

**PEMODELAN DAN PERAMALAN NILAI RETURN
INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN
MENGUNAKAN METODE ASYMMETRIC POWER
AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSKEDASTICITY (APARCH)**

**Disusun oleh :
Nur Musrifah Rohmaningsih
24010211120019**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains pada Departemen Statistika

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Pemodelan dan Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan
Menggunakan Metode *Asymmetric Power Autoregressive
Conditional Heteroskedasticity* (APARCH)

Nama Mahasiswa : Nur Musrifah Rohmaningsih

NIM : 24010211120019

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal Juni 2016.dan dinyatakan lulus pada
tanggal Juni 2016.

Semarang, Juni 2016

Mengetahui,
Ketua Departemen Statistika
FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

NIP.

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Pemodelan dan Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan
Menggunakan Metode *Asymmetric Power Autoregressive
Conditional Heteroskedasticity (APARCH)*

Nama Mahasiswa : Nur Musrifah Rohmaningsih

NIM : 24010211120019

Fakultas/Departemen : Sains dan Matematika/Statistika

Dosen Pembimbing : 1. Drs. Sudarno, M.Si
2. Diah Safitri, S.Si, M.Si

Semarang, Juni 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Sudarno, M.Si
NIP. 19647091992011001

Diah Safitri, S.Si, M.Si
NIP. 197510082003122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan pada Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang diberi judul **“PEMODELAN DAN PERAMALAN NILAI RETURN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN MENGGUNAKAN MODEL ASYMMETRIC POWER AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSKEDASTICITY (APARCH)”**. Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
2. Bapak Drs. Sudarno, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Diah Safitri, M.Si selaku dosen pembimbing II yang atas bimbingan dan arahan serta waktu yang diberikan kepada penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Departemen Statistika FSM Undip.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merupakan salah satu indikator yang digunakan pemerintah dalam mengambil kebijakan dalam bidang ekonomi. Selain itu, pergerakan IHSG menjadi indikator penting bagi para investor untuk melakukan investasi di pasar modal. Fluktuasi yang sangat besar terjadi di pasar bursa, karena setiap transaksi tercatat dengan skala waktu yang kecil, sehingga perubahan nilai yang terjadi begitu cepat. Pada kasus ini disebut dengan adanya *volatility clustering* atau kasus heteroskedastisitas. Model yang dapat mengatasi masalah heteroskedastisitas adalah model ARCH atau GARCH. Pada pasar bursa juga memperlihatkan adanya pengaruh asimetrik (*leverage*), yaitu hubungan yang negatif antara perubahan nilai *return* dengan pergerakan volatilitasnya. Untuk mengatasi kasus heteroskedastisitas dan pengaruh asimetrik, salah satu model yang dapat digunakan adalah model *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (APARCH). Model APARCH yang terpilih untuk memodelkan data *return* IHSG adalah model APARCH(1,2) dengan persamaan:

$$\sigma_t^{1.325308} = 0.000194 + 0.166886(|\varepsilon_{t-1}| - 0.510180 \varepsilon_{t-1})^{1.325308} + 0.463148 \sigma_{t-1}^{1.325308} + 0.347828 \sigma_{t-2}^{1.325308}$$

Model tersebut yang digunakan untuk peramalan data *return* IHSG. Ramalan ragam bersyarat sangat berguna bagi pemegang aset untuk melihat perilaku pergerakan IHSG dan untuk menghitung besarnya resiko memegang suatu aset di masa yang akan datang.

Kata kunci : IHSG, *volatility clustering*, asimetris, *return*, APARCH

ABSTRACT

Composite Stock Price Index (CSPI) is one of the indicators used by the government to making decisions in the economic field. In addition, CSPI became an important indicator for investors to invest in the stock market. Very large fluctuations occur in the stock market, because each transaction is recorded with a small time scale, so the value changes happening so fast. Its referred to *volatility clustering* or heteroskedastisitas case. The model can solve the problem of heteroskedasticity is ARCH or GARCH models. On the stock market also shows asymmetric effect(leverage), which is a negative relation between the change in the value of returns with the volatility movement. To resolve the case of heteroskedasticity and asymmetric effect, there is one model can be used, its called *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (APARCH) model. APARCH model chosen to model the *return* data CSPI is APARCH (1,2) model by the equation:

$$\sigma_t^{1.325308} = 0.000194 + 0.166886(|\varepsilon_{t-1}| - 0.510180 \varepsilon_{t-1})^{1.325308} + 0.463148 \sigma_{t-1}^{1.325308} + 0.347828 \sigma_{t-2}^{1.325308}$$

The model used for forecasting the *return* of CSPI data. Conditional variance forecasts is very useful for asset holders to view of the behavior of CSPI and to quantify the risk of holding an asset in the future.

Keywords: CSPI, *volatility clustering*, asymmetric, *return*, APARCH

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Indeks Harga Saham Gabungan.....	5
2.1.1 Pengertian Indeks Harga Saham.....	5
2.1.2 Indeks Harga Saham Gabungan.....	5
2.2 Ekonometrika.....	6
2.3 Analisis Runtun Waktu.....	7
2.3.1 Pemodelan Runtun Waktu dengan Metode Box-Jenkins.....	7
2.3.2 Model Runtun Waktu Box-Jenkins.....	11
2.4 Model Volatilitas Runtun Waktu.....	15
2.5 Return.....	16
2.6 Model Autoregressive Conditional Heterokedasticity (ARCH).....	17
2.6.1 Pola Residual Kuadrat dari Correlogram.....	19
2.6.2 Uji ARCH LM.....	20
2.7 Model Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity (GARCH).....	20

2.8 Model Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heterokedasticity (APARCH).....	22
2.8.1 Uji Efek Asimetris (Leverage Effect).....	24
2.8.2 Estimasi Parameter.....	26
2.8.3 Verifikasi Model APARCH.....	24
2.9 Peramalan.....	29
2.9.1 Ketepatan Model Peramalan.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	31
3.2 Variabel Penelitian.....	31
3.3 Tahapan Analisis.....	31
3.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	31
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Statistik Deskriptif.....	35
4.1.1 Data Indeks Harga Saham Gabungan.....	36
4.1.2 Data <i>Return</i> Indeks Harga Saham Gabungan.....	36
4.2 Pengujian Karakteristik Data Return.....	37
4.3 Uji Stasioneritas.....	39
4.3.1 Plot Time Series.....	39
4.3.2 Uji Akar Unit dengan Metode Augmented Dickey-Fuller.....	39
4.4 Pembentukan Model Runtun Waktu Box Jenkins.....	40
4.4.1 Identifikasi Model.....	40
4.4.2 Estimasi Parameter Model.....	42
4.4.3 Verifikasi Model.....	44
4.5 Pengujian Efek ARCH.....	46
4.5.1 Pola Residual Kuadrat dari Correlogram.....	46
4.5.2 Uji ARCH-LM.....	47
4.6 Uji Efek Asimetris (Leverage Effect).....	48
4.6.1 Cross Correlation.....	48
4.6.2 Uji Sign Bias.....	48
4.7 Pembentukan Model APARCH.....	50
4.7.1 Estimasi Parameter.....	50
4.7.2 Verifikasi Model APARCH.....	52

4.8 Peramalan.....	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pola Teoritik ACF dan PACF dari Proses yang Stasioner.....	9
Tabel 2. Statistik Deskriptif Data Return Indeks Harga Saham Gabungan..	36
Tabel 3. Correlogram data return.....	38
Tabel 4. Uji Augmented Dickey Fuller.....	39
Tabel 5. Uji Signifikansi Parameter.....	43
Tabel 6. Nilai koefisien dan S.E model ARMA	44
Tabel 7. Nilai Hitung pada Model ARMA	45
Tabel 8. Uji ARCH-LM.....	47
Tabel 9. Uji Leverage Effect.....	49
Tabel 10. Koefisien dan Probabilitas Model APARCH	51
Tabel 11. Perbandingan Nilai AIC dan SIC.....	53
Tabel 12. Hasil Forecasting untuk 18 periode ke depan.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Pengolahan Data	34
Gambar 2. Plot Data IHSG	35
Gambar 3. Plot Time Series Data Indeks Harga Saham Gabungan.....	37
Gambar 4. Histogram Data Return Indeks Harga Saham Gabungan.....	38
Gambar 5. Grafik ACF	41
Gambar 6. Grafik PACF	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data IHSG dan <i>Return</i> IHSG Periode 2 Januari 2001 sampai dengan 23 Oktober 2015	61
Lampiran 2. Time Series Plot Data IHSG.....	109
Lampiran 3. Statistik Deskriptif Data <i>Return</i> IHSG	109
Lampiran 4. Analisis Runtun Waktu dengan Metode Box-Jenkins.....	110
Lampiran 5. Pengujian Efek ARCH dan GARCH.....	114
Lampiran 6. Uji Efek Asimetri	117
Lampiran 7. Estimasi Parameter dan Pemodelan Volatilitas APARCH.....	119
Lampiran 8. Peramalan Model Volatilitas APARCH.....	124

**PEMODELAN DAN PERAMALAN VOLATILITAS PADA
RETURN SAHAM BANK BUKOPIN MENGGUNAKAN
MODEL *ASYMMETRIC POWER AUTOREGRESSIVE
CONDITIONAL HETEROSKEDASTICITY (APARCH)***



=====
SKRIPSI
=====

Disusun oleh:

Nur Musrifah Rohmaningsih

24010211120019

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

**PEMODELAN DAN PERAMALAN VOLATILITAS
PADA *RETURN* SAHAM BANK BUKOPIN
MENGUNAKAN MODEL *ASYMMETRIC POWER
AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSKEDASTICITY (APARCH)***

**Disusun oleh:
Nur Musrifah Rohmaningsih
24010211120019**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains pada Departemen Statistika

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Pemodelan dan Peramalan Volatilitas Pada *Return* Saham
Bank Bukopin Menggunakan Model *Asymmetric Power
Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (APARCH)

Nama Mahasiswa : Nur Musrifah Rohmaningsih

NIM : 24010211120019

Departemen : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 13 Juli 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 Juli 2016.

Semarang, September 2016

Mengetahui,
Ketua Departemen Statistika
FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Dra. Tatik Widiharih, M.Si
NIP. 196109281986032000

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Pemodelan dan Peramalan Volatilitas Pada *Return* Saham
Bank Bukopin Menggunakan Model *Asymmetric Power*
Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (APARCH)

Nama Mahasiswa : Nur Musrifah Rohmaningsih

NIM : 24010211120019

Departemen : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 13 Juli 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 Juli 2016.

Semarang, September 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Sudarno, S.Si, M.Si

NIP. 19647091992011001

Diah Safitri, S.Si, M.Si

NIP. 197510082003122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan pada Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang diberi judul **“PEMODELAN DAN PERAMALAN VOLATILITAS PADA RETURN SAHAM BANK BUKOPIN MENGGUNAKAN MODEL *ASYMMETRIC POWER AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSKEDASTICITY (APARCH)*”**. Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
2. Bapak Drs. Sudarno, S.Si M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Diah Safitri, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II yang atas bimbingan dan arahan serta waktu yang diberikan kepada penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Departemen Statistika FSM Undip.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, September 2016

Penulis

ABSTRAK

Saham merupakan tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Sedangkan indeks harga saham merupakan cerminan pergerakan harga saham. Investasi saham tidak dapat terhindar dari risiko, sehingga dibutuhkan model yang dapat memprediksi *return* dan volatilitas saham. Model yang sering digunakan adalah model ARCH/GARCH. Pada pasar bursa juga memperlihatkan adanya pengaruh asimetrik (*leverage*), yaitu hubungan yang negatif antara perubahan nilai *return* dengan pergerakan volatilitasnya. Untuk mengatasi pengaruh asimetrik, salah satu model yang dapat digunakan adalah model *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (APARCH). Model APARCH yang terpilih untuk memodelkan dan meramalkan volatilitas data *return* saham Bank Bukopin untuk beberapa periode kedepan adalah model APARCH(1,2) dengan persamaan:

$$\sigma_t^{1.374191} = 0.000348 + 0.244485(|\varepsilon_{t-1}| - 0.197112\varepsilon_{t-1})^{1.374191} + 0.318266 \sigma_{t-1}^{1.374191} + 0.449777 \sigma_{t-2}^{1.374191}$$

Kata kunci : saham, volatilitas, asimetris, *return*, APARCH

ABSTRACT

Stock is a sign of ownership of an individual or entity within a corporation or limited liability company. While the stock price index is a reflection of the movement of the stock price. Stock investments can not avoid the risk, so we need a model that can predict stock returns and volatility. Models are often used is ARCH/GARCH models. On the stock market also shows asymmetric effect(*leverage*), which is a negative relationship between the change in the value of returns with volatility movement. So, the model can be used is *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (APARCH) model. APARCH model chosen to modeling and forecasting the volatility of Bukopin *return* stock is APARCH (1,2) model, by the equation:

$$\sigma_t^{1.325308} = 0.000194 + 0.166886(|\varepsilon_{t-1}| - 0.510180 \varepsilon_{t-1})^{1.325308} + 0.463148 \sigma_{t-1}^{1.325308} + 0.347828 \sigma_{t-2}^{1.325308}$$

Keywords: Stock, volatility, asymmetric, return, APARCH

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Saham dan Indeks Harga Saham.....	5
2.1.1 Saham.....	5
2.1.2 Indeks Harga Saham.....	5
2.2 <i>Return</i>	5
2.3 Ekonometrika.....	6
2.4 Analisis Runtun Waktu.....	7
2.4.1 Stasioneritas.....	7
2.4.2 Model Runtun Waktu Box-Jenkins	9
2.4.3 Pemodelan Runtun Waktu dengan Metode <i>Box-Jenkins</i>	15
2.5 Model Volatilitas Runtun Waktu.....	19
2.6 Model <i>Autoregressive Conditional Heterokedasticity</i> (ARCH).....	20
2.6.1 Pola Residual Kuadrat pada <i>Correlogram</i>	22
2.6.2 Uji ARCH LM.....	23

2.7 Model <i>Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity</i> (GARCH).....	23
2.8 Model <i>Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heterokedasticity</i> (APARCH).....	25
2.8.1 Uji Efek Asimetris (<i>Leverage Effect</i>).....	27
2.8.2 Estimasi Paramer Model APARCH.....	28
2.8.3 Verifikasi Model APARCH.....	32
2.9 Peramalan.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	35
3.2 Variabel Penelitian.....	35
3.3 Tahapan Analisis.....	35
3.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Statistik Deskriptif.....	39
4.1.1 Data Saham Bank Bukopin.....	39
4.1.2 Data <i>Return</i> Saham Bank Bukopin.....	39
4.2 Pengujian Karakteristik Data Return.....	41
4.3 Uji Stasioneritas.....	42
4.3.1 Uji Stasioneritas dalam Mean.....	42
4.3.2 Uji Stasioneritas dalam Varian.....	43
4.4 Pembentukan Model Runtun Waktu Box Jenkins.....	44
4.4.1 Identifikasi Model ARIMA.....	44
4.4.2 Estimasi Parameter Model ARIMA.....	46
4.4.3 Verifikasi Model ARIMA.....	48
4.5 Pengujian Efek ARCH.....	50
4.5.1 Pola Residual Kuadrat dari Correlogram.....	50
4.5.2 Uji ARCH-LM.....	51
4.6 Penentuan Model GARCH.....	52
4.7 Uji Efek Asimetris (<i>Leverage Effect</i>).....	53
4.8 Pembentukan Model APARCH.....	53
4.8.1 Estimasi Parameter Model APARCH.....	55

4.8.2 Verifikasi Model APARCH.....	57
4.9 Peramalan.....	59
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai λ dan transformasinya	9
Tabel 2. Pola Teoritik ACF dan PACF dari Proses Stasioner	16
Tabel 3. Statistik Deskriptif Data <i>Return</i> Saham Bank Bukopin.....	36
Tabel 4. Uji <i>Augmented Dickey Fuller</i>	42
Tabel 5. Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA	47
Tabel 6. Uji <i>White Noise</i> dengan <i>Ljung Box</i>	48
Tabel 7. Nilai Variansi Residual Model ARIMA	50
Tabel 8. Uji ARCH-LM Model AR(2)	51
Tabel 9. Koefisien dan Probabilitas Model APARCH	55
Tabel 10. Perbandingan Nilai SIC Model APARCH.....	58
Tabel 11. Hasil <i>Forecasting</i> untuk 18 periode ke depan	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Pengolahan Data	38
Gambar 2. Plot Time Series Data Saham Bank Bukopin	39
Gambar 3. Plot Time Series Data <i>Return</i> Saham Bank Bukopin	40
Gambar 4. Histogram Data <i>Return</i> Saham Bank Bukopin	41
Gambar 5. <i>Box-Cox</i> Plot	43
Gambar 6. Grafik ACF	44
Gambar 7. Grafik PACF	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Harga Saham Penutupan Harian (<i>Closing Price</i>) Bank Bukopin Periode 7 Oktober 2006 sampai dengan 21 Juli 2016	66
Lampiran 2. Time Series Data Harga Saham dan <i>Return</i> Saham Bank Bukopin	100
Lampiran 3. Statistik Deskriptif dan Histogram Data <i>Return</i> Saham Bank Bukopin	101
Lampiran 4. Output untuk Uji Stasioneritas Data Runtun Waktu	102
Lampiran 5. ACF dan PACF Model Runtun Waktu <i>Box Jenkins</i>	103
Lampiran 6. Estimasi Parameter Data Runtun Waktu	104
Lampiran 7. Pengujian efek ARCH dan GARCH	109
Lampiran 8. Pemodelan GARCH Menggunakan Eviews.....	110
Lampiran 9. <i>Cross Correlogram</i> untuk Uji Efek Asimetris	112
Lampiran 10. Pemodelan dan Estimasi Parameter Model APARCH.....	114
Lampiran 11. Peramalan Menggunakan Model APARCH.....	120

DAFTAR SIMBOL

Z_t	: <i>return</i> dari harga penutupan saham pada hari ini (t)
X_t	: harga penutupan saham pada hari ini (t)
X_{t-1}	: harga penutupan saham pada hari sebelumnya (t-1)
$E(Z_t)$: mean untuk Z_t
$\text{Var}(Z_t)$: varian untuk Z_t
L	: lag (tingkat observasi)
p	: orde untuk <i>autoregresif</i>
d	: orde diferensi
q	: orde untuk <i>moving average</i>
ϕ	: parameter <i>autoregresif</i>
$\hat{\phi}$: estimasi untuk ϕ
$SE(\hat{\phi})$: standar eror dari $\hat{\phi}$
θ	: parameter <i>moving average</i>
a_t	: residual pada waktu t
ΔZ_t	: differensi dari Z_t
$se(\gamma)$: standar eror dari γ
$T(Z_t)$: transformasi <i>box-cox</i> dari Z_t
λ	: parameter transformasi
$\phi(B)$: operator <i>autoregresif</i>
$\theta(B)$: operator <i>moving average</i>
B	: operator <i>backsift</i>
μ	: mean
ρ_k	: koefisien autokorelasi pada lag ke-k

σ_z^2	: variansi dari Z_t
σ_u^2	: variansi dari a_t
ϕ_{kk}	: koefisien autokorelasi parsial pada lag ke-k
$\hat{\rho}(j)$: korelasi serial dalam residual pada lag ke-j
k	: lag maksimum
s	: jumlah parameter yang diestimasi
α_0	: komponen konstanta
α_i	: parameter dari ARCH
a_{t-i}^2	: kuadrat dari residual pada waktu $t-i$
β_j	: parameter dari GARCH
σ_{t-j}^2	: variansi dari residual pada waktu $t-j$
σ_t^δ	: <i>conditional variance</i> model APARCH
ω	: konstanta untuk model APARCH
γ_i	: konstanta asimetris
b_j	: parameter-parameter model APARCH secara umum
\hat{b}_j	: estimasi dari b_j
$SE(\hat{b}_j)$: standar eror dari \hat{b}_j
N	: banyaknya observasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya aktivitas perdagangan, kebutuhan untuk memberikan informasi yang lebih lengkap kepada masyarakat mengenai perkembangan bursa, juga semakin meningkat. Salah satu informasi yang diperlukan tersebut adalah informasi mengenai indeks harga saham. Indeks harga saham adalah indikator atau cerminan pergerakan harga saham. Indeks merupakan salah satu pedoman bagi investor untuk melakukan investasi di pasar modal, khususnya saham. Sekarang ini PT Bursa Efek Indonesia (BEI) memiliki 11 jenis indeks harga saham, yang secara terus menerus disebarluaskan melalui media cetak maupun elektronik, sebagai salah satu pedoman bagi investor untuk berinvestasi di pasar modal (BEI, 2010).

Kegiatan investasi dalam bentuk apapun tidak dapat terhindar dari risiko, begitu juga dengan investasi saham. Indonesia merupakan negara berkembang dan volatilitas pasar saham di pasar negara-negara berkembang umumnya jauh lebih tinggi daripada pasar negara-negara maju. Volatilitas yang tinggi menggambarkan tingkat risiko yang dihadapi pemodal karena mencerminkan fluktuasi pergerakan harga saham. Sehingga besar kemungkinan investasi saham yang dilakukan di Indonesia mempunyai peluang risiko yang tinggi (Bekaert, 1995).

Volatilitas *return* sebuah saham menggambarkan fluktuasi pada *return* saham tersebut, yang sekaligus juga menunjukkan risikonya. Investor yang *spekulatif* menyukai saham-saham yang mempunyai volatilitas tinggi, karena

kemungkinan akan mendapatkan keuntungan yang besar dalam waktu yang singkat. Selain keuntungan, volatilitas yang tinggi dapat menyebabkan kerugian yang besar pula. Untuk menghindari hal ini, dibutuhkan model yang dapat memprediksi *return* dan volatilitas saham (Sitorus, 2006).

Karlsson (2002) menyebutkan bahwa dalam analisis runtun waktu, terdapat suatu model yang dikembangkan oleh Engle pada tahun 1982. Model tersebut digunakan untuk mengestimasi perilaku volatilitas suatu data yang menimbulkan adanya *volatility clustering*. Jika terjadi variabilitas data yang relatif tinggi pada suatu periode maka akan terjadi kecenderungan yang sama dalam kurun waktu selanjutnya, begitu pula sebaliknya jika variabilitas data relatif rendah disebut *time varying variance* atau kasus heteroskedastisitas. Model yang digunakan untuk memodelkan kondisi ini adalah model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) dan pada tahun 1986 telah dikembangkan suatu model generalisasinya yaitu *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) oleh Bollerslev dan Taylor.

Enders (2004) mengemukakan bahwa pada beberapa data finansial, terdapat perbedaan besarnya perubahan pada volatilitas ketika terjadi pergerakan nilai *return*, yang disebut dengan pengaruh keasimetrisan. Keasimetrisan yang terjadi dapat berupa korelasi negatif atau positif antara nilai *return* sekarang dengan volatilitas yang akan datang. Korelasi negatif antara nilai *return* dengan perubahan volatilitasnya, yaitu kecenderungan volatilitas menurun ketika *return* naik dan volatilitas meningkat ketika *return* lemah disebut efek asimetris (*leverage*). Keberadaan efek *leverage* pada data finansial menyebabkan model GARCH menjadi tidak tepat digunakan untuk menduga model. Karena model

GARCH hanya dapat menduga perubahan reaksi yang bersifat simetris (yaitu perubahan yang sama pada volatilitas yang disebabkan adanya perubahan nilai *return*). Sehingga pada tahun 1993, Ding, Granger dan Engle telah mengembangkan suatu model yang digunakan untuk memperbaiki kelemahan dari model ARCH dan GARCH yang bersifat asimetris yaitu *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (APARCH). Model APARCH merupakan model yang digunakan untuk memodelkan data yang mempunyai kasus heteroskedastisitas dan efek asimetris.

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada data *return* saham Bank Bukopin menggunakan model APARCH untuk periode tanggal 10 Juli 2006 sampai dengan tanggal 21 Juli 2016. Oleh karena itu, penulis mengambil judul “Pemodelan dan Peramalan Volatilitas Pada *Return* Saham Bank Bukopin menggunakan model *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (APARCH)”.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang difokuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model ARIMA *Box Jenkins* pada data *return* saham Bank Bukopin?
2. Bagaimana model APARCH yang sesuai pada data *return* saham Bank Bukopin?
3. Bagaimana prediksi(*forecasting*) volatilitas pada *return* saham Bank Bukopin untuk beberapa periode ke depan?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data saham Bank Bukopin periode tanggal 10 Juli 2006 sampai dengan tanggal 26 Juli 2016 yang didapat dari *Yahoo Finance Official Website* yaitu *www.finance.yahoo.com* yang telah dipublikasikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model *ARIMA Box Jenkins* pada data *return* saham Bank Bukopin.
2. Menentukan model *APARCH* yang sesuai pada data *return* saham Bank Bukopin.
3. Melakukan prediksi volatilitas *return* saham Bank Bukopin untuk beberapa periode berikutnya menggunakan model *APARCH*.