

**PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DENGAN
MODEL AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSCEDASTICITY**



SKRIPSI

Oleh :
INA YULIANA
J2A 605 058

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

**PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DENGAN
MODEL AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSCEDASTICITY**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Strata Satu pada Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro

**INA YULIANA
J2A 605 058**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Tugas Akhir : Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Dengan
Model Autoregressive Conditional Heteroscedasticity

Nama : Ina Yuliana

NIM : J2A 605 058

Telah diujikan pada Ujian Sarjana tanggal 08 Juni 2010 dan
dinyatakan **lulus** pada tanggal 22 Juni 2010

Semarang, 22 Juni 2010

Panitia Ujian Sarjana

Ketua,

Yuciana Wilandari, S.Si, M.Si

NIP. 1970 05 19 1998 02 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
FMIPA UNDIP

Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP. 1969 02 14 1994 03 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
Jurusan Matematika FMIPA UNDIP

Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP. 1967 07 29 1994 03 1 001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Tugas Akhir : Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Dengan
Model Autoregressive Conditional Heteroscedasticity

Nama : Ina Yuliana

NIM : J2A 605 058

Telah diujikan pada Ujian Sarjana tanggal 08 Juni 2010 dan
dinyatakan **lulus** pada tanggal 22 Juni 2010

Semarang, 22 Juni 2010

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Tarno, M.Si

NIP. 1963 07 06 1991 02 1 001

Drs. Rukun Santoso, M.Si

NIP. 1965 02 25 1992 02 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Dengan Model Autoregressive Conditional Heteroscedasticity**” ini dengan baik. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa penyusunan penulisan skripsi ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Widowati, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs.Tarno, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Drs. Rukun Santoso, M.Si selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Aris Sugiharto, M.Kom selaku dosen wali.
4. Bapak/ Ibu dosen yang telah menyumbangkan ilmunya sehingga dapat membantu penyelesaian skripsi ini.
5. Segala pihak yang telah memberi dukungan, bantuan, dan doa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2010

Penulis

ABSTRAK

Serangkaian data runtun waktu finansial seperti harga saham biasanya memiliki variansi residual yang tidak konstan. Sebagai gambaran misalnya untuk data IHSG dari Januari 1999 sampai dengan Desember 2009 terlihat bahwa pada bulan Maret 1999 berada pada angka 393.62 dan pada bulan Desember naik pada angka 676.92, sedangkan pada bulan April 2001 angka saham menurun ke angka 358.23. Kondisi data yang fluktuatif tersebut menghasilkan pola data yang bersifat heteroskedastik. Pemodelan matematika yang membahas tentang pola data yang bersifat demikian telah diperkenalkan oleh Engle (1982) yang dikenal dengan model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH). Model yang terbentuk dapat digunakan sebagai alat untuk evaluasi dan prediksi fluktuasi data runtun waktu keuangan seperti IHSG.

Dalam pemodelan ARCH, untuk menguji adanya efek ARCH dapat digunakan metode *Lagrange Multiplier*, yaitu untuk menguji independensi dari residual kuadrat. Sifat heteroskedastik Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) ini dapat dijadikan pertimbangan bagi para pemegang saham dalam mengambil keputusan dan kebijakan. Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis yang diterapkan pada data IHSG dari Januari 1999 sampai dengan Desember 2009 terbentuk model ARIMA(1,1,0) untuk model mean dan model ARCH (1) untuk variansinya. Model ARCH yang terbentuk digunakan untuk memprediksi besarnya IHSG yang akan dibeli pada periode mendatang.

Kata kunci : harga saham, ARCH, IHSG, *Lagrange Multiplier*.

ABSTRACT

A series of time series financial data like stock prices usually have a residual variance is not constant. As an illustration example to CSPI data from January 1999 to December 2009 showed that in March 1999 located at 393.62 and the rate in December rose at the rate 676.92, while in April 2001 decreased observation to the number 358.23. The Fluctuative conditions data indicate that there is heteroskedastik data pattern. Mathematical model that discusses the data pattern has been introduced by Engle (1982), known as autoregressive conditional Heteroscedasticity model (ARCH). Model will be developed can be used as a tool for evaluation and prediction of fluctuations of financial time series data such as the CSPI.

In the ARCH model, to test for ARCH effects can be used Lagrange Multiplier method, namely to test the independence of the residuals squared. Characteristic of heteroskedastik Composite Stock Price Index (CSPI) can be used as consideration to our shareholders in making decisions and policies. Based on the discussion and analysis results that applied to the CSPI data from January 1999 to December 2009 formed the model ARIMA (1,1,0) for the mean model and ARCH model (1) for the variance. ARCH models are used to predict the amount of formed JCI would purchase in the foreseeable future.

Keywords : stock prices, ARCH, CSPI, Lagrange Multiplier.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5

2.1 Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu	5
2.1.1 Stasioneritas dan Nonstasioneritas Time Series	6
2.1.2 Uji Stasioneritas	7
2.1.3 Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial.....	12
2.1.4 Proses <i>White Noise</i>	15
2.1.5 Model Runtun Waktu Stasioner.....	17
2.1.6 Model Runtun Waktu Nonstasioner.....	20
2.1.7 Tahap-tahap Pemodelan Runtun Waktu	22
2.1.8 Kejadian Bersyarat dan Tak Bersyarat	35
2.1.9 Pemeriksaan Diagnostik.....	37
2.1.10 Heteroskedastisitas dalam Runtun Waktu	38
2.2 <i>Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)</i>	38
2.2.1 Proses ARCH.....	38
2.2.2 ARCH(1).....	43
2.2.3 ARCH(q).....	44
2.3 Pengujian Efek ARCH.....	46
2.4 Normalitas.....	49
2.5 Diagram Alir Metode Analisis.....	51
BAB III PREDIKSI IHSG DENGAN MODEL ARCH	52
3.1. Pengertian saham	52
3.2. Volatilitas.....	57

3.3. Hasil Studi Empiris Pemodelan IHSG	58
3.3.1 Data	58
3.3.2 Pemodelan ARIMA.....	59
3.3.2.2 Pemodelan ARCH.....	66
3.3.2.3 Prediksi atau Forecasting.....	71
BAB IV KESIMPULAN	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR SIMBOL

Y_t	:	data pada runtun waktu ke-t
$E(Y_t)$:	mean untuk Y_t
$\text{Var}(Y_t)$:	variansi untuk Y_t
$\text{Cov}(Y_{t+k}, Y_t)$:	kovariansi antara Y_t dan Y_{t+k}
ΔY_t	:	data runtun waktu setelah <i>first difference</i>
γ_k	:	koefisien autokovariansi pada lag ke-k
ρ_k	:	koefisien autokorelasi pada lag ke-k
ϕ_{kk}	:	koefisien autokorelasi parsial pada lag ke-k
P_K	:	matriks autokorelasi k x k
ϕ^*	:	polinomial autoregresif pada hasil diferensi ($\phi - 1$)
$\hat{\phi}^*$:	estimasi untuk ϕ^*
$s(\hat{\phi}^*)$:	standar residual yang diestimasi dari ϕ^*
t_1^*	:	rasio t / Statistik Dickey-Fuller.
ϕ_p	:	koefisien atau parameter dari model AR dengan orde p
θ_q	:	koefisien atau parameter dari model MA dengan orde q
ε_t	:	nilai residual pada waktu t untuk model runtun waktu
Y_{t-1}	:	variabel Y pada waktu t-1
B	:	operator backshift
n	:	banyaknya data pengamatan

- d : derajat selisih atau selisih nilai observasi.
 r_k : nilai autokorelasi residual dengan lag-k
 L_t : fungsi log likelihood untuk observasi ke t
 Q : statistik uji Portmanteau
 T : jumlah residual
 k : maksimum lag
 m : banyaknya parameter yang diduga (p,q)
 $\hat{\sigma}_Y^2$: variansi dari Y_t ($\text{Var}(Y_t)$)
 $\hat{\sigma}_e^2$: penduga bagi varian residual
 Y_{t+1} : variabel Y pada waktu $t+1$
 ε_{t+1} : variabel yang mengikuti *white noise* dengan variansi σ^2 .
 X_t : variabel independen yang diobservasi pada saat t .
 u_t : proses *white noise* model ARCH
 h_t : varian residual pada waktu ke- t
 L : mean dari fungsi log likelihood
 σ : standar deviasi
 $\hat{\sigma}$: estimasi standar deviasi (volatilitas)
 $\text{Var}(Y_t|Y_{t-1})$: variansi bersyarat dari Y_t terhadap Y_{t-1}
 $\text{Var}(\varepsilon_t|Y_{t-1})$: variansi bersyarat ε_t terhadap Y_{t-1}
 $E(\varepsilon_t^2)$: mean bersyarat ε_t
 $\text{Var}(Y_{t+1}|X_t)$: variansi bersyarat Y_{t+1} yang bergantung pada X_t

- $E(Y_{t+1}|Y_t)$: nilai harapan ramalan bersyarat untuk Y_{t+1}
- $E(Y_{t+1})$: nilai harapan ramalan tak bersyarat untuk Y_{t+1}
- $E(\varepsilon_t)$: mean tak bersyarat ε_t
- $\text{Var}(\varepsilon_t|\varepsilon_{t-1})$: variansi bersyarat ε_t terhadap ε_{t-1}
- R_t : tingkat pengembalian pada periode t
- μ : rata – rata tingkat pengembalian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Plot dan <i>Correlogram</i> Data Runtun Waktu	8
Gambar 2.2 Diagram Alir Pemodelan ARCH	51
Gambar 3.1. Plot Data Asli IHSG	60
Gambar 3.2. Plot Data IHSG Setelah defferensi.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai Kritis Untuk t_1^*	12
Tabel 2.2. Karakteristik FAK dan FAKP Untuk Proses Stasioner	23
Tabel 3.1. Estimasi Parameter Model Kondisional Mean	63
Tabel 3.2. Estimasi model ARCH.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data IHSG Bulan Januari 1999 Sampai desember 2009	76
Lampiran 2 Correlogram Data differensi IHSG	77
Lampiran 3 Grafik Fungsi Autokorelasi IHSG.....	78
Lampiran 4 Uji Stasioneritas Dickey-Fuller untuk IHSG.....	79
Lampiran 5 Model Kondisional Mean (Mean Bersyarat).....	81
Lampiran 6 Correlogram Residual Kondisional Mean.....	85
Lampiran 7 Correlogram Residual Kuadrat.....	86
Lampiran 8 Uji ARCH-LM	87
Lampiran 9 Estimasi Model ARCH.....	88
Lampiran 10 Correlogram Residual Yang Distandarisasi.....	89
Lampiran 11 Correlogram Residual Kuadrat Yang Distandarisasi.....	90
Lampiran 12 Uji ARCH-LM Untuk Model ARCH(1) Sampai Lag 5	91
Lampiran 13 Prediksi IHSG.....	92
Lampiran 14 Hasil Uji Normalitas dengan Jarque – Bera (JB)	95
Lampiran 15 Tabel Chi-Square.....	96

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 indeks harga saham sebagai cerminan dari pergerakan harga saham. Saham merupakan salah satu alternatif investasi yang menarik dalam pasar modal. Menerbitkan saham merupakan salah satu pilihan perusahaan ketika memutuskan untuk pendanaan perusahaan, karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Keuntungan yang akan didapat melalui pasar modal adalah sumber dana tambahan yang berasal dari *capital gain* (perbedaan harga jual dan beli) serta dividen (alokasi keuntungan perusahaan kepada pemegang saham).

Dalam aktivitas perdagangan saham sehari - hari, harga -harga saham mengalami fluktuasi baik berupa kenaikan maupun penurunan. Pembentukan harga saham terjadi karena adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Dengan kata lain harga saham terbentuk oleh *supply* dan *demand* atas saham tersebut. *Supply* dan *demand* tersebut terjadi karena adanya banyak faktor, baik yang sifatnya spesifik atas saham tersebut (kinerja

perusahaan dan industri dimana perusahaan tersebut bergerak) maupun faktor yang sifatnya makro.

Perubahan pada iklim makro sangat mempengaruhi investor dalam mengambil keputusan investasi. Perubahan nilai indeks saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) dipengaruhi oleh beberapa faktor makro ekonomi dalam negeri, antara lain inflasi, nilai tukar rupiah terhadap dollar dan suku bunga SBI (Sertifikat Bank Indonesia). Sebagai bursa efek yang masih berkembang, indeks harga saham Bursa Efek Indonesia (BEI) mempunyai tingkat volatilitas indeks yang cukup tinggi. Volatilitas sebuah pasar menggambarkan fluktuasi atau perubahan harga pada pasar tersebut, yang sekaligus juga menunjukkan risikonya (Suseno, 2008).

Dalam analisis data runtun waktu ekonomi dan keuangan, yang menjadi pusat perhatian adalah fluktuasi harga yang menunjukkan naik turunnya harga. Model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) yang dikenalkan oleh Robert Engle pada tahun 1982 sangat berguna untuk mengevaluasi dan memprediksi fluktuasi harga. Pada perdagangan saham biasanya memiliki variansi return yang tidak konstan di setiap titik waktunya (heteroskedastisitas). Melalui model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) sifat heteroskedastik IHSG dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan kebijakan para pemegang saham.

1.2 Permasalahan

Dari uraian pada latar belakang muncul sebuah permasalahan khususnya dalam bidang ekonomi yaitu indeks harga saham gabungan sangat fluktuatif atau variansi bersifat tidak konstan. Sehingga muncul masalah bahwa dari data IHSG yang mempunyai pola heteroskedastisitas, bagaimana pemodelan matematika yang dapat digunakan sebagai alat evaluasi dan prediksi yang baik untuk IHSG.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dibatasi pada penentuan model runtun waktu dan prediksi model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) pada bidang ekonomi khususnya pada indeks harga saham gabungan. Data yang diambil adalah data indeks harga saham gabungan bulanan dari bulan Januari 1999 hingga Desember 2009 pada JKSE: *Historical prices for Composite Index- Yahoo!Finance..*

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Menentukan model runtun waktu indeks harga saham gabungan dengan menggunakan ARCH.

- b. Melakukan prediksi indeks harga saham gabungan dengan menggunakan ARCH.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan dengan model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH), skripsi ini terdiri dari empat bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan. Bab kedua merupakan landasan teori yang berisi konsep dasar penulisan, meliputi konsep dasar runtun waktu, stasioneritas dan nonstasioneritas, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial, proses *white noise*, model runtun waktu stasioner, model runtun waktu nonstasioner, tahap – tahap pemodelan runtun waktu, kejadian bersyarat dan tak bersyarat, Akaike Information Criterion (AIC), pemeriksaan diagnostik, heteroskedastisitas, proses ARCH, model regresi ARCH dan pengujian efek ARCH. Selanjutnya bab ketiga berisi tentang pembahasan prediksi IHSG dengan model ARCH. Terakhir bab keempat merupakan kesimpulan dari bab-bab sebelumnya.