

**PERBANDINGAN ANALISIS PENGOPTIMALAN RISIKO INVESTASI
SAHAM SYARIAH DENGAN MODEL GENERALISASI PROSES
WIENER DAN MODEL *GENERALIZED AUTOREGRESSIVE
CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY (GARCH)***

**(Studi Kasus: Saham *Jakarta Islamic Index (JII)*
periode 1 Januari 2014–31 Maret 2016)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana S-1
Program Studi Matematika



diajukan oleh:

Noviyani

12610040

**Kepada
PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga 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 : Noviyani

NIM : 12610040

Judul Skripsi : Perbandingan Analisis Pengoptimalan Risiko Investasi Saham Syariah dengan Metode Generalisasi Proses Wiener dan Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) (Studi Kasus *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014-29 Februari 2016)

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 bidang Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 25 Mei 2016

Pembimbing I


Moh. Farhan Oudratullah, S.Si, M.Si

NIP.19790922 200801 1 011



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2185/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Analisis Pengoptimalan Risiko Investasi Saham Syariah dengan Model Generalisasi Proses Wiener dan Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) (Studi Kasus : Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 1 Januari 2014–31 Maret 2016)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Noviyani
NIM : 12610040
Telah dimunaqasyahkan pada : 14 Juni 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

Penguji II

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

Yogyakarta, 21 Juni 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noviyani

NIM : 12610040

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 25 Mei 2016
Yang menyatakan



Noviyani
NIM. 12610040

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya kecil ini kupersembahkan untuk

Orang Tuaku Tercinta

Bapak Duliman & Ibunda Mursiyem

Serta Kakakku

Saadatul Faizah dan Lina Wati

**Keluarga besar mahasiswa Matematika angkatan 2012 UIN Sunan
Kalijaga**

**Member Mamak Collection (Astuti, Azizah, Cita, Fadilah, Farida,
Qurota, Yudha, Zahru)**

Beserta Almamater Tercinta

Jurusan Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

MOTTO

“Hidup adalah suatu tantangan yang harus dihadapi dan Perjuangan yang harus dimenangkan”

“Mata kuliah yang terpenting yang didapat dari kampus kehidupan adalah KESULITAN. Makin tinggi tingkat kesulitannya makin tinggi NILAI TAMBAH yang diperoleh. Jangan pernah lari dari kesulitan”

“Hai orang-orang yang beriman, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu. ” (Q.s. Muhammad:7)

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “” dapat terselesaikan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai cahaya bagi seluruh alam.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa dukungan, bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A.,Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. M. Wakhid Mustofa S.Si, M.Si selaku ketua Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Mohammad Farhan Qudratullah S.Si, M.Si selaku pembimbing skripsi, atas bimbingan dan arahnya, yang memberikan semangat serta berkenan meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, atas ilmu, bimbingan dan pelayanan yang diberikan selama perkuliahan hingga skripsi ini terselesaikan.

6. Kedua orang tuaku tercinta (Mursiyem dan Duliman), atas do'a, kasih sayang, perhatian, dukungan moral maupun finansial dan atas seluruh pengorbanan selama ini.
7. Kakakku (Saadatul Faizah dan Lina Wati) atas kasih sayang yang senantiasa membuat penulis semangat.
8. Keluarga besarku yang telah memberikan bantuan untuk mendukung kesuksesan penulis.
9. Keluarga besarku di kampus "Mamak Collection" (Astuti Eka Rini, Farida Amanati, Fatimatuzzahro', Lailatul Fadilah, Nur Azizah, Qurota Ayuni, Yudha Apri Susila, dan Yudha Cita Jayanti).
10. Teman-teman prodi matematika 2012 yang membersamai penulis dan membantu penulis selama ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 25 Mei 2016

Penyusun,

Noviyani

11610040

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Surat Persetujuan Skripsi	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Simbol	xv
Abstrak	xvi
Abstrac	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Tinjauan Pustaka	5
1.7. Sistematika Penulisan	7

BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>	9
2.2. Saham	10
2.3. Return	11
2.4. Risiko	13
2.4.1. Standar Deviasi	13
2.4.2. Volatilitas	14
2.4.3. <i>Value at Risk (VaR)</i>	15
2.4.4. Likelihood Ratio Test	16
2.5. Model Runtun Waktu	17
2.5.1. Analisis Runtun Waktu	17
2.5.2. Proses Stokastik dan Proses Markov	18
2.5.3. Stasioneritas	19
2.5.4. <i>Autocorrelation Function (ACF)</i>	20
2.5.5. <i>Partial Autocorrelation Function (PACF)</i>	23
2.6. Proses Wiener	24
2.7. Generalisasi Proses Wiener	25
2.8. Proses $I\hat{o}$	28
2.9. Proses untuk Harga Saham	28
2.10. Model-Model Dasar Runtun Waktu	31
2.10.1. Model AR (<i>Autoregressive</i>)	31
2.10.2. Model MA (<i>Moving Average</i>)	32

2.10.3. Model ARMA (<i>Autoregressive Moving Average</i>)	33
2.10.4. Model ARIMA	33
2.10.5. Model ARCH	34
2.11. Distribusi Probabilitas	35
2.12. Uji Parameter Model	36
2.13. Pengujian Asumsi Model Klasik	37
2.13.1. Uji Normalitas	37
2.13.2. Uji Autokorelasi	38
2.13.3. Uji Heterokedastisitas	39
2.14. Kriteria Pemilihan Model Terbaik	40
BAB III METODOLOGI PENULISAN	42
3.1. Sumber Data	42
3.2. Metode Pengumpulan Data	42
3.3. Variabel Penelitian	43
3.4. Metode Penelitian	43
3.5. Metode Analisis Data	43
3.6. Alat Pengolah Data	46
3.7. Flow Chat	46
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1. Pemodelan Proses Wiener	48
4.1.1. Model Wiener	48
4.1.2. Estimasi Parameter Model Wiener	48
4.2. Pemodelan GARCH	53

4.2.1. Model GARCH	54
4.2.2. Estimasi Parameter Model GARCH	55
4.3. Pemeriksaan Diagnosa pada Model	63
4.4. Menghitung <i>Value at Risk</i> (VaR)-Wiener dan GARCH	66
BAB V STUDI KASUS	67
5.1. Pengumpulan Data Harian Indeks Saham JII	67
5.2. Menghitung Nilai Return Indeks Saham JII	67
5.3. Deskriptif Data Return Indeks Saham JII	68
5.4. Pemodelan Model Wiener	69
5.4.1. Model Wiener	69
5.4.2. Perhitungan Model Wiener	69
5.5. Uji Stasioner Data Return Indeks Saham JII	70
5.6. Uji Normalitas Data Return Indeks Saham JII	72
5.7. Pembentukan Model Kondisional Mean.....	74
5.8. Uji Efek ARCH	78
5.9. Pemodelan Model GARCH	84
5.9.1. Identifikasi Model GARCH	84
5.9.2. Estimasi Model GARCH	85
5.9.3. Uji Diagnosa Model GARCH	88
5.10. Pengujian Asimetris	111
5.11. Pembentukan Model	112
5.12. VaR-Wiener dan VaR-GARCH	112
5.12.1. Perhitungan VaR-Wiener	113

5.12.1. Perhitungan VaR-GARCH (2,0)	117
5.13. Perbandingan VaR-Wiener dan VaR-GARCH	123
BAB VI PENUTUP	125
6.1. Kesimpulan	125
6.2. Saran	127
Daftar Pustaka	128
Lampiran	130



Daftar Gambar

Gambar 1.1 <i>Flow Chart</i> Analisis VaR-Wiener dan VaR-GARCH	6
Gambar 5.1 Plot data return indeks saham JII	69
Gambar 5.2 Plot ACF dan PACF data	73
Gambar 5.3 Korelogram residual model GARCH (1,0)	91
Gambar 5.4 Korelogram residual model GARCH (0,2)	95
Gambar 5.5 Korelogram residual model GARCH (1,1)	99
Gambar 5.6 Korelogram residual model GARCH (2,0)	104
Gambar 5.7 Korelogram residual model GARCH (3,0)	108

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan sekarang	45
Tabel 5.1 Deskriptif data return saham	68
Tabel 5.2 Hasil uji akar unit	72
Tabel 5.3 Hasil uji normalitas	74
Tabel 5.4 Nilai Z koreksi	74
Tabel 5.5 Hasil estimasi model ARIMA	76
Tabel 5.6 Hasil uji ARCH-LM model ARIMA (0,0,3)	80
Tabel 5.7 Hasil uji ARCH-LM model ARIMA (3,0,0)	82
Tabel 5.8 Hasil uji ARCH-LM model ARIMA (3,0,3)	84
Tabel 5.9 Hasil estimasi model GARCH	85
Tabel 5.10 Hasil Uji Normalitas model GARCH (1,0)	90
Tabel 5.11 Hasil Uji ARCH-LM model GARCH (1,0)	93
Tabel 5.12 Hasil Uji Normalitas model GARCH (0,2)	94
Tabel 5.13 Hasil Uji ARCH-LM model GARCH (0,2)	97
Tabel 5.14 Hasil Uji Normalitas model GARCH (1,1)	98
Tabel 5.15 Hasil Uji ARCH-LM model GARCH (1,1)	101
Tabel 5.16 Hasil Uji Normalitas model GARCH (2,0)	103
Tabel 5.17 Hasil Uji ARCH-LM model GARCH (2,0)	106
Tabel 5.18 Hasil Uji Normalitas model GARCH (3,0)	107
Tabel 5.19 Hasil Uji ARCH-LM model GARCH (3,0)	110
Tabel 5.20 Hasil Pemeriksaan Diagnosa Model GARCH	110

Tabel 5.21 Ringkasan output LR dengan Ms.Exel (VaR-Wiener)	115
Tabel 5.22 Ringkasan output LR dengan Ms.Exel (VaR-GARCH)	119
Tabel 5.20 Perbandingan Optimal Risiko Model Wiener dan GARCH	123



Daftar Lampiran

LAMPIRAN 1 : Data return indeks saham JII dan uji kupiec	130
LAMPIRAN 2 : Diskriptif , Uji normalitas dan Uji stasioneritas data	153
LAMPIRAN 3 : Estimasi Model ARIMA	154
LAMPIRAN 4 : Uji ARCH-LM Model ARIMA	169
LAMPIRAN 5 : Estimasi model GARCH	169
LAMPIRAN 6 : Uji diagnosa model GARCH	177
LAMPIRAN 7 : Tabel Chi-Kuadrat	181

Daftar Simbol

R_t	: <i>log return</i> pada periode t
r_t	: <i>simple net return</i> pada periode t
P_t	: nilai <i>asset</i> pada periode t
P_{t-1}	: nilai <i>asset</i> pada periode t-1
$\hat{\phi}$: estimasi kuadrat terkecil
$SE(\hat{\phi})$: estimasi standar eror
s_{x_t}	: deviasi standar X_t
r_k	: koefisien autokorelasi sampai <i>lag</i> k
n	: jumlah data
X_t	: nilai X orde t
\bar{X}	: nilai rata-rata
Y_t	: deret waktu stasioner
\square	: koefisien parameter <i>Autoregressive</i>
θ	: koefisien parameter <i>Moving Average</i>
ε_{t-1}	: eror residual
σ_{t-1}	: variansi eror
d_{t-m}	: variabel dummy
μ	: parameter model Wiener
σ	: parameter model Wiener
α_0	: konstanta model GARCH
α	: parameter model GARCH
β	: parameter model GARCH
P_0	: nilai investasi awal

**PERBANDINGAN ANALISIS PENGOPTIMALAN RISIKO INVESTASI
SAHAM SYARIAH DENGAN MODEL GENERALISASI PROSES
WIENER DAN MODEL *GENERALIZED AUTOREGRESSIVE
CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY (GARCH)***

(Studi Kasus : Saham *Jakarta Islamic Index (JII)* Periode 1 Januari 2014-31 Maret 2016)

Oleh :

Noviyani

12610040

Terdapat risiko yang perlu diperhatikan dalam investasi saham. Penelitian ini menggunakan data time series yang bersifat stokastik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Generalisasi Proses Wiener. Penelitian ini juga menggunakan model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)*, untuk menghindari masalah heteroskedastisitas. Penelitian ini menggunakan *Value at Risk (VaR)* dalam mengestimasi risiko investasi. Sehingga dalam penelitian ini digunakan VaR-Wiener dan VaR-GARCH yang bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah dalam analisis risiko, menghitung besar risiko investasi, dan membandingkan model mana yang terbaik antara VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Jakarta Islamic Index (JII)* periode 1 Januari 2014-31 Maret 2016. Alat bantu analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah software *eviews* dan *microsoft excel*. Analisis data yang dilakukan bertujuan untuk mencari model estimasi yang terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika berinvestasi sebesar Rp 10.000.000,00 model VaR-Wiener lebih besar nilai risikonya dibanding dengan VaR-GARCH. Untuk model GARCH diperoleh model terbaik yaitu VaR-GARCH(1,1) dengan besar risiko minimal (0,375%) Rp 37.526,00. Sedangkan untuk keuntungan yang akan diperoleh adalah sebesar 0,0165%.

Kata kunci: *Heteroskedasticity, Return, Value at Risk (VaR), Volatilitas, Wiener, GARCH.*

**ANALYSIS COMPARATIVE OF INVESTMENT RISK
OPTIMIZATION SHARIA STOCKS WITH GENERALIZATION
PROCESS WIENER AND GENERARIZED AUTOREGRESSIVE
CONDITIONAL HETEROCEDASTICITY (GARCH) MODELS**

(Case Study: Stocks of Jakarta Islamic Index (JII)
period from January 1 2014-31 March 2016

By:

**Noviyani
12610040**

There are risks to consider in stocks investment. This study used time series stochastic data. The method used in this research is a generalization wiener process model. This research also used generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) model, to avoid heteroskedasticity problems. This research used a Value at Risk (VaR) to estimate investment risk. Thus, in this research used VaR-Wiener and VaR-GARCH model, that aims to identify the steps of risk analysis, calculate the investment risk, and compare which best model between-Wiener VaR and VaR-GARCH.

The case studies used in this research is Jakarta Islamic Index (JII) period of 1 January 2014-31 March 2016. The analytical tool used in this study is Eviews software and Microsoft Excel. Data analysis aimed at finding the best estimation models.

The result show that statistically when we invest Rp 10.000.000,00, VaR-Wiener model had bigger risk value than VaR-GARCH model. GARCH obtained the best model, that is VaR-GARCH (1,1) with minimum risk (0,375) Rp 37.526,00 and return 0,0165%.

Keywords: Heterokedasticity, Return, Value at Risk (VaR), Volatilitas, Wiener, GARCH.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tujuan seorang investor menanamkan kekayaannya ke dalam saham adalah agar mendapat keuntungan yang tinggi. Secara umum investasi dibagi menjadi 2 (dua), yaitu investasi sector real dan investasi sector financial. Salah satu bentuk investasi sektor financial yang baru-baru ini lagi *trend* adalah investasi saham di pasar modal. Di Indonesia, PT. Bursa Efek Jakarta (BEJ) telah menerbitkan daftar reksadana, saham, dan obligasi syariah dalam *Jakarta Islamic Index (JII)*.

Berinvestasi di saham juga dihadapkan dengan risiko yang tinggi karena harga saham bersifat fluktuatif dan stokastik. Oleh karena itu dibutuhkan pemodelan harga saham yang tepat agar peramalannya mendekati harga saham aktual. Setiap variabel yang nilainya berubah seiring waktu dengan cara yang tidak pasti dikatakan mengikuti proses stokastik.

Proses stokastik dapat diklasifikasikan sebagai waktu diskret atau waktu kontinu (Medhi,1982). Proses stokastik waktu diskret merupakan salah satu proses dimana nilai dari variabel yang dapat diubah hanya pada titik-titik tetap tertentu dalam waktu, sedangkan proses stokastik waktu kontinu adalah salah satu proses di mana perubahan bisa terjadi setiap saat.

Hal yang akan dikembangkan adalah proses stokastik dengan waktu kontinu untuk harga saham. Dalam prakteknya, tidak perlu memperhatikan harga saham yang mengikuti variabel kontinu maupun proses waktu kontinu. Harga saham dibatasi dengan nilai-nilai diskret (misalnya kelipatan persen) dan perubahan dapat diamati hanya ketika pertukaran terbuka. Walaupun demikian variabel kontinu, proses waktu kontinu terbukti menjadi model yang bermanfaat untuk berbagai tujuan.

Saham merupakan modal yang dikeluarkan perusahaan atau perseroan terbatas kepada masyarakat agar seseorang atau badan hukum memiliki sebagian hak dari perusahaan tersebut. Hal ini dilakukan karena pemilik perusahaan membutuhkan modal untuk proses produksi dalam perusahaan. Dengan menjual sahamnya, maka perusahaan harus berbagi kepemilikan perusahaan tersebut dengan pemegang saham (*stockholder*), begitu pula dengan keuntungan yang berupa uang tunai yang harus dibagi bersama.

Saham adalah tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perusahaan terbatas. Wujud saham berupa selembar kertas yang menerangkan siapa pemiliknya. Akan tetapi, dimulai dari beberapa tahun yang lalu sistem tanpa warkat sudah dilakukan di bursa efek Jakarta (saat ini berubah menjadi bursa efek Indonesia) dimana bentuk kepemilikan tidak lagi berupa lembaran saham yang diberi nama pemiliknya tapi sudah berupa *account* atas nama pemilik atau saham tanpa warkat. Jadi penyelesaian transaksi akan semakin cepat dan mudah karena tidak melalui surat, formulir, dan prosedur yang berbelit-belit.

Kenyataannya data di sektor keuangan sangat tinggi volatilitasnya. Kondisi tersebut menyebabkan terjadi masalah heteroskedastisitas dimana varian eror tidak konstan. Data harga saham bersifat *time series* dan ada kemungkinan terjadi masalah heteroskedastisitas maka diusulkan model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) dan data harga saham pun bersifat stokastik maka diusulkan model generalisasi proses Wiener. Selain memodelkan harga saham, dibutuhkan pula peramalan harga saham agar diperoleh keuntungan tinggi dengan risiko rendah.

Bagi perusahaan penerbit saham, peramalan harga saham sangat dibutuhkan untuk meminimumkan risiko yang dihadapi dalam pengambilan keputusan. Sedangkan bagi investor, peramalan harga saham dan pengukuran risiko merupakan hal yang sangat penting. Guna untuk mengetahui risiko jika berinvestasi. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengestimasi risiko adalah *Value at Risk* (VaR).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti mengambil judul tentang **“Perbandingan Analisis Pengoptimalan Risiko Investasi Saham Syariah dengan Model Generalisasi Proses Wiener dan Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH)”**.

1.2. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar pokok permasalahan yang diteliti tidak terlalu melebar dari yang sudah ditentukan. Peneliti dalam hal ini membatasi masalah sebagai berikut:

1. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model VaR-Wiener dan VaR- GARCH.
2. Estimasi parameter menggunakan metode *Maximum Likelihood* dan *eksponensial*.
3. Menggunakan bantuan *software* E-Views.
4. Data yang diteliti adalah data indeks harga saham (*closed price*) *Jakarta Islamic Index* periode 1 Januari 2014–31 Maret 2016.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah-langkah analisis risiko investasi dengan menggunakan VaR-Wiener dan VaR-GARCH?
2. Bagaimana bentuk model terbaik VaR-Wiener dan VaR-GARCH untuk mengukur besar risiko investasi pada indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* (JII)?
3. Bagaimana perbandingan besar risiko investasi pada indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan VaR-Wiener dan VaR-GARCH?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui langkah-langkah analisis risiko pada indeks harga saham JII dengan menggunakan model VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

2. Untuk mengetahui model terbaik VaR-Wiener dan VaR-GARCH dalam mengukur besar risiko investasi pada indeks harga saham JII.
3. Untuk mengetahui besar risiko investasi pada indeks harga saham JII dengan menggunakan model VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi investor

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan terhadap investor dalam mengambil keputusan investasi dalam saham-saham JII di pasar modal.

2. Bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan tentang aplikasi Matematika pada bidang statistika dalam mengolah data runtun waktu.
- b. Menambah pengetahuan mengenai analisis risiko saham dengan VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

1.6. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh peneliti adalah beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan tema yang diambil peneliti, diantaranya:

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

No.	Nama Peneliti	Judul	Objek
1.	Dian Harry Hanggara (2013)	Analisis Risiko Investasi dengan <i>Value at Risk (VaR)-Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastisitas (GARCH)</i>	Indeks harga saham syariah Jakarta <i>Islamic Index</i> (JII) periode 1 Januari 2011-1 Juli 2013
2.	Mutia Indah Sari	Pemodelan Harga Saham Menggunakan Generalisasi Proses Wiener dan Model ARIMA	Data harga penutupan saham Mc-Donald selama 2010
3.	Noviyani	Pengoptimalan Risiko Investasi Saham Syariah dengan Model Generalisasi Proses Wiener dan Model <i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)</i>	Indeks harga saham syariah Jakarta <i>Islamic Index</i> (JII) periode 1 Januari 2014–31 Maret 2016

Pada penelitian sekarang terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya, baik dari segi objek yang diteliti maupun model yang digunakan. Perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian Dian Harry Hanggara objek yang diteliti sama yaitu saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII), tetapi periode yang diambil untuk penelitian berbeda dan model penelitian yang digunakan sama yaitu VaR-GARCH, tetapi terdapat penambahan metode penelitian tentang model VaR-Wiener. Sedangkan perbedaan dengan penelitian Mutia Indah Sari tentang objek yang diteliti yaitu penelitian sebelumnya mengambil saham Mc. Donald dan penelitian sekarang mengambil saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII). Untuk persamaannya yaitu sama menggunakan Generalisasi Proses Wiener tetapi ada terdapat perbedaan, kalau penelitian sebelumnya peramalan menggunakan model Wiener sedangkan untuk penelitian sekarang menghitung VaR-Wiener dan terdapat penambahan VaR-GARCH juga.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran dan mempermudah dalam penelitian mengenai analisis resiko investasi dengan VaR-GARCH, secara garis besar sistematika penulisannya sebagai berikut.

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 penunjang yang digunakan dalam pembahasan yaitu analisis risiko investasi dengan VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

BAB III: METODE PENELITIAN

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

BAB IV: PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan mengenai model analisis risiko investasi dengan VaR-Wiener dan VaR-GARCH.

BAB V: STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan dan aplikasi analisis risiko investasi dengan VaR-Wiener dan VaR-GARCH pada data indeks saham syariah JII dan memberikan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

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

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai Perbandingan Analisis Pengoptimalan Risiko Investasi Saham Syariah dengan Model Generalisasi Proses Wiener dan Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) dengan (Studi kasus *Jakarta Islamic Index* (JII) (periode 1 Januari 2014–31 Maret 2016) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada beberapa langkah dalam melakukan analisis risiko investasi saham dengan model VaR-Wiener dan VaR-GARCH yaitu sebagai berikut:
 - a. Mengumpulkan data indeks saham JII
 - b. Menentukan nilai return indeks saham JII
 - c. Statistik diskriptif
 - d. Menentukan Model Wiener
 - e. Menguji kestasioneran data
 - f. Menguji kenormalan data, karena data tidak normal maka nilai α yang digunakan dikoreksi menggunakan *Cornish fisher Expansion*
 - g. Menentukan model *mean* (ARIMA) yang sesuai
 - h. Menguji ada tidak efek ARCH
 - i. Menentukan model GARCH
 - j. Uji asimetris

- k. Menghitung VaR-Wiener dan Var-GARCH
 - l. Menguji validitas VaR-Wiener dan Var-GARCH
 - m. Membandingkan VaR-Wiener dan Var-GARCH
- 2. Berdasarkan pemeriksaan diagnosa model, diperoleh model terbaik yaitu model Wiener dan GARCH (1,1). Model tersebut cukup baik untuk digunakan karena memenuhi asumsi model klasik. Jadi persamaan model yang diperoleh sebagai berikut:

- Model Wiener

$$\frac{dS}{S} = 0,000165 dt + 0,291049068 dW$$

- Model ARIMA(0,0,3)

$$Y_t = -0,106558 e_{t-3}$$

- Model GARCH (1,1)

$$\sigma_t^2 = 0.00000284 + 0.047301 \varepsilon_{t-1}^2 + 0.932915 \sigma_{t-1}^2$$

- 3. Pengukuran besar risiko investasi dengan menggunakan VaR-Wiener dan Var-GARCH (1,1), dengan nilai investasi awal diasumsikan sebesar Rp. 10.000.000,00 menghasilkan besar nilai risiko untuk indeks harga saham JII dengan tingkat kepercayaan 95% sebagai berikut:

- Model VaR-Wiener tidak ada model yang memenuhi uji validasi (over), sehingga hasil perhitungan VaR-Wiener tidak dapat digunakan
- Model VaR-GARCH (1,1) dalam periode waktu 1, 7, 30, dan 90 hari kedepan memenuhi uji validasi, dengan besar risiko masing-masing adalah Rp 37.526,00, Rp 99.285,00, Rp 205.540,00, dan Rp 356.007,00.

- Keuntungan yang akan diperoleh setiap harinya adalah Rp 1.650,00.
- Perbandingan VaR-Wiener dan VaR-GARCH yang paling baik adalah Var-GARCH karena nilai risiko yang paling kecil.

6.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain adalah:

1. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan bagi investor untuk meminimalisir terjadi risiko harga saham ketika akan berinvestasi, dapat lakukan pengukuran risiko dengan *Value at Risk*.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan model lain seperti perbandingan VaR model Wiener dengan VaR model GARCH-M, VGARCH, IGARCH, APARCH atau meramalkan harga saham dengan model-model tersebut.

Demikian saran dari peneliti semoga dapat menjadi masukan para peneliti selanjutnya khususnya bidang statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, Atika Nurani dan Reksa Nila Anityaloka. 2013. *Peramalan Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode ARIMA Bulan Mei-Juli 2010*, Journal Statistik, vol 1 no 1.
- Arifianto, M. Deddy. 2012. *Ekonometrika: Esensi dan Aplikasi dengan menggunakan EViews*. Jakarta: Erlangga.
- Bollerslev, T. 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH). *Journal of Econometrics*, 31(3): 27-307.
- Hanggara, Dian Harry. 2013. Analisis resiko investasi dengan *Value at Risk (VaR)-Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastisitas (GARCH)*. Yogyakarta: Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga (Skripsi).
- <http://lib.unnes.ac.id/22298/1/4111411007-s.pdf> diakses tanggal 27 Januari 2016 pukul 13.00 WIB.
- Monalia, Poetri. 2008. *Kajian Literatur Implementasi Metode Runge-Kutta PDS pada Model Harga Saham*. FMIPA Universitas Indonesia.
- Quadratullah, M. F. 2009. *Handout Pengantar Statistika Matematika*. Saintek UIN Sunan Kalijaga.

Qudratullah, M. F. 2013. *Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah dan Prospeknya Menggunakan Value at Risk-Capital Asset Pricing model (VaR CAPM) dalam rangka Pengembangan Pasar Modal Syariah di Indonesia*. Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Rosadi, Dedi. 2012. *Ekonometrika dan Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*. Yogyakarta: Andi Offset.

Sari, Mutia Indah. 2011. *Pemodelan Harga Saham Menggunakan Generalisasi Proses Wiener*. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam In Bogor (Jurnal).

Sarwoko. 2005. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Yogyakarta: Andi.

Syuhada, Khreshna I.A. 2013. *Catatan Kuliah MA5181 Proses Stokastik*. Kelompok Keilmuan Statistika- FMIPA Institut Teknologi Bandung.

Widarjono, A. 2009. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Erlangga.

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

www.yahoofinance.com diakses tanggal 15 Februari 2016 pukul 10.51 WIB.

LAMPIRAN 1

❖ Data return indeks saham JII dan Uji *Likelihood Ratio*

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
02/01/2014	596,15	0	0	T	T	T	T	T	T	T	T
03/01/2014	585,64	-0,01779	-177870,47	T	T	T	T	F	F	T	T
06/01/2014	579,93	-0,0098	-97978,597	T	T	T	T	F	T	T	T
07/01/2014	572,29	-0,01326	-132615,51	T	T	T	T	F	F	T	T
08/01/2014	576,41	0,007173	71733,571	T	T	T	T	T	T	T	T
09/01/2014	574,28	-0,0037	-37021,308	T	T	T	T	T	T	T	T
10/01/2014	582,38	0,014006	140060,73	T	T	T	T	T	T	T	T
13/01/2014	601,81	0,032819	328186,25	T	T	T	T	T	T	T	T
15/01/2014	609,9	0,013353	133532,28	T	T	T	T	T	T	T	T
16/01/2014	606,82	-0,00506	-50628,026	T	T	T	T	F	T	T	T
17/01/2014	603,06	-0,00622	-62155,125	T	T	T	T	F	T	T	T
20/01/2014	608,32	0,008684	86843,65	T	T	T	T	T	T	T	T
21/01/2014	609,11	0,001298	12978,161	T	T	T	T	T	T	T	T
22/01/2014	614,41	0,008664	86635,824	T	T	T	T	T	T	T	T
23/01/2014	614,97	0,000911	9110,2839	T	T	T	T	T	T	T	T
24/01/2014	604,37	-0,01739	-173868,93	T	T	T	T	F	F	T	T
27/01/2014	583,88	-0,03449	-344911,11	T	T	T	T	F	F	F	T
28/01/2014	588,27	0,007491	74905,439	T	T	T	T	T	T	T	T
29/01/2014	601,54	0,022307	223070,07	T	T	T	T	T	T	T	T
30/01/2014	602,87	0,002209	22085,511	T	T	T	T	T	T	T	T
03/02/2014	595,62	-0,0121	-120987,05	T	T	T	T	F	F	T	T
04/02/2014	587,49	-0,01374	-137436,55	T	T	T	T	F	F	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
15/04/2014	659,78	0,000106	1061,016	T	T	T	T	T	T	T	T
16/04/2014	657,86	-0,00291	-29143,034	T	T	T	T	F	F	F	F
17/04/2014	663,59	0,008672	86723,462	T	T	T	T	T	T	T	T
21/04/2014	663,52	-0,00011	-1054,9239	T	T	T	T	T	T	T	T
22/04/2014	664,13	0,000919	9189,1695	T	T	T	T	T	T	T	T
23/04/2014	664,14	1,51E-05	150,5718	T	T	T	T	T	T	T	T
24/04/2014	663,18	-0,00145	-14465,241	T	T	T	T	T	T	T	T
25/04/2014	663,21	4,52E-05	452,35564	T	T	T	T	T	T	T	T
28/04/2014	650,32	-0,01963	-196271,33	T	T	T	T	T	T	T	T
29/04/2014	645,25	-0,00783	-78267,108	T	T	T	T	T	T	T	T
30/04/2014	647,67	0,003743	37434,688	T	T	T	T	T	T	T	T
02/05/2014	646,25	-0,00219	-21948,816	T	T	T	T	T	T	T	T
05/05/2014	648,25	0,00309	30899,986	T	T	T	T	F	F	T	T
06/05/2014	647,04	-0,00187	-18683,08	T	T	T	T	F	T	T	T
07/05/2014	651,73	0,007222	72222,493	T	T	T	T	T	T	T	T
08/05/2014	652,8	0,00164	16404,379	T	T	T	T	T	T	T	T
09/05/2014	655,95	0,004814	48137,629	T	T	T	T	T	T	T	T
12/05/2014	662,47	0,009891	98907,073	T	T	T	T	T	T	T	T
13/05/2014	661,05	-0,00215	-21457,939	T	T	T	T	T	T	T	T
14/05/2014	672,6	0,017321	173213,19	T	T	T	T	T	T	T	T
16/05/2014	680,63	0,011868	118680,41	T	T	T	T	T	T	T	T
19/05/2014	678,08	-0,00375	-37535,648	T	T	T	T	T	T	T	T
20/05/2014	660,08	-0,0269	-269042,35	T	T	T	T	T	T	T	T
21/05/2014	664,78	0,007095	70951,191	T	T	T	T	F	F	F	F

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
27/06/2014	651,89	-0,00734	-73362,294	T	T	T	T	T	T	T	T
30/06/2014	655	0,004759	47593,996	T	T	T	T	F	T	T	T
01/07/2014	656,35	0,002059	20589,476	T	T	T	T	F	T	T	T
02/07/2014	663,86	0,011377	113771,01	T	T	T	T	T	T	T	T
03/07/2014	661,79	-0,00312	-31229,988	T	T	T	T	T	T	T	T
04/07/2014	663,63	0,002776	27764,802	T	T	T	T	T	T	T	T
07/07/2014	679,41	0,0235	235000,09	T	T	T	T	F	T	T	T
08/07/2014	683,29	0,005695	56945,923	T	T	T	T	T	T	T	T
10/07/2014	692,85	0,013894	138941,59	T	T	T	T	F	T	T	T
11/07/2014	679,85	-0,01894	-189413,4	T	T	T	T	T	T	T	T
14/07/2014	679,71	-0,00021	-2059,4898	T	T	T	T	T	T	T	T
15/07/2014	688,2	0,012413	124132,57	T	T	T	T	T	T	T	T
16/07/2014	694,49	0,009098	90982,699	T	T	T	T	T	T	T	T
17/07/2014	685,93	-0,0124	-124021,82	T	T	T	T	T	T	T	T
18/07/2014	689,79	0,005612	56116,217	T	T	T	T	T	T	T	T
21/07/2014	697,11	0,010556	105560,14	T	T	T	T	T	T	T	T
22/07/2014	692,33	-0,00688	-68804,97	T	T	T	T	T	T	T	T
23/07/2014	692,14	-0,00027	-2744,7327	T	T	T	T	F	F	T	T
24/07/2014	692,46	0,000462	4622,2737	T	T	T	T	T	T	T	T
25/07/2014	690,4	-0,00298	-29793,349	T	T	T	T	T	T	T	T
04/08/2014	701,23	0,015565	155647,96	T	T	T	T	T	T	T	T
05/08/2014	697,15	-0,00584	-58353,403	T	T	T	T	F	F	T	T
06/08/2014	687,88	-0,01339	-133861,92	T	T	T	T	T	T	T	T
07/08/2014	690,39	0,003642	36422,512	T	T	T	T	F	T	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
15/10/2014	652,77	0,00373	37295,437	T	T	T	T	T	T	T	T
16/10/2014	651,98	-0,00121	-12109,601	T	T	T	T	F	F	T	T
17/10/2014	663,57	0,01762	176204,63	T	T	T	T	T	T	T	T
20/10/2014	662,62	-0,00143	-14326,758	T	T	T	T	T	T	T	T
21/10/2014	661,88	-0,00112	-11174,029	T	T	T	T	F	T	T	T
22/10/2014	668,13	0,009398	93984,948	T	T	T	T	F	F	F	T
23/10/2014	671,07	0,004391	43906,881	T	T	T	T	F	T	T	T
24/10/2014	666,41	-0,00697	-69683,567	T	T	T	T	T	T	T	T
27/10/2014	658,7	-0,01164	-116369,01	T	T	T	T	T	T	T	T
28/10/2014	652,62	-0,00927	-92731,653	T	T	T	T	F	F	T	T
29/10/2014	667,8	0,022994	229936,97	T	T	T	T	T	T	T	T
30/10/2014	666,81	-0,00148	-14835,797	T	T	T	T	F	F	T	T
31/10/2014	670,44	0,005429	54290,655	T	T	T	T	F	F	T	T
03/11/2014	670,19	-0,00037	-3729,5899	T	T	T	T	T	T	T	T
04/11/2014	664,45	-0,0086	-86016,235	T	T	T	T	T	T	T	T
05/11/2014	665,43	0,001474	14738,175	T	T	T	T	T	T	T	T
06/11/2014	662,14	-0,00496	-49564,343	T	T	T	T	T	T	T	T
07/11/2014	654,02	-0,01234	-123390,82	T	T	T	T	T	T	T	T
10/11/2014	649,65	-0,0067	-67041,757	T	T	T	T	T	T	T	T
11/11/2014	661,68	0,018348	183482,99	T	T	T	T	T	T	T	T
12/11/2014	663,92	0,00338	33796,049	T	T	T	T	T	T	T	T
13/11/2014	665,7	0,002677	26774,583	T	T	T	T	F	T	T	T
14/11/2014	665,84	0,00021	2102,8283	T	T	T	T	T	T	T	T
17/11/2014	668,51	0,004002	40019,539	T	T	T	T	F	F	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
18/11/2014	675,76	0,010787	107866,28	T	T	T	T	F	F	T	T
19/11/2014	678,64	0,004253	42528,121	T	T	T	T	F	T	T	T
20/11/2014	672,59	-0,00895	-89548,64	T	T	T	T	T	T	T	T
21/11/2014	677,52	0,007303	73031,411	T	T	T	T	T	T	T	T
24/11/2014	686,49	0,013153	131525,86	T	T	T	T	T	T	T	T
25/11/2014	680,1	-0,00935	-93518,123	T	T	T	T	T	T	T	T
26/11/2014	681,6	0,002203	22031,293	T	T	T	T	F	T	T	T
27/11/2014	684,71	0,004552	45524,154	T	T	T	T	T	T	T	T
28/11/2014	683,02	-0,00247	-24712,492	T	T	T	T	F	T	T	T
01/12/2014	685,4	0,003478	34784,677	T	T	T	T	F	F	T	T
02/12/2014	685,92	0,000758	7583,9341	T	T	T	T	F	T	T	T
03/12/2014	681,74	-0,00611	-61126,494	T	T	T	T	T	T	T	T
04/12/2014	686,69	0,007235	72345,996	T	T	T	T	T	T	T	T
05/12/2014	688,28	0,002313	23127,788	T	T	T	T	T	T	T	T
08/12/2014	680,77	-0,01097	-109712,21	T	T	T	T	T	T	T	T
09/12/2014	678,71	-0,00303	-30305,728	T	T	T	T	T	T	T	T
10/12/2014	682,72	0,005891	58908,818	T	T	T	T	T	T	T	T
11/12/2014	679,66	-0,00449	-44921,463	T	T	T	T	T	T	T	T
12/12/2014	680,39	0,001073	10734,9	T	T	T	T	F	T	T	T
15/12/2014	674,28	-0,00902	-90207,083	T	T	T	T	T	T	T	T
16/12/2014	663,39	-0,01628	-162824,02	T	T	T	T	T	T	T	T
17/12/2014	661,6	-0,0027	-27019,088	T	T	T	T	F	T	T	T
18/12/2014	675,49	0,020777	207772,1	T	T	T	T	F	F	T	T
19/12/2014	679,18	0,005448	54478,347	T	T	T	T	F	T	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
02/02/2015	701,5	-0,00736	-73570,472	T	T	T	T	F	T	T	T
03/02/2015	704,64	0,004466	44661,346	T	T	T	T	F	F	T	T
04/02/2015	708,72	0,005773	57734,92	T	T	T	T	T	T	T	T
05/02/2015	700,4	-0,01181	-118089,26	T	T	T	T	T	T	T	T
06/02/2015	711,52	0,015752	157519,26	T	T	T	T	T	T	T	T
09/02/2015	710,89	-0,00089	-8858,206	T	T	T	T	F	T	T	T
10/02/2015	707,01	-0,00547	-54728,961	T	T	T	T	T	T	T	T
11/02/2015	712,14	0,00723	72297,112	T	T	T	T	F	F	T	T
12/02/2015	713,98	0,00258	25804,294	T	T	T	T	T	T	T	T
13/02/2015	721,53	0,010519	105190,07	T	T	T	T	F	T	T	T
16/02/2015	709,6	-0,01667	-166725,26	T	T	T	T	T	T	T	T
17/02/2015	714,34	0,006658	66576,085	T	T	T	T	T	T	T	T
18/02/2015	718,68	0,006057	60571,566	T	T	T	T	T	T	T	T
19/02/2015	718,68	0	0	T	T	T	T	T	T	T	T
20/02/2015	715,36	-0,00463	-46302,836	T	T	T	T	T	T	T	T
23/02/2015	718,39	0,004227	42266,846	T	T	T	T	F	F	T	T
24/02/2015	720,43	0,002836	28356,589	T	T	T	T	T	T	T	T
25/02/2015	727,44	0,009683	96832,655	T	T	T	T	T	T	T	T
26/02/2015	727,37	-9,6E-05	-962,32498	T	T	T	T	F	T	T	T
27/02/2015	722,1	-0,00727	-72716,555	T	T	T	T	T	T	T	T
02/03/2015	728,61	0,008975	89749,76	T	T	T	T	F	T	T	T
03/03/2015	730,2	0,00218	21798,598	T	T	T	T	T	T	T	T
04/03/2015	723,39	-0,00937	-93699,734	T	T	T	T	F	T	T	T
05/03/2015	722,09	-0,0018	-17987,109	T	T	T	T	F	F	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
06/03/2015	734,85	0,017517	175166,12	T	T	T	T	T	T	T	T
09/03/2015	724,65	-0,01398	-139776,17	T	T	T	T	F	F	T	T
10/03/2015	725,85	0,001655	16546,022	T	T	T	T	T	T	T	T
11/03/2015	720,53	-0,00736	-73563,296	T	T	T	T	T	T	T	T
12/03/2015	723,77	0,004487	44866,1	T	T	T	T	F	T	T	T
13/03/2015	723,68	-0,00012	-1243,5663	T	T	T	T	T	T	T	T
16/03/2015	725,35	0,002305	23049,913	T	T	T	T	T	T	T	T
17/03/2015	724,68	-0,00092	-9241,1888	T	T	T	T	T	T	T	T
18/03/2015	718,32	-0,00882	-88150,259	T	T	T	T	F	F	T	T
19/03/2015	724,86	0,009063	90633,805	T	T	T	T	T	T	T	T
20/03/2015	721,67	-0,00441	-44105,621	T	T	T	T	T	T	T	T
23/03/2015	721	-0,00093	-9288,3341	T	T	T	T	T	T	T	T
24/03/2015	721,5	0,000693	6932,4093	T	T	T	T	F	T	T	T
25/03/2015	711,03	-0,01462	-146177,55	T	T	T	T	T	T	T	T
26/03/2015	703,48	-0,01068	-106751,76	T	T	T	T	T	T	T	T
27/03/2015	709,98	0,009197	91973,538	T	T	T	T	T	T	T	T
30/03/2015	720,5	0,014709	147086,15	T	T	T	T	T	T	T	T
31/03/2015	728,2	0,01063	106303,2	T	T	T	T	F	T	T	T
01/04/2015	718,59	-0,01328	-132847,77	T	T	T	T	T	T	T	T
02/04/2015	716,8	-0,00249	-24940,97	T	T	T	T	T	T	T	T
06/04/2015	720,87	0,005662	56619,542	T	T	T	T	F	T	T	T
07/04/2015	727,56	0,009238	92376,54	T	T	T	T	T	T	T	T
08/04/2015	719,99	-0,01046	-104591,47	T	T	T	T	T	T	T	T
09/04/2015	723,85	0,005347	53468,656	T	T	T	T	F	F	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
10/04/2015	722,08	-0,00245	-24482,525	T	T	T	T	T	T	T	T
13/04/2015	717,43	-0,00646	-64605,542	T	T	T	T	F	F	T	T
14/04/2015	711,11	-0,00885	-88482,524	T	T	T	T	T	T	T	T
15/04/2015	711,09	-2,8E-05	-281,25439	T	T	T	T	F	T	T	T
16/04/2015	710,41	-0,00096	-9567,3592	T	T	T	T	T	T	T	T
17/04/2015	709,33	-0,00152	-15214,056	T	T	T	T	T	T	T	T
20/04/2015	704,25	-0,00719	-71874,558	T	T	T	T	T	T	T	T
21/04/2015	717,98	0,019308	193083,07	T	T	T	T	T	T	T	T
22/04/2015	716,12	-0,00259	-25939,628	T	T	T	T	F	T	T	T
23/04/2015	718,85	0,003805	38049,622	T	T	T	T	T	T	T	T
24/04/2015	723,29	0,006158	61575,354	T	T	T	T	F	T	T	T
27/04/2015	698,24	-0,03525	-352473,65	T	T	T	T	T	T	T	T
28/04/2015	701,08	0,004059	40591,2	T	T	T	T	T	T	T	T
29/04/2015	674,87	-0,0381	-381019,23	T	T	T	T	F	F	T	T
30/04/2015	664,8	-0,01503	-150338,36	T	T	T	T	F	F	T	T
01/05/2015	664,8	0	0	T	T	T	T	T	T	T	T
04/05/2015	679,16	0,02137	213704,97	T	T	T	T	T	T	T	T
05/05/2015	686,25	0,010385	103852,52	T	T	T	T	T	T	T	T
06/05/2015	692,3	0,008777	87773,949	T	T	T	T	F	F	T	T
07/05/2015	685,97	-0,00919	-91854,927	T	T	T	T	T	T	T	T
08/05/2015	696,7	0,015521	155210,07	T	T	T	T	T	T	T	T
11/05/2015	696,16	-0,00078	-7753,8306	T	T	T	T	T	T	T	T
12/05/2015	696,95	0,001134	11341,532	T	T	T	T	T	T	T	T
13/05/2015	706,03	0,012944	129440,57	T	T	T	T	F	F	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
07/10/2015	602,55	0,00979	97896,932	T	T	T	T	F	T	T	T
08/10/2015	601,15	-0,00233	-23261,621	T	T	T	T	F	T	T	T
09/10/2015	615,43	0,023477	234767,23	T	T	T	T	F	F	F	T
12/10/2015	619,08	0,005913	59132,946	T	T	T	T	F	F	F	F
13/10/2015	592,98	-0,04307	-430738,33	T	T	T	T	T	T	T	T
15/10/2015	599,48	0,010902	109019,41	T	T	T	T	T	T	T	T
16/10/2015	602,01	0,004211	42114,437	T	T	T	T	T	T	T	T
19/10/2015	612,11	0,016638	166379,48	T	T	T	T	T	T	T	T
20/10/2015	612,84	0,001192	11918,855	T	T	T	T	T	T	T	T
21/10/2015	616,93	0,006652	66516,748	T	T	T	T	F	F	F	T
22/10/2015	611,34	-0,0091	-91022,961	T	T	T	T	T	T	T	T
23/10/2015	620,24	0,014453	144532,31	T	T	T	T	T	T	T	T
26/10/2015	623,61	0,005419	54186,731	T	T	T	T	T	T	T	T
27/10/2015	620,94	-0,00429	-42907,141	T	T	T	T	F	F	F	F
28/10/2015	610,9	-0,0163	-163011,79	T	T	T	T	T	T	T	T
29/10/2015	586,97	-0,03996	-399595,68	T	T	T	T	T	T	T	T
30/10/2015	586,1	-0,00148	-14832,877	T	T	T	T	T	T	T	T
02/11/2015	593,58	0,012682	126815,75	T	T	T	T	T	T	T	T
03/11/2015	599,47	0,009874	98739,33	T	T	T	T	T	T	T	T
04/11/2015	610,47	0,018183	181832,21	T	T	T	T	F	F	T	T
05/11/2015	605,23	-0,00862	-86206,012	T	T	T	T	F	T	T	T
06/11/2015	603,79	-0,00238	-23820,957	T	T	T	T	T	T	T	T
09/11/2015	591,37	-0,02078	-207845,76	T	T	T	T	F	T	T	T
10/11/2015	582,21	-0,01561	-156106,72	T	T	T	T	F	T	T	T

Date	Close	Return	Return* 10000000	Wie ner				GAR CH			
				T-1	T-7	T-30	T-90	T-1	T-7	T-30	T-90
29/02/2016	641,86	0,008197	81972,801	T	T	T	T	T	T	T	T
01/03/2016	648,92	0,010939	109392,05	T	T	T	T	T	T	T	T
02/03/2016	660	0,01693	169304,19	T	T	T	T	T	T	T	T
03/03/2016	657,37	-0,00399	-39928,168	T	T	T	T	F	F	T	T
04/03/2016	658,91	0,00234	23398,954	T	T	T	T	T	T	T	T
07/03/2016	650,56	-0,01275	-127533,86	T	T	T	T	T	T	T	T
08/03/2016	649,98	-0,00089	-8919,6495	T	T	T	T	F	F	F	T
10/03/2016	649,18	-0,00123	-12315,452	T	T	T	T	T	T	T	T
11/03/2016	648,17	-0,00156	-15570,358	T	T	T	T	F	F	F	T
14/03/2016	658,28	0,015477	154774,35	T	T	T	T	T	T	T	T
15/03/2016	664,96	0,010097	100965,05	T	T	T	T	T	T	T	T
16/03/2016	658,04	-0,01046	-104612,35	T	T	T	T	F	F	T	T
17/03/2016	666,32	0,012504	125043,6	T	T	T	T	T	T	T	T
18/03/2016	670,49	0,006239	62387,273	T	T	T	T	F	F	T	T
21/03/2016	666,62	-0,00579	-57886,125	T	T	T	T	T	T	T	T
22/03/2016	665,43	-0,00179	-17867,232	T	T	T	T	F	F	T	T
23/03/2016	661,56	-0,00583	-58327,583	T	T	T	T	T	T	T	T
24/03/2016	652,92	-0,01315	-131460,95	T	T	T	T	T	T	T	T
28/03/2016	650,44	-0,00381	-38055,242	T	T	T	T	T	T	T	T
29/03/2016	644,68	-0,0089	-88950,012	T	T	T	T	T	T	T	T
30/03/2016	649,15	0,00691	69097,93	T	T	T	T	T	T	T	T

Keterangan: T = True

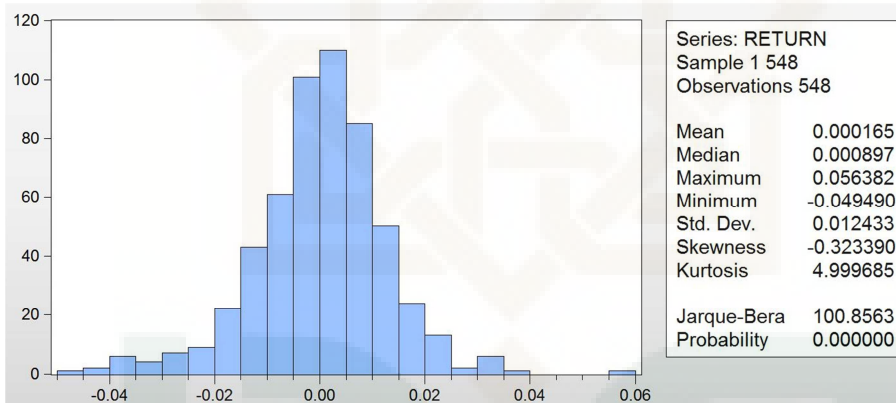
F = False

LAMPIRAN 2

❖ Diskriptif data return indeks saham JII

Series: RETURN	
Sample 1 548	
Observations 548	
Mean	0.000165
Median	0.000897
Maximum	0.056382
Minimum	-0.049490
Std. Dev.	0.012433
Skewness	-0.323390
Kurtosis	4.999685
Jarque-Bera	100.8563
Probability	0.000000

❖ Uji Normalitas data return indeks saham JII



❖ Uji Stasioner dengan uji akar unit

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.89212	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.442554	
5% level	-2.866815	
10% level	-2.569640	

LAMPIRAN 3

❖ Estimasi Model ARIMA

Pada lampiran ini digunakan pada tabel 5.5, yang diambil adalah nilai *coefficient*, *probability*, dan *Schwarz criterion*.

➤ Model ARIMA (1,0,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:15
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 2 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.002968	0.042804	0.069344	0.9447
R-squared	-0.000169	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	-0.000169	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012446	Akaike info criterion		-5.933076
Sum squared resid	0.084571	Schwarz criterion		-5.925207
Log likelihood	1623.696	Hannan-Quinn criter.		-5.930000
Durbin-Watson stat	1.995614			
Inverted AR Roots	.00			

➤ Model ARIMA (1,0,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:57
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 2 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000166	0.000534	0.310350	0.7564
AR(1)	0.002802	0.042842	0.065396	0.9479
R-squared	0.000008	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	-0.001827	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012456	Akaike info criterion		-5.929597
Sum squared resid	0.084556	Schwarz criterion		-5.913858
Log likelihood	1623.745	Hannan-Quinn criter.		-5.923445
F-statistic	0.004277	Durbin-Watson stat		1.995650
Prob(F-statistic)	0.947883			
Inverted AR Roots	.00			

➤ Model ARIMA (2,0,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:12
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.048639	0.042724	-1.138455	0.2554
R-squared	0.002117	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.002117	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012419	Akaike info criterion		-5.937355
Sum squared resid	0.084056	Schwarz criterion		-5.929475
Log likelihood	1621.898	Hannan-Quinn criter.		-5.934275
Durbin-Watson stat	2.005537			

➤ Model ARIMA (2,0,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:58
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000196	0.000507	0.386544	0.6992
AR(2)	-0.048830	0.042760	-1.141944	0.2540
R-squared	0.002391	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.000558	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012429	Akaike info criterion		-5.933967
Sum squared resid	0.084033	Schwarz criterion		-5.918206
Log likelihood	1621.973	Hannan-Quinn criter.		-5.927806
F-statistic	1.304035	Durbin-Watson stat		2.006123
Prob(F-statistic)	0.253980			

➤ Model ARIMA (3,0,0) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:11
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(3)	-0.092839	0.042624	-2.178072	0.0298
R-squared	0.008343	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.008343	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012384	Akaike info criterion		-5.942963
Sum squared resid	0.083432	Schwarz criterion		-5.935072
Log likelihood	1620.458	Hannan-Quinn criter.		-5.939878
Durbin-Watson stat	2.011211			
Inverted AR Roots	.23+.39i	.23-.39i		-.45

➤ Model ARIMA (3,0,0) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:58
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000212	0.000486	0.436700	0.6625
AR(3)	-0.093078	0.042660	-2.181882	0.0295
R-squared	0.008691	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.006865	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012393	Akaike info criterion		-5.939645
Sum squared resid	0.083403	Schwarz criterion		-5.923862
Log likelihood	1620.553	Hannan-Quinn criter.		-5.933475
F-statistic	4.760609	Durbin-Watson stat		2.011950
Prob(F-statistic)	0.029546			
Inverted AR Roots	.23+.39i	.23-.39i		-.45

➤ Model ARIMA (0,0,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:04
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	0.003285	0.042764	0.076806	0.9388
R-squared	-0.000168	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	-0.000168	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012434	Akaike info criterion		-5.934910
Sum squared resid	0.084571	Schwarz criterion		-5.927052
Log likelihood	1627.165	Hannan-Quinn criter.		-5.931839
Durbin-Watson stat	1.999960			
Inverted MA Roots	-0.00			

➤ Model ARIMA (0,0,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:04
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 5 iterations
 MA Backcast: 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000165	0.000533	0.310265	0.7565
MA(1)	0.003102	0.042803	0.072467	0.9423
R-squared	0.000009	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	-0.001823	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012444	Akaike info criterion		-5.931437
Sum squared resid	0.084556	Schwarz criterion		-5.915721
Log likelihood	1627.214	Hannan-Quinn criter.		-5.925294
F-statistic	0.004745	Durbin-Watson stat		1.999965
Prob(F-statistic)	0.945108			
Inverted MA Roots	-0.00			

➤ Model ARIMA (0,0,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:05
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -1 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(2)	-0.051480	0.042715	-1.205194	0.2286
R-squared	0.002316	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.002316	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012419	Akaike info criterion		-5.937397
Sum squared resid	0.084361	Schwarz criterion		-5.929539
Log likelihood	1627.847	Hannan-Quinn criter.		-5.934326
Durbin-Watson stat	2.003911			
Inverted MA Roots	.23	-23		

➤ Model ARIMA (0,0,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:03
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -1 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000166	0.000504	0.330161	0.7414
MA(2)	-0.051731	0.042752	-1.210002	0.2268
R-squared	0.002515	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.000689	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012429	Akaike info criterion		-5.933947
Sum squared resid	0.084344	Schwarz criterion		-5.918231
Log likelihood	1627.901	Hannan-Quinn criter.		-5.927804
F-statistic	1.376915	Durbin-Watson stat		2.004363
Prob(F-statistic)	0.241139			
Inverted MA Roots	.23	-23		

➤ Model ARIMA (0,0,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:05
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -2 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.106558	0.042544	-2.504681	0.0125
R-squared	0.009697	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009697	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-5.944822
Sum squared resid	0.083737	Schwarz criterion		-5.936964
Log likelihood	1629.881	Hannan-Quinn criter.		-5.941751
Durbin-Watson stat	2.009400			
Inverted MA Roots	.47	-24-.41i	-24+.41i	

➤ Model ARIMA (0,0,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:03
 Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -2 0

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000171	0.000473	0.362640	0.7170
MA(3)	-0.106962	0.042581	-2.511983	0.0123
R-squared	0.009935	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.008122	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012383	Akaike info criterion		-5.941413
Sum squared resid	0.083717	Schwarz criterion		-5.925697
Log likelihood	1629.947	Hannan-Quinn criter.		-5.935270
F-statistic	5.479031	Durbin-Watson stat		2.009951
Prob(F-statistic)	0.019605			
Inverted MA Roots	.47	-24+.41i	-24-.41i	

➤ Model ARIMA (1,0,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:07
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 21 iterations
 MA Backcast: 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.729023	0.599414	-1.216227	0.2244
MA(1)	0.726379	0.602724	1.205161	0.2287
R-squared	0.001644	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	-0.000188	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012446	Akaike info criterion		-5.931234
Sum squared resid	0.084418	Schwarz criterion		-5.915495
Log likelihood	1624.192	Hannan-Quinn criter.		-5.925082
Durbin-Watson stat	1.985126			
Inverted AR Roots	-.73			
Inverted MA Roots	-.73			

➤ Model ARIMA (1,0,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:02
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 21 iterations
 MA Backcast: 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000168	0.000532	0.315129	0.7528
AR(1)	-0.729779	0.601239	-1.213792	0.2254
MA(1)	0.727075	0.604621	1.202531	0.2297
R-squared	0.001826	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	-0.001844	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012456	Akaike info criterion		-5.927760
Sum squared resid	0.084403	Schwarz criterion		-5.904152
Log likelihood	1624.242	Hannan-Quinn criter.		-5.918532
F-statistic	0.497539	Durbin-Watson stat		1.985372
Prob(F-statistic)	0.608301			
Inverted AR Roots	-.73			
Inverted MA Roots	-.73			

➤ Model ARIMA (1,0,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:06
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 0 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.002148	0.042843	-0.050145	0.9600
MA(2)	-0.051836	0.042793	-1.211296	0.2263
R-squared	0.002326	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	0.000496	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012441	Akaike info criterion		-5.931918
Sum squared resid	0.084360	Schwarz criterion		-5.916179
Log likelihood	1624.379	Hannan-Quinn criter.		-5.925766
Durbin-Watson stat	1.995970			
Inverted AR Roots	-.00			
Inverted MA Roots	.23	-.23		

➤ Model ARIMA (1,0,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:02
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 0 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000167	0.000504	0.332524	0.7396
AR(1)	-0.002372	0.042882	-0.055320	0.9559
MA(2)	-0.052138	0.042831	-1.217297	0.2240
R-squared	0.002529	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	-0.001138	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012452	Akaike info criterion		-5.928464
Sum squared resid	0.084343	Schwarz criterion		-5.904857
Log likelihood	1624.435	Hannan-Quinn criter.		-5.919237
F-statistic	0.689570	Durbin-Watson stat		1.995993
Prob(F-statistic)	0.502230			
Inverted AR Roots	-.00			
Inverted MA Roots	.23	-.23		

➤ Model ARIMA (1,0,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:06
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -1 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.004938	0.042929	-0.115031	0.9085
MA(3)	-0.107364	0.042704	-2.514136	0.0122
R-squared	0.009758	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	0.007941	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012395	Akaike info criterion		-5.939395
Sum squared resid	0.083732	Schwarz criterion		-5.923656
Log likelihood	1626.424	Hannan-Quinn criter.		-5.933243
Durbin-Watson stat	1.996513			
Inverted AR Roots	-.00			
Inverted MA Roots	.48	-.24-.41i		-.24+.41i

➤ Model ARIMA (1,0,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:03
 Sample (adjusted): 2 548
 Included observations: 547 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: -1 1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000174	0.000471	0.369407	0.7120
AR(1)	-0.005211	0.042969	-0.121284	0.9035
MA(3)	-0.107839	0.042742	-2.522996	0.0119
R-squared	0.010006	Mean dependent var		0.000166
Adjusted R-squared	0.006366	S.D. dependent var		0.012445
S.E. of regression	0.012405	Akaike info criterion		-5.935989
Sum squared resid	0.083711	Schwarz criterion		-5.912381
Log likelihood	1626.493	Hannan-Quinn criter.		-5.926761
F-statistic	2.749144	Durbin-Watson stat		1.996566
Prob(F-statistic)	0.064872			
Inverted AR Roots	-.01			
Inverted MA Roots	.48	-.24-.41i		-.24+.41i

➤ Model ARIMA (2,0,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:08
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.048947	0.042764	-1.144578	0.2529
MA(1)	-0.003560	0.042883	-0.083011	0.9339
R-squared	0.002130	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.000296	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012430	Akaike info criterion		-5.933705
Sum squared resid	0.084055	Schwarz criterion		-5.917944
Log likelihood	1621.901	Hannan-Quinn criter.		-5.927544
Durbin-Watson stat	1.998502			
Inverted MA Roots	.00			

➤ Model ARIMA (2,0,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:01
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000196	0.000505	0.387850	0.6983
AR(2)	-0.049165	0.042801	-1.148694	0.2512
MA(1)	-0.003872	0.042922	-0.090213	0.9282
R-squared	0.002406	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	-0.001268	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012440	Akaike info criterion		-5.930319
Sum squared resid	0.084031	Schwarz criterion		-5.906678
Log likelihood	1621.977	Hannan-Quinn criter.		-5.921077
F-statistic	0.654821	Durbin-Watson stat		1.998471
Prob(F-statistic)	0.519945			
Inverted MA Roots	.00			

➤ Model ARIMA (2,0,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:08
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 16 iterations
 MA Backcast: 1 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	0.348944	0.439432	0.794079	0.4275
MA(2)	-0.408783	0.428960	-0.952963	0.3410
R-squared	0.004729	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.002899	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012414	Akaike info criterion		-5.936313
Sum squared resid	0.083836	Schwarz criterion		-5.920552
Log likelihood	1622.613	Hannan-Quinn criter.		-5.930152
Durbin-Watson stat	2.015153			
Inverted AR Roots	.59	-.59		
Inverted MA Roots	.64	-.64		

➤ Model ARIMA (2,0,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:00
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 16 iterations
 MA Backcast: 1 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000224	0.000484	0.462767	0.6437
AR(2)	0.352879	0.433356	0.814295	0.4158
MA(2)	-0.413209	0.422804	-0.977305	0.3289
R-squared	0.005121	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.001457	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012423	Akaike info criterion		-5.933044
Sum squared resid	0.083803	Schwarz criterion		-5.909404
Log likelihood	1622.721	Hannan-Quinn criter.		-5.923803
F-statistic	1.397621	Durbin-Watson stat		2.016151
Prob(F-statistic)	0.248072			
Inverted AR Roots	.59	-.59		
Inverted MA Roots	.64	-.64		

➤ Model ARIMA (2,0,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:08
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 0 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.056859	0.042750	-1.330043	0.1841
MA(3)	-0.108860	0.042654	-2.552182	0.0110
R-squared	0.012405	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.010589	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012366	Akaike info criterion		-5.944055
Sum squared resid	0.083189	Schwarz criterion		-5.928294
Log likelihood	1624.727	Hannan-Quinn criter.		-5.937894
Durbin-Watson stat	2.013194			
Inverted MA Roots	.48	-.24-.41i	-.24+.41i	

➤ Model ARIMA (2,0,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:00
 Sample (adjusted): 3 548
 Included observations: 546 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 0 2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000199	0.000446	0.444907	0.6566
AR(2)	-0.057170	0.042785	-1.336207	0.1820
MA(3)	-0.109396	0.042691	-2.562504	0.0107
R-squared	0.012764	Mean dependent var		0.000199
Adjusted R-squared	0.009128	S.D. dependent var		0.012432
S.E. of regression	0.012375	Akaike info criterion		-5.940756
Sum squared resid	0.083159	Schwarz criterion		-5.917115
Log likelihood	1624.826	Hannan-Quinn criter.		-5.931515
F-statistic	3.510258	Durbin-Watson stat		2.013973
Prob(F-statistic)	0.030569			
Inverted MA Roots	.48	-.24-.41i	-.24+.41i	

➤ Model ARIMA (3,0,1) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:10
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(3)	-0.093352	0.042710	-2.185748	0.0293
MA(1)	-0.007781	0.042969	-0.181074	0.8564
R-squared	0.008396	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.006569	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012395	Akaike info criterion		-5.939347
Sum squared resid	0.083427	Schwarz criterion		-5.923564
Log likelihood	1620.472	Hannan-Quinn criter.		-5.933177
Durbin-Watson stat	1.996612			
Inverted AR Roots	.23+.39i	.23-.39i		-.45
Inverted MA Roots	.01			

➤ Model ARIMA (3,0,1) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:58
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000212	0.000482	0.440341	0.6599
AR(3)	-0.093626	0.042745	-2.190337	0.0289
MA(1)	-0.008238	0.043009	-0.191542	0.8482
R-squared	0.008750	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.005092	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012404	Akaike info criterion		-5.936035
Sum squared resid	0.083398	Schwarz criterion		-5.912360
Log likelihood	1620.569	Hannan-Quinn criter.		-5.926779
F-statistic	2.392160	Durbin-Watson stat		1.996499
Prob(F-statistic)	0.092397			
Inverted AR Roots	.23-.39i	.23+.39i		-.45
Inverted MA Roots	.01			

➤ Model ARIMA (3,0,2) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:09
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 2 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(3)	-0.097085	0.042643	-2.276709	0.0232
MA(2)	-0.060923	0.042844	-1.421962	0.1556
R-squared	0.011791	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.009971	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012374	Akaike info criterion		-5.942777
Sum squared resid	0.083142	Schwarz criterion		-5.926994
Log likelihood	1621.407	Hannan-Quinn criter.		-5.936607
Durbin-Watson stat	2.013516			
Inverted AR Roots	.23+.40i	.23-.40i		-.46
Inverted MA Roots	.25	-.25		

➤ Model ARIMA (3,0,2) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:59
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations
 MA Backcast: 2 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000212	0.000454	0.466642	0.6409
AR(3)	-0.097399	0.042678	-2.282201	0.0229
MA(2)	-0.061398	0.042882	-1.431793	0.1528
R-squared	0.012187	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.008542	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012383	Akaike info criterion		-5.939508
Sum squared resid	0.083108	Schwarz criterion		-5.915834
Log likelihood	1621.516	Hannan-Quinn criter.		-5.930253
F-statistic	3.343509	Durbin-Watson stat		2.014353
Prob(F-statistic)	0.036043			
Inverted AR Roots	.23+.40i	.23-.40i		-.46
Inverted MA Roots	.25	-.25		

➤ Model ARIMA (3,0,3) Tanpa Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 10:09
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 13 iterations
 MA Backcast: 1 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(3)	0.536991	0.233652	2.298252	0.0219
MA(3)	-0.633154	0.213239	-2.969216	0.0031
R-squared	0.011679	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.009859	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012375	Akaike info criterion		-5.942664
Sum squared resid	0.083151	Schwarz criterion		-5.926881
Log likelihood	1621.376	Hannan-Quinn criter.		-5.936494
Durbin-Watson stat	2.016340			
Inverted AR Roots	.81	-.41+.70i	-.41-.70i	
Inverted MA Roots	.86	-.43+.74i	-.43-.74i	

➤ Model ARIMA (3,0,3) Dengan Konstanta

Dependent Variable: RETURN
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/16 Time: 09:59
 Sample (adjusted): 4 548
 Included observations: 545 after adjustments
 Convergence achieved after 13 iterations
 MA Backcast: 1 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000185	0.000425	0.434281	0.6643
AR(3)	0.530669	0.236383	2.244956	0.0252
MA(3)	-0.627958	0.215955	-2.907817	0.0038
R-squared	0.012021	Mean dependent var		0.000217
Adjusted R-squared	0.008376	S.D. dependent var		0.012436
S.E. of regression	0.012384	Akaike info criterion		-5.939340
Sum squared resid	0.083122	Schwarz criterion		-5.915666
Log likelihood	1621.470	Hannan-Quinn criter.		-5.930085
F-statistic	3.297407	Durbin-Watson stat		2.017208
Prob(F-statistic)	0.037722			
Inverted AR Roots	.81	-.40+.70i	-.40-.70i	
Inverted MA Roots	.86	-.43+.74i	-.43-.74i	

LAMPIRAN 4

❖ Uji ARCH-LM

➤ Model ARIMA (0,0,3) Tanpa Konstanta

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	9.383661	Prob. F(1,545)	0.0023
Obs*R-squared	9.258683	Prob. Chi-Square(1)	0.0023

➤ Model ARIMA (3,0,0) Tanpa Konstanta

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	8.784778	Prob. F(1,542)	0.0032
Obs*R-squared	8.676564	Prob. Chi-Square(1)	0.0032

➤ Model ARIMA (3,0,3) Tanpa Konstanta

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	9.985094	Prob. F(1,542)	0.0017
Obs*R-squared	9.840649	Prob. Chi-Square(1)	0.0017

LAMPIRAN 5

❖ Estimasi Model GARCH

Pada lampiran ini digunakan pada tabel 5.9, yang diambil adalah nilai *coefficient*, *probability*, dan *Schwarz criterion*.

➤ Model GARCH (1,0)

Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 8 iterations
 MA Backcast: -2 0
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.128252	0.032505	-3.945648	0.0001
Variance Equation				
C	0.000134	7.81E-06	17.14166	0.0000
RESID(-1)^2	0.121748	0.040371	3.015744	0.0026
R-squared	0.009281	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009281	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012375	Akaike info criterion		-5.958616
Sum squared resid	0.083772	Schwarz criterion		-5.935042
Log likelihood	1635.661	Hannan-Quinn criter.		-5.949402
Durbin-Watson stat	2.013011			
Inverted MA Roots	.50	-25-.44i	-25+.44i	

➤ Model GARCH (2,0)

Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 8 iterations
 MA Backcast: -2 0
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.112489	0.035465	-3.171832	0.0015
Variance Equation				
C	0.000119	8.87E-06	13.38668	0.0000
RESID(-1)^2	0.138186	0.042487	3.252450	0.0011
RESID(-2)^2	0.090114	0.038901	2.316523	0.0205
R-squared	0.009666	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009666	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-5.965212
Sum squared resid	0.083740	Schwarz criterion		-5.933779
Log likelihood	1638.468	Hannan-Quinn criter.		-5.952927
Durbin-Watson stat	2.010373			
Inverted MA Roots	.48	-24-.42i	-24+.42i	

➤ Model GARCH (3,0)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 9 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*RESID(-3)^2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.096412	0.045125	-2.136554	0.0326
Variance Equation				
C	0.000108	9.28E-06	11.62311	0.0000
RESID(-1)^2	0.153676	0.043968	3.495190	0.0005
RESID(-2)^2	0.076844	0.034736	2.212208	0.0270
RESID(-3)^2	0.068922	0.029453	2.340040	0.0193
R-squared	0.009607	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009607	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-5.973499	
Sum squared resid	0.083745	Schwarz criterion	-5.934208	
Log likelihood	1641.739	Hannan-Quinn criter.	-5.958142	
Durbin-Watson stat	2.007759			
Inverted MA Roots	.46	-.23+.40i	-.23-.40i	

➤ Model GARCH (0,1)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 13 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.106698	0.036222	-2.945653	0.0032
Variance Equation				
C	6.87E-05	0.001789	0.038437	0.9693
GARCH(-1)	0.550389	11.69894	0.047046	0.9625
R-squared	0.009697	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009697	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-5.937573	
Sum squared resid	0.083737	Schwarz criterion	-5.913999	
Log likelihood	1629.895	Hannan-Quinn criter.	-5.928359	
Durbin-Watson stat	2.009423			
Inverted MA Roots	.47	-.24+.41i	-.24-.41i	

➤ Model GARCH (0,2)

Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 19 iterations
 MA Backcast: -2 0
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*GARCH(-2)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.098420	0.034519	-2.851197	0.0044
Variance Equation				
C	0.000185	7.36E-06	25.15840	0.0000
GARCH(-1)	0.777570	0.001127	690.0331	0.0000
GARCH(-2)	-1.006994	0.002361	-426.5385	0.0000
R-squared	0.009639	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009639	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-5.961090	
Sum squared resid	0.083742	Schwarz criterion	-5.929658	
Log likelihood	1637.339	Hannan-Quinn criter.	-5.948805	
Durbin-Watson stat	2.008082			
Inverted MA Roots	.46	-.23-.40i	-.23+.40i	

➤ Model GARCH (0,3)

Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 21 iterations
 MA Backcast: -2 0
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*GARCH(-2) + C(5)*GARCH(-3)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.103309	0.039489	-2.616115	0.0089
Variance Equation				
C	0.000262	6.54E-05	4.007636	0.0001
GARCH(-1)	0.179859	0.475093	0.378576	0.7050
GARCH(-2)	0.113178	0.547025	0.206897	0.8361
GARCH(-3)	-0.969873	0.475675	-2.038941	0.0415
R-squared	0.009688	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009688	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-5.937913	
Sum squared resid	0.083738	Schwarz criterion	-5.898622	
Log likelihood	1631.988	Hannan-Quinn criter.	-5.922556	
Durbin-Watson stat	2.008871			
Inverted MA Roots	.47	-.23+.41i	-.23-.41i	

➤ Model GARCH (1,1)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 12 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.090254	0.045192	-1.997142	0.0458
Variance Equation				
C	2.84E-06	1.39E-06	2.048696	0.0405
RESID(-1)^2	0.047301	0.012296	3.847047	0.0001
GARCH(-1)	0.932915	0.018288	51.01144	0.0000
R-squared	0.009464	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009464	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012374	Akaike info criterion	-6.022942	
Sum squared resid	0.083757	Schwarz criterion	-5.991509	
Log likelihood	1654.286	Hannan-Quinn criter.	-6.010656	
Durbin-Watson stat	2.006778			
Inverted MA Roots	.45	-.22-.39i	-.22+.39i	

➤ Model GARCH (1,2)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 19 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1) + C(5)*GARCH(-2)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.094259	0.045194	-2.085629	0.0370
Variance Equation				
C	4.12E-06	2.52E-06	1.634229	0.1022
RESID(-1)^2	0.066558	0.026242	2.536288	0.0112
GARCH(-1)	0.537402	0.410242	1.309964	0.1902
GARCH(-2)	0.367370	0.379753	0.967391	0.3333
R-squared	0.009564	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009564	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012374	Akaike info criterion		-6.020642
Sum squared resid	0.083748	Schwarz criterion		-5.981352
Log likelihood	1654.656	Hannan-Quinn criter.		-6.005286
Durbin-Watson stat	2.007415			
Inverted MA Roots	.46	-.23-.39i	-.23+.39i	

➤ Model GARCH (1,3)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 18 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1) + C(5)*GARCH(-2) + C(6)*GARCH(-3)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.116564	0.038497	-3.027890	0.0025
Variance Equation				
C	5.80E-06	3.00E-06	1.934518	0.0530
RESID(-1)^2	0.108800	0.025785	4.219468	0.0000
GARCH(-1)	0.252185	0.086541	2.914036	0.0036
GARCH(-2)	-0.129427	0.130768	-0.989742	0.3223
GARCH(-3)	0.728686	0.106637	6.833349	0.0000
R-squared	0.009609	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009609	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-6.024500
Sum squared resid	0.083745	Schwarz criterion		-5.977351
Log likelihood	1656.713	Hannan-Quinn criter.		-6.006072
Durbin-Watson stat	2.011048			
Inverted MA Roots	.49	-.24-.42i	-.24+.42i	

➤ Model GARCH (2,1)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 12 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.098200	0.044015	-2.231071	0.0257
Variance Equation				
C	2.41E-06	1.27E-06	1.903397	0.0570
RESID(-1)^2	0.097437	0.042466	2.294476	0.0218
RESID(-2)^2	-0.055963	0.042287	-1.323401	0.1857
GARCH(-1)	0.941747	0.017992	52.34257	0.0000
R-squared	0.009636	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009636	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-6.022221
Sum squared resid	0.083742	Schwarz criterion		-5.982930
Log likelihood	1655.088	Hannan-Quinn criter.		-6.006864
Durbin-Watson stat	2.008046			
Inverted MA Roots	.46	-.23+.40i	-.23-.40i	

➤ Model GARCH (2,2)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 20 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*GARCH(-1)
+ C(6)*GARCH(-2)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.091092	0.045585	-1.998296	0.0457
Variance Equation				
C	3.83E-07	7.93E-07	0.483218	0.6289
RESID(-1)^2	0.081083	0.034607	2.342989	0.0191
RESID(-2)^2	-0.073623	0.030956	-2.378346	0.0174
GARCH(-1)	1.685917	0.310888	5.422916	0.0000
GARCH(-2)	-0.696085	0.292892	-2.376594	0.0175
R-squared	0.009487	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009487	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012374	Akaike info criterion		-6.019683
Sum squared resid	0.083755	Schwarz criterion		-5.972534
Log likelihood	1655.393	Hannan-Quinn criter.		-6.001255
Durbin-Watson stat	2.006911			
Inverted MA Roots	.45	-.22-.39i	-.22+.39i	

➤ Model GARCH (2,3)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 18 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

$$\text{GARCH} = C(2) + C(3)*\text{RESID}(-1)^2 + C(4)*\text{RESID}(-2)^2 + C(5)*\text{GARCH}(-1) + C(6)*\text{GARCH}(-2) + C(7)*\text{GARCH}(-3)$$

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.114581	0.039186	-2.924011	0.0035
Variance Equation				
C	6.21E-06	3.22E-06	1.930769	0.0535
RESID(-1) ²	0.097378	0.025413	3.831786	0.0001
RESID(-2) ²	0.023900	0.021965	1.088094	0.2766
GARCH(-1)	0.151996	0.103454	1.469206	0.1418
GARCH(-2)	-0.113482	0.091532	-1.239812	0.2150
GARCH(-3)	0.797686	0.085340	9.347207	0.0000
R-squared	0.009640	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009640	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-6.021884
Sum squared resid	0.083742	Schwarz criterion		-5.966877
Log likelihood	1656.996	Hannan-Quinn criter.		-6.000385
Durbin-Watson stat	2.010719			
Inverted MA Roots	.49	-.24-.42i	-.24+.42i	

➤ Model GARCH (3,1)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 10 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

$$\text{GARCH} = C(2) + C(3)*\text{RESID}(-1)^2 + C(4)*\text{RESID}(-2)^2 + C(5)*\text{RESID}(-3)^2 + C(6)*\text{GARCH}(-1)$$

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.097093	0.043801	-2.216702	0.0266
Variance Equation				
C	2.23E-06	1.31E-06	1.700778	0.0890
RESID(-1) ²	0.098130	0.042744	2.295753	0.0217
RESID(-2) ²	-0.050283	0.045103	-1.114843	0.2649
RESID(-3) ²	-0.008206	0.024635	-0.333109	0.7391
GARCH(-1)	0.944796	0.019773	47.78194	0.0000
R-squared	0.009618	Mean dependent var		0.000165
Adjusted R-squared	0.009618	S.D. dependent var		0.012433
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion		-6.018681
Sum squared resid	0.083744	Schwarz criterion		-5.971532
Log likelihood	1655.118	Hannan-Quinn criter.		-6.000253
Durbin-Watson stat	2.007868			
Inverted MA Roots	.46	-.23+.40i	-.23-.40i	

➤ Model GARCH (3,2)

Sample: 1 548

Included observations: 548

Convergence achieved after 17 iterations

MA Backcast: -2 0

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

$$\text{GARCH} = C(2) + C(3)*\text{RESID}(-1)^2 + C(4)*\text{RESID}(-2)^2 + C(5)*\text{RESID}(-3)^2 + C(6)*\text{GARCH}(-1) + C(7)*\text{GARCH}(-2)$$

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.097699	0.044176	-2.211573	0.0270
Variance Equation				
C	3.34E-06	4.19E-06	0.797413	0.4252
RESID(-1) ²	0.097486	0.043735	2.229012	0.0258
RESID(-2) ²	0.006688	0.171790	0.038931	0.9689
RESID(-3) ²	-0.043149	0.089855	-0.480214	0.6311
GARCH(-1)	0.416985	1.787065	0.233335	0.8155
GARCH(-2)	0.498774	1.685043	0.296001	0.7672
R-squared	0.009628	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009628	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-6.015287	
Sum squared resid	0.083743	Schwarz criterion	-5.960280	
Log likelihood	1655.189	Hannan-Quinn criter.	-5.993788	
Durbin-Watson stat	2.007966			
Inverted MA Roots	.46	-.23+.40i	-.23-.40i	

➤ Model GARCH (3,3)

Sample: 1 548
 Included observations: 548
 Convergence achieved after 16 iterations
 MA Backcast: -2 0
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 $GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*RESID(-3)^2$
 $+ C(6)*GARCH(-1) + C(7)*GARCH(-2) + C(8)*GARCH(-3)$

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
MA(3)	-0.112238	0.042290	-2.653980	0.0080
Variance Equation				
C	6.69E-06	3.64E-06	1.836986	0.0662
RESID(-1) ²	0.093312	0.026285	3.549986	0.0004
RESID(-2) ²	0.021428	0.020904	1.025075	0.3053
RESID(-3) ²	0.011583	0.029070	0.398433	0.6903
GARCH(-1)	0.155808	0.089709	1.736821	0.0824
GARCH(-2)	-0.144245	0.111897	-1.289086	0.1974
GARCH(-3)	0.816085	0.090807	8.987060	0.0000
R-squared	0.009668	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.009668	S.D. dependent var	0.012433	
S.E. of regression	0.012373	Akaike info criterion	-6.018426	
Sum squared resid	0.083739	Schwarz criterion	-5.955561	
Log likelihood	1657.049	Hannan-Quinn criter.	-5.993855	
Durbin-Watson stat	2.010332			
Inverted MA Roots	.48	-.24+.42i	-.24-.42i	

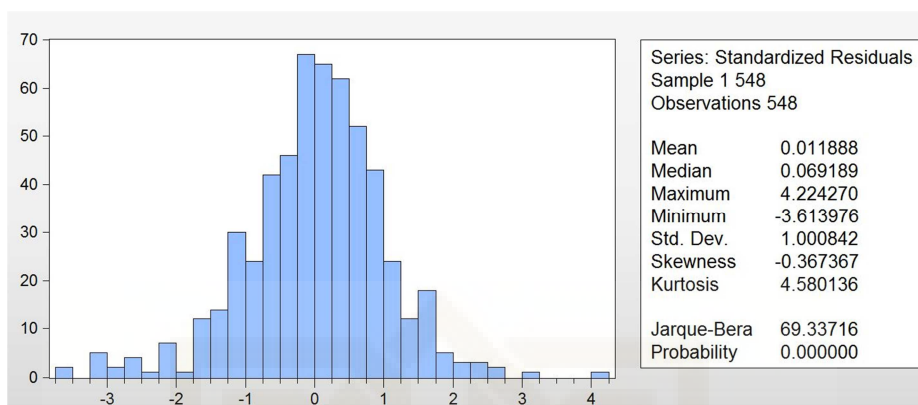
LAMPIRAN 6

❖ Uji Diagnosa Model GARCH

Pada lampiran ini pada uji Normalitas yang digunakan adalah nilai Jarque-Bera dan Probability. Sedangkan untuk uji Heterocedastisitas yang digunakan adalah nilai Obs*R-Squared dan Prob. Chi-Square.

➤ Model GARCH (1,0)

- Uji Normalitas



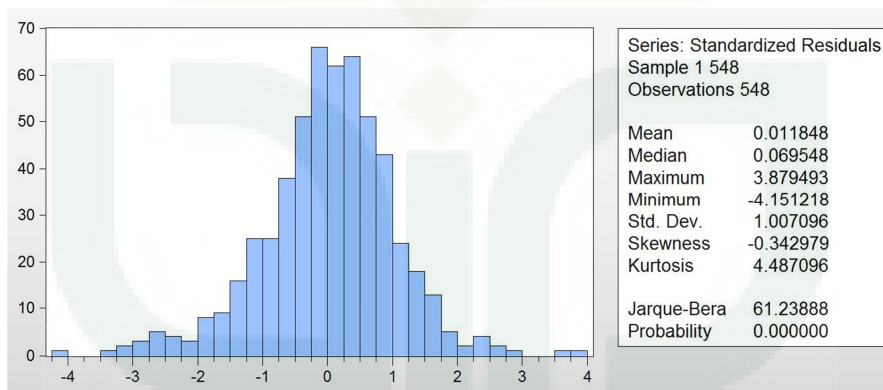
- Uji Heterokedastisitas

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.071486	Prob. F(1,545)	0.7893
Obs*R-squared	0.071739	Prob. Chi-Square(1)	0.7888

➤ Model GARCH (0,2)

- Uji Normalitas



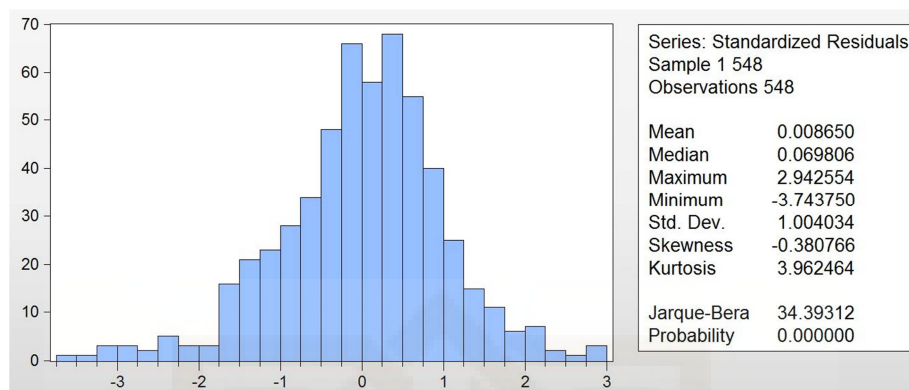
- Uji Heterokedastisitas

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	6.328669	Prob. F(1,545)	0.0122
Obs*R-squared	6.278981	Prob. Chi-Square(1)	0.0122

➤ Model GARCH (1,1)

- Uji Normalitas



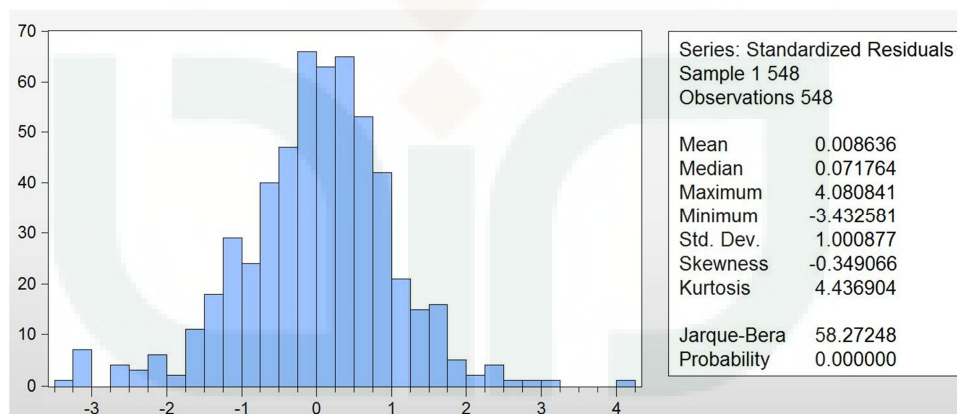
- Uji Heterokedastisitas

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.289616	Prob. F(1,545)	0.2566
Obs*R-squared	1.291293	Prob. Chi-Square(1)	0.2558

➤ Model GARCH (2,0)

- Uji Normalitas



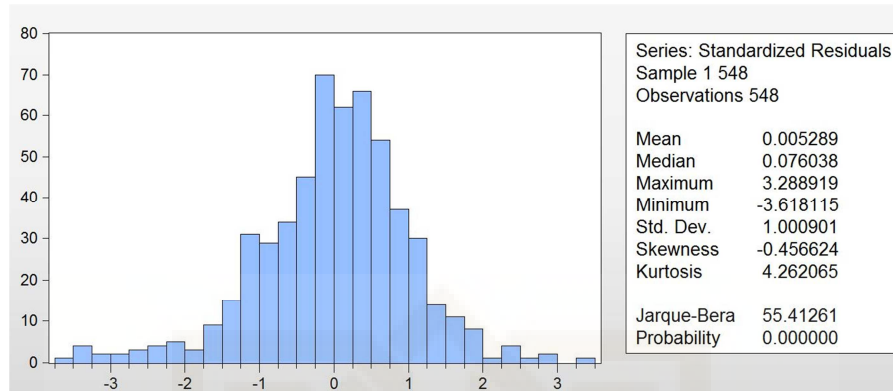
- Uji Heterokedastisitas

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.103475	Prob. F(1,545)	0.7478
Obs*R-squared	0.103836	Prob. Chi-Square(1)	0.7473

➤ Model GARCH (3,0)

• Uji Normalitas



• Uji Heterokedastisitas

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.026823	Prob. F(1,545)	0.8700
Obs*R-squared	0.026920	Prob. Chi-Square(1)	0.8697

LAMPIRAN 7

TABEL CHI SQUARE

db	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01
1	1.3233	1.6424	2.0723	2.7055	3.8415	5.0239	5.4119	6.6349
2	2.7726	3.2189	3.7942	4.6052	5.9915	7.3778	7.824	9.2103
3	4.1083	4.6416	5.317	6.2514	7.8147	9.3484	9.8374	11.345
4	5.3853	5.9886	6.7449	7.7794	9.4877	11.143	11.668	13.277
5	6.6257	7.2893	8.1152	9.2364	11.07	12.833	13.388	15.086
6	7.8408	8.5581	9.4461	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812
7	9.0371	9.8032	10.748	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475
8	10.219	11.03	12.027	13.362	15.507	17.535	18.168	20.09
9	11.389	12.242	13.288	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666
10	12.549	13.442	14.534	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209
11	13.701	14.631	15.767	17.275	19.675	21.92	22.618	24.725
12	14.845	15.812	16.989	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217
13	15.984	16.985	18.202	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688
14	17.117	18.151	19.406	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141
15	18.245	19.311	20.603	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578
16	19.369	20.465	21.793	23.542	26.296	28.845	29.633	32
17	20.489	21.615	22.977	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409
18	21.605	22.76	24.155	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805
19	22.718	23.9	25.329	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191
20	23.828	25.038	26.498	28.412	31.41	34.17	35.02	37.566
21	24.935	26.171	27.662	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932
22	26.039	27.301	28.822	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289
23	27.141	28.429	29.979	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638
24	28.241	29.553	31.132	33.196	36.415	39.364	40.27	42.98
25	29.339	30.675	32.282	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314
26	30.435	31.795	33.429	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642
27	31.528	32.912	34.574	36.741	40.113	43.195	44.14	46.963
28	32.62	34.027	35.715	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278
29	33.711	35.139	36.854	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588
30	34.8	36.25	37.99	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892
31	35.887	37.359	39.124	41.422	44.985	48.232	49.226	52.191
32	36.973	38.466	40.256	42.585	46.194	49.48	50.487	53.486
33	38.058	39.572	41.386	43.745	47.4	50.725	51.743	54.776
34	39.141	40.676	42.514	44.903	48.602	51.966	52.995	56.061
35	40.223	41.778	43.64	46.059	49.802	53.203	54.244	57.342

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

Nama : Noviyani
Umur : 23 tahun
Tempat, Tanggal Lahir: Bantul, 08 November 1992
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Karang plosor, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta 55792
No. Hp : 085643366636
E-mail : *novinopex08@gmail.com*

**B. Latar Belakang Pendidikan**

1. SD Muhammadiyah Karang plosor (1998-2004)
2. SMP N 1 Piyungan (2004-2007)
3. SMK-SMTI Yogyakarta (2007-2010)
4. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, masuk tahun 2012