



TUGAS AKHIR - SM 141501

PENDEKATAN MODEL EKONOMETRIKA UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH INDONESIA

R.A. DIVA ZATADINI
NRP 1213 100 106

Dosen Pembimbing
Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes
Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si

DEPARTEMEN MATEMATIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - SM 141501

**PENDEKATAN MODEL EKONOMETRIKA UNTUK
MEMPREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH INDONESIA**

**R.A. DIVA ZATADINI
NRP 1213 100 106**

**Dosen Pembimbing
Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes
Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**



FINAL PROJECT - SM 141501

***ECONOMETRICS MODEL APPROCHING FOR
INDONESIA SHARIA STOCK INDEX FORECASTING***

***R.A. DIVA ZATADINI
NRP 1213 100 106***

Supervisor

Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes

Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si

***DEPARTMENT OF MATHEMATICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017***

LEMBAR PENGESAHAN

PENDEKATAN MODEL EKONOMETRIKA UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH INDONESIA

ECONOMERICS MODEL APPROCHING FOR INDONESIA SHARIA STOCK INDEX FORECASTING

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Pada bidang studi Matematika Terapan
Program Studi S-1 Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

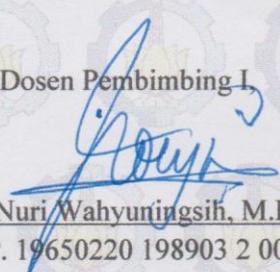
Oleh:
R.A. DIVA ZATADINI
NRP. 1213100106

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II.

Dosen Pembimbing I.


Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si
NIP. 19590419 198603 1 004


Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes
NIP. 19650220 198903 2 002

Mengetahui,

Kepala Departemen Matematika
FMIPA ITS


Dr. Imam Mukhlash, S.Si, MT

NIP. 19700831 199403 1 003

Surabaya, Agustus 2017



PENDEKATAN MODEL EKONOMETRIKA UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH INDONESIA

Nama : R.A. Diva Zatadini
NRP : 1213 100 106
Jurusan : Matematika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes
Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si

ABSTRAK

Perekonomian syariah di Indonesia kian meningkat seiring tumbuhnya pasar modal syariah. Dalam berinvestasi, investor membutuhkan pertimbangan yang relevan seputar keadaan pasar mendatang. Keadaan pasar saham dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu *BI rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi yang merupakan kasus ekonomi makro dan dapat dimodelkan. Pada penelitian ini, dibahas mengenai variabel yang mempengaruhi pembentukan Indeks Saham Syariah Indonesia sekaligus prediksi nilai Indeks Saham Syariah Indonesia untuk periode mendatang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan ekonometrika dan metode ARIMA untuk mendukung proses prediksi.

Kata Kunci : *ARIMA, Ekonometrika, Indeks Saham Syariah Indonesia, Prediksi.*

ECONOMETRICS MODEL APPROACHING FOR INDONESIA SHARIA STOCK INDEX FORECASTING

Name : R.A. Diva Zatadini
NRP : 1213 100 106
Department : Mathematics FMIPA-ITS
Supervisor : Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes
Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si

ABSTRACT

Sharia economy in Indonesia is increasing as sharia capital market grows. In investing, investors need relevant considerations about the condition of the upcoming market. Stock market is affected by factors like BI rate, dollar exchange rate against rupiah, the rate of inflation which are macroeconomics cases and can be modeled. In this research, we discuss about the variables that influence the formation of Indonesia Sharia Stock Index as well as the forecasting value of Indonesia Sharia Stock Index for the upcoming period. The method used in this research is econometrics approaching and ARIMA method to support forecasting process.

Keywords : ARIMA, Econometrics, Forecasting, Indonesia Sharia Stock Index.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENDEKATAN MODEL EKONOMETRIKA UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS SAHAM SYARIAH INDONESIA”**. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Imam Mukhlash, S.Si, MT selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA ITS.
2. Ibu Dra. Nuri Wahyuningsih, M.Kes dan Bapak Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si selaku dosen pembimbing Tugas Akhir atas segala waktu, bimbingan dan semangat yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak Drs. Komar Baihaqi, M.Si dan Bapak Drs. Soehardjoepri, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran, kritik dan motivasi demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Mahmud Yunus, M.Si selaku dosen wali atas segala waktu dan semangat yang diberikan kepada penulis.
5. Ibu Endah Rokhmah MP, Ph.D yang telah memberikan motivasi dan banyak masukan demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dr. Didik Khusnul Arif, S.Si, M.Si selaku Kaprodi S1 Jurusan Matematika atas bantuan dan semua informasi yang diberikan.
7. Bapak Drs. Iis Herisman, M.Si selaku Sekprodi S1 Jurusan Matematika atas bantuan dan semua informasi yang diberikan.
8. Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Matematika ITS yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman dan bantuan kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan.

9. Virga Fatari dan Abdul Rosyid Remy Andryan atas bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Ibu, Bapak, Dik Nada, dan Dik Alya tercinta, beserta keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan doa kepada penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Sinar, Winny, Jessica, Amel, dan Nurul yang menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Teman-teman angkatan 2013 yang telah memberikan pengalaman dan kenangan selama menempuh proses perkuliahan.

Penulis sangat berharap hasil Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, serta kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SIMBOL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Saham	5
2.2 Indeks Saham Syariah Indonesia	5
2.3 Metode dan Kegunaan Peramalan	6
2.4 Pendekatan Ekonometrika	7
2.4.1 Koefisien Korelasi Pearson	7
2.4.2 Estimasi Model Ekonometrika	8
2.4.3 Pengujian Parameter Model Ekonometrika	9
2.4.4 Koefisien Determinasi	10
2.4.5 Pengujian Asumsi Residual	11
2.4.6 Generalized Least Square	14
2.5 Peramalan Variabel Eksogen	15
2.5.1 Identifikasi Model	16
2.5.2 Estimasi dan Pengujian Model ARIMA	16

2.5.3 Uji Diagnostik Model ARIMA	17
2.6 Spesifikasi Model dan Definisi Operasional	19
2.7 Evaluasi Hasil Peramalan	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tahapan Penelitian	21
3.2 Diagram Alir Penelitian	22
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembentukan Model Ekonometrika yang Sesuai .	25
4.2 Pengujian Asumsi Residual	30
4.2.1 Asumsi Normalitas	30
4.2.2 Asumsi Multikolinearitas	31
4.2.3 Asumsi Autokorelasi	32
4.2.4 Asumsi Heteroskedastisitas	32
4.3 Perbaikan Persamaan Regresi	33
4.4 Interpretasi Model	43
4.5 Prediksi ISSI dengan Model Terpilih	44
4.5.1 Prediksi Variabel Eksogen dengan ARIMA	44
4.5.2 Prediksi ISSI	51
BAB V PENUTUP	
Kesimpulan	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57
BIODATA PENULIS	89

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian 23
Gambar 4.1	Plot Kolmogorov-Smirnov Model Analisis Korelasi31
Gambar 4.2	Plot Prediksi terhadap Residual Model Analisis Korelasi 32
Gambar 4.3	Plot Kolmogorov-Smirnov Model GLS Signifikan 36
Gambar 4.4	Plot Prediksi terhadap Residual Model GLS Signifikan 38
Gambar 4.5	<i>Scatterplot</i> ISSI* dan KURS* 39
Gambar 4.6	Plot Kolmogorov-Smirnov Model Transformasi GLS Signifikan 41
Gambar 4.7	Plot Prediksi terhadap Residual Model Transformasi GLS Signifikan 42
Gambar 4.8	Plot Box-Cox Kurs 44
Gambar 4.9	Plot Transformasi Box-Cox Kurs 1 45
Gambar 4.10	Plot Transformasi Box-Cox Kurs 2 45
Gambar 4.11	Grafik Transformasi Kurs 46
Gambar 4.12	Grafik <i>Differencing</i> Kurs 46
Gambar 4.13	Plot ACF Data Kurs 47
Gambar 4.14	Plot PACF Data Kurs 47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel ANOVA	9
Tabel 4.1 Estimasi Parameter Model Awal	26
Tabel 4.2 Tabel ANOVA Model Awal	26
Tabel 4.3 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model Awal	27
Tabel 4.4 Estimasi Parameter Persamaan 1 Model Analisis Korelasi	28
Tabel 4.5 Tabel ANOVA Persamaan 1 Model Analisis Korelasi	28
Tabel 4.6 Hasil Uji Signifikansi Parameter Persamaan 1 Model Analisis Korelasi	28
Tabel 4.7 Estimasi Parameter Persamaan 2 Model Analisis Korelasi	29
Tabel 4.8 Tabel ANOVA Persamaan 2 Model Analisis Korelasi	29
Tabel 4.9 Hasil Uji Signifikansi Parameter Persamaan 2 Model Analisis Korelasi	29
Tabel 4.10 Hasil Uji Asumsi Multikolinearitas Model Analisis Korelasi	31
Tabel 4.11 Estimasi Parameter Model GLS	34
Tabel 4.12 Tabel ANOVA Model GLS	34
Tabel 4.13 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model GLS	35
Tabel 4.14 Estimasi Parameter Model GLS Signifikan	35
Tabel 4.15 Tabel ANOVA Model GLS Signifikan	35
Tabel 4.16 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model GLS Signifikan	36
Tabel 4.17 Hasil Uji Asumsi Mutikolinearitas Model GLS Signifikan	37
Tabel 4.18 Estimasi Parameter Model Transformasi GLS Signifikan	39
Tabel 4.19 Tabel ANOVA Model Transformasi GLS Signifikan	39
Tabel 4.20 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model Transformasi GLS Signifikan	40

Tabel 4.21	Hasil Uji Asumsi Multikolinearitas Model Transformasi GLS Signifikan	41
Tabel 4.22	Estimasi Parameter Dugaan Model ARIMA Kurs	48
Tabel 4.23	Hasil <i>overfitting</i> Model ARIMA Kurs	50
Tabel 4.24	Hasil Prediksi Kurs untuk Sepuluh Periode Mendatang	51
Tabel 4.25	Hasil Prediksi ISSI untuk Sepuluh Periode Mendatang	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran A Nilai Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia (BIR), Nilai Tukar Mata Uang Dolar terhadap Rupiah (KURS), dan Tingkat Inflasi (INF)	57
Lampiran B Uji Signifikansi Parameter	61
Lampiran C <i>Output</i> Uji Asumsi Heteroskedastisitas	69
Lampiran D <i>Output</i> Model ARIMA	70
Lampiran E <i>Output</i> Uji Asumsi Residual <i>White Noise</i>	73
Lampiran F Plot Kolmogorov-Smirnov Model ARIMA	76
Lampiran G Titik Persentase Distribusi F untuk $\alpha = 0.05$...	78
Lampiran H Titik Persentase Distribusi t	80
Lampiran I Nilai Kritis pada Uji Kolmogorov-Smirnov	83
Lampiran J Nilai Kritis pada Uji Durbin-Watson	84
Lampiran K Titik Persentase Distribusi <i>Chi-Square</i>	86
Lampiran L <i>Outsample</i> Nilai Aktual Indeks Saham Syariah (ISSI)	87

DAFTAR SIMBOL

\widehat{ISSI}_i	: nilai Indeks Saham Syariah Indonesia periode ke-i
\widehat{ISSI}_{i-1}	: nilai Indeks Saham Syariah Indonesia periode ke-i-1
BIR_i	: nilai suku bunga Bank Indonesia periode ke-i
BIR_{i-1}	: nilai suku bunga Bank Indonesia periode ke-i-1
$KURS_i$: nilai kurs rupiah terhadap dolar periode ke-i
$KURS_{i-1}$: nilai kurs rupiah terhadap dolar periode ke-i-1
INF_i	: nilai Indeks Saham Syariah Indonesia periode ke-i
\widehat{ISSI}_i^*	: nilai Indeks Saham Syariah Indonesia hasil GLS periode ke-i
BIR_i^*	: nilai suku bunga Bank Indonesia hasil GLS periode ke-i
$KURS_i^*$: nilai kurs rupiah terhadap dolar hasil GLS periode ke-i
Y_i	: data pengamatan variabel endogen ke-i
X_i	: data pengamatan variabel eksogen ke-i
\bar{y}	: nilai rata-rata
y_i	: data pengamatan ke-i
\hat{y}_i	: data prediksi ke-i
n	: jumlah sampel
$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$: parameter-parameter regresi
k	: jumlah variabel bebas
$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$: parameter-parameter <i>autoregressive</i>
$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$: parameter-parameter <i>moving average</i>
α_t	: nilai kesalahan pada waktu ke-t
k	: lag maksimum
$\hat{\alpha}_i$: nilai estimasi parameter lag ke-i
$\hat{\rho}_k$: autokorelasi residual untuk lag ke-k
$F(x)$: fungsi distribusi yang belum diketahui
$F_0(x)$: fungsi distribusi yang dihipotesiskan berdistribusi normal
R^2	: koefisien determinasi
$\hat{\sigma}_a^2$: estimasi dari σ_a^2

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan dijelaskan hal yang melatarbelakangi munculnya permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini. Selanjutnya, permasalahan tersebut disusun dalam rumusan masalah dan akan dijelaskan juga mengenai batasan masalah untuk mendapatkan tujuan serta manfaat yang ingin diperoleh.

1.1 Latar Belakang

Dengan jumlah penduduk Indonesia mayoritas muslim, pertumbuhan perekonomian syariah kini semakin berkembang di Indonesia. Masyarakat kian tertarik untuk terlibat dalam sektor perdagangan syariah seiring dengan berbagai keunggulan yang ditawarkan salah satunya yakni menerapkan hukum syariah yang dinilai memiliki nilai tambah. Pertumbuhan yang pesat ini tentu menarik banyak investor untuk berinvestasi pada sektor ini.

Investor dalam berinvestasi tentu membutuhkan pertimbangan, apakah mereka perlu menanamkan saham atau tidak. Untuk mendapatkan pertimbangan yang sesuai, informasi terkait pasar modal yang relevan selalu dibutuhkan. Harga saham merupakan salah satu faktor bagi investor dalam mengambil keputusan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan harga saham. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan harga saham merupakan kasus ekonomi makro yang dapat dimodelkan. Model matematis yang terbentuk dapat dianalisis dengan menggunakan analisis ekonometrika.

Ekonometrika adalah suatu ilmu yang menerapkan teori ekonomi, matematika ekonomi, dan statistika ekonomi untuk memberikan dukungan empiris dari model yang dibangun oleh teori ekonomi dan untuk memberikan hasil dalam angka. Sebelumnya, analisis ekonometrika digunakan oleh Khoiruroh dalam tugas akhirnya untuk menganalisa karakteristik pembentuk pendapatan nasional dan mengetahui model persamaan simultan yang dapat menggambarkan pendapatan nasional di Indonesia [1].

Wahyuni pada tesisnya menggunakan pendekatan model ekonometri untuk meramalkan kebutuhan listrik periode 2005-2016 di wilayah Malang [2]. Terkait harga saham, pada penelitiannya, Djazuli menggunakan pendekatan ekonometrika untuk menganalisis harga saham dengan studi kasus di Bursa Efek Indonesia [3].

Seperti yang telah dilakukan Djazuli, banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap pengaruh fundamental dan teknikal terhadap harga saham, akan tetapi masih jarang dilakukan pada saham syariah. Penelitian terkait saham syariah yang telah dilakukan diantaranya yaitu penelitian Hermaniar yang menganalisis pengaruh pertumbuhan PDB, tingkat inflasi, dan tingkat suku bunga terhadap volatilitas harga saham syariah dengan nilai tukar sebagai variabel *intervening* pada indeks saham syariah di Indonesia dan Malaysia periode 2009-2012 [4]. Penelitian terkait saham syariah juga dilakukan oleh Triani yang menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan indeks harga saham di Jakarta Islamic Index selama tahun 2011 [5].

Berdasarkan latar belakang di atas, pada penelitian ini, akan dibahas fenomena pertumbuhan harga saham syariah dengan studi kasus Indeks Saham Syariah Indonesia yang diukur dengan tingkat inflasi, BI *rate*, dan nilai tukar dolar terhadap rupiah pada tahun 2016 sejak BI *7-day (Reverse) Repo Rate* berlaku. Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) dipilih menjadi objek pada penelitian ini karena ISSI adalah salah satu harga saham syariah yang dapat mewakili pertumbuhan indeks saham syariah di seluruh Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel yang mempengaruhi pembentuk ISSI dan peramalan ISSI sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi investor. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan ekonometrika dan metode peramalan *time series* yakni *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* untuk mendukung proses peramalan nilai setiap variabel yang selanjutnya akan mendukung proses peramalan nilai ISSI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disusun permasalahan dalam Tugas Akhir ini yakni:

1. Bagaimana pengaruh BI *rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi terhadap ISSI.
2. Bagaimana hasil prediksi ISSI periode berikutnya dengan menggunakan model ekonometrika dan ARIMA.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder harian ISSI, BI *rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi (5 hari kerja yaitu Senin sampai dengan Jumat) dari 19 Agustus 2016 sampai dengan 30 Desember 2016 yang diperoleh dari Google Finance dan Bank Indonesia (BI).
2. Data harga saham menggunakan harga *closing price*, data nilai tukar dolar terhadap rupiah menggunakan nilai kurs tengah, dan data BI *rate* menggunakan BI 7-day (*Reverse*) *Repo Rate*.
3. Simulasi yang digunakan menggunakan *software* Minitab dan Eviews.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh BI *rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi terhadap ISSI.
2. Mengetahui hasil prediksi ISSI periode berikutnya dengan menggunakan model ekonometrika dan ARIMA.

1.5 Manfaat

Manfaat yang bisa diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Sebagai referensi bagi peneliti untuk melakukan penelitian selanjutnya.
2. Sebagai alternatif pertimbangan bagi pemerintah dan investor dalam menentukan kebijakan dan keputusan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pada Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan dasar teori yang digunakan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir. Pada bab ini berisi tentang pengertian Indeks Saham Syariah Indonesia dan metode peramalan. Selain itu, bab ini juga memuat pengertian, bentuk umum, dan tahapan pendekatan ekonometrika dan pembentukan ARIMA serta spesifikasi model awal.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan alur kerja dan metode yang digunakan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir. Bab ini berisi gambaran umum mengenai analisis ekonometrika dan proses prediksi.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menyajikan tentang analisa data dan pembahasan dalam pembentukan model ekonometrika dan ARIMA.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil analisis dalam Tugas Akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas tinjauan pustaka terkait dengan permasalahan dalam Tugas Akhir ini. Pertama, akan dibahas mengenai pengertian ISSI. Selanjutnya, dibahas mengenai bentuk umum dan tahapan pendekatan ekonometrika dan pembentukan model ARIMA.

2.1 Pengertian Saham

Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Wujud saham adalah selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan surat berharga tersebut.

2.2 Indeks Saham Syariah Indonesia

Indeks saham adalah harga saham yang dinyatakan dalam angka indeks dan digunakan untuk tujuan analisis serta menghindari dampak negatif dari penggunaan harga saham dalam rupiah. Indeks merupakan salah satu pedoman bagi investor untuk melakukan investasi di pasar modal. Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) merupakan indeks saham yang mencerminkan keseluruhan saham syariah tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI). ISSI diluncurkan secara resmi pada 12 Mei 2011. Saham syariah sendiri dideskripsikan sebagai jenis saham dari perusahaan yang bergerak di bidang barang atau jasa halal, bukan berdasarkan suku bunga. Konstituen ISSI adalah keseluruhan saham syariah yang tercatat di BEI dan terdaftar dalam Daftar Efek Syariah (DES). Metode perhitungan indeks ISSI menggunakan rata-rata tertimbang dari kapitalisasi pasar, sedangkan tahun dasar yang digunakan adalah Desember 2007, awal penerbitan DES. Konstituen ISSI akan ditinjau oleh lembaga berwenang, yakni Otoritas Jasa Keuangan (OJK) secara berkala, enam bulan sekali.

2.3 Metode dan Kegunaan Peramalan

Metode peramalan merupakan cara memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data yang relevan pada masa lalu. Metode peramalan sangat berguna untuk membantu dalam mengadakan pendekatan analisis terhadap pola dari data yang lalu, sehingga dapat memberikan cara pemikiran, pekerjaan, dan pemecahan yang sistematis, serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat. Beberapa metode peramalan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Peramalan ekonometrik dan struktural

Pada metode ini, peramalan dilakukan dengan metode statistik dan matematika. Variabel-variabelnya random dan merupakan variabel-variabel ekonomi.

2. Model deterministik

Model deterministik menggambarkan hubungan antara variabel yang dipelajari dengan waktu dengan bentuk fungsional yang ditentukan.

3. Analisis data berkala

Analisis data berkala menerangkan dan mengukur berbagai perubahan atau perkembangan data selama satu periode.

Secara terperinci, peramalan dalam ekonomi digunakan untuk mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan di masa lalu, serta melihat sejauh mana pengaruhnya di masa mendatang, mempersiapkan program dan tindakan perusahaan untuk mengantisipasi keadaan di masa mendatang sehingga resiko kegagalan bisa diminimalkan, menyusun rencana bisnis perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektifitas suatu rencana bisnis, dan membuat keputusan karena hasil peramalan merupakan informasi yang mendasari dalam tingkatan manajemen perusahaan. Pada penelitian ini, untuk mendapatkan hasil peramalan ISSI diperlukan peramalan variabel eksogen dan variabel endogen. Peramalan variabel endogen dapat dilakukan dengan metode ARIMA, sedangkan peramalan variabel eksogen dapat dilakukan dengan metode regresi.

2.4 Pendekatan Ekonometrika

Ekonometrika secara singkat dapat dijelaskan sebagai hubungan dalam perekonomian dengan menggunakan ilmu ekonomi, matematika ekonomi, dan statistika untuk memperoleh informasi hasil-hasil empiris dari fenomena ekonomi sesuai dengan hukum-hukum ekonomi. Ilmu ekonometrika memberikan pengukuran data ekonomi dan analisis kuantitatif terkait fenomena ekonomi berdasarkan teori ekonomi, data ekonomi, dan metode untuk membangun model.

Pada umumnya, hubungan variabel ekonomi bersifat tidak pasti. Berbeda dengan model matematika yang deterministik atau bersifat pasti, model ekonometrika suatu fenomena ekonomi merupakan modifikasi fungsi untuk model matematika. Secara umum, sebagai upaya untuk memperhitungkan hubungan variabel ekonomi yang tidak bersifat pasti, hubungan deterministik pada fungsi matematika dimodifikasi menjadi

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + u,$$

dengan variabel Y adalah variabel endogen, variabel X adalah variabel eksogen, dan u yang dikenal sebagai gangguan atau *error* merupakan variabel acak (stokastik). Variabel endogen adalah variabel dalam model yang bergantung pada variabel lain, sebaliknya variabel eksogen tidak bergantung pada variabel lainnya. Variabel u mewakili semua faktor yang mempengaruhi fungsi Y , namun tidak dinyatakan secara eksplisit dalam model. Dengan data variabel X dan Y , ekonometrika dapat menentukan estimasi parameter β_0 dan β_1 [6]. Estimasi parameter dapat dilakukan dengan metode regresi.

2.4.1 Koefisien Korelasi Pearson

Koefisien korelasi Pearson dapat digunakan untuk menyatakan besar hubungan linier antara dua variabel. Formula untuk korelasi Pearson adalah sebagai berikut

$$r_{x,y} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \sqrt{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}} \quad (2.1)$$

Koefisien korelasi mempunyai *range* nilai antara -1 dan 1.

2.4.2 Estimasi Model Ekonometrika

Untuk mengestimasi parameter model ekonometrika dapat digunakan metode *Least Squares* (LS). Estimator LS hanya mengekspresikan nilai-nilai yang dapat diamati sehingga mudah dihitung. Kriteria estimasi LS yaitu jumlah kuadrat dari deviasi antara titik observasi dan garis regresi adalah minimum (Line of Best Fit) [6]. Metode LS merupakan suatu metode yang dilakukan dengan meminimumkan kuadrat residual. Misalkan pada model sebagai berikut

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n,$$

akan diperoleh persamaan untuk metode LS sebagai berikut

$$S = \sum_{i=1}^n u_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2 \quad (2.2)$$

kemudian persamaan tersebut diturunkan terhadap β_0 dan β_1 dan disamadengankan nol. Turunan persamaan (2.2) terhadap β_0 menghasilkan

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial \beta_0} &= -2 \sum Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i = 0 \\ -2 \left(\sum Y_i - \sum \beta_0 - \beta_1 \sum X_i \right) &= 0 \\ \sum \beta_0 &= \sum Y_i - \beta_1 \sum X_i \\ n\beta_0 &= \sum Y_i - \beta_1 \sum X_i \\ \beta_0 &= \frac{\sum Y_i - \beta_1 \sum X_i}{n} \end{aligned}$$

dengan demikian diperoleh nilai estimasi parameter β_0 dari model tersebut adalah

$$\widehat{\beta}_0 = b_0 = \frac{\sum Y_i - b_1 \sum X_i}{n}$$

Turunan persamaan (2.2) terhadap β_1 menghasilkan

$$\frac{\partial S}{\partial \beta_1} = -2 \sum X_i (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) = 0$$

$$\begin{aligned}
 -2 \left(\sum X_i Y_i - \beta_0 \sum X_i - \beta_1 \sum X_i^2 \right) &= 0 \\
 \beta_1 \sum X_i^2 &= \sum X_i Y_i - \beta_0 \sum X_i \\
 \beta_1 \sum X_i^2 &= \sum X_i Y_i - \frac{\sum Y_i - \beta_1 \sum X_i}{n} \sum X_i \\
 \beta_1 \left(n \sum X_i^2 - \left(\sum X_i \right)^2 \right) &= n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i \\
 \beta_1 &= \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - \left(\sum X_i \right)^2}
 \end{aligned}$$

dengan demikian diperoleh nilai estimasi parameter β_1 dari model tersebut adalah

$$\widehat{\beta}_1 = b_1 = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - \left(\sum X_i \right)^2}$$

2.4.3 Pengujian Parameter Model Ekonometrika

Setelah didapatkan nilai taksiran dari masing-masing parameter selanjutnya dilakukan pengujian parameter untuk mengetahui apakah model layak untuk digunakan [2]. Analisis Variansi (ANOVA) merupakan suatu teknik statistik yang memungkinkan untuk mengetahui apakah dua atau lebih *mean* populasi akan bernilai sama dengan menggunakan data dari sampel-sampel masing-masing populasi. Secara umum, tabel uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel ANOVA

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	k	$\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$\frac{SS_{\text{regresi}}}{k}$	$\frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}}$
Residual	$n - k - 1$	$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	$\frac{SS_{\text{residual}}}{n - k - 1}$	
Total	$n - 1$	$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$		

Uji F adalah suatu cara menguji keberartian secara menyeluruh pada sebuah persamaan regresi dalam ekonometrika.

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_0 = \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_0 = \beta_1 \neq 0$$

Statistik uji:

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}}, MS_{\text{residual}} \neq 0 \quad (2.3)$$

Kriteria pengujian:

Dengan $\alpha = 0.05$, jika $F > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak artinya secara keseluruhan, pengujian amat berarti atau dengan kata lain, model signifikan. Jika model signifikan, maka model bisa digunakan untuk prediksi atau peramalan. Sebagai catatan, jika *error* antara data aktual dan hasil prediksi adalah nol, maka $MS_{\text{residual}} = 0$, tetapi kemungkinan hal ini terjadi sangat kecil.

Kemudian, jika uji F terpenuhi, maka dilakukan uji signifikansi parameter dengan uji t.

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_k = 0 \text{ (parameter } \beta_k \text{ tidak signifikan)}$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0 \text{ (parameter } \beta_k \text{ signifikan)}$$

Statistik uji:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\widehat{\beta}_k}{SE \beta_k}, SE \beta_k \neq 0 \quad (2.4)$$

Kriteria pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika $|t_{\text{hitung}}| > t_{\frac{\alpha}{2}, (n-p-1)}$ maka H_0 ditolak atau dengan cara lain menggunakan P – value, jika P – value $< \alpha$ maka H_0 ditolak artinya parameter β_k signifikan. Sebagai catatan, P – value secara umum adalah peluang terkecil dari suatu pengujian hipotesis sehingga nilai statistik uji yang diamati masih berarti [7].

2.4.4 Koefisien Determinasi

Evaluasi model berdasarkan kriteria statistika dilakukan dengan cara melihat nilai koefisien determinasi (R^2).

Penghitungan nilai R^2 dilakukan untuk mengetahui seberapa baik hasil pendugaan. Nilai R^2 berkisar antara 0 dan 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$). Hasil pendugaan semakin baik apabila nilai R^2 mendekati 1 [2]. Nilai koefisien determinasi dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$R^2 = \frac{SS_{\text{regresi}}}{SS_{\text{total}}}$$

Untuk membandingkan model dengan jumlah variabel bebas yang berbeda, maka terdapat koefisien determinasi alternatif yang dinamakan *Adjusted R^2* . *Adjusted R^2* adalah nilai R^2 yang telah disesuaikan dan selalu lebih kecil dari R^2 , serta bisa memiliki nilai negatif. Untuk menghitung nilai *Adjusted R^2* , dapat digunakan persamaan berikut [8].

$$R_{adj}^2 = 1 - \frac{MS_{\text{residual}}}{MS_{\text{total}}} \quad (2.5)$$

dengan

$$MS_{\text{total}} = \frac{SS_{\text{total}}}{n - 1}$$

2.4.5 Pengujian Asumsi Residual

Pengujian asumsi residual yang dilakukan pada penelitian ini berupa asumsi normalitas, asumsi multikolinearitas, asumsi autokorelasi, dan asumsi heteroskedastisitas. Pengujian tersebut digunakan untuk menunjukkan serangkaian asumsi dasar yang dibutuhkan untuk menjaga agar LS dapat menghasilkan estimator yang paling baik pada model regresi [6].

1. Asumsi normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah residual memiliki distribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesis:

$$H_0 : F(x) = F_0(x) \text{ (Data berdistribusi normal)}$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x) \text{ (Data tidak berdistribusi normal)}$$

Statistik uji:

$$D = \max_x |F_n(x) - F_0(x)|; x \in \mathbb{R} \quad (2.6)$$

dengan

$F_0(x)$: frekuensi relatif kumulatif yang dihitung menggunakan distribusi teoritis

$F_n(x)$: frekuensi relatif kumulatif yang dihitung menggunakan distribusi empiris

Kriteria pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika $D < D_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima atau dengan cara lain menggunakan P – value, jika P – value $> \alpha$ maka H_0 diterima artinya residual berdistribusi normal.

2. Asumsi multikolinearitas

Deteksi multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat kasus multikolinearitas atau terdapat korelasi antara variabel independen. Indikator untuk mendeteksi multikolinearitas salah satunya adalah dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) [6].

Hipotesis:

H_0 : terdapat multikolinearitas

H_1 : tidak terdapat multikolinearitas

Statistik uji:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2} \quad (2.7)$$

dengan

R_i^2 : koefisien determinasi pada *auxiliary regression*.

Auxiliary regression adalah regresi antara variabel independen X_i dengan variabel independen lainnya.

Kriteria pengujian:

Jika $VIF < 10$, maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinearitas.

3. Asumsi autokorelasi

Asumsi autokorelasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar error term dan dapat dilakukan menggunakan uji Durbin-Watson [6].

Hipotesis:

H_0 : Sisaan saling bebas (Tidak ada korelasi antar sisaan)

H_1 : Sisaan tidak saling bebas (Ada korelasi antar sisaan)

Statistik uji:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (u_i - u_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n u_i^2} \quad (2.8)$$

dengan

u_i : nilai residual oleh LS

Kriteria pengujian:

Jika $d < d_{L(k,n)}$, maka H_0 ditolak artinya terdapat autokorelasi positif. Jika $d > d_{U(k,n)}$, maka H_0 diterima artinya tidak terdapat autokorelasi positif. Jika $d_{L(k,n)} < d < d_{U(k,n)}$, maka tidak dapat disimpulkan.

Jika terdapat autokorelasi dalam persamaan regresi, dapat dilakukan perbaikan dengan menggunakan *Generalized Least Square* (GLS).

4. Asumsi heteroskedastisitas

Asumsi heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians residual bersifat homokedastik dan dapat dilakukan dengan uji White yakni menggunakan residual kuadrat pada model regresi.

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat unsur heteroskedastisitas

H_1 : Terdapat unsur heteroskedastisitas

Statistik uji:

$$\chi^2 = nR^2 \quad (2.9)$$

dengan

n : jumlah pengamatan yang digunakan

R^2 : koefisien determinasi

Kriteria pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika nilai $\chi^2 < \chi_{\text{tabel}}^2$ maka H_0 diterima yang artinya tidak terdapat unsur heteroskedastisitas. Jika terdapat unsur heteroskedastisitas, maka dapat dilakukan perbaikan dengan melakukan transformasi data.

2.4.6 Generalized Least Square

GLS adalah sebuah metode untuk membuang autokorelasi urutan pertama pada sebuah estimasi persamaan regresi. Metode ini digunakan jika asumsi autokorelasi tidak terpenuhi. GLS dimulai dengan sebuah persamaan yang dianggap mengandung autokorelasi urutan pertama

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + u_i \quad (2.10)$$

dimana $u_i = \rho u_{i-1} + v_i$, sehingga persamaan tersebut bisa diganti dengan

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \rho u_{i-1} + v_i \quad (2.11)$$

dimana u_i adalah error term yang mengandung autokorelasi murni, ρ adalah koefisien autokorelasi, dan v_i adalah error term yang memenuhi asumsi residual.

Apabila kita dapat membuang ρu_{i-1} dari persamaan (2.11), autokorelasi akan hilang karena error term yang tertinggal (v_i) tidak mengandung autokorelasi. Untuk membuang ρu_{i-1} dari persamaan (2.11), dilakukan perkalian terhadap persamaan (2.10) dengan ρ dan kemudian melambatkan persamaan baru untuk satu periode, diperoleh

$$\rho Y_{i-1} = \rho \beta_0 + \rho \beta_1 X_{1(i-1)} + \rho u_{i-1} \quad (2.12)$$

Kemudian eliminasi persamaan (2.11) dengan persamaan (2.12), sehingga diperoleh

$$Y_i - \rho Y_{i-1} = \beta_0(\rho - 1) + \beta_1(X_{1i} - \rho X_{1(i-1)}) + v_i \quad (2.13)$$

$$Y_i^* = \beta_0^* + \beta_1 X_{1i}^* + v_i \quad (2.14)$$

dimana

$$Y_i^* = Y_i - \rho Y_{i-1}$$

$$\beta_0^* = \beta_0(\rho - 1)$$

$$X_{1i}^* = X_{1i} - \rho X_{1(i-1)}$$

Dengan menggunakan metode Cochrane-Orcutt, untuk mendapatkan nilai ρ , maka akan dilakukan regresi berdasarkan persamaan residu

$$u_i = \rho u_{i-1} + v_i$$

Selanjutnya, ρ dari hasil regresi digunakan untuk mentransformasi data agar sesuai dengan persamaan (2.13),

kemudian dilakukan estimasi parameter ulang dengan menggunakan LS [6].

2.5 Peramalan Variabel Eksogen

Peramalan variabel eksogen dalam penelitian ini yakni variabel kurs ditujukan untuk membantu proses peramalan variabel endogen. Pada penelitian ini, akan digunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Identifikasi terhadap deret waktu dilakukan dengan membuat plot time series dari data deret waktu tersebut, sehingga dapat diketahui kestasioneran dari data. Melalui plot ACF dan PACF dari data yang stasioner dapat diduga model yang sesuai dengan data tersebut.

1. *Autoregressive Model* (AR)

Bentuk umum model *autoregressive* dengan orde p (AR (p)) adalah sebagai berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \alpha_t \quad (2.15)$$

dengan

$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$: parameter-parameter *autoregressive*

α_t : nilai kesalahan pada waktu ke- t

2. *Moving Average Model* (MA)

Bentuk umum model *moving average* orde q (MA (q)) adalah sebagai berikut:

$$Z_t = \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_2 \alpha_{t-2} - \dots - \theta_q \alpha_{t-q} \quad (2.16)$$

dengan

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$: parameter-parameter *moving average*

3. *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Secara umum model ARIMA (p, d, q) adalah:

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_q(B)\alpha_t \quad (2.17)$$

dengan

$$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$$

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$$

B : operator langkah mundur

d : orde *differencing*

2.5.1 Identifikasi Model ARIMA

Data harus teridentifikasi stasioner terhadap *mean* dan varians selama waktu tertentu agar dapat dilakukan pemodelan dengan model ARIMA. *Time series* dikatakan stasioner jika tidak terdapat unsur *trend*. Kestasioneran data terhadap varians dapat dilihat dengan transformasi Box-Cox. Jika *rounded value*-nya bernilai satu, maka data dikatakan stasioner terhadap varians. Adapun persamaan untuk transformasi Box-Cox adalah

$$T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, \lambda \neq 0$$

dimana λ adalah parameter transformasi. Setelah diperoleh nilai λ , dapat dilakukan transformasi sebagai berikut

$$T(Z_t) = Z_t^\lambda$$

Ketidakstasioneran terhadap *mean* dapat diatasi dengan melakukan *differencing* dengan persamaan sebagai berikut

$$B^d Z_t = Z_{t-d}$$

dengan d adalah jumlah *differencing* yang dibutuhkan. Notasi B yang dipasangkan dengan Z_t berpengaruh terhadap penggeseran data di satuan waktu ke belakang.

2.5.2 Estimasi dan Pengujian Model ARIMA

Untuk mengestimasi parameter dalam model ARIMA digunakan metode *Least Square* (LS). Tidak berbeda jauh dengan LS yang digunakan pada estimasi parameter model ekonometrika, misalkan pada model AR(1) seperti berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \alpha_t$$

pada kedua ruas dikurangi dengan μ sebagai selisih antara nilai aktual dan peramalan sehingga menghasilkan,

$$Z_t - \mu = \phi_1 (Z_{t-1} - \mu) + \alpha_t$$

Model LS untuk AR(1) ditunjukkan dalam persamaan berikut:

$$S(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^n \alpha_t^2 = \sum_{t=2}^n [(Z_t - \mu) - \phi(Z_{t-1} - \mu)]^2 \quad (2.18)$$

kemudian persamaan (2.18) diturunkan terhadap μ dan ϕ dan disamadengankan nol. Turunan $S(\phi, \mu)$ terhadap μ menghasilkan,

$$\frac{\partial S}{\partial \mu} = \sum_{t=2}^n 2[(Z_t - \mu) - \phi(Z_{t-1} - \mu)](-1 + \phi) = 0$$

dengan demikian diperoleh nilai estimasi parameter μ dari model AR(1) sebagai berikut

$$\mu = \frac{\sum_{t=2}^n Z_t - \phi \sum_{t=2}^n Z_{t-1}}{(n-1)(1-\phi)}$$

Turunan $S(\phi, \mu)$ terhadap ϕ menghasilkan

$$\frac{\partial S}{\partial \phi} = -2 \sum_{t=2}^n [(Z_t - \mu) - \phi(Z_{t-1} - \mu)](Z_{t-1} - \mu) = 0$$

didapatkan nilai taksiran sebagai berikut

$$\phi = \frac{\sum_{t=2}^n (Z_t - \mu)(Z_{t-1} - \mu)}{\sum_{t=2}^n (Z_{t-1} - \mu)^2}$$

Setelah didapatkan nilai taksiran dari masing-masing parameter selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi untuk mengetahui apakah model layak atau tidak untuk digunakan.

Hipotesis:

$H_0: \phi_k = 0$ (parameter ϕ_k tidak signifikan)

$H_1: \phi_k \neq 0$ (parameter ϕ_k signifikan)

Statistik uji:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\widehat{\phi}_k}{SE \phi_k}, SE \phi_k \neq 0 \quad (2.19)$$

Kriteria pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika $|t_{\text{hitung}}| > t_{\frac{\alpha}{2}, (n-p-1)}$ maka H_0 ditolak atau dengan cara lain menggunakan P – value, jika P – value $< \alpha$ maka H_0 ditolak artinya parameter model signifikan.

2.5.3 Uji Diagnostik Model ARIMA

Pengujian diagnostik dilakukan setelah pengujian signifikansi parameter, untuk membuktikan kecukupan model.

Uji diagnostik yang dilakukan adalah uji asumsi *white noise* dan distribusi normal.

1. Asumsi white noise

Pengujian asumsi residual bersifat *white noise* menggunakan uji Ljung-Box.

Hipotesis:

$$H_0 : \rho_1 = \dots = \rho_k = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \rho_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, k$$

Statistik Uji:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^k \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}, n > k \quad (2.20)$$

dengan

k : lag maksimum

n : jumlah pengamatan

$\hat{\rho}_k$: autokorelasi residual untuk lag ke- k

Kriteria Pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika $Q < \chi^2_{(\alpha; k-p-q)}$, maka H_0 diterima artinya residual *white noise*. Dengan cara lain menggunakan kriteria P – value, jika P – value $> \alpha$ maka dapat disimpulkan residual bersifat *white noise*.

2. Asumsi Normalitas

Hipotesis:

$$H_0 : F(x) = F_0(x) \text{ (Data berdistribusi normal)}$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x) \text{ (Data tidak berdistribusi normal)}$$

Statistik uji:

$$D = \max_x |F_n(x) - F_0(x)|; x \in \mathbb{R} \quad (2.21)$$

dengan

$F_0(x)$: frekuensi relatif kumulatif yang dihitung menggunakan distribusi teoritis

$F_n(x)$: frekuensi relatif kumulatif yang dihitung menggunakan distribusi empiris

Kriteria pengujian:

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, jika $D < D_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima atau dengan cara lain menggunakan P – value, jika

$P - \text{value} > \alpha$ maka H_0 diterima artinya residual berdistribusi normal.

2.6 Spesifikasi Model dan Definisi Operasional

Perumusan model ekonometrika pada penelitian ini berdasarkan [3] dan [5] dengan beberapa penyesuaian. Model persamaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$ISSI_i = \beta_0 + \beta_1 BIR_i + \beta_2 KURS_i + \beta_3 INF_i + u_i; i = 1, 2, \dots, n$$

dengan

$ISSI_i$: Indeks Saham Syariah Indonesia ke- i

BIR_i : BI *rate* ke- i dalam persen

$KURS_i$: Nilai tukar dolar terhadap rupiah ke- i dalam puluh ribuan

INF_i : Tingkat inflasi ke- i dalam persen

u_i : Error ke- i

Definisi operasional dilakukan agar variabel penelitian yang telah ditetapkan dapat memberi petunjuk tentang bagaimana suatu variabel diukur. Dalam penelitian ini, definisi operasional setiap variabel sebagai berikut:

1. BI *rate* (BIR) adalah tingkat suku bunga yang diukur dengan menggunakan suku bunga yang ditentukan oleh Bank Indonesia melalui Sertifikat Bank Indonesia (SBI). Pada penelitian ini, digunakan BI 7-day (*Reverse*) *Repo Rate* yang berlaku efektif sejak 19 Agustus 2016 dan diterapkan sebagai upaya penguatan kerangka operasi moneter.
2. Nilai tukar dolar terhadap rupiah ($KURS$) adalah kurs mata uang asing yang diukur dengan menggunakan kurs tengah dolar terhadap rupiah. Ukuran kurs dalam penelitian ini menggunakan ukuran relatif yaitu rata-rata kurs jual dan kurs beli dolar terhadap rupiah.
3. Tingkat inflasi (INF) adalah tingkat inflasi yang diukur berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK).

2.7 Evaluasi Hasil Peramalan

Hasil peramalan dapat dievaluasi menggunakan nilai RMSE (*Root Mean Square Error*) dengan persamaan sebagai berikut

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - y_t)^2}{n}} \quad (2.22)$$

dengan

\hat{y}_t : nilai prediksi pada waktu ke- t

y_t : nilai aktual pada waktu ke- t

n : jumlah nilai prediksi yang akan dievaluasi

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian dan diagram alir pelaksanaan untuk menyelesaikan permasalahan prediksi Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) menggunakan pendekatan ekonometrika.

3.1 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dan pemahaman teori dengan mencari referensi yang menunjang penelitian tentang indeks saham syariah dan pendekatan ekonometrika. Referensi yang digunakan adalah buku, jurnal, tugas akhir, tesis, maupun artikel dari internet.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa data sekunder harian yang diperoleh dari situs resmi Bank Indonesia dan Google Finance. Data tersebut meliputi ISSI, *BI rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi dari 19 Agustus 2016 sampai dengan 30 Desember 2016. Data variabel endogen pada penelitian ini adalah ISSI, sedangkan data variabel eksogen terdiri dari *BI rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi.

3. Menentukan model ekonometrika yang sesuai untuk ISSI

Tahap selanjutnya adalah menentukan model ekonometrika yang sesuai untuk data ISSI. Ada beberapa langkah yang dikerjakan, yaitu :

- a. Membuat rancangan model.
- b. Melakukan estimasi model.

- c. Melakukan pengujian parameter model.
- d. Melakukan perbaikan model jika diperlukan.
- e. Menghitung nilai koefisien determinasi (R^2).

4. Melakukan uji asumsi residual

Pada tahap ini dilakukan uji asumsi residual berupa uji normalitas, uji multikolinearitas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas.

5. Melakukan interpretasi model

Pada tahap ini dilakukan interpretasi model berupa analisa karakteristik variabel-variabel model ekonometrika yang sesuai, berupa pengaruh BI *rate*, nilai tukar dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi terhadap Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI).

6. Menentukan prediksi ISSI untuk satu periode berikutnya

Pada tahap ini dilakukan prediksi data menggunakan model terpilih dengan memprediksikan variabel eksogen yakni variabel kurs dengan metode ARIMA dan menghitung *Root Mean Square Error*.

7. Menarik kesimpulan

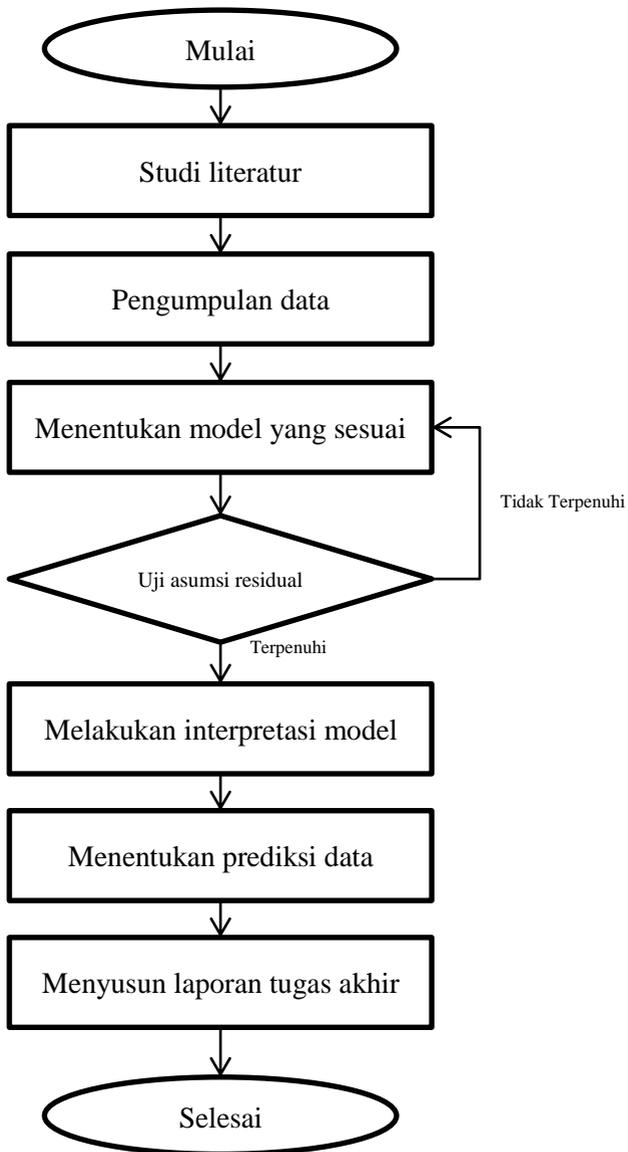
Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan langkah-langkah yang sudah dilakukan sebelumnya sehingga dapat menjawab rumusan masalah.

8. Penyusunan laporan Tugas Akhir

Setelah diperoleh kesimpulan dari hasil analisis dan simulasi data, maka selanjutnya dilakukan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Langkah pengolahan data yang telah disebutkan pada subbab 3.1 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram alir yang tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan analisis dan pembahasan dari penyelesaian permasalahan prediksi Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) menggunakan pendekatan ekonometrika dengan memprediksikan variabel eksogen berupa kurs dolar terhadap rupiah menggunakan metode ARIMA.

4.1 Pembentukan Model Ekonometrika yang Sesuai

Pembentukan model ekonometrika yang sesuai merupakan tahap awal dan tahap yang penting. Perumusan model ekonometrika awal pada penelitian ini berdasarkan penelitian terdahulu. Dengan menganalisis korelasi antar variabel pada model tersebut, maka dapat diperoleh model ekonometrika yang sesuai.

Dengan menggunakan data ISSI, BI *rate*, nilai tukar mata uang dolar terhadap rupiah, dan tingkat inflasi untuk 19 Agustus 2016 hingga 30 Desember 2016 yang diperoleh, serta perumusan model ekonometrika awal berdasarkan [3] dan [5] dengan beberapa penyesuaian, yakni

$$ISSI_i = \beta_0 + \beta_1 BIR_i + \beta_2 KURS_i + \beta_3 INF_i + u_i \quad (4.1)$$

dengan

$ISSI_i$: Indeks Saham Syariah Indonesia ke- i

BIR_i : BI *rate* ke- i dalam persen

$KURS_i$: Nilai tukar dolar terhadap rupiah ke- i dalam puluh ribuan

INF_i : Tingkat inflasi ke- i dalam persen

u_i : Error ke- i

dilakukan estimasi parameter untuk mendapatkan model yang sesuai. Hasil estimasi parameter dapat dilihat pada Tabel 4.1. Dari hasil regresi antara keempat data diperoleh nilai R_{adj}^2 dengan persamaan (2.5) serta nilai $MS_{residual}$ dan nilai MS_{total} yang diperoleh dari Tabel 4.2.

$$R_{adj}^2 = 1 - \frac{MS_{residual}}{MS_{total}} = 0.6433$$

Tabel 4.1 Estimasi Parameter Model Awal

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_0	400.69	28.80	13.91	0.000
β_1	2.284	1.725	1.32	0.189
β_2	-175.35	16.34	-10.73	0.000
β_3	-1.626	1.336	-1.22	0.227

Tabel 4.2 Tabel ANOVA Model Awal

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	3	1112.65	370.88	56.31
Residual	89	586.19	6.59	
Total	92	1698.84		

Selanjutnya dilakukan uji F dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3), diperoleh

$$F = \frac{MS_{regresi}}{MS_{residual}} = 56.31$$

Dari Lampiran G dapat diperoleh $F_{tabel} = F_{5\%,3,89} = 2.71$

Karena $F = 56.31 > F_{tabel} = 2.71$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti, dengan kata lain, keempat koefisien regresi tidak sama dengan nol.

Selanjutnya, dilakukan uji t terhadap parameter β_0 dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = 0 \text{ (parameter } \beta_0 \text{ tidak signifikan).}$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0 \text{ (parameter } \beta_0 \text{ signifikan).}$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_0}{SE \beta_0}$$

$$= \frac{400.69}{28.80} = 13.91$$

Dari Lampiran H, diperoleh $t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$.

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ dan dapat dilihat pada Tabel 4.1 bahwa P – value = $0,000 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak artinya parameter β_0 signifikan.

Dengan cara yang sama seperti yang terlampir pada Lampiran B, akan diperoleh hasil uji signifikansi parameter sebagai berikut

Tabel 4.3 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model Awal

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_0	signifikan
β_1	tidak signifikan
β_2	signifikan
β_3	tidak signifikan

Karena untuk persamaan (4.1), terdapat parameter yang tidak signifikan, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.3, maka selanjutnya akan dilakukan analisis korelasi antara keempat variabel dengan menghitung koefisien korelasi Pearson untuk membentuk model baru. Perhitungan koefisien korelasi Pearson dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.1). Dari perhitungan tersebut diperoleh bahwa ISSI berkorelasi kuat terhadap BI *rate* dan nilai tukar dolar terhadap rupiah dengan nilai koefisien korelasi Pearson masing-masing yakni sebesar 0.434 terhadap variabel BI *rate* dan sebesar -0.789 terhadap variabel kurs tengah dolar terhadap rupiah, sedangkan variabel suku bunga Bank Indonesia berkorelasi kuat terhadap variabel inflasi dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0.557.

Dari hasil analisis koefisien korelasi Pearson terhadap keempat variabel, dapat dibentuk model baru yang sesuai sebagai berikut

$$ISSI_i = \beta_{01} + \beta_{11}BIR_i + \beta_{21}KURS_i + u_{1i} \quad (4.2)$$

$$BIR_i = \beta_{02} + \beta_{12}INF_i + u_{2i} \quad (4.3)$$

Kemudian dilakukan estimasi parameter untuk persamaan (4.2) dengan LS seperti pada Tabel 4.4 dan tabel ANOVA pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Estimasi Parameter Persamaan 1 Model Analisis Korelasi

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_{01}	380.81	23.79	16.01	0.000
β_{11}	3.575	1.365	2.62	0.010
β_{21}	-169.07	15.55	-10.87	0.000

Tabel 4.5 Tabel ANOVA Persamaan 1 Model Analisis Korelasi

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	2	1102.89	551.44	83.28
Residual	90	595.95	6.62	
Total	92	1698.84		

Selanjutnya, dilakukan uji F untuk menguji keberartian secara menyeluruh pada persamaan regresi dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{01} = \beta_{11} = \beta_{21} = 0$$

$$H_1: \beta_{01} = \beta_{11} = \beta_{21} \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3), diperoleh

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}} = 83.28$$

Nilai F juga dapat dilihat pada Tabel 4.5, sedangkan $F_{\text{tabel}} = F_{5\%, 2, 90} = 3.10$ diperoleh dari Lampiran G.

Karena $F = 83.28 > F_{\text{tabel}} = 3.10$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti, dengan kata lain, kedua koefisien regresi tidak sama dengan nol.

Tabel 4.6 Hasil Uji Signifikansi Parameter Persamaan 1 Model Analisis Korelasi

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_{01}	signifikan
β_{11}	signifikan
β_{21}	signifikan

Dari hasil regresi linier berganda tersebut dan dengan cara yang sama, diperoleh nilai R_{adj}^2 untuk persamaan (4.2) adalah 64.1% dengan hasil uji signifikansi parameter yang dapat dilihat pada Tabel 4.6. Untuk persamaan (4.3) diperoleh nilai R_{adj}^2 adalah sebesar 30.3% dengan hasil estimasi parameter seperti yang tertera pada Tabel 4.7, tabel ANOVA pada Tabel 4.8, dan hasil uji signifikansi parameter yang dapat dilihat pada Tabel 4.9. Perhitungan uji signifikansi parameter dapat dilihat pada Lampiran B.

Tabel 4.7 Estimasi Parameter Persamaan 2 Model Analisis Korelasi

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_{02}	6.4064	0.2319	27.63	0.000
β_{12}	-0.46117	0.07207	-6.40	0.000

Tabel 4.8 Tabel ANOVA Persamaan 2 Model Analisis Korelasi

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	1	1.2637	1.2637	40.94
Residual	91	2.8088	0.0309	
Total	92	4.0726		

Selanjutnya, dilakukan uji F dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{02} = \beta_{12} = 0$$

$$H_1: \beta_{02} = \beta_{12} \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3), diperoleh

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}} = 40.94$$

Dari Lampiran G diperoleh $F_{\text{tabel}} = F_{5\%,1,91} = 3.95$.

Karena $F > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti.

Tabel 4.9 Hasil Uji Signifikansi Parameter Persamaan 2 Model Analisis Korelasi

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_{02}	signifikan
β_{12}	signifikan

Dari analisis kedua model, meskipun variabel inflasi mempengaruhi variabel suku bunga Bank Indonesia dengan R_{adj}^2 sebesar 30.3%, namun variabel inflasi tidak secara langsung mempengaruhi variabel ISSI karena hanya menambah R_{adj}^2 sebesar 0.2% jika dibandingkan antara model awal dan persamaan pertama dari model analisis korelasi dimana pada model pertama, inflasi disertakan secara langsung sehingga untuk selanjutnya akan digunakan model analisis korelasi karena dapat menjelaskan hubungan antar variabel dengan lebih baik. Hal ini sesuai dengan prinsip *Parsimony* yakni prinsip dalam membuat model statistik dengan mengefisiensikan variabel namun tetap menjelaskan model dengan baik.

Jadi, taksiran model ekonometrika yang sesuai berdasarkan analisis korelasi adalah sebagai berikut

$$\widehat{ISSI}_i = 380.81 + 3.575 BIR_i - 169.07 KURS_i \quad (4.4)$$

$$\widehat{BIR}_i = 6.41 - 0.461 INF_i \quad (4.5)$$

4.2 Pengujian Asumsi Residual

Pengujian asumsi residual antara lain adalah uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi. Pertama, akan dilakukan uji asumsi residual terhadap persamaan (4.4).

4.2.1 Asumsi Normalitas

Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada residual regresi, dimana pada penelitian ini residual regresi dinyatakan oleh

$$u_i = ISSI_i - \widehat{ISSI}_i; i = 1, 2, \dots, 93.$$

Hipotesis:

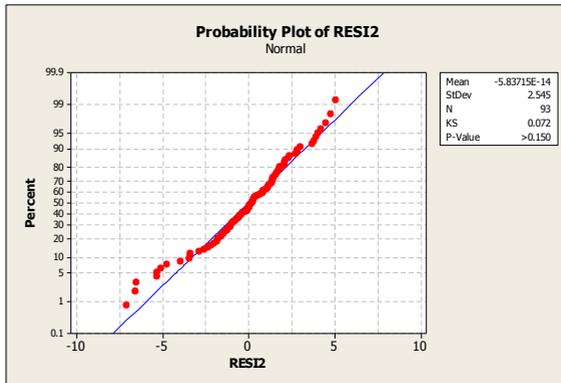
H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Dengan statistik uji pada persamaan (2.6), diperoleh

$$D = 0.072$$

Dari Lampiran I, diperoleh $D_{tabel} = 0.140$.



Gambar 4.1 Plot Kolmogorov-Smirnov Model Analisis Korelasi

Hasil dari uji Kolmogorov-Smirnov pada model terpilih menunjukkan bahwa $D = 0.072 < D_{\text{tabel}} = 0.140$ dengan D_{tabel} dapat dilihat dari Lampiran I. Selain itu, dapat dilihat dari Gambar 4.1 bahwa P – Value adalah lebih dari 0.15. Nilai ini jelas lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Maka, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau residual berdistribusi normal dan memenuhi asumsi residual berdistribusi normal.

4.2.2 Asumsi Multikolinearitas

Asumsi multikolinearitas yang harus terpenuhi yaitu tidak adanya kasus multikolinieritas atau tidak ada hubungan linier yang benar-benar terjadi antar variabel independen. Dengan menggunakan persamaan (2.7) dapat diperoleh hasil uji asumsi multikolinearitas seperti yang tertera pada Tabel 4.10, dan dapat disimpulkan bahwa model memenuhi asumsi multikolinearitas.

Tabel 4.10 Hasil Uji Asumsi Multikolinearitas Model Analisis Korelasi

Parameter	VIF	Interpretasi	Keterangan
<i>BIR</i>	1.145	VIF < 10	Tidak terjadi multikolinearitas
<i>KURS</i>	1.145	VIF < 10	Tidak terjadi multikolinearitas

4.2.3 Asumsi Autokorelasi

Pada model regresi, asumsi yang diperlukan adalah tidak adanya autokorelasi.

Hipotesis:

H_0 : Sisaan saling bebas (Tidak ada korelasi antar sisaan)

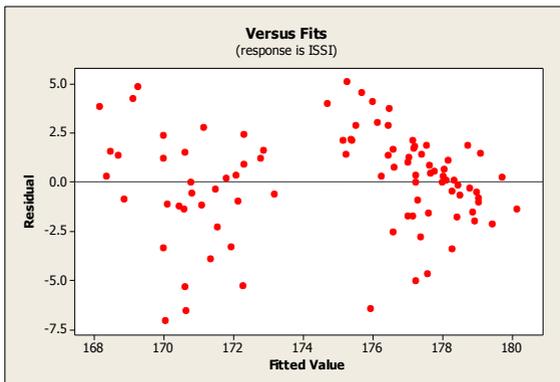
H_1 : Sisaan tidak saling bebas (Ada korelasi antar sisaan)
dengan statistik uji pada persamaan (2.8) diperoleh

$$d = \frac{\sum_{i=2}^{93} (u_i - u_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^{93} u_i^2} = \frac{295.8602}{595.9517} = 0.49645$$

Dari Lampiran J, untuk $k = 2$ dan $n = 93$, diperoleh nilai $dL = 1.6188$ dan $dU = 1.7066$. Karena $d = 0.49645 < dL$, dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi positif dan tidak memenuhi asumsi autokorelasi. Taksiran *Least Square* adalah tidak bias akan tetapi tidak efisien dan selang kepercayaan menjadi lebih pendek [6].

4.2.4 Asumsi Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan melihat plot antara nilai residual dan nilai \hat{y} . Apabila plot menggambarkan titik-titik atau pola tertentu, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat heteroskedastisitas antar variabel independen.



Gambar 4.2 Plot Prediksi terhadap Residual Model Model Analisis Korelasi

Dari Gambar 4.2, dapat dilihat bahwa plot tidak memiliki pola tertentu. Karena penilaian adanya heteroskedastisitas dengan melihat plot bersifat subjektif, selanjutnya dilakukan uji asumsi heteroskedastisitas dengan uji White dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat unsur heteroskedastisitas

H_1 : Terdapat unsur heteroskedastisitas

Dengan statistik uji persamaan (2.9), diperoleh $\chi^2 = 12.89524$. Nilai ini juga dapat dilihat pada Lampiran C dengan nilai $\chi_{tabel}^2 = 11.07050$ yang dapat dilihat dari Lampiran K. Karena $\chi^2 > \chi_{tabel}^2$, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi heteroskedastisitas. Selain itu, pada Lampiran C diketahui bahwa $P - Value = 0.0244 < \alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi heteroskedastisitas dan model tidak memenuhi asumsi heteroskedastisitas. Adanya heteroskedastisitas sama sekali bukan berarti suatu model regresi adalah lemah. Koefisien-koefisien hasil estimasi dalam persamaan tetap tidak bias, akan tetapi nilai-nilai koefisien tersebut berfluktuasi lebih tajam daripada nilai-nilai normalnya [6].

4.3 Perbaikan Persamaan Regresi

Karena untuk estimasi persamaan (4.4) dengan *Least Square* belum memenuhi uji asumsi residual autokorelasi dan heteroskedastisitas, maka persamaan (4.5) secara langsung tidak akan berlaku dan diabaikan untuk langkah selanjutnya. Namun, persamaan (4.4) masih dapat digunakan dengan melakukan perbaikan, salah satunya dengan mengestimasi parameter dengan menggunakan *General Least Square* (GLS). Dengan cara yang sama dengan yang tertera pada subbab 2.4.6, persamaan (4.2) bisa diganti dengan

$$ISSI_i - \rho ISSI_{i-1} = \beta_0(\rho - 1) + \beta_1(BIR_i - \rho BIR_{i-1}) + \beta_2(KURS_i - \rho KURS_{i-1}) + v_i \quad (4.5)$$

$$ISSI_i^* = \beta_0^* + \beta_1 BIR_i^* + \beta_2 KURS_i^* + v_i \quad (4.6)$$

dimana

$$ISSI_i^* = ISSI_i - \rho ISSI_{i-1}$$

$$\beta_0^* = \beta_0(\rho - 1)$$

$$BIR_i^* = BIR_i - \rho BIR_{i-1}$$

$$KURS_i^* = KURS_i - \rho KURS_{i-1}$$

dan nilai ρ diperoleh dari estimasi parameter persamaan residu

$$u_i = \rho u_{i-1} + v_i$$

sehingga diperoleh $\rho = 0.752446$

Kemudian dilakukan penyesuaian data sehingga persamaan (4.6) dapat diregresikan dengan *Least Square*, sehingga diperoleh hasil estimasi parameter seperti yang tertera pada Tabel 4.11 dan Tabel ANOVA seperti pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Estimasi Parameter Model GLS

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_0	86.55	10.90	7.94	0.000
β_1	2.926	3.054	0.96	0.337
β_2	-143.15	29.18	-4.91	0.000

Tabel 4.12 Tabel ANOVA Model GLS

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	2	80.439	40.220	13.94
Residual	89	256.757	2.885	
Total	91	337.196		

Selanjutnya, dilakukan uji F dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3) atau dari Tabel 4.12, diperoleh

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}} = 13.94$$

Dari Lampiran G, diperoleh $F_{\text{tabel}} = F_{5\%, 2, 89} = 3.10$

Karena $F = 13.94 > F_{\text{tabel}} = 3.10$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti, dengan kata lain, kedua koefisien regresi tidak sama dengan nol.

Tabel 4.13 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model GLS

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_0	signifikan
β_1	tidak signifikan
β_2	signifikan

Dari hasil uji signifikansi parameter pada Tabel 4.13, perhitungan terdapat pada Lampiran B, diketahui bahwa parameter variabel BIR^* tidak signifikan, maka persamaan regresi menjadi

$$ISSI_i^* = \beta_0 + \beta_1 KURS_i^* + v_i$$

sehingga diperoleh estimasi parameter seperti pada Tabel 4.14 dan Tabel ANOVA pada Tabel 4.15.

Tabel 4.14 Estimasi Parameter Model GLS Signifikan

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_0	91.920	9.372	9.81	0.000
β_1	-148.61	28.61	-5.19	0.000

Tabel 4.15 Tabel ANOVA Model GLS Signifikan

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	1	77.754	77.754	26.97
Residual	90	259.442	2.883	
Total	91	337.196		

Selanjutnya, dilakukan uji F dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_0 = \beta_1 \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3) atau dari Tabel 4.15, diperoleh

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}} = 26.97$$

Dari Lampiran G diperoleh $F_{\text{tabel}} = F_{5\%, 1, 90} = 3.95$

Karena $F = 26.97 > F_{\text{tabel}} = 3.95$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti.

Selanjutnya dilakukan uji signifikansi parameter dengan perhitungan pada Lampiran B dan hasil pada Tabel 4.16. Selain

itu, dengan bantuan tabel ANOVA, dapat diperoleh $R_{adj}^2 = 22.2\%$.

Tabel 4.16 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model GLS Signifikan

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_0	signifikan
β_1	signifikan

Karena parameter pada model ini signifikan, dapat dilakukan uji asumsi residual dengan model taksiran sebagai berikut

$$\widehat{ISSI}_i^* = 91.920 - 148.61 KURS_i^*$$

Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada residual regresi, dimana pada model ini residual regresi dinyatakan oleh

$$v_i = ISSI_i^* - \widehat{ISSI}_i^* ; i = 2,3, \dots, 93.$$

Hipotesis:

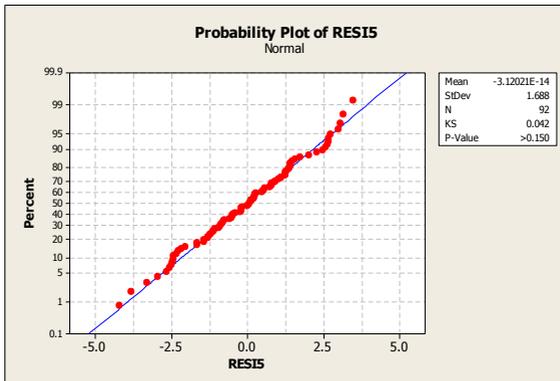
H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Dengan statistik uji pada persamaan (2.6), diperoleh

$D = 0.042$

Dari Lampiran I, diperoleh $D_{tabel} = 0.141$.



Gambar 4.3 Plot Kolmogorov-Smirnov Model GLS Signifikan

Hasil dari uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa $D < D_{\text{tabel}}$ dan dapat dilihat dari Gambar 4.3 bahwa P – Value adalah lebih dari 0.15. Nilai ini lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Maka, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau residual berdistribusi normal dan memenuhi asumsi residual berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan deteksi multikolinearitas dengan statistik uji pada persamaan (2.7) dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Uji Asumsi Multikolinearitas Model GLS Signifikan

Parameter	VIF	Interpretasi	Keterangan
<i>KURS*</i>	1.000	VIF < 10	Tidak terjadi multikolinearitas

Berdasarkan Tabel 4.17, dapat disimpulkan bahwa model memenuhi asumsi multikolinearitas.

Kemudian dilakukan uji asumsi autokorelasi pada model GLS signifikan.

Hipotesis:

H_0 : Sisaan saling bebas (Tidak ada korelasi antar sisaan)

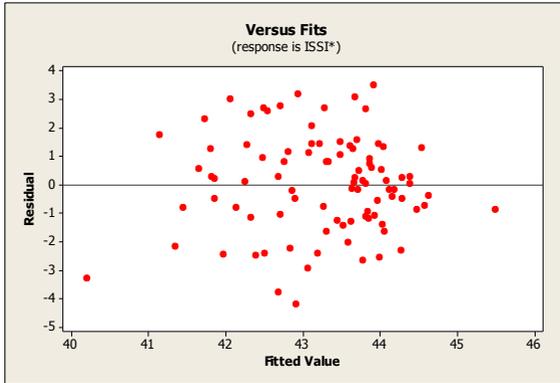
H_1 : Sisaan tidak saling bebas (Ada korelasi antar sisaan)

dengan statistik uji pada persamaan (2.8),

$$d = \frac{\sum_{i=3}^{93} (v_i - v_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^{93} v_i^2} = 1.93192$$

Dari Lampiran J, untuk $k = 1$ dan $n = 92$, diperoleh $dL = 1.6387$ dan $dU = 1.6826$. Karena $d = 1.93192 > dU = 1.6826$, maka tidak menolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi positif dan memenuhi asumsi autokorelasi.

Uji asumsi heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan melihat plot antara nilai residual dan nilai \hat{y} atau dengan statistik uji pada persamaan (2.9). Dari Gambar 4.4, dapat dilihat bahwa plot tidak memiliki pola tertentu.



Gambar 4.4 Plot Prediksi terhadap Residual Model GLS Signifikan

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat unsur heteroskedastisitas

H_1 : Terdapat unsur heteroskedastisitas

Dengan statistik uji pada persamaan (2.9) atau dapat dilihat pada Lampiran C,

$$\chi^2 = 7.220569$$

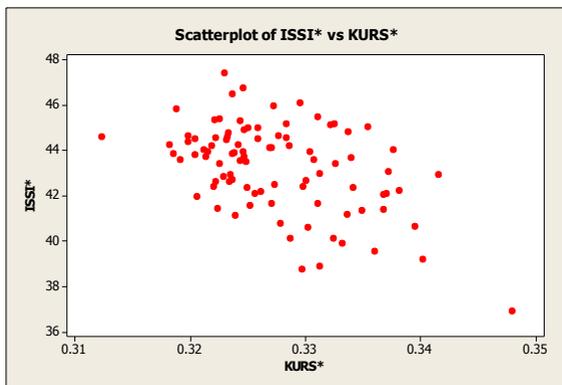
Dari Lampiran K, diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5.99146$.

Karena $\chi^2 > \chi^2_{tabel}$ dan diketahui bahwa $P - Value = 0.027 < \alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi heteroskedastisitas (tidak memenuhi asumsi heteroskedastisitas).

Karena terdapat uji asumsi residual yang tidak terpenuhi, yaitu asumsi heteroskedastisitas, maka dilakukan transformasi. Dari *scatterplot* antara $ISSI^*$ dan $KURS^*$, dapat dilihat bahwa makin besar nilai $KURS^*$, semakin lebar pemencaran $ISSI^*$.

Transformasi $\frac{1}{y}$ akan cocok digunakan bila nilai positif dekat 0 amat rapat sedangkan nilai y yang besar ada tapi amat jarang [9]. Karena *scatterplot* menunjukkan hal yang bertolak belakang dengan pernyataan tersebut, maka akan digunakan transformasi y^2 sehingga diperoleh persamaan regresi baru yakni

$$(ISSI^*)_i^2 = \beta_0 + \beta_1 KURS^*_i + v_i$$



Gambar 4.5 Scatterplot ISSI* dan KURS*

dan didapatkan estimasi parameter seperti pada Tabel 4.18 dan tabel ANOVA pada Tabel 4.19.

Tabel 4.18 Estimasi Parameter Model Transformasi GLS Signifikan

Parameter	Koefisien	SE	T	P
β_0	5964.9	802.2	7.44	0.000
β_1	-12490	2449	-5.10	0.000

Tabel 4.19 Tabel ANOVA Model Transformasi GLS Signifikan

Sumber Variansi	Derajat Bebas	SS	MS	F
Regresi	1	549272	549272	26.01
Residual	90	1900780	21120	
Total	91	2450051		

Selanjutnya, dilakukan uji F dengan hipotesis sebagai berikut
Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_0 = \beta_1 \neq 0$$

dengan statistik uji pada persamaan (2.3) atau dapat dilihat pada Tabel 4.19, diperoleh

$$F = \frac{MS_{\text{regresi}}}{MS_{\text{residual}}} = 26.01$$

Dari Lampiran G diperoleh $F_{\text{tabel}} = F_{5\%, 1, 90} = 3.95$.

Karena $F = 26.01 > F_{\text{tabel}} = 3.95$, maka H_0 ditolak. Jadi, secara keseluruhan, pengujian amat berarti.

Tabel 4.20 Hasil Uji Signifikansi Parameter Model Transformasi GLS Signifikan

Parameter	Hasil Uji Signifikansi Parameter
β_0	signifikan
β_1	signifikan

Dari Tabel 4.19, dapat dihitung $R_{adj}^2 = 21.6\%$.

Dari Tabel 4.20 dapat dilihat bahwa parameter signifikan, sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji asumsi residual terhadap residual baru v_i dengan model taksiran

$$(\widehat{ISSI^*})_i^2 = 5964.9 - 12490 KURS_i^*$$

Kemudian, dilakukan kembali uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov pada residual regresi, dimana pada model ini dinyatakan oleh

$$v_i = (ISSI^*)_i^2 - (\widehat{ISSI^*})_i^2; i = 2, 3, \dots, 93.$$

Uji Kolmogorov-Smirnov dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut

Hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

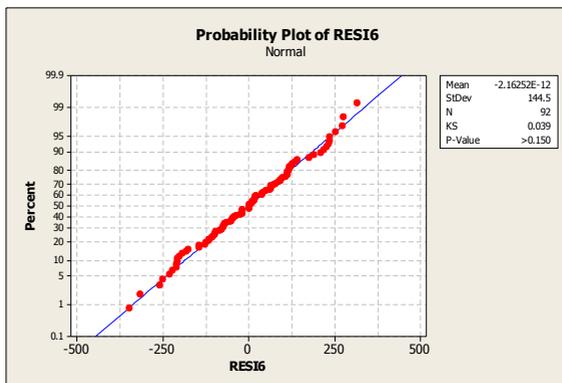
Dengan statistik uji pada persamaan (2.6) diperoleh

$$D = 0.039$$

Dari Lampiran I diperoleh $D_{\text{tabel}} = 0.141$.

Karena hasil dari uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa $D < D_{\text{tabel}}$ dan P – Value adalah lebih dari 0.15 pada Gambar 4.6. Nilai ini lebih besar dari $\alpha = 0.05$. Maka, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau residual berdistribusi normal dan memenuhi asumsi residual berdistribusi normal.

Kemudian dilakukan deteksi multikolinearitas dengan uji statistik dengan persamaan (2.7) dan diperoleh hasil seperti yang tertera pada Tabel 4.21. Dari Tabel 4.21, dapat disimpulkan bahwa model memenuhi asumsi multikolinearitas.



Gambar 4.6 Plot Kolmogorov-Smirnov Model Transformasi GLS Signifikan

Tabel 4.21 Hasil Uji Asumsi Multikolinearitas Model Transformasi GLS Signifikan

Parameter	VIF	Interpretasi	Keterangan
<i>KURS*</i>	1.000	VIF < 10	Tidak terjadi multikolinearitas

Selanjutnya dilakukan uji asumsi autokorelasi.

Hipotesis:

H_0 : Sisaan saling bebas (Tidak ada korelasi antar sisaan)

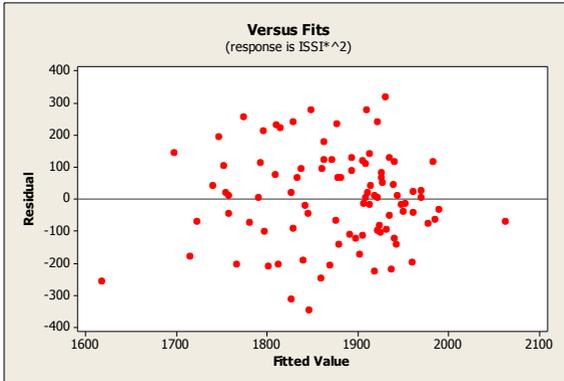
H_1 : Sisaan tidak saling bebas (Ada korelasi antar sisaan)
dengan statistik uji (2.8) diperoleh

$$d = \frac{\sum_{i=3}^{93} (v_i - v_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^{93} v_i^2} = 1.96531$$

Dari Lampiran J, untuk $k = 1$ dan $n = 92$, diperoleh $dL = 1.6387$ dan $dU = 1.6826$.

Karena $d = 1.96531 > dU = 1.6826$, maka tidak menolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi positif dan memenuhi asumsi autokorelasi.

Dengan melihat plot antara nilai residual dan nilai \hat{y} dan melakukan uji White, dapat diselidiki apakah terdapat unsur heteroskedastisitas. Dari Gambar 4.7, dapat dilihat bahwa plot tidak memiliki pola tertentu.



Gambar 4.7 Plot Prediksi terhadap Residual Model Transformasi GLS Signifikan

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat unsur heteroskedastisitas

H_1 : Terdapat unsur heteroskedastisitas

Dengan statistik uji (2.9) atau dapat dilihat pada Lampiran C, diperoleh

$$\chi^2 = 5.862335$$

Nilai $\chi^2_{\text{tabel}} = 5.99146$ dapat diperoleh dari Lampiran K

Dengan $\alpha = 0.05$, diperoleh $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ dan diketahui bahwa $P - \text{Value} = 0.0533 > \alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat unsur heteroskedastisitas dan memenuhi asumsi heteroskedastisitas.

Karena telah memenuhi uji asumsi residual, maka dapat disimpulkan bahwa estimasi parameter tersebut bersifat BLUE, dan diperoleh taksiran model sebagai berikut

$$(\widehat{ISSI}^*)_i^2 = 5964.9 - 12490 \widehat{KURS}_i^* \quad (4.7)$$

$$(\widehat{ISSI}_i - 0.752446 \widehat{ISSI}_{i-1})^2 = 5964.9 - 12490 (\widehat{KURS}_i - 0.752446 \widehat{KURS}_{i-1}) \quad (4.8)$$

$$\widehat{ISSI}_i = \sqrt{5964.9 - 12490 (\widehat{KURS}_i - 0.752446 \widehat{KURS}_{i-1}) + 0.752446 \widehat{ISSI}_{i-1}} \quad (4.9)$$

4.4 Interpretasi Model

Model regresi yang dihasilkan menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi ISSI adalah nilai kurs tengah dolar terhadap rupiah dengan model regresi sebagai berikut

$$(ISSI^*)_i^2 = 5964.9 - 12490 KURS_i^*$$

dengan

$$ISSI_i^* = ISSI_i - 0.752446 ISSI_{i-1}$$

$$KURS_i^* = KURS_i - 0.752446 KURS_{i-1}$$

atau dapat dituliskan sebagai berikut

$$\widehat{ISSI}_i = \sqrt{5964.9 - 12490 (KURS_i - 0.752446 KURS_{i-1}) + 0.752446 ISSI_{i-1}}$$

$$i = 1, 2, \dots, 93$$

sehingga model dapat diinterpretasikan sebagai berikut

- Konstanta 5964.9 merupakan intersep dari model, artinya jika variabel $KURS^*$ dianggap nol, maka kuadrat $ISSI^*$ saat ini sebesar 5964.9.
- Nilai koefisien regresi $KURS^*$ mempunyai nilai koefisien regresi negatif sebesar -12490 artinya apabila $KURS^*$ mengalami penurunan sebesar satu puluh ribuan, maka kuadrat $ISSI^*$ akan mengalami peningkatan sebesar 12490 dengan asumsi variabel lain dianggap konstan.
- Variabel suku bunga Bank Indonesia tidak mempengaruhi secara signifikan sehingga dihilangkan dari persamaan regresi.
- Variabel tingkat inflasi tidak mempengaruhi ISSI secara langsung, namun memiliki kontribusi terhadap suku bunga Bank Indonesia.

$KURS^*$ memberikan koefisien negatif pada kuadrat $ISSI^*$ artinya jika nilai $KURS^*$ menurun, dapat terjadi peningkatan terhadap kuadrat $ISSI^*$. Dengan kata lain, jika nilai kurs tengah menurun, maka dapat terjadi peningkatan terhadap ISSI. Secara teoritis, hal ini dapat dibenarkan karena Geske dan Roll menjelaskan bahwa depresiasi mata uang domestik akan meningkatkan volum ekspor. Jika permintaan pasar internasional cukup elastis, hal ini akan meningkatkan *cash flow* perusahaan

domestik, kemudian meningkatkan harga saham. Meningkatnya harga saham ini berarti meningkatkan indeks saham [10].

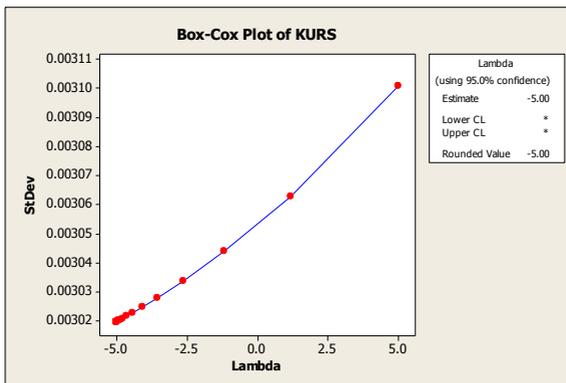
4.5 Prediksi ISSI dengan Model Terpilih

Sebelum dilakukan prediksi ISSI dengan model terpilih, akan dilakukan prediksi variabel eksogen yakni variabel kurs dengan menggunakan ARIMA.

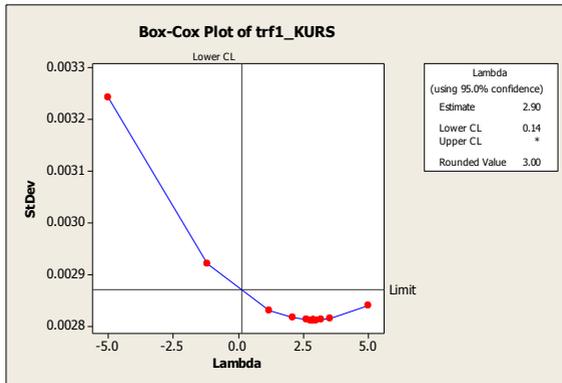
4.5.1 Prediksi Variabel Eksogen dengan ARIMA

Langkah awal untuk memprediksi variabel eksogen adalah menentukan model ARIMA yang diawali dengan uji stasioner pada data. Agar model yang dihasilkan sesuai, maka data harus memenuhi kondisi stasioner dalam *mean* maupun dalam varians. Sebelumnya akan dilihat kondisi stasioner dalam varians terlebih dahulu. Kondisi stasioner dalam varians dapat dilihat menggunakan plot Box-Cox. Hasil plot Box-Cox data kurs tengah dolar terhadap rupiah dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Pada Gambar 4.8 diperoleh nilai *rounded value* lambda adalah -5 atau tidak sama dengan satu, artinya data tidak stasioner dalam varians sehingga perlu dilakukan transformasi Box-Cox agar data stationer.



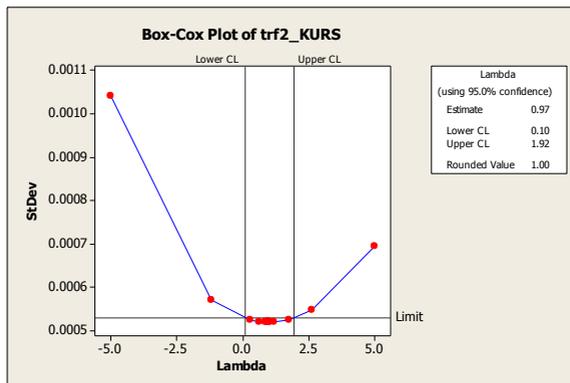
Gambar 4.8 Plot Box-Cox Kurs



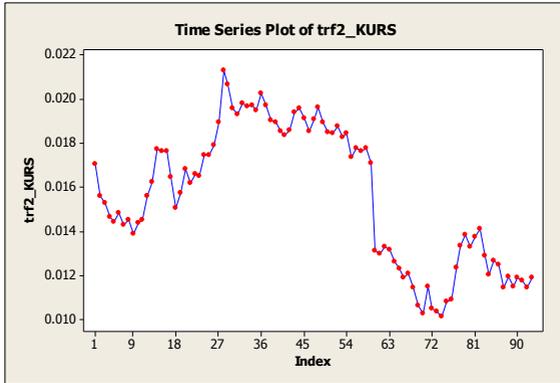
Gambar 4.9 Plot Transformasi Box-Cox Kurs 1

Pada Gambar 4.9 dengan memasukkan nilai $\lambda = -5$ maka didapatkan nilai *rounded value* tidak sama dengan satu, artinya data tidak stasioner dalam varians sehingga perlu dilakukan transformasi Box-Cox kembali agar data stasioner.

Pada Gambar 4.10 dengan memasukkan nilai $\lambda = 3$ maka didapatkan nilai *rounded value* sama dengan 1, yang artinya data sudah stasioner. Setelah data telah stasioner dalam varians, maka akan dilihat kondisi stasioner dalam *mean*.



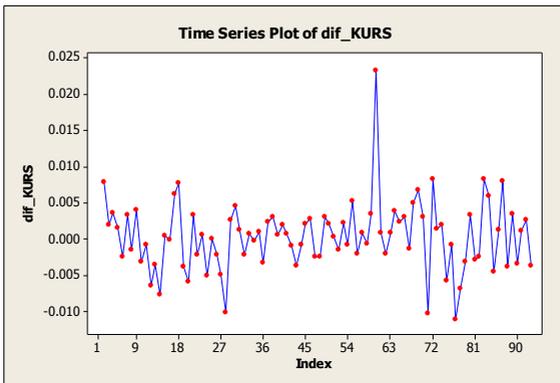
Gambar 4.10 Plot Transformasi Box-Cox Kurs 2



Gambar 4.11 Grafik Transformasi Kurs

Pada Gambar 4.11 menunjukkan bahwa grafik kurs belum stasioner dalam *mean*. Terlihat dari rata-rata deret pengamatan yang tidak berfluktuasi di sekitar nilai tengah sehingga perlu dilakukan *differencing*.

Pada Gambar 4.12 menunjukkan bahwa grafik kurs telah stasioner dalam *mean*. Terlihat dari rata-rata deret pengamatan yang berfluktuasi di sekitar nilai tengah.



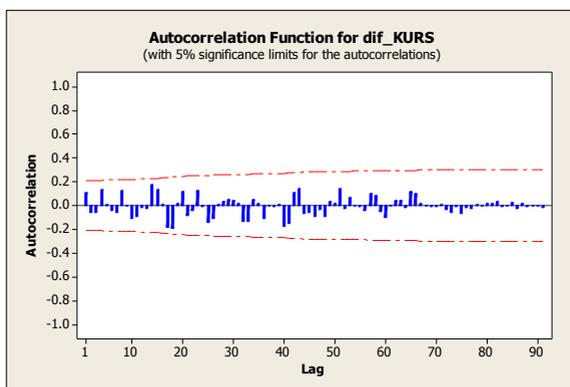
Gambar 4.12 Grafik *Differencing* Kurs

Langkah selanjutnya yang dilakukan untuk pemodelan ARIMA adalah identifikasi model yang bertujuan untuk mendapatkan dugaan model yang sesuai untuk data kurs.

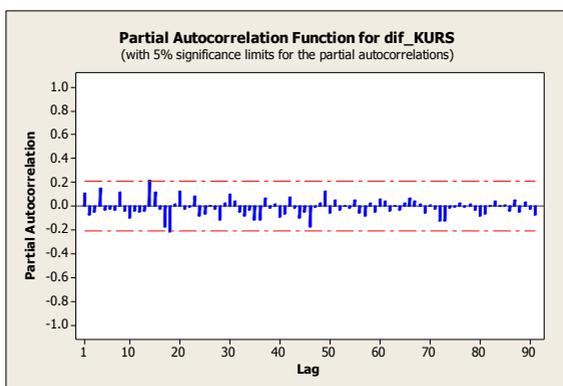
Identifikasi ini dilakukan dengan plot *time series* ACF dan PACF pada Gambar 4.13 dan Gambar 4.14. Karena model ARIMA terdapat satu kali proses *differencing*, maka ARIMA(p, d, q) dapat ditulis ARIMA($p, 1, q$) karena nilai $d = 1$.

Terlihat pada Gambar 4.14 plot dari PACF *cuts off* pada lag ke-14 dan 18 maka dugaan model sementara untuk data kurs adalah ARIMA([14][18], 1,0).

Selanjutnya dilakukan estimasi parameter menggunakan metode *Least-Square*. Hasil ditunjukkan pada Tabel 4.22 sedangkan hasil keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D.



Gambar 4.13 Plot ACF Data Kurs



Gambar 4.14 Plot PACF Data Kurs

Tabel 4.22 Estimasi Parameter Dugaan Model ARIMA Kurs

Model	Parameter	Koefisien	SE	T	P
ARIMA ([14][18],1,0)	ϕ_{14}	0.222904	0.108757	2.049555	0.0441
	ϕ_{18}	-0.252406	0.109462	-2.305876	0.0240

Selanjutnya akan ditunjukkan uji parameter untuk model ARIMA ([14][18],1,0) dengan menggunakan uji-t untuk melihat kesesuaian dengan data yang ada.

1. Uji signifikansi parameter ϕ_{14}

Hipotesis:

$H_0: \phi_{14} = 0$ (parameter ϕ_{14} tidak signifikan).

$H_1: \phi_{14} \neq 0$ (parameter ϕ_{14} signifikan).

Statistik uji:

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{\widehat{\phi}_{14}}{SE \phi_{14}} \\ &= \frac{0.222904}{0.108757} \\ &= 2.049555 \end{aligned}$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;72} = 1.99346$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ dan dapat dilihat pada Tabel 4.22 bahwa P – Value = 0,0441 < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak artinya parameter ϕ_{14} signifikan.

2. Uji signifikansi parameter ϕ_{18}

Hipotesis:

$H_0: \phi_{18} = 0$ (parameter ϕ_{18} tidak signifikan).

$H_1: \phi_{18} \neq 0$ (parameter ϕ_{18} signifikan).

Statistik uji:

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{\widehat{\phi}_{18}}{SE \phi_{18}} \\ &= \frac{-0.252406}{0.109462} \\ &= -2.305876 \end{aligned}$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;72} = 1.99346$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ dan dapat dilihat pada Tabel 4.22 bahwa $P - Value = 0,0240 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak artinya parameter ϕ_{18} signifikan.

Berdasarkan hasil uji signifikansi parameter, model ARIMA ([14][18],1,0) sesuai untuk data yang ada. Selanjutnya asumsi yang diujikan adalah asumsi residual bersifat *white noise* dan berdistribusi normal. Pengujian asumsi *white noise* dapat dilakukan dengan menggunakan uji Ljung-Box dengan hasil yang terdapat pada Lampiran E.

Hipotesis:

$$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_j = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \rho_j \neq 0$$

Statistik Uji:

Dengan menggunakan persamaan (2.20) maka didapatkan,

$$\begin{aligned} Q &= n(n+2) \sum_{k=1}^4 \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}, \hat{\rho}_k \text{ autokorelasi residual lag } -k \\ &= 74(74+2) \left(\frac{(0,027)^2}{74-1} + \frac{(-0,088)^2}{74-2} + \frac{(0,028)^2}{74-3} + \frac{(0,302)^2}{74-4} \right) \\ &= 74(76)(1,4315 \cdot 10^{-3}) \\ &= 8,0507 \end{aligned}$$

$$\chi^2_{(0,05;4-2-0)} = 5,99$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena nilai $Q > \chi^2$ dan dapat dilihat pada Lampiran E bahwa $P - Value < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak artinya residual tidak bersifat *white noise*.

Untuk pengujian asumsi residual berdistribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil dapat dilihat pada Lampiran F.

Hipotesis:

$$H_0: F(x) = F_0(x) \text{ (residual berdistribusi normal)}$$

$$H_1: F(x) \neq F_0(x) \text{ (residual tidak berdistribusi normal)}$$

Statistik Uji:

$$D = \max_x |F_n(x) - F_0(x)|$$

$$= 0,121$$

$$D_{0,05;74} = 0,157$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0.05$, karena nilai $D = 0,121 < D_{0,05;74} = 0,157$ maka H_0 diterima artinya residual berdistribusi normal.

Salah satu tahap uji diagnostik adalah tahap *overfitting*. Tahap *overfitting* dilakukan untuk melihat model lain yang mungkin sesuai dengan data. Hasil *overfitting* dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil *overfitting* Model ARIMA Kurs

Model ARIMA	Uji Signifikansi Parameter	Uji Asumsi White Noise	Residual Berdistribusi Normal
ARIMA ([14],1,0)	tidak signifikan	-	-
ARIMA ([18],1,0)	signifikan	<i>white noise</i>	normal
ARIMA ([14][18],1,0)	signifikan	<i>tidak white noise</i>	normal

Dari Tabel 4.23 terlihat bahwa model ARIMA yang memenuhi uji signifikansi parameter, uji residual *white noise*, dan residual berdistribusi normal adalah model ARIMA ([18],1,0).

Untuk merumuskan bentuk model matematika dengan menggunakan persamaan (2.17), diperoleh model ARIMA dari kurs sebagai berikut

$$\widehat{KURS}_i^{-15} - KURS_{i-1}^{-15} = -0.221552 ((KURS_{i-18})^{-15} - (KURS_{i-19})^{-15})$$

$$\widehat{KURS}_i = \frac{-15\sqrt{-0.221552 ((KURS_{i-18})^{-15} - (KURS_{i-19})^{-15})}}{-15\sqrt{+(KURS_{i-1})^{-15}}}$$

Sehingga dapat diperoleh prediksi kurs untuk satu periode ke depan adalah 1.343761.

Dengan cara yang sama dan dengan mengasumsikan $Z_t = \widehat{Z}_{t-1}$ untuk $t \geq 95$ sehingga diperoleh prediksi kurs untuk sepuluh periode yang akan datang dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil Prediksi Kurs untuk Sepuluh Periode Mendatang

i	\widehat{KURS}_i
94	1.343761
95	1.34619
96	1.347913
97	1.348775
98	1.347887
99	1.348637
100	1.349307
101	1.347117
102	1.3457
103	1.34677

4.5.2 Prediksi ISSI

Dengan model terpilih yakni

$$\widehat{ISSI}_i = \sqrt{5964.9 - 12490 (KURS_i - 0.752446 KURS_{i-1}) + 0.752446 ISSI_{i-1}}$$

dan hasil prediksi kurs untuk satu periode ke depan adalah 1.343777, dapat diprediksikan nilai ISSI pada satu periode ke depan yakni

$$\begin{aligned} \widehat{ISSI}_{94} &= \sqrt{5964.9 - 12490 (KURS_{94} - 0.752446 KURS_{93}) + 0.752446 ISSI_{93}} \\ &= \sqrt{5964.9 - 12490 (1.343761 - 0.752446 \times 1.3436) + 0.752446 \times 172.08} \\ &= 172.0055 \end{aligned}$$

Dengan model di atas, jika pada saat ke- i kurs tengah dolar terhadap rupiah diprediksikan memiliki nilai 1.343777 maka diprediksikan nilai ISSI adalah sebesar 172.0055.

Dengan cara yang sama dan dengan menggunakan hasil prediksi kurs pada Tabel 4.25 serta mengasumsikan bahwa $ISSI_i = \widehat{ISSI}_{i-1}$ untuk $i \geq 95$, maka diperoleh prediksi ISSI untuk 10 periode berikutnya seperti pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Hasil Prediksi ISSI untuk Sepuluh Periode Mendatang

i	$ISSI_t$
94	172.008
95	171.6133
96	171.332
97	171.1846
98	171.3001
99	171.1779
100	171.0706
101	171.3859
102	171.5894
103	171.4285

Untuk $i = 94, 95, \dots, 103$, hasil prediksi ISSI berada di antara nilai 171.0706 dan 172.008 dengan rata-rata sebesar 171.409.

Kemudian, dengan menggunakan (2.20) akan diperoleh

$$RMSE = 1.358511$$

atau dengan kata lain, rata-rata *error* antara data aktual dan data prediksi untuk sepuluh periode selanjutnya adalah sebesar 1.358511.

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini diberikan kesimpulan dari hasil analisa dari data yang diperoleh pada Tugas Akhir ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Suku bunga Bank Indonesia tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap ISSI, sedangkan variabel nilai tukar dolar terhadap rupiah berpengaruh terhadap ISSI. Di sisi lain, tingkat inflasi tidak mempengaruhi ISSI secara langsung, namun memiliki kontribusi terhadap suku bunga Bank Indonesia.
2. Untuk sepuluh periode mendatang, hasil prediksi ISSI berada di antara 171.0706 dan 172.008 dengan rata-rata sebesar 171.409.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khoiruroh, A F & Setiawan. (2014). *Analisis Ekonometrika Model Pendapatan Nasional Indonesia dengan Pendekatan Persamaan Sistem Simultan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [2] Wahyuni, D T. (2003). *Pendekatan Model Ekonometri untuk Peramalan Kebutuhan Listrik Periode 2005-2015 di Wilayah Malang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [3] Djazuli, A. (2011, Januari). Analisis Harga Saham dengan Pendekatan Ekonometrika (Studi di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 9(1), 199-207.
- [4] Hermaniar, N F. (2013). *Pengaruh Pertumbuhan PDB Tingkat Inflasi dan Tingkat Suku Bunga terhadap Harga Saham Syariah dengan Nilai Tukar sebagai Variabel Intervening (Penelitian pada Indeks Saham Syariah di Indonesia dan Malaysia Periode 2009-2012)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [5] Triani, L F. (2013, September). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Indeks Harga Saham di Jakarta Islamic Index Selama Tahun 2011. *Jurnal Organisasi dan Manajemen*, 9(2), 162-178.
- [6] Sarwoko. (2005). *Dasar-dasar Ekonometrika*. Yogyakarta: ANDI.
- [7] Walpole, R E & Raymond H M. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan Edisi ke 4*. Bandung: Penerbit ITB.
- [8] Draper, N R & Smith H. (1998). *Applied Regression Analysis, Third Edition*. Canada: John Wiley and Sons.
- [9] Sembiring, R K. (2003). *Analisis Regresi Edisi Kedua*. Bandung: Penerbit ITB.
- [10] Moradglu, G, Taskin F & Bigan. (2001). *Causality Between Stock Returns and Macroeconomic Variables in Emerging Markets*.

- [11] Bank Sentral Republik Indonesia, “*Data Inflasi*”, <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data/Default.aspx> (diakses 3 Maret 2017)
- [12] Bank Sentral Republik Indonesia, “*Data BI 7-Day Repo Rate*”, <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx> (diakses 3 Maret 2017)
- [13] Bank Sentral Republik Indonesia, “*Kurs Transaksi BI*”, <http://www.bi.go.id/id/moneter/informasi-kurs/transaksi-bi/Default.aspx> (diakses 3 Maret 2017)
- [14] Google Finance, “*Indonesia Sharia Stock Index: IDX:ISSI historical prices*”, <http://www.google.com/finance/historical?q=IDX%3AISSI&ei=ldNqWfn4Hon9uASFyKOICw> (diakses 3 Maret 2017)
- [15] Junaidi, <http://junaidichaniago.wordpress.com> (diakses 3 Maret 2017)
- [16] Gujarati, D N. (2004). *Basic Econometrics*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- [17] Baltagi, B H. (2008). *Econometrics Fourth Edition*. Berlin: Springer.
- [18] Greene, W H. (2003). *Econometric Analysis Fifth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [19] Wei, W W S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. Boston: Pearson Education, Inc.
- [20] Montgomery, D C, Jennings, C L & Kulahci M. (2015). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

LAMPIRAN A

Nilai Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia (BIR), Nilai Tukar Mata Uang Dolar terhadap Rupiah (KURS), dan Tingkat Inflasi (INF)

Tanggal	ISSI	BIR	KURS	INF
19/8/2016	178.29	5.25%	13119	2.79%
22/8/2016	179.32	5.25%	13197	2.79%
23/8/2016	179.13	5.25%	13216	2.79%
24/8/2016	178.36	5.25%	13252	2.79%
25/8/2016	180.32	5.25%	13267	2.79%
26/8/2016	180.20	5.25%	13242	2.79%
29/8/2016	177.24	5.25%	13275	2.79%
30/8/2016	177.47	5.25%	13260	2.79%
31/8/2016	178.66	5.25%	13300	2.79%
1/9/2016	176.60	5.25%	13269	3.07%
2/9/2016	177.53	5.25%	13261	3.07%
5/9/2016	177.8	5.25%	13197	3.07%
6/9/2016	178.27	5.25%	13162	3.07%
7/9/2016	178.37	5.25%	13086	3.07%
8/9/2016	177.75	5.25%	13090	3.07%
9/9/2016	174.87	5.25%	13089	3.07%
13/9/2016	172.18	5.25%	13151	3.07%
14/9/2016	169.46	5.25%	13228	3.07%
15/9/2016	173.99	5.25%	13190	3.07%
16/9/2016	172.87	5.25%	13131	3.07%
19/9/2016	175.24	5.25%	13164	3.07%
20/9/2016	174.56	5.25%	13142	3.07%
21/9/2016	176.32	5.25%	13148	3.07%
22/9/2016	177.20	5.00%	13098	3.07%

LAMPIRAN A LANJUTAN

Tanggal	ISSI	BIR	KURS	INF
23/9/2016	177.56	5.00%	13098	3.07%
26/9/2016	176.01	5.00%	13076	3.07%
27/9/2016	178.25	5.00%	13027	3.07%
28/9/2016	178.74	5.00%	12926	3.07%
29/9/2016	179.9	5.00%	12952	3.07%
30/9/2016	176.93	5.00%	12998	3.07%
3/10/2016	180.55	5.00%	13010	3.31%
4/10/2016	180.50	5.00%	12988	3.31%
5/10/2016	178.44	5.00%	12995	3.31%
6/10/2016	177.98	5.00%	12992	3.31%
7/10/2016	177.32	5.00%	13002	3.31%
10/10/2016	177.26	5.00%	12969	3.31%
11/10/2016	178.16	5.00%	12992	3.31%
12/10/2016	177.78	5.00%	13023	3.31%
13/10/2016	176.61	5.00%	13028	3.31%
14/10/2016	178.18	5.00%	13047	3.31%
17/10/2016	177.93	5.00%	13054	3.31%
18/10/2016	179.23	5.00%	13044	3.31%
19/10/2016	178.45	5.00%	13007	3.31%
20/10/2016	178.28	4.75%	12999	3.31%
21/10/2016	178.06	4.75%	13020	3.31%
24/10/2016	178.97	4.75%	13047	3.31%
25/10/2016	178.46	4.75%	13022	3.31%
26/10/2016	178.68	4.75%	12997	3.31%
27/10/2016	179.37	4.75%	13027	3.31%
28/10/2016	178.89	4.75%	13048	3.31%
31/10/2016	179.22	4.75%	13051	3.31%

LAMPIRAN A LANJUTAN

Tanggal	ISSI	BIR	KURS	INF
1/11/2016	178.79	4.75%	13036	3.58%
2/11/2016	178.01	4.75%	13058	3.58%
3/11/2016	175.38	4.75%	13050	3.58%
4/11/2016	176.50	4.75%	13103	3.58%
7/11/2016	177.34	4.75%	13082	3.58%
8/11/2016	180.19	4.75%	13090	3.58%
9/11/2016	178.22	4.75%	13084	3.58%
10/11/2016	180.05	4.75%	13118	3.58%
11/11/2016	172.39	4.75%	13350	3.58%
14/11/2016	168.60	4.75%	13358	3.58%
15/11/2016	166.99	4.75%	13338	3.58%
16/11/2016	171.12	4.75%	13347	3.58%
17/11/2016	171.10	4.75%	13385	3.58%
18/11/2016	169.90	4.75%	13408	3.58%
21/11/2016	169.17	4.75%	13438	3.58%
22/11/2016	170.24	4.75%	13424	3.58%
23/11/2016	171.16	4.75%	13473	3.58%
24/11/2016	167.98	4.75%	13540	3.58%
25/11/2016	168.60	4.75%	13570	3.58%
28/11/2016	168.96	4.75%	13467	3.58%
29/11/2016	170.04	4.75%	13549	3.58%
30/11/2016	170.00	4.75%	13563	3.58%
1/12/2016	171.96	4.75%	13582	3.02%
2/12/2016	173.34	4.75%	13524	3.02%
5/12/2016	174.09	4.75%	13516	3.02%
6/12/2016	173.90	4.75%	13405	3.02%
7/12/2016	173.19	4.75%	13336	3.02%

LAMPIRAN A LANJUTAN

Tanggal	ISSI	BIR	KURS	INF
8/12/2016	174.44	4.75%	13304	3.02%
9/12/2016	174.67	4.75%	13337	3.02%
13/12/2016	173.93	4.75%	13309	3.02%
14/12/2016	172.54	4.75%	13285	3.02%
15/12/2016	171.93	4.75%	13367	3.02%
16/12/2016	170.74	4.75%	13426	3.02%
19/12/2016	169.24	4.75%	13381	3.02%
20/12/2016	167.44	4.75%	13393	3.02%
21/12/2016	166.62	4.75%	13473	3.02%
22/12/2016	164.10	4.75%	13435	3.02%
23/12/2016	163.00	4.75%	13470	3.02%
27/12/2016	165.30	4.75%	13436	3.02%
28/12/2016	169.18	4.75%	13447	3.02%
29/12/2016	172.35	4.75%	13473	3.02%
30/12/2016	172.08	4.75%	13436	3.02%

LAMPIRAN B

Uji Signifikansi Parameter

1. Model Awal Ekonometrika

$$ISSI_i = \beta_0 + \beta_1 BIR_i + \beta_2 KURS_i + \beta_3 INF_i + u_i$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat pada Tabel 4.1.

a. Menguji Parameter β_0

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_0}{SE \beta_0} = 13.91$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya parameter model signifikan.

b. Menguji Parameter β_1

Hipotesis:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_1}{SE \beta_1} = 1.32$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model tidak signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

c. Menguji Parameter β_2

Hipotesis:

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_2}{SE \beta_2} = -10.73$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya parameter model signifikan.

d. Menguji Parameter β_3

Hipotesis:

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_3}{SE \beta_3} = -1.22$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model tidak signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

2. Persamaan 1 Model Analisis Korelasi

$$ISSI_i = \beta_{01} + \beta_{11}BIR_i + \beta_{21}KURS_i + u_{1i}$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat dari Tabel 4.4.

a. Menguji Parameter β_{01}

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{01} = 0$$

$$H_1: \beta_{01} \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_{01}}{SE \beta_{01}} = 16.01$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

b. Menguji Parameter β_{11}

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{11} = 0$$

$$H_1: \beta_{11} \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_{11}}{SE \beta_{11}} = 2.62$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

c. Menguji Parameter β_{21}

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{21} = 0$$

$$H_1: \beta_{21} \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_{21}}{SE \beta_{21}} = -10.87$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

3. Persamaan 2 Model Hasil Analisis Korelasi

$$BIR_i = \beta_{02} + \beta_{12}INF_i + u_{2i}$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat dari Tabel 4.7.

a. Menguji Parameter β_{02}

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{02} = 0$$

$$H_1: \beta_{02} \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_{02}}{SE \beta_{02}} = 27.63$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;91} = 1.98638$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

b. Menguji Parameter β_{12}

Hipotesis:

$$H_0: \beta_{12} = 0$$

$$H_1: \beta_{12} \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_{12}}{SE \beta_{12}} = -6.40$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;91} = 1.98638$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

4. Model GLS

$$ISSI_i^* = \beta_0^* + \beta_1 BIR_i^* + \beta_2 KURS_i^* + v_i$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat dari Tabel 4.11.

a. Menguji Parameter β_0

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_0}{SE \beta_0} = 7.94$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

b. Menguji Parameter β_1

Hipotesis:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_1}{SE \beta_1} = 0.96$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;89} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model tidak signifikan.

c. Menguji Parameter β_2

Hipotesis:

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_2}{SE \beta_2} = -4.91$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98698$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

5. Model GLS Signifikan

$$ISSI_i^* = \beta_0 + \beta_1 KURS_i^* + v_i$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat dari Tabel 4.14.

a. Menguji Parameter β_0

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_0}{SE \beta_0} = 9.81$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

b. Menguji Parameter β_1

Hipotesis:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_1}{SE \beta_1} = -5.19$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN B LANJUTAN

6. Model Transformasi GLS Signifikan

$$(ISSI^*)_i^2 = \beta_0 + \beta_1 KURS_i^* + v_i$$

Nilai estimasi dan SE parameter dapat dilihat dari Tabel 4.18.

a. Menguji Parameter β_0

Hipotesis:

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_0}{SE\beta_0} = 7.44$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

b. Menguji Parameter β_1

Hipotesis:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\widehat{\beta}_1}{SE\beta_1} = -5.10$$

$$t_{tabel} = t_{0,025;90} = 1.98667$$

Kriteria Pengujian:

Dengan $\alpha = 0,05$, karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya parameter model signifikan.

LAMPIRAN C

Output Uji Asumsi Heteroskedastisitas

1. Model Hasil Uji Analisis Korelasi

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.801047	Prob. F(5,87)	0.0215
Obs*R-squared	12.89524	Prob. Chi-Square(5)	0.0244
Scaled explained SS	14.48629	Prob. Chi-Square(5)	0.0128

2. Model GLS Signifikan

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.790015	Prob. F(2,89)	0.0263
Obs*R-squared	7.220569	Prob. Chi-Square(2)	0.0270
Scaled explained SS	5.499650	Prob. Chi-Square(2)	0.0639

3. Model Transformasi GLS Signifikan

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.028570	Prob. F(2,89)	0.0534
Obs*R-squared	5.862335	Prob. Chi-Square(2)	0.0533
Scaled explained SS	4.360538	Prob. Chi-Square(2)	0.1130

LAMPIRAN D

Output Model ARIMA

1. ARIMA ([14],1,0)

Dependent Variable: SERIES01

Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 06/16/17 Time: 07:30

Sample (adjusted): 15 92

Included observations: 78 after adjustments

Convergence achieved after 1 iteration

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(14)	0.198811	0.109203	1.820561	0.0726
R-squared	0.033318	Mean dependent var		-7.31E-05
Adjusted R-squared	0.033318	S.D. dependent var		0.000808
S.E. of regression	0.000795	Akaike info criterion		-11.42424
Sum squared resid	4.86E-05	Schwarz criterion		-11.39403
Log likelihood	446.5454	Hannan-Quinn criter.		-11.41215
Durbin-Watson stat	1.830433			

LAMPIRAN D LANJUTAN

2. ARIMA ([18],1,0)

Dependent Variable: SERIES01

Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 06/16/17 Time: 07:36

Sample (adjusted): 19 92

Included observations: 74 after adjustments

Convergence achieved after 1 iteration

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(18)	-0.221552	0.110773	-2.000048	0.0492
R-squared	0.047983	Mean dependent var		-5.14E-05
Adjusted R-squared	0.047983	S.D. dependent var		0.000800
S.E. of regression	0.000781	Akaike info criterion		-11.45916
Sum squared resid	4.45E-05	Schwarz criterion		-11.42803
Log likelihood	424.9890	Hannan-Quinn criter.		-11.44674
Durbin-Watson stat	1.883563			

LAMPIRAN D LANJUTAN

3. ARIMA ([14][18],1,0)

Dependent Variable: SERIES01

Method: ARMA Conditional Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 06/16/17 Time: 07:38

Sample (adjusted): 19 92

Included observations: 74 after adjustments

Convergence achieved after 1 iteration

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(14)	0.222904	0.108757	2.049555	0.0441
AR(18)	-0.252406	0.109462	-2.305876	0.0240
R-squared	0.100465	Mean dependent var		-5.14E-05
Adjusted R-squared	0.087971	S.D. dependent var		0.000800
S.E. of regression	0.000764	Akaike info criterion		-11.48884
Sum squared resid	4.20E-05	Schwarz criterion		-11.42657
Log likelihood	427.0871	Hannan-Quinn criter.		-11.46400
Durbin-Watson stat	1.908472			

LAMPIRAN E

Output Uji Asumsi Residual White Noise

1. ARIMA ([14],1,0)

Date: 06/16/17 Time: 07:34

Sample: 1 92

Included observations: 78

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.075	0.075	0.4562	
		2	-0.160	-0.167	2.5645	0.109
		3	0.022	0.050	2.6056	0.272
		4	0.278	0.254	9.1212	0.028
		5	0.039	0.004	9.2483	0.055
		6	-0.126	-0.060	10.629	0.059
		7	-0.038	-0.034	10.758	0.096
		8	0.156	0.076	12.936	0.074
		9	-0.022	-0.062	12.980	0.113
		10	-0.160	-0.090	15.331	0.082
		11	-0.038	-0.013	15.467	0.116
		12	0.031	-0.057	15.558	0.158
		13	-0.110	-0.113	16.727	0.160
		14	-0.128	-0.044	18.330	0.145
		15	0.075	0.098	18.890	0.169
		16	-0.040	-0.104	19.050	0.211
		17	-0.171	-0.110	22.058	0.141
		18	-0.232	-0.192	27.635	0.049
		19	0.063	0.015	28.052	0.061
		20	0.142	0.114	30.220	0.049
		21	-0.078	0.005	30.889	0.057
		22	-0.068	0.073	31.402	0.067
		23	0.175	0.110	34.891	0.040
		24	0.062	-0.060	35.337	0.048
		25	-0.092	-0.052	36.340	0.051

LAMPIRAN E LANJUTAN

2. ARIMA ([18],1,0)

Date: 06/16/17 Time: 07:37

Sample: 192

Included observations: 74

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.037	0.037	0.1048	
		2	-0.081	-0.083	0.6222	0.430
		3	-0.035	-0.029	0.7202	0.698
		4	0.277	0.275	6.8862	0.076
		5	0.069	0.045	7.2763	0.122
		6	-0.039	-0.007	7.4020	0.192
		7	-0.126	-0.107	8.7422	0.189
		8	0.113	0.051	9.8300	0.198
		9	0.032	-0.021	9.9171	0.271
		10	0.009	0.023	9.9236	0.357
		11	-0.042	0.027	10.082	0.433
		12	-0.043	-0.079	10.250	0.508
		13	-0.108	-0.134	11.334	0.501
		14	0.096	0.090	12.192	0.512
		15	0.076	0.090	12.748	0.546
		16	-0.061	-0.042	13.113	0.594
		17	-0.187	-0.122	16.564	0.414
		18	-0.055	-0.103	16.873	0.463
		19	0.083	0.009	17.584	0.483
		20	0.113	0.134	18.921	0.462
		21	-0.119	0.014	20.428	0.431
		22	-0.084	-0.031	21.188	0.448
		23	0.171	0.125	24.395	0.327
		24	0.066	-0.052	24.887	0.356
		25	-0.068	-0.038	25.414	0.384

LAMPIRAN E LANJUTAN

3. ARIMA ([14][18],1,0)

Date: 06/16/17 Time: 07:38

Sample: 1 92

Included observations: 74

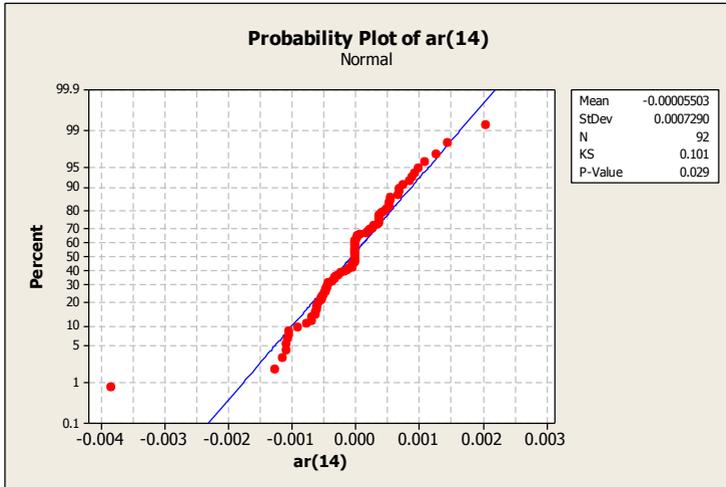
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.027	0.027	0.0552	
		2	-0.088	-0.089	0.6565	
		3	0.028	0.033	0.7180	0.397
		4	0.302	0.295	8.0546	0.018
		5	0.066	0.062	8.4144	0.038
		6	-0.113	-0.078	9.4655	0.050
		7	-0.090	-0.106	10.139	0.071
		8	0.121	0.022	11.383	0.077
		9	-0.023	-0.072	11.429	0.121
		10	-0.061	0.006	11.756	0.162
		11	-0.003	0.062	11.757	0.227
		12	-0.012	-0.053	11.769	0.301
		13	-0.132	-0.146	13.371	0.270
		14	-0.094	-0.086	14.192	0.289
		15	0.047	0.041	14.403	0.346
		16	-0.082	-0.089	15.057	0.374
		17	-0.195	-0.114	18.814	0.222
		18	-0.070	-0.017	19.307	0.253
		19	0.107	0.061	20.471	0.251
		20	0.105	0.140	21.620	0.249
		21	-0.109	0.012	22.870	0.243
		22	-0.068	-0.031	23.374	0.271
		23	0.169	0.065	26.511	0.188
		24	0.064	-0.038	26.969	0.212
		25	-0.059	-0.021	27.372	0.240

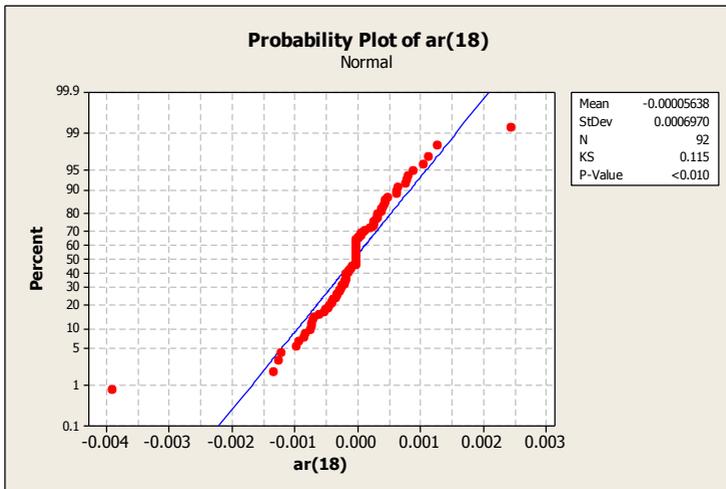
LAMPIRAN F

Plot Kolmogorov-Smirnov Model ARIMA

1. ARIMA ([14],1,0)

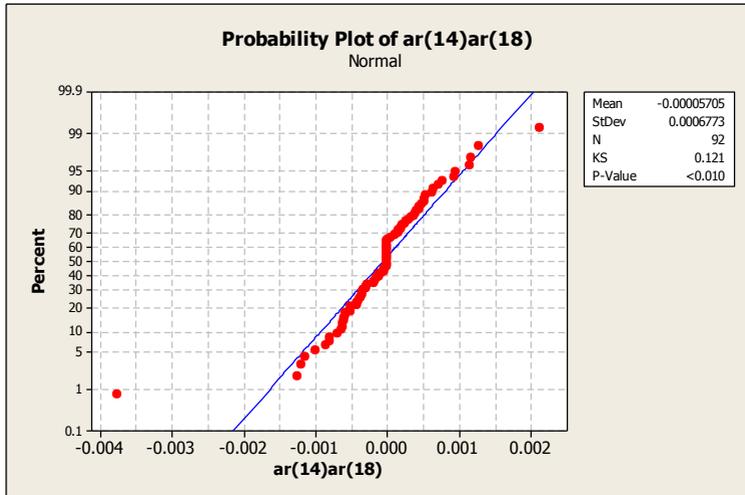


2. ARIMA ([18],1,0)



LAMPIRAN F LANJUTAN

3. ARIMA ([14][18],1,0)



LAMPIRAN G

Titik Persentase Distribusi F untuk $\alpha = 0.05$

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.36	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.36	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.01	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Sumber : Junaidi (2010)

LAMPIRAN G LANJUTAN

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.86	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

Sumber : Junaidi (2010)

LAMPIRAN H

Titik Persentase Distribusi t

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13165	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43975	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68696	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Sumber : Junaidi (2010)

LAMPIRAN H LANJUTAN

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Sumber : Junaidi (2010)

LAMPIRAN H LANJUTAN

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
81	0.67753	1.29209	1.66388	1.98969	2.37327	2.63790	3.19382
82	0.67749	1.29196	1.66365	1.98932	2.37269	2.63712	3.19262
83	0.67746	1.29183	1.66342	1.98896	2.37212	2.63637	3.19135
84	0.67742	1.29171	1.66320	1.98861	2.37156	2.63563	3.19011
85	0.67739	1.29159	1.66298	1.98827	2.37102	2.63491	3.18890
86	0.67735	1.29147	1.66277	1.98793	2.37049	2.63421	3.18772
87	0.67732	1.29136	1.66256	1.98761	2.36998	2.63353	3.18657
88	0.67729	1.29125	1.66235	1.98729	2.36947	2.63286	3.18544
89	0.67726	1.29114	1.66216	1.98698	2.36898	2.63220	3.18434
90	0.67723	1.29103	1.66196	1.98667	2.36850	2.63157	3.18327
91	0.67720	1.29092	1.66177	1.98638	2.36803	2.63094	3.18222
92	0.67717	1.29082	1.66159	1.98609	2.36757	2.63033	3.18119
93	0.67714	1.29072	1.66140	1.98580	2.36712	2.62973	3.18019
94	0.67711	1.29062	1.66123	1.98552	2.36667	2.62915	3.17921
95	0.67708	1.29053	1.66105	1.98525	2.36624	2.62858	3.17825
96	0.67705	1.29043	1.66088	1.98498	2.36582	2.62802	3.17731
97	0.67703	1.29034	1.66071	1.98472	2.36541	2.62747	3.17639
98	0.67700	1.29025	1.66055	1.98447	2.36500	2.62693	3.17549
99	0.67698	1.29016	1.66039	1.98422	2.36461	2.62641	3.17460
100	0.67696	1.29007	1.66023	1.98397	2.36422	2.62589	3.17374
101	0.67693	1.28999	1.66008	1.98373	2.36384	2.62539	3.17289
102	0.67690	1.28991	1.65993	1.98350	2.36346	2.62489	3.17206
103	0.67688	1.28982	1.65978	1.98326	2.36310	2.62441	3.17125
104	0.67686	1.28974	1.65964	1.98304	2.36274	2.62393	3.17045
105	0.67683	1.28967	1.65950	1.98282	2.36239	2.62347	3.16967
106	0.67681	1.28959	1.65936	1.98260	2.36204	2.62301	3.16890
107	0.67679	1.28951	1.65922	1.98238	2.36170	2.62256	3.16815
108	0.67677	1.28944	1.65909	1.98217	2.36137	2.62212	3.16741
109	0.67675	1.28937	1.65895	1.98197	2.36105	2.62169	3.16669
110	0.67673	1.28930	1.65882	1.98177	2.36073	2.62128	3.16598
111	0.67671	1.28922	1.65870	1.98157	2.36041	2.62085	3.16528
112	0.67669	1.28916	1.65857	1.98137	2.36010	2.62044	3.16460
113	0.67667	1.28909	1.65845	1.98118	2.35980	2.62004	3.16392
114	0.67665	1.28902	1.65833	1.98099	2.35950	2.61964	3.16326
115	0.67663	1.28896	1.65821	1.98081	2.35921	2.61926	3.16262
116	0.67661	1.28889	1.65810	1.98063	2.35892	2.61888	3.16198
117	0.67659	1.28883	1.65798	1.98045	2.35864	2.61850	3.16135
118	0.67657	1.28877	1.65787	1.98027	2.35837	2.61814	3.16074
119	0.67656	1.28871	1.65776	1.98010	2.35809	2.61778	3.16013
120	0.67654	1.28865	1.65765	1.97993	2.35782	2.61742	3.15954

Sumber : Junaidi (2010)

LAMPIRAN I
Nilai Kritis pada Uji Kolmogorov-Smirnov

nα	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300
29	0,193	0,221	0,246	0,275	0,295
30	0,190	0,218	0,242	0,270	0,290
40	0,165	0,189	0,210	0,235	0,252
50	0,148	0,170	0,188	0,211	0,226
60	0,136	0,155	0,172	0,193	0,207
70	0,126	0,144	0,160	0,179	0,192
80	0,118	0,135	0,150	0,167	0,179
90	0,111	0,127	0,141	0,158	0,169
100	0,106	0,121	0,134	0,150	0,161
Pendekatan	1,07/\sqrt{n}	1,22/\sqrt{n}	1,36/\sqrt{n}	1,52/\sqrt{n}	1,63/\sqrt{n}

LAMPIRAN J
Nilai Kritis pada Uji Durbin-Watson

n	k = 1		k = 2		k = 3		k = 4		k = 5	
	dL	dU								
6	0.6102	1.4002								
7	0.6996	1.3564								
8	0.7629	1.3324	0.5591	1.7771	0.3674	2.2866				
9	0.8243	1.3199	0.6291	1.6993	0.4548	2.1282	0.2957	2.5881		
10	0.8791	1.3197	0.6972	1.6413	0.5253	2.0163	0.3760	2.4137	0.2427	2.8217
11	0.9273	1.3241	0.7580	1.6044	0.5948	1.9280	0.4441	2.2833	0.3155	2.6446
12	0.9708	1.3314	0.8122	1.5794	0.6577	1.8640	0.5120	2.1766	0.3796	2.5061
13	1.0097	1.3404	0.8612	1.5621	0.7147	1.8159	0.5745	2.0943	0.4445	2.3897
14	1.0450	1.3503	0.9054	1.5507	0.7667	1.7788	0.6321	2.0296	0.5052	2.2959
15	1.0770	1.3605	0.9455	1.5432	0.8140	1.7501	0.6852	1.9774	0.5620	2.2198
16	1.1062	1.3709	0.9820	1.5386	0.8572	1.7277	0.7340	1.9351	0.6150	2.1567
17	1.1330	1.3812	1.0154	1.5361	0.8968	1.7101	0.7790	1.9005	0.6641	2.1041
18	1.1576	1.3913	1.0461	1.5353	0.9331	1.6961	0.8204	1.8719	0.7098	2.0600
19	1.1804	1.4012	1.0743	1.5355	0.9666	1.6851	0.8588	1.8482	0.7523	2.0226
20	1.2015	1.4107	1.1004	1.5367	0.9976	1.6763	0.8943	1.8283	0.7918	1.9908
21	1.2212	1.4200	1.1246	1.5385	1.0262	1.6694	0.9272	1.8116	0.8286	1.9635
22	1.2395	1.4289	1.1471	1.5408	1.0529	1.6640	0.9578	1.7974	0.8629	1.9400
23	1.2567	1.4375	1.1682	1.5435	1.0778	1.6597	0.9864	1.7855	0.8949	1.9196
24	1.2728	1.4458	1.1878	1.5464	1.1010	1.6565	1.0131	1.7753	0.9249	1.9018
25	1.2879	1.4537	1.2063	1.5495	1.1228	1.6540	1.0381	1.7666	0.9530	1.8863
26	1.3022	1.4614	1.2236	1.5528	1.1432	1.6523	1.0616	1.7591	0.9794	1.8727
27	1.3157	1.4688	1.2399	1.5562	1.1624	1.6510	1.0836	1.7527	1.0042	1.8608
28	1.3284	1.4759	1.2553	1.5596	1.1805	1.6503	1.1044	1.7473	1.0276	1.8502
29	1.3405	1.4828	1.2699	1.5631	1.1976	1.6499	1.1241	1.7426	1.0497	1.8409
30	1.3520	1.4894	1.2837	1.5666	1.2138	1.6498	1.1426	1.7386	1.0706	1.8326
31	1.3630	1.4957	1.2969	1.5701	1.2292	1.6500	1.1602	1.7352	1.0904	1.8252
32	1.3734	1.5019	1.3093	1.5736	1.2437	1.6505	1.1769	1.7323	1.1092	1.8187
33	1.3834	1.5078	1.3212	1.5770	1.2576	1.6511	1.1927	1.7298	1.1270	1.8128
34	1.3929	1.5136	1.3325	1.5805	1.2707	1.6519	1.2078	1.7277	1.1439	1.8076
35	1.4019	1.5191	1.3433	1.5838	1.2833	1.6528	1.2221	1.7259	1.1601	1.8029
36	1.4107	1.5245	1.3537	1.5872	1.2953	1.6539	1.2358	1.7245	1.1755	1.7987
37	1.4190	1.5297	1.3635	1.5904	1.3068	1.6550	1.2489	1.7233	1.1901	1.7950
38	1.4270	1.5348	1.3730	1.5937	1.3177	1.6563	1.2614	1.7223	1.2042	1.7916
39	1.4347	1.5396	1.3821	1.5969	1.3283	1.6575	1.2734	1.7215	1.2176	1.7886
40	1.4421	1.5444	1.3908	1.6000	1.3384	1.6589	1.2848	1.7209	1.2305	1.7859
41	1.4493	1.5490	1.3992	1.6031	1.3480	1.6603	1.2958	1.7205	1.2428	1.7835
42	1.4562	1.5534	1.4073	1.6061	1.3573	1.6617	1.3064	1.7202	1.2546	1.7814
43	1.4628	1.5577	1.4151	1.6091	1.3663	1.6632	1.3166	1.7200	1.2660	1.7794
44	1.4692	1.5619	1.4226	1.6120	1.3749	1.6647	1.3263	1.7200	1.2769	1.7777
45	1.4754	1.5660	1.4298	1.6148	1.3832	1.6662	1.3357	1.7200	1.2874	1.7762
46	1.4814	1.5700	1.4368	1.6176	1.3912	1.6677	1.3448	1.7201	1.2976	1.7748
47	1.4872	1.5739	1.4435	1.6204	1.3989	1.6692	1.3535	1.7203	1.3073	1.7736
48	1.4928	1.5776	1.4500	1.6231	1.4064	1.6708	1.3619	1.7206	1.3167	1.7725
49	1.4982	1.5813	1.4564	1.6257	1.4136	1.6723	1.3701	1.7210	1.3258	1.7716
50	1.5035	1.5849	1.4625	1.6283	1.4206	1.6739	1.3779	1.7214	1.3346	1.7708
51	1.5086	1.5884	1.4684	1.6309	1.4273	1.6754	1.3855	1.7218	1.3431	1.7701
52	1.5135	1.5917	1.4741	1.6334	1.4339	1.6769	1.3929	1.7223	1.3512	1.7694
53	1.5183	1.5951	1.4797	1.6359	1.4402	1.6785	1.4000	1.7228	1.3592	1.7689
54	1.5230	1.5983	1.4851	1.6383	1.4464	1.6800	1.4069	1.7234	1.3669	1.7684
55	1.5276	1.6014	1.4903	1.6406	1.4523	1.6815	1.4136	1.7240	1.3743	1.7681
56	1.5320	1.6045	1.4954	1.6430	1.4581	1.6830	1.4201	1.7246	1.3815	1.7678
57	1.5363	1.6075	1.5004	1.6452	1.4637	1.6845	1.4264	1.7253	1.3885	1.7675
58	1.5405	1.6105	1.5052	1.6475	1.4692	1.6860	1.4325	1.7259	1.3953	1.7673

Sumber : Junaidi

LAMPIRAN J LANJUTAN

n	k = 1		k = 2		k = 3		k = 4		k = 5	
	dL	dU								
59	1.5446	1.6134	1.5099	1.6497	1.4745	1.6875	1.4385	1.7266	1.4019	1.7672
60	1.5485	1.6162	1.5144	1.6518	1.4797	1.6889	1.4443	1.7274	1.4083	1.7671
61	1.5524	1.6189	1.5189	1.6540	1.4847	1.6904	1.4499	1.7281	1.4146	1.7671
62	1.5562	1.6216	1.5232	1.6561	1.4896	1.6918	1.4554	1.7288	1.4206	1.7671
63	1.5599	1.6243	1.5274	1.6581	1.4943	1.6932	1.4607	1.7296	1.4265	1.7671
64	1.5635	1.6268	1.5315	1.6601	1.4990	1.6946	1.4659	1.7303	1.4322	1.7672
65	1.5670	1.6294	1.5355	1.6621	1.5035	1.6960	1.4709	1.7311	1.4378	1.7673
66	1.5704	1.6318	1.5395	1.6640	1.5079	1.6974	1.4758	1.7319	1.4433	1.7675
67	1.5738	1.6343	1.5433	1.6660	1.5122	1.6988	1.4806	1.7327	1.4486	1.7676
68	1.5771	1.6367	1.5470	1.6678	1.5164	1.7001	1.4853	1.7335	1.4537	1.7678
69	1.5803	1.6390	1.5507	1.6697	1.5205	1.7015	1.4899	1.7343	1.4588	1.7680
70	1.5834	1.6413	1.5542	1.6715	1.5245	1.7028	1.4943	1.7351	1.4637	1.7683
71	1.5865	1.6435	1.5577	1.6733	1.5284	1.7041	1.4987	1.7358	1.4685	1.7685
72	1.5895	1.6457	1.5611	1.6751	1.5323	1.7054	1.5029	1.7366	1.4732	1.7688
73	1.5924	1.6479	1.5645	1.6768	1.5360	1.7067	1.5071	1.7375	1.4778	1.7691
74	1.5953	1.6500	1.5677	1.6785	1.5397	1.7079	1.5112	1.7383	1.4822	1.7694
75	1.5981	1.6521	1.5709	1.6802	1.5432	1.7092	1.5151	1.7390	1.4866	1.7698
76	1.6009	1.6541	1.5740	1.6819	1.5467	1.7104	1.5190	1.7399	1.4909	1.7701
77	1.6036	1.6561	1.5771	1.6835	1.5502	1.7117	1.5228	1.7407	1.4950	1.7704
78	1.6063	1.6581	1.5801	1.6851	1.5535	1.7129	1.5265	1.7415	1.4991	1.7708
79	1.6089	1.6601	1.5830	1.6867	1.5568	1.7141	1.5302	1.7423	1.5031	1.7712
80	1.6114	1.6620	1.5859	1.6882	1.5600	1.7153	1.5337	1.7430	1.5070	1.7716
81	1.6139	1.6639	1.5888	1.6898	1.5632	1.7164	1.5372	1.7438	1.5109	1.7720
82	1.6164	1.6657	1.5915	1.6913	1.5663	1.7176	1.5406	1.7446	1.5146	1.7724
83	1.6188	1.6675	1.5942	1.6928	1.5693	1.7187	1.5440	1.7454	1.5183	1.7728
84	1.6212	1.6693	1.5969	1.6942	1.5723	1.7199	1.5472	1.7462	1.5219	1.7732
85	1.6235	1.6711	1.5995	1.6957	1.5752	1.7210	1.5505	1.7470	1.5254	1.7736
86	1.6258	1.6728	1.6021	1.6971	1.5780	1.7221	1.5536	1.7478	1.5289	1.7740
87	1.6280	1.6745	1.6046	1.6985	1.5808	1.7232	1.5567	1.7485	1.5322	1.7745
88	1.6302	1.6762	1.6071	1.6999	1.5836	1.7243	1.5597	1.7493	1.5356	1.7749
89	1.6324	1.6778	1.6095	1.7013	1.5863	1.7254	1.5627	1.7501	1.5388	1.7754
90	1.6345	1.6794	1.6119	1.7026	1.5889	1.7264	1.5656	1.7508	1.5420	1.7758
91	1.6366	1.6810	1.6143	1.7040	1.5915	1.7275	1.5685	1.7516	1.5452	1.7763
92	1.6387	1.6826	1.6166	1.7053	1.5941	1.7285	1.5713	1.7523	1.5482	1.7767
93	1.6407	1.6841	1.6188	1.7066	1.5966	1.7295	1.5741	1.7531	1.5513	1.7772
94	1.6427	1.6857	1.6211	1.7078	1.5991	1.7306	1.5768	1.7538	1.5542	1.7776
95	1.6447	1.6872	1.6233	1.7091	1.6015	1.7316	1.5795	1.7546	1.5572	1.7781
96	1.6466	1.6887	1.6254	1.7103	1.6039	1.7326	1.5821	1.7553	1.5600	1.7785
97	1.6485	1.6901	1.6275	1.7116	1.6063	1.7335	1.5847	1.7560	1.5628	1.7790
98	1.6504	1.6916	1.6296	1.7128	1.6086	1.7345	1.5872	1.7567	1.5656	1.7795
99	1.6522	1.6930	1.6317	1.7140	1.6108	1.7355	1.5897	1.7575	1.5683	1.7799
100	1.6540	1.6944	1.6337	1.7152	1.6131	1.7364	1.5922	1.7582	1.5710	1.7804
101	1.6558	1.6958	1.6357	1.7163	1.6153	1.7374	1.5946	1.7589	1.5736	1.7809
102	1.6576	1.6971	1.6376	1.7175	1.6174	1.7383	1.5969	1.7596	1.5762	1.7813
103	1.6593	1.6985	1.6396	1.7186	1.6196	1.7392	1.5993	1.7603	1.5788	1.7818
104	1.6610	1.6998	1.6415	1.7198	1.6217	1.7402	1.6016	1.7610	1.5813	1.7823
105	1.6627	1.7011	1.6433	1.7209	1.6237	1.7411	1.6038	1.7617	1.5837	1.7827
106	1.6644	1.7024	1.6452	1.7220	1.6258	1.7420	1.6061	1.7624	1.5861	1.7832
107	1.6660	1.7037	1.6470	1.7231	1.6277	1.7428	1.6083	1.7631	1.5885	1.7837
108	1.6676	1.7050	1.6488	1.7241	1.6297	1.7437	1.6104	1.7637	1.5909	1.7841
109	1.6692	1.7062	1.6505	1.7252	1.6317	1.7446	1.6125	1.7644	1.5932	1.7846
110	1.6708	1.7074	1.6523	1.7262	1.6336	1.7455	1.6146	1.7651	1.5955	1.7851

Sumber : Junaidi

LAMPIRAN K
Titik Persentase Distribusi *Chi-Square*

ν/α	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,1	0,05	0,025	0,01
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	2,71	3,84	5,02	6,63
2	0,01	0,02	0,05	0,10	0,21	4,61	5,99	7,38	9,21
3	0,07	0,11	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,34
4	0,21	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,14	13,28
5	0,41	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09
6	0,68	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81
7	0,99	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,48
8	1,34	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09
9	1,73	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67
10	2,16	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21
11	2,60	3,05	3,82	4,57	5,58	17,28	19,68	21,92	24,72
12	3,07	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,34	26,22
13	3,57	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,74	27,69
14	4,07	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,12	29,14
15	4,60	5,23	6,26	7,26	8,55	22,31	25,00	27,49	30,58
16	5,14	5,81	6,91	7,96	9,31	23,54	26,30	28,85	32,00
17	5,70	6,41	7,56	8,67	10,09	24,77	27,59	30,19	33,41
18	6,26	7,01	8,23	9,39	10,86	25,99	28,87	31,53	34,81
19	6,84	7,63	8,91	10,12	11,65	27,20	30,14	32,85	36,19
20	7,43	8,26	9,59	10,85	12,44	28,41	31,41	34,17	37,57
22	8,64	9,54	10,98	12,34	14,04	30,81	33,92	36,78	40,29
24	9,89	10,86	12,40	13,85	15,66	33,20	36,42	39,36	42,98
26	11,16	12,20	13,84	15,38	17,29	35,56	38,89	41,92	45,64
28	12,46	13,56	15,31	16,93	18,94	37,92	41,34	44,46	48,28
30	13,79	14,95	16,79	18,49	20,60	40,26	43,77	46,98	50,89
40	20,71	22,16	24,43	26,51	34,22	58,64	62,83	66,62	71,20
50	27,99	29,71	32,36	34,76	37,69	63,17	67,50	71,42	76,15
60	35,53	37,48	40,48	43,19	46,46	74,40	79,08	83,30	88,38
70	43,28	45,44	48,76	51,74	55,33	85,53	90,53	95,02	100,43
80	51,17	53,54	57,15	60,39	64,28	96,58	101,88	106,63	112,33
90	59,20	61,75	65,65	69,13	73,29	107,57	113,15	118,14	124,12
100	67,33	70,06	74,22	77,93	82,36	118,50	124,34	129,56	135,81

Sumber : Junaidi

LAMPIRAN L***Outsample* Nilai Aktual Indeks Saham Syariah Indonesia
(ISSI)**

Tanggal	ISSI
3/1/2017	171.37
4/1/2017	171.82
5/1/2016	172.83
6/1/2016	173.69
9/1/2016	173.05
10/1/2016	173.04
11/1/2016	172.57
12/1/2016	172.19
13/1/2016	171.72
16/1/2016	171.22

BIODATA PENULIS



R.A. Diva Zatadini atau yang biasa dipanggil Diva lahir di Mojokerto, 2 Februari 1996. Penulis menempuh pendidikan di SDN Gedongan 1 Mojokerto, SMP Negeri 2 Kota Mojokerto, dan SMA Negeri 1 Puri Mojokerto.

Penulis yang memiliki kegemaran membaca dan mendengarkan musik ini diterima di Departemen Matematika ITS untuk menempuh pendidikan S1 selama 4 tahun.

Penulis juga pernah mengikuti kegiatan organisasi yaitu aktif di Himpunan Mahasiswa Departemen Matematika ITS (Himatika ITS) sebagai staf Departemen Hubungan Luar 2014/2015 dan sebagai Kepala Divisi Relasi Publik External Affair Department 2015/2016. Di Departemen Matematika ITS penulis mengambil bidang minat Matematika Terapan yang terdiri atas Pemodelan Matematika dan Riset Operasi dan Pengolahan Data (ROPD).

Jika ingin memberikan saran, kritik, dan diskusi mengenai Laporan Tugas Akhir ini, bisa melalui email zatadini0202@gmail.com.

