

**PEMODELAN *RETURN* INDEKS HARGA SAHAM
GABUNGAN MENGGUNAKAN *THRESHOLD GENERALIZED
AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY*
(TGARCH)**



SKRIPSI

Disusun oleh:

MAIDIAH DWI NARURI SAIDA

24010212120003

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

2016

**PEMODELAN *RETURN* INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN
MENGUNAKAN *THRESHOLD GENERALIZED AUTOREGRESSIVE
CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY (TGARCH)***

Disusun Oleh :

MAIDIAH DWI NARURI SAIDA

NIM. 24010212120003

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains pada Jurusan Statistika

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

SEMARANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Pemodelan *Return* Indeks Harga Saham Gabungan
Menggunakan *Threshold Generalized Autoregressive
Conditional Heteroscedasticity* (TGARCH)

Nama Mahasiswa : Maidiah Dwi Naruri Saida

NIM : 24010212120003

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2016 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 21 Juni 2016.

Semarang, 22 Juni 2016

Mengetahui,

Ketua Departemen Statistika
FSM Universitas Diponegoro

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua



Prof. Drs. Mustafid, M.Eng, Ph.D
NIP. 195505281980031002

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : *Pemodelan Return Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (TGARCH)*

Nama Mahasiswa : Maidiah Dwi Naruri Saida

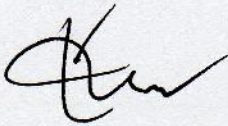
NIM : 24010212120003

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2016.

Semarang, 22 Juni 2016

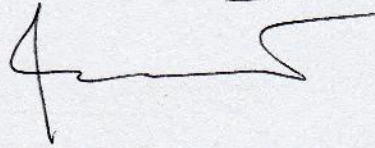
Pembimbing I



Drs. Sudarno, M.Si

NIP. 196407091992011001

Pembimbing II



Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si

NIP. 1972020220080110181

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemodelan *Return* Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (TGARCH)”**. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Sudarno, M.Si. sebagai pembimbing I dan Bapak Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan laporan ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung penulis menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Model ARIMA adalah salah satu pemodelan yang dapat diterapkan pada data runtun waktu. Dalam pemodelan ARIMA terdapat asumsi bahwa varian residualnya konstan. Data runtun waktu finansial khususnya *return* indeks harga saham gabungan biasanya memiliki kecenderungan berubah secara cepat dari waktu ke waktu dan bersifat fluktuatif sehingga varian residualnya tidak konstan atau terjadi heteroskedastisitas. Untuk mengkonstruksikan model data finansial yang bersifat heteroskedastisitas dapat digunakan model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) atau *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH). Selain memiliki varian yang tidak konstan, data finansial umumnya menunjukkan fenomena adanya perbedaan pengaruh antara nilai *error* positif dan *error* negatif terhadap volatilitas data yang disebut efek asimetris. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan salah satu model GARCH asimetris yaitu *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (TGARCH) untuk mengatasi masalah heteroskedastisitas dan efek asimetris pada data *return* indeks harga saham gabungan. Data pada penelitian ini adalah data *return* indeks harga saham gabungan periode 2 Januari 2013 sampai 30 Oktober 2015. Hasil dari analisis ini diperoleh beberapa model TGARCH. Model ARIMA([3],0,[26])-TGARCH(1,1) merupakan model terbaik karena memiliki nilai AIC terkecil dibandingkan model lainnya. Model ini menghasilkan nilai peramalan *return* IHSG yang hampir sama dengan nilai aktual *return* pada hari yang sama.

Kata kunci: *Return*, Heteroskedastisitas, Efek asimetris, ARCH/GARCH, TGARCH.

ABSTRACT

ARIMA model is one of modeling method that can be applied on time series data. It assumes that the variance of residual is constant. Time series data, particularly the return of composite stock price index, tend to change rapidly from time to time and also fluctuating, which cause heteroscedasticity where the variance of residual is not constant. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) or Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) can be used to construct model of financial data with heteroscedasticity. Besides of having inconsistent variance, financial data usually shows phenomenon where the difference of the effect between positive error value and negative error value towards data volatility, called asymmetric effect. Therefore, one of the GARCH asymmetric models, Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (TGARCH) is used in this research to solve heteroscedasticity and asymmetric effect in stock price index return. The data in this research is stock price index return from January 2nd, 2013 until October 30th, 2015. From the analysis, TGARCH models are obtained. ARIMA([3],0,[26])-TGARCH(1,1) is the best model because it has the smallest AIC value compared to other models. It produces the forecast value of stock price index return nearly the same with actual return value on the same day.

Keywords: Return, Heteroscedasticity, Asimmetry effect, ARCH/GARCH, TGARCH.

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 GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Runtun Waktu	6
2.1.1 Stasioneritas	6
2.1.2 Uji <i>Augmented Dickey Fuller</i>	9
2.1.3 Transformasi Box-Cox	9
2.1.4 Pembedaan (<i>Differencing</i>)	10
2.1.5 Fungsi Autokorelasi (FAK)	10
2.1.6 Fungsi Autokorelasi Parsial (FAKP)	11
2.2 Model ARIMA	12

2.2.1	Model <i>Autoregressive</i> (AR)	12
2.2.2	Model <i>Moving Average</i> (MA)	13
2.2.3	Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	13
2.2.4	Model <i>Autoregressive Integreted moving Average</i> (ARIMA)	14
2.3	Tahapan Pemodelan ARIMA	14
2.3.1	Identifikasi Model	14
2.3.2	Estimasi Parameter Model	16
2.3.3	Verifikasi Model	18
2.3.3.1	Uji Independensi Residual	18
2.3.3.2	Uji Normalitas Residual	19
2.4	Model <i>ARCH</i> dan <i>GARCH</i>	20
2.4.1	Model <i>ARCH (Autoregressive Conditional</i> <i>heteroscedasticity)</i>	20
2.4.2	Model <i>GARCH (Generalized Autoregressive Conditional</i> <i>Heteroscedasticity)</i>	21
2.5	Uji <i>Sign Bias Test</i>	22
2.6	Model <i>Threshold Generalized Autoregressive Conditional</i> <i>Heteroscedasticity (TGARCH)</i>	24
2.7	Estimasi <i>Quasi Maximum Likelihood</i>	24
2.8	Uji <i>Lagrange Multiplier</i>	27
2.9	Pemilihan Model Terbaik	28
2.10	Pasar Modal	29
2.11	Saham	30
2.12	Indek Harga Saham Gabungan	31
2.13	<i>Return</i>	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Sumber Data	34
3.2	Teknik Pengolahan Data	34
3.3	Diagram Alir Analisis Data	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskripsi Data	38
4.2	Pembentukan Model Runtun Waktu Box Jenkins	40
4.2.1	Identifikasi Model	40
4.2.2	Estimasi Parameter	41
4.2.3	Verifikasi Model	44
4.2.3.1	Uji Independensi Residual	44
4.2.3.2	Uji Normalitas	46
4.3	Uji <i>Lagrange Multiplier</i>	47
4.4	Model Volatilitas	48
4.5	Uji <i>Sign Bias Test</i>	55
4.6	Model TGARCH	56
4.7	Uji <i>Lagrange Multiplier</i> Model TGARCH	60
4.8	Pemilihan Model Terbaik	61
4.9	Peramalan <i>Return</i> Indeks Harga Saham Gabungan	62
BAB V KESIMPULAN		64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Plot Data Runtun Waktu Tidak Stasioner	7
Gambar 2. Plot Data Runtun Waktu Stasioner	7
Gambar 3. Plot Autokorelasi Data Tidak Stasioner	8
Gambar 4. Plot Autokorelasi Data Stasioner	8
Gambar 5. Diagram Alir Pemodelan TGARCH	37
Gambar 6. Plot IHSG	38
Gambar 7. Plot <i>Return</i> IHSG	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai λ dan Transformasinya	10
Tabel 2. Pendugaan Model Berdasarkan Plot FAK dan FAKP	16
Tabel 3. Statistik Deskriptif Data Return IHSG	39
Tabel 4. Estimasi Parameter Model ARIMA	42
Tabel 5. Uji Independensi Residual Menggunakan Uji Ljung Box	45
Tabel 6. Hasil Uji Jarque Bera	46
Tabel 7. Hasil Uji <i>Lagrange Multiplier</i>	48
Tabel 8. Hasil Uji Signifikansi Parameter Model GARCH	50
Tabel 9. Hasil Uji Signifikansi Parameter	53
Tabel 10. Hasil Uji Sign Bias Test	55
Tabel 11. Hasil Pendugaan Parameter Model TGARCH	57
Tabel 12. Hasil Uji Independensi Residual Model TGARCH	60
Tabel 13. Hasil Uji <i>Lagrange Multiplier</i> Model TGARCH	61
Tabel 14. Pemilihan Model Terbaik	62
Tabel 15. Peramalan Return Indeks Harga Saham Gabungan	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Return IHSG	67
Lampiran 2. Uji Augmented Dickey Fuller	76
Lampiran 3. <i>Correlogram</i> ACF dan PACF	77
Lampiran 4. Estimasi Parameter Model ARIMA	78
Lampiran 5. Uji Independensi Residual Model ARIMA	85
Lampiran 6. Uji Normalitas	87
Lampiran 7. Uji <i>Lagrange Multiplier</i> Model ARIMA	88
Lampiran 8. Estimasi Parameter Model GARCH	90
Lampiran 9. Estimasi Parameter Model GARCH Setelah Beberapa Parameter yang Tidak Signifikan Dikeluarkan dari Model	92
Lampiran 10. Uji <i>Sign Bias Test</i>	95
Lampiran 11. Estimasi Parameter Model TGARCH	97
Lampiran 12. Uji Independensi Residual Model TGARCH	100
Lampiran 13. Uji <i>Lagrange Multiplier</i> Model TGARCH	103

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meskipun di Indonesia pengetahuan dan pemahaman mengenai pasar modal belum sebaik di negara-negara maju, namun jika dilihat kurun waktu selama ini, pasar modal telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Pasar modal adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran dan perdagangan efek, perusahaan yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek (Widoatmodjo, 2006). Umumnya surat-surat berharga yang diperdagangkan di pasar modal dapat dibedakan menjadi surat berharga bersifat hutang dan surat berharga yang bersifat pemilikan. Surat berharga yang bersifat pemilikan dikenal dengan nama saham.

Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan melalui pasar modal adalah investasi. Dengan investasi, dapat menyebabkan perekonomian tumbuh yang akibatnya akan meningkatkan standar hidup (kemakmuran) penduduk. Para investor menyebut era sekarang sebagai era investasi tanpa batas ruang dan waktu, ini adalah masa dimana orang bisa melakukan koneksi hubungan kapan dan di manapun. Menurut Halim (2005) investasi pada hakikatnya merupakan penempatan sejumlah dana pada saat ini dengan harapan untuk memperoleh keuntungan di masa mendatang.

Saham merupakan salah satu komoditas keuangan yang diperdagangkan di pasar modal yang paling populer. Saham merupakan instrumen ekuitas, yaitu penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan usaha dalam perusahaan atau perseroan terbatas (Ang, 1997). Investasi saham oleh investor diharapkan memberikan keuntungan, namun tidak dapat dipungkiri bahwa saham juga mengandung risiko. Investor bisa membeli pada saat harga turun dan menjual kembali pada saat harga naik, dan selisih secara *abnormal return* itulah nantinya yang akan dihitung keuntungannya.

Indek harga saham adalah indikator yang menunjukkan pergerakan harga saham. Indek harga saham merupakan tren pasar yaitu menggambarkan kondisi pasar suatu saat apakah pasar sedang aktif atau lesu (Darmadji dan Fakhrudin, 2011). Indek harga saham merupakan satu parameter yang dijadikan rujukan investor, analis, bahkan masyarakat awan dalam mengambil keputusan berinvestasi. Hal ini karena indek harga saham merupakan representasi dari pergerakan *capital flow* dan gairah pasar yang mencerminkan keuntungan dan kerugian *trading* oleh investor. Indeks harga saham gabungan merupakan suatu nilai untuk mengukur kinerja kerja saham, dimana jumlah saham yang akan dihitung kinerjanya tersebut lebih dari satu saham. Melalui indeks harga saham gabungan dapat dilihat bagaimana keadaan pasar. Seorang investor dapat menggunakan indeks harga saham gabungan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan berinvestasi.

Setiap investor pasti menginginkan keuntungan dari kegiatan investasi sahamnya. Keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan, individu dan institusi

dari hasil kebijakan investasi yang dilakukannya tersebut dinamakan dengan *return*.

Data finansial seperti indek harga saham, suku bunga, dan kurs mata uang yang pada umumnya berupa data runtun waktu yang diterbitkan setiap harian, mingguan, bulanan, dan sebagainya. Data finansial yang berupa data runtun waktu ini biasanya dapat diramalkan dengan membuat sebuah pemodelan runtun waktu. Pada data finansial sering dijumpai bahwa *error* tidak berdistribusi normal. Metode estimasi parameter yang dapat digunakan untuk mengatasi pelanggaran asumsi normalitas adalah *Quasi Maximum Likelihood* (QML).

Data finansial, termasuk indeks harga saham gabungan, biasanya memiliki kecenderungan berfluktuasi secara cepat dari waktu ke waktu sehingga variansi dari *error*nya akan selalu berubah setiap waktu atau tidak konstan (Heteroskedastisitas). Model runtun waktu yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut diantaranya adalah *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) yang dikemukakan oleh Engle (1982). Model ini mengasumsikan bahwa varian residual pada satu titik waktu adalah fungsi dari varian residual di titik waktu lain. Model ARCH digeneralisasikan oleh Bollerslev (1986) yang dikenal dengan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) bertujuan untuk mengatasi orde yang terlalu tinggi pada model ARCH. Varian kondisional pada model GARCH terdiri atas komponen lampau dari residual kuadrat dan komponen lampau dari varian kondisional.

Model ARCH/GARCH mengasumsikan bahwa error yang positif dan error yang negatif akan memberikan pengaruh yang sama terhadap volatilitasnya. Namun pada umumnya data finansial justru menunjukkan fenomena ketidaksimetrisan antara nilai *error* positif dan *error* negatif terhadap volatilitasnya (Tsay, 2005). Salah satu model untuk mengatasi masalah tersebut yang akan dibahas pada penelitian ini adalah *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (TGARCH). *Threshold* berupa variabel *dummy* yang ditambahkan pada model GARCH dengan maksud untuk mengakomodir kemungkinan terjadinya asimetris dalam volatilitas suatu variabel sebagai akibat *bad news* dan *good news*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pemodelan data *return* indeks harga saham gabungan menggunakan metode *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (TGARCH).

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan memiliki efek heteroskedastisitas.
2. Data tidak mengikuti distribusi normal.
3. Menggunakan data harian penutupan harga saham gabungan dari 2 Januari 2013 sampai 30 Oktober 2015 dengan menggunakan hari aktif (Senin sampai Jumat).

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi model TGARCH dari data *return* indeks harga saham gabungan.
2. Menguji parameter yang terdapat dalam model TGARCH.
3. Memilih model TGARCH terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ang, R. 1995. *Buku Pintar Pasar Modal Indonesia*. Media Soft Indonesia, Jakarta.
- Ariefianto, M.D. 2012. *Ekonometrika: Esensi dan Aplikasi dengan Menggunakan Eviews*. Erlangga, Jakarta.
- Aswi & Sukarna. 2006. *Analisis Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Andira Publisher, Makasar.
- Bollerslev. 1986. *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*. Journal of Econometrics, Vol. 31, 307-327.
- Brook, C. 2008. *Introductory Econometrics for Finance Second Edition*. Cambridge University Press, New York.
- Darmidji, T & Fakhrudin, H.M. *Pasar Modal Indonesia Edisi ketiga*. Salemba Empat, Jakarta.
- Engle, R.F. *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation*. Journal of Econometrica, Vol. 50, 987-1008
- Fahmi, I. 2013. *Pengantar Pasar Modal*. Alfabeta, Bandung.
- Gujarati, D.N & Porter, D.C. 1978. *Dasar-dasar Ekonometrika Edisi Kelima*. R. Carlos Mangunsong. Penerjemah. Salemba Empat, Jakarta. Terjemahan dari: Basic Econometrics 5th ed.
- Hadi, N. 2013. *Pasar Modal : Acuan Teoritis dan Praktis Investasi Keuangan Pasar Modal*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Halim, A. 2005. *Analisis Investasi*. Salemba Empat. Jakarta

- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., dan McGee, V.E. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua*. Untung Sus Andriyanto dan Abdul Basith. Penerjemah. Erlangga, Jakarta. Terjemahan dari: *Forecasting Methods and Applications second Edition*.
- Nelson, D.B. 1991. *Conditional Heteroscedasticity in Asset Return: A New Approach*. *Journal of Econometrica*, Vol. 59, 357-370.
- Rosadi, D. 2011. *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Sang, W.L & Bruce, E.H. 1994. *Asymtotic Theory for The GARCH(1,1) Quasi-Maximum Likelihood Estimator*. *Journal of Econometric Theory*, Vol. 10, 29-52.
- Shook, R.J. 2002. *Kamus Lengkap Wall Street*. Roy Simbel. Penerjemah. Erlangga, Jakarta. Terjemahan dari: *Wall Street Dictionary*.
- Soejoeti, Z. 1987. *Analisis Runtun Waktu*. Karunika, Jakarta.
- Sunariyah. 2004. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal Edisi Keempat*. UMP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Tsay, R.S. 2002. *Analysis of Financial Time Series*. John Wiley and Sons, inc., Canada.
- Wei, W.W.S. 2006. *Time Series Analysis, Univariate and Multivariate Methods*. Addison Wesley Publishing Company, Canada.
- Widoatmodjo, S. 2005. *Cara Sehat Investasi di Pasar Modal*. PT Elex Media Komoutindo, Jakarta.