

**PERAMALAN SAHAM SYARIAH DENGAN MODEL  
ARIMAX-TARCH**

(Studi Kasus: Harga Penutupan Indeks Harga Saham Harian *Jakarta Islamic  
Index* (JII) Periode 4 Maret 2013 – 31 Agustus 2015)

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



disusun oleh

**IZZUNNAFSI  
11610007**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UIN SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2015**



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi  
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Yogyakarta di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Izzunnafsi  
NIM : 11610007  
Judul Skripsi : Peramalan Saham Syariah Dengan Model Arimax-Tarch

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 2 Desember 2015

Pembimbing

Moh. Farhan Oudratullah, M. Si.

NIP: 19790922 200801 1 011

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/440/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Peramalan Saham Syariah dengan Model Arimax-Tarch

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Izzunnafsi

NIM : 11610007

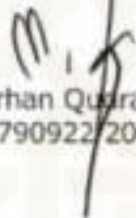
Telah dimunaqasyahkan pada : 19 Januari 2016

Nilai Munaqasyah : A -

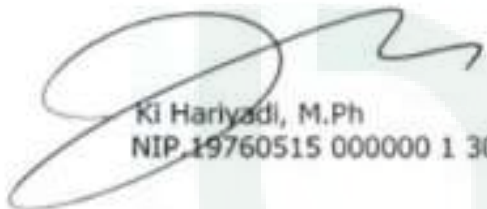
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Moh. Farhan Quratullah, M.Si  
NIP. 19790922/200801 1 011

Penguji I

Ki Hariyadi, M.Ph  
NIP.19760515 000000 1 301

Penguji II

Noor Saif Mu. Mussafi, M.Sc  
NIP.19820617 200912 1 005

Yogyakarta, 10 Februari 2016

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan KalijagaDr. Maizer Said Nahdi, M.Si  
NIP. 19550427 198403 2 001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Izzunnafsi  
NIM : 11610007  
Program Studi : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 Desember 2015

Yang menyatakan



Izzunnafsi  
NIM. 11610007

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya sederhana ini saya persembahkan untuk :*

*Untuk kedua orang tua saya yang tulus memberikan semua dukungan dalam bermacam-macam bentuk yang tak ternilai harganya,*

*Nurokhis.HN dan Masruroh Masrab.*

*Untuk adik-adik ku yang selalu menjadi semangat Izzahtunnafsiah ,Izzul Fadli Annawawi dan Izzahtulfadhila.*

*Untuk keluarga BAITFUL AMRI, S.Hi yang selalu mengayomi dan membantu dalam segala bidang, mengarahkan dari pertama kali di jogja sampe sekarang.*

*Serta untuk almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga.*

## MOTTO

“Kejarlah kualitas Bukan Kuantitas”

“Semua Orang itu baik, keterbatasanlah yang membuatnya menjadi jahat”

“Kesempatan bisa datang berkali-kali, tapi kita tidak menyadari itu”

(Izzunnafsi)

”.... Berdoalah kepada Allah SWT dan niscaya Allah SWT akan mengabulkannya.....” (HR. Tirmidzi)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul Peramalan Saham Syariah Dengan Metode Arimax-Tarch dapat terselesaikan guna memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Shalawat dan salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi agung Muhammad SAW, pembawa cahaya kesuksesan dalam menempuh hidup di dunia dan akhirat. Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa motivasi, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Malahayati, S.Si., M.Si., selaku dosen penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk memotivasi serta memberi pengarahan sehingga skripsi ini jadi.

4. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi, yang selalu meluangkan waktunya dalam membimbing, memotivasi, serta mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini selesai.
6. Bapak dan Ibuku tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan pengorbanan yang sangat besar.
7. Kepada teman-teman matematika 2011 yang selalu memberikan support dan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Kepada keluarga Baitsul Amri, S.Hi., dan keluarga besar Harmonic Rock Cloth (Helmi PB, Isa AB, Malik Hidayatulah, Syahidul Hakim) yang selalu memberikan support dan motivasinya.

Peneliti menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, peneliti tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat membantu memberi suatu informasi yang baru.

Yogyakarta, 2 Desember 2015

Penulis

Izzunafsi  
NIM.11610007



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Tinjauan Pustaka .....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1 <i>Jakarta Islamic Index</i> .....	10
2.2 Saham .....	11
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Saham Syariah .....	13
2.4 Data Runtun Waktu .....	14
2.5 Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu .....	16
2.5.1. <i>Autocorrelation Function (ACF)</i> .....	16
2.5.2. <i>Partial Autocorrelation Function (PACF)</i> .....	18
2.6 Stasioneritas .....	20
2.6.1 Stasioner dalam Rata-Rata (Mean) .....	20
2.6.2 Stasioner dalam Variansi.....	21
2.6.3 Stasioner dalam Rata-Rata dan Varian.....	22
2.7 Uji Akar Unit <i>Augmented Dickey-Fuller (ADF)</i> .....	24
2.8 Model-model Umum Analisis Data Runtun Waktu .....	25
2.9 <i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i> .....	27
2.10 Model <i>AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)</i> .	28
2.11 Distribusi Peluang.....	29
2.12 Distribusi Normal .....	30
2.13 Metode Estimasi Parameter .....	30
2.14 <i>Heteroscedasticity</i> .....	32
2.15 Uji Asimetris.....	33
<b>2.16 Kriteria Pemilihan Model Terbaik.....</b>	<b>34</b>

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Jenis dan Sumber Data .....	36
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	36
3.3 Variabel Penelitian .....	36
3.4 Metodologi Penelitian .....	37
3.5 Alat Pengolahan Data .....	37
3.6 Metode Analisis Data .....	38
3.7 <i>Flow Chart</i> .....	41
<b>BAB IV PEMODELAN ARIMA-TARCH .....</b>	<b>42</b>
4.1 Pemodelan ARIMAX .....	42
4.1.1. Identifikasi model ARIMAX .....	43
4.1.2. Estimasi Parameter ARIMAX .....	44
4.1.3. Uji Diagnostik Model ARIMAX .....	55
4.2 Pemodelan TARCH .....	56
4.2.1. Model TARCH .....	56
4.2.2. Estimasi Parameter TARCH .....	57
4.2.3. Pemeriksaan Efek ARCH .....	65
4.2.4. Pemeriksaan Asimetris .....	65
4.3 Pemodelan ARIMAX-TARCH .....	66
<b>BAB V STUDI KASUS .....</b>	<b>67</b>
5.1 Uji Stasioneritas .....	67
5.1.1. Uji Stasioneritas Data Indeks Harga Saham JII .....	68
5.1.2. Uji Stasioneritas Data kurs dolar .....	72

5.2	Pemodelan ARIMAX(p,d,q) .....	75
5.2.1.	Identifikasi Model ARIMAX.....	75
5.2.2.	Estimasi Model ARIMAX .....	76
5.2.3.	Pemilihan Model ARIMAX Terbaik .....	82
5.2.4.	Uji Efek ARCH.....	83
5.2.5.	Uji Asimetris Data .....	83
5.3	Pemodelan TARCH.....	84
5.3.1.	Estimasi Model TARCH.....	84
5.3.2.	Uji Diagnostik Model TARCH.....	90
5.3.3.	Pemilihan Model ARIMAX-TARCH terbaik.....	98
5.4	Peramalan dengan Model Terbaik.....	101
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>104</b>
6.1	Kesimpulan .....	104
6.2	Saran .....	105
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>107</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>109</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Faktor yang mempengaruhi saham syariah .....	13
<b>Gambar 2.2</b> Pola data horizontal .....	15
<b>Gambar 2.3</b> Pola data trend .....	15
<b>Gambar 2.4</b> Pola data musiman .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Pola data siklis .....	16
<b>Gambar 2.6</b> Contoh grafik data stationer dalam rata-rata .....	20
<b>Gambar 2.7</b> Contoh grafik data stationer dalam variansi .....	22
<b>Gambar 2.8</b> Contoh grafik data stationer dalam rata-rata dan variansi .....	23
<b>Gambar 2.9</b> Contoh grafik data stationer dalam rata-rata dan variansi .....	23
<b>Gambar 3.1</b> <i>Flow Chart</i> Analisis ARIMAX-TARCH .....	41
<b>Gambar 5.1</b> Plot data indeks harga saham JII .....	68
<b>Gambar 5.2</b> Plot data JII <i>differencing</i> derajat ke-1 .....	71
<b>Gambar 5.3</b> Plot data nilai kurs dolar .....	72
<b>Gambar 5.4</b> Plot data kurs dolar <i>differencing</i> derajat ke-1 .....	75
<b>Gambar 5.5</b> Correlogram ACF dan PACF data JII .....	76
<b>Gambar 5.6</b> Correlogram residual model TARCH (0,1) .....	92
<b>Gambar 5.7</b> Correlogram residual TARCH (1,1) .....	96
<b>Gambar 5.8</b> Grafik data aktual dengan data ramalan Juli 2015.....	103
<b>Gambar 5.9</b> Grafik data aktual dan ramalan Maret 2013-Agustus 2015...	104

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Tinjauan Pustaka .....	7
<b>Tabel 4.1</b> Kriteria pemilihan model.....	36
<b>Tabel 5.1</b> Uji ADF data JII.....	68
<b>Tabel 5.2</b> Uji ADF <i>differencing</i> derajat ke-1 data JII.....	70
<b>Tabel 5.3</b> Uji ADF data kurs dolar .....	72
<b>Tabel 5.4</b> Uji ADF data kurs dolar <i>differencing</i> derajat ke-1 .....	73
<b>Tabel 5.5</b> Hasil Estimasi Model ARIMAX .....	77
<b>Tabel 5.6</b> Nilai SIC.....	82
<b>Tabel 5.7</b> Hasil Uji ARCH-LM.....	83
<b>Tabel 5.8</b> Hasil Estimasi ARIMAX-TARCH.....	85
<b>Tabel 5.9</b> Nilai SIC.....	90
<b>Tabel 5.10</b> Hasil Uji Normalitas Model TARCH (0,1).....	91
<b>Tabel 5.11</b> Hasil Uji ARCH-LM TARCH (0,1).....	94
<b>Tabel 5.12</b> Hasil Uji Normalitas Model TARCH (1,1).....	95
<b>Tabel 5.13</b> Hasil Uji ARCH-LM Model TARCH(1,1) .....	98
<b>Tabel 5.14</b> Hasil Pemeriksaan Diagnosa Model TARCH .....	98
<b>Tabel 5.15</b> Hasil peramalan dengan dua model ARIMAX-TARCH .....	99
<b>Tabel 5.16</b> Perbandingan Hasil Peramalan ARIMAX-TARCH.....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> Data Kurs Dolar dan Harga Penutupan Saham JII .....	109
<b>LAMPIRAN 2</b> Uji Stasioner Data .....	123
<b>LAMPIRAN 3</b> Hasil Model (Uji ADF) .....	125
<b>LAMPIRAN 4</b> Estimasi Model ARIMAX .....	128
<b>LAMPIRAN 5</b> Uji Diagnosa ARIMAX (2.1.1) .....	143
<b>LAMPIRAN 6</b> Estimasi Model TARCH .....	144
<b>LAMPIRAN 7</b> Diagnosa Model ARIMAX-TARCH .....	152

## ABSTRAK

### PERAMALAN SAHAM SYARIAH DENGAN MODEL ARIMAX-TARCH (Studi Kasus: Harga Penutupan Indeks Harga Saham Harian *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 4 Maret 2013 – 31 Agustus 2015)

Oleh :

**Izzunnafsi**  
**10610007**

Berinvestasi perlu memperhatikan prediksi harga saham pada waktu yang akan datang untuk mengetahui besar keuntungan yang akan diperoleh dengan membeli saham tersebut. Perubahan harga saham terjadi setiap hari dengan berbagai faktor yang mempengaruhi harga saham tersebut. Untuk mengatasi perubahan tersebut diperlukan alat yang dapat memprediksi harga saham yang akan datang. Alat untuk memprediksi kondisi masa yang akan datang berdasarkan data masa lampau disebut dengan *forecasting* (peramalan). ARIMAX-TARCH adalah salah satu model dalam menggambarkan data pada waktu yang akan datang. Analisis runtun waktu (*time series*) adalah analisis antar variabel yang dicari dengan variabel waktu. Sementara model ARIMAX-TARCH merupakan model yang digunakan untuk menganalisis data runtun waktu yang bersifat heteroskedastisitas.

Penelitian ini membahas peramalan data runtun waktu dengan model ARIMAX-TARCH dalam pasar modal syariah. Langkah-langkah utama pada peramalan dengan model ARIMAX-TARCH ini adalah menguji kestasioneran data, mengidentifikasi model ARIMAX, mengestimasi parameter model ARIMAX, menguji diagnostik model ARIMAX, mendeteksi ada tidaknya unsur ARCH atau unsur heteroskedastisitas, mengestimasi model TARCH, menguji diagnostik model TARCH, dan melakukan peramalan dengan model ARIMAX-TARCH. Adapun data yang digunakan adalah data harga penutupan indeks harga saham harian *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 4 Maret 2013 – 31 Agustus 2015 dan data kurs dolar periode 4 Maret 2013 – 31 Agustus 2015 sebagai variabel *independen* dari model ARIMAX.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model ARIMAX(2,1,1)-TARCH(1,1) adalah model terbaik untuk meramalkan data yang dipilih berdasarkan kriteria pemilihan model terbaik.

**Kata Kunci** : Data runtun waktu, Peramalan, ARIMAX, TARCH, Heteroskedastisitas.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Investasi menurut Islam merupakan kegiatan muamalah yang sangat dianjurkan, karena dengan berinvestasi, harta atau aset yang dimiliki oleh seseorang menjadi produktif sehingga mampu mendatangkan manfaat bagi dirinya dan orang lain dengan berpedoman pada prinsip-prinsip syariah. Secara umum investasi memiliki 2 (dua) pilihan sektor aset, yaitu investasi *sector of real* dan investasi *sector of finance* (keuangan). Investasi *sector of real* adalah investasi yang asetnya memiliki wujud fisik, seperti emas batangan, bangunan dan lain sebagainya (Boodie, Kans dan Marus, 2005: p.4). Sedangkan investasi *sector of finance* (keuangan) adalah investasi yang wujud asetnya berupa lembaran kertas berharga sebagai klaim kepemilikan aset pada pihak yang menerbitkan, seperti saham dan obligasi (Yohes, 2007 : pp.3-4).

Seorang investor dihadapkan dengan dua hal, yaitu tingkat pengembalian (*return*) dan juga tingkat resiko (*risk*) yang timbul akibat ketidakpastian (Tadelilin, 2010 : 183). *Return* atau keuntungan adalah hasil yang diperoleh dari berinvestasi dan itu yang diharapkan oleh para investor. Sedangkan resiko adalah hal yang tidak diinginkan oleh para investor. Resiko dapat dikelola dan diperkirakan menggunakan manajemen resiko, tujuannya untuk mengidentifikasi resiko dengan cara mengenal dan memahami semua resiko yang sudah ada, sehingga

mempermudah investor dalam penilaian terhadap kemungkinan kerugian yang akan dihadapi.

Bursa Efek Indonesia (BEI) membentuk beberapa indeks pasar modal yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam berinvestasi di Indonesia. Suatu indeks diperlukan sebagai sebuah indikator untuk mengamati pergerakan harga dari sekuritas-sekuritas. Sementara untuk bidang investasi syariah telah dibentuk indeks pasar modal *Jakarta Islamic Index* (JII). JII dibuat oleh BEI bekerjasama dengan PT DIM. JII menggunakan basis tanggal 1 Januari 1995 dengan nilai awal sebesar 100 (Hartono, 2003 : 101-107).

Menurut Darmadji dan Hendy (2001), saham adalah tanda bukti penyertaan atau kepemilikan seseorang atau suatu institusi dalam suatu badan usaha atau perusahaan. Dengan menerbitkan saham, memungkinkan perusahaan-perusahaan yang membutuhkan pendanaan jangka panjang untuk menjual kepentingan dalam bisnis saham dengan imbalan uang tunai. Indikator atau cerminan harga saham disebut indeks harga saham. Indeks harga saham merupakan salah satu pedoman bagi investor untuk melakukan investasi di pasar modal, khususnya saham.

Pada masalah saham apabila tidak diketahui berapa prediksi harga saham yang akan dibeli pada waktu yang akan datang, maka tidak akan diketahui pula berapa besar keuntungan yang akan diperoleh dari saham yang akan dibeli tersebut, sehingga data yang ada sekarang sangatlah penting sebagai alat untuk memprediksi masa depan. Alat untuk memprediksi kondisi masa yang akan datang berdasarkan data masa lampau disebut dengan *forecasting* (peramalan). Peramalan (*forecasting*)

ini bertujuan untuk memperkecil resiko dan faktor-faktor ketidakpastian dalam memprediksi masa depan.

Analisis *time series* atau runtun waktu dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu: model univariat dan model multivariat. Model univariat hanya mengamati satu variabel/individu runtun waktu. Sedang model multivariat lebih dari satu variabel/individu runtun waktu. Model *time series* yang paling populer dan banyak digunakan dalam peramalan data *time series* univariat adalah model *Autoregressive Integrated Moving Average* atau yang dikenal dengan model ARIMA (Makridakis, 1998).

Pada perkembangan data runtun waktu, muncul perluasan dari ARIMA yang dikenal dengan model ARIMAX, yakni model ARIMA dengan variabel independen. Faktor-faktor yang mempengaruhi variabel dependen Y pada waktu ke-t tidak hanya dipengaruhi oleh fungsi variabel T dalam waktu, tetapi juga oleh variabel-variabel independen lainnya pada waktu ke-t. Kurs adalah salah satu variabel independen yang paling berpengaruh terhadap saham. Kurs mempunyai kelebihan yaitu data *time series* harian sama seperti data indeks saham. Sedangkan variabel lainnya (inflasi dan suku bunga) mempunyai data *time series* bulanan yang berbeda dengan data indeks harga saham, serta nilai probabilitas cenderung dibawah 0.05 (Dedi Rosadi, 2012 : 187).

Sebagai salah satu metode dalam analisis data *time series*, ARIMAX menjadi metode yang dipakai secara luas dalam ekonometrika. Metode ini mensyaratkan beberapa kondisi yang harus dipenuhi, antara lain data harus stasioner, baik stasioner dalam mean ataupun stasioner dalam varians. Selain itu,

residual dari model tersebut harus bersifat *white noise* yaitu residual mempunyai mean nol dan mempunyai varians yang konstan (Box dan Jenkins, 1976). Data yang mempunyai volatilitas yang tinggi sangat beresiko untuk digunakan dalam melakukan peramalan.

*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) adalah model yang diperkenalkan oleh Engle pada (1982) dan disempurnakan menjadi *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) oleh Bolerslev (1986). Model ini mampu mengatasi heteroskedastisitas dalam data deret waktu (Rukini dan Suhartono, 2013), sehingga model yang diperoleh lebih baik untuk melakukan peramalan. Namun Kedua model (ARCH dan GARCH) ini berasumsi bahwa *error negative* (kondisi *bad news*) atau *error positive* (kondisi *good news*) memberikan pengaruh yang simetris terhadap volatilitasnya. Akan tetapi pada prakteknya asumsi tersebut sering dilanggar, tidak semua data runtun waktu mempunyai pergerakan volalitas yang simetris. Terutama untuk data finansial cenderung memiliki sifat volatilitas yang asimetris.

Dalam mengatasi data yang asimetris ini, terdapat model yang dapat digunakan, salah satunya yaitu model *Threshold Autoregressive Conditional Heteroskedastic* (TARCH). Pada tahun 1990, "Zakoian" memperkenalkan model ini. Model TARCH ini mempunyai kelebihan mengukur volatilitas harga saham dengan ada perbedaan efek *good news* (saham mengalami kenaikan) dan *bad news* (saham mengalami penurunan).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti mengambil judul tentang “Peramalan Data Runtun Waktu dengan Model ARIMAX-TARCH dalam Pasar Modal Syariah”.

## 1.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan-batasan yang akan diteliti, batasan-batasan ini digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan suatu penelitian, yaitu:

- a. Estimasi parameter menggunakan metode yaitu kuadrat terkecil atau *Least Square* dan *Maximum Likelihood*.
- b. Objek yang akan diteliti adalah indeks harga saham syariah di *Jakarta Islamic Index (JII)* dengan periode data *closing price* 4 maret 2013 – 31 Agustus 2015 dan data kurs dolar (USD) sebagai variabel independennya dengan periode data kurs beli 4 maret 2013 – 31 Agustus 2015.
- c. Menggunakan bantuan *software* E-Views 7.1 dan Ms. Excel.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana langkah-langkah peramalan data runtun waktu dengan model ARIMAX-TARCH?
- b. Bagaimana bentuk model ARIMAX-TARCH yang terbaik untuk meramalkan indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Indeks (JII)*?
- c. Bagaimana penerapan metode ARIMAX-TARCH untuk meramalkan indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Indeks (JII)*?

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari skripsi ini adalah:

- a. Mengetahui langkah-langkah peramalan data runtun waktu dengan menggunakan metode ARIMAX-TARCH
- b. Mengetahui bentuk model ARIMAX-TARCH yang terbaik untuk meramalkan indeks harga saham syariah JII.
- c. Mengetahui penerapan model ARIMAX-TARCH untuk meramalkan indeks harga saham syariah JII.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Bagi penulis:

- a. Menambah pengetahuan tentang aplikasi Matematika khususnya Statistika.
- b. Menambah pengetahuan tentang peramalan data runtun waktu dengan model ARIMAX-TARCH.

Bagi prodi matematika:

- a. Mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menerapkan teori Matematika khususnya di Bidang Statistika.
- b. Menambah referensi guna meningkatkan proses perkuliahan.

Bagi investor:

Dapat memberikan informasi atau masukan kepada para investor mengenai gambaran indeks harga saham dalam beberapa waktu kedepan, sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan.

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh peneliti adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil peneliti, antara lain disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 1.1** Tinjauan Pustaka

No.	Nama Peneliti	Judul	Objek
1..	Alvan Pratama A.L (2014)	Peramalan Data Runtun Waktu Dengan Model Arimax-Garch Dalam Pasar Modal Syariah	Harga Penutupan Indeks Harga Saham Harian <i>Jakarta Islamic Index</i> (JII) Periode 2 Januari 2012 – 30 Juni 2014
2.	Taufan Wahyudi (2015)	Analisis Resiko Investasi Saham Syari'ah dengan Model VaR-TARCH	Indeks Saham JII Periode 4 Maret 2014 sampai 27 Februari 2015
3	Jurnal Rukini dan Suhartono (2013)	Model ARIMAX dan deteksi GARCH untuk peramalan inflasi kota Denpasar	Inflasi kota Denpasar

Terdapat kesamaan dan perbedaan antara tiga penelitian di atas dengan penelitian yang sekarang, baik dari segi objek yang diteliti maupun model yang

digunakan. Kesamaannya yaitu, pada penelitian Alvan Pratama objek yang diteliti sama-sama Indeks Harga Saham Harian *Jakarta Islamic Index* (JII), dan sama-sama menggunakan model ARIMAX . Untuk penelitian yang dilakukan oleh Taufan Wahyudi, objek yang diteliti sama-sama indeks harga saham (JII). Untuk penelitian yang dilakukan Rukini dan Suhartono sama-sama menggunakan model ARIMAX Sedangkan perbedaannya yaitu pada penelitian Alvan Pratama priode objek yang digunakan berbeda dan model yang digunakan juga berbeda yaitu ARIMAX-GARCH. Untuk penelitian yang dilakukan oleh Taufan Wahyudi periode objek yang digunakan berbeda,dan model yang digunakan juga berbeda,yaitu model VaR-TARCH. Untuk penelitian yang dilakukan Rukini dan Suhartono objek yang diteliti berbeda.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar gambaran menyeluruh mengenai peramalan data runtun waktu dengan model ARIMAX-TARCH pada skripsi ini terdiri dari:

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Berisi tentang teori-teori yang menunjang pembahasan dalam penelitian ini, yaitu pembahasan “Peramalan Data Runtun Waktu dengan Model ARIMAX-TARCH “. Teori yang terdapat dalam penelitian “Peramalan Data Runtun Waktu dengan Model ARIMAX-TARCH ini adalah *Jakarta Islamic Index* ( *JII* ), Saham, Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Saham Syariah, Data Runtun Waktu,



Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu, Stasioneritas, Uji Akar Unit *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), Model Umum Analisis Data Runtun Waktu, *Autoregressive Integrated Moving Average*, *Autoregressive Conditional Heterocedasticity*, Distribusi Peluang atau Probabilitas, Distribusi Normal, Metode Estimasi Parameter, Heterokedastisitas, Uji Asimetris, Kriteria Pemilihan Model Terbaik.

### BAB III: METODE PENELITIAN

Berisi berbagai penjelasan mengenai proses pelaksanaan penelitian ini, mulai dari jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metodologi penelitian, alat pengolahan data, dan metode analisis data.

### BAB IV: PEMODELAN ARIMAX-TARCH

Berisi tentang pembahasan mengenai tentang pemodelan data runtun waktu dengan ARIMAX-TARCH.

### BAB V: STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan penerapan model ARIMAX-TARCH untuk meramalkan indeks harga saham syariah JII dan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh.

### BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan permasalahan yang ada dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis untuk penelitian berikutnya.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada beberapa langkah-langkah dalam melakukan peramalan data runtun waktu dengan menggunakan metode ARIMAX-TARCH yaitu menguji kestasioneran data, mengidentifikasi model ARIMAX, mengestimasi model ARIMAX, menguji diagnostik model ARIMAX, mendeteksi unsur ARCH dan unsur Asimetris data, estimasi model TARCH, menguji diagnostik model TARCH dengan mendeteksi kembali adanya unsur ARCH dan unsur Asimetris data, menentukan model ARIMAX-TARCH terbaik hingga melakukan peramalan dengan menggunakan model terbaik terhadap data runtun waktu.
2. Berdasarkan hasil estimasi signifikansi diperoleh dua model yang signifikan, yaitu model  $ARIMAX(2,1,1)-TARCH(0,1)$  dan  $ARIMAX(2,1,1)-TARCH(1,1)$ . Berdasarkan pemeriksaan diagnosa, kemudian dipilih satu model terbaik dari dua model tersebut yang berdasarkan kriteria statistik yaitu model  $ARIMAX(2,1,1)-TARCH(1,1)$ , dengan persamaan sebagai berikut:

- Persamaan ARIMAX (2,1,1):

$$Y_t = EXP(Y_{t-1} + (0,603609)\Delta Y_{t-1} - (0,120853)\Delta Y_{t-2} + \varepsilon_t - (0,650856)\varepsilon_{t-1} - (0,253973)X_t + \alpha_1\sigma_t^2)$$

- Persamaan TARCH (1,1):

$$\sigma_t^2 = (8,690006) - (0,070098)\varepsilon_{t-1}^2 + (0,812263)\varepsilon_{t-1}^2 + (0,137360)\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1}$$

3. Data hasil peramalan dan data aktual sama-sama mengalami kenaikan dan penurunan nilai indeks harga saham yang tidak terlaampau jauh. Dengan demikian model ARIMAX(2,1,1)-TARCH(1,1) cukup akurat untuk meramalkan indeks harga saham yang akan datang dengan nilai kesalahan rata-rata sebesar 1.69%.

## 6.2 Saran

Berdasarkan pengalaman dan pertimbangan dalam studi literatur, saran-saran yang dapat ditulis peneliti adalah:

1. Model yang didapat pada pembahasan tugas akhir ini, peneliti mengharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi para investor.
2. Penerapan ARIMAX dalam penelitian ini menggunakan satu variabel independen, sehingga dimungkinkan ada penelitian lebih lanjut dengan lebih dari satu variabel independen.
3. Pemodelan ARIMAX-TARCH adalah pemodelan data runtun waktu menggunakan ARIMAX dan memodelkan variansi residualnya yang bersifat heteroskedastisitas dan asimetris menggunakan model TARCH, sehingga masih terbuka untuk dikembangkan dengan menggunakan pemodelan variansi residual yang lain, misalnya ARIMAX-EGARCH,

ARIMAX-GJR\_GARCH, ARIMAX-APARCH atau analisis time series lain yang lebih kompleks.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ariefianto, M.Doddy. 2012. *Ekonometrika Esensi dan Aplikasi dengan Menggunakan EViews*. Jakarta: Erlangga
- Darmadji, Tjiptono dan Hendy M. Fakhruddin. 2001. *Pasar Modal di Indonesia, Pendekatan Tanya Jawab*. Jakarta: Salemba Empat.
- Engle, R. F. 1982. *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates Of the Variance of United Kingdom Inflation, Econometrica*, vol 50, hal 987.
- Hartono, Jogiyanto. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta : BPFY-Yogyakarta.
- Hestingtyas, R dan Winita S. 2009. *Pemodelan TARARCH pada Nilai Tukar Kurs Euro Terhadap Rupiah*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 5 Desember 2009. ISBN:978-979-16353-3-2.
- Permadi, Hendro dan Prisca Abiyani. 2013. *Peramalan Saham S&P 500 Index Menggunakan Model TARARCH*. Journal Statistik . Universitas Negeri Malang.
- Pratama, A. 2014. *Peramalan Data Runtun Waktu dengan Model ARIMAX-GARCH dalam Pasar Modal Syariah*. Yogyakarta: Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga (Skripsi).
- Qudratullah,M.F. 2009. *Pengantar Statistik Matematik*. Handout Kuliah Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunankalijaga.
- Qudratullah,.M,F. Dkk. 2012. *Statistika*. Yogyakarta : SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Qudsi, F dan Suhartono. 2009. *Portofolio Investasi dan Bursa Efek Pendekatan Teori dan Praktik*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Rosadi, Dedi. 2006. *Pengantar Analisis Data Runtun Waktu dengan Eviews 4.0*. Yogyakarta : FMIPA-UGM.
- Rosadi, Dedi. 2012. *Ekonometri dan Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*. Yogyakarta :C.V Andi Offset.
- Wahyudi, T. 2015. *Analisis Resiko Investasi Saham Syariah dengan Model VaR-TARARCH*. Yogyakarta: Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga (Skripsi).

Widarjono, Agus. 2007. *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Yogyakarta.

Widarjono, Agus. 2013. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Winarno, W. W. 2007. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.

[www.bi.go.id](http://www.bi.go.id) diakses tanggal 31 Agustus 2015 pukul 08.38 WIB

[www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com) diakses tanggal 31 Agustus 2015 pukul 13.51 WIB



## Lampiran

### Lampiran 1

- Data Kurs Beli Mata Uang *Usd* Dan Data Harga Penutupan Saham Jii  
Periode 4 Maret 2013 – 30 Agustus 2015

No	Date	Kurs	Saham
1	4/3/2013	9677	646.86
2	5/3/2013	9694	648.65
3	6/3/2013	9679	661.12
4	7/3/2013	9696	662.96
5	8/3/2013	9676	668.46
6	11/3/2013	9670	660.31
7	3/13/2013	9686	656.21
8	3/14/2013	9688	645.38
9	3/15/2013	9694	648.64
10	3/18/2013	9700	650.99
11	3/19/2013	9704	650.02
12	3/21/2013	9707	646.12
13	3/22/2013	9694	630.61
14	3/26/2013	9644	649.88
15	3/27/2013	9640	660.33
16	3/28/2013	9661	660.34
17	1/4/2013	9661	658.05
18	2/4/2013	9674	662.15
19	3/4/2013	9661	669.78
20	4/4/2013	9674	659.34
21	5/4/2013	9660	656.54
22	8/4/2013	9664	655.31
23	9/4/2013	9679	656.95
24	10/4/2013	9678	653.38
25	11/4/2013	9667	660.09
26	12/4/2013	9672	660.70
27	4/15/2013	9672	655.73
28	4/16/2013	9673	667.89
29	4/17/2013	9681	673.00
30	4/18/2013	9679	674.02
31	4/19/2013	9691	672.39
32	4/22/2013	9683	674.38
33	4/23/2013	9692	673.49
34	4/24/2013	9685	678.95
35	4/25/2013	9689	671.85
36	4/26/2013	9691	664.64
37	4/29/2013	9686	670.94

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
38	1/5/2013	9699	682.85
39	2/5/2013	9701	674.96
40	3/5/2013	9714	665.41
41	6/5/2013	9711	673.55
42	7/5/2013	9716	677.04
43	8/5/2013	9716	683.67
44	10/5/2013	9725	684.84
45	5/13/2013	9723	679.32
46	5/14/2013	9743	682.21
47	5/15/2013	9761	681.71
48	5/16/2013	9761	681.49
49	5/17/2013	9762	696.58
50	5/21/2013	9753	703.32
51	5/22/2013	9762	708.10
52	5/23/2013	9756	694.79
53	5/24/2013	9758	701.25
54	5/27/2013	9741	685.35
55	5/29/2013	9757	705.97
56	5/30/2013	9772	690.00
57	5/31/2013	9807	676.58
58	3/6/2013	9838	665.63
59	4/6/2013	9837	677.35
60	5/6/2013	9832	674.40
61	7/6/2013	9868	647.28
62	10/6/2013	9860	634.29
63	11/6/2013	9877	608.88
64	12/6/2013	9910	635.10
65	6/13/2013	9881	618.57
66	6/14/2013	9898	640.22
67	6/17/2013	9889	642.79
68	6/18/2013	9887	649.35
69	6/19/2013	9879	642.42
70	6/20/2013	9884	618.39
71	6/21/2013	9890	596.67
72	6/25/2013	9891	583.40
73	6/27/2013	9895	634.27
74	6/28/2013	9895	660.16
75	1/7/2013	9910	648.25
76	2/7/2013	9910	640.97
77	3/7/2013	9920	618.62
78	4/7/2013	9929	619.17
79	5/7/2013	9930	626.55
80	8/7/2013	9974	601.22



No	Date	Kurs	Saham
81	9/7/2013	9986	597.70
82	10/7/2013	9990	614.08
83	11/7/2013	10009	633.03
84	12/7/2013	10020	636.97
85	7/15/2013	10018	637.70
86	7/16/2013	10171	637.51
87	7/17/2013	10211	641.93
88	7/19/2013	10212	646.65
89	7/22/2013	10214	637.00
90	7/23/2013	10219	651.96
91	7/24/2013	10226	642.41
92	7/25/2013	10227	635.18
93	7/26/2013	10237	629.95
94	7/30/2013	10237	627.13
95	7/31/2013	10237	623.75
96	1/8/2013	10236	630.93
97	2/8/2013	10241	630.16
98	12/8/2013	10246	622.95
99	8/13/2013	10266	633.38
100	8/14/2013	10340	639.99
101	8/15/2013	10399	634.57
102	8/16/2013	10451	619.73
103	8/19/2013	10669	580.13
104	8/20/2013	10741	561.36
105	8/21/2013	10794	572.63
106	8/22/2013	10787	571.88
107	8/23/2013	10829	572.60
108	8/26/2013	10895	563.00
109	8/27/2013	10881	541.03
110	8/28/2013	10869	552.12
111	8/29/2013	10867	568.92
112	8/30/2013	10928	592.00
113	2/9/2013	11038	574.59
114	3/9/2013	11069	585.03
115	4/9/2013	11144	568.37
116	5/9/2013	11132	562.61
117	6/9/2013	11124	569.30
118	9/9/2013	11381	587.38
119	10/9/2013	11437	611.05
120	11/9/2013	11338	605.83
121	12/9/2013	11366	600.72
122	9/13/2013	11394	600.64
123	9/16/2013	11435	627.06

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
124	9/17/2013	11222	625.98
125	9/18/2013	11295	618.20
126	9/19/2013	11378	649.92
127	9/20/2013	11477	635.91
128	9/23/2013	11511	633.33
129	9/24/2013	11515	613.54
130	9/25/2013	11474	603.19
131	9/26/2013	11555	602.20
132	9/27/2013	11535	606.39
133	9/30/2013	11510	585.59
134	1/10/2013	11477	593.08
135	2/10/2013	11498	600.63
136	3/10/2013	11474	605.54
137	4/10/2013	11480	600.50
138	7/10/2013	11482	599.15
139	8/10/2013	11484	606.51
140	9/10/2013	11418	613.56
141	10/10/2013	11259	618.04
142	11/10/2013	11294	627.98
143	10/16/2013	11251	622.05
144	10/17/2013	11296	627.42
145	10/18/2013	11284	633.92
146	10/21/2013	11202	638.54
147	10/22/2013	11212	623.21
148	10/23/2013	11086	627.06
149	10/24/2013	10963	632.29
150	10/25/2013	11021	627.44
151	10/28/2013	11105	629.89
152	10/29/2013	11178	626.83
153	10/30/2013	11297	628.41
154	10/31/2013	11332	615.71
155	1/11/2013	11357	603.51
156	4/11/2013	11332	603.92
157	6/11/2013	11347	609.59
158	7/11/2013	11429	616.11
159	8/11/2013	11520	615.63
160	11/11/2013	11586	610.50
161	12/11/2013	11488	604.55
162	11/13/2013	11503	590.93
163	11/14/2013	11569	599.40
164	11/15/2013	11551	590.73
165	11/18/2013	11573	605.59
166	11/19/2013	11658	608.25

No	Date	Kurs	Saham
167	11/20/2013	11647	597.71
168	11/21/2013	11663	595.13
169	11/22/2013	11706	592.89
170	11/25/2013	11754	592.72
171	11/26/2013	11870	573.57
172	11/27/2013	11917	580.20
173	11/28/2013	11886	578.91
174	11/29/2013	11771	579.87
175	2/12/2013	11900	591.92
176	3/12/2013	11958	584.71
177	4/12/2013	11900	577.39
178	5/12/2013	11896	573.88
179	6/12/2013	11925	569.00
180	9/12/2013	11945	576.23
181	10/12/2013	11965	587.52
182	11/12/2013	12021	586.11
183	12/12/2013	12044	575.66
184	12/13/2013	12043	568.15
185	12/16/2013	12090	560.75
186	12/17/2013	12130	567.51
187	12/18/2013	12184	572.12
188	12/19/2013	12185	579.32
189	12/20/2013	12154	575.80
190	12/23/2013	12199	572.59
191	12/24/2013	12209	578.14
192	12/27/2013	12128	578.64
193	12/30/2013	12181	585.11
194	2/1/2014	12165	596.15
195	3/1/2014	12169	585.64
196	6/1/2014	12201	579.93
197	7/1/2014	12168	572.29
198	8/1/2014	12202	576.41
199	9/1/2014	12136	574.28
200	10/1/2014	11987	582.38
201	1/13/2014	12017	601.81
202	1/15/2014	12056	609.90
203	1/16/2014	12066	606.82
204	1/17/2014	12049	603.06
205	1/20/2014	12061	608.32
206	1/21/2014	12088	609.11
207	1/22/2014	12112	614.41
208	1/23/2014	12116	614.97
209	1/24/2014	12137	604.37

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
210	1/27/2014	12206	583.88
211	1/28/2014	12093	588.27
212	1/29/2014	12165	601.54
213	1/30/2014	12190	602.87
214	3/2/2014	12187	595.62
215	4/2/2014	12111	587.49
216	5/2/2014	12098	594.50
217	6/2/2014	12115	601.06
218	7/2/2014	12105	606.22
219	10/2/2014	12113	603.33
220	11/2/2014	12054	604.70
221	12/2/2014	12013	609.08
222	2/13/2014	11827	607.22
223	2/14/2014	11657	608.97
224	2/17/2014	11767	615.61
225	2/18/2014	11791	615.10
226	2/19/2014	11713	621.73
227	2/20/2014	11733	622.16
228	2/21/2014	11669	626.97
229	2/24/2014	11562	621.94
230	2/25/2014	11611	614.48
231	2/26/2014	11617	606.03
232	2/27/2014	11576	612.84
233	2/28/2014	11538	626.86
234	3/3/2014	11589	618.98
235	4/3/2014	11522	620.05
236	5/3/2014	11496	628.00
237	6/3/2014	11338	631.00
238	7/3/2014	11392	631.74
239	10/3/2014	11327	632.91
240	11/3/2014	11375	635.35
241	12/3/2014	11330	633.17
242	3/13/2014	11364	641.31
243	3/14/2014	11216	661.74
244	3/17/2014	11226	663.86
245	3/18/2014	11256	651.32
246	3/19/2014	11350	655.45
247	3/20/2014	11374	634.17
248	3/21/2014	11327	636.55
249	3/24/2014	11300	637.79
250	3/25/2014	11351	632.44
251	3/26/2014	11381	636.48
252	3/27/2014	11347	635.02

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
253	3/28/2014	11215	640.41
254	1/4/2014	11246	657.09
255	2/4/2014	11253	655.27
256	3/4/2014	11253	658.53
257	4/4/2014	11226	653.27
258	7/4/2014	11252	667.22
259	8/4/2014	11285	666.52
260	9/4/2014	11393	666.52
261	10/4/2014	11387	643.15
262	11/4/2014	11377	653.28
263	4/14/2014	11381	659.71
264	4/15/2014	11361	659.78
265	4/16/2014	11373	657.86
266	4/17/2014	11429	663.59
267	4/21/2014	11532	663.52
268	4/22/2014	11550	664.13
269	4/23/2014	11543	664.14
270	4/24/2014	11510	663.18
271	4/25/2014	11531	663.21
272	4/28/2014	11474	650.32
273	4/29/2014	11479	645.25
274	4/30/2014	11453	647.67
275	2/5/2014	11453	646.25
276	5/5/2014	11469	648.25
277	6/5/2014	11566	647.04
278	7/5/2014	11505	651.73
279	8/5/2014	11478	652.80
280	9/5/2014	11467	655.95
281	12/5/2014	11430	662.47
282	5/13/2014	11358	661.05
283	5/14/2014	11294	672.60
284	5/16/2014	11384	680.63
285	5/19/2014	11449	678.08
286	5/20/2014	11457	660.08
287	5/21/2014	11502	664.78
288	5/22/2014	11575	672.51
289	5/23/2014	11555	672.11
290	5/26/2014	11553	671.82
291	5/28/2014	11681	673.96
292	5/30/2014	11747	656.83
293	2/6/2014	11751	658.90
294	3/6/2014	11815	662.61
295	4/6/2014	11764	661.62

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
296	5/6/2014	11731	663.03
297	6/6/2014	11747	666.40
298	9/6/2014	11744	658.99
299	10/6/2014	11754	669.18
300	11/6/2014	11722	672.99
301	12/6/2014	11755	666.65
302	6/13/2014	11804	665.27
303	6/16/2014	11918	655.90
304	6/17/2014	11856	661.51
305	6/18/2014	11907	658.05
306	6/19/2014	11911	654.36
307	6/20/2014	11940	652.97
308	6/23/2014	11967	653.44
309	6/24/2014	12031	654.65
310	6/25/2014	12042	651.63
311	6/26/2014	11909	656.69
312	6/27/2014	11739	651.89
313	6/30/2014	11795	655.00
314	1/7/2014	11903	656.35
315	2/7/2014	11828	663.86
316	3/7/2014	11728	661.79
317	4/7/2014	11637	663.63
318	7/7/2014	11491	679.41
319	8/7/2014	11569	683.29
320	10/7/2014	11569	692.85
321	11/7/2014	11650	679.85
322	7/14/2014	11746	679.71
323	7/15/2014	11610	688.20
324	7/16/2014	11647	694.49
325	7/17/2014	11519	685.93
326	7/18/2014	11473	689.79
327	7/21/2014	11441	697.11
328	7/22/2014	11473	692.33
329	7/23/2014	11533	692.14
330	7/24/2014	11533	692.46
331	7/25/2014	11688	690.40
332	4/8/2014	11674	701.23
333	5/8/2014	11697	697.15
334	6/8/2014	11707	687.88
335	7/8/2014	11763	690.39
336	8/8/2014	11669	686.73
337	11/8/2014	11619	697.35
338	12/8/2014	11625	700.19

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
339	8/13/2014	11609	707.38
340	8/14/2014	11635	703.81
341	8/15/2014	11623	701.44
342	8/18/2014	11624	702.47
343	8/19/2014	11648	701.37
344	8/20/2014	11658	706.22
345	8/21/2014	11596	707.44
346	8/22/2014	11655	704.21
347	8/25/2014	11656	701.09
348	8/26/2014	11649	696.00
349	8/27/2014	11624	698.91
350	8/28/2014	11658	701.52
351	8/29/2014	11651	691.13
352	1/9/2014	11675	699.50
353	2/9/2014	11722	703.05
354	3/9/2014	11701	707.22
355	4/9/2014	11711	702.23
356	5/9/2014	11663	702.85
357	8/9/2014	11695	707.98
358	9/9/2014	11723	698.21
359	10/9/2014	11772	688.65
360	11/9/2014	11772	683.32
361	12/9/2014	11816	688.68
362	9/15/2014	11843	691.60
363	9/16/2014	11848	691.00
364	9/17/2014	11970	699.09
365	9/18/2014	11925	702.72
366	9/19/2014	11912	704.71
367	9/22/2014	11927	702.42
368	9/23/2014	11916	696.19
369	9/24/2014	11887	692.53
370	9/25/2014	11947	695.00
371	9/26/2014	12059	687.63
372	9/29/2014	12151	689.48
373	9/30/2014	12127	687.62
374	1/10/2014	12075	682.39
375	2/10/2014	12083	661.70
376	3/10/2014	12151	658.99
377	6/10/2014	12129	665.12
378	7/10/2014	12180	671.01
379	8/10/2014	12129	659.35
380	9/10/2014	12146	662.82
381	10/10/2014	12141	655.99

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
382	10/13/2014	12134	647.24
383	10/14/2014	12168	650.34
384	10/15/2014	12146	652.77
385	10/16/2014	12161	651.98
386	10/17/2014	11981	663.57
387	10/20/2014	11933	662.62
388	10/21/2014	11966	661.88
389	10/22/2014	11974	668.13
390	10/23/2014	12005	671.07
391	10/24/2014	11982	666.41
392	10/27/2014	12097	658.70
393	10/28/2014	12102	652.62
394	10/29/2014	12104	667.80
395	10/30/2014	12022	666.81
396	10/31/2014	12044	670.44
397	3/11/2014	12069	670.19
398	4/11/2014	12032	664.45
399	5/11/2014	12118	665.43
400	6/11/2014	12088	662.14
401	7/11/2014	12077	654.02
402	10/11/2014	12102	649.65
403	11/11/2014	12144	661.68
404	12/11/2014	12130	663.92
405	11/13/2014	12145	665.70
406	11/14/2014	12132	665.84
407	11/17/2014	12085	668.51
408	11/18/2014	12063	675.76
409	11/19/2014	12100	678.64
410	11/20/2014	12100	672.59
411	11/21/2014	12061	677.52
412	11/24/2014	12105	686.49
413	11/25/2014	12099	680.10
414	11/26/2014	12118	681.60
415	11/27/2014	12135	684.71
416	11/28/2014	12203	683.02
417	1/12/2014	12215	685.40
418	2/12/2014	12234	685.92
419	3/12/2014	12256	681.74
420	4/12/2014	12235	686.69
421	5/12/2014	12290	688.28
422	8/12/2014	12285	680.77
423	9/12/2014	12274	678.71
424	10/12/2014	12274	682.72



<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
425	11/12/2014	12370	679.66
426	12/12/2014	12536	680.39
427	12/15/2014	12835	674.28
428	12/16/2014	12656	663.39
429	12/17/2014	12502	661.60
430	12/18/2014	12437	675.49
431	12/19/2014	12373	679.18
432	12/29/2014	12394	685.84
433	12/30/2014	12405	691.04
434	12/31/2014	12372	691.04
435	2/1/2015	12374	694.47
436	5/1/2015	12378	689.09
437	6/1/2015	12412	681.07
438	7/1/2015	12526	687.51
439	8/1/2015	12595	688.14
440	9/1/2015	12668	688.95
441	12/1/2015	12667	683.78
442	1/13/2015	12577	692.15
443	1/14/2015	12505	681.66
444	1/15/2015	12545	687.57
445	1/16/2015	12517	681.69
446	1/19/2015	12554	681.64
447	1/20/2015	12530	688.62
448	1/21/2015	12549	702.10
449	1/22/2015	12596	708.84
450	1/23/2015	12494	716.73
451	1/26/2015	12389	705.43
452	1/27/2015	12382	707.71
453	1/28/2015	12454	706.09
454	1/29/2015	12431	703.10
455	1/30/2015	12436	706.68
456	2/2/2015	12452	701.50
457	3/2/2015	12562	704.64
458	4/2/2015	12636	708.72
459	5/2/2015	12580	700.40
460	6/2/2015	12546	711.52
461	9/2/2015	12590	710.89
462	10/2/2015	12550	707.01
463	11/2/2015	12616	712.14
464	12/2/2015	12581	713.98
465	2/13/2015	12636	721.53
466	2/16/2015	12730	709.60
467	2/17/2015	12705	714.34

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
468	2/18/2015	12678	718.68
469	2/19/2015	12693	718.68
470	2/20/2015	12740	715.36
471	2/23/2015	12785	718.39
472	2/24/2015	12749	720.43
473	2/25/2015	12802	727.44
474	2/26/2015	12823	727.37
475	2/27/2015	12798	722.10
476	2/3/2015	12799	728.61
477	3/3/2015	12928	730.20
478	4/3/2015	12897	723.39
479	5/3/2015	12898	722.09
480	6/3/2015	12957	734.85
481	9/3/2015	12918	724.65
482	10/3/2015	12982	725.85
483	11/3/2015	12994	720.53
484	12/3/2015	13098	723.77
485	3/13/2015	13110	723.68
486	3/16/2015	13125	725.35
487	3/17/2015	13171	724.68
488	3/18/2015	13143	718.32
489	3/19/2015	13098	724.86
490	3/20/2015	12943	721.67
491	3/23/2015	13010	721.00
492	3/24/2015	13011	721.50
493	3/25/2015	12907	711.03
494	3/26/2015	12867	703.48
495	3/27/2015	12938	709.98
496	3/30/2015	12999	720.50
497	3/31/2015	13021	728.20
498	1/4/2015	13019	718.59
499	2/4/2015	12978	716.80
500	6/4/2015	12935	720.87
501	7/4/2015	12877	727.56
502	8/4/2015	12917	719.99
503	9/4/2015	12937	723.85
504	10/4/2015	12908	722.08
505	4/13/2015	12845	717.43
506	4/14/2015	12880	711.11
507	4/15/2015	12914	711.09
508	4/16/2015	12911	710.41
509	4/17/2015	12774	709.33
510	4/20/2015	12799	704.25

<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
511	4/21/2015	12811	717.98
512	4/22/2015	12877	716.12
513	4/23/2015	12887	718.85
514	4/24/2015	12874	723.29
515	4/27/2015	12876	698.24
516	4/28/2015	12857	701.08
517	4/29/2015	12913	674.87
518	4/30/2015	12899	664.80
519	1/5/2015	12872	664.80
520	4/5/2015	12956	679.16
521	5/5/2015	12928	686.25
522	6/5/2015	12975	692.30
523	7/5/2015	13000	685.97
524	8/5/2015	13111	696.70
525	11/5/2015	13050	696.16
526	12/5/2015	13137	696.95
527	5/13/2015	13122	706.03
528	5/15/2015	13025	708.85
529	5/18/2015	13050	708.51
530	5/19/2015	13117	711.75
531	5/20/2015	13103	714.80
532	5/21/2015	13084	712.28
533	5/22/2015	13070	711.77
534	5/25/2015	13120	711.27
535	5/26/2015	13126	719.30
536	5/27/2015	13163	707.77
537	5/28/2015	13139	707.16
538	5/29/2015	13145	698.07
539	1/6/2015	13164	700.65
540	3/6/2015	13130	692.40
541	4/6/2015	13177	685.29
542	5/6/2015	13222	684.75
543	8/6/2015	13293	672.87
544	9/6/2015	13295	655.70
545	10/6/2015	13262	664.75
546	11/6/2015	13226	666.60
547	12/6/2015	13250	665.66
548	6/15/2015	13266	648.04
549	6/16/2015	13266	653.03
550	6/17/2015	13300	660.82
551	6/18/2015	13274	665.06
552	6/19/2015	13257	666.82
553	6/22/2015	13251	661.64

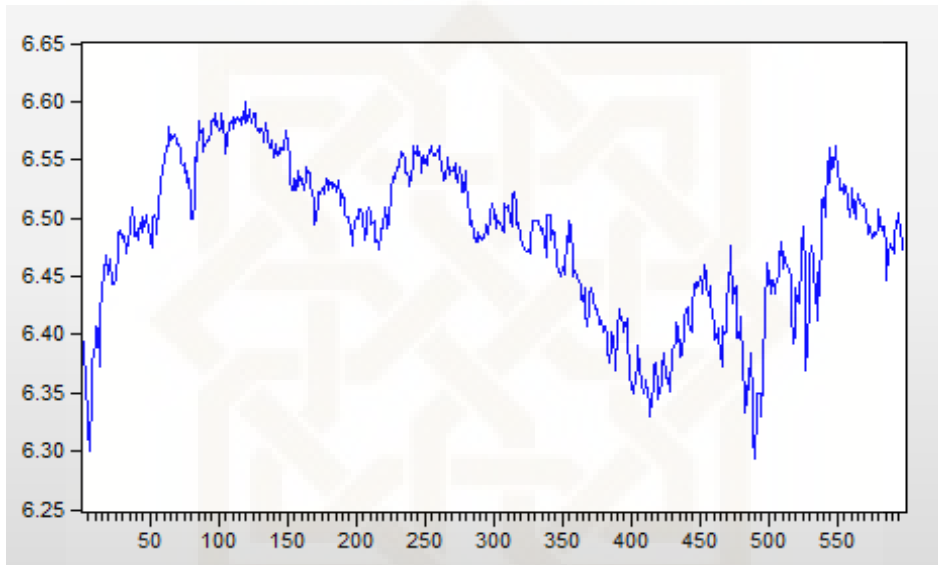
<b>No</b>	<b>Date</b>	<b>Kurs</b>	<b>Saham</b>
554	6/23/2015	13249	657.11
555	6/24/2015	13214	666.37
556	6/25/2015	13256	659.79
557	6/26/2015	13271	658.85
558	6/29/2015	13289	652.82
559	6/30/2015	13265	656.99
560	1/7/2015	13264	654.81
561	2/7/2015	13270	662.42
562	3/7/2015	13249	670.93
563	6/7/2015	13286	661.37
564	7/7/2015	13246	657.72
565	8/7/2015	13279	653.25
566	9/7/2015	13280	645.59
567	10/7/2015	13237	648.74
568	7/13/2015	13242	654.82
569	7/14/2015	13253	655.90
570	7/15/2015	13262	653.65
571	7/22/2015	13301	658.39
572	7/23/2015	13327	656.34
573	7/24/2015	13381	646.94
574	7/27/2015	13386	632.14
575	7/28/2015	13393	628.63
576	7/29/2015	13377	629.10
577	7/30/2015	13401	628.90
578	7/31/2015	13414	641.97
579	3/8/2015	13425	636.99
580	4/8/2015	13428	634.22
581	5/8/2015	13449	644.25
582	6/8/2015	13461	634.64
583	7/8/2015	13468	631.77
584	10/8/2015	13468	628.83
585	11/8/2015	13473	607.75
586	12/8/2015	13689	585.32
587	8/13/2015	13678	605.30
588	8/14/2015	13694	606.41
589	8/18/2015	13762	597.19
590	8/19/2015	13755	592.13
591	8/20/2015	13769	587.99
592	8/21/2015	13826	572.01
593	8/24/2015	13928	544.39
594	8/25/2015	13997	554.87
595	8/26/2015	14031	553.09
596	8/27/2015	14057	585.17

No	Date	Kurs	Saham
597	8/28/2015	13941	586.09
598	8/31/2015	13957	598.28

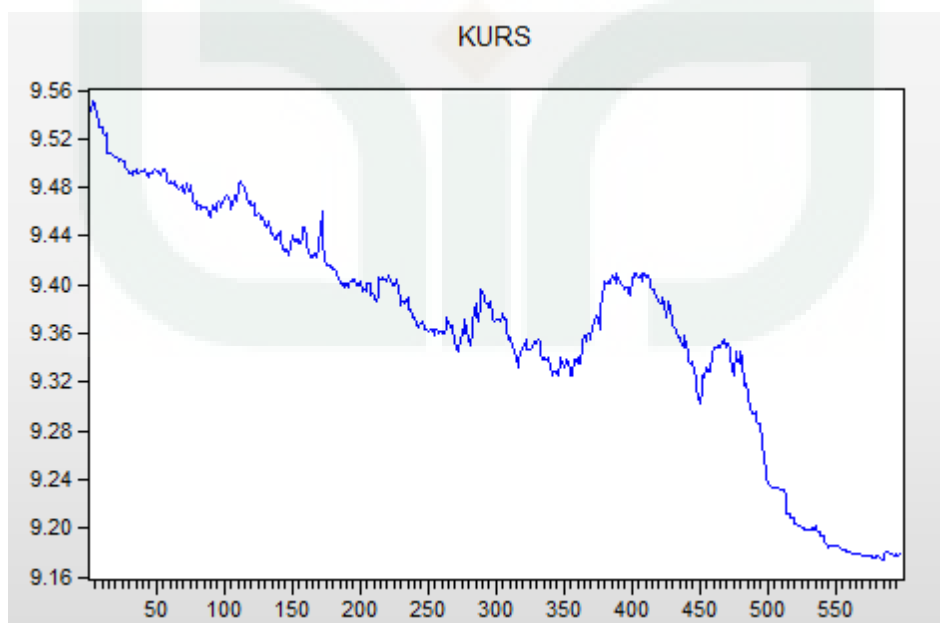
## Lampiran 2

### ➤ Uji Stasioner Data

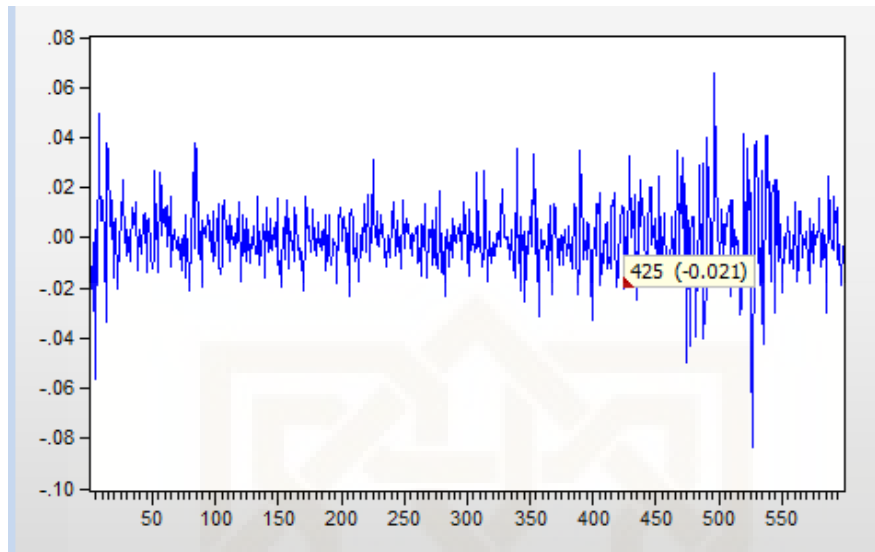
- Uji Stasioner Data Indeks Harga Saham Jii



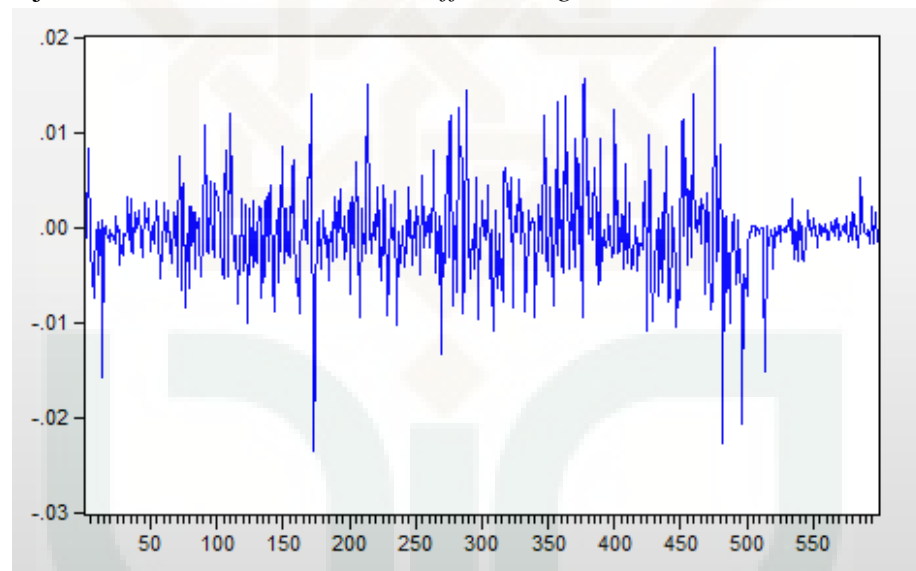
- Uji Stasioner Data Kurs Dolar



- Uji Stasioner Data Saham *Defferencing* Ke-1



- Uji Stasioner Data Kurs Dolar *Defferencing* Ke-1



### Lampiran 3

#### ➤ Hasil Model ( Uji Adf )

##### • Uji Adf Saham Jii

Null Hypothesis: SAHAM has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.773194	0.0628
Test critical values:		
1% level	-3.441129	
5% level	-2.866187	
10% level	-2.569304	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(SAHAM)  
Method: Least Squares  
Date: 01/25/16 Time: 23:04  
Sample (adjusted): 5 598  
Included observations: 594 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SAHAM(-1)	-0.024267	0.008750	-2.773194	0.0057
D(SAHAM(-1))	0.032332	0.039910	0.810134	0.4182
D(SAHAM(-2))	-0.071257	0.039857	-1.787823	0.0743
D(SAHAM(-3))	-0.167589	0.039879	-4.202446	0.0000
C	0.157635	0.056734	2.778475	0.0056

R-squared	0.053875	Mean dependent var	0.000264
S.D. dependent var	0.014193	S.E. of regression	0.013852
Akaike info criterion	-5.712346	Sum squared resid	0.113021
Schwarz criterion	-5.675420	Log likelihood	1701.567
Hannan-Quinn criter.	-5.697965	F-statistic	8.384836
Durbin-Watson stat	2.016550		

##### • Uji Adf Kurs Dolar

Null Hypothesis: D(KURS) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.20270	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.441093	
5% level	-2.866171	
10% level	-2.569295	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(KURS,2)  
Method: Least Squares  
Date: 01/25/16 Time: 23:09  
Sample (adjusted): 3 598  
Included observations: 596 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KURS(-1))	-0.907081	0.040855	-22.20270	0.0000
C	-0.000556	0.000197	-2.820349	0.0050

R-squared	0.453522	Mean dependent var	-1.02E-06
S.D. dependent var	0.006449	S.E. of regression	0.004772
Akaike info criterion	-7.848913	Sum squared resid	0.013524
Schwarz criterion	-7.834181	Log likelihood	2340.976
Hannan-Quinn criter.	-7.843177	F-statistic	492.9600
Durbin-Watson stat	1.981492		

- Uji Adf Data Saham Jii Differencing Ke-1

Null Hypothesis: Y has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.88455	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.441129	
5% level	-2.866187	
10% level	-2.569304	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(Y)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/25/16 Time: 23:05  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	-1.239723	0.069318	-17.88455	0.0000
D(Y(-1))	0.260663	0.055428	4.702734	0.0000
D(Y(-2))	0.178387	0.039913	4.469432	0.0000
C	0.000308	0.000572	0.537911	0.5908
R-squared	0.511180	Mean dependent var		9.03E-05
Adjusted R-squared	0.508694	S.D. dependent var		0.019874
S.E. of regression	0.013931	Akaike info criterion		-5.702741
Sum squared resid	0.114497	Schwarz criterion		-5.673199
Log likelihood	1697.714	Hannan-Quinn criter.		-5.691236
F-statistic	205.6627	Durbin-Watson stat		2.017118

- Uji Adf Data Kurs Dollar Differencing Ke-1

Null Hypothesis: X has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.20270	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.441093	
5% level	-2.866171	
10% level	-2.569295	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(X)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/25/16 Time: 23:16  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X(-1)	-0.907081	0.040855	-22.20270	0.0000
C	-0.000556	0.000197	-2.820349	0.0050
R-squared	0.453522	Mean dependent var		-1.02E-06
Adjusted R-squared	0.452602	S.D. dependent var		0.006449
S.E. of regression	0.004772	Akaike info criterion		-7.848913
Sum squared resid	0.013524	Schwarz criterion		-7.834181
Log likelihood	2340.976	Hannan-Quinn criter.		-7.843177
F-statistic	492.9600	Durbin-Watson stat		1.981492
Prob(F-statistic)	0.000000			



- Uji Correlogram Acf Dan Pacf Data Jii

Date: 01/21/16 Time: 20:55

Sample: 1 598

Included observations: 597

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.033	0.033	0.6571	0.418
		2	-0.077	-0.078	4.2428	0.120
		3	-0.182	-0.178	24.199	0.000
		4	-0.049	-0.046	25.638	0.000
		5	0.026	0.001	26.048	0.000
		6	0.017	-0.024	26.215	0.000
		7	0.019	0.004	26.428	0.000
		8	-0.039	-0.039	27.348	0.001
		9	0.098	0.105	33.154	0.000
		10	-0.068	-0.077	35.968	0.000
		11	-0.041	-0.037	36.990	0.000
		12	0.002	0.027	36.993	0.000
		13	-0.037	-0.062	37.832	0.000
		14	-0.001	-0.021	37.833	0.001
		15	-0.008	-0.012	37.876	0.001
		16	-0.008	-0.029	37.913	0.002
		17	0.007	0.008	37.940	0.003
		18	0.025	0.002	38.324	0.004
		19	-0.033	-0.030	38.986	0.004
		20	0.040	0.032	39.078	0.005

## Lampiran 4

### ➤ Estimasi Model Arimax

- Arimax (0,1,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 08:03  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003632	0.373331	-0.009729	0.9922
X	-0.011857	0.006518	-1.819151	0.0694
R-squared	0.005531	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.003860	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.050090	Akaike info criterion		7.246771
Sum squared resid	48732.95	Schwarz criterion		7.261484
Log likelihood	-2161.161	F-statistic		3.309310
Durbin-Watson stat	1.975463	Prob(F-statistic)		0.069391

- Arimax (0,1,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 08:05  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.011849	0.006461	-1.833882	0.0672
R-squared	0.005531	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.005531	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.042495	Akaike info criterion		7.243421
Sum squared resid	48732.96	Schwarz criterion		7.250778
Log likelihood	-2161.161	Durbin-Watson stat		1.975447

- Arimax (1,1,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 08:06  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.018889	0.377737	0.050006	0.9601
X	-0.011638	0.006559	-1.774402	0.0765
AR(1)	0.010875	0.041219	0.263842	0.7920
R-squared	0.005716	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.002363	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	9.050533	Akaike info criterion		7.248545
Sum squared resid	48573.91	Schwarz criterion		7.270644
Log likelihood	-2157.066	F-statistic		1.704598
Durbin-Watson stat	1.997838	Prob(F-statistic)		0.182735
Inverted AR Roots	.01			

- Arimax (1,1,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 08:07  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.011680	0.006503	-1.796126	0.0730
AR(1)	0.010834	0.041181	0.263085	0.7926
R-squared	0.005712	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.004038	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	9.042931	Akaike info criterion		7.245194
Sum squared resid	48574.11	Schwarz criterion		7.259926
Log likelihood	-2157.068	Durbin-Watson stat		1.997834
Inverted AR Roots	.01			

- Arimax (2,1,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 10:30  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.013339	0.006551	-2.036215	0.0422
AR(1)	0.010102	0.041167	0.245384	0.8062
AR(2)	-0.084246	0.041179	-2.045855	0.0412
R-squared	0.012652	Mean dependent var		0.103681
Adjusted R-squared	0.009317	S.D. dependent var		9.068772
S.E. of regression	9.026427	Akaike info criterion		7.243220
Sum squared resid	48234.02	Schwarz criterion		7.265347
Log likelihood	-2151.858	Durbin-Watson stat		2.005412
Inverted AR Roots	.01+.29i	.01-.29i		

- Arimax (2,1,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 10:37  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005896	0.348217	0.016932	0.9865
X	-0.013323	0.006621	-2.012175	0.0447
AR(1)	0.010118	0.041206	0.245540	0.8061
AR(2)	-0.084235	0.041218	-2.043663	0.0414
R-squared	0.012653	Mean dependent var		0.103681
Adjusted R-squared	0.007641	S.D. dependent var		9.068772
S.E. of regression	9.034058	Akaike info criterion		7.246580
Sum squared resid	48234.00	Schwarz criterion		7.276083
Log likelihood	-2151.858	F-statistic		2.524559
Durbin-Watson stat	2.005409	Prob(F-statistic)		0.056744
Inverted AR Roots	.01-.29i	.01+.29i		

- Arimax (3,1,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 10:59  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.032190	0.286183	0.112479	0.9105
X	-0.015933	0.006399	-2.490071	0.0130
AR(1)	-0.007215	0.040286	-0.179101	0.8579
AR(2)	-0.093717	0.040241	-2.328912	0.0202
AR(3)	-0.177789	0.040093	-4.434461	0.0000
R-squared	0.046531	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.040056	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.797836	Akaike info criterion		7.195270
Sum squared resid	45589.73	Schwarz criterion		7.232197
Log likelihood	-2131.995	F-statistic		7.186061
Durbin-Watson stat	2.019926	Prob(F-statistic)		0.000012
Inverted AR Roots	.25-.54i	.25+.54i		-.51

- Arimax (3,1,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:07  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.016054	0.006307	-2.545350	0.0112
AR(1)	-0.007356	0.040244	-0.182795	0.8550
AR(2)	-0.093826	0.040200	-2.333988	0.0199
AR(3)	-0.177844	0.040057	-4.439752	0.0000
R-squared	0.046511	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.041662	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.790471	Akaike info criterion		7.191925
Sum squared resid	45590.70	Schwarz criterion		7.221466
Log likelihood	-2132.002	Durbin-Watson stat		2.019911
Inverted AR Roots	.25+.54i	.25-.54i		-.51

- Arimax (0,1,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:12  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 7 iterations  
 Backcast: 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001576	0.378483	-0.004163	0.9967
X	-0.011527	0.006563	-1.756358	0.0795
MA(1)	0.013152	0.041236	0.318932	0.7499
R-squared	0.005671	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.002323	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.057068	Akaike info criterion		7.249980
Sum squared resid	48726.10	Schwarz criterion		7.272050
Log likelihood	-2161.119	F-statistic		1.693866
Durbin-Watson stat	1.999006	Prob(F-statistic)		0.184694
Inverted MA Roots	-0.01			

- Arimax (0,1,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:13  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 7 iterations  
 Backcast: 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.011524	0.006507	-1.771047	0.0771
MA(1)	0.013155	0.041198	0.319311	0.7496
R-squared	0.005671	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.004000	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.049454	Akaike info criterion		7.246630
Sum squared resid	48726.10	Schwarz criterion		7.261344
Log likelihood	-2161.119	Durbin-Watson stat		1.999005
Inverted MA Roots	-0.01			

- Arimax (0,1,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:14  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 11 iterations  
 Backcast: 0 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.018562	0.321987	-0.057649	0.9540
X	-0.014901	0.006572	-2.267423	0.0237
MA(1)	-0.031410	0.041146	-0.763373	0.4455
MA(2)	-0.106844	0.041140	-2.597098	0.0096
R-squared	0.013998	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.009010	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.026663	Akaike info criterion		7.244920
Sum squared resid	48318.02	Schwarz criterion		7.274347
Log likelihood	-2158.609	F-statistic		2.806296
Durbin-Watson stat	1.958583	Prob(F-statistic)		0.039011
Inverted MA Roots	.34	-.31		

- Arimax (0,1,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:15  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 11 iterations  
 Backcast: 0 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.014842	0.006495	-2.285154	0.0227
MA(1)	-0.031319	0.041104	-0.761940	0.4464
MA(2)	-0.106771	0.041101	-2.597790	0.0096
R-squared	0.013993	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.010673	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	9.019087	Akaike info criterion		7.241576
Sum squared resid	48318.29	Schwarz criterion		7.263646
Log likelihood	-2158.610	Durbin-Watson stat		1.958594
Inverted MA Roots	.34	-.31		

- Arimax (0,1,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:16  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 7 iterations  
 Backcast: -1 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012325	0.255918	-0.048162	0.9616
X	-0.016682	0.006404	-2.604865	0.0094
MA(1)	-0.029601	0.040714	-0.727059	0.4675
MA(2)	-0.098681	0.040508	-2.436092	0.0151
MA(3)	-0.180882	0.040412	-4.475963	0.0000
R-squared	0.046173	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.039728	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	8.885662	Akaike info criterion		7.215095
Sum squared resid	46741.35	Schwarz criterion		7.251878
Log likelihood	-2148.706	F-statistic		7.164356
Durbin-Watson stat	1.978831	Prob(F-statistic)		0.000012
Inverted MA Roots	.63	-.30+.44i	-.30-.44i	

- Arimax (0,1,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:17  
 Sample (adjusted): 2 598  
 Included observations: 597 after adjustments  
 Convergence achieved after 7 iterations  
 Backcast: -1 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.016625	0.006294	-2.641241	0.0085
MA(1)	-0.029529	0.040669	-0.726090	0.4681
MA(2)	-0.098628	0.040465	-2.437366	0.0151
MA(3)	-0.180884	0.040378	-4.479822	0.0000
R-squared	0.046169	Mean dependent var		0.081373
Adjusted R-squared	0.041344	S.D. dependent var		9.067606
S.E. of regression	8.878184	Akaike info criterion		7.211749
Sum squared resid	46741.54	Schwarz criterion		7.241175
Log likelihood	-2148.707	Durbin-Watson stat		1.978805
Inverted MA Roots	.63	-.30+.44i	-.30-.44i	



- Arimax (1,1,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:18  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 15 iterations  
 Backcast: 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001644	0.375538	0.004378	0.9965
X	-0.012576	0.006514	-1.930635	0.0540
AR(1)	-0.768954	0.153697	-5.003046	0.0000
MA(1)	0.786868	0.150659	5.222831	0.0000
R-squared	0.016810	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.011828	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	9.007498	Akaike info criterion		7.240681
Sum squared resid	48031.93	Schwarz criterion		7.270145
Log likelihood	-2153.723	F-statistic		3.373916
Durbin-Watson stat	1.985394	Prob(F-statistic)		0.018190
Inverted AR Roots	-.77			
Inverted MA Roots	-.79			

- Arimax (1,1,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:20  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 15 iterations  
 Backcast: 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.012579	0.006458	-1.947966	0.0519
AR(1)	-0.768954	0.153568	-5.007255	0.0000
MA(1)	0.786867	0.150533	5.227220	0.0000
R-squared	0.016810	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.013494	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	8.999900	Akaike info criterion		7.237325
Sum squared resid	48031.93	Schwarz criterion		7.259423
Log likelihood	-2153.723	Durbin-Watson stat		1.985400
Inverted AR Roots	-.77			
Inverted MA Roots	-.79			

- Arimax (2,1,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:22  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 13 iterations  
 Backcast: 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.025230	0.254633	0.099083	0.9211
X	-0.017394	0.006445	-2.698868	0.0072
AR(1)	0.624478	0.131776	4.738944	0.0000
AR(2)	-0.143225	0.044751	-3.200512	0.0014
MA(1)	-0.645318	0.130149	-4.958298	0.0000
R-squared	0.043485	Mean dependent var		0.103681
Adjusted R-squared	0.037000	S.D. dependent var		9.068772
S.E. of regression	8.899420	Akaike info criterion		7.218217
Sum squared resid	46727.80	Schwarz criterion		7.255096
Log likelihood	-2142.420	F-statistic		6.705556
Durbin-Watson stat	1.995069	Prob(F-statistic)		0.000028
Inverted AR Roots	.31+.21i	.31-.21i		
Inverted MA Roots	.65			

- Arimax (2,1,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: Y  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/28/16 Time: 11:42  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 14 iterations  
 MA Backcast: 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.345294	0.118322	-2.918249	0.0037
AR(1)	0.626794	0.125521	4.993544	0.0000
AR(2)	-0.157351	0.044090	-3.568852	0.0004
MA(1)	-0.640586	0.124121	-5.160957	0.0000
R-squared	0.049546	Mean dependent var		0.000168
Adjusted R-squared	0.044721	S.D. dependent var		0.014370
S.E. of regression	0.014045	Akaike info criterion		-5.686390
Sum squared resid	0.116583	Schwarz criterion		-5.656888
Log likelihood	1695.701	Hannan-Quinn criter.		-5.674901
Durbin-Watson stat	1.993573			
Inverted AR Roots	.31-.24i	.31+.24i		
Inverted MA Roots	.64			

- Arimax (3,1,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:24  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 8 iterations  
 Backcast: 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.032552	0.267242	0.121805	0.9031
X	-0.017154	0.006392	-2.683809	0.0075
AR(1)	0.225392	0.161392	1.396553	0.1631
AR(2)	-0.096106	0.041372	-2.322953	0.0205
AR(3)	-0.160336	0.045409	-3.530967	0.0004
MA(1)	-0.248454	0.165233	-1.503662	0.1332
R-squared	0.049270	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.041186	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.792656	Akaike info criterion		7.195760
Sum squared resid	45458.75	Schwarz criterion		7.240072
Log likelihood	-2131.141	F-statistic		6.094440
Durbin-Watson stat	1.995934	Prob(F-statistic)		0.000016
Inverted AR Roots	.33+.52i	.33-.52i		-.43
Inverted MA Roots	.25			

- Arimax (3,1,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:25  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 8 iterations  
 Backcast: 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.017294	0.006292	-2.748680	0.0062
AR(1)	0.225208	0.161282	1.396366	0.1631
AR(2)	-0.096199	0.041330	-2.327555	0.0203
AR(3)	-0.160398	0.045380	-3.534577	0.0004
MA(1)	-0.248438	0.165138	-1.504426	0.1330
R-squared	0.049246	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.042789	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.785300	Akaike info criterion		7.192419
Sum squared resid	45459.90	Schwarz criterion		7.229345
Log likelihood	-2131.148	Durbin-Watson stat		1.995924
Inverted AR Roots	.33-.52i	.33+.52i		-.43
Inverted MA Roots	.25			

- Arimax (1,1,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:27  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 149 iterations  
 Backcast: 1 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.017887	0.249517	0.071686	0.9429
X	-0.016919	0.006430	-2.631140	0.0087
AR(1)	0.535785	0.161654	3.314399	0.0010
MA(1)	-0.570913	0.162910	-3.504463	0.0005
MA(2)	-0.119252	0.049035	-2.431947	0.0153
R-squared	0.036836	Mean dependent var	0.101963	
Adjusted R-squared	0.030317	S.D. dependent var	9.061245	
S.E. of regression	8.922833	Akaike info criterion	7.223458	
Sum squared resid	47053.62	Schwarz criterion	7.260289	
Log likelihood	-2147.590	F-statistic	5.650625	
Durbin-Watson stat	1.983510	Prob(F-statistic)	0.000181	
Inverted AR Roots	.54			
Inverted MA Roots	.73	-.16		

- Arimax (1,1,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: Y  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/25/16 Time: 23:18  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 17 iterations  
 MA Backcast: 1 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.336137	0.118190	-2.844028	0.0046
AR(1)	0.526866	0.157117	3.353338	0.0008
MA(1)	-0.557129	0.158123	-3.523379	0.0005
MA(2)	-0.129674	0.048336	-2.682768	0.0075
R-squared	0.041139	Mean dependent var	0.000166	
Adjusted R-squared	0.036280	S.D. dependent var	0.014358	
S.E. of regression	0.014095	Akaike info criterion	-5.679262	
Sum squared resid	0.117617	Schwarz criterion	-5.649797	
Log likelihood	1696.420	Hannan-Quinn criter.	-5.667788	
Durbin-Watson stat	1.981080			
Inverted AR Roots	.53			
Inverted MA Roots	.73	-.18		

- Arimax (1,1,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:30  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 8 iterations  
 Backcast: 0 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007908	0.247670	0.031928	0.9745
X	-0.016654	0.006394	-2.604670	0.0094
AR(1)	0.179472	0.209343	0.857310	0.3916
MA(1)	-0.201623	0.207238	-0.972906	0.3310
MA(2)	-0.094063	0.042646	-2.205692	0.0278
MA(3)	-0.156862	0.049894	-3.143890	0.0018
R-squared	0.048209	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.040143	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	8.877510	Akaike info criterion		7.214935
Sum squared resid	46498.01	Schwarz criterion		7.259132
Log likelihood	-2144.051	F-statistic		5.976773
Durbin-Watson stat	2.000452	Prob(F-statistic)		0.000021
Inverted AR Roots	.18			
Inverted MA Roots	.68	-.24-.42i		-.24+.42i

- Arimax (1,1,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:31  
 Sample (adjusted): 3 598  
 Included observations: 596 after adjustments  
 Convergence achieved after 8 iterations  
 Backcast: 0 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.016693	0.006278	-2.659145	0.0080
AR(1)	0.179271	0.209145	0.857159	0.3917
MA(1)	-0.201478	0.207061	-0.973040	0.3309
MA(2)	-0.094097	0.042603	-2.208683	0.0276
MA(3)	-0.156887	0.049852	-3.147066	0.0017
R-squared	0.048207	Mean dependent var		0.101963
Adjusted R-squared	0.041765	S.D. dependent var		9.061245
S.E. of regression	8.870004	Akaike info criterion		7.211581
Sum squared resid	46498.09	Schwarz criterion		7.248412
Log likelihood	-2144.051	Durbin-Watson stat		2.000442
Inverted AR Roots	.18			
Inverted MA Roots	.68	-.24+.42i		-.24-.42i

- Arimax (2,1,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:34  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 44 iterations  
 Backcast: 2 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.035655	0.201366	-0.177065	0.8595
X	-0.016599	0.006391	-2.597313	0.0096
AR(1)	0.097123	0.153975	0.630774	0.5284
AR(2)	0.601547	0.144596	4.160186	0.0000
MA(1)	-0.145534	0.146307	-0.994721	0.3203
MA(2)	-0.695131	0.142991	-4.861374	0.0000
R-squared	0.040438	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.032293	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.921143	Akaike info criterion	7.224758	
Sum squared resid	46876.62	Schwarz criterion	7.269013	
Log likelihood	-2143.366	F-statistic	4.964370	
Durbin-Watson stat	1.911744	Prob(F-statistic)	0.000184	
Inverted AR Roots	.83	-.73		
Inverted MA Roots	.91	-.76		

- Arimax (2,1,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:35  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 40 iterations  
 Backcast: 2 3

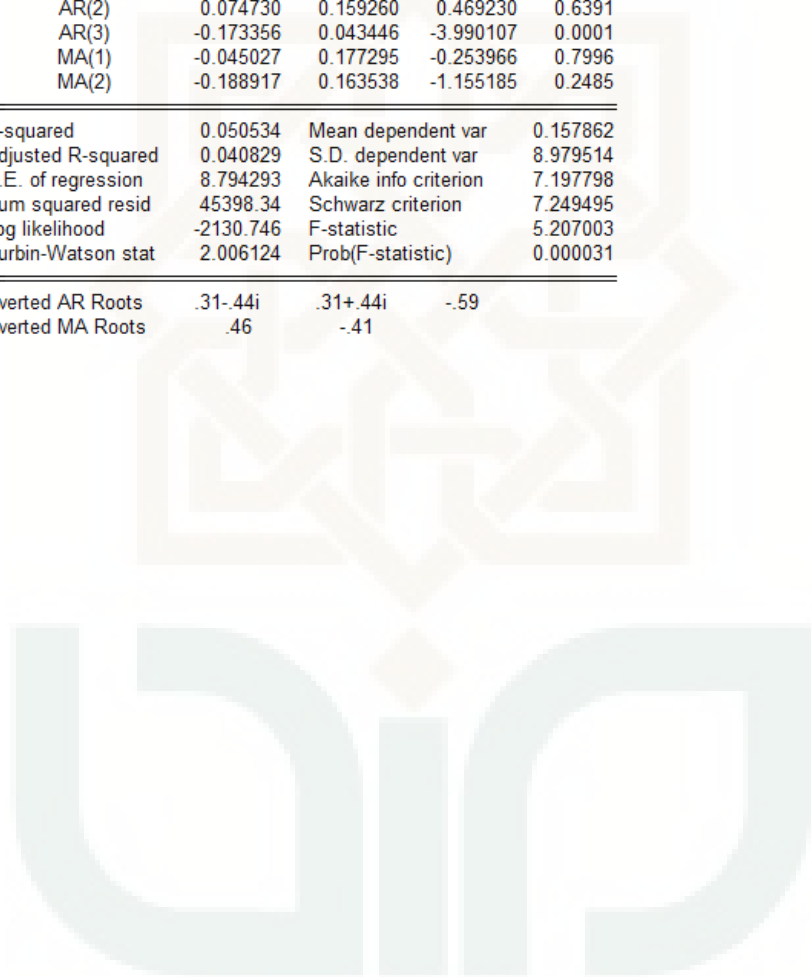
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.016465	0.006248	-2.635166	0.0086
AR(1)	0.090123	0.154645	0.582773	0.5603
AR(2)	0.596318	0.144527	4.125991	0.0000
MA(1)	-0.139819	0.146603	-0.953724	0.3406
MA(2)	-0.691519	0.142665	-4.847148	0.0000
R-squared	0.040392	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.033887	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.913793	Akaike info criterion	7.221445	
Sum squared resid	46878.86	Schwarz criterion	7.258323	
Log likelihood	-2143.380	Durbin-Watson stat	1.909133	
Inverted AR Roots	.82	-.73		
Inverted MA Roots	.90	-.76		

- Arimax (3,1,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:37  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 22 iterations  
 Backcast: 3 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.029904	0.263021	0.113693	0.9095
X	-0.017522	0.006402	-2.736923	0.0064
AR(1)	0.029583	0.173057	0.170944	0.8643
AR(2)	0.074730	0.159260	0.469230	0.6391
AR(3)	-0.173356	0.043446	-3.990107	0.0001
MA(1)	-0.045027	0.177295	-0.253966	0.7996
MA(2)	-0.188917	0.163538	-1.155185	0.2485
R-squared	0.050534	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.040829	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.794293	Akaike info criterion		7.197798
Sum squared resid	45398.34	Schwarz criterion		7.249495
Log likelihood	-2130.746	F-statistic		5.207003
Durbin-Watson stat	2.006124	Prob(F-statistic)		0.000031
Inverted AR Roots	.31-.44i	.31+.44i		-.59
Inverted MA Roots	.46	-.41		

- Arimax (3,1,2) Tanpa Konstanta



- Arimax (3,1,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:38  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 27 iterations  
 Backcast: 2 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.032694	0.282294	0.115814	0.9078
X	-0.017547	0.006441	-2.724201	0.0066
AR(1)	0.319835	0.179724	1.779590	0.0757
AR(2)	0.133786	0.175041	0.764312	0.4450
AR(3)	-0.453505	0.131896	-3.438343	0.0006
MA(1)	-0.345641	0.188944	-1.829330	0.0679
MA(2)	-0.238749	0.183374	-1.301982	0.1934
MA(3)	0.357557	0.145716	2.453789	0.0144
R-squared	0.055831	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.044553	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.777203	Akaike info criterion		7.195569
Sum squared resid	45145.03	Schwarz criterion		7.254652
Log likelihood	-2129.084	F-statistic		4.950265
Durbin-Watson stat	1.992817	Prob(F-statistic)		0.000019
Inverted AR Roots	.52+ .59i	.52-.59i	-.73	
Inverted MA Roots	.53-.48i	.53+.48i	-.71	

- Arimax (3,1,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/04/15 Time: 11:40  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments  
 Convergence achieved after 27 iterations  
 Backcast: 2 4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	-0.017674	0.006351	-2.782920	0.0056
AR(1)	0.320026	0.179607	1.781808	0.0753
AR(2)	0.133884	0.174897	0.765502	0.4443
AR(3)	-0.453780	0.131751	-3.444227	0.0006
MA(1)	-0.345968	0.188823	-1.832233	0.0674
MA(2)	-0.238884	0.183231	-1.303728	0.1928
MA(3)	0.357871	0.145571	2.458391	0.0142
R-squared	0.055810	Mean dependent var		0.157862
Adjusted R-squared	0.046159	S.D. dependent var		8.979514
S.E. of regression	8.769824	Akaike info criterion		7.192225
Sum squared resid	45146.06	Schwarz criterion		7.243922
Log likelihood	-2129.091	Durbin-Watson stat		1.992848
Inverted AR Roots	.52+ .59i	.52-.59i	-.73	
Inverted MA Roots	.53-.48i	.53+.48i	-.71	



Lampiran 5

➤ Uji Diagnosa Arimax (2,1,1)

- Efek Arch

Heteroskedasticity Test: ARCH

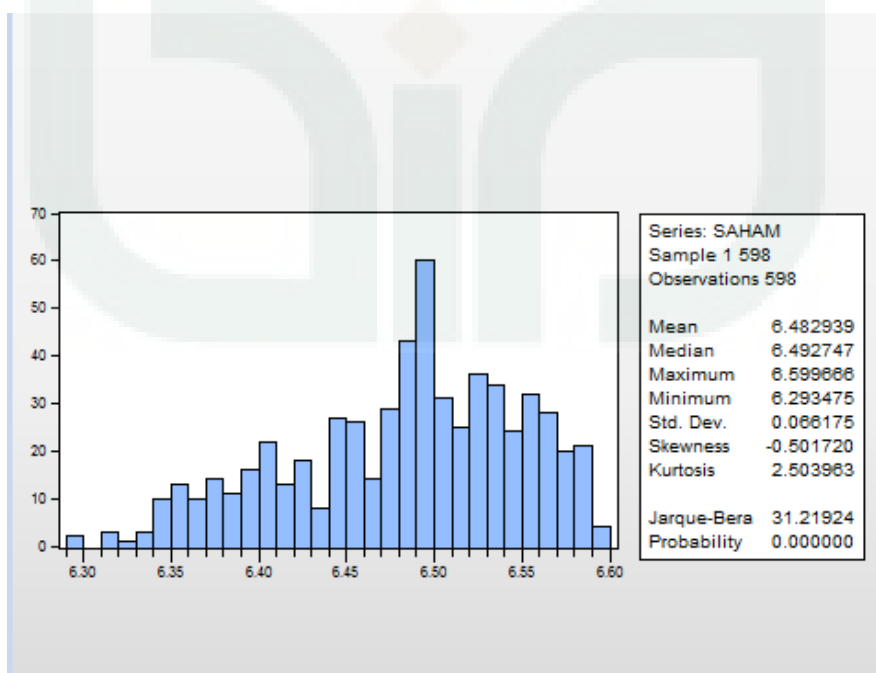
F-statistic	38.96379	Prob. F(1,592)	0.0000
Obs*R-squared	36.68117	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/25/16 Time: 23:41  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000145	1.84E-05	7.852478	0.0000
RESID^2(-1)	0.243812	0.039059	6.242098	0.0000

R-squared	0.061753	Mean dependent var	0.000193
Adjusted R-squared	0.060168	S.D. dependent var	0.000421
S.E. of regression	0.000408	Akaike info criterion	-12.76562
Sum squared resid	9.87E-05	Schwarz criterion	-12.75085
Log likelihood	3793.389	Hannan-Quinn criter.	-12.75987
F-statistic	38.96379	Durbin-Watson stat	2.021122
Prob(F-statistic)	0.000000		

- Uji Asimetris



## Lampiran 6

### ➤ Estimasi Model Tarch

- Model Tarch (1,0)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:12  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 14 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.013957	0.005618	-2.484508	0.0130
AR(1)	0.723111	0.095174	7.597780	0.0000
AR(2)	-0.086299	0.040142	-2.149822	0.0316
MA(1)	-0.757918	0.086826	-8.729138	0.0000

Variance Equation				
C	51.87998	3.519637	14.74015	0.0000
RESID(-1)^2	0.354579	0.077706	4.563063	0.0000
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	-0.016655	0.103505	-0.160908	0.8722

R-squared	0.038438	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.028626	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.938026	Akaike info criterion	7.122689
Sum squared resid	46974.33	Schwarz criterion	7.174319
Log likelihood	-2112.000	Durbin-Watson stat	1.945261

Inverted AR Roots	.57	.15
Inverted MA Roots	.76	

- Model Tarch (0,1)

Dependent Variable: Y  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 01/25/16 Time: 23:20  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 23 iterations  
 MA Backcast: 3  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(7)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.236499	0.090881	-2.602297	0.0093
AR(1)	0.668426	0.120478	5.548126	0.0000
AR(2)	-0.113992	0.048045	-2.372582	0.0177
MA(1)	-0.706969	0.112463	-6.286235	0.0000

Variance Equation				
C	7.54E-06	2.84E-06	2.652084	0.0080
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.190889	0.037625	5.073446	0.0000
GARCH(-1)	0.863416	0.026694	32.34503	0.0000

R-squared	0.045626	Mean dependent var	0.000168
Adjusted R-squared	0.040781	S.D. dependent var	0.014370
S.E. of regression	0.014074	Akaike info criterion	-5.906516
Sum squared resid	0.117064	Schwarz criterion	-5.854886
Log likelihood	1764.188	Hannan-Quinn criter.	-5.886410
Durbin-Watson stat	1.919810		

Inverted AR Roots	.33-.05i	.33+.05i
Inverted MA Roots	.71	

- Model Tarch (1,1)

Dependent Variable: Y  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 01/25/16 Time: 23:19  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 35 iterations  
MA Backcast: 3  
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(8)\*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.253973	0.093801	-2.707563	0.0068
AR(1)	0.603609	0.145094	4.160118	0.0000
AR(2)	-0.120853	0.050461	-2.394981	0.0166
MA(1)	-0.650856	0.139540	-4.664284	0.0000

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.69E-06	3.60E-06	2.414668	0.0157
RESID(-1)^2	0.070098	0.025844	2.712306	0.0067
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.137360	0.048258	2.846363	0.0044
GARCH(-1)	0.812263	0.040929	19.84574	0.0000

R-squared	0.046826	Mean dependent var	0.000168
Adjusted R-squared	0.041988	S.D. dependent var	0.014370
S.E. of regression	0.014065	Akaike info criterion	-5.919418
Sum squared resid	0.116917	Schwarz criterion	-5.860412
Log likelihood	1769.027	Hannan-Quinn criter.	-5.896440
Durbin-Watson stat	1.908410		

Inverted AR Roots	.30+ .17i	.30-.17i
Inverted MA Roots	.65	

- Model Tarch (1,2)

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:19  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 113 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(8)\*GARCH(-1) + C(9)\*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.010699	0.004732	-2.261086	0.0238
AR(1)	0.583018	0.152285	3.828466	0.0001
AR(2)	-0.119249	0.045263	-2.634553	0.0084
MA(1)	-0.625399	0.146768	-4.261133	0.0000

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.074874	2.919223	2.766103	0.0057
RESID(-1)^2	0.046225	0.018686	2.473689	0.0134
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.274562	0.064361	4.265938	0.0000
GARCH(-1)	-0.049469	0.034597	-1.429844	0.1528
GARCH(-2)	0.755644	0.051451	14.68658	0.0000

R-squared	0.040648	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.027551	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.942971	Akaike info criterion	7.021182
Sum squared resid	46866.37	Schwarz criterion	7.087564
Log likelihood	-2079.802	Durbin-Watson stat	1.931341

Inverted AR Roots	.29-.19i	.29+.19i
Inverted MA Roots	.63	

- Model Tarch (2,1)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:22  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 37 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-2)^2 + C(8)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(9)\*GARCH(-1)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.013949	0.005205	-2.679623	0.0074
AR(1)	0.601915	0.149389	4.029187	0.0001
AR(2)	-0.118417	0.051557	-2.296829	0.0216
MA(1)	-0.650313	0.144113	-4.512508	0.0000
Variance Equation				
C	4.298940	1.862276	2.308433	0.0210
RESID(-1)^2	0.102413	0.054054	1.894649	0.0581
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.101717	0.050054	2.032140	0.0421
RESID(-2)^2	-0.029309	0.055550	-0.527604	0.5978
GARCH(-1)	0.816149	0.050768	16.07603	0.0000
R-squared	0.041914	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.028834	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.937070	Akaike info criterion	7.042172	
Sum squared resid	46804.54	Schwarz criterion	7.108553	
Log likelihood	-2086.046	Durbin-Watson stat	1.927528	
Inverted AR Roots	.30+ .17i	.30-.17i		
Inverted MA Roots	.65			

- Model Tarch (2,0)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:27  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 12 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-2)^2 + C(8)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.011199	0.005478	-2.044425	0.0409
AR(1)	0.654457	0.107223	6.103709	0.0000
AR(2)	-0.132269	0.047103	-2.808066	0.0050
MA(1)	-0.677834	0.111269	-6.091871	0.0000
Variance Equation				
C	45.01001	3.591257	12.53322	0.0000
RESID(-1)^2	0.266161	0.071378	3.728870	0.0002
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.051671	0.099423	0.519710	0.6033
RESID(-2)^2	0.137497	0.045384	3.029661	0.0024
R-squared	0.041501	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.030071	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.931376	Akaike info criterion	7.106314	
Sum squared resid	46824.69	Schwarz criterion	7.165320	
Log likelihood	-2106.128	Durbin-Watson stat	1.970855	
Inverted AR Roots	.33-.16i	.33+.16i		
Inverted MA Roots	.68			

- Model Tarch (2,2)

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:23  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 20 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-2)^2 + C(8)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(9)\*GARCH(-1) + C(10)\*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.011244	0.004752	-2.366019	0.0180
AR(1)	0.566331	0.160815	3.521624	0.0004
AR(2)	-0.118728	0.048327	-2.456757	0.0140
MA(1)	-0.618067	0.155932	-3.963691	0.0001

Variance Equation				
C	8.504959	3.329171	2.554678	0.0106
RESID(-1)^2	0.057541	0.023718	2.426033	0.0153
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.248522	0.066763	3.722454	0.0002
RESID(-2)^2	0.042343	0.033290	1.271934	0.2034
GARCH(-1)	-0.079489	0.050122	-1.585895	0.1128
GARCH(-2)	0.737543	0.056818	12.98087	0.0000

R-squared	0.040291	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.025527	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.952276	Akaike info criterion	7.021368
Sum squared resid	46883.80	Schwarz criterion	7.095125
Log likelihood	-2078.857	Durbin-Watson stat	1.913941

Inverted AR Roots	.28-.20i	.28+.20i
Inverted MA Roots	.62	

- Model Tarch (0,2)

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:29  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 72 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(7)\*GARCH(-1) + C(8)\*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.010146	0.004832	-2.099738	0.0358
AR(1)	0.596932	0.142579	4.186686	0.0000
AR(2)	-0.107403	0.046183	-2.325587	0.0200
MA(1)	-0.650519	0.131902	-4.931837	0.0000

Variance Equation				
C	7.443145	2.540923	2.929307	0.0034
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.282892	0.057761	4.897608	0.0000
GARCH(-1)	-0.034949	0.031413	-1.112552	0.2659
GARCH(-2)	0.791232	0.044537	17.76558	0.0000

R-squared	0.039462	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.028007	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.940873	Akaike info criterion	7.026879
Sum squared resid	46924.32	Schwarz criterion	7.085884
Log likelihood	-2082.496	Durbin-Watson stat	1.905708

Inverted AR Roots	.30-.14i	.30+.14i
Inverted MA Roots	.65	

- Model Tarch (3,0)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:30  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 13 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)<sup>2</sup> + C(7)\*RESID(-2)<sup>2</sup> + C(8)\*RESID(-3)<sup>2</sup> + C(9)\*RESID(-1)<sup>2</sup>\*(RESID(-1)<0)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.012509	0.005439	-2.299741	0.0215
AR(1)	0.577591	0.143669	4.020274	0.0001
AR(2)	-0.111787	0.049332	-2.266007	0.0235
MA(1)	-0.622642	0.142166	-4.379666	0.0000
Variance Equation				
C	39.71338	3.557872	11.16211	0.0000
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.235367	0.067116	3.506890	0.0005
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.075761	0.091020	0.832353	0.4052
RESID(-2) <sup>2</sup>	0.083710	0.036459	2.296024	0.0217
RESID(-3) <sup>2</sup>	0.124031	0.045212	2.743337	0.0061
R-squared	0.041162	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.028072	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.940576	Akaike info criterion	7.083051	
Sum squared resid	46841.27	Schwarz criterion	7.149433	
Log likelihood	-2098.208	Durbin-Watson stat	1.929867	
Inverted AR Roots	.29+ .17i	.29- .17i		
Inverted MA Roots	.62			

- Model Tarch (0,3)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:32  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 24 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)<sup>2</sup>\*(RESID(-1)<0) + C(7)\*GARCH(-1) + C(8)\*GARCH(-2) + C(9)\*GARCH(-3)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.008292	0.004613	-1.797446	0.0723
AR(1)	0.553941	0.134403	4.121502	0.0000
AR(2)	-0.123660	0.038655	-3.199052	0.0014
MA(1)	-0.598825	0.120018	-4.989453	0.0000
Variance Equation				
C	8.105969	2.667165	3.039171	0.0024
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.297323	0.061117	4.864841	0.0000
GARCH(-1)	-0.153571	0.048851	-3.143699	0.0017
GARCH(-2)	0.785805	0.043801	17.94042	0.0000
GARCH(-3)	0.110618	0.054252	2.038984	0.0415
R-squared	0.038577	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.025452	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.952617	Akaike info criterion	7.026123	
Sum squared resid	46967.52	Schwarz criterion	7.092504	
Log likelihood	-2081.271	Durbin-Watson stat	1.920293	
Inverted AR Roots	.28- .22i	.28+ .22i		
Inverted MA Roots	.60			

- Model Tarch (3,1)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:33  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 38 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  

$$\text{GARCH} = C(5) + C(6)*\text{RESID}(-1)^2 + C(7)*\text{RESID}(-2)^2 + C(8)*\text{RESID}(-3)^2 + C(9)*\text{RESID}(-1)^2*(\text{RESID}(-1)<0) + C(10)*\text{GARCH}(-1)$$

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.014068	0.005261	-2.673917	0.0075
AR(1)	0.603982	0.151361	3.990338	0.0001
AR(2)	-0.117575	0.053589	-2.194005	0.0282
MA(1)	-0.651785	0.146722	-4.442296	0.0000

Variance Equation				
C	4.375783	1.951323	2.242470	0.0249
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.100739	0.055277	1.822438	0.0684
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.101821	0.051591	1.973629	0.0484
RESID(-2) <sup>2</sup>	-0.034107	0.058163	-0.586406	0.5576
RESID(-3) <sup>2</sup>	0.008899	0.045577	0.195253	0.8452
GARCH(-1)	0.812499	0.057478	14.13594	0.0000

R-squared	0.041970	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.027231	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.944443	Akaike info criterion	7.045481
Sum squared resid	46801.79	Schwarz criterion	7.119239
Log likelihood	-2086.031	Durbin-Watson stat	1.928924

Inverted AR Roots	.30-.16i	.30+.16i
Inverted MA Roots	.65	

- Model Tarch (1,3)

Dependent Variable: DSAHAM  
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
 Date: 09/04/15 Time: 13:34  
 Sample (adjusted): 4 598  
 Included observations: 595 after adjustments  
 Convergence achieved after 35 iterations  
 MA backcast: 3, Variance backcast: ON  

$$\text{GARCH} = C(5) + C(6)*\text{RESID}(-1)^2 + C(7)*\text{RESID}(-1)^2*(\text{RESID}(-1)<0) + C(8)*\text{GARCH}(-1) + C(9)*\text{GARCH}(-2) + C(10)*\text{GARCH}(-3)$$

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.010578	0.004759	-2.222952	0.0262
AR(1)	0.583211	0.151928	3.838743	0.0001
AR(2)	-0.119711	0.045034	-2.658214	0.0079
MA(1)	-0.625059	0.146619	-4.263161	0.0000

Variance Equation				
C	8.152007	2.936288	2.776297	0.0055
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.045537	0.018807	2.421196	0.0155
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.275403	0.064351	4.279690	0.0000
GARCH(-1)	-0.061918	0.116411	-0.531894	0.5948
GARCH(-2)	0.755870	0.051203	14.76218	0.0000
GARCH(-3)	0.011341	0.114215	0.099297	0.9209

R-squared	0.040611	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.025851	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.950784	Akaike info criterion	7.024529
Sum squared resid	46868.17	Schwarz criterion	7.098287
Log likelihood	-2079.797	Durbin-Watson stat	1.932142

Inverted AR Roots	.29-.19i	.29+.19i
Inverted MA Roots	.63	

- Model Tarch (3,2)

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:35  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 19 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 $GARCH = C(5) + C(6)*RESID(-1)^2 + C(7)*RESID(-2)^2 + C(8)*RESID(-3)^2 + C(9)*RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0) + C(10)*GARCH(-1) + C(11)*GARCH(-2)$

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.013998	0.005176	-2.704312	0.0068
AR(1)	0.538241	0.084848	6.343564	0.0000
AR(2)	-0.130306	0.027004	-4.825494	0.0000
MA(1)	-0.592152	0.060102	-9.852488	0.0000
Variance Equation				
C	35.03221	5.116199	6.847313	0.0000
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.206837	0.058550	3.532645	0.0004
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.114206	0.068662	1.663323	0.0962
RESID(-2) <sup>2</sup>	-0.007575	0.044606	-0.169819	0.8652
RESID(-3) <sup>2</sup>	0.225388	0.046045	4.894902	0.0000
GARCH(-1)	0.445182	0.152839	2.912746	0.0036
GARCH(-2)	-0.371298	0.067746	-5.480700	0.0000
R-squared	0.040931	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.024508	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.956953	Akaike info criterion	7.068246	
Sum squared resid	46852.57	Schwarz criterion	7.149379	
Log likelihood	-2091.803	Durbin-Watson stat	1.918012	
Inverted AR Roots	.27+ .24i	.27- .24i		
Inverted MA Roots	.59			

- Model Tarch (2,3)

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:36  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 32 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
 $GARCH = C(5) + C(6)*RESID(-1)^2 + C(7)*RESID(-2)^2 + C(8)*RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0) + C(9)*GARCH(-1) + C(10)*GARCH(-2) + C(11)*GARCH(-3)$

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.010759	0.004717	-2.280990	0.0225
AR(1)	0.563783	0.160563	3.511297	0.0004
AR(2)	-0.120614	0.047515	-2.538451	0.0111
MA(1)	-0.614915	0.156136	-3.938328	0.0001
Variance Equation				
C	9.343622	3.805946	2.455006	0.0141
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.061608	0.025842	2.383966	0.0171
RESID(-1) <sup>2</sup> *(RESID(-1)<0)	0.239255	0.069311	3.451890	0.0006
RESID(-2) <sup>2</sup>	0.051602	0.039647	1.301533	0.1931
GARCH(-1)	-0.191971	0.175970	-1.090933	0.2753
GARCH(-2)	0.732919	0.057890	12.66048	0.0000
GARCH(-3)	0.094481	0.147829	0.639123	0.5227
R-squared	0.040030	Mean dependent var	0.103681	
Adjusted R-squared	0.023593	S.D. dependent var	9.068772	
S.E. of regression	8.961155	Akaike info criterion	7.024114	
Sum squared resid	46896.55	Schwarz criterion	7.105247	
Log likelihood	-2078.674	Durbin-Watson stat	1.914039	
Inverted AR Roots	.28- .20i	.28+ .20i		
Inverted MA Roots	.61			



- Model Tarch (3,3)

---

Dependent Variable: DSAHAM  
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution  
Date: 09/04/15 Time: 13:38  
Sample (adjusted): 4 598  
Included observations: 595 after adjustments  
Convergence achieved after 95 iterations  
MA backcast: 3, Variance backcast: ON  
GARCH = C(5) + C(6)\*RESID(-1)^2 + C(7)\*RESID(-2)^2 + C(8)\*RESID(-3)^2 + C(9)\*RESID(-1)^2\*(RESID(-1)<0) + C(10)\*GARCH(-1) + C(11)\*GARCH(-2) + C(12)\*GARCH(-3)

---

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X	-0.014596	0.005059	-2.885424	0.0039
AR(1)	0.604113	0.171706	3.518298	0.0004
AR(2)	-0.105635	0.049951	-2.114752	0.0345
MA(1)	-0.647383	0.168719	-3.837054	0.0001

---

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	7.399427	2.935133	2.520986	0.0117
RESID(-1)^2	0.036002	0.039710	0.906620	0.3646
RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0)	0.128651	0.054641	2.354496	0.0185
RESID(-2)^2	0.023924	0.019547	1.223930	0.2210
RESID(-3)^2	0.121344	0.025320	4.792430	0.0000
GARCH(-1)	0.425505	0.066619	6.387187	0.0000
GARCH(-2)	-0.525255	0.062448	-8.411056	0.0000
GARCH(-3)	0.747370	0.067712	11.03747	0.0000

---

R-squared	0.041773	Mean dependent var	0.103681
Adjusted R-squared	0.023694	S.D. dependent var	9.068772
S.E. of regression	8.960692	Akaike info criterion	7.043940
Sum squared resid	46811.40	Schwarz criterion	7.132449
Log likelihood	-2083.572	Durbin-Watson stat	1.937736

---

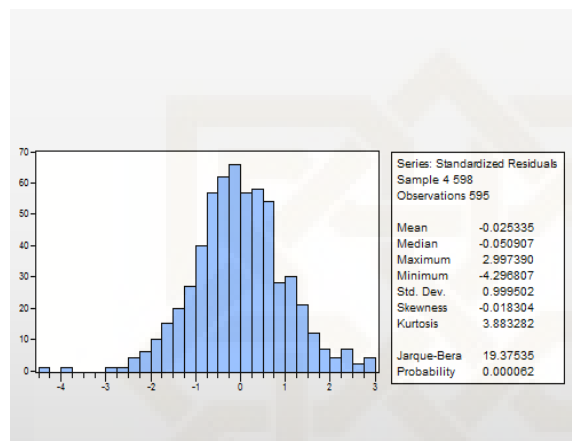
Inverted AR Roots	.30+ .12i	.30- .12i
Inverted MA Roots	.65	

---

**Lampiran 7**

- Uji Diagnose Model Arimax-Tarch
  - Arimax-Tarch (0.1)

1. Normalitas



2. Uji Heterokedastisitas /Efek Arch

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.001187	Prob. F(1,592)	0.9725
Obs*R-squared	0.001191	Prob. Chi-Square(1)	0.9725

Test Equation:  
 Dependent Variable: WGT\_RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/28/16 Time: 18:25  
 Sample (adjusted): 5 598  
 Included observations: 594 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996568	0.076772	12.98082	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.001415	0.041087	0.034449	0.9725
R-squared	0.000002	Mean dependent var		0.997986
Adjusted R-squared	-0.001687	S.D. dependent var		1.578168
S.E. of regression	1.579499	Akaike info criterion		3.755454
Sum squared resid	1476.931	Schwarz criterion		3.770224
Log likelihood	-1113.370	Hannan-Quinn criter.		3.761206
F-statistic	0.001187	Durbin-Watson stat		1.997009
Prob(F-statistic)	0.972531			

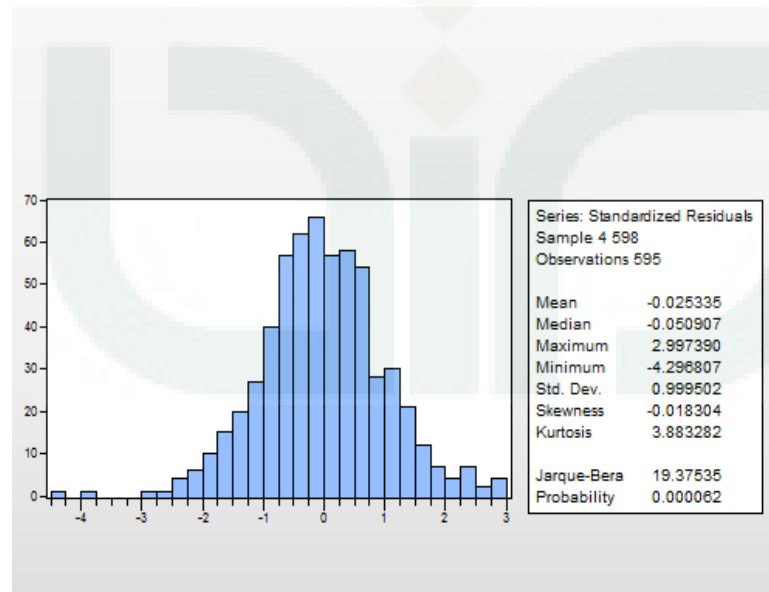
### 3 Uji Autokorelasi

Date: 01/28/16 Time: 12:00  
 Sample: 4 598  
 Included observations: 595  
 Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.001	0.001	0.0012	
		2 -0.034	-0.034	0.6772	
		3 0.004	0.004	0.6885	
		4 0.029	0.028	1.2027	0.273
		5 -0.084	-0.084	5.4962	0.064
		6 -0.024	-0.022	5.8530	0.119
		7 0.109	0.105	13.094	0.011
		8 -0.023	-0.026	13.407	0.020
		9 0.062	0.074	15.713	0.015
		10 0.022	0.014	15.999	0.025
		11 0.009	0.002	16.044	0.042
		12 -0.040	-0.020	16.998	0.049
		13 -0.060	-0.064	19.209	0.038
		14 0.070	0.069	22.235	0.023
		15 -0.003	0.003	22.241	0.035
		16 -0.002	-0.010	22.244	0.052
		17 -0.019	-0.020	22.460	0.070
		18 0.028	0.007	22.934	0.086
		19 0.010	0.023	23.000	0.114
		20 0.037	0.053	23.829	0.124
		21 0.056	0.045	25.755	0.105
		22 -0.074	-0.067	29.149	0.064
		23 0.008	0.007	29.192	0.084
		24 0.005	0.003	29.210	0.109

- Arimax-Tarch (1.1)

#### 1. Uji Normal



## 2. Uji Heterokedastisitas / Efek Arch

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	2.214129	Prob. F(1,592)	0.1373
Obs*R-squared	2.213332	Prob. Chi-Square(1)	0.1368

Test Equation:

Dependent Variable: WGT\_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 01/28/16 Time: 12:05

Sample (adjusted): 5 598

Included observations: 594 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.934613	0.080725	11.57776	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.061022	0.041010	1.487995	0.1373
R-squared	0.003726	Mean dependent var		0.995606
Adjusted R-squared	0.002043	S.D. dependent var		1.696658
S.E. of regression	1.694924	Akaike info criterion		3.896514
Sum squared resid	1700.678	Schwarz criterion		3.911285
Log likelihood	-1155.265	Hannan-Quinn criter.		3.902267
F-statistic	2.214129	Durbin-Watson stat		1.996032
Prob(F-statistic)	0.137285			

## 3. Uji Autokorelasi

Date: 01/28/16 Time: 12:05

Sample: 4 598

Included observations: 595

Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.061	0.061	2.2245		
2	-0.004	-0.008	2.2363		
3	0.085	0.086	6.5918		
4	0.055	0.045	8.4247	0.004	
5	-0.073	-0.078	11.596	0.003	
6	-0.018	-0.015	11.783	0.008	
7	0.127	0.121	21.462	0.000	
8	-0.001	-0.007	21.463	0.001	
9	0.055	0.068	23.295	0.001	
10	0.025	-0.006	23.680	0.001	
11	-0.001	-0.018	23.681	0.003	
12	-0.030	-0.021	24.231	0.004	
13	-0.038	-0.039	25.101	0.005	
14	0.049	0.050	26.593	0.005	
15	-0.007	-0.003	26.621	0.009	
16	0.024	0.018	26.982	0.013	
17	-0.001	-0.014	26.982	0.019	
18	0.037	0.026	27.802	0.023	
19	0.007	0.011	27.833	0.033	
20	0.029	0.041	28.353	0.041	