktu akan dapat diketahui apakah peristiwa atau gejala tersebut berkembang mengikuti pola-pola perkembangan yang teratur atau tidak. Jika rangkaian waktu menunjukkan pola yang teratur, maka akan dapat dibuat suatu peramalan yang cukup kuat mengenai tingkah laku gejala yang dicatat, dan atas dasar ramalan itulah dapat dibuat suatu rencana

yang cukup dapat dipertanggung jawabkan. Komponen rangkaian waktu ada 4 jenis, yaitu:

a) *Long time movement* (gerakan jangka panjang)

Gerakan trend jangka panjang adalah suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan atau kecenderungan secara umum dari deret berkala yang meliputi jangka waktu yang panjang. Pada umumnya jangka waktu yang digunakan sebagai ukuran adalah 10 tahun lebih. Ciri gerakan ini terkadang menunjukkan variasi sekuler yang menyerupai garis lurus yang disebut garis arah (*trend line*).

b) *Seasonal variation* (gerak musiman)

Ciri gerakan ini adalah mempunyai pola-pola tetap atau identik dari waktu ke waktu dalam jangka waktu tertentu. Gerakan tersebut dapat terjadi karena adanya peristiwa-peristiwa tertentu.

c) *Siklis* (gerak melingkar)

Gerak ini merupakan variasi rangkaian waktu yang menunjukkan gerakan berayun disekitar arah atau kurva arah. Dalam bidang ekonomi untuk menilai hal ini harus diadakan observasi sedikitnya 1 tahun penuh.

d) *Random* (gerakan acak)

Yaitu suatu rangkaian waktu yang menunjukkan gerakan yang tidak teratur yang disebabkan oleh faktor-faktor di luar dugaan (Budiono, 2004).

Time series model dibedakan menjadi *deterministic* dan *stochastik*. Jika nilai suatu masa depan (*future value*) dari suatu *time series* dengan tepat dapat ditentukan oleh suatu fungsi matematika, misalnya :

$$Z_t = \cos(2\pi ft) \quad (2.4)$$

maka dikatakan sebagai *time series deterministic model*. Model ini menyadari adanya pengaruh kerandoman pada data, namun model ini tidak menerangkan sumber atau ciri kerandoman itu. Jika nilai suatu masa depan (*future value*) hanya dapat digambarkan dalam suatu distribusi probabilitas maka dikatakan sebagai *time series stochastik model*. Model ini mensyaratkan bahwa data dihasilkan oleh proses random yang punya bentuk dan dapat dijelaskan (Mulyono, 2000).

$$\text{Suatu proses } stochastik \text{ adalah suatu famili dari peubah acak} \\ (Z_t, t \in T) \quad (2.5)$$

yang didefinisikan pada suatu ruang probabilitas (Ω, A, P) . Sedangkan realisasi adalah fungsi-fungsi

$$\{Z(\omega), \omega \in \Omega\} \text{ pada } T \quad (2.6)$$

disebut juga jejak cuplikan (*sample path*) dari proses (2.5) (Halim, 2006: 2).

2.3 Stasioner dan Non-Stasioner

Salah satu pengelompokan model-model *time series* dapat diberikan sebagai berikut :

- a) Model stasioner, yakni suatu model yang sedemikian hingga semua sifat statistiknya tidak berubah dengan pergeseran waktu (yakni bersifat *time invariant*). Dalam aplikasi, sifat statistik yang sering menjadi perhatian adalah rata-rata (*expected value*), variansi (*variance*) serta ukuran keamatan (*dependence*) yakni fungsi kovariansi (*covariance function*). Pada model

stasioner, sifat-sifat statistiknya dimasa yang akan datang dapat diramalkan berdasarkan data historis yang telah terjadi dimasa yang lalu.

- b) Model non-stasioner, yakni model yang tidak memenuhi sifat model stasioner diatas (Rosadi, 2006: 2).

Suatu kelas yang penting dalam model-model *stochastik* untuk menggambarkan suatu *time series* adalah model-model stasioner yang mengasumsikan bahwa proses tetap berada dalam keseimbangan (*equilibrium*) disekitar konstan mean level.

Model regresi *time series* non-stasioner identik dengan model regresi *time series* stasioner, yang terlebih dulu data distasionerkan melalui proses diferensi. Jika data *time series* $Z_t, t=1,2,\dots$ berautokorelasi, maka model autoregresi disajikan dalam persamaan:

$$Z_t = \mu + \gamma_1 Z_{t-1} + \gamma_2 Z_{t-2} + \dots + \gamma_k Z_{t-k} + a_t \quad (2.7)$$

dengan a_t *white noise* dan $\mu, \gamma_1, \dots, \gamma_k$ parameter autoregresi. Dalam analisis *time series*, untuk menyajikan $Z_{t-i}, i=1,2,\dots,k$ biasa digunakan operator *backshift* B , dimana $Z_{t-i} = B^i Z_t$ sehingga model persamaan menjadi:

$$Z_t = \mu + \gamma_1 B Z_t + \gamma_2 B^2 Z_t + \dots + \gamma_k B^k Z_t + a_t$$

atau $Z_t - \gamma_1 B Z_t - \gamma_2 B^2 Z_t - \dots - \gamma_k B^k Z_t = \mu + a_t$

$$\Gamma_k(B) Z_t = \mu + a_t \quad (2.8)$$

dengan $\Gamma_k(B) = 1 - \gamma_1 B - \gamma_2 B^2 - \dots - \gamma_k B^k$

Karena $\Gamma_k(B) \neq 0$, secara matematis persamaan (2.8) setara dengan:

$$Z_t = \frac{\mu}{\Gamma_k(B)} + \frac{1}{\Gamma_k(B)} a_t$$

$$Z_t = \Gamma_k^{-1}(B)\mu + \Gamma_k^{-1}(B)a_t = \theta + \Gamma_k^{-1}(B)a_t \quad (2.9)$$

sehingga jika didefinisikan $\Gamma_k^{-1}(B) = \Psi_p(B) = 1 - \psi_1 B - \psi_2 B^2 - \dots - \psi_p B^p$,

maka model dengan filter linear didefinisikan dalam persamaan berikut:

$$\begin{aligned} Z_t &= \theta + a_t - \psi_1 a_{t-1} - \psi_2 a_{t-2} - \dots - \psi_p a_{t-p} \\ &= \theta + \Psi_p(B)a_t \end{aligned} \quad (2.10)$$

dimana:

- θ adalah parameter yang menentukan level dari proses.
- a_t adalah *independent shock*, *shock* adalah suatu bilangan random yang diambil dari suatu distribusi tertentu, biasanya diasumsikan sebagai $N(0, \sigma_a^2)$.
- Deret $a_t, a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-p}$ disebut sebagai *white noise*.
- $\Psi_p(B) = 1 - \psi_1 B - \psi_2 B^2 - \dots - \psi_p B^p$ adalah operator linear yang mentransformasikan a_t ke Z_t dan disebut sebagai fungsi transfer dari filter (Mulyana, 2004: 3).

Deret $\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_p$ adalah bobot, yang secara teoritikal dapat berhingga (*finite*) atau tak berhingga (*infinite*). Jika deret ini berhingga, atau tak berhingga dan konvergen maka filter ini dikatakan stabil dan proses Z_t dikatakan stasioner, sedangkan parameter μ berarti rata-rata dari variasi proses ini. Namun jika deret ini tidak konvergen maka Z_t dikatakan tak

stasioner dan μ tidak mempunyai arti, kecuali hanya sebagai titik acuan untuk mengetahui level dari proses (Halim, 2006: 3-5).

Akan tetapi dalam bidang industri dan bisnis kebanyakan *time series* bersifat non-stasioner dan secara khusus tidak bervariasi di sekitar mean yang tetap. Jika sifat dari series ini masih tampak homogen dalam arti fluktuasi yang terjadi di sekitar level tertentu mungkin berbeda pada waktu yang berbeda pula, dan jika *difference* pada level dilakukan maka fluktuasi satu dengan yang lain akan tampak mirip. Operator Autoregresif secara umum:

$$\theta(B) = \Phi(B)(1 - B)^d \quad (2.11)$$

merupakan model umum yang mencerminkan sifat-sifat non-stasioner homogen

$$\begin{aligned} \theta(B)Z_t &= \Phi(B)(1 - B)^d Z_t = \Theta(B)a_t \\ \text{atau } \Phi(B)W_t &= \Theta(B)a_t \end{aligned} \quad (2.12)$$

dimana $W_t = \Delta^d Z_t$.

Dalam praktek umumnya nilai d biasanya 0,1, atau sebanyak-banyaknya 2.

Dalam suatu penelitian empiris yang menggunakan data *time series* harus memenuhi asumsi stasioneritas data. Karena ketika meregresikan variable *time series* dengan variabel *time series* lainnya sering kali didapatkan R^2 yang sangat tinggi tetapi tidak ada hubungan diantara keduanya. Hal ini disebut dengan masalah regresi lancung (*spurious regression*). Regresi lancung, yaitu regresi yang memiliki nilai koefisien determinasi tinggi namun memiliki nilai statistik *Durbin Watson* yang rendah. Akibat dari regresi lancung antara lain adalah koefisien regresi penaksir tidak signifikan,

peramalan yang dilakukan berdasarkan regresi tersebut akan meleset, dan uji baku yang umum untuk koefisien regresi penaksir tidak efisien.

Regresi lancung dapat terjadi jika data *time series* yang digunakan menunjukkan unsur trend yang sangat kuat (kecenderungan naik atau turun). Hal ini menyebabkan tingginya R^2 tidak disebabkan oleh adanya hubungan yang sebenarnya terjadi antar variable *time series*, melainkan disebabkan oleh adanya kehadiran dari unsur trend yang ada di variabel *time series*.

Suatu data *time series* dikatakan stasioner apabila rata-rata dan variansnya konstan di sepanjang waktu dan kovarian dari dua nilai pada series tersebut hanya tergantung pada panjangnya waktu yang memisahkan kedua nilai tersebut bukan dari waktu yang sesungguhnya. Secara statistik dapat dinyatakan sebagai berikut:

- a) $E(Z_t) = \mu$, yakni rata-rata dari Z konstan.
- b) $Cov(Z_t, Z_{t-1}) = Cov(Z_t, Z_{t+1})$, yakni kovarian antar dua nilai yang dipisahkan oleh k periode.
- c) $Var(Z_t)$, yakni varian dari Z konstan.

Suatu proses *stochastik* dikatakan sebagai stasioner kuat jika sifat-sifatnya tidak dipengaruhi oleh perubahan titik awal dari observasi t

$$L(Z_{t_1}, Z_{t_2}, \dots, Z_{t_m}) = L(Z_{t_1+k}, Z_{t_2+k}, \dots, Z_{t_m+k}) \quad \forall k \geq 1. \quad (2.13)$$

Dengan kata lain distribusi-distribusi yang berlaku invarian terhadap pergeseran waktu.

Sedangkan untuk stasioneritas pada fungsi linear suatu *time series*

$$\{Z_t, t \in Z\} \quad (2.14)$$

dikatakan stasioner lemah jika:

- a) $E(|Z_t|^2) < \infty, \forall t \in Z$.
- b) $E(Z_t) = \mu$ yang berarti bahwa nilai rata-ratanya tidak tergantung pada waktu, konstan sepanjang waktu.
- c) $\text{cov}(Z_t, Z_{t+s}) = \gamma_s$ adalah kovarians.

Kadangkala Z_t tidak stasioner tetapi dapat dibuat stasioner dengan melakukan transformasi sederhana.

Kemudian untuk *mean* dan *varians* dari suatu proses *stochastik* ialah, jika $m = 1$, asumsi stasioner berarti distribusi probabilitas

$$p(Z_t). \quad (2.15)$$

Adalah sama untuk seluruh waktu t dan dapat dituliskan sebagai $p(Z)$, hal ini berarti proses *stochastik* memiliki mean konstan

$$\mu = E[Z_t] = \int_{-\infty}^{\infty} Zp(Z)dZ \quad (2.16)$$

yang mendefinisikan level dari fluktuasi proses tersebut dan varians terbatas (*bounded*)

$$\sigma_Z^2 = E[(Z_t - \mu)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (Z_t - \mu)^2 p(Z)dZ \quad (2.17)$$

yang mengukur penyebaran di sekitar levelnya. Nilai estimasi dari kedua statistik di atas adalah :

$$\hat{\mu} = \bar{Z} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N Z_t \quad (2.18)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (Z_t - \bar{Z})^2 \quad (2.19)$$

(Halim, 2006: 9-10).

2.4 Autokorelasi dan Non-Autokorelasi

Salah satu asumsi dalam model regresi linear klasik adalah non-autokorelasi. Sedangkan autokorelasi adalah kondisi dimana terdapat korelasi atau hubungan antar pengamatan atau observasi, baik itu dalam bentuk observasi *time series* atau observasi *cross-section*. Misalnya untuk data *time series*, ingin dibentuk regresi antara tingkat bunga dan investasi, dengan data yang digunakan adalah data kuartalan, maka diasumsikan bahwa tingkat bunga pada suatu kuartal (misalnya kuartal I) hanya akan mempengaruhi investasi pada kuartal I tersebut, dan tidak mempengaruhi investasi kuartal berikutnya. Begitu juga untuk data *cross-section*, misalnya ingin meregresikan antara pendapatan dan konsumsi, dengan data yang digunakan adalah data pada suatu periode waktu, maka yang diharapkan adalah konsumsi A hanyalah dipengaruhi oleh pendapatan A tersebut, tidak oleh pendapatan B. Jadi, jika terjadi peningkatan pendapatan B, maka tidak mempengaruhi konsumsi A.

Dalam konteks regresi, model regresi linear klasik mengasumsikan bahwa korelasi seperti itu tidak terjadi dalam disturbansi atau gangguan u_i .

Secara simbolis non-autokorelasi berarti:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(Z_{t1}, Z_{t2}) &= E[Z_{t1} - E(Z_{t1})][Z_{t2} - E(Z_{t2})] \\ &= E(Z_{t1}Z_{t2}) \\ &= 0 \quad Z_{t1} \neq Z_{t2} \end{aligned} \tag{2.20}$$

dimana Z_{t1} dan Z_{t2} adalah dua pengamatan yang berbeda dan *cov* berarti kovarians. Hal tersebut berarti bahwa nilai hasil yang diperkirakan dari

perkalian 2 faktor kesalahan berbeda Z_{t1} dan Z_{t2} adalah nol. Dalam bahasa yang sederhana, dapat dikatakan model klasik mengasumsikan bahwa faktor gangguan yang berhubungan dengan suatu observasi tidak terkait dengan atau dipengaruhi oleh faktor disturbansi atau gangguan yang berhubungan dengan observasi lain. Tetapi jika terdapat ketergantungan, maka dikatakan telah mengalami autokorelasi, yang secara simbolis

$$E(Z_{t1}Z_{t2}) \neq 0 \quad Z_{t1} \neq Z_{t2}. \quad (2.21)$$

2.4.1 Konsekuensi Autokorelasi

Jika diterapkan OLS dalam menaksir regresi ketika terjadi autokorelasi karena adanya faktor kesalahan, maka konsekuensinya adalah sebagai berikut:

- a) Penaksir kuadrat terkecil tetap linear dan tak bias.
- b) Akan tetapi penaksir menjadi tidak efisien, yaitu tidak memiliki varians minimum bila dibandingkan dengan prosedur yang mempertimbangkan autokorelasi. Singkatnya, OLS bukanlah penaksir BLUE.
- c) Varians taksiran dari penaksir OLS bersifat bias.
- d) Uji t dan uji F tidak lagi sah, dan jika diterapkan dapat memberikan kesimpulan yang menyesatkan mengenai arti statistik dari koefisien regresi yang ditaksir.
- e) Rumusan umum untuk menghitung varians kesalahan yaitu:

$$\hat{\sigma}^2 = RSS/d.f \quad (2.22)$$

mempunyai penaksir bias dari σ^2 yang sebenarnya, dan dalam sejumlah kasus cenderung menaksir F terlalu rendah.

- f) Sehingga R^2 yang dihitung secara konvensional mungkin adalah ukuran R^2 sesungguhnya yang tidak dapat diandalkan.
- g) Varians dan kesalahan standar peramalan yang dihitung secara konvensional mungkin juga tidak efisien.
- h) Penaksir memberikan gambaran yang menyimpang dari nilai populasi yang sebenarnya. Dengan kata lain, penaksir menjadi sensitif terhadap fluktuasi penyampelan.

Karena konsekuensi autokorelasi tersebut, maka dalam penaksiran regresi perlu dilakukan pendeteksian apakah ada atau tidaknya autokorelasi dalam model yang dibangun. Selain itu, meskipun autokorelasi dapat terjadi pada data *cross sectional*, tetapi masalah autokorelasi biasanya lebih umum terjadi pada data *time-series* (Gujarati, 2006: 113-116).

2.4.2 Koefisien-koefisien dari Autokovarian dan Autokorelasi

Asumsi stasioneritas berarti juga distribusi probabilitas gabungan (*joint probability distribution*)

$$p(Z_{t_1}, Z_{t_2}) \quad (2.23)$$

adalah sama untuk setiap t_1, t_2 dengan interval konstan. Hal ini berarti jika scatter diagram dari time series ini di plot, maka nilai-nilai sekitar (*neighbourhood points*) dari time series tersebut akan berkorelasi.

Koefisien korelasi, misalnya dinyatakan dengan r , merupakan ukuran kovarians khusus yang memperhatikan masalah skala tersebut.

Jika kovarians

$$\text{cov}[Z_{t_1}, Z_{t_2}] = \frac{1}{n-1} E(Z_{t_1} - \mu)(Z_{t_2} - \mu) \quad (2.24)$$

dibagi dengan dua standar deviasinya ($S[Z_{t_1}]$ dan $S[Z_{t_2}]$), kemudian satuan pembilang dan penyebutnya dihilangkan, maka akan menghasilkan suatu bilangan tanpa dimensi, yaitu koefisien korelasi antara Z_{t_1} dan Z_{t_2} . Koefisien korelasi ditulis sebagai berikut:

$$r = \frac{\text{cov}[Z_{t_1}, Z_{t_2}]}{S[Z_{t_1}]S[Z_{t_2}]} = \frac{E(Z_{t_1} - \mu)(Z_{t_2} - \mu)}{\sqrt{E(Z_{t_1} - \mu)^2} \sqrt{E(Z_{t_2} - \mu)^2}}. \quad (2.25)$$

Pengaruh dari perimbangan tersebut (membagi $\text{cov}(Z_{t_1}, Z_{t_2})$ dengan $S[Z_{t_1}]$ dan $S[Z_{t_2}]$) adalah membatasi kisaran r pada selang -1 sampai +1. Adapun satuan pengukuran untuk Z_{t_1} dan Z_{t_2} , koefisien korelasi akan selalu terletak dalam selang tersebut.

Kovarians dan koefisien korelasi merupakan statistik (ukuran ringkas) untuk mengukur besarnya hubungan linear antara dua variabel. Ukuran seperti itu dapat digunakan untuk mengetahui hubungan *eksplanatoris* atau *kausal*. Sedangkan autokovarian dan autokorelasi merupakan ukuran sebanding yang bermanfaat untuk tujuan yang sama bagi deret waktu tunggal (Makridarkis, 1991: 35-36).

Kovarians antara Z_t dan Z_{t+k} yang dipisahkan oleh k interval waktu disebut sebagai autokovarian pada lag k dan didefinisikan sebagai berikut:

$$\gamma_k = \text{cov}[Z_t, Z_{t+k}] = E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]. \quad (2.26)$$

Secara sama, autokorelasi pada lag k didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \rho_k &= \frac{E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]}{\sqrt{E[(Z_t - \mu)^2]E[(Z_{t+k} - \mu)^2]}} \\ &= \frac{E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]}{\sigma_Z^2}. \end{aligned} \quad (2.27)$$

Karena proses stasioner, maka varians $\sigma_Z^2 = \gamma_0$ pada waktu t adalah sama untuk waktu $t + k$, maka autokorelasi pada lag k adalah :

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \text{ maka } \rho_0 = 1 \quad (2.28)$$

(Halim, 2006: 10-11).

2.4.3 Sebaran Penarikan Contoh Autokorelasi

Koefisien autokorelasi merupakan alat yang berharga untuk menyelidiki data empiris, akan tetapi teori statistik r_k sangat kompleks, juga dalam beberapa kasus yang ada. Untuk kasus khusus pada himpunan data acak yang stasioner, penarikan contoh r_k sudah diketahui dan dapat digunakan secara praktis.

Terdapat dua cara untuk mendekati masalah ini. Cara pertama adalah dengan mempelajari nilai r_k setiap kali waktu dan

mengembangkan rumus galat untuk memeriksa apakah r_k tertentu nyata berbeda dari nol, rumus sederhana yang dapat digunakan adalah :

$$Se_{r_k} = \frac{1}{\sqrt{n}}. \quad (2.29)$$

Cara kedua adalah mempertimbangkan seluruh nilai r_k , kemudian membuat suatu pengujian untuk melihat apakah kelompok tersebut secara nyata berbeda dengan nol. Hal ini dapat menggunakan uji *Box-Pierce* untuk sekumpulan nilai r_k yang didasarkan pada nilai statistik Q , yaitu:

$$Q = n \sum_{k=1}^m r^2 k \quad (2.30)$$

dan Q menyebar mengikuti sebaran Chi-kuadrat dengan derajat bebas $(m-p-q)$.

Secara teoritis seluruh koefisien autokorelasi untuk suatu deret bilangan acak harus nol. Apabila ρ_k digunakan sebagai simbol untuk autokorelasi populasi, maka autokorelasi untuk sampel yang berbeda akan mempunyai distribusi di sekitar ρ_k . Distribusi ini dapat ditetapkan dengan menggunakan teori statistik. Dengan demikian suatu deret data dapat disimpulkan bersifat acak apabila koefisien korelasi yang dihitung

berada dalam selang $1,96. \pm \frac{1}{\sqrt{n}}$ (Milasari, 2008).

2.5 *Phillips-Perron Test*

Sebelum melakukan analisa regresi dengan menggunakan data *time series*, perlu dilakukan uji stasioneritas terhadap seluruh variabel untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut stasioner atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian *unit root*, yang bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut mengandung *unit root* atau tidak. Jika variabel mengandung *unit root*, maka data tersebut dikatakan data yang non-stasioner. Perlu diingat bahwa data yang dikatakan stasioner adalah data yang bersifat flat, tidak mengandung komponen trend, dengan keragaman yang konstan, serta tidak terdapat fluktuasi periodik.

Penentuan orde integrasi dilakukan dengan uji *unit root* untuk mengetahui sampai berapa kali diferensiasi harus dilakukan agar series menjadi stasioner. Terdapat beberapa metode pengujian *unit root*, diantaranya adalah *Augmented Dickey-Fuller* dan *Phillips-Perron*. Keduanya mengindikasikan keberadaan *unit root* sebagai hipotesis null

Pengujian *unit root* dengan menggunakan pendekatan *Phillips-Perron* (PP) merupakan pengembangan prosedur *Dickey-Fuller* (DF) dengan memperbolehkan asumsi adanya distribusi *error*. Dalam uji DF digunakan asumsi adanya *error* yang homogen dan independen. Sedangkan PP dapat mengakomodasi adanya *error* yang dependen dan terdistribusi secara heterogen.

Selain itu dalam uji ADF harus ditentukan lag yang digunakan sehingga kesalahan dalam penggunaan lag akan mempengaruhi hasil pengujian.

Sedangkan dalam PP kesalahan tersebut dapat dihindari karena besarnya lag telah ditentukan berdasarkan kisaran data. Di samping itu hasil ADF test dapat memberikan hasil yang bias akibat tidak menolak adanya *unit root*. Hal tersebut terjadi karena adanya *shock* yang dapat menyebabkan perubahan data secara permanen (Endri, 2008: 1-13).

Pendekatan PP *unit root test* mengemukakan suatu metode nonparametrik untuk mengontrol korelasi serial orde yang lebih tinggi dalam suatu series, selain itu juga menjelaskan adanya autokorelasi antara residual tanpa memasukkan variabel independent kelambanan diferensi. Pada prinsipnya *unit root test* dimaksudkan untuk mengamati apakah koefisien tertentu dari model yang ditaksir mempunyai nilai satu atau tidak. Uji regresi PP adalah suatu proses AR (1) sebagai berikut :

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + e_t \quad -1 \leq \alpha \leq 1 \quad (2.31)$$

dimana : Y_t = series yang stasioner pada waktu $t = 1, \dots, T$

α = konstanta

Y_{t-1} = proporsi nilai lampau series yang bersangkutan

e_t = nilai residual pada waktu t .

e_t adalah residual yang bersifat random atau stokastik dengan rata-rata nol, varian konstan, dan tidak saling berhubungan (*non autocorrelation*) sebagaimana asumsi metode OLS. Residual yang mempunyai sifat tersebut disebut residual yang *white noise*.

Uji stasioneritas dengan PP *unit root test* dilakukan dengan hipotesis:

$H_0 : \alpha = 1$, yaitu Y_t tidak stasioner

$H_1 : \alpha < 1$, yaitu Y_t stasioner

Apabila nilai $\alpha = 1$, berarti variabel Y_t mempunyai *unit root* dan akan dikatakan data tersebut bergerak secara random (*random walk*). Sedangkan apabila $\alpha < 1$, berarti variabel Y_t tidak mempunyai *unit root* (Maruddani, 2008: 28-29).

2.6 Inflasi

Yang dimaksud dengan inflasi adalah gejala ekonomi berupa naiknya harga-harga umum secara terus menerus selama satu periode tertentu. Kenaikan harga yang terjadi hanya sekali saja meskipun dengan persentase yang cukup besar bukanlah merupakan inflasi. Kenaikan harga ini diukur dengan menggunakan indeks harga (*price index*) antara lain:

- a) Indeks biaya hidup (*consumer price indeks*).
- b) Indeks harga perdagangan besar (*wholesale price index*).
- c) *GNP deflator*.

2.6.1 Macam-Macam Inflasi

2.6.1.1 Inflasi Menurut Parah Tidaknya

Dalam pengelompokan ini yang diperhatikan adalah berapa besar tingkat inflasi dalam suatu periode. Dalam hal ini inflasi dibagi menjadi 4, yaitu:

- a. Inflasi ringan, yaitu apabila tingkat inflasi besarnya kurang dari 10% per tahun.
- b. Inflasi sedang, yaitu apabila tingkat inflasi besarnya antara 10% sampai 30% per tahun.
- c. Inflasi berat, yaitu apabila tingkat inflasi besarnya antara 30% sampai 100% per tahun.
- d. Hiper inflasi, yaitu apabila tingkat inflasi besarnya di atas 100% per tahun.

Penggolongan inflasi ini berguna untuk melihat dampak dari inflasi yang bersangkutan. Jika inflasi masih tergolong ringan, maka inflasi ini justru berdampak positif terhadap keadaan ekonomi suatu negara. Inflasi yang tergolong ringan ini dapat mendorong perekonomian untuk berkembang lebih baik.

Sebaliknya akibat keseluruhan dari masa inflasi yang parah atau hiperinflasi adalah jumlah barang dan jasa menjadi semakin langka dalam perekonomian, sehingga harga makin membumbung dan perekonomian semakin parah keadaannya.

2.6.1.2 Inflasi Menurut Sumber Penyebabnya

Berdasarkan sumber penyebabnya, inflasi dibagi menjadi 3 :

- a) *Demand – pull inflation* (inflasi tarikan permintaan)

Yaitu inflasi yang disebabkan oleh adanya tarikan permintaan terhadap barang dan jasa, sehingga mendorong harga-harga barang dan jasa semakin meningkat.

b) *Cost-push inflation*

Yaitu inflasi yang ditimbulkan oleh adanya desakan biaya produksi. Menurut Nopirin proses terjadinya *cost-push inflation* dimulai dengan adanya penurunan dalam penawaran total (*aggregat supply*), sebagai akibat adanya kenaikan biaya produksi.

c) *Inflasi campuran (mixed inflation)*

Yaitu inflasi yang unsur penyebabnya berupa campuran antara *demand-pull inflation* dan *cost-push inflation*.

2.6.1.3 Inflasi Menurut Asalnya

Berdasarkan asalnya, inflasi dapat dibagi menjadi 2:

a. Inflasi dari dalam negeri (*domestic inflation*)

Kenaikan harga-harga umum yang terjadi karena adanya *shock* (kejutan) dari dalam negeri baik karena perilaku masyarakat non pemerintah maupun pemerintah yang mengakibatkan kenaikan harga.

b. Inflasi dari luar negeri (*imported inflation*)

Kenaikan harga-harga barang di luar negeri, juga akan mempengaruhi harga-harga dalam negeri.

2.6.1.4 Inflasi Menurut Tingkat Intensitasnya

Dalam pengelompokan ini yang ditekankan ialah bagaimana kecepatan kenaikan tingkat inflasi yang terjadi pada satu periode tertentu. Berdasar tingkat intensitasnya, inflasi dibagi menjadi 2:

- a. Inflasi merayap (*creeping inflation*), yaitu apabila kenaikan harga-harga umum hanya terjadi secara perlahan-lahan.
- b. Inflasi hiper (*hyper inflation*), yaitu apabila kenaikan harga-harga umum terjadi dengan cepat (Munir, 2007: 81-83).

2.6.2 Dampak Inflasi

Inflasi dapat berdampak pada berbagai hal, di antaranya adalah sebagai berikut :

2.6.2.1 Dampak inflasi terhadap distribusi pendapatan (*equity effect*)

Dampak inflasi terhadap pendapatan sifatnya tidak merata, ada yang dirugikan dan ada yang diuntungkan. Orang atau golongan masyarakat yang berpenghasilan tetap, akan dirugikan oleh adanya inflasi tersebut.

2.6.2.2 Dampak inflasi terhadap alokasi faktor produksi (*efficiency effect*)

Dengan adanya inflasi dapat menyebabkan permintaan terhadap barang tertentu mengalami kenaikan yang lebih besar dari permintaan terhadap barang lain, yang selanjutnya keadaan ini akan mendorong kenaikan produksi barang tersebut.

2.6.2.3 Dampak inflasi terhadap produk nasional (*output effect*)

Dalam analisis *equity effect* dan *efficiency effects* diasumsikan bahwa output nasional jumlahnya tetap. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui dampak inflasi terhadap distribusi pendapatan dan alokasi faktor produksi pada tingkat output tertentu.

- a) Inflasi mungkin dapat menyebabkan terjadinya kenaikan produksi. Alasannya dalam keadaan inflasi (terutama inflasi ringan), biasanya kenaikan harga barang/output, mendahului kenaikan upah buruh sehingga keuntungan pengusaha naik.
- b) Inflasi dapat mengakibatkan penurunan output. Jika laju inflasi itu cukup tinggi (*hyperinflasi*) maka akan berdampak pada penurunan output dalam keadaan inflasi yang tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan langsung antara inflasi dengan output nasional. Inflasi bisa dibarengi dengan kenaikan output, tetapi bisa juga dibarengi dengan penurunan output (Munir, 2007: 86).

2.6.3 Kebijakan Penanggulangan Inflasi

2.6.3.1 *Tight Money Policy* (Kebijakan uang ketat)

Baik kaum klasik maupun *Keynes* setuju, bahwa inflasi ada kaitannya dengan jumlah uang beredar, maupun jumlah barang yang tersedia dalam perekonomian. Oleh karena itu untuk menanggulangi inflasi yang utama harus dilakukan adalah dengan mengurangi jumlah uang yang beredar.

Tight money policy dilakukan dengan mengenakan suku bunga tinggi → *demand credit* → *demand kredit* ↓ → jumlah uang beredar ↓ → permintaan masyarakat terhadap barang dan jasa ↓ → harga-harga turun.

2.6.3.2 *Income Policy dan Tax Incentive Plan.*

Kebijakan penghasilan untuk menanggulangi inflasi ini menghendaki adanya penekanan tingkat upah secara cepat, baik dengan perundang-undangan maupun dengan himbuan (*persuasion*). Kebijakan penghasilan adalah kebijakan yang mencoba mengurangi kenaikan tingkat upah dan tingkat harga secara cepat.

Kebijakan yang lain adalah rencana insentif pajak (*tax incentive plan*). Disini pemerintah mengenakan pajak tambahan terhadap perusahaan-perusahaan yang menaikkan tingkat upah, dan justru mengurangi pajak terhadap perusahaan yang tidak menaikkan tingkat upah. Kebijakan ini tampaknya dapat diterima di negara-negara yang sudah berada pada tingkat kemakmuran yang tinggi, sehingga tingkat upah pun sudah cukup tinggi (Munir, 2007: 88).

2.7 Hubungan antara Al-Quran, Matematika dan Inflasi

2.7.1 Matematika dalam Perspektif Al-Qur'an

Saperti yang telah diketahui matematika memiliki beberapa cabang ilmu, salah satunya yang sering digunakan dalam melakukan penelitian yaitu statistika. Statistika adalah cabang matematika yang berkaitan dengan pengumpulan data, pengolahan data, panyajian data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Suatu kegiatan utama dalam statistika adalah pengumpulan data. Dalam masalah mengumpulkan data yaitu mencatat

atau membukukan data, Al-Qur'an juga membicarakannya yang di antaranya terdapat pada surat Al-Jaatsiyah ayat 29:

هَذَا كِتَابُنَا يَنْطِقُ عَلَيْكُمْ بِالْحَقِّ إِنَّا كُنَّا نَسْتَنْسِخُ مَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ

Artinya: (Allah berfirman): "Inilah kitab (catatan) Kami yang menuturkan kepadamu dengan benar. Sesungguhnya Kami telah menyuruh mencatat apa yang telah kamu kerjakan".

Terdapat pula dalam surat Al-Qamar ayat 52:

وَكُلُّ شَيْءٍ فَعَلُوهُ فِي الزُّبُرِ

Artinya: Dan segala sesuatu yang telah mereka perbuat tercatat dalam buku-buku catatan

Pada ayat-ayat ini Allah menyatakan bahwa semua tindakan yang mereka lakukan yang membuat mereka menjadi kafir dan yang berbentuk maksiat; yang berarti melumurkan diri mereka dengan kotoran dan dosa, semua itu tercatat di sisi malaikat. Maka tidak ada ucapan dan perbuatan yang kecil atau besar kecuali tercatat dalam buku catatan dan lembaran-lembaran mereka. Kata *مستطر* (*mustator*) berarti tertulis dengan rapi dan teliti. Dari itu hendaklah mereka waspada terhadap hisab di mana sangat teliti dengan memperkirakan semua yang kecil dan besar (Shihab, 2002: 485).

Begitu pula dalam proses mengumpulkan data, di dalamnya memuat berbagai catatan yang mungkin dapat saling berhubungan atau saling mempengaruhi, sehingga dalam proses selanjutnya akan dilakukan tindakan yang sesuai dengan tingkah data yang telah dicatat. Keseluruhan

data dicatat dengan rapi dan teliti, baik data tersebut bernilai kecil maupun bernilai besar.

Selain kegiatan mengumpulkan data, statistika juga sangat memperhatikan ketelitian. Dalam Al-Qur'an surat Maryam ayat 94 disebutkan:

لَقَدْ أَحْصَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا ﴿٩٤﴾

Artinya: *Sesungguhnya Allah telah menentukan jumlah mereka dan menghitung mereka dengan hitungan yang teliti.*

Dari data yang dikumpulkan kemudian dicatat dengan teliti, tentu akan terpilah-pilah berdasar waktunya. Kemudian data yang menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu akan membentuk suatu deret. Untuk menggambarkan suatu deret waktu (*time series*) diperlukan model-model stasioner yang mengasumsikan bahwa proses tetap berada dalam keseimbangan. Beberapa hal tentang keseimbangan juga disinggung dalam Al-Qur'an, di antaranya surat Al-An'aam ayat 132:

وَلِكُلِّ دَرَجَةٍ مِّمَّا عَمِلُوا وَمَا رَبُّكَ بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ ﴿١٣٢﴾

Artinya: *Dan masing-masing orang memperoleh derajat-derajat (seimbang) dengan apa yang dikerjakannya. dan Tuhanmu tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.*

Dan terdapat pada surat Al-Mulk ayat 3 :

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۗ
فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: *Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah*

sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?

Pada ayat-ayat tersebut Allah menyatakan bahwa apa pun yang mereka kerjakan akan mendapatkan yang sesuai dan seimbang dengan apa yang dikerjakan. Dengan melihat dan memperhatikan dengan seksama, maka dapat diketahui bahwa segala yang diciptakan Allah itu tidak ada yang tidak seimbang, dengan kata lain semuanya adalah dengan keseimbangan.

Al-Qur'an sendiri telah memberikan bukti konkret tentang statistika. Dalam Al-Qur'an terdapat keajaiban statistik (*statistical miracle*) dalam penyebutan kata. Terdapat ketelitian dan keseimbangan dalam jumlah penyebutan suatu kata dikaitkan dengan sinonim, antonim, akibat, penyebab, atau bahkan dengan realitas kehidupan sehari-hari.

2.7.2 Inflasi dalam Perspektif Al-Qur'an

Pengalaman krisis demi krisis yang menimpa ekonomi dunia dalam satu abad terakhir ini seharusnya telah menyadarkan bahwa masalah inflasi telah berkembang menjadi persoalan yang semakin kompleks. Menurut hasil penelitian pada tahun 2008, menunjukkan bahwa suku bunga ternyata berpengaruh positif dan dominan terhadap inflasi di Indonesia. Dengan adanya ketentuan suku bunga, maka pinjaman pada perbankan akan memerlukan kepastian pengembalian. Oleh karenanya, peminjaman perbankan hanya akan diberikan kepada peminjam yang memiliki jaminan

kredit guna meng-*cover* pinjaman tersebut dan kecukupan *cash flow* untuk memenuhi kewajibannya.

Sehingga akibatnya, dana bank hanya akan mengalir kepada golongan kaya saja. Sedangkan golongan miskin tidak akan pernah memperoleh bagian pinjaman kredit perbankan. Hal ini tentu akan menimbulkan kesenjangan karena adanya ketidak-adilan dan minusnya nilai pemerataan. Dalam Al-Qur'an pun hal tersebut telah dilarang, sebagaimana yang tersirat dalam surat Al-Hasyr ayat 7:

مَا آفَاءَ اللَّهِ عَلَىٰ رَسُولِهِ مِنْ أَهْلِ الْقُرَىٰ فَلِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ
وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسْكِينِ وَأَبْنِ السَّبِيلِ كَيْ لَا يَكُونَ دُولَةً بَيْنَ الْأَغْنِيَاءِ مِنْكُمْ
وَمَا آتَاكُمُ الرَّسُولُ فَخُذُوهُ وَمَا نَهَاكُمْ عَنْهُ فَانْتَهُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ
شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya: *Apa saja harta rampasan (fai-i) yang diberikan Allah kepada RasulNya (dari harta benda) yang berasal dari penduduk kota-kota Maka adalah untuk Allah, untuk rasul, kaum kerabat, anak-anak yatim, orang-orang miskin dan orang-orang yang dalam perjalanan, supaya harta itu jangan beredar di antara orang-orang Kaya saja di antara kamu, apa yang diberikan Rasul kepadamu, Maka terimalah. dan apa yang dilarangnya bagimu, Maka tinggalkanlah. dan bertakwalah kepada Allah. Sesungguhnya Allah Amat keras hukumannya.*

Menurut tafsir Ibnu Katsir, penggalan ayat tersebut berarti Kami jadikan pihak-pihak yang memperoleh bagian harta fa'i ini agar tidak hanya dimonopoli oleh orang-orang kaya saja, lalu mereka pergunakan sesuai kehendak dan hawa nafsu mereka, serta tidak mendermakan harta tersebut kepada fakir miskin sedikitpun (Muhammad, 2007).

Tidak jauh berbeda tafsir Al-Mishbah juga mengungkapkan maksud dari penggalan ayat tersebut yaitu harta benda bukan hanya merupakan milik sekelompok manusia, tapi harta tersebut juga harus beredar sehingga dapat dinikmati oleh seluruh anggota masyarakat. Di dalam penggalan ayat ini mengandung prinsip dasar Islam dalam bidang ekonomi dan keseimbangan peredaran harta untuk seluruh anggota masyarakat, meskipun bukan berarti menghapuskan kepemilikan pribadi atau pembagian harta yang harus selalu sama. Dengan penggalan ayat ini Islam menolak segala macam bentuk monopoli, karena sejak semula Al-Qur'an menetapkan bahwa harta memiliki fungsi sosial (Shihab, 2002).

Fakta lain menunjukkan bahwa golongan kaya yang memperoleh kredit tersebut umumnya memanfaatkan dana tersebut tidak hanya untuk investasi yang produktif, tetapi juga untuk keperluan non-produktif, seperti konsumsi barang lux, pengeluaran yang tidak bermanfaat dan keperluan spekulasi. Hal tersebut juga telah diperingatkan dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqoroh ayat 195 yaitu:

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ
الْمُحْسِنِينَ (١٩٥)

Artinya: *Dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah, karena Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.*

Menurut para ekonom Islam, inflasi berakibat sangat buruk bagi perekonomian dikarenakan hal-hal berikut: (Karim, 2007: 139).

- a) Menimbulkan gangguan terhadap fungsi uang, terutama terhadap fungsi tabungan (nilai simpan), fungsi dari pembayaran dimuka dan fungsi dari unit perhitungan.
- b) Melemahkan semangat penabung dan sikap terhadap menabung dari masyarakat.
- c) Meningkatkan kecenderungan untuk berbelanja terutama untuk kebutuhan non-primer dan barang mahal.
- d) Mengarahkan investasi pada hal-hal yang non-produktif.

Dari itu harusnya dapat bersikap bijaksana dalam pengolahan harta, karena tingginya inflasi yang menimpa Indonesia pada krisis moneter tahun 1997 juga tidak terlepas dari spekulasi mata uang di bursa valas. Hal tersebut mengakibatkan nilai tukar rupiah terdepresiasi terhadap dolar AS. Dampak selanjutnya adalah harga barang impor yang menjadi sangat tinggi. Oleh karena Indonesia masih bergantung pada bahan baku impor, maka dengan keadaan tersebut Indonesia pun dapat mengalami *hyper inflation* (Rusydiana, 2009: 49).

BAB III

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Estimasi Model AR pada *Phillips-Perron Test*

Phillips-Perron Test (PP) adalah suatu proses *Autoregressive* (AR) yaitu suatu bentuk regresi tetapi bukan yang menghubungkan variabel tak bebas (item yang yang diramalkan) dengan variabel bebas, melainkan menghubungkan nilai-nilai sebelumnya (*pact values*) diri sendiri (masing-masing variabel) pada selang waktu (*time lag*) yang bermacam-macam (Makridarkis, 1991: 513). Karena model yang digunakan mengandung *lag* sebanyak satu periode, maka disebut *first-order autoregressive process* atau AR (1), modelnya sebagaimana pada persamaan (2.31) yaitu:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + e_t \quad -1 \leq \alpha \leq 1 \quad (3.1)$$

dimana : Y_t = series yang stasioner pada waktu $t = 1, \dots, T$

α = konstanta

Y_{t-1} = proporsi nilai lampau series yang bersangkutan

e_t = nilai residual pada waktu t

Disini akan diuji estimasi model AR(1) pada metode PP, dengan mempertimbangkan estimator kuadrat terkecil (*least squares*) terhadap model (3.1) akan didapatkan nilai estimasi α yaitu dengan mengalikan masing-masing sisi dengan Y_{t-1} , sehingga diperoleh:

$$Y_t Y_{t-1} = \alpha Y_{t-1}^2 + e_t$$

$$e_t = Y_t Y_{t-1} - \alpha Y_{t-1}^2. \quad (3.2)$$

Jumlah kesalahan minimum dari residual kuadrat adalah:

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T e_t^2 &= \sum_{t=1}^T [(Y_t Y_{t-1}) - (\alpha Y_{t-1}^2)]^2 \\ \sum_{t=1}^T e_t^2 &= \sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1})^2 - 2\alpha \sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1})(Y_{t-1}^2) + \alpha^2 \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2)^2 = S. \end{aligned} \quad (3.3)$$

Digunakan turunan pertama dari S dan menyamakannya dengan nol untuk mendapatkan nilai $\hat{\alpha}$

$$\frac{dS}{d\alpha} = \frac{-2\alpha \sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1})(Y_{t-1}^2)}{d\alpha} + \frac{\alpha^2 \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2)^2}{d\alpha}$$

$$-2(Y_t Y_{t-1}) \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2) + 2\alpha \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2) = 0$$

didapatkan

$$(Y_t Y_{t-1}) \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2) = \alpha \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2)$$

$$\alpha = \frac{Y_t Y_{t-1} \sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2)}{\sum_{t=1}^T (Y_{t-1}^2)}$$

$$\hat{\alpha} = (Y_t Y_{t-1}). \quad (3.4)$$

Kemudian didapatkan:

$$T(\hat{\alpha} - 1) = T \left(\sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1}) - 1 \right) = T \sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1}) - T$$

setiap komponen pada sisi kanan persamaan diatas dibagi dengan T , diperoleh:

$$T(\hat{\alpha} - 1) = T \frac{\sum_{t=1}^T (Y_t Y_{t-1})}{T} - \frac{T}{T} = \left[\sum_{t=1}^T \left(\frac{Y_t}{\sqrt{T}} \right) \left(\frac{Y_{t-1}}{\sqrt{T}} \right) \right] - 1 \quad (3.5)$$

terlihat bahwa $\frac{Y_{t-1}}{\sqrt{T}}$ konvergen.

Nilai statistik t untuk regresi (3.1) yaitu:

$$t_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\alpha} - 1}{s} \frac{1}{\sqrt{\sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2}}$$

$$t_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\alpha} - 1}{s} \frac{1}{\sqrt{\sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2 - \frac{1}{T} \sum_{t=2}^T (Y_{t-1})^2}}$$

atau dapat ditulis

$$t_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\phi}}{se(\hat{\phi})} \quad (3.6)$$

dimana $se(\hat{\phi})$ adalah koefisien kesalahan standart untuk $\hat{\phi}$ yang diberikan sebagai:

$$se(\hat{\phi}) = \sqrt{\frac{s^2}{\sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2}}$$

dan

$$s^2 = \frac{\sum_{t=2}^T (Y_t - \hat{\alpha} Y_{t-1})^2}{T-1}. \quad (3.7)$$

Dengan menggunakan persamaan (3.5) dan persamaan (3.2) yang mana sebagai *Dickey-Fuller unit root test* untuk mendeteksi adanya *unit root* pada regresi (3.1) dengan hipotesis nol $\alpha = 1$ dan hipotesis alternatif $\alpha < 1$. PP mengajukan metode alternatif nonparametrik untuk menguji serial korelasi

dengan *unit root*. Untuk mengatasi masalah parameter gangguan digunakan estimator konstan untuk σ_u^2 dan σ^2 untuk melakukan transformasi statistik $T(\hat{\alpha} - 1)$ dan $t_{\hat{\alpha}}$ dengan cara menghilangkan pengaruh parameter gangguan.

Estimator konstan untuk σ_u^2 dinotasikan dengan s_u^2 , dimana s_u^2 merupakan estimasi kesalahan standart pada persamaan regresi (3.1). Nilai

$$s_u^2 = s^2 = \frac{\sum_{t=2}^T (Y_t - \hat{\alpha} Y_{t-1})^2}{T-1}$$

untuk data yang diturunkan oleh persamaan (3.1). Ketika $\{u_t\}$ stasioner lemah dengan kepadatan spektral $f_u(\lambda)$, diperoleh:

$$\sigma^2 = 2\pi f_u(0). \quad (3.8)$$

Untuk kasus ini estimator konstan untuk σ^2 sama dengan estimasi kepadatan spektral dari $\{u_t\}$ pada titik awal, yang dinotasikan dengan:

$$s_{Tl}^2 = T^{-1} \sum_{t=1}^T u_t^2 + 2T^{-1} \sum_{\tau=1}^l w_{\tau l} \sum_{t=\tau+1}^T u_t u_{t+\tau} \quad (3.9)$$

dimana

$$w_{\tau l} = \frac{1-\tau}{(l+1)}. \quad (3.10)$$

Phillips-Perron unit root test menggunakan *truncation lag* l dari *Newey-West* untuk menentukan panjangnya lag. Jumlah l yang ditetapkan berdasarkan pada jumlah observasi dalam sampel dan diberikan oleh :

$$l = \text{int}(4(T/100)^{2/9}) \quad (3.11)$$

dimana menunjukkan bagian integer dari bilangan.

Dengan transformasi statistik $T(\hat{\alpha} - 1)$ dan $t_{\hat{\alpha}}$ menggunakan estimator konstan dari s_u^2 dan s_{Tl}^2 diperoleh statistik:

$$Z_{\alpha} = T(\hat{\alpha} - 1) - \frac{(s_{Tl}^2 - s^2)}{2T^{-2} \sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2} \quad (3.12)$$

dan

$$Z_t = \frac{\sqrt{\sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2} (\hat{\alpha} - 1)}{s_{Tl}} - \frac{\frac{1}{2}(s_{Tl}^2 - s^2)}{s_{Tl} \sqrt{T^{-2} \sum_{t=2}^T Y_{t-1}^2}}$$

$$Z_t = \frac{s}{s_{Tl}} t_{\hat{\alpha}} - \frac{T(s_{Tl}^2 - s^2)(se(\hat{\phi}))}{2s_{Tl}s} \quad (3.13)$$

Pada PP untuk melakukan *unit root test*, nilai Z_t dibandingkan dengan nilai kritis *MacKinnon* pada nilai kritis 1%, 5%, dan 10%. Rumusan hipotesis diperoleh dengan mengestimasi persamaan (3.1) setelah melakukan pengurangan pada kedua sisi persamaan dan menambahkan sebuah intersep μ diperoleh:

$$Y_t = \mu + \alpha Y_{t-1} + e_t \quad (3.14)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \mu + \alpha Y_{t-1} - Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + (\alpha - 1)Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t \quad (3.15)$$

Hipotesa yang digunakan adalah:

$H_0 : \phi = 0$, yaitu Y_t tidak stasioner

$H_1 : \phi < 0$, yaitu Y_t stasioner

dimana $\phi = (\alpha - 1)$. Sehingga apabila $\phi = 0$, maka $\alpha = 1$ berarti series Y_t memiliki *unit root*, sedangkan jika $\phi < 0$, maka $\alpha < 1$ berarti series Y_t tidak memiliki *unit root*.

3.2 Deskripsi Data

Berdasarkan data pada lampiran 1 laju inflasi di kota Malang selama 8 tahun yaitu sejak bulan Januari 2002 sampai dengan Desember 2009 dibedakan dalam 8 komoditi yakni umum; bahan makanan; makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau; perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; sandang; kesehatan; pendidikan, rekreasi dan olahraga; transport, komunikasi dan jasa keuangan. Dari 8 variabel tersebut terdapat 96 observasi untuk setiap variabelnya. Hasil deskripsi data dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Statistik Deskriptif laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 dalam (%)

	Umum	Bahan	Makanan	Perumahan
Mean	0.646458	0.667188	0.667083	0.702604
Median	0.500000	0.550000	0.340000	0.370000
Maximum	7.770000	7.380000	9.860000	6.600000
Minimum	-0.750000	-3.390000	-1.070000	-0.330000
Std. Dev.	0.953683	1.832588	1.245140	1.032688
Jarque-Bera	4111.340	16.11764	3979.912	1042.196
Probability	0.000000	0.000316	0.000000	0.000000
Observations	96	96	96	96

	Sandang	Kesehatan	Pendidikan	Transport
Mean	0.661458	0.457292	0.764063	0.718125
Median	0.565000	0.245000	0.040000	0.070000
Maximum	3.440000	2.960000	15.00000	26.47000
Minimum	-1.890000	-0.110000	-0.140000	-3.180000
Std. Dev.	1.053010	0.601777	2.107936	3.062205
Jarque-Bera	2.913748	226.1129	2283.052	11240.83
Probability	0.232963	0.000000	0.000000	0.000000
Observations	96	96	96	96

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa mean laju inflasi di kota Malang selama 8 tahun untuk variabel umum adalah 0.646458%, nilai tersebut lebih rendah dibanding dengan mean indeks umum pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.962727%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Kemudian median variabel umum 0.5%, dengan nilai minimum -0.75% dan maximum 7.77%. Nilai standard deviasi adalah 0.953683, nilai tersebut menggambarkan sebaran data disekitar time series. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera didapat nilai 4111.340 dengan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Variabel bahan mempunyai mean 0.667188% yang lebih rendah dibanding mean komoditi bahan pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 1.933636%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Median variabel bahan 0.55%, nilai minimum -3.39% dan maximum 7.38%. Sebaran data ditunjukkan oleh nilai standard deviasi yaitu 1.832588. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 16.11764 dan nilai probabilitas 0.000316 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Variabel makanan meannya adalah 0.667083%, nilai tersebut lebih rendah dibanding mean komoditi makanan pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 1.090909%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Variabel makanan mediannya 0.34%, nilai minimum -1.07% dan maximum 9.86%. Nilai standard deviasi menunjukkan sebaran data, dan didapati nilainya adalah

1.832588. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 3979.912 dan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Mean variabel perumahan adalah 0.702604% yang mana lebih tinggi dibanding mean komoditi perumahan pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.650909%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Median variabel perumahan sebesar 0.37%, nilai minimum -0.33% dan maximum 6.6%. Nilai standard deviasi adalah 1.832588, nilainya menunjukkan sebaran data disekitar time series.. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 1042.196 dan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Mean variabel sandang sebesar 0.661458% nilai tersebut lebih rendah dibanding mean komoditi sandang pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.801818%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Variabel sandang mediannya 0.565%, nilai minimum -1.89% dan maximum 3.44%. Nilai standard deviasi sebesar 1.053010, nilainya menunjukkan sebaran data disekitar time series.. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 2.913748 dan nilai probabilitas 0.232963 yang berarti nilai *error term* terdistribusi secara normal karena lebih besar dari $\alpha = 5\%$.

Variabel kesehatan memiliki mean 0.457292%, nilai tersebut lebih tinggi dibanding mean komoditi kesehatan pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.351818%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Variabel kesehatan mediannya 0.245%, nilai minimum -0.11% dan maximum 2.96%. Sebaran data ditunjukkan oleh nilai standard deviasi yaitu 0.601777. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 226.1129 dan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Variabel pendidikan memiliki mean 0.764063%, yang mana lebih tinggi dibanding mean komoditi pendidikan pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.567273%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Median variabel pendidikan 0.04%, nilai minimum -0.14% dan maximum 15%. Standard deviasi menunjukkan sebaran datanya yaitu 2.107936. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai 2283.052 dan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Variabel transport meannya adalah 0.718125%, nilai tersebut lebih tinggi dibanding mean komoditi transport pada inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 2, yaitu 0.440909%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Variabel transport mediannya 0.07%, nilai minimum -3.18% dan maximum 26.47%. Standard deviasi menunjukkan sebaran datanya yaitu 3.062205. Hasil uji normalitas terhadap error dengan menggunakan statistik Jarque-Bera dengan nilai

11240.83 dan nilai probabilitas 0.00 yang berarti nilai *error term* tidak terdistribusi secara normal karena lebih kecil dari $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan keterangan tersebut dapat dibandingkan, variabel pendidikan memiliki mean lebih tinggi dari variabel lainnya yang menunjukkan bahwa kelompok ini berpotensi mengalami inflasi lebih tinggi, hal tersebut mungkin saja terjadi karena biaya pendidikan saat ini mengalami kenaikan. Berbeda dengan variabel kesehatan yang memiliki mean paling rendah, hal ini terjadi karena jasa kesehatan sudah mulai tersebar di berbagai wilayah, kenaikannya menjadi rendah karena kebutuhan terpenuhi.

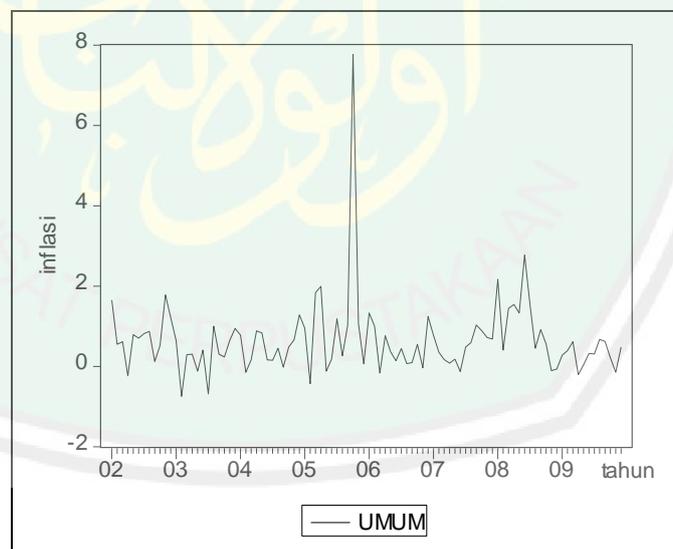
Pada nilai maximum dan minimum variabel transport memiliki selang yang paling besar yaitu beda antara 26.47% dan -3.18%, hal ini mungkin dikarenakan kenaikan harga BBM sangat berpengaruh pada biaya transportasi. Sedangkan variabel kesehatan nilai maximumnya juga tetap lebih rendah dari variabel lain.

Sebaran data pada variabel transport berada pada nilai yang paling tinggi, hal ini menunjukkan jasa transport memberikan sumbangan kenaikan inflasi yang cukup besar pada laju inflasi di kota Malang. Berdasarkan uji normalitas Jarque-Bera hanya variabel sandang yang *error term*-nya terdistribusi secara normal, hal ini mungkin dikarenakan harga sandang cenderung normal dari waktu ke waktu.

Secara keseluruhan berdasarkan beberapa hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat inflasi tiap bulannya cukup rendah, demikian juga apabila dibandingkan dengan mean tingkat inflasi tiap tahunnya untuk variabel umum

yaitu 6.87%; variabel bahan 7.01%; variabel makanan 6.14%; variabel perumahan 6.96%; variabel sandang 7.03%; variabel kesehatan 4.65%; variabel pendidikan 7.96%; dan variabel transport 8.03%. Nilai tersebut masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan tingkat inflasi Indonesia 2010, pada lampiran 3, yaitu 6.96%. (BPS Republik Indonesia, 2010). Namun laju inflasi tersebut dianggap masih dalam batas aman. Sehingga laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 dapat dikategorikan sebagai inflasi ringan, yaitu apabila tingkat inflasi besarnya kurang dari 10% per tahun. (Munir, 2007)

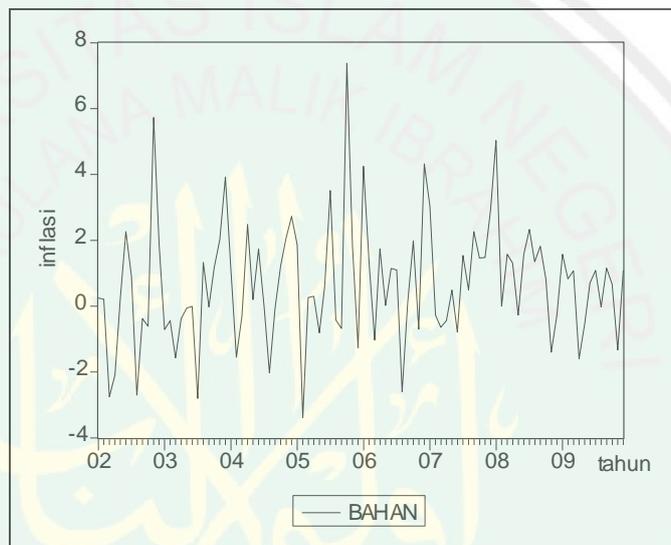
Dari deskripsi data laju inflasi kota Malang tahun 2002-2009 di atas dapat digambarkan pula time plot laju inflasi dari 8 variabel yang ditunjukkan pada beberapa gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum dengan Bantuan Eviews 3.1

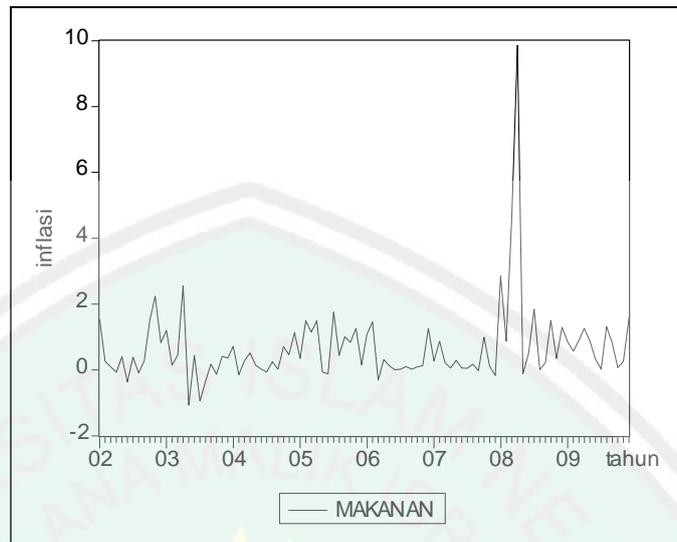
Pada gambar 3.1 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel umum cenderung stabil berada pada mean 0.646458%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yang cukup tajam,

misalnya karena ada kenaikan BBM pada bulan Oktober 2005 inflasi naik menjadi 7.77%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi karena secara umum harga kebutuhan pokok dan jasa sudah terpenuhi, baik dari pihak produsen maupun konsumen.



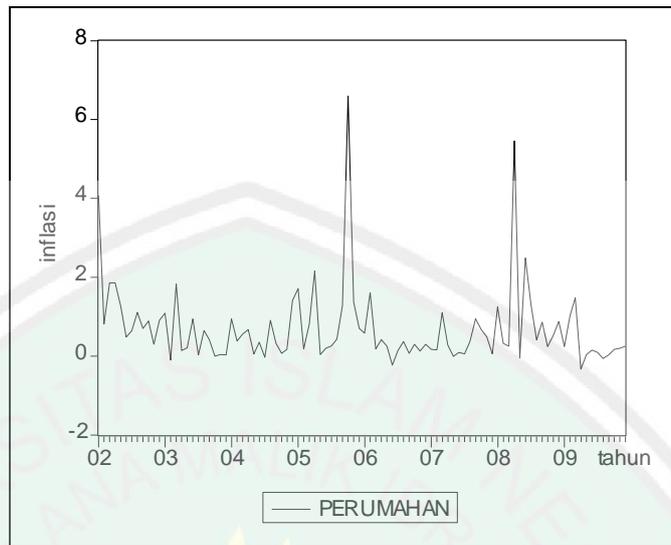
Gambar 3.2 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.2 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel bahan cenderung stabil berada pada mean 0.667188%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan, sebagaimana variabel umum yaitu pada bulan Oktober 2005 sebesar 7.38% dan penurunan pada bulan Februari 2005 sebesar -3.39%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal tersebut mungkin terjadi karena bahan makanan menjadi kebutuhan konsumen setiap hari, jadi apabila permintaan naik sedangkan penawaran turun harga bahan makanan dapat mengalami kenaikan, begitu pula sebaliknya.



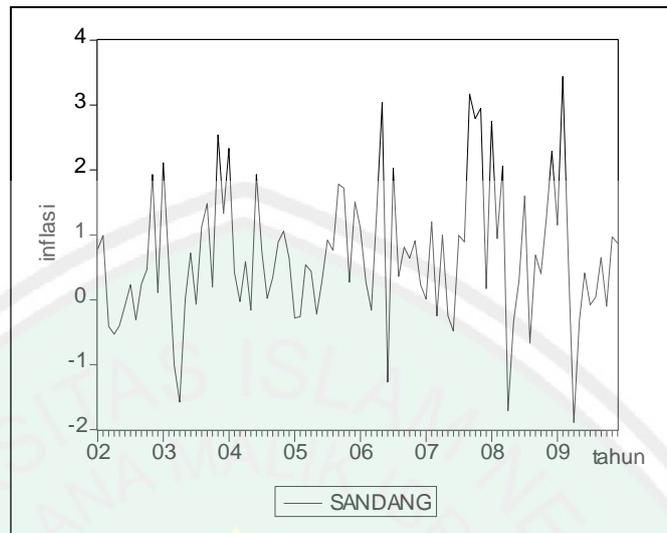
Gambar 3.3 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.3 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel makanan cenderung stabil berada pada mean 0.667083%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yang cukup tajam, misalnya karena ada kenaikan BBM pada bulan April 2008 inflasi naik menjadi 9.86%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi karena makanan jadi, minuman, dan rokok sudah menjadi kebutuhan pokok masyarakat terutama yang cenderung menyukai barang-barang instant.



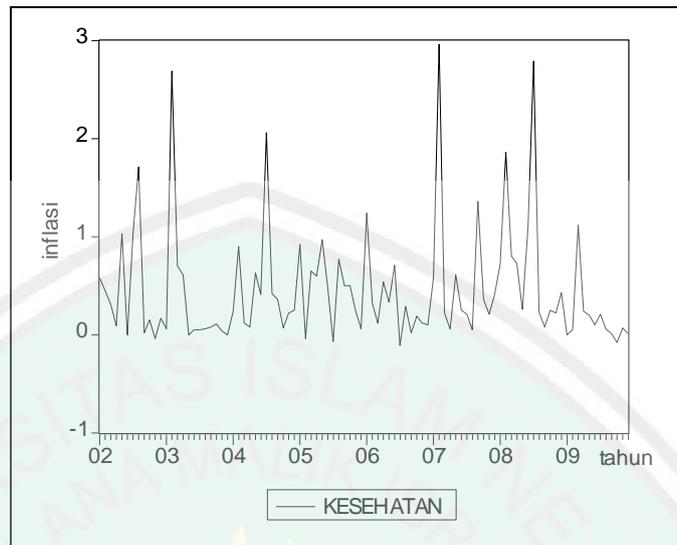
Gambar 3.4 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.4 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel perumahan cenderung stabil berada pada mean 0.702604%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yang cukup tajam, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi mungkin karena kebutuhan masyarakat akan perumahan, air, listrik, dan bahan bakar masih tergolong stabil, tidak mengalami kenaikan permintaan yang terlalu tinggi. Kecuali pada tahun 2005 dan 2008 dimana harga BBM mengalami lonjakan secara tiba-tiba, hal ini menyebabkan seluruh komoditi sedikit banyak terpengaruh dan mengalami kenaikan inflasi pula.



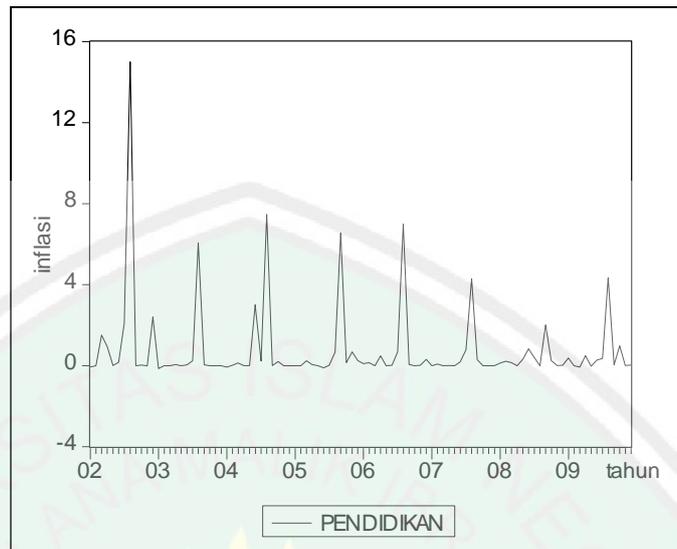
Gambar 3.5 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.5 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel sandang cenderung stabil berada pada mean 0.661458%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yaitu pada bulan Februari 2009 sebesar 3.44% dan penurunan yaitu pada bulan April 2009 sebesar -1.89%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal tersebut terjadi dikarenakan kebutuhan akan sandang cenderung normal, adakalanya permintaan konsumen tinggi misalnya pada saat hari raya, namun hal itu masih dalam taraf wajar.



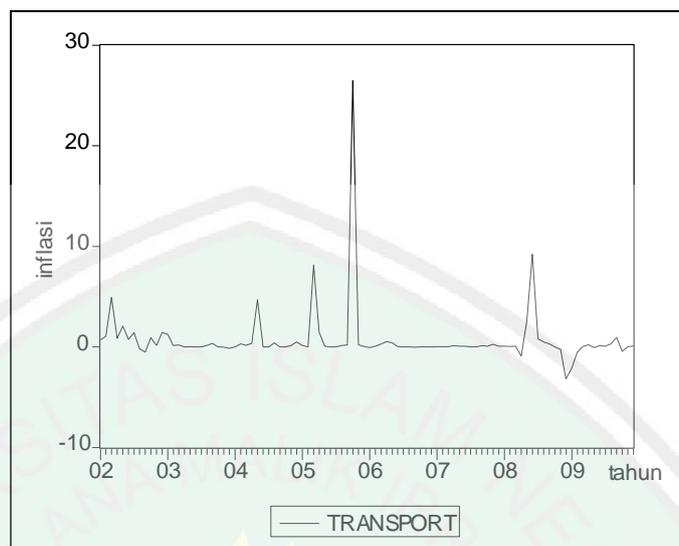
Gambar 3.6 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.6 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel kesehatan cenderung stabil berada pada mean 0.457292%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yaitu pada bulan Februari 2007 sebesar 2.96%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi masyarakat semakin sadar akan kesehatan, sehingga kenaikannya inflasinya dapat dikatakan cukup kecil dan konstan.



Gambar 3.7 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.7 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel pendidikan cenderung stabil berada pada mean 0.764063%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yang cukup tajam, misalnya pada bulan Agustus 2002 sebesar 15%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal tersebut mungkin terjadi karena tarif pendidikan, rekreasi dan olahraga mengalami kenaikan pada saat tertentu, misalnya tahun ajaran baru, namun kondisi tersebut masih dikatakan stabil karena hampir tiap tahun terjadi.



Gambar 3.8 Time Plot Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.8 dapat dilihat grafik garis laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel pendidikan cenderung stabil berada pada mean 0.718125%, dengan kata lain fluktuasi data berada di sekitar nilai mean. Meskipun pada beberapa titik mengalami kenaikan yang cukup tajam, misalnya karena terpengaruh adanya kenaikan BBM pada bulan Oktober 2005 inflasi naik menjadi 26.47%, namun data tetap dapat dikatakan stasioner karena polanya konstan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi karena kebutuhan akan jasa transport, komunikasi & jasa keuangan telah menjadi kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat, sehingga permintaan akan jasa ini pun cenderung konstan.

3.3 Uji Stasioneritas Data

Sebelum data laju inflasi kota Malang tahun 2002-2009 tersebut dikaji lebih dalam, harus diketahui terlebih dahulu bahwa data *time series* yang dipergunakan sudah stasioner. Setelah diperiksa dengan plot data, dengan

menggunakan bantuan software EViews 3.1 dapat dilakukan pengujian stasioneritas data yakni *correlogram*. *Correlogram* merupakan peta/grafik dari nilai AC dan PAC pada berbagai lag, dimana didalamnya juga menunjukkan nilai *autocorrelation coefficient* dan *partial correlation coefficient* dengan nilai statistik Q dan nilai probabilitas dari lag ke-1 sampai lag ke-36.

Autokorelasi digunakan untuk menjelaskan ketergantungan bersama (*mutual dependence*) antara nilai-nilai suatu *time series* yang sama pada lag yang berlainan. Sebagaimana pada persamaan (2.27) dan (2.28), autokorelasi pada lag k didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\rho_k &= \frac{E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]}{\sqrt{E[(Z_t - \mu)^2]E[(Z_{t+k} - \mu)^2]}} \\ &= \frac{E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]}{\sigma_Z^2}\end{aligned}\quad (3.16)$$

jika proses stasioner, maka varians $\sigma_Z^2 = \gamma_0$ pada waktu t adalah sama untuk waktu $t + k$, maka autokorelasi pada lag k adalah :

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \text{ maka } \rho_0 = 1. \quad (3.17)$$

Pola dari koefisien autokorelasi digunakan untuk menetapkan ada atau tidaknya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* beserta panjangnya musim untuk menentukan model *time series*. Untuk menentukan apakah nilai koefisien autokorelasi berbeda secara statistik dari nol dilakukan sebuah pengujian. Suatu *time series* dikatakan stasioner atau menunjukkan kesalahan random adalah jika koefisien autokorelasi untuk semua lag secara statistik

tidak berbeda signifikan dari nol atau berbeda dari nol hanya untuk beberapa lag didepan. Untuk itu perlu dihitung kesalahan standart dengan rumus :

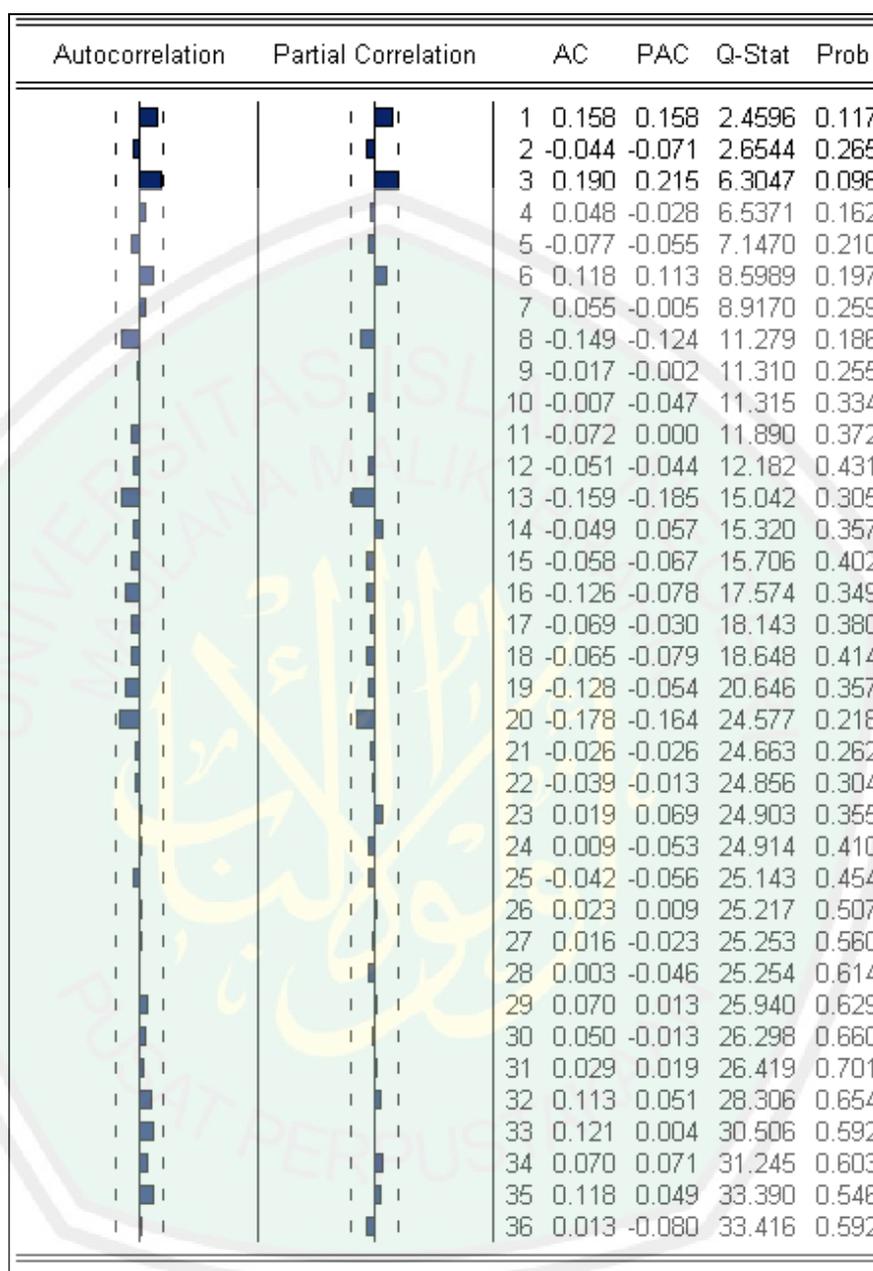
$$se_{\rho_k} = \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (3.18)$$

dimana n menunjukkan jumlah observasi. Dengan interval kepercayaan yang dipilih, misalnya 95%, maka batas signifikansi koefisien autokorelasi adalah :

$$P\left(\bar{X} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha. \quad (3.19)$$

Suatu koefisien autokorelasi disimpulkan tidak berbeda secara signifikan dari nol apabila nilainya berada diantara rentang tersebut dan sebaliknya. Apabila koefisien autokorelasi berada diluar rentang, dapat disimpulkan koefisien tersebut signifikan, yang berarti ada hubungan signifikan antara nilai suatu variabel dengan nilai variabel itu sendiri dengan *time lag* 1 periode.

Hasil *correlogram* data laju inflasi kota Malang tahun 2002-2009 ditunjukkan pada beberapa gambar dibawah ini:



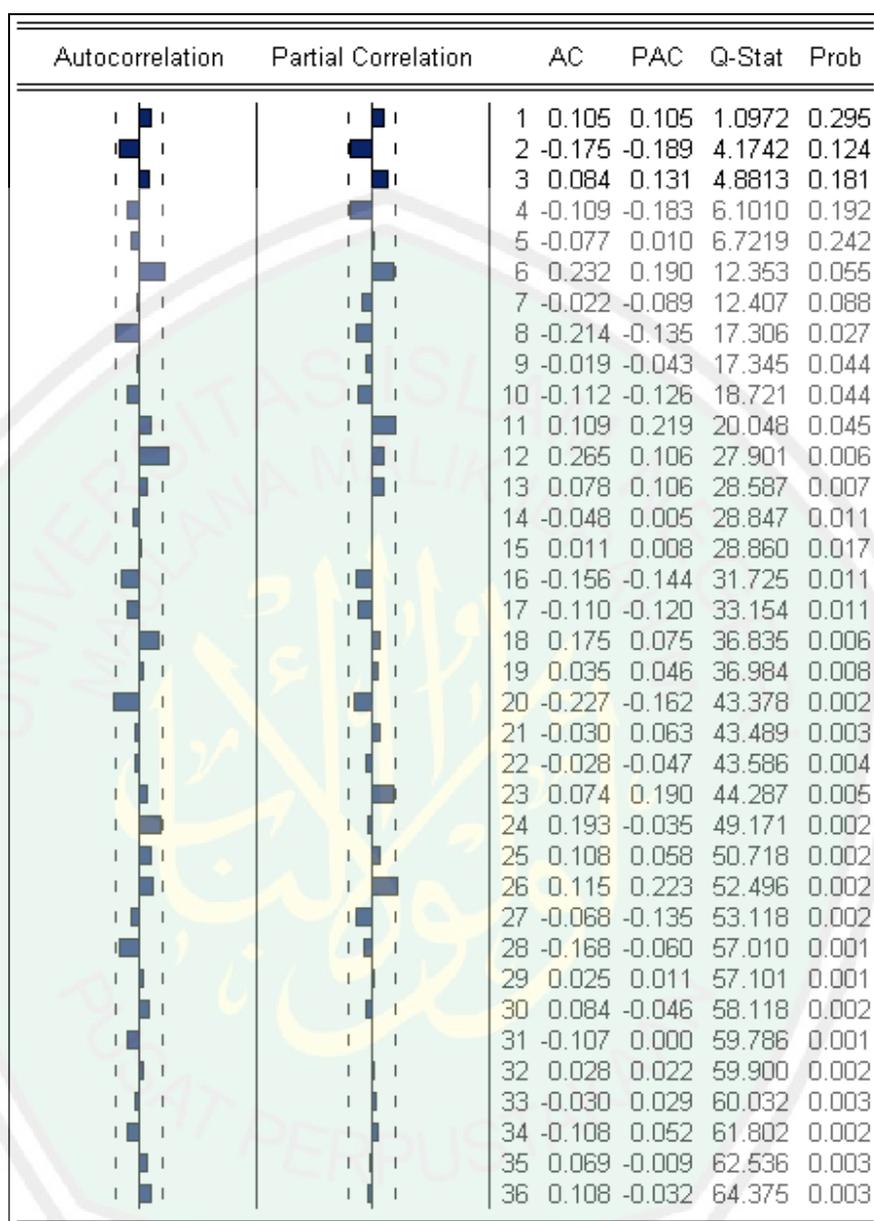
Gambar 3.9 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum dengan Bantuan Eviews 3.1

Pada gambar 3.9 ditunjukkan hasil dari *correlogram* variabel umum dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 dan selanjutnya tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi

parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standartnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah koefisien autokorelasi (AC) dan koefisien autokorelasi parsial (PAC) bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.158 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 33.416, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1 sampai 36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel umum adalah data stasioner.



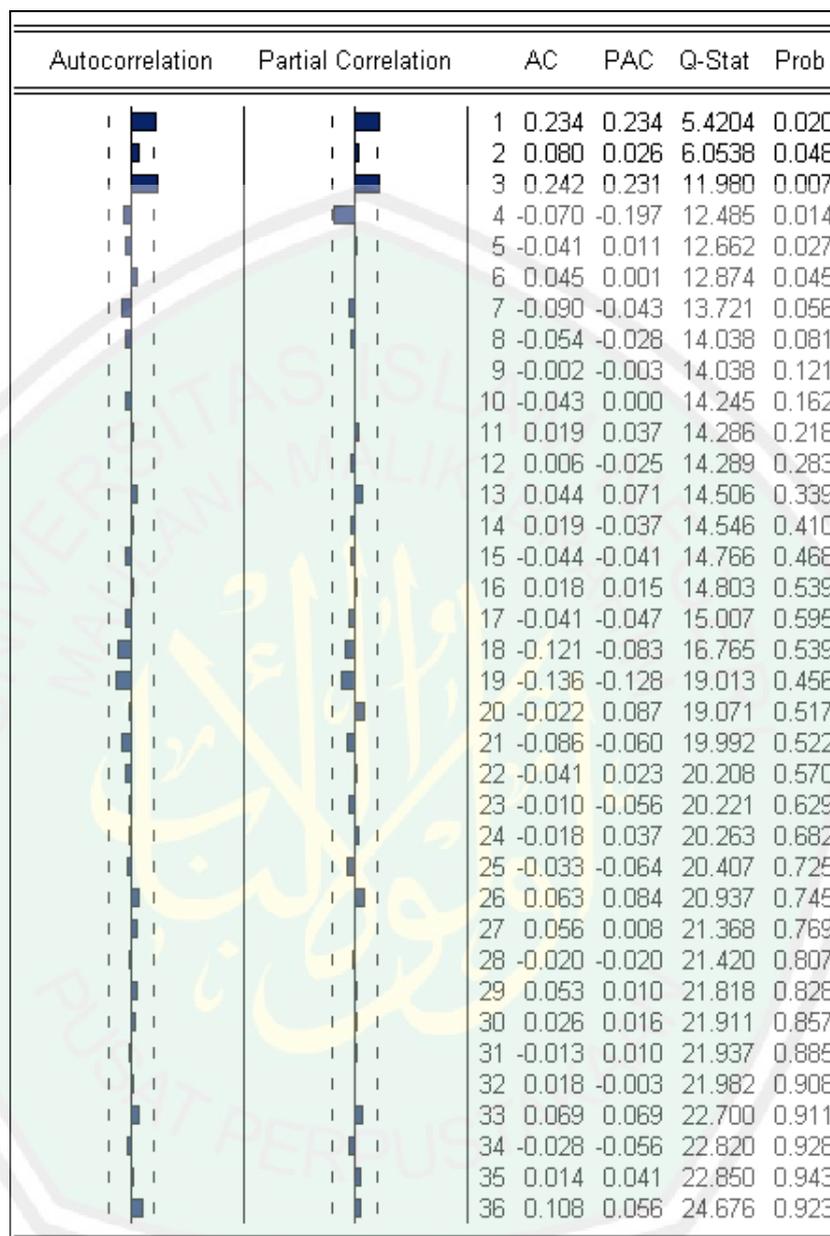
Gambar 3.10 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan dengan bantuan EVIEWS 3.1

Pada gambar 3.10 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel bahan dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi

parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standartnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.105 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 64.375, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1 sampai 7 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel bahan adalah data stasioner.



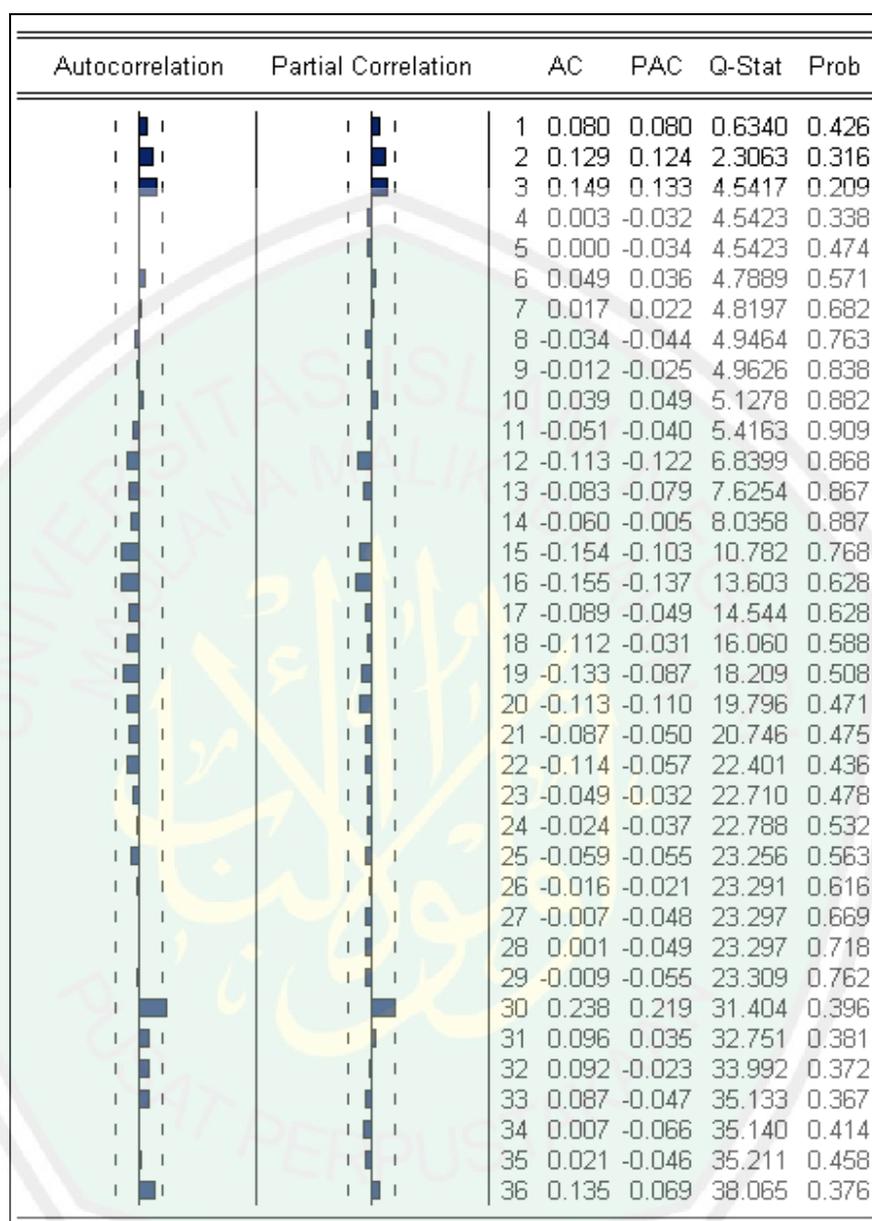
Gambar 3.11 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan dengan bantuan EViews 3.1

Pada gambar 3.11 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel makanan dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi

parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standartnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai cukup besar pada lag 1 yaitu 0.234 (dari kemungkinan -1 hingga 1) namun untuk seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 24.676, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 7 sampai 36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel makanan adalah data stasioner.



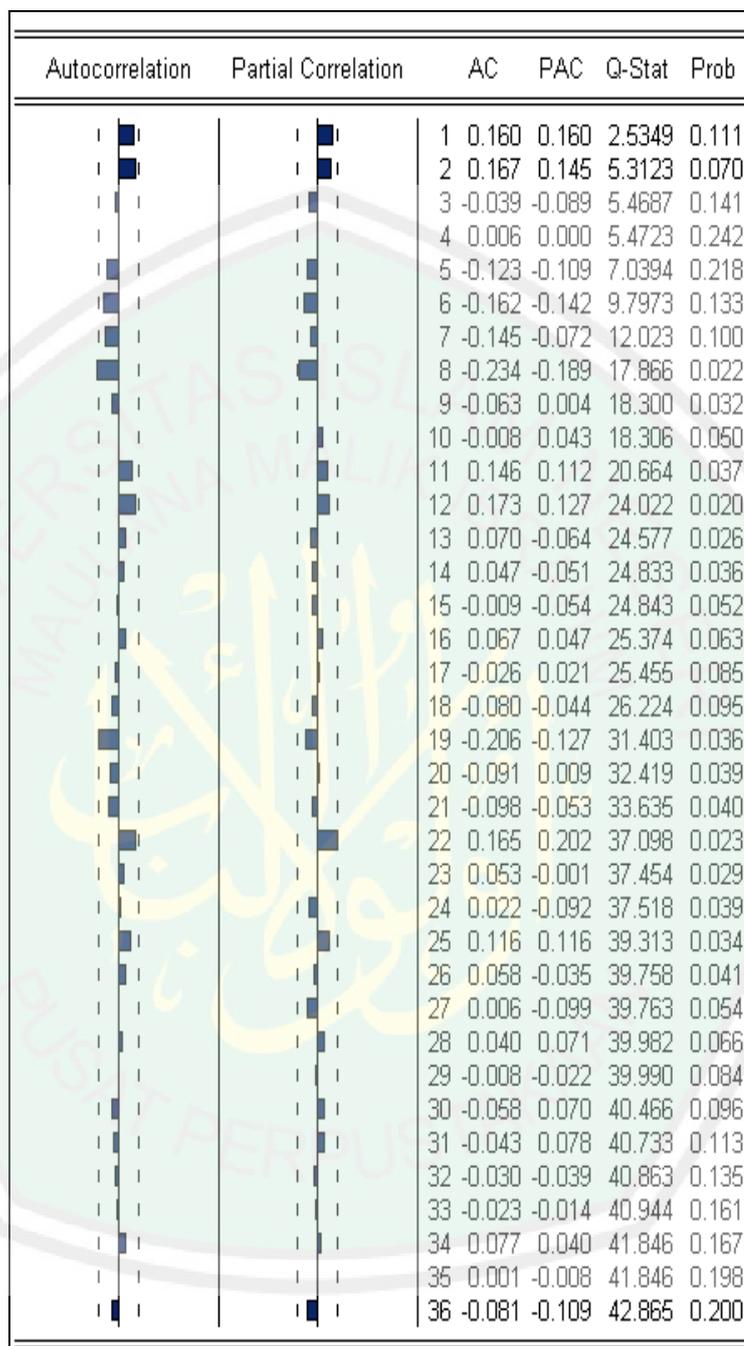
Gambar 3.12 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan dengan bantuan EViews 3.1

Pada gambar 3.12 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel perumahan dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi

parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standartnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.08 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 38.065, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1 sampai 36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel perumahan adalah data stasioner.



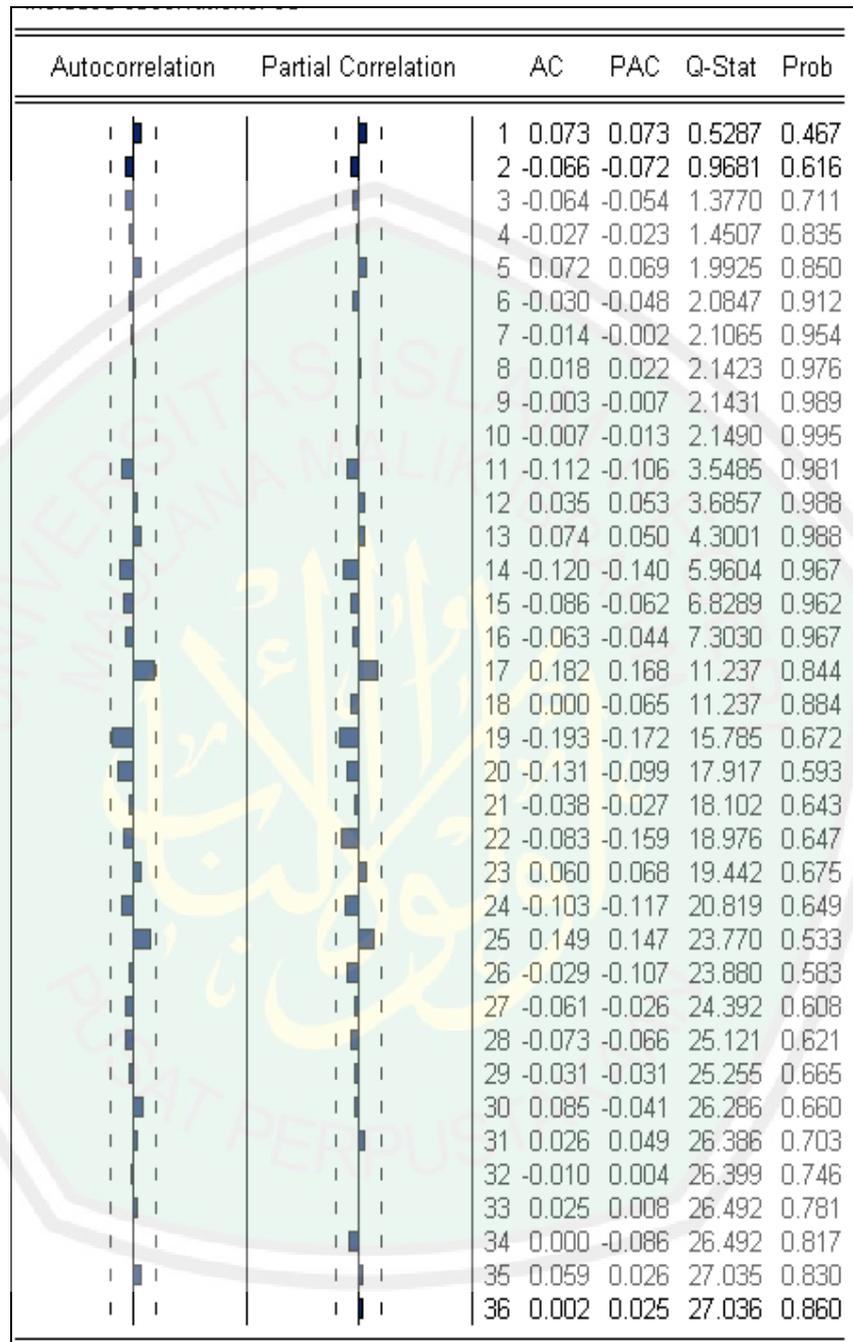
Gambar 3.13 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang dengan bantuan EViews 3.1

Pada gambar 3.13 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel sandang dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas

tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standarnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.16 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 42.865, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1-7, 15-18, dan 27-36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel sandang adalah data stasioner.



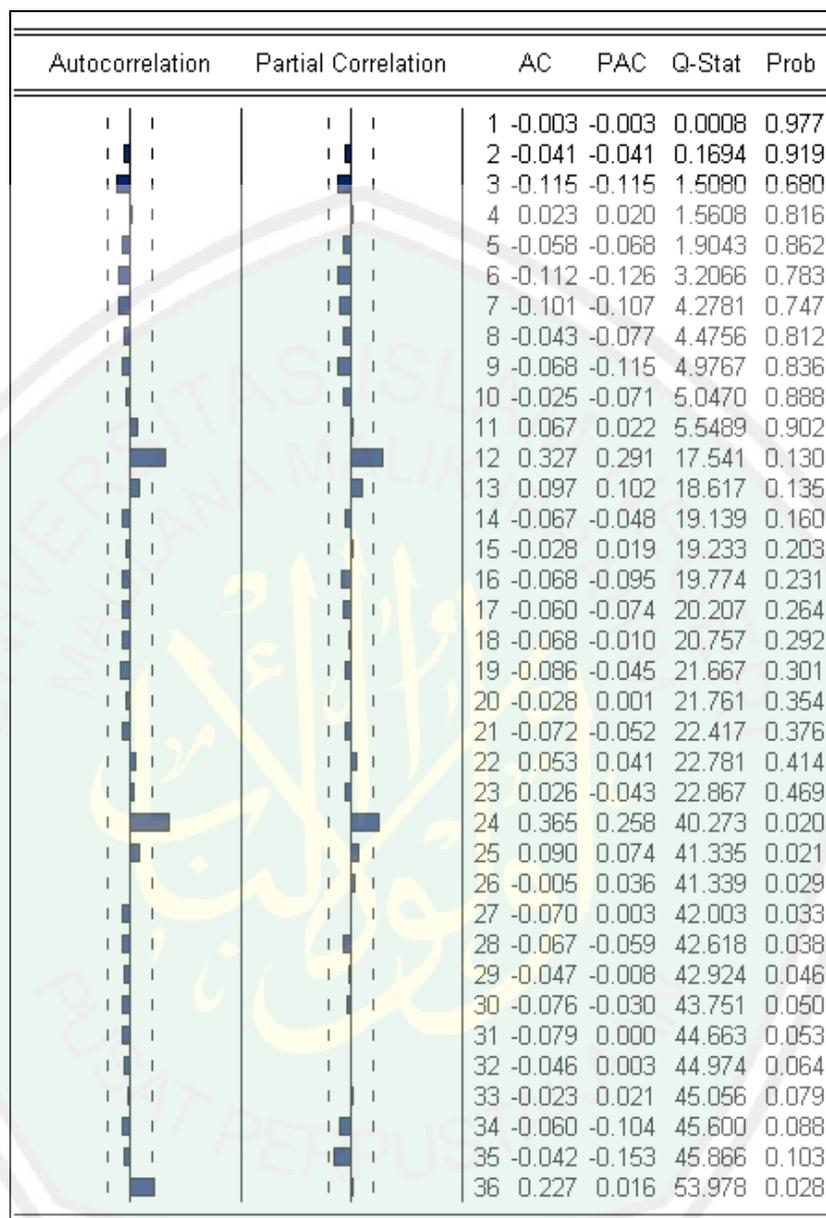
Gambar 3.14 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan dengan bantuan EVIEWS 3.1

Pada gambar 3.14 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel kesehatan dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas

tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standarnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.073 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 27.036, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1 sampai 36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel kesehatan adalah data stasioner.



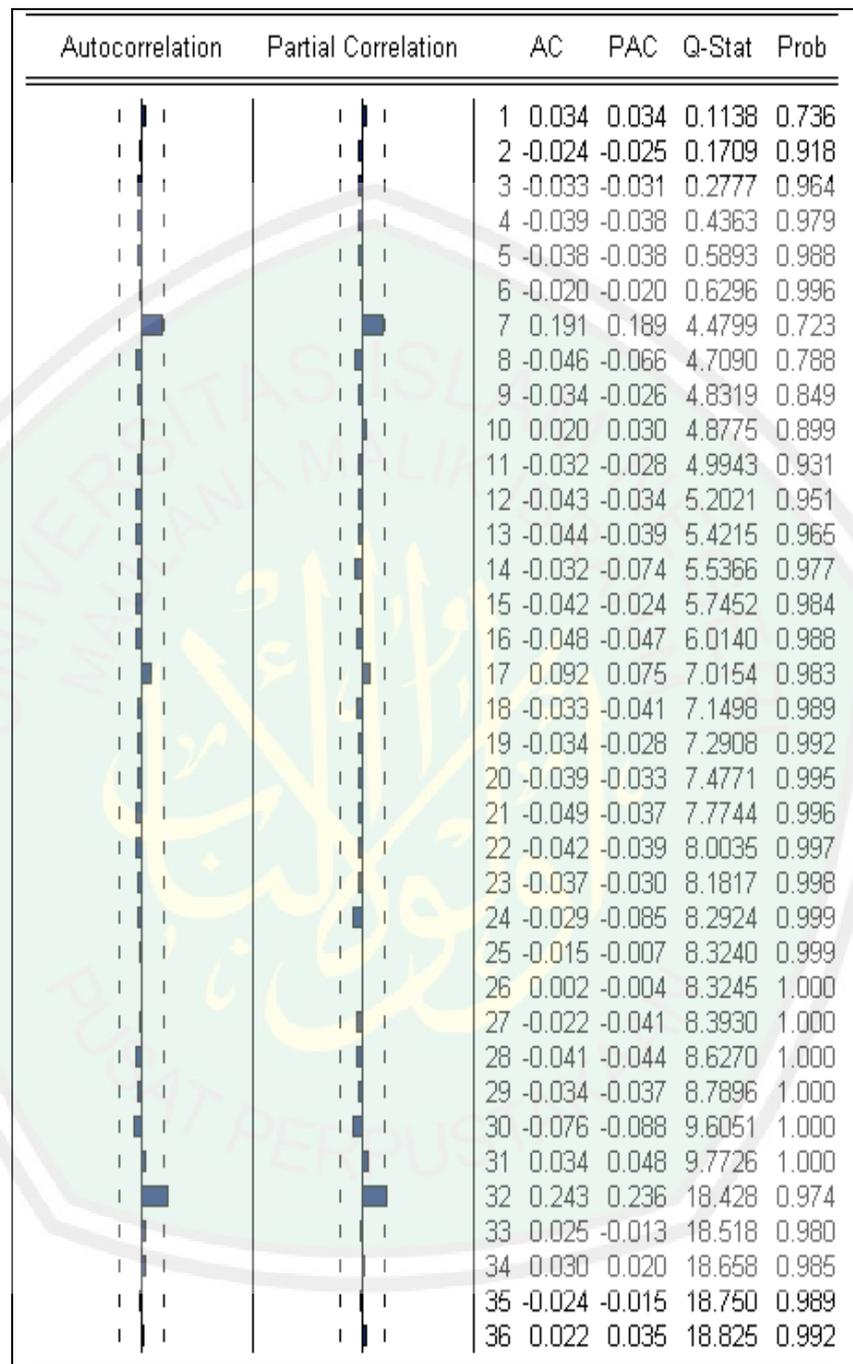
Gambar 3.15 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan dengan bantuan EViews 3.1

Pada gambar 3.15 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel pendidikan dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi

parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standartnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu -0.003 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 53.978, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1-23 dan 31-35 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel pendidikan adalah data stasioner.



Gambar 3.16 Korelogram dan Uji Stasioneritas dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport dengan bantuan EViews 3.1

Pada gambar 3.16 ditunjukkan hasil dari *correlogram* untuk variabel transport dan dapat diketahui beberapa indikator yaitu grafik autokorelasi pada lag 1 tidak berada diluar garis Bartlett, yaitu garis yang ditandai dengan garis

terputus-putus pada sisi kanan dan kiri garis sumbu yang mewakili batas tingkat kepercayaan 95%, baik pada grafik autokorelasi maupun autokorelasi parsial. Karena $n = 96$, kesalahan standarnya sebesar 0.10206, dan dikalikan dengan 1.96 (untuk tingkat kepercayaan 95%), garis putus-putus berada pada nilai ± 0.2 . Grafik tersebut juga tidak menurun secara eksponensial atau perlahan pada *lag* selanjutnya. Pola tersebut menunjukkan tidak adanya faktor musim (*seasonality*) dalam *time series* pada variabel umum.

Selanjutnya adalah AC dan PAC bernilai kecil, pada lag 1 yaitu 0.034 (dari kemungkinan -1 hingga 1) dan seluruh nilai setelah lag 1 tidak berbeda secara signifikan dari nol. Selain itu nilai statistik Q pada kolom Q-Stat sampai pada *lag* ke-36 adalah 18.825, nilai tersebut lebih kecil dari pada nilai statistik X^2 dengan $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 113.145.

Kemudian nilai probabilitas dari lag 1 sampai 36 lebih besar dari $\alpha = 5\%$ yang berarti menerima hipotesis nol bahwa data bersifat stasioner. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel transport adalah data stasioner.

3.4 Phillips-Perron Test

Untuk menguji stasioneritas data laju inflasi kota Malang tahun 2002-2009 tersebut dapat menggunakan pengujian *unit root*, yang bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut mengandung *unit root* atau tidak. Dengan menggunakan bantuan software EViews dilakukan *Phillips-Perron unit root test*. Hasil untuk variabel umum dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Umum

PP Test Statistik	-8.290860	1% Critical Value*	-3.5000	
		5% Critical Value	-2.8918	
		10% Critical Value	-2.5827	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)				
Residual variance with no correction			0.876197	
Residual variance with correction			0.897381	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(UMUM) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UMUM(-1)	-0.842334	0.101795	-8.274821	0.0000
C	0.533694	0.117369	4.547155	0.0000
R-squared	0.424051	Mean dependent var	-0.012316	
Adjusted R-squared	0.417858	S.D. dependent var	1.239957	
S.E. of regression	0.946066	Akaike info criterion	2.747818	
Sum squared resid	83.23872	Schwarz criterion	2.801584	
Log likelihood	-128.5214	F-statistic	68.47266	
Durbin-Watson stat	1.970875	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -8.29086, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel umum stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan

$\hat{\mu} = 0.533694$ dan $\hat{\phi} = -0.842334$ dengan nilai statistik-t yang sudah

signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $umum_t = 0.533694 - 0.842334umum_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel bahan dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3.3 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Bahan

PP Test Statistik	-8.629091	1% Critical Value*	-3.5000	
		5% Critical Value	-2.8918	
		10% Critical Value	-2.5827	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)				
Residual variance with no correction			3.319295	
Residual variance with correction			2.924162	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(BAHAN) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BAHAN(-1)	-0.894675	0.103119	-8.676126	0.0000
C	0.601776	0.200903	2.995365	0.0035
R-squared	0.447334	Mean dependent var	0.008842	
Adjusted R-squared	0.441391	S.D. dependent var	2.463708	
S.E. of regression	1.841379	Akaike info criterion	4.079735	
Sum squared resid	315.3330	Schwarz criterion	4.133500	
Log likelihood	-191.7874	F-statistic	75.27517	
Durbin-Watson stat	1.959516	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -8.629091, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang

tahun 2002-2009 untuk variabel bahan stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.601776$ dan $\hat{\phi} = -0.894675$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $bahan_t = 0.601776 - 0.894675 bahan_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel makanan dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini:

Tabel 3.4 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Makanan

PP Test Statistik	-7.689937	1% Critical Value*	-3.5000
		5% Critical Value	-2.8918
		10% Critical Value	-2.5827
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)			
Residual variance with no correction			1.456953
Residual variance with correction			1.611010
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(MAKANAN) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints			
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
MAKANAN(-1)	-0.764729	0.100817	-7.585279
C	0.503235	0.141628	3.553220
R-squared	0.382209	Mean dependent var	0.000526
Adjusted R-squared	0.375567	S.D. dependent var	1.543832
S.E. of regression	1.219953	Akaike info criterion	3.256330
Sum squared resid	138.4106	Schwarz criterion	3.310096
Log likelihood	-152.6757	F-statistic	57.53646
Durbin-Watson stat	1.994012	Prob(F-statistic)	0.000000

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -7.689937, pada berbagai tingkat

kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel makanan stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.503235$ dan $\hat{\phi} = -0.764729$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $makanan_t = 0.503235 - 0.764729 makanan_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel perumahan dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini:

Tabel 3.5 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Perumahan

PP Test Statistik	-9.445551	1% Critical Value*	-3.5000	
		5% Critical Value	-2.8918	
		10% Critical Value	-2.5827	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)				
Residual variance with no correction			0.938241	
Residual variance with correction			1.060915	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(PERUMAHAN) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PERUMAHAN(-1)	-0.919665	0.097362	-9.445808	0.0000
C	0.610226	0.121786	5.010646	0.0000
R-squared	0.489637	Mean dependent var	-0.040316	
Adjusted R-squared	0.484149	S.D. dependent var	1.363062	
S.E. of regression	0.978988	Akaike info criterion	2.816234	
Sum squared resid	89.13287	Schwarz criterion	2.869999	
Log likelihood	-131.7711	F-statistic	89.22330	
Durbin-Watson stat	2.010952	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -9.445551, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel perumahan stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.610226$ dan $\hat{\phi} = -0.919665$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan

dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $perumahan_t = 0.610226 - 0.919665 perumahan_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel sandang dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.6 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Sandang

PP Test Statistik	-8.271254	1% Critical Value*	-3.5000	
		5% Critical Value	-2.8918	
		10% Critical Value	-2.5827	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)				
Residual variance with no correction		1.080286		
Residual variance with correction		1.174574		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(SANDANG) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SANDANG(-1)	-0.839945	0.102373	-8.204733	0.0000
C	0.554692	0.127165	4.361977	0.0000
R-squared	0.419902	Mean dependent var	0.000947	
Adjusted R-squared	0.413664	S.D. dependent var	1.371881	
S.E. of regression	1.050485	Akaike info criterion	2.957208	
Sum squared resid	102.6272	Schwarz criterion	3.010974	
Log likelihood	-138.4674	F-statistic	67.31764	
Durbin-Watson stat	2.045885	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -8.271254, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang

tahun 2002-2009 untuk variabel sandang stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.554692$ dan $\hat{\phi} = -0.839945$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $sandang_t = 0.554692 - 0.839945 sandang_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel kesehatan dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Kesehatan

PP Test Statistik	-8.906737	1% Critical Value*	-3.5000
		5% Critical Value	-2.8918
		10% Critical Value	-2.5827
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)			
Residual variance with no correction			0.360030
Residual variance with correction			0.328847
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(KESEHATAN) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints			
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
KESEHATAN(-1)	-0.926482	0.103698	-8.934396
C	0.422035	0.078527	5.374375
R-squared	0.461879	Mean dependent var	-0.006000
Adjusted R-squared	0.456092	S.D. dependent var	0.822294
S.E. of regression	0.606442	Akaike info criterion	1.858414
Sum squared resid	34.20283	Schwarz criterion	1.912180
Log likelihood	-86.27466	F-statistic	79.82343
Durbin-Watson stat	1.984266	Prob(F-statistic)	0.000000

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -8.906737, pada berbagai tingkat

kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel kesehatan stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.422035$ dan $\hat{\phi} = -0.926482$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $kesehatan_t = 0.422035 - 0.926482 \text{ kesehatan}_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel pendidikan dapat dilihat pada tabel 3.8 dibawah ini:

Tabel 3.8 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Pendidikan

PP Test Statistik	-9.682614	1% Critical Value*	-3.5000	
		5% Critical Value	-2.8918	
		10% Critical Value	-2.5827	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)				
Residual variance with no correction		4.436135		
Residual variance with correction		3.992515		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(PENDIDIKAN) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PENDIDIKAN(-1)	-1.002870	0.103677	-9.672990	0.0000
C	0.774952	0.232601	3.331681	0.0012
R-squared	0.501519	Mean dependent var	0.000947	
Adjusted R-squared	0.496159	S.D. dependent var	2.998996	
S.E. of regression	2.128740	Akaike info criterion	4.369766	
Sum squared resid	421.4328	Schwarz criterion	4.423532	
Log likelihood	-205.5639	F-statistic	93.56674	
Durbin-Watson stat	2.000557	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -9.682614, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 untuk variabel pendidikan stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.774952$ dan $\hat{\phi} = -1.002870$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan

dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $pendidikan_t = 0.774952 - 1.002870 pendidikan_{t-1}$.

Hasil dari *Phillips-Perron unit root test* untuk variabel transport dapat dilihat pada tabel 3.9 dibawah ini:

Tabel 3.9 Hasil *Phillips-Perron Unit Root Test* dari Data Laju Inflasi Kota Malang Tahun 2002-2009 Variabel Transport

PP Test Statistik	-9.313397	1% Critical Value*	-3.5000
		5% Critical Value	-2.8918
		10% Critical Value	-2.5827
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			
Lag truncation for Bartlett kernel: 3 (Newey-West suggests: 3)			
Residual variance with no correction		9.366318	
Residual variance with correction		9.011852	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variabel: D(TRANSPORT) Method: Least Squares Sample(adjusted): 2002:02 2009:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints			
Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
TRANSPORT(-1)	-0.966082	0.103659	-9.319833
C	0.693629	0.326124	2.126887
R-squared	0.482929	Mean dependent var	-0.006526
Adjusted R-squared	0.477369	S.D. dependent var	4.278655
S.E. of regression	3.093177	Akaike info criterion	5.117102
Sum squared resid	889.8002	Schwarz criterion	5.170868
Log likelihood	-241.0624	F-statistic	86.85929
Durbin-Watson stat	1.997753	Prob(F-statistic)	0.000000

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009 diolah dengan bantuan EViews 3.1

Dari tabel tersebut didapati nilai kritis $\alpha = 5\%$ adalah -2.8918 yang lebih besar dari nilai PP test statistik yaitu -9.682614, pada berbagai tingkat kepercayaan pun ($\alpha = 1\%$ sebesar -3.5 dan $\alpha = 10\%$ sebesar -2.5827) menunjukkan hal yang sama. Hal tersebut berarti bahwa hasil *Phillips-Perron unit root test* menolak hipotesis nol, dengan kata lain tidak ada *unit root*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data laju inflasi di kota Malang

tahun 2002-2009 untuk variabel transport stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$).

Untuk model AR(1) dengan persamaan $\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t$, didapatkan $\hat{\mu} = 0.693629$ dan $\hat{\phi} = -0.966082$ dengan nilai statistik-t yang sudah signifikan dilihat dari nilai probabilitasnya yang mendekati nol, maka model ramalannya adalah $transport_t = 0.693629 - 0.966082 transport_{t-1}$.

3.5 Integrasi Antara Al-Quran, Inflasi dan Matematika

Keberadaan permasalahan inflasi dan tidak stabilnya sektor riil dari waktu ke waktu kian menjadi. Ada kecendrungan inflasi dipandang sebagai permasalahan yang senantiasa akan terjadi. Dengan paradigma berpikir seperti itu, upaya menyelesaikan permasalahan inflasi cenderung “berkutat” pada bagaimana menurunkan tingkat inflasi yang tinggi, bukan berpikir bagaimana agar inflasi tidak terjadi.

Berdasarkan pada hal tersebut ilmu matematika dapat berperan dalam meramalkan atau memprediksikan kemungkinan terjadinya inflasi. Dengan peramalan akan dapat diperkirakan apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasar informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki.

Dalam penelitian ini digunakan data laju inflasi di kota Malang sejak bulan Januari 2002 sampai dengan Desember 2009 dalam 8 variabel yang pada dasarnya merupakan kelompok komoditi inflasi. Dengan menggunakan data selama 8 tahun diharapkan hasilnya dapat menjadi acuan gambaran bagaimana keadaan pada tahun-tahun berikutnya. Pada *Phillips-Perron unit*

root test ditentukan orde integrasi untuk mengetahui sampai berapa kali diferensiasi harus dilakukan agar series menjadi stasioner. Adanya beberapa proses untuk mendapatkan apa yang diinginkan juga telah disinggung dalam Al-Qur'an Ar-Ruum ayat 4

فِي بَضْعِ سِنِينَ ۖ لِلَّهِ الْأَمْرُ مِنْ قَبْلُ وَمِنْ بَعْدِ ۚ وَيَوْمَئِذٍ يَفْرَحُ
الْمُؤْمِنُونَ ﴿٤﴾

Artinya: *Dalam beberapa tahun lagi, bagi Allah-lah urusan sebelum dan sesudah (mereka menang), dan di hari (kemenangan bangsa Rumawi) itu bergembiralah orang-orang yang beriman,*

Dari proses penelitian diperoleh hasil yang menggambarkan bahwa data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 cenderung stabil pada mean, polanya konstan dari waktu ke waktu, tidak adanya faktor musim, tidak ada *unit root* pada seluruh variabel, dimana hal tersebut merupakan unsur terpenuhinya syarat stasioneritas data, yang menunjukkan bahwa suatu variabel tetap berada dalam keseimbangan. Keseimbangan data pada laju inflasi selama 8 tahun tersebut mengindikasikan bahwa laju inflasi pada periode selanjutnya pun masih dalam kondisi stabil. Dalam Al-Qur'an surat Al-An'aam ayat 132 disebutkan:

وَلِكُلِّ دَرَجَةٍ مِمَّا عَمِلُوا وَمَا رَبُّكَ بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُونَ ﴿١٣٢﴾

Artinya: *Dan masing-masing orang memperoleh derajat-derajat (seimbang) dengan apa yang dikerjakannya, dan Tuhanmu tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan.*

Allah menyatakan dalam ayat tersebut, bahwa apa pun yang mereka kerjakan akan mendapatkan yang sesuai dan seimbang dengan apa yang dikerjakan. Jika segenap anggota masyarakat berlaku adil dan merata dalam

bidang perekonomian, maka akan tercipta keseimbangan peredaran uang yang dapat menghindari adanya monopoli di berbagai sektor kebutuhan pokok dan jasa di masyarakat yang hanya menguntungkan pihak-pihak tertentu.



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini adalah:

1. Metode *Phillips-Perron Test* menggunakan suatu proses *Autoregressive* dengan model AR(1): $Y_t = \alpha Y_{t-1} + e_t$, sehingga didapatkan nilai estimasi α dengan mempertimbangkan estimator *least square* yaitu $\hat{\alpha} = (Y_t Y_{t-1})$.

PP *unit root test* membandingkan nilai statistik

$$Z_t = \frac{s}{s_{Tt}} t_{\hat{\alpha}} - \frac{T(s_{Tt}^2 - s^2)(se(\hat{\phi}))}{2s_{Tt}s}$$

dengan nilai kritis pada estimasi persamaan

$$\Delta Y_t = \mu + \phi Y_{t-1} + e_t.$$

2. Berdasarkan tela'ah time plot dan grafik *correlogram* pada seluruh variabel didapatkan data laju inflasi di kota Malang tahun 2002-2009 memenuhi asumsi stasioneritas data. Hasil *Phillips-Perron unit root test* untuk seluruh variabel juga telah stasioner pada tingkat level (series terintegrasi pada ordo $I(0)$), dan model ramalan untuk setiap variabel, yaitu sebagai berikut:

$$umum_t = 0.533694 - 0.842334umum_{t-1},$$

$$bahan_t = 0.601776 - 0.894675bahan_{t-1},$$

$$makanan_t = 0.503235 - 0.764729makanan_{t-1},$$

$$perumahan_t = 0.610226 - 0.919665perumahan_{t-1},$$

$$\text{sandang}_t = 0.554692 - 0.839945 \text{sandang}_{t-1},$$

$$\text{kesehatan}_t = 0.422035 - 0.926482 \text{kesehatan}_{t-1},$$

$$\text{pendidikan}_t = 0.774952 - 1.002870 \text{pendidikan}_{t-1},$$

$$\text{transport}_t = 0.693629 - 0.966082 \text{transport}_{t-1}.$$

4.2 Saran

Pengujian stasioneritas selain dengan menggunakan metode *Phillips-Perron* juga dapat dilakukan dengan metode lain seperti *Augmented Dickey-Fuller*. Penulis dapat memberikan beberapa saran untuk melakukan penelitian lebih lanjut, misalnya dilakukan analisis data time series dengan tela'ah kawasan waktu dan kawasan frekuensi dengan membandingkan antara metode *Augmented Dickey-Fuller* dan *Phillips-Perron*, dan melanjutkan pengujian stasioneritas tersebut sampai kepada peramalan dengan model yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2008. (<http://abdussakir.wordpress.com/2008/11/03/matematika-dan-al-quran/>). Diakses pada 11/10/2010 20:47).
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2009. (<http://www.bps.go.id>). Diakses pada 01/03/2011 19:10).
- Budiono & Wayan K. 2004. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Endri. 2008. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi di Indonesia*. Jurnal Ekonomi Pembangunan Vol.1 No.1.
- Gujarati, Demodar N. 2006. *Dasar-Dasar Ekonometrika jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Halim, Siana. 2006. *Diktat - Time Series Analysis*. Surabaya: UK. Petra.
- Karim, Adiwarmanto. 2007. *Ekonomi Makro Islami*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Makridakis, Spyros, dkk. 1991. *Metode dan Aplikasi Peramalan jilid 1*. Alih Bahasa oleh Untung Sus Andriyanto & Abdul Basith. Jakarta: Erlangga.
- Maruddani, Di Asih I. 2008. *Uji Stasioneritas Data Inflasi dengan Phillips-Peron Test*. Media Statistika, Vol. 1, No. 1.
- Milasari, Ika. 2008. *Peramalan Jumlah Penderita Demam Berdarah Menggunakan Model ARIMA Musiman*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Muhammad, Abdulloh bin. 2007. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Mulyana. 2004. *Buku Ajar Analisis Data Deret Waktu*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran.
- Mulyono, Sri. 2000. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika*. Yogyakarta: BPFE.
- Munir, Sahibul. 2007. *Pengantar Ilmu Ekonomi Makro, Inflasi (Modul 8)*. Universitas Mercu Buana.

Rosadi, Dedi. 2006. *Diktat Kuliah Pengantar Analisa Runtun Waktu*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada.

Rusydiana, Aam Slamet, dkk. 2009. *Ekonomi Islam Substantif*. Cipayung: Gaung Persada Press.

Saifuddin, Azwar. 2005. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Shihab, M.Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.

Winarko, Wing Wahyu. 2009. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.



Lampiran 1

Data Perkembangan/Laju Inflasi di Kota Malang (*inflation rate in Malang*) Tahun 2002-2009 (dalam %)

Tahun	Bulan	Umum	Bahan Makanan	Makanan Jadi, Minuman, Rokok dan Tembakau	Perumahan, Air, Listrik, Gas dan Bahan Bakar	Sandang	Kesehatan	Pendidikan, Rekreasi, dan Olahraga	Transport, Komunikasi dan Jasa Keuangan
2002	Januari	1,65	0,25	1,54	4,08	0,78	0,58	-0,06	0,71
	Februari	0,55	0,21	0,26	0,81	0,99	0,45	0	1,06
	Maret	0,61	-2,75	0,09	1,86	-0,41	0,31	1,51	4,92
	April	-0,24	-2,09	-0,07	1,86	-0,53	0,09	0,94	0,85
	Mei	0,79	0,22	0,4	1,26	-0,4	1,03	0,01	2,08
	Juni	0,7	2,27	-0,37	0,48	-0,09	0	0,17	0,76
	Juli	0,81	0,91	0,39	0,64	0,23	1,03	2,1	1,42
	Agustus	0,87	-2,7	-0,09	1,11	-0,31	1,71	15	-0,18
	September	0,12	-0,38	0,28	0,7	0,24	0,02	-0,01	-0,51
	Oktober	0,52	-0,61	1,52	0,89	0,47	0,15	0,03	0,91
	Nopember	1,78	5,73	2,24	0,3	1,93	-0,04	-0,02	0,14
	Desember	1,21	1,91	0,83	0,91	0,11	0,17	2,4	1,44
	Inflasi Kumulatif	9,75	2,70	7,29	14,16	3,03	4,67	23,35	14,34
2003	Januari	0,64	-0,71	1,2	1,09	2,11	0,06	-0,14	1,26
	Februari	-0,75	-0,44	0,14	-0,1	0,54	2,69	0	0,13
	Maret	0,29	-1,57	0,45	1,83	-1	0,7	0	0,2
	April	0,3	-0,38	2,56	0,14	-1,58	0,61	0,05	0
	Mei	-0,12	-0,06	-1,07	0,21	0,01	0	0	0,03
	Juni	0,41	-0,01	0,44	0,94	0,72	0,05	0,04	0
	Juli	-0,69	-2,8	-0,95	0,03	-0,07	0,05	0,24	0,01
	Agustus	1	1,33	-0,34	0,65	1,13	0,06	6,06	0,14
	September	0,3	-0,02	0,18	0,42	1,48	0,08	0,04	0,36

	Oktober	0,23	1,17	-0,13	0	0,2	0,11	0	0
	Nopember	0,65	2,02	0,41	0,04	2,54	0,04	0	-0,03
	Desember	0,94	3,92	0,36	0,03	1,33	0	0	-0,13
	Inflasi Kumulatif	3,23	-1,73	3,25	5,38	7,57	4,50	6,31	1,98
2004	Januari	0,78	1,17	0,72	0,94	2,33	0,24	-0,07	0
	Februari	-0,15	-1,55	-0,15	0,38	0,42	0,9	0,02	0,31
	Maret	0,16	-0,29	0,28	0,56	-0,03	0,12	0,13	0,17
	April	0,88	2,48	0,52	0,67	0,59	0,08	0	0,35
	Mei	0,83	0,2	0,14	0,05	-0,16	0,63	0,01	4,7
	Juni	0,16	1,73	0,03	0,35	1,93	0,41	3	0
	Juli	0,15	-0,02	-0,06	-0,03	0,73	2,06	0,23	0
	Agustus	0,45	-2,03	0,25	0,91	0,02	0,42	7,46	0,4
	September	-0,02	-0,07	0,02	0,32	0,34	0,36	0,01	-0,01
	Oktober	0,48	1,22	0,71	0,07	0,89	0,07	0,2	0
	Nopember	0,66	2,06	0,46	0,17	1,06	0,22	0	0,13
	Desember	1,28	2,73	1,13	1,41	0,64	0,25	0	0,5
		Inflasi Kumulatif	0,47	0,64	0,34	0,48	0,73	0,48	0,67
2005	Januari	0,95	1,86	0,35	1,71	-0,28	0,92	0	0,15
	Februari	-0,43	-3,39	1,49	0,18	-0,26	-0,04	0	0
	Maret	1,83	0,26	1,15	0,81	0,54	0,65	0,24	8,12
	April	1,99	0,3	1,49	2,16	0,44	0,6	0,05	1,49
	Mei	-0,12	-0,81	-0,06	0,04	-0,22	0,97	0	0,08
	Juni	0,18	0,6	-0,12	0,2	0,28	0,47	-0,11	0
	Juli	1,18	3,51	1,76	0,26	0,92	-0,07	0,02	0
	Agustus	0,26	-0,42	0,44	0,43	0,76	0,77	0,67	0,15
	September	1,02	-0,68	1,01	1,28	1,78	0,5	6,55	0,2
	Oktober	7,77	7,38	0,84	6,6	1,72	0,5	0,14	26,47
	Nopember	1,06	1,84	1,26	1,37	0,27	0,25	0,68	0,21

	Desember	0,06	-1,27	0,16	0,7	1,51	0,06	0,25	0,05	
	Inflasi Kumulatif	15,74	9,20	10,20	16,74	7,70	5,72	8,63	39,89	
2006	Januari	1,33	4,25	1,08	0,58	1,11	1,24	0,1	-0,07	
	Februari	1	1,34	1,46	1,61	0,28	0,32	0,14	0,08	
	Maret	-0,17	-1,03	-0,31	0,18	-0,16	0,12	0	0,28	
	April	0,76	1,74	0,31	0,42	1,34	0,54	0,48	0,53	
	Mei	0,36	0,02	0,12	0,25	3,04	0,33	0	0,42	
	Juni	0,14	1,14	0,01	-0,23	-1,27	0,71	0,02	0,04	
	Juli	0,44	1,1	0,02	0,14	2,03	-0,11	0,68	0	
	Agustus	0,07	-2,6	0,1	0,37	0,36	0,29	6,99	0	
	September	0,09	0,11	0,02	0,07	0,81	0,02	0,05	-0,03	
	Oktober	0,55	1,98	0,09	0,3	0,64	0,19	0	0	
	Nopember	-0,04	-0,7	0,13	0,13	0,91	0,12	0,02	-0,01	
	Desember	1,24	4,32	1,26	0,3	0,23	0,1	0,31	0,01	
		Inflasi Kumulatif	5,92	12,13	4,35	4,14	9,66	3,93	8,92	1,27
	2007	Januari	0,77	3,04	0,27	0,17	0,01	0,58	0	0,02
Februari		0,35	-0,27	0,87	0,16	1,2	2,96	0,07	0,02	
Maret		0,17	-0,64	0,23	1,1	-0,25	0,22	0	0,03	
April		0,08	-0,44	0,06	0,28	1	0,06	0,01	0,12	
Mei		0,18	0,49	0,29	-0,01	-0,25	0,61	0	0,07	
Juni		-0,13	-0,79	0,06	0,09	-0,48	0,25	0,18	0,06	
Juli		0,48	1,54	0,05	0,06	0,99	0,21	0,78	0	
Agustus		0,59	0,5	0,18	0,37	0,89	0,05	4,29	-0,01	
September		1,03	2,27	-0,02	0,95	3,17	1,36	0,3	0,12	
Oktober		0,89	1,46	0,99	0,68	2,79	0,36	0	0,06	
Nopember		0,72	1,48	0,11	0,49	2,95	0,21	0	0,27	
Desember		0,68	2,94	-0,17	0,06	0,17	0,41	0	0,07	
		Inflasi	5,93	12,09	2,95	4,49	12,78	7,48	5,70	0,84

	Kumulatif								
2008	Januari	2,17	5,03	2,85	1,25	2,75	0,72	0,12	0,07
	Februari	0,4	0	0,87	0,32	0,94	1,86	0,21	0,05
	Maret	1,44	1,58	4,72	0,25	2,06	0,8	0,15	0,07
	April	1,54	1,31	9,86	5,46	-1,71	0,73	0	-0,91
	Mei	1,33	-0,27	-0,12	-0,05	-0,34	0,26	0,32	2,58
	Juni	2,77	1,58	0,5	2,49	0,31	1,1	0,83	9,2
	Juli	1,54	2,33	1,84	1,3	1,6	2,79	0,41	0,8
	Agustus	0,45	1,35	0,01	0,41	-0,67	0,23	0	0,49
	September	0,91	1,82	0,22	0,86	0,69	0,08	2,01	0,3
	Oktober	0,56	0,82	1,5	0,24	0,4	0,25	0,25	0
	Nopember	-0,11	-1,4	0,35	0,52	1,25	0,22	0,01	-0,25
	Desember	-0,07	-0,28	1,3	0,88	2,29	0,43	0,02	-3,18
	Inflasi Kumulatif	10,49	16,32	13,36	9,04	8,90	8,39	4,37	6,82
2009	Januari	0,28	1,58	0,85	0,24	1,15	0	0,37	-2,14
	Februari	0,39	0,83	0,57	1,02	3,44	0,05	0	-0,55
	Maret	0,61	1,07	0,88	1,48	0,64	1,12	-0,08	0,04
	April	-0,21	-1,6	1,26	-0,33	-1,89	0,24	0,49	0,22
	Mei	0,04	-0,54	0,88	0,04	-0,32	0,2	-0,03	-0,07
	Juni	0,32	0,7	0,33	0,15	0,41	0,1	0,27	0,12
	Juli	0,31	1,09	0,02	0,09	-0,08	0,21	0,35	0,06
	Agustus	0,67	-0,02	1,31	-0,06	0,04	0,06	4,33	0,3
	September	0,62	1,16	0,82	0,03	0,65	0,01	0,04	0,95
	Oktober	0,21	0,67	0,07	0,17	-0,1	-0,08	0,98	-0,45
	Nopember	-0,15	-1,33	0,26	0,2	0,97	0,07	0,01	0,03
	Desember	0,48	1,09	1,59	0,25	0,87	0,01	0,03	0,09
	Inflasi Kumulatif	3,39	4,74	7,39	1,28	5,86	2,00	5,85	-1,45

Sumber : Kota Malang Dalam Angka 2002-2009

Lampiran 2

Data Inflasi Indonesia Menurut Kelompok Komoditi Tahun 2010 (dalam %)

Tahun	Bulan	Bahan Makanan	Makanan Jadi, Minuman, Rokok dan Tembakau	Perumahan, Air, Listrik, Gas dan Bahan Bakar	Sandang	Kesehatan	Pendidikan, Rekreasi, dan Olahraga	Transport, Komunikasi dan Jasa Keuangan	Indeks Umum
2010	Januari	1,73	1,93	0,34	-0,2	0,15	0,1	0,16	0,84
	Februari	1,86	0,4	0,2	-0,47	0,18	0,07	0,11	0,3
	Maret	-0,91	0,28	0,13	0,01	0,25	0,02	0,07	-0,14
	April	0,33	0,24	0,1	0,14	0,17	0,01	0,14	0,15
	Mei	0,49	0,34	0,09	1,19	0,11	0,02	0,02	0,29
	Juni	3,2	0,41	0,23	0,93	0,06	0,06	0,15	0,97
	Juli	4,69	0,65	0,26	-0,09	0,27	0,86	1,51	1,57
	Agustus	0,47	0,67	1,59	0,06	0,27	1,27	0,36	0,76
	September	0,44	0,52	0,25	1,08	0,23	0,26	0,57	0,44
	Oktober	-0,85	0,48	0,36	1,73	0,24	0,44	-0,57	0,06
	Mean	1,93364	1,09091	0,65091	0,80182	0,35182	0,56727	0,44091	0,96237
	Inflasi Kumulatif	10,82	6,08	3,61	4,44	1,94	3,13	2,43	5,35

Sumber : Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (Statistics Indonesia). <http://www.bps.go.id>

Lampiran 3

Inflasi Bulanan Indonesia Tahun 2010 (dalam %)

Tahun	Bulan	Inflasi
2010	Januari	0,84
	Februari	0,3
	Maret	-0,14
	April	0,15
	Mei	0,29
	Juni	0,97
	Juli	1,57
	Agustus	0,76
	September	0,44
	Oktober	0,06
	Nopember	0,60
	Desember	0,92
	Tingkat Inflasi	6,96

Sumber : Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (Statistics Indonesia). <http://www.bps.go.id>